

Tratamento de Superfície

ISSN 1518-8784

www.abts.org.br

SETEMBRO 2021 | Nº 226

COMPONENTES AUTOMOTIVOS

Uma estrutura de cálculo de custos em TS para minimizar os gastos operacionais

MERCADO DE PINTURA E TINTAS

Executivos do setor mostram o antes, o agora e o depois da pandemia em seus negócios

NANOTINTAS: O futuro já começou e está a seu alcance

Um agradecimento pelos primeiros 10 anos de trabalho e dedicação.

Nesses 10 anos, muito foi conquistado, mas nada foi feito sozinho.

Assim, à Equipe, Clientes e Parceiros: MUITO OBRIGADO!

Temos a certeza de que, se seguirmos com transparência, eficiência e qualidade, esses serão apenas os 10 primeiros anos de existência da Croma Revestimentos Técnicos.

Parabéns para todos nós!



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

ADAPTAR PARA SUPERAR



RUBENS FILHO

Presidente da ABTS (2019 - 2021)

presidente@abts.or.br

Encerrando seu mandato, o presidente da ABTS faz uma retrospectiva sobre sua gestão: um período de superação, mas também de demonstração de força

Gostaria, primeiramente, de agradecer a todo Conselho Diretor, em especial à Diretoria Executiva, pelo apoio, profissionalismo, dinamismo e comprometimento demonstrado ao longo deste último triênio, principalmente, diante de uma pandemia que, talvez, possa ser a maior crise sanitária que o mundo viva, e que atingiu todos os setores da sociedade, acarretando fortes impactos negativos para a economia mundial.

Na ABST não ficamos imunes e também sofremos grandes impactos neste período, começando no final do primeiro trimestre de 2019, onde vimos nosso caixa ser fortemente diminuído pelo pagamento de uma decisão judicial, proveniente de uma ação trabalhista iniciada em 2015, sendo obrigados a rever todo o nosso planejamento estratégico e financeiro para reduzir ao máximo o efeito na saúde financeira da Associação. De imediato, a venda da sede antiga foi a solução – também linkada à necessidade de uma readequação da estrutura operacional, contemplando a nova realidade de mercado que se apresentava naquele momento.

Já em março de 2020, o mundo foi acometido pela Covid-19, obrigando a todos a aprender a lidar com o então chamado ‘novo normal’ – que refletiu, ou melhor, que ainda está refletindo em nosso dia a dia, nas economias e na forma de vivermos –, tivemos que, novamente, nos reinventar, buscando o reequilíbrio financeiro e emocional com foco na sobrevivência.

Com a redução drástica das atividades econômicas causadas pela pandemia, a ABTS sofreu forte impacto nas receitas oriundas de cursos presenciais, workshops, receita associativa (redução no quadro de associados) e, principalmente, do EBRATS – que fora postergado duas vezes: de 2020 para 2021, e, recentemente, de 2021 para outubro de 2022.

AÇÕES QUE FORTALECEM

Com muita dedicação e criatividade dos diretores aliadas a um forte plano de redução de custo operacional, parafraseando meu amigo Reinaldo Lopes atual vice-presidente: “Com uma ‘gestão Franciscana’, conseguimos enxergar caminhos que nos proporcionaram poder continuar firmes, fortes e focados, mantendo fielmente os propósitos da Associação”.

Cursos on-line, webinários, Portaria 240, cursos virtuais – com temas definidos pelas empresas (modalidade *in company*) –, e a criação do Portal TS, em parceria com a B8 Comunicação, foram alguns dos projetos desenvolvidos nesse período, além da aquisição da nova sede (com o valor residual da venda da antiga foi possível gerar um saldo de caixa que permitirá à nova gestão poder planejar com muito mais tranquilidade os próximos anos).

Eu poderia ficar decepcionado por não termos concluído tudo o que havíamos planejado, principalmente, talvez, no que se refere em atender mais às expectativas dos associados em relação aos benefícios e sobre o chamado ‘valor agregado’ das mais diferentes formas e dos segmentos que a Associação poderia permear. Contudo, tenho a certeza de que, ao menos, tentamos o que julgávamos ser o melhor, sempre pensando e agindo com o intuito de deixar a ‘estrada pavimentada’ para que as novas gestões possam focar e oferecer muito mais na geração de conteúdo, serviços e informações que o mercado tanto busca. Com certeza, há, ainda, muito a melhorar (melhoria contínua), promovendo mudanças sempre focadas em atender os associados, as empresas e as pessoas envolvidas com o tratamento de superfície.

Desejo ao meu sucessor, e à sua diretoria, muito sucesso e um período de grandes oportunidades e realizações! Que 2022 seja um ano repleto de muita saúde e vitórias! 🌟

14 MATÉRIA DE CAPA

NANOTINTAS: O FUTURO JÁ CHEGOU

Foto Capa: Danae Lopes Francisco
 Microscopia Eletrônica de Varredura
 Material nanoestruturado à base de cobre com revestimento polimérico



3 PALAVRA DA ABTS

ADAPTAR PARA SUPERAR
 Rubens Filho

8 ENTREVISTA

ECONOMIA CIRCULAR: O FUTURO AGORA NA SCHÜTZ VASITEX
 Luiz Francisco Da Cunha

12 ORIENTAÇÃO TÉCNICA

ATUALIDADES EM PINTURA INDUSTRIAL
 Nilo Martire Neto

20 MATÉRIA ESPECIAL

ANTES, DURANTE E DEPOIS DA PANDEMIA NO MERCADO DE PINTURA E TINTAS
 Ana Carolina Coutinho

34 MATÉRIA TÉCNICA

PROCESSOS DE REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE
 Ricardo Suplicy Goes

40 MATÉRIA TÉCNICA

ENSAIOS DE INTEMPERISMO ACELERADOS
 Eng. Carlos A. Maciel

47 ARTIGO TÉCNICO

ESTRUTURA PARA AVALIAR CUSTO EM TRATAMENTOS SUPERFICIAIS DE COMPONENTES AUTOMOTIVOS
 Rui Fett da Conceição

52 TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

EMBALAGEM HOMOLOGADA
 Maria dos Anjos Pereira de Matos

56 PONTO DE VISTA

PROSPECÇÃO PRESENCIAL OU VIRTUAL: FAZ DIFERENÇA?
 Haroldo Matsumoto

Criamos valor em suas peças numa parceria inovadora para o seu processo industrial



PRÉ-PINTURA

Linha de preparação para posterior pintura, sob diferentes substratos metálicos ou plásticos, que garanta qualidade, fixação e durabilidade no acabamento de sua peça.

PINTURA LÍQUIDA | CURA TÉRMICA OU UV

Tintas UV têm a cura quase que instantânea por radiação ultravioleta, promovendo agilidade e grande performance de resistência e brilho

Trabalhamos sobre diferentes volumes e cores específicas.



EMPRESA CERTIFICADA

ISO 9001/2015 ISO 14001/2015



www.labritsquimica.com.br

PRODUZIMOS PARA SETORES COMO:

Automotivo	Bijuteria
Iluminação	Embalagens
Moda	Projetos Especiais
Metais Sanitários	Moveleiro
Decoração	Brindes
Descartáveis	entre outros...

ACABAMENTOS:

Metalizado
Soft touch
Perolizado
High gloss
Texturizado
Resistente
Degradê

LABRITS QUÍMICA LTDA.

Rua Auriverde, 85 | São Paulo | SP

11 2914.1522

labritsquimica@labritsquimica.com.br

HAUZER
INDUSTRIAL PLASMA SOLUTIONS

Schlötter
Galvanotechnik

HEXO



NÃO É PROMESSA É REALIDADE

ANA CAROLINA COUTINHO

editorialb8@gmail.com

Enfim, chegamos ao último trimestre. Esperanças renovadas com a vacinação em dia, trazendo a certeza de que o pior já passou; agora é reavaliar e antever, e se preparar, para o futuro. Um aviso: sabia que ele já chegou? Sim, ao menos no mercado de tintas, com a nanotecnologia já atuando e com indicadores de se tornar popular muito em breve, pois, ainda que apresente custos elevados, são tantas as aplicações e possibilidades que, quando pensada a longo prazo, gera economia de custos. Não é uma promessa, é realidade, e você a encontra em diferentes matérias desta edição especial sobre pinturas e tintas. Conversamos com duas especialistas para trazer as principais novidades dessa tecnologia em: 'NanoTintas: O futuro já chegou!'. Em outro texto, Nilo Matire Neto fala sobre as 'Atualidades em Pintura Industrial!'. E, por fim, nove executivos, das principais empresas do setor, discorrem sobre seus negócios no 'Antes, Durante e Depois da Pandemia'; imperdível!

O amanhã também já é uma realidade para a Schütz Vasitex, uma das empresas de embalagens de produtos perigosos mais importantes do mundo, que tem tido excelentes resultados após apostar na 'Economia Circular', uma tendência mundial em reaproveitamento de materiais, saiba tudo na 'Entrevista' com o Diretor Executivo da empresa, Luiz Francisco Da Cunha. A matéria é complementada pelo texto 'Embalagem Homologada', com tudo o que você precisa saber sobre como escolher o melhor recipiente para movimentar o seu produto, em Transporte de Produtos Perigosos, de Maria dos Anjos Pereira de Matos.

Na parte científica, duas matérias técnicas trazem importantes esclarecimentos para o setor. Na primeira delas, Ricardo Suplicy Goes discorre sobre 'Galvanização por imersão a quente por processo contínuo versus galvanização geral (batelada)', em: 'Processos de Revestimento e Tratamentos de Superfície!'. Já na segunda, 'Ensaio de intemperismo acelerados' traz 'Métodos para determinação da durabilidade e da qualidade das tintas e processos de pinturas expostos ao meio ambiente', fortalecendo, ainda mais, o tema de nossa edição.

E, especialmente, para auxiliar no desenvolvimento administrativo de muitos negócios, Rui Fett da Conceição traz o Artigo Técnico: 'Estrutura para avaliar custos em tratamentos superficiais de componentes automotivos!'. Com a mesma finalidade, o especialista em gestão de negócios e Sócio-diretor da Prosperra Educação Corporativa, Haroldo Matsumoto, vai te responder: 'Prospecção Presencial ou Virtual: Faz Diferença?', leia em Ponto de Vista. Por fim, Rubens Filho, presidente da ABTS, realiza uma retrospectiva de seu mandato, uma das gestões mais desafiadoras da história da associação, em 'Adaptar para Superar', na Palavra da ABTS.

Gestão, ciência, administração, atualidades e inovação você encontra, aqui, na Revista TS que, juntamente com o Portal TS, é feita com tanto apreço, especialmente para você. Até breve! 🌟

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



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

ABTS Gestão 2019 - 2021

Rubens Carlos da Silva Filho
PRESIDENTE

Reinaldo Lopes
VICE-PRESIDENTE

Sandro Gomes da Silva
DIRETOR SECRETÁRIO

Douglas Fortunato de Souza
VICE-DIRETOR SECRETÁRIO

Gilbert Zoldan
DIRETOR TESOUREIRO

Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho
VICE-DIRETOR TESOUREIRO

Carmo Leonel Júnior
DIRETOR CULTURAL

Wilma Ayako Taira dos Santos
VICE-DIRETORA CULTURAL

Airi Zanini
EX-OFFICIO

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

Silvio Renato de Assis
DIRETOR DE TECNOLOGIA

Sergio Roberto Andretta
REPRESENTANTE SINDISUPER



REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE
b8comercial@b8comunicacao.com.br
www.b8comunicacao.com.br

DIRETORES

Igor Pastuszek Boito
Renata Pastuszek Boito
Elisabeth Pastuszek

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

DEPARTAMENTO EDITORIAL
Ana Carolina Coutinho (MTB 52423 SP)
Jornalista/Editora Responsável

Fernanda Nunes e Sandro Filippin
Fotografia

Renata Pastuszek Boito
Edição e Produção Gráfica

PERIODICIDADE
Bimestral

EDIÇÃO nº 226
Setembro 2021

CIRCULAÇÃO: Outubro de 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.



ONDE VOCÊ ENCONTRA OS MELHORES PRODUTOS PARA AQUECIMENTO ELÉTRICO INDUSTRIAL

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

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

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



**Tecnologia
Durabilidade
Qualidade**

ECONOMIA CIRCULAR: O FUTURO AGORA NA SCHÜTZ VASITEX

“Não bastará olhar apenas para a embalagem que melhor funcione e seja menos onerosa, será preciso olhar para todo ciclo de vida da embalagem e escolher aquela que seja mais competitiva, mais segura, provenha melhor otimização logística e maior economia circular”

Luiz Francisco Da Cunha, Diretor Executivo da Schütz Vasitex



por Ana Carolina Coutinho



É o sonho de todo empreendedor expandir o seu negócio o máximo que puder, atuando em todos os mercados possíveis, e de maneira sustentável e lucrativa; mas qual será o fator que separa aqueles que conquistam esse ideal dos que não o alcançam? No caso da empresa que é tema desta entrevista foi a coragem do fundador, sr. Luiz Teixeira da Cunha, que, após três décadas, decidiu transformar o seu estável negócio de tambores metálicos em operações de ciclos completos de condicionamento e reciclagem de embalagens plásticas rígidas. A mudança deu tão certo que a empresa, Vasitex, chamou a atenção da, internacional, Schütz, criando a Schütz Vasitex,

LUIZ FRANCISCO DA CUNHA
Diretor Executivo, Schütz Vasitex



IBC EcoBulk



joint venture que já opera em mais de 50 locais mundo a fora. Quem nos contará essa história e também mostrará como as embalagens de produtos químicos são tão importantes como os próprios conteúdos que carregam, seja pela ótica da lei, da qualidade, e o mais importante, do meio ambiente, é o Diretor Executivo da Schütz Vasitex, Luiz Francisco Da Cunha. Acompanhe.

Pode nos contar a história da Vasitex? Como ocorreu o início da parceria com a Schütz?

A Vasitex Vasilhames Ltda. foi fundada em 1962 pelo sr. Luiz Teixeira da Cunha, pioneiro no segmento de recuperação de tambores metálicos no Brasil. Em 01 de Novembro de 1999, o sr. Luiz decidiu mudar os rumos da empresa, deixando de operar com recuperação de tambores metálicos, passando a recondicionar e reciclar apenas embalagens plásticas rígidas. Precursora de sistemas de ciclo de vida fechado para contêineres plásticos de 1000 litros, a Vasitex percebeu que os benefícios econômicos e ambientais providos através de contêineres reconicionados, também poderiam ser usufruídos por empresas cujos produtos somente podem ser envasados em embalagens novas. Em 2009, a união entre duas empresas líderes em seus segmentos de atuação dá formação à Schütz Vasitex: uma sociedade estabelecida para oferecer as melhores soluções em embalagens industriais ao mercado brasileiro. A nova empresa combina as exclusivas competências de produção e serviços da Schütz - líder mundial em embalagens industriais – com a especializa-

ção e experiência local da Vasitex – empresa brasileira líder em recondicionamento e reciclagem de IBC's plásticos – com mais de 50 anos de atividade prestando serviços ecológicos a usuários de embalagens industriais.

Quais foram as principais transformações ocorridas na companhia após a oficialização da *joint venture* Schütz Vasitex? Quais foram os principais pontos de intercâmbio entre as duas empresas?

A partir da *Joint Venture*, a Vasitex deixou de ser uma empresa detentora de tecnologia comum, para ser detentora das mais avançadas tecnologias disponíveis no mundo para produção de Tambores, Bombonas e IBC's Plásticos, oferecendo ao mercado local o portfólio completo mundialmente disponibilizado pelo grupo Schütz, desde IBC's Plásticos monocamada até IBC's multicamadas, antiestáticos e condutivos, com inúmeras variedades de itens e acessórios, para todas aplicações. Além disso, também passou a manter *networking* tecnológico em sistemas, processos e equipamentos, se tornando a empresa mais modernizada do mercado brasileiro neste segmento de atuação.

Antes da pandemia o Brasil buscava recuperação diante de sua crise econômica interna. Em contramão a esse cenário, a Schütz Vasitex crescia, quais fatores foram preponderantes para essa realidade e como ela foi afetada pela chegada do novo Coronavírus?

A pandemia trouxe inúmeros impactos às indústrias. Falta de insumos produtivos, redução abrupta na demanda, aumentos vultuosos de custos, afastamento de colaboradores, dentre muitas outras consequências de uma situação sem precedentes. Nesse ambiente, as empresas devem buscar alternativas para se manterem operantes, saudáveis e amenizarem os impactos da pandemia. A Schütz Vasitex mantém abastecimentos de insumos não apenas localmente, como também, se necessário, através de quaisquer de suas 52 unidades espalhadas pelo mundo. Por esta razão, não sofreu com a falta de insumos em suas unidades produtivas nacionais. Ao mesmo tempo é uma empresa que tem soluções para quase toda necessidade relacionada a embalagens industriais, desde 20 até 1000 litros, combinando economia circular com segurança ambiental. Enquanto usuários de embalagens 100% metálicas ficavam desabastecidos por razão da falta de aço, a Schütz Vasitex dispunha tambores plásticos fabricados com resina plástica virgem, reciclada, IBC's Plásticos Novos, Reconicionados, Refabricados ou Recuperados, para uso '*one way*' ou '*multiway*'. Isso nos permitiu não apenas manter os nossos clientes bem abastecidos e seguros, como também mais competitivos e diferenciados.

Qual o principal desafio do mercado brasileiro no lidar com transporte e armazenamento de produtos perigosos?

Equacionar qualidade com segurança operacional, otimização logística, competitividade, atendimento de legislações específicas e segurança ambiental. Não basta escolher a embalagem que funciona melhor na operação, ou que tem o custo mais atrativo de aquisição. É preciso atender todas as legislações inerentes, principalmente as relacionadas ao transporte e descarte, já que embalagens usadas se tornam resíduos perigosos e se não descartadas de forma ambientalmente correta podem acarretar consequências desastrosas não apenas ao meio ambiente, à saúde pública, como também à imagem da empresa e tudo que é previsto em lei relacionado a crime ambiental.

Qual é a tecnologia mais adequada para transporte e armazenamento de produtos químicos perigosos hoje; por quê?

Cada cadeia de fornecimento tem as suas peculiaridades e demandas, requisitos. Quando se trata de produtos perigosos em nível nacional, entendemos que os IBC's Plásticos de 1000 litros são as embalagens mais adequadas e benéficas, pois combinam:

- 1) Qualidade e segurança superior ao envase, armazenamento e transporte;
- 2) Logística otimizada e possibilidade de automação no envase, eliminando o manuseio;
- 3) Processo de envase rápido, seguro e mais produtivo;
- 4) Armazenamento melhor aproveitado, eliminando perdas de espaços;
- 5) Transporte mais competitivo;
- 6) Logística reversa viável;
- 7) Ganhos com o reaproveitamento do IBC ou seus materiais;
- 8) Menor impacto ambiental devido ao menor consumo de recursos naturais para cada 1000 litros envasados;
- 9) Menor impacto de custo por litro envasado, perante outras embalagens – dentre outros inúmeros benefícios e vantagens.

Qual é a principal preocupação com esse tipo de embalagem? Por quê?

O uso indiscriminado, desrespeitando normas, regulamentos, legislações e os preceitos de segurança. Por bem, recentemente, a ANTT e o INMETRO atualizaram as legislações para uso e transporte de produtos perigosos em IBC's, através da Resolução 5.947/21 da ANTT e a Portaria INMETRO 395/2020. Torcemos para que todos agentes desse mercado tenham consciência e atuem sob

as determinações legais. Não apenas os fornecedores de IBC's, como também os usuários na escolha de seus IBC's para uso, assim como os órgãos fiscalizadores coibindo a ilegalidade.

No que as indústrias que trabalham com componentes químicos precisam ter mais atenção no transporte e descarte desses produtos?

O transporte inadequado ou inseguro de líquidos perigosos coloca em risco o meio ambiente e a segurança de todos. Tanto IBC's reconicionados quanto refabricados estão sujeitos às mesmas exigências de certificação aplicadas aos IBC's novos de mesmo tipo. As indústrias precisam certificar-se que estão contratando produtos e serviços que estão em total conformidade com as legislações vigentes, caso contrário poderão sofrer as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e a sociedade.

Nesse sentido, quais são os principais produtos/ serviços oferecidos pela Schütz Vasitex?

A Schütz Vasitex produz bombonas plásticas de 20 a 50 litros, tambores plásticos de 200 a 220 litros produzidos com resina virgem ou reciclada. Mas sua atividade principal são os IBC's, cuja atuação ocorre em todo o ciclo de vida. Além de oferecer IBC's de todos os tipos e para todas as aplicações, desde produtos alimentícios até produtos inflamáveis, a Schütz Vasitex provê a rastreabilidade, o gerenciamento logístico, a coleta nas principais regiões do mundo quando esvaziadas, a recuperação para reuso, o tratamento dos residuais contidos, a reciclagem das partes usadas e contaminadas inaproveitáveis e a refabricação dos componentes reciclados em nossas embalagens para um novo ciclo de vida, assegurando todos os envolvidos na cadeia de total segurança ambiental com economia circular.

Pensando em meio ambiente, como se dá o descarte do material coletado por vocês?

Primeiramente, objetivamos o reuso. A recuperação das embalagens, o tratamento dos residuais e o reaproveitamento pelo usuário. Assim, reduzimos o impacto ambiental e promovemos a maior economia possível. Quando a embalagem não é passível de reaproveitamento, por razão dos contaminantes ou qualidade estrutural, a Schütz Vasitex realiza a destruição mediante moagem, descontaminação do plástico, extrusão, tornando-o matéria-prima a ser utilizada na produção de novas embalagens. No caso dos IBC's, as grades são reutilizadas em um novo ciclo de vida, mediante o processo de refabricação, com inserção de partes novas (recipiente plástico, tampa e válvula). Todos resíduos e efluentes gerados nos

processos são tratados internamente. Os sólidos, enviados para coprocessamento. As águas contaminadas de lavagem, depois de tratadas, a maior parte é reaproveitada nos próprios processos. A Schütz Vasitex detém as certificações ISO 9001, ISO 14001 e OSHAS 18001 nos sistemas de recuperação e reciclagem. Na produção de embalagens novas, todo setor produtivo é certificado pela FSSC 22000, dando status de qualidade para alimentos a qualquer embalagem produzida.

Qual a principal tendência para o setor de transporte, armazenamento e descarte de produtos perigosos?

Antes se tratava de algo do futuro. Agora se tornou essencial para todas as indústrias: a Economia Circular. O Brasil anunciou a meta de atingir a neutralidade climática até 2050, na Cúpula de Líderes pelo Clima. Antes de alcançar a neutralidade climática, o Brasil pretende diminuir em 37% as emissões até 2025, e em 43% até 2030. Empresas usuárias de embalagens industriais demandarão mais de seus fornecedores, para que consigam se manter competitivas num ambiente complexo, cada vez mais exigente, regulado, cheio de determinações legais e corresponsabilidades. Não bastará olhar apenas para a embalagem que melhor funcione e seja menos onerosa, será preciso olhar

para todo ciclo de vida da embalagem e escolher aquela que seja mais competitiva, mais segura, provenha melhor otimização logística e maior economia circular. 🌱

EcoBulk MX 1000



TECNOLOGIAS EM EQUIPAMENTOS DE PINTURA



Cabinas para pintura a pó, líquida e esmaltação



Estufas de secagem, cura e polimerização



Robos e Aplicadores de pintura



Pré-tratamento por imersão e aspersão



Equipamentos para pintura catódica (KTL/E-coat)



Sistemas de Movimentação



R. Miguel Alfredo Erzinger, 400
Centro (Pirabeiraba), Joinville - SC



+55 (47) 2101-1300

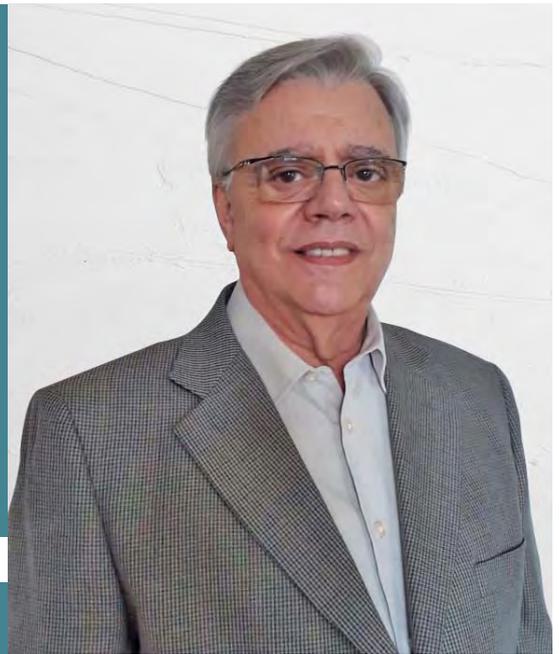


erzinger@erzinger.com.br



ATUALIDADES EM PINTURA INDUSTRIAL

Buscas por matérias-primas inovadoras em tintas, com menor impacto ambiental e mais eficiência, encontraram na nanotecnologia seu maior talento. Acompanhe suas aplicações e saiba como ela pretende revolucionar os sistemas de pintura



NILO MARTIRE NETO
Eritram Coatings Consultancy
nilo.martire@uol.com.br

Revestimentos industriais atendem principalmente aos mercados de eletrodomésticos, automotivo, ciclomotores, autopeças, embalagens, aeroespacial, marítimo, rodoviário, alimentício, ôtico, eletrônico e indústria geral. Utilizam, principalmente, tintas, que por sua vez, têm como componentes principais, pigmentos, cargas, solventes, aditivos e resinas – tais como as alquídicas, acrílicas, amínicas, poliésteres, epoxies, poliuretânicas, vinílicas, silicone modificadas, fluoropoliméricas e suas misturas.

O impacto da pandemia em 2020 levou o mercado a encarar vários desafios, como a desaceleração das atividades e mudanças de consumo em muitos segmentos (automotivo e bens duráveis, por exemplo), mas também em incremento em outros setores, como o de embalagens, ciclomotores e arquitetônicos, sendo previsto o retorno aos índices anteriores já em 2021 e no próximo ano.

No caminho do fortalecimento do segmento, o mercado tem buscado vantagens incrementais, além de novos

sistemas de pintura, tornando-os mais competitivos, ou seja, mais eficientes, duráveis, com aspecto diferenciado, com menor custo do filme aplicado, mais ecológicos, com maior proteção anticorrosiva e resistente a intempéries.

Nesse sentido também se tem dado extrema atenção aos requisitos de políticas públicas regulatórias com benefício na utilização e preservação ao meio ambiente. Esses avanços tecnológicos têm sido mais buscados em regiões como Europa, América do Norte, e Japão. Essas exigências têm sido também estendidas para processos de fabricação de matérias-primas e tintas, e as empresas têm atuado tornando seus processos mais ágeis, eficientes, reduzindo perdas, manuseio, emissões de vapor, poeira, uso e descarte de água e diversos outros resíduos que afetam a vida e o meio ambiente.

Sistemas à base de água, eletroforese, altos sólidos e a pó são os mais prestigiados e preferidos por usuários e centros de desenvolvimento por sua redução ao impacto no meio ambiente, tornando as operações mais seguras, velozes e eficientes.

Um fator de máxima importância e preocupação é com o aumento de custo das matérias-primas utilizadas, pela escassez causada pela pandemia com a redução na produção e, em outros casos, pelo aumento da demanda devido ao desequilíbrio no consumo acima mencionado. Assim, sendo uma das atividades mais observadas nos laboratórios de formulação, estão se concentrando testes com matérias-primas alternativas no sentido de manter os produtos com o mesmo desempenho e a mesma estrutura de custos.

Também têm sido constantes as reformulações e desenvolvimentos de novos produtos utilizando-se matérias-primas de apelo mais ecológico, sem uso de componentes que utilizam metais tóxicos, com menor utilização de solventes orgânicos, monômeros mais amigáveis ao meio ambiente e demais materiais e intermediários mais brandos como um todo.

A GRANDE TENDÊNCIA

Já para desenvolverem produtos diferenciados, a procura por novas matérias-primas e tecnologia inovadora tem se intensificado e o destaque tem sido os compostos que fazem uso da ciência da nanotecnologia, termo este utilizado pela primeira vez pelo físico americano Eric Drexler, na década de 1980. A definição para o termo se referia a produtos industriais em escala nanométrica, ou seja, igual ou inferior a um bilionésimo de metro ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Resumindo-se: hoje o termo é utilizado para materiais constituídos de partículas inferiores a 100 nanômetros (nm).

Para termos uma ideia da dimensão dessas partículas, um fio de cabelo tem aproximadamente 100.000 nm, e um único átomo de ouro, 0,3

nm de espessura. Essas partículas espalham muito menos luz visível do que as comuns, proporcionando inúmeras aplicações. Suas técnicas estão mudando – e mudarão ainda mais – a engenharia de materiais com consequências positivas na economia, medicina, meio ambiente e inúmeras outras atividades tornando os produtos mais limpos, eficientes e de baixo custo.

Revestimentos formados por essas partículas ganham maior resistência a intempéries, impermeabilidade, abrasão, corrosão, a raios ultravioleta, umidade, entre outras. Assim, as tintas estão ganhando espaço para uso em artigos diversos, melhorando o processo de limpeza, desinfecção e esterilização dos mesmos, por exemplo.

Dentre essas novas matérias-primas, temos a prata na forma nanométrica e seus subprodutos – os quais estão entrando nos desenvolvimentos de tintas líquidas e em pó a fim de atender diversas das características já mencionadas. A prata no estado coloidal têm sido utilizada em formulações para revestimentos antibacterianos. Já as sílicas, algumas em estado nanométrico estão há anos sendo utilizadas como agentes antirrisco, modificadores reológicos e de superfície. Muitos outros componentes que contêm o silício nas suas estruturas são ótimos para uso em

tintas repelentes à água, aumento da resistência à umidade, riscos e intemperismo.

As tintas autolimpantes podem empregar dióxido de titânio nanométrico do tipo anatase em suas formulações – também utilizados em tintas antifogging e antibacterianas.

Os compostos do tipo rutilo, todos nanométricos, são mais utilizados como absorvedores de UV, em tintas resistentes a riscos e com efeitos óticos específicos.

Os compostos de óxido de alumínio nanométrico são mais utilizados em tintas com propriedades antirrisco e para aumentar a proteção anticorrosiva com aumento da durabilidade do filme.

CONCLUSÃO

Existem inúmeros outros compostos orgânicos e inorgânicos que estão sendo testados como modificadores de superfície para as denominadas *'smart coatings'*. Diversos metais nobres como ouro, platina, rutênio, paládio e também cobre, antimônio, irídio, estão sendo testados assim como a outra grande estrela dos novos materiais: os grafenos, nanotubos de carbono, sendo testados em revestimentos de alta performance, tipo epóxies ou poliésteres.

O assunto é vasto e requer muita expertise e trabalho laboratorial para se chegar ao produto ideal levando ao sonho e devaneios dos pesquisadores, como eu, apaixonados pela Química das Tintas. ▲



NANOTINTAS: O FUTURO JÁ CHEGOU

Reator automatizado
Tecnologia Partículas

As propriedades biocidas de tintas nanotecnológicas já são bastante conhecidas, principalmente, pela prata, mas e o NanoCobre, você conhecia? Sabia que já existem tintas autolimpantes e autorregenerativas? Conheça as principais novidades em nanotecnologia voltadas para tintas e revestimentos e saiba como você pode utilizá-la em seu negócio

por Ana Carolina Coutinho

Manipular átomos e moléculas de materiais para que eles possam agir de forma pré-determinada alcançando uma finalidade específica seria uma definição simples do que é a nanotecnologia. Para ilustrar de uma forma divertida, se recorde do filme Pantera Negra – que fez história ao ser o primeiro longa-metragem de super-herói a concorrer na categoria de Melhor Filme no Oscar de 2019. Para quem assistiu, é fácil lembrar do traje do personagem principal, que, entre outras propriedades, mudava de formato e absorvia a força dos impactos recebidos para reutilizá-la em golpes potentes posteriormente: tudo fruto de nanotecnologia a partir da manipulação de um metal em escala nanométrica. Lá era ficção, mas no mundo real ela já representa uma verdadeira evolução que chegou ao segmento de tintas e revestimentos. “Hoje vestimos nanotecnologia em tecido com propriedades antiodores, antimicrobianas e antivirais e ainda

com proteção contra luz ultravioleta, utilizamos maquiagem e produtos de higiene pessoal contendo nanopartículas, preparamos ambientes com tintas contendo biocidas a base de nanotecnologia. A popularização já acontece sem que os consumidores percebam a presença da nanotecnologia no seu dia a dia”, explica a Doutora em Biotecnologia, Patricia Léo, que hoje atua como Pesquisadora e Gerente Técnica do Laboratório de Biotecnologia Industrial (LBI) da Unidade de Negócios em Bionanomanufatura do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo).

Entre as empresas que já atuam com desenvolvimento de nanopartículas, a Abluo, por exemplo, unidade de negócios do Grupo Cecil, trabalha com nanotecnologia a partir do cobre, para o “desenvolvimento de soluções antimicrobianas em diferentes produtos, tais como revestimentos metálicos, polímeros funcionalizados, tintas e resinas, entre outros, podendo aplicá-los em diferentes segmentos, como construção civil, área hospitalar e veterinária, agropecuária, transporte, indústria têxtil, indústria alimentícia e de embalagens, etc.”, conta a economista e diretora presidente da companhia, Maria Antonietta Cervetto.

Sobre as inúmeras aplicações, a Dra. Patricia Léo, do IPT, acrescenta: “O potencial da aplicação da nanotecnologia é imenso. A nanotecnologia abrange ciência, engenharia e tecnologia à nanoescala, sendo aplicada em praticamente todos os setores industriais e de serviço (HOLDREN, 2014). A utilização e produção de materiais, dispositivos e equipamentos à escala nanométrica (1 nm – 100 nm) permite-nos usufruir de fenômenos singulares e propriedades únicas que ocorrem nessa escala (NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY COUNCIL, 2015). Suas vastas aplicações requerem conhecimentos multidisciplinares baseados na física, química, biologia, computação, ciência e engenharia de materiais, entre outras. Entre os dez principais setores com produtos e aplicações com nanotecnologia, destaca-se o setor eletrônico, com 2.050 produtos já disponibilizado ao consumidor; seguido da área de medicina, com 972; cosméticos, com 780; setor têxtil com 696; construção civil, com 645, automotivo, com 539; meio ambiente, com 526; energias renováveis, com 467; setor de alimentação, com 335; e setor petroquímico, com 302 produtos nanoengenheirados (StatNano, 2018)”.

Como se vê, a nanotecnologia já está presente no cotidiano sem ser notada pelas pessoas em geral, contudo, pela indústria, de múltiplos setores, é notada, desenvolvida e aplicada, como mostrou a Dra. Patricia. Inclusive, uma delas ganhou ainda mais notoriedade, com o advento da pandemia, é a nanotecnologia desenvolvida através da prata. Uma das mais populares principalmente por seu aspecto antimicrobiano e antiviral (saiba mais nesta reportagem de capa da TS, [clikando aqui](#)), característica que incentivou sua aplicação para combater o novo Coronavírus. “Aproveitando o momento pandemia da Cov-19, a aplicação de nanopartículas, principalmente de prata, foi destaque na área têxtil, tanto para as máscaras faciais como para revestimento de assentos, corrimões e balaústres de transportes coletivos. Tintas ou revestimentos contendo nanopartículas com propriedades biocidas também foram exploradas como alternativa de mitigação da pandemia quando aplicada em superfícies com grande contato das mãos dos indivíduos,



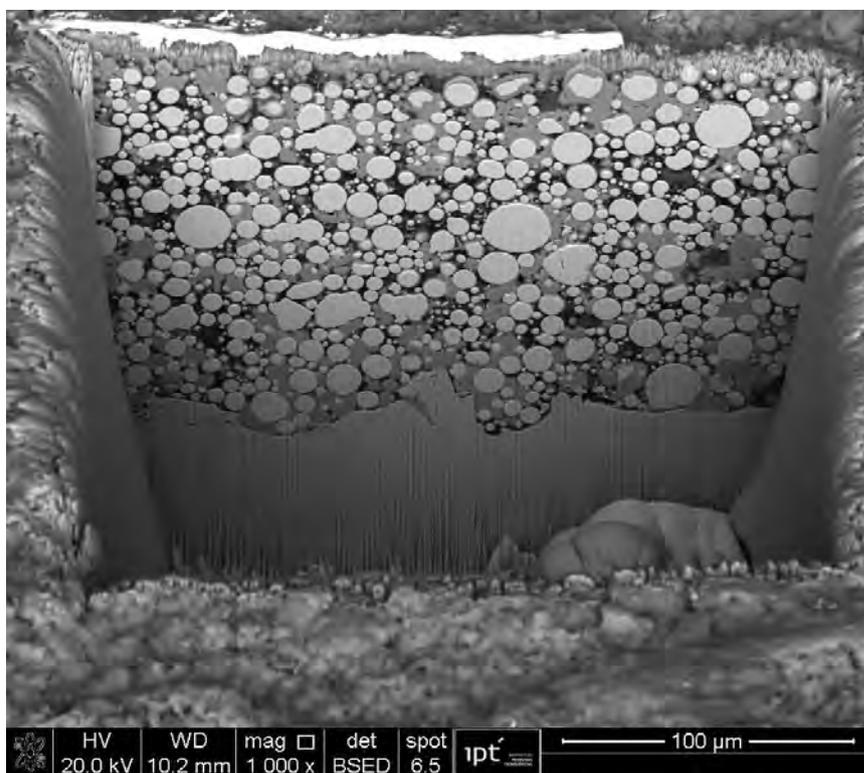
Patricia Léo



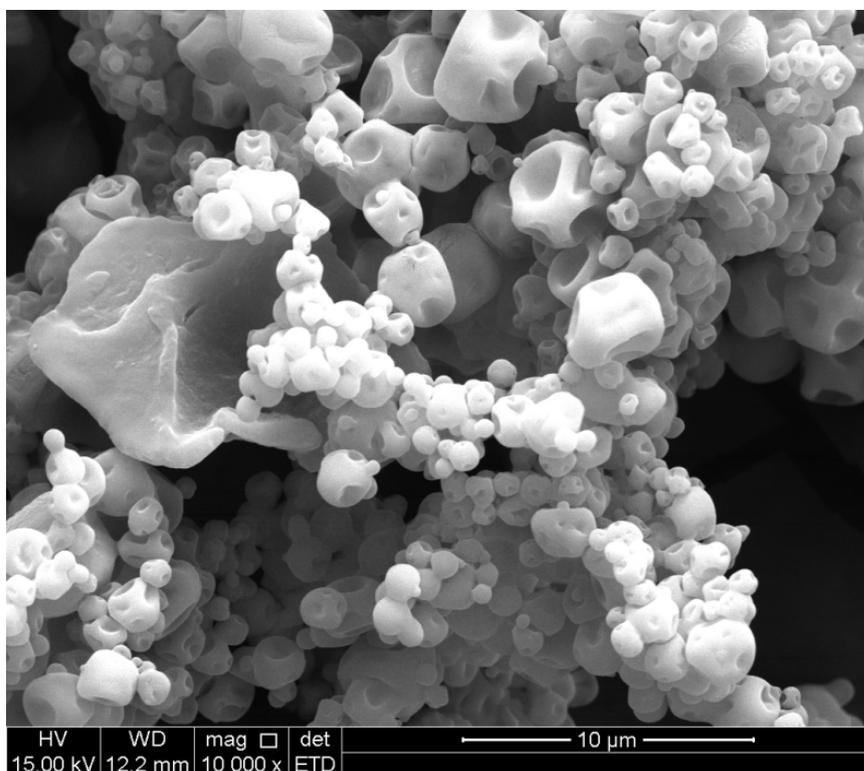
Maria Antonietta Cervetto

como corrimões e/ou seguradores de transporte público”, conta a bióloga e pesquisadora do IPT.

Outro metal que também tem forte característica biocida é o cobre. Especificamente sobre ele, o IPT e o Grupo Cecil criaram uma parceria conjunta para desenvolver produtos nanotecnológicos à base do metal. A presidente da Cecil, Maria Antonietta Cervetto, detalha: “Utilizando da natureza biocida do cobre, foi desenvolvido o uso de chapas de cobre como agente antimicrobiano em diversos setores, como escolas, aeroportos, mercados, granjas, entre outros. No entanto, algumas dificuldades foram encontradas, como o custo devido a quantidade de material utilizado em cada em peça, mobilidade dos objetos devido ao peso do metal, a estética do produto pela oxidação do cobre, e outras questões. Para eliminar essas barreiras, em 2018, a Cecil formou uma parceria com o IPT para o desenvolvimento de uma nanotecnologia a base de cobre (NanoCobre) para aplicação antimicrobiana que pudesse resolver as dificuldades encontradas no projeto anterior. Acreditando no potencial dos resultados obtidos a partir desta parceria, o Grupo Cecil criou a Abluo, um novo modelo de negócio para desenvolver soluções a partir do uso da nanotecnologia a base do cobre, desenvolvendo projetos de pesquisa em um ecossistema de inovação com institutos de ciência e tecnologia (ICTs) e com empresas parceiras. Dessa forma, projetos de desenvolvimento de tintas, vernizes, resinas, revestimentos metálicos e poliméricos com propriedades antimicrobianas, através da aplicação do NanoCobre, vem sendo realizados com bons resultados”, conta.



Microscopia eletrônica de varredura (MEV) de material nanoestruturado a base de cobre com revestimento polimérico

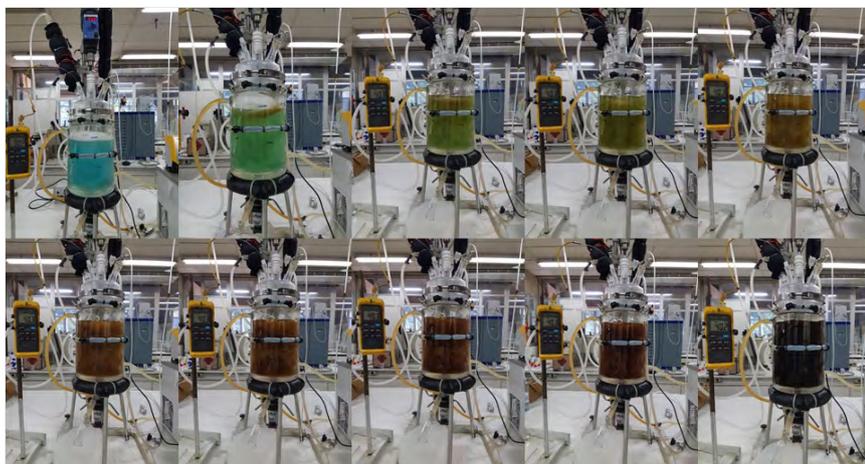


Tecido impregnado com nanoencapsulados contendo ativo de proteção a radiação ultravioleta. Ampliações de 150x (esquerda) e 25000x (direita)

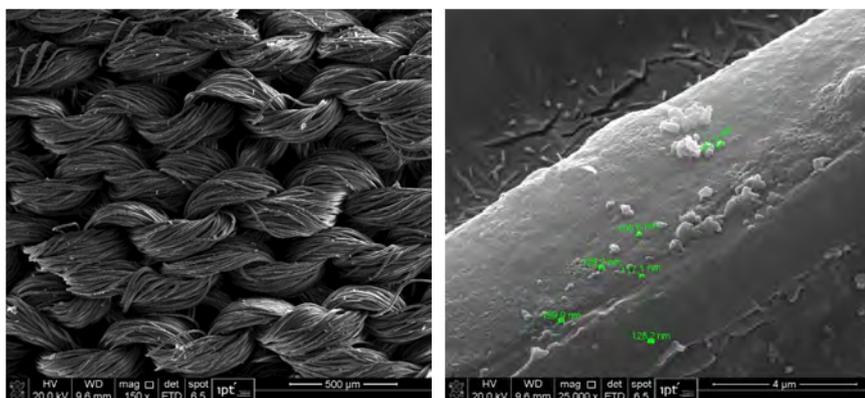
AS NANOTINTAS

O uso dessa tecnologia em tintas amplia a atuação do setor de forma inimaginável. Um exemplo é seu uso em hospitais, por exemplo, como conta a Dra. Patricia: “Tintas contendo nanopartículas de dióxido de titânio acionadas pela luz fluorescente comum são realidades em hospitais por serem capazes de eliminar as superbactérias resistentes a antibióticos responsáveis por milhares de infecções hospitalares todos os anos. Além da área hospitalar, indústria alimentícia e farmacêutica também podem se beneficiar desta tecnologia”.

Os grandes mercados consumeristas em tratamento de superfície, como o automotivo e o da construção civil, também ganham novos contornos com essa revolução: “Outra aplicação já em uso refere-se a tintas com nanopartículas poliméricas que por carregarem propriedades orgânicas e inorgânicas são ideais para fachadas dando-as proteção a sujidades devido a propriedades autolimpantes, além de resistência a fissuras, preservando as cores por mais tempo. No setor de estética automotiva, a nanotecnologia permite eliminar riscos superficiais com o revestimento cerâmico autorregenerativo que age após 24 horas de sua aplicação com o efeito do calor, temperatura acima



Síntese das nanopartículas de cobre em reator convencional. Acompanhamento do processo com verificação da mudança de coloração



Malha PA (opaca/branca) após impregnação por Foulard com nanoencapsulados contendo ativo UV. Ampliações de 150x (esquerda) e 2500x (direita)

de 60 °C, com exposição solar ou soprador térmico. O serviço de revestimento cerâmico autorregenerativo (*self healing coating*) é uma opção que acaba valorizando o veículo, além de promover ao consumidor, economia em lavagens, já que protege a pintura da sujeira”, revela a bióloga.

Quem trabalha com tratamento de superfície sabe que um dos grandes focos junto ao setor de tintas e revestimentos industriais é voltado à anticorrosão. E nesse segmento, em especial, as novidades já chegaram: “O IPT (nomeadamente BIONANO, unidade de negócios em Bionanomanufatura, junto ao Laboratório de Corrosão e Proteção - LCP) desenvolveu um projeto de pesquisa junto a uma empresa de revestimentos poliméricos com o objetivo principal de obtenção de tintas capazes de oferecer proteção anticorrosiva adequada sem comprometer a flexibilidade e as propriedades mecânicas da película seca e a sua aderência ao substrato. Para isso, partículas nanométricas de diferentes morfologias de zinco e partículas poliméricas condutoras foram utilizadas e excelentes resultados foram obtidos, culminando no depósito de uma patente”, informa a Dra. Patricia.

A REALIDADE DOS CUSTOS

Uma importante pergunta é o custo do trabalho para se desenvolver nanotecnologia. E ainda sobre esse aspecto, o que seria mais vantajoso, ter um laboratório próprio ou terceirizar?

Como observamos, o desenvolvimento é multidisciplinar, exigindo uma boa estrutura física e também intelectual. Contudo, para quem deseja instalar um laboratório próprio, existe uma conta para dar o primeiro

passo: “O investimento é variável dependendo da escala de produção pretendida. Para uma escala laboratorial, considerando equipamentos para síntese e caracterização de nanopartículas é necessário um parque de equipamentos importados na ordem de 500 mil a 1.000.000 de reais, sem incluir a microscopia eletrônica. A infraestrutura laboratorial necessária com as utilidades como gases especiais, água quente, água fria, vácuo, ar comprimido, capelas de exaustão e bancadas apropriadas exigem um investimento mínimo na ordem de R\$ 6.000/m²”, estima a Dra. Patricia.

Já para quem pretende terceirizar, a presidente da Cecil, Antonietta, também aconselha de forma bastante objetiva: “O investimento está diretamente relacionado ao tipo de aplicação. Apoiamos os clientes interessados no desenvolvimento, até as comprovações, e posteriormente avançamos para o contrato de fornecimento. O investimento para a utilização do NanoCobre é separado pelos dois tipos de produto, sendo: R\$ 350,00 por litro de suspensão de NanoCobre e R\$ 32,00 por grama de pó de NanoCobre”, diz, e destaca: “O preço do cobre, como matéria-prima para produção do NanoCobre, é cerca de 40% do preço dos materiais concorrentes nanoparticulados utilizados também como agentes antimicrobianos. O domínio da tecnologia faz parte da estratégia do nosso negócio, por isso contamos com o parceiro IPT desde o início do projeto. Partimos para o projeto de desenvolvimento e produção própria, acreditando no atendimento

consultivo na incorporação do nanocobre, entre outras oportunidades de aplicação e desenvolvimento de materiais avançados”.

O olhar da Dra. Patricia não difere muito da presidente da Cecil, no sentido de se encontrar parceiros qualificados para desenvolver soluções adequadas em nanotecnologia; afinal são exigidas diversas especialidades e características laboratoriais para seu desenvolvimento. Inclusive, já existem startups produtoras de nanopartículas; entre elas a Dra. Patricia, também destaca a Abluo, da Cecil: “Atualmente muitas empresas se constituíram como produtoras de nanopartículas, a exemplo da TNS, Nanox, entre outras que estão surgindo, como a Abluo, derivada da parceria entre o Grupo Cecil, IPT e Embrapii, para a síntese de nanopartículas de cobre. Com este cenário, talvez o mais vantajoso seja que as empresas de tintas, por exemplo, que queiram fazer uso de nanotecnologia, adquiram nanopartículas dessas companhias. Para uma aplicação mais customizada, parceria com ICTs (Institutos de Ciência e Tecnologia), como o IPT, pode ser vantajosa, pois além de poder contar com uma infraestrutura robusta, moderna e profissionais altamente capacitados, pode ainda contar com incentivos financeiros como da EMBRAPII”, aconselha.

Seja qual for a escolha da sua empresa, já é necessário pensar e antever o uso da nanotecnologia no seu negócio, as vantagens, a longo prazo, são inúmeras. “A nanotecnologia pode aumentar o valor agregado das tintas por atribuírem propriedades especiais, tornando-as diferenciadas. Para os usuários dessas tintas especiais, dependendo do tipo de nanopartícula aplicada, a nanotecnologia pode trazer vantagens como maior durabilidade do revestimento, promover ambientes mais limpos, quando contêm proteção antimofa (nanopartículas biocidas), controle de contaminação hospitalar, proteção anticorrosão /ou antiaderência a biofilmes bacterianos, um grande problema em tubulações, principalmente de petróleo”, incentiva Dra. Patricia. Antonietta, da Cecil, corrobora: A principal vantagem é o valor agregado quando adicionada a propriedade antimicrobiana, além do possível aumento de vida útil do produto. Existem diversos estudos para o aumento da durabilidade a partir da utilização de nanopartículas de zinco para aumento da resistência a corrosão de tintas”, diz.

O futuro já chegou; agora é hora de trazê-lo para dentro de sua empresa. Faça uma reflexão: de que forma você pode otimizar seus produtos com uso de nanotecnologia?

Imagens: Projetos de pesquisa de colaboradores do IPT

PARA SABER MAIS:

Eliminação de superbactérias por meio de tintas em hospitais:

<https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=tintas-com-nanotecnologia-eliminam-superbacterias-de-hospitais#.YTkVki5KhPY>

Tintas autolimpantes já são comercializadas

<https://www.dn.pt/arquivo/2008/dyruportuguesa-exporta-tintas-fabricadas-com-nanotecnologia-1003020.html>



ANTONIETTA CERVETTO

Economista e Diretora Presidente da Cecil S/A laminação de Metais

“Desenvolvi minha carreira na indústria da família, criada pelo meu avô, em 1944, e continuada pelo meu pai. É uma indústria de transformação de metais não ferrosos, cobre e suas ligas, que vendemos para as indústrias, que, por sua vez, os transformam em seus produtos. O cobre é conhecido principalmente pela sua característica condutora, muito utilizado na transmissão de energia, mas também é bactericida; me apaixonei pelo assunto em um trabalho liderado pelo Procobre. Utilizando da natureza biocida do cobre, foi desenvolvido o uso de chapas de cobre como agente antimicrobiano em diversos setores, como escolas, aeroportos, mercados, granjas e entre outros. No entanto, algumas dificuldades foram encontradas, como o custo, devido a quantidade de material utilizado em cada em peça; mobilidade dos objetos, devido ao peso do metal; a estética do produto, pela oxidação do metal; entre outras questões.

Para eliminar essas barreiras, em 2018, a Cecil formou uma parceria com o IPT para o desenvolvimento de uma nanotecnologia à base de cobre (NanoCobre) para aplicação antimicrobiana que pudesse resolver as dificuldades encontradas. Acreditando no potencial dos resultados obtidos a partir dessa parceria, o Grupo Cecil criou a Abluo, um novo modelo de negócio para desenvolver soluções a partir do uso da nanotecnologia à base do cobre, desenvolvendo projetos de pesquisa em um ecossistema de inovação com institutos de ciência e tecnologia (ICTs) e com empresas parceiras. Dessa forma, projetos de desenvolvimento de tintas, vernizes, resinas, revestimentos metálicos e poliméricos com propriedades antimicrobianas, através da aplicação do NanoCobre, vêm sendo realizados com bons resultados.”



PATRICIA LÉO

Bióloga, Mestre e PhD em Biotecnologia, Pesquisadora e Gerente Técnica do Laboratório de Biotecnologia Industrial (LBI) da Unidade de Negócios em Bionanomanufatura, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT

“Iniciei minha carreira profissional, recém-formada como Bióloga, no Instituto Butantan, como pesquisadora na área de Biotecnologia antes mesmo de ingressar na pós-graduação. Após dois anos e meio de intenso aprendizado em cultivos celulares, migrei para o IPT, também na área de Biotecnologia, para ser Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico – CNPq, mas vislumbrando oportunidades de interação com o setor industrial. Busquei a pós-graduação em Biotecnologia para a realização do Mestrado (1999) e Doutorado (2004) e, em 2005, passei a fazer parte da equipe de pesquisadores do IPT. Com o domínio das técnicas de cultivos celulares adquirido na minha jornada profissional, no IPT encontrei uma grande oportunidade de interagir com a nanotecnologia para avaliação de diferentes nanopartículas quanto aos seus efeitos de toxicidade/segurança *in vitro* e, para algumas aplicações, poder responder sobre as suas propriedades terapêuticas e ou antitumorais usando modelos celulares apropriados.

Sobre o tema em foco, nanopartículas aplicadas em tintas e revestimentos, o IPT já atua há alguns anos e a unidade de negócios em Bionanomanufatura (BIONANO) em especial (centro de tecnologia no qual estou inserida) vem atuando no desenvolvimento de nanopartículas e, em parceria com outros laboratórios do instituto (por exemplo), o laboratório de corrosão e proteção (LCP), em projetos de pesquisa para a incorporação dessas nanopartículas em tintas e revestimentos, atribuindo a estas tintas diferentes propriedades, a depender do tipo de nanopartículas sintetizadas (anticorrosão, proteção ultravioleta, antibiofilme e etc).

Com o surgimento da pandemia da COVID-19, o interesse por nanopartículas com ação biocida e mais especificamente ação antiviral/virucida aumentou expressivamente. Dessa forma, projetos de pesquisa voltados para essa aplicação tiveram os esforços intensificados, inclusive com programas de governo apoiando financeiramente essas iniciativas em busca de soluções em curto prazo, para mitigar a pandemia. Coincidentemente, o IPT, em parceria com o Grupo Cecil, já vinha desenvolvendo o projeto para obtenção de nanopartículas de cobre com propriedades biocidas. Atualmente, no IPT coordeno esse projeto e uma das linhas de interesse é justamente a incorporação dessas partículas de atividade antimicrobiana e antiviral em tintas e outros revestimentos de superfícies. Encontrar a melhor condição de compatibilidade destas nanopartículas com tinta, ou outro material de revestimento é um grande desafio e para isso conto com uma equipe muito capacitada no IPT. “ 🌱

ANTES, DURANTE E DEPOIS DA PANDEMIA NO MERCADO DE PINTURA E TINTAS

Nove executivos mostram como enfrentaram a pandemia, seus piores reflexos, as estratégias para chegar até aqui e as tendências e novidades do setor

por Ana Carolina Coutinho

O mundo mudou. Sim, é um fato que a pandemia trouxe transformações que jamais retornarão a seu estado original. Em termos econômicos, todos os países foram impactados e, no Brasil, a crise que antes do Coronavírus dava sinais de recuperação, agravou-se. Os piores reflexos foram relacionados ao aumento do dólar e ao sumiço dos insumos. Contudo, conseguimos chegar até aqui e agora estamos mais fortes, e não é esta jornalista que vos fala, mas os nove executivos do setor de Tintas e Pinturas que entrevistamos. Eles nos trouxeram um panorama honesto sobre como conseguiram se adaptar e superar uma das piores crises de mercado da história recente e também mostram como vislumbram uma possível retomada, além de falarem sobre suas novidades e as tendências para todo o setor.



“A Atotech tem recebido forte resposta do mercado, especificamente no que diz respeito à economia de energia e eliminação de resíduos”

ATOTECH DO BRASIL



DOUGLAS BÖSEL
GERENTE DE PRODUTO PST
(PAINT SUPPORT TECHNOLOGIES)



QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

A Atotech continua a desenvolver e introduzir produtos novos e altamente sustentáveis no mercado, incluindo os seguintes processos/produtos:

- Formulações livres de APE (alquil fenol etoxilado) e NPE (nonil fenol etoxilado) para produtos de limpeza e revestimentos;
- Camadas de conversão base zircônio, isentas de ácido nítrico;
- Introdução de processo 2x1 (*cleaner coater*) à base de zircônio de última geração;
- Removedores de carepas de solda e corte laser, de pH quase neutro;
- Processo seguro e sustentável para remoção de tinta (desplacantes);
- Processo de tratamento de *overspray* de cabines de pintura simplificado e eficiente.

Estamos nos concentrando em mercados dominados por corporações multinacionais, pois muitas de suas iniciativas corporativas também estão alinhadas com os objetivos da Atotech.

QUAL FOI A ESTRATÉGIA ADOTADA DURANTE A PANDEMIA?

Nós, como tantas outras organizações, fizemos ajustes na forma como trabalhamos e atendemos nossos clientes, para garantir que estamos fazendo tudo ao nosso alcance para impedir a propagação do Coronavírus e minimizar seu impacto em todas as nossas relações comerciais. Para começar, implementamos de forma proativa várias medidas para proteger a saúde e a segurança de nossa equipe, ao mesmo tempo que seguimos agressivamente as melhores práticas e orientações de agências governamentais e autoridades locais. Temos utilizado um modelo de equipe de trabalho remoto quando necessário e estendido a flexibilidade em relação às horas de trabalho para aqueles que atuam em nossas fábricas para minimizar a interação pessoal. Essas medidas permitiram que a Atotech permanecesse totalmente operacional e em alta capacidade em nossa rede global de fábricas. Além disso, a Atotech tem investido fortemente na digitalização da empresa, o que nos permite oferecer um melhor suporte aos nossos clientes e indústrias com reuniões virtuais, treinamentos e webinários.

Isso nos permitiu oferecer suporte mais frequente e rápido aos nossos clientes quando as visitas presenciais eram limitadas ao mesmo tempo em que fornecia acesso aprimorado ao suporte técnico global.

PARA A ATOTECH, QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS EM:

▪ Processos:

A Atotech foca na promoção de processos sustentáveis e com eficiência energética que operam em temperaturas muito mais baixas do que os produtos convencionais. Esses esforços apoiam a neutralidade de carbono e a redução de CO₂.

▪ Equipamentos:

A Atotech desenvolveu equipamentos auxiliares, Uni-Prep ISOtect e Master Remover ESPRIT, para apoiar a eficiência aprimorada e as capacidades de longa vida de nossos processos de pré-tratamento e remoção de tinta.

▪ Tintas:

Desde o início do período pandêmico, muitos aplicadores estão buscando soluções de tintas antimicrobianas para combater a propagação do Coronavírus.

▪ Tecnologia:

Atotech desenvolve produtos com capacidade de controle automático, apoiando aplicadores que buscam melhorar a eficiência e qualidade de seus processos e, ao mesmo tempo, reduzir custos.

E, EM ESPECIAL SOBRE A SUA COMPANHIA, COMO ESSAS ÁREAS ESTÃO SE DESENVOLVENDO?

A Atotech tem recebido forte resposta do mercado, especificamente no que diz respeito à economia de energia e eliminação de resíduos. Estamos liderando a busca pela implementação de processos de longa vida e baixa temperatura que apoiam a redução de CO₂, que está se tornando cada vez mais importante e monitorado por aplicadores em todo o mundo. Essa abordagem pode nos ajudar a fazer uma verdadeira diferença na redução dos efeitos do aquecimento global e na preservação de nosso planeta para o futuro.

FALANDO ALÉM DA PANDEMIA; QUAL É E QUAL SERÁ O MAIOR DESAFIO DO SETOR?

Nos últimos dois anos, os custos das matérias-primas aumentaram significativamente. Portanto, encontrar as fontes e os termos comerciais corretos em nível global será um grande desafio. Principalmente porque temos o compromisso de continuar desenvolvendo e promovendo soluções sustentáveis e economicamente viáveis.

AXALTA DO BRASIL



MATEUS R. AQUINO
PRESIDENTE



QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

A Axalta investe em pesquisa e desenvolvimento para entregar produtos e soluções inovadoras, seguindo os mais elevados padrões de qualidade e que auxiliem no ganho de produtividade, gerando valor agregado a nossos clientes. O setor automotivo (*Mobility*) continua entre as principais demandas da companhia. Investimos também em fornecer, para estaleiros e marinas, soluções adequadas para as necessidades e especificidades desse setor.

QUAL FOI A ESTRATÉGIA ADOTADA DURANTE A PANDEMIA?

Procuramos nos adequar, da melhor forma possível, conforme a situação de nossos funcionários na pandemia. Implementamos home-office nos primeiros meses e adotamos um sistema de revezamento na fábrica sob todas as recomendações prescritas pelas autoridades de saúde. Continuamos incentivando a vacinação de nossos colaboradores com campanhas internas, entre elas a criação de um 'vacinômetro'. Todos os profissionais de nossa empresa já receberam a primeira dose e 45% estão completamente imunizados. Temos a grande satisfação



“O setor automotivo (*Mobility*) continua entre as principais demandas da companhia”

de dizer que não tivemos nenhuma fatalidade causada pelo Coronavírus! Além disso, realizamos ações para a sociedade em torno da fábrica: otimizamos a operação para produzir cerca de duas toneladas de álcool gel 70° inpm que foram doadas às equipes e ao sistema de Saúde da Prefeitura de Guarulhos, e também significativa doação de alimentos para comunidades carentes da região. Em relação ao negócio, priorizamos as matérias em estoque e reduzimos despesas internas para minimizarmos os custos para a cadeia. Para garantir a oferta aos clientes e parceiros no momento de crise financeira, lançamos uma nova linha econômica chamada Nason, que consta também um portfólio completo de Tinta Pronta, com alto nível de relação custo-benefício.

PARA A AXALTA, QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS EM:

- **Processos e equipamentos:**

Ampliação dos níveis de automação, em ressonância com a Indústria 4.0, sistema *Lean Manufacturing*, bem como processos limpos e sustentáveis.

- **Tintas:**

A tendência no segmento de tintas está pautada em melhor rendimento e ambientalmente amigável.

- **Tecnologia:**

Desenvolvimento de produtos e soluções para contribuir com as megatendências de Mobilidade e Eletrificação dos veículos.

E, EM ESPECIAL SOBRE A SUA COMPANHIA, COMO ESSAS ÁREAS ESTÃO SE DESENVOLVENDO?

A pandemia nos impôs uma nova realidade, onde adaptações foram necessárias para a continuidade das atividades econômicas. A Axalta implementou todos os

protocolos de segurança e procurou manter o foco no mais alto nível de atendimento aos clientes. Para isso, reforçamos nosso processo produtivo baseado em conceitos *Lean Manufacturing*, um rigoroso sistema de gestão de qualidade, tintas de alta tecnologia, que oferecem alta performance, ótima relação custo-benefício e que são amigáveis com o meio ambiente. Do ponto de vista tecnológico, a Axalta está participando da vanguarda das inovações no segmento de Mobilidade e Eletrificação dos Veículos. Para enfrentarmos as dificuldades logísticas que o mundo vem sofrendo, a Axalta conta com uma estrutura global de *supply chain*, a fim de garantirmos

pleno abastecimento e a continuidade das operações de nossos clientes.

FALANDO ALÉM DA PANDEMIA; QUAL É E QUAL SERÁ O MAIOR DESAFIO DO SETOR?

Pós-pandemia, o maior desafio será normalizar a cadeia de fornecimento, equilibrando a oferta e a demanda global (disponibilidade de insumos/peças e componentes a custos mais competitivos). A médio prazo, o desafio é acompanhar o crescimento do mercado automotivo e as inovações de segmento de mobilidade, provendo soluções que agreguem valor aos nossos clientes e parceiros.

CODINTER DO BRASIL EQUIPAMENTOS



FÁBIO FORTES
GERENTE DE VENDAS



QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

Estamos crescendo e adicionando novas linhas de produtos para satisfazer mais necessidades de nossos clientes. Também estamos direcionando esforços consideráveis para o setor de repintura automotiva e pintura industrial, que tem sido tradicionalmente um reduto da marca DeVilbiss. Assim, estamos desenvolvendo uma



Bombas para trabalho pesado: MX 30/70 Airless

estratégia multifocal para dar maior exposição a outras marcas de acabamento industrial e protetivo Óleo/Gás, como Binks, Ransburg e Hosco, e marcas de outras linhas além da pintura, como Miller (soldagem) e Hypertherm (corte a plasma), todas marcas das quais somos representantes e distribuidores.

QUAL FOI A ESTRATÉGIA ADOTADA DURANTE A PANDEMIA?

Durante a pandemia, devido às restrições de acesso aos clientes por causa das medidas de isolamento, nós investimos em reuniões e treinamentos on-line. Não paramos nossas operações um dia sequer e nos mantivemos sempre motivados e disponíveis para ajudar nossos clientes neste momento tão difícil.

PARA A CODINTER, QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS EM:

▪ **Processos:**

Tornamos nossos processos cada vez mais simples e flexíveis, em benefício de nossos colaboradores e clientes. Por exemplo, adotamos um sistema de administração baseado na web, para facilitar as transações de nossos funcionários, e oferecemos cursos on-line, que agora estão disponíveis para qualquer interessado, esteja onde estiver.

▪ **Equipamentos:**

Os equipamentos que transcenderam o tempo são os que mostraram grande qualidade. Um exemplo é o JGA-600, que está no mercado brasileiro há mais de 50 anos e ainda é muito requisitado. Mas, agora, não basta que os equipamentos sejam excelentes, eles também devem ter estilo e se adaptar ao que as novas gerações exigem. É por isso que os novos modelos de pistolas DV1 têm um *design* superior e muitas atualizações de tecnologia que os tornam um produto único. Além do *design* mais avançado, os equipamentos de aplicação e manuseio de fluídos permitem monitoramento constante e remoto: também são uma tendência.

▪ **Tintas:**

Vemos que o mercado vem, cada vez mais, investindo em tintas ambientalmente amigáveis, como alto sólidos e base água, além de tintas mais resistentes.

▪ **Tecnologia:**

A tendência é a digitalização do trabalho manual. Até mesmo as pistolas de pintura agora têm controles digitais. No caso de alguns equipamentos, essas tecnologias podem indicar como os recursos estão sendo usados e como os operadores podem fazer melhor o seu trabalho. Em última análise, isso resulta em economia de tempo e de custos.

E, EM ESPECIAL SOBRE A SUA COMPANHIA, COMO ESSAS ÁREAS ESTÃO SE DESENVOLVENDO?

A Codinter, como representante para o Brasil das marcas DeVilbiss, Binks, Ransburg e outras marcas, sempre foi muito ágil em se adaptar e promover as mudanças que as novas tecnologias oferecem. Atualizamos rapidamente nossa equipe de forma a transmitir esse conhecimento aos clientes e a tirar todas as dúvidas sobre as mudanças que as novas tecnologias impõem.

FALANDO ALÉM DA PANDEMIA; QUAL É E QUAL SERÁ O MAIOR DESAFIO DO SETOR?

A pandemia agravou uma crise que já vínhamos enfrentando desde 2016 e dificultou uma retomada que era esperada em 2020. Acreditamos que o setor está começando a se recuperar e o maior desafio agora será ajustar as ações para tocar em frente essa recuperação em um cenário de aumento de preços de matérias-primas, transporte e custos em geral. Nós, da Codinter do Brasil Equipamentos, estamos preparados para atender as demandas de nossos clientes e ajudá-los na retomada.

CROMA REVESTIMENTOS TÉCNICOS



ROBERTO BERTOLI
SÓCIO-DIRETOR



“Os últimos investimentos realizados na Croma permitiram um parque fabril atualizado, com maior capacidade de produção e elevada produtividade”



QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

Os últimos investimentos realizados na Croma permitiram um parque fabril atualizado, com maior capacidade de produção e elevada produtividade. Recentemente, criamos uma área exclusiva para treinar e qualificar nossos profissionais e potencializar ainda mais a nossa equipe. O mercado automotivo ainda é o maior *share* de nosso negócio, mas temos nos concentrado ainda mais na diversificação dentro desse setor (autos, trucks, agro e implementos) e outros mercados de máquinas e iluminação.

QUAL FOI A ESTRATÉGIA ADOTADA DURANTE A PANDEMIA?

A primeira ação estratégica foi preparar todos os ambientes da empresa para cumprir com rigor as determinações protocolares para o combate à Covid-19. Fizemos uma campanha de vacinação contra a gripe, vacinando todos os colaboradores e empresas parceiras terceirizadas. Com nossos colaboradores protegidos contra a gripe, conseguimos mitigar a abstenção, melhor segregar a suspeita de Covid-19 e, com o time quase sempre completo, concentrar na recuperação e retomada dos negócios. Sobre os reflexos da pandemia, sofremos uma queda importante nos negócios nos primeiros três meses, mas, com uma estratégia comercial muito bem definida, conseguimos, em poucos meses, recompor os volumes e superar o período pré-pandemia.

PARA A CROMA, QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS EM:

▪ Processos:

Há um esforço grande no desenvolvimento de produtos mais eficientes nos processos pré-limpeza, fosfatação e ambientalmente mais 'amigáveis', com menores consumos, menor geração de borra e menor consumo de energia. Ferramentas de gestão de processos também se tornam demanda premente para gerir os processos de pintura, com melhores controles e menores consumos, como exemplo a CQI-12.

▪ Equipamentos:

Nos últimos anos pudemos presenciar um processo de mudança importante na fabricação de equipamentos de pintura. Com materiais e qualidade superiores,

os equipamentos de pintura têm se tornado cada vez mais compactos, com menor consumo de energia e ainda mais produtivos. Os níveis de automação também avançaram significativamente, o que tem proporcionado maior qualidade no acabamento, estabilidade e repetibilidade de processo.

▪ Tintas:

As principais mudanças e tendências que temos presenciado nas tintas são em obter produtos de mais baixa temperatura de cura, melhor proteção de bordas (áreas anódicas com melhor formação de camadas) e eliminação de agentes contaminantes com o TGIC (TGIC-FREE).

▪ Tecnologia:

E, em especial sobre a sua companhia, como essas áreas estão se desenvolvendo? A Croma tem em seu DNA o foco em extrair o máximo de seus processos. Equipamentos atualizados, equipes bem formadas e treinadas, produtos homologados e de alta qualidade, cumprir com absoluto rigor as especificações de seus clientes, são pilares que mantêm nossa empresa num ciclo constante de melhorias e desenvolvimento dos processos e pessoas.

FALANDO ALÉM DA PANDEMIA; QUAL É E QUAL SERÁ O MAIOR DESAFIO DO SETOR?

Com a confusão que a pandemia causou no mercado, a enorme escalada dos custos, falta de componentes e materiais, um dos maiores desafios que vejo será em se manter competitivo sem perder qualidade nos serviços e produtos. Motivo pelo qual voltamos a realizar novos investimentos e melhorias nos processos de apoio de nossas operações. Em breve teremos novidades para oferecer aos nossos clientes.



“Com materiais e qualidade superiores, os equipamentos de pintura tem se tornado cada vez mais compactos”

DELTEC EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS



MARLON GRIESANG
DIRETOR



QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

A Deltec vem numa constante evolução no último ano. Nossas principais novidades estão relacionadas com a Indústria 4.0 e com a substituição de processos de tratamento de superfície de impacto ambiental, como por exemplo, sistemas organometálicos e aplicações de PVC e leito fluidizado. Referente à Indústria 4.0, a Deltec tem inovado com a Deltec+Control. Todos esses projetos e inovações não estão somente no campo da pesquisa; nós os materializamos, entregamos linhas com estas tecnologias, transformando em realidade as nossas inovações.

PARA QUAL SETOR VOCÊS ESTÃO DIRECIONANDO MAIS ESFORÇOS E POR QUÊ?

Os setores que a Deltec atua com mais atenção têm sido o agronegócio e a construção civil. Embora todos os setores dos quais atendemos tenham tido um volume de negócios acima do esperado, a indústria de máquinas agrícolas tem uma necessidade de evolução tecnológica em sistemas relacionados a tratamento de superfície muito grande, tanto em termos de movimentação, como em sistemas que permitam entregar altos índices de produtividade. A vocação do Brasil, sem sombra de dúvidas, é a agricultura e, por esse motivo, entendemos que esse setor merece uma atenção especial.



“Nossas principais novidades estão relacionadas com a Indústria 4.0 e com a substituição de processos de tratamento de superfície de impacto ambiental”

QUAL FOI A ESTRATÉGIA ADOTADA DURANTE A PANDEMIA?

A estratégia da Deltec foi de se posicionar e se consolidar como uma empresa sólida em nosso segmento, visto que não demitimos nenhum funcionário e esse ano inauguramos nossa unidade nova, de corte e dobra, no município de Sumaré/SP. A pandemia serviu para aumentar o foco em nosso DNA de atendimento ao cliente, que é: atender as reais necessidades dos nossos clientes e entender exatamente qual é o tamanho da solução que eles precisam, desta forma, evidenciando a forte posição da Deltec no mercado. Na economia, a pandemia refletiu em um aumento significativo nos custos de matéria-prima; em nosso setor, os prazos de entrega se alongaram, com isso, sacrificamos margem para suportar essa pressão inflacionária que tivemos no ano de 2021, mas em nenhum momento reduzimos nossa operação, muito pelo contrário, nós a aumentamos.

PARA A DELTEC, QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS EM:

▪ Processos:

Em processos de linhas de pintura, o que têm evoluído de maneira substancial são os sistemas de movimentação, que têm evoluído para transportadores do tipo *Power&Free*. Essa movimentação propicia equipamentos mais compactos, menor custo operacional, maior produtividade e, fundamentalmente, um aumento de aproveitamento nos dispositivos de engancheamento, visto a possibilidade de integrar com sistemas de elevadores

de carga. Na Europa, já há mais tempo, e nos últimos 10 anos na Europa Oriental, os sistemas *Power&Free* têm sido altamente utilizados e essa é uma tendência real que estamos vendo no mercado brasileiro nos últimos dois anos. A Deltec tem sido a precursora dessa inovação no Brasil, sendo a empresa que mais integrou sistemas *Power&Free* no país nos últimos dois anos.

▪ Equipamentos:

Nos últimos anos, o conceito de cabines cortina d'água tem sofrido uma evolução constante para conceitos de filtração via seco. Contudo, os custos operacionais das cabines com sistema via seco não são baixos e, nesse sentido, evoluímos para as cabines com conceito de cortina – baseado na utilização de óleos minerais, onde há separação das micelas de tinta, facilitando a extração de borra de maneira muito mais eficiente. Equipamentos baseados em cortina de água, além do impacto ambiental, trazem certas dificuldades na limpeza, problemas estes, tratados integralmente nas novas tecnologias de cabines cortina de óleo.

▪ Tintas:

No que diz respeito à tecnologia de tintas, nossa atenção está voltada para três pontos:

1. Tintas a pó: a utilização de tintas a pó com a tecnologia de baixa cura com resinas altamente reativas, que permitem uma redução significativa no consumo energético para seus processos de polimerização;
2. Tintas líquidas: a utilização de tintas à base d'água e a possibilidade de suas aplicações com sistemas de alta transferência de tinta, reduzindo significativamente o consumo e o impacto ambiental relativo à emissão de COV'S [Compostos Orgânicos Voláteis – *nota do editor*];
3. Organometálicos: substituição de sistemas convencionais de galvanoplastia para revestimentos organometálicos, conferindo maior resistência e qualidade para os processos.

▪ Tecnologia:

Em termos tecnológicos, a Deltec entende que a maior evolução da indústria tem sido a evolução Indústria 4.0, onde a interação máquina-máquina é fundamental para garantir o desempenho e funcionamento dos sistemas. Corrigir processos de maneira autônoma, evidenciando as alterações de parâmetros na busca de melhoria contínua, tem sido uma real tendência do mercado de equipamentos.

E, EM ESPECIAL SOBRE A SUA COMPANHIA, COMO ESSAS ÁREAS ESTÃO SE DESENVOLVENDO?

Estamos antenados e em um processo de contínuo desenvolvimento em todas as áreas acima descritas. Temos, como visão, de sermos uma empresa referência em equipamentos para tratamento de superfícies – e ser a referência é estar na liderança de novos desenvolvimentos. É por isso que a Deltec mantém massivos investimentos em desenvolvimento. Contamos com um quadro de mais de 20 engenheiros na área de desenvolvimento de produtos, que conferem setores de mecânica, elétrica, automação e engenharia de aplicações. Anualmente, a Deltec tem feito ao menos quatro lançamentos, sempre voltados para os campos de processos, equipamentos, tratamento de novas tintas e tecnologias voltadas para a Indústria 4.0. É importante ressaltar que essas inovações não ficam somente no campo da pesquisa, mas, em parceria com nossos clientes, temos tirado todas as evoluções do papel e aplicado em linhas entregues ao longo destes últimos anos.

FALANDO ALÉM DA PANDEMIA; QUAL É E QUAL SERÁ O MAIOR DESAFIO DO SETOR?

No próximo ano teremos novamente no Brasil o fator político. No setor de máquinas, onde a confiança do empresariado é fundamental para que possamos entregar novos projetos, será um grande desafio passarmos novamente por um ano de instabilidade política. É fato que temos uma tendência inflacionária de aumento de juros, o que preocupa o setor de máquinas, pois somos um segmento que depende de financiamentos bancários para seus investimentos. Outro fator que tem sido desafiador é a comunicação e a interação com novos parceiros na Europa, por conta das medidas restritivas para viagens internacionais. É fato que a vocação tecnológica depende de países externos e estamos, há 18 meses, sem propiciar visitação a feiras internacionais e sem interação direta e presencial com nossos parceiros. É desafiador inovar em tecnologias sem poder contar com uma integração mais massiva com as empresas externas.



“A interação máquina-máquina é fundamental para garantir o desempenho e funcionamento dos sistemas”

ERZINGER SOLUÇÕES EM EQUIPAMENTOS DE PINTURA



JAVIER NAVARRO S.,
DIRETOR COMERCIAL



QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

Nos últimos meses, e ainda convivendo com os efeitos provocados pela pandemia, a Erzinger realizou vários investimentos em inovações, tanto no aspecto tecnológico – que aprimora cada vez mais nossos equipamentos –, como nos processos que os diversos segmentos que atendemos demandam. Foi com esse intuito que a Erzinger implantou um moderno Centro Técnico, onde conseguimos simular e desenvolver processos de pintura a pó e líquida com equipamentos providos de tecnologia de ponta e alinhados com as tendências da Indústria 4.0. Nesse moderno espaço, tanto nossos engenheiros como nossos clientes conseguem simular e realizar a melhor solução que atenda à necessidade proposta, focada no sucesso dos nossos clientes, com uma experiência real e objetiva. Ainda no sentido de modernas tecnologias, a nossa engenharia aprimorou ainda mais a nossa plataforma interativa, que chamamos de Smart In Line, e que aplicamos em linhas de pintura inteligentes, onde o usuário pode acompanhar cada detalhe da linha, assim como tomar as ações necessárias para o funcionamento adequado de cada equipamento, monitorado para ter um processo mais eficiente.

“Decidimos, em plena pandemia, investir ainda mais em novos desenvolvimentos, tanto no aspecto tecnológico dos equipamentos como nos recursos humanos”



QUAL FOI A ESTRATÉGIA ADOTADA DURANTE A PANDEMIA?

A pandemia trouxe muitos desafios para todos e motivou a repensar todas as estratégias planejadas até aquele momento. Na Erzinger, decidimos, em plena pandemia, investir ainda mais em novos desenvolvimentos, tanto no aspecto tecnológico dos equipamentos como nos recursos humanos – que são fundamentais para superar toda essa fase de dificuldade que o mundo vinha atravessando. Os reflexos dessas estratégias foram muito positivos, uma vez que, aos poucos, já estamos voltando ao normal, e muitas das ferramentas e tecnologias que decidimos investir para fazer parte dos equipamentos de pintura que fabricamos estão, hoje, sendo procuradas por empresas que querem aprimorar seus processos de pintura.

PARA ERZINGER, QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS EM:

▪ Processos:

Tecnologias cada vez mais enxutas, visando eficiência energética e menos agressivas ao meio ambiente. Controles mais automatizados, monitorados por plataformas inteligentes aliadas às tendências da Indústria 4.0.

▪ Equipamentos/Tecnologia:

Cada vez mais adaptados para se conectar e se comunicar com o usuário, seja de forma física ou virtual, otimizando cada vez mais os processos. A automação

veio com muito mais força e o uso de robôs em todos os processos de uma linha e pintura está cada vez mais comum; a Erzinger tem, dentro das soluções desenvolvidas, parcerias com empresas de vanguarda para atender a demanda dessas tecnologias que dia a dia estão aumentando.

▪ Tintas:

Tecnologias que demandam maior rendimento e menor consumo de energia estão sendo cada vez mais procuradas. Nesse sentido, também existe um movimento constante dos principais fabricantes de tintas para desenvolver produtos com excelentes características de proteção.

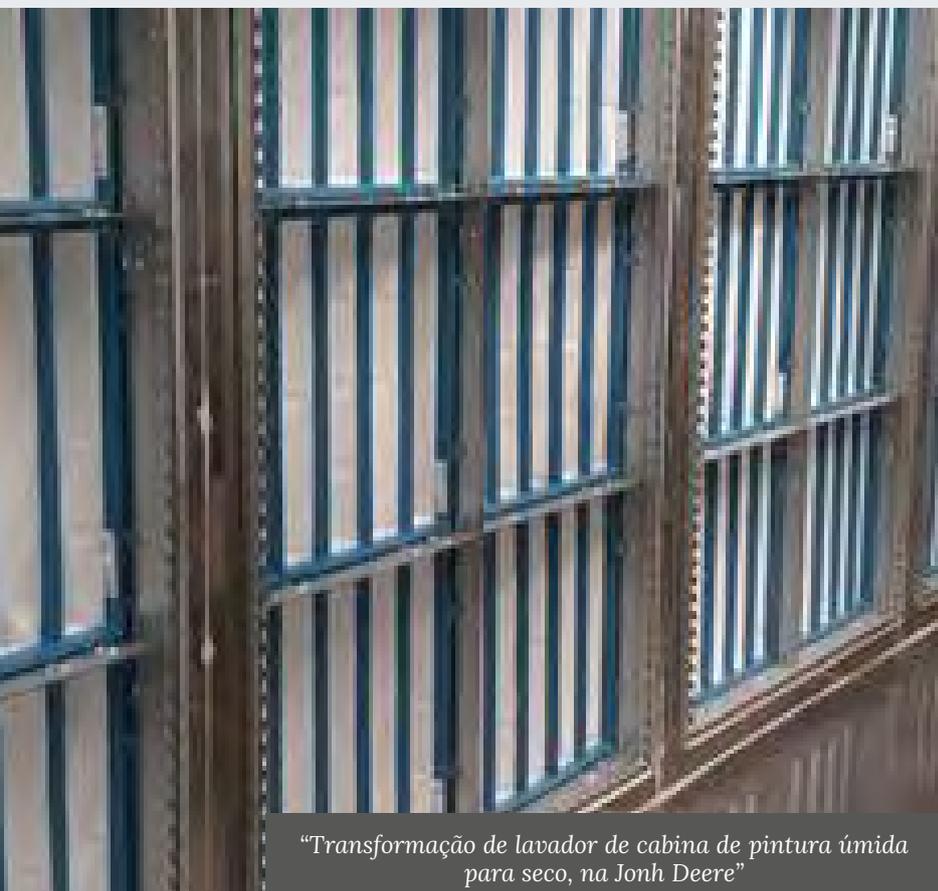
FALANDO ALÉM DA PANDEMIA; QUAL É E QUAL SERÁ O MAIOR DESAFIO DO SETOR?

A retomada dos negócios e o crescimento gradativo da economia traz alguns desafios que precisam de atenção. A indústria de transformação, que é um setor muito importante na economia do país, precisa de mais incentivos, que promovam competitividade, tanto dentro quanto fora do país. Para isso, reformas tributárias e políticas

econômicas claras para o setor são muito importantes. Só poderemos avançar como uma potência econômica, se o nosso setor for competitivo.



“Nossa engenharia aprimorou ainda mais a nossa plataforma interativa, que chamamos de Smart In Line, e que aplicamos em linhas de pintura inteligentes”



“Transformação de lavador de cabina de pintura úmida para seco, na John Deere”

**FALCARE
EQUIPAMENTOS
INDUSTRIAIS**



NIVALDO FALCARE
CEO



QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

Nossas novidades estão voltadas às cabinas de pintura a seco e transportadores. Estamos direcionando mais esforços nas automotivas e nas áreas de agroindústrias e máquinas da linha amarela.

QUAL FOI A ESTRATÉGIA ADOTADA DURANTE A PANDEMIA?

Nossa estratégia foi de ficar pouco tempo em home-office e continuar os trabalhos que tínhamos em andamento, e nos que poderiam virar pedidos.

PARA A FALCARE, QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS EM:

▪ Processos:

Existe uma grande tendência em utilizar nanotecnologia, assim como a utilização de automação para pintura, tanto líquida como a pó.

▪ Equipamentos:

Na área de pintura, as cabinas a seco vêm aumentando com vários tipos de filtros de mercado sendo utilizados em diversos lugares, onde analisamos caso a caso para ver a melhor solução para cada aplicação. Também temos feito alguns trabalhos onde modificamos as cabinas, que antes tinham seus lavadores úmidos, para filtros secos na exaustão.

▪ Tintas:

Existem várias alternativas novas, tanto na área automotiva quanto na área da indústria, sendo que as tintas e-coat estão sendo mais procuradas, fazendo com que os fabricantes procurem inovar mais – tanto no que diz respeito a temperatura de trabalho como em sua composição para cura com menos tempo e com menor temperatura de cura. Já na parte automotiva, os processos de *tri wet* ou *primer less* estão sempre inovando. Também estamos trabalhando em conjunto com um fornecedor para repintura automotiva onde está sendo usado a nanotecnologia para que partes riscadas se recomponham sem necessidade de repintar [ver matéria de capa desta edição – *n.e.*]. Ainda está em fase de desenvolvimento e a Falcare está participando indiretamente desse novo desenvolvimento.

▪ Tecnologia:

Na área de transportadores, estão aparecendo novos tipos, tanto aéreo quanto de piso, e, principalmente, objetivando diminuir riscos de ergonomia.

E, em especial sobre a sua companhia, como essas áreas estão se desenvolvendo? Estamos sempre focando em soluções que atendam as novas tecnologias e processos. Atualmente, a Falcare adquiriu um software que é novidade no mercado, onde conseguimos colocar virtualmente todos os equipamentos e parte elétrica/automação e ele simula. Além de produção, ele também consegue detectar se existe algum problema no software da instalação/automação, assim como interferências, reduzindo problemas que antes eram somente detectados quando na fase de startup.

FALANDO ALÉM DA PANDEMIA; QUAL É E QUAL SERÁ O MAIOR DESAFIO DO SETOR?

Falando atualmente, o maior desafio está nos materiais empregados em nossos equipamentos (tanto os eletrônicos como o aço), pois a falta de cumprimento dos prazos para entrega dos mesmos atrapalham, e muito, a condição de nós mesmo cumprirmos com os nossos prazos de entrega. Ano passado, durante a pandemia, foi um dos nossos melhores anos de faturamento e neste ano já ultrapassamos a nossa previsão. Esperamos que os itens acima descritos não interfiram em nossa projeção para o ano que vem.

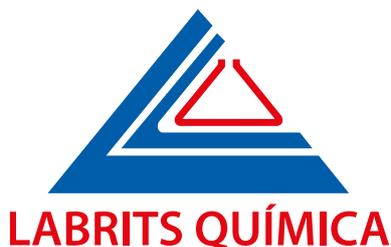


“Atualmente, a Falcare adquiriu um software que é novidade no mercado, onde conseguimos colocar virtualmente todos os equipamentos e parte elétrica/automação e ele simula”

LABRITS QUÍMICA



JERÔNIMO CAROLLO SARABIA
DIRETOR COMERCIAL



QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

As novidades, em termos de tecnologia, são para os acabamentos coloridos, tanto no campo das pinturas quanto no campo do PVD. Nos últimos 36 meses, temos dedicado os nossos esforços em poder fazer as mudanças de acabamentos em nossos clientes com muita redução de custos frente aos acabamentos eletrolíticos. Esses acabamentos decorativos superam os eletrolíticos em performance contra corrosão e contra outros aspectos como, por exemplo, arranhões provocados por esponjas duras ou desgaste ao uso rotineiro.

QUAL FOI A ESTRATÉGIA ADOTADA DURANTE A PANDEMIA?

A nossa estratégia foi a de dar férias a quem tinha direito, fazer rodízio entre os funcionários, tomar muito cuidado com os aspectos de higiene no local de trabalho, uso de máscaras e testagem via PCR com um acordo firmado com o Hospital São Camilo, do Ipiranga [bairro paulistano – n.e.]. Por sorte, os problemas foram resolvidos em 60 dias, nós pudemos continuar trabalhando com boas vendas e tranquilidade no campo da saúde.



“Temos dedicado os nossos esforços em poder fazer as mudanças de acabamentos em nossos clientes com muita redução de custos frente aos acabamentos eletrolíticos”

PARA A LABRITS, QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS EM:

▪ Equipamentos:

Equipamentos para galvanoplastia com vários acabamentos na mesma linha, com zero funcionários, com robôs fazendo toda a retirada de cargas e passivações no fim da linha.

▪ Tintas:

Toda a gama de pinturas por cura térmica, UV ou Dual Curing (Epóxis, PU, Híbridas).

E, EM ESPECIAL SOBRE A SUA COMPANHIA, COMO ESSAS ÁREAS ESTÃO SE DESENVOLVENDO?

As nossas áreas de acabamentos estão se desenvolvendo através de acordos feitos com empresas da Europa e da Ásia. No próximo ano, começaremos a fabricar algumas resinas para tentar baixar custos nestes tempos de total instabilidade de preços e de falta de matérias-primas.

FALANDO ALÉM DA PANDEMIA; QUAL É E QUAL SERÁ O MAIOR DESAFIO DO SETOR?

Falando em pandemia, nós iremos continuar com os nossos protocolos rígidos de uso de máscaras, vacinas, testagem PCR (ao menor sinal de perigo como simples resfriados); e torcendo para que este período horrível de instabilidade na saúde acabe logo .

PPG



ODAIR DESTRO
GERENTE DE P&D, DA DIVISÃO AUTOMOTIVA



QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS À SUA EMPRESA? PARA QUAL SETOR VOCÊS ESTÃO DIRECIONANDO MAIS ESFORÇOS E POR QUÊ?

Em nosso mercado, a PPG vem atuando em todas as unidades de negócio, seja Automotivo Original, Repintura Automotiva, Revestimentos Industriais, Revestimentos para Embalagens, Tintas Protetivas e Marítimas e tintas Arquitetônicas e Serviços Técnicos Automotivos. Em todos os setores existe uma determinada exigência para que tenhamos o desenvolvimento e inovação tecnológica. A PPG, nestes últimos anos, tem realizado uma série de aquisições de empresas multinacionais com alto conteúdo de inovação tecnológica, como:

- Whitford, empresa detentora de revestimentos antiaderentes e antiatríto;
- Ennis-Flint, empresa de grande expressão em revestimentos para pavimentação e segurança na demarcação viária e, principalmente hoje em dia, para os veículos elétricos e autônomos. Dessa forma, realizamos aquisições



“Operamos com instalações, equipamentos e automatização que refletem nossa capacidade de produção de itens diferenciados com mínima geração de perdas”

estratégicas para o crescimento e iniciativas inovadoras para atender as importantes questões de meio-ambiente e sustentabilidade.

QUAL FOI A ESTRATÉGIA ADOTADA DURANTE A PANDEMIA?

A pandemia trouxe a todos, inclusive para a PPG, a necessidade de proteger seus colaboradores e seus familiares, seguindo sempre os protocolos de segurança e manutenção da saúde evitando a exposição de grande parte de seus colaboradores. Deste modo, a empresa decidiu primeiramente manter vários colaboradores em regime de home-office. Além disso, foi criada uma política de trabalho flexível que está sendo implementada na empresa e que garantirá um regime presencial parcial, onde os colaboradores optam por trabalhar alguns dias na empresa e outros em home-office.

PARA A PPG, QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS EM:

▪ Processos:

Seguimos as tendências de Indústria 4.0. Também utilizamos os conceitos de *Lean Manufacturing* e Seis Sigma, buscando excelência operacional.

▪ Equipamentos:

Operamos com instalações, equipamentos e automatização que refletem nossa capacidade de produção de itens diferenciados com mínima geração de perdas, alto conteúdo de agregados, alto padrão de FRC, indicadores de qualidade a toda prova, inclusive na certificação IATF.

▪ Tintas:

Contamos com grandes centros de desenvolvimento nos Estados Unidos, Europa, África, Oriente Médio e Ásia Pacífico. Utilizamos ferramentas desenvolvidas pela própria PPG para melhor garantir as etapas de seguimento de projetos. Buscamos recursos que atendam aos requisitos específicos e satisfaçam as necessidades de cada um de nossos clientes.

▪ **Tecnologia:**

Para atender às demandas de mercado, que vêm mudando de forma acelerada, a PPG está constantemente investindo em tecnologia e inovação. Estamos criando soluções importantes para atender ao mercado de veículos elétricos ou autônomos, que trazem consigo necessidades eminentes de atribuir valor agregado.

E, EM ESPECIAL SOBRE A SUA COMPANHIA, COMO ESSAS ÁREAS ESTÃO SE DESENVOLVENDO?

Entendemos que não existem mais distâncias entre mercados e possibilidades, portanto, a empresa possui recursos em movimentar e atender o mercado globalmente em tempo real.

FALANDO ALÉM DA PANDEMIA; QUAL É E QUAL SERÁ O MAIOR DESAFIO DO SETOR?

Somos uma indústria de transformação, onde matérias-primas são convertidas em produtos de alto valor agregado. Com a pandemia, vem ocorrendo um grande aumento do custo de insumos, o que torna o cenário de crescimento ainda mais desafiador. No entanto, buscamos sempre firmar parcerias com nossos clientes para gerar valor mútuo. 🌱



“Estamos criando soluções importantes para atender ao mercado de veículos elétricos ou autônomos, que trazem consigo necessidades eminentes de atribuir valor agregado”



**SÃO MAIS DE
11 LINHAS
DE PRODUTOS**

- ESTANHO LATÃO;
- ZINCO;
- ABS;
- FOSFATO;
- NÍQUEL;
- PROCESSOS ESPECIAIS;
- PASSIVADORES CROMATIZANTES;
- CROMO;
- COBRE;
- DESENGRAXANTES DECAPANTE;
- VERNIZ CATAFORÉTICO.

Ao longo desses **39 anos**, a **Itamarati** página por página, escreveu uma história de sucesso que agregou valores como seriedade, idoneidade, expansão tecnológica e responsabilidade ambiental.

SEGURANÇA EM TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE.



www.itamaratimetal.com.br

(11) 2274.0799

vendas@itamaratimetal.com.br

PROCESSOS DE REVESTIMENTO E TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE:

Galvanização por imersão a quente por processo contínuo versus galvanização geral (batelada)



Conheça as diferenças entre o processo da Galvanização Geral (General Galvanizing/ GG/por Batelada – Batch HDG ou pós-fabricação) e o da Galvanização Contínua (Continuous Galvanizing Grade)

RICARDO SUPLICY GOES

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



RESUMO:

Tanto o processo de galvanização contínuo como o por batelada estão em uso há muitos anos. Ambos proporcionam um revestimento de zinco resistente à corrosão que tem sido um método com valor agregado comprovado para a proteção do substrato do aço em uma grande quantidade de aplicações. Ao longo dos anos, ambos os processos tiveram avanços em tecnologia, que continuam a expandir os mercados de galvanização do aço. Em geral, os dois processos descritos nesta [GalvInfoNote](#) (boletim gerado pelo IZA – International Zinc Association), são aplicáveis a diferentes espectros de espessura do aço. E, sim, há alguma sobreposição, pois o aço espesso pode ser galvanizado continuamente e o aço fino pode ser galvanizado por batelada; porém, em termos gerais, os dois processos são complementares e permitem a proteção natural do zinco, para que ele seja utilizado numa gama de produtos de aço.

ABSTRACT:

The purpose of hot dip galvanizing is to protect the steel, or cast iron, against corrosion, increasing its shelf life and thereby reducing maintenance costs and providing greater safety to users. This article aims to present the differences in the processes of zinc coating to steel, called the General Hot Dip Galvanizing (known as the batch process) and Continuous Hot Dip Galvanizing. Both processes perform at essence a steel surface treatment, since zinc penetrates in the crystalline steel structure and does not only perform a superficial “deposition”. The characteristics are presented, with a highlight of the thickness of zinc coating obtained in each process, since the shelf life of galvanized steel is directly proportional to the thickness of the zinc. Therefore, we emphasize the care to evaluate which is the service life specified in the project, the category of corrosivity of the environment that the part will be inserted to evaluate which is the most appropriate hot dip galvanizing process.

INTRODUÇÃO

Há dois processos diferentes para aplicação de um revestimento de zinco ao aço através do método de imersão a quente. Ambos envolvem a imersão do aço em um banho de zinco fundido. Visto que o zinco derrete a 787 °F [419 °C], e deve depois ser aquecido a uma temperatura de aproximadamente 850 °F [455 °C] ou maior para que o processo de galvanização seja efetivo, ambas as operações são referidas em geral como processo ‘por imersão a quente’.

Um dos processos envolve a aplicação de zinco sobre uma tira contínua de chapa de aço à medida que ela passa pelo banho de zinco fundido em alta velocidade – logo, o termo ‘galvanização por imersão a quente contínua’. À medida que uma bobina é processada através da linha de revestimento, outra é soldada à sua ponta final. O processo é verdadeiramente ‘contínuo’, já que a linha pode operar por dias sem interrupção.

Já o outro processo envolve a aplicação de um revestimento de zinco na superfície de peças de aço após elas terem sido fabricadas. Não é contínuo, pois as peças são imersas em ‘batelada’ no banho de zinco; logo, os nomes ‘por batelada’, ‘pós-fabricação’ ou ‘galvanização geral’, são termos usados alternadamente. Peças pequenas, como fechos, e grandes, como vigas estruturais de pontes, são galvanizadas pelo método por batelada.

GALVANIZAÇÃO CONTÍNUA

Como brevemente descrito acima, o processo de galvanização contínua aplica um revestimento de zinco na superfície de uma tira contínua da chapa de aço à medida que ela passa por um banho de zinco. As bobinas de chapas revestidas são diretamente conformadas por cilindros ou alimentadas em prensas de estampar – ou

então cortadas em blanks e conformadas em partes. A espessura da chapa pode ser tão fina quanto 0,010 polegadas [0,25 mm], ou menor, ou tão espessa quanto 0,25 polegadas [6,3 mm]. As instalações em operação em todo o mundo geralmente são linhas de revestimentos de ‘bitola leve’, ‘bitola intermediária’ ou ‘bitola pesada’. Os produtos de linha de bitola leve são geralmente utilizados em aplicações na indústria de construção (chapas para telhados, painéis de parede lateral para construções, etc.). A maior aplicação para produtos feitos em linhas de bitola intermediária é em painéis de carcaça automotiva. Produtos da linha de bitola pesada são utilizados em bueiros, partes automotivas estruturais, silos, etc.

Neste processo, a chapa de aço passa pelo banho de zinco fundido em velocidades tão altas quanto 650 fpm [200] mpm. À medida que as chapas em movimento saem do banho de revestimento, elas levam zinco fundido consigo. A espessura de revestimento desejada é alcançada pela utilização das ‘navalhas de ar’. Essas navalhas normalmente utilizam o ar como gás e são posicionadas em ambos os lados da chapa para remover o excesso de zinco. O aço revestido é então resfriado e o zinco é solidificado na superfície da chapa.

O processo de galvanização contínua para produzir chapas de aço revestidas envolve uma série de passos complexos, um dos quais é o recozimento do aço para amaciá-lo e torná-lo mais conformável. Mais detalhes sobre o processo de galvanização contínua podem ser encontrados na [GalvInfoNote 2.1](#).

Uma das características mais importantes do processo de galvanização contínua é a formação de uma forte ligação entre o aço e seu revestimento de zinco. Nas velocidades do processamento utilizado nas linhas de galvanização contínua, a tira fica no banho de zinco somente entre 2 e 4 segundos. Durante esse breve período de

tempo, o zinco fundido e o aço devem reagir para formar uma ligação metalúrgica forte por meio de difusão. A região de ligação é um composto intermetálico, chamado de ‘camada de liga’.

Essa fina zona de ligação, que normalmente possui espessura entre 1 e 2 micrometros, é muito importante, pois, após o revestimento ter sido aplicado e a chapa ter sido resfriada à temperatura ambiente, ela é rebobinada e enviada aos clientes para conformação no formato desejado. Por exemplo: a chapa pode ser estampada profundamente para formar uma lata, pode ser estampada em um para-lama de carro, ou conformada por cilindros em um painel de telhado para construções. Para que a operação de conformação seja feita com sucesso, o aço e o zinco devem estar bem ligados. Se a zona de ligação não estiver formada, ou estiver formada incorretamente, o aço e o zinco não se manterão ‘colados’ durante os muitos passos importantes de conformação que a chapa de revestimento pode passar.

Uma zona de ligação aderente e conformável exige que a camada de liga seja fina e com a composição correta. A razão para isso é que o composto intermetálico que forma a camada de ligação é muito duro e quebradiço – característica inerente a tais camadas de liga. Não há processo metalúrgico que torne a zona de ligação macia e dúctil. Ao produzir uma camada de liga fina de composição correta, a chapa de aço revestida pode ser conformada em muitas formas complexas, sem perda de aderência entre o revestimento de zinco e o aço. Se a camada de liga se tornar muito espessa, ou tiver uma composição errada, ocorrerá o desenvolvimento de rachaduras durante a conformação e o revestimento de zinco e aço poderá se descolar durante a conformação. Uma camada de liga de composição correta pode ser dobrada e esticada sem rachaduras e descolagem.

Em resumo, é muito importante que o aço e o zinco formem uma zona de ligação adequada, e que esta zona seja fina. Os produtores de chapas galvanizadas por processo de imersão a quente conseguem isso rapidamente ao focar em três pontos primários de controle:

1. Adição de uma quantidade controlada de alumínio (aproximadamente entre 0,15% e 0,20%) para o banho de revestimento de zinco fundido;
2. Controle da temperatura de chapa de aço quando ela entra no banho de zinco fundido;
3. Controle de temperatura do banho de revestimento de zinco.

O impacto de adição de alumínio ao banho do revestimento de zinco utilizado para galvanizar a chapa por imersão a quente contínua é tratado na [GalvInfoNote 2.4](#). É um assunto complexo que precisa ser discutido separadamente.

Contudo, quando o processo é adequadamente controlado, a chapa de aço revestida pelo processo contínuo de galvanização por imersão a quente é um produto muito bem projetado, que está sendo utilizado na fabricação de muitos produtos finais sofisticados.

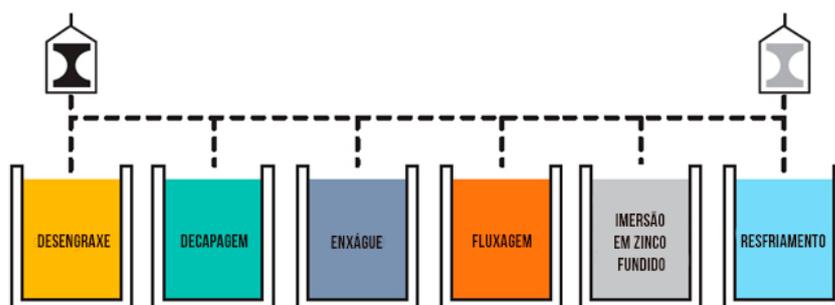
Para a especificação da galvanização por imersão a quente contínua (conhecida no mercado como pré-galvanizado), recomenda-se utilizar as normas ABNT NBR 7008: Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente – Requisitos; e ABNT NBR 7013: Chapas e bobinas de aço revestidas pelo processo contínuo de imersão a quente – Requisitos gerais.

GALVANIZAÇÃO GERAL (BATELADA OU PÓS-FABRICAÇÃO)

O segundo processo por imersão a quente envolve a aplicação de zinco sobre um formato ‘fabricado’. Isso significa que o aço é conformado em produto final – uma viga estrutural, um tubo de grande diâmetro ou um pequeno fecho – e depois é mergulhado no zinco fundido para aplicação do revestimento de zinco. Os itens são revestidos um de cada vez ou, em caso de peças pequenas, diversas peças de uma vez, contidas em uma ‘cesta’. Portanto, os termos ‘batelada’ ou ‘pós-fabricação’ são utilizados para descrever esses processos.

De certa forma, o processo geral ou por batelada é igual ao processo contínuo, já que o objetivo é aplicar um revestimento contínuo de zinco resistente à corrosão sobre a superfície do aço. Entretanto, os dois métodos têm muitas diferenças.

O processo por batelada é ilustrado na figura abaixo.



O processo por batelada típico envolve três passos anteriores à imersão de peças no banho de zinco fundido:

1. Limpeza cáustica;
2. Decapagem;
3. Fluxagem.

A **limpeza cáustica** envolve a utilização de uma solução alcalina quente para remover contaminantes orgânicos, como óleos e graxas. Esses contaminantes de superfície precisam ser removidos antes da decapagem, para que a superfície possa ser ‘molhada’ por uma solução de decapagem.

A **decapagem** envolve a imersão de peças em uma solução ácida (frequentemente ácido sulfúrico aquecido ou ácido hidrocloreídrico em temperatura ambiente) para remoção da carepa ou ferrugem da superfície (ambos são óxidos de ferro). O termo ‘carepa’ é geralmente utilizado para descrever óxidos de ferro formados em altas temperaturas, como durante a laminação a quente, recozimento no ar ou soldagem.

Ferrugem é o produto da corrosão da superfície do aço quando molhada. Ambos os tipos de óxido de ferro precisam ser removidos antes da aplicação do revestimento de zinco.

Por fim, a **fluxagem** envolve a aplicação de um revestimento químico especial sobre a superfície da peça de aço. Esse ‘fluxo’ serve para o mesmo propósito dos fluxos utilizados durante as operações de soldagem. A substância química fundente (cloreto de amônia e zinco) é designada para remover os últimos vestígios de óxidos antes que a imersão do aço no zinco fundido ocorra, permitindo que o aço seja molhado pelo zinco fundido. A fluxagem pode ser tanto ‘seca’ quando ‘molhada’.

A fluxagem seca envolve a imersão da peça de aço em uma solução aquosa de fluxo. Ao removê-la, a solução de fluxo é seca antes da imersão no banho de zinco (note que há um processo de galvanização contínua que utiliza a fluxagem seca; ele está descrito na [GalvInfoNote 2.7](#)).

Já na fluxagem molhada, uma camada líquida de cloreto de amônia e zinco (fundido) flutua por cima do banho de zinco fundido. A peça a ser revestida é, então, imersa no fundente à medida que ela vai sendo introduzida no banho de revestimento (a fluxagem molhada funciona pelo fato de que o cloreto de amônia e zinco possui um ponto de derretimento abaixo do ponto do zinco fundido, flutuando na superfície do banho, além de ser menos denso do que o zinco fundido).

Assim como na galvanização contínua, a aplicação do revestimento de zinco em uma galvanização por batelada envolve a imersão de aço em um banho de zinco fundido.

Porém, ao contrário do processo contínuo, em que o aço é imerso por um breve período de tempo, o processo por batelada requer que a peça seja imersa por períodos de tempo bem maiores, medidos normalmente em minutos, não em segundos.

Há duas razões para a necessidade de períodos de imersão mais longos e uma delas é permitir que a peça alcance a temperatura do banho. A imersão de um tubo grande com paredes grossas relativamente frias, por exemplo, resulta em uma película de zinco com temperatura de superfície muito baixa ao ser imersa. Para que o revestimento se una metalurgicamente ao aço, o tubo precisa alcançar a temperatura de banho para ‘derreter’ o zinco. A segunda razão, é necessário um tempo adicional para desenvolver a zona de ligação da liga de ferro/zinco.

Ao contrário do processo contínuo, onde a camada de liga tem que ser mantida muito fina para acomodar a conformação subsequente na forma final, no caso de peças galvanizadas por batelada, a camada da liga pode ser mais espessa. Na realidade, uma camada de liga mais espessa é normalmente desejada para proporcionar um tempo de vida mais longo ao produto final, isto é, um tempo maior antes do aparecimento de ferrugem. Como o próprio zinco, a camada de liga protege galvanicamente a peça de aço e uma camada de liga mais espessa significa uma vida mais longa. Sim, a camada de liga é dura e quebradiça, mas visto que a peça já está fabricada, não haverá mais conformação adicional que possa rachar a liga. A camada de liga quebradiça não é deletéria. Isso não resultará em danos no revestimento durante o envio e manuseio posterior em canteiros.

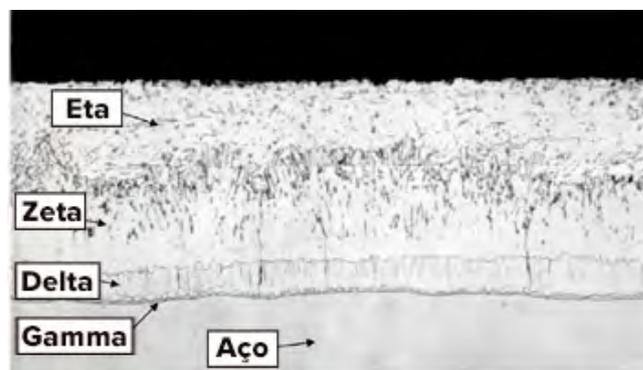


Figura 1: Corte transversal de um revestimento galvanizado por processo de imersão a quente por batelada

Uma micrografia representativa da camada de liga que se forma enquanto o aço é imerso no banho é mostrada na Figura 1. Como pode ser visto na imagem, a camada de liga é quase 50% da espessura do revestimento total, que consiste de duas ou mais camadas de zinco/ferro. Cada

Tabela 1: Composição e Propriedades de Camadas de Ligas em Galvanização por Imersão a Quente por Batelada

Camada	Liga	Ferro, %	Ponto de fusão		Estrutura Cristal	Características de Liga
			°C	°F		
Eta (η)	Zinco	0,03	419	787	Hexagonal	Macio, dúctil
Zeta (ζ)	FeZn ₁₃	5,7-6,3	530	986	Monoclínico	Duro, quebradiço
Delta (δ)	FeZn ₇	7,0-11,0	530-670	986-1238	Hexagonal	Dúctil
Gamma (Γ)	Fe ₃ Zn ₁₀	20,0-27,0	670-780	1238-1436	Cúbico	Fino, duro quebradiço
Metal base de Aço	Ferro	99+	1510	2750	Cúbico	-----

uma dessas camadas distintas se combina para formar a zona de camada de liga 'total'. Na verdade, cada camada tem uma quantidade específica de ferro e zinco. A camada mais próxima do aço tem a maior quantidade de ferro, enquanto que a camada imediatamente adjacente à camada externa de zinco puro tem a quantidade mais baixa de ferro. A composição e as propriedades dessas camadas de liga são mostradas na Tabela 1.

Lembre-se que a camada de liga aumenta através de uma reação de difusão mesclada entre os átomos do aço e zinco. Esse é um processo que depende de tempo e, para a maior parte dos aços, um tempo maior de imersão proporciona uma camada de liga mais espessa. Na realidade, para peças galvanizadas por batelada, um tempo de imersão adicional é frequentemente necessário para atingir a espessura final exigida do revestimento protetor (a espessura é uma combinação entre a camada de liga e o metal de revestimento externo de zinco puro).

Como resultado dos longos períodos de imersão, a espessura final do revestimento (zinco puro + camada de liga) em peças galvanizadas por batelada é bem mais espessa do que o revestimento em uma chapa de galvanização contínua – pelo menos, a espessura pode ser muito mais grossa se for desejado/solicitado. Essa é a maior diferença entre o processo de galvanização por batelada e o processo de galvanização contínua.

Há questões de produção que geralmente precisam ser consideradas com respeito à espessura máxima de camada de liga que pode ser atingida durante a galvanização por batelada. À medida que a camada de liga se torna mais espessa o seu índice de crescimento fica mais lento, pois a difusão através do espessamento da camada da liga leva mais tempo, resultando em um limite prático para a espessura final. Ademais, para algumas composições de aço, a união de liga com espessura uniforme não se forma na superfície. Em vez disso, a liga cresce até uma determinada espessura e depois começa a criar lascas na superfície do aço. Quando esse tipo de

comportamento é encontrado, a espessura máxima de revestimento é menor do que quando a liga continua a crescer como uma camada compacta.

COMPOSIÇÃO DE BANHO DE ZINCO PARA GALVANIZAÇÃO GERAL (POR BATELADA)

Historicamente, o banho de zinco utilizado para galvanização geral contém entre 0,5% e 1,0% de chumbo. O chumbo possuía dois efeitos: primeiro, causava a formação da típica, atraente e grande superfície de flor de zinco – que através dos anos era 'o modo de identificar revestimentos galvanizados'; segundo, o chumbo foi benéfico para acomodar 'drenagem livre' de zinco em excesso à medida que a peça era removida do banho de zinco. Em alguns casos atuais, o bismuto está sendo substituído por chumbo para alcançar a drenagem livre do excesso de zinco. Ligas que contêm bismuto para a utilização pela indústria de galvanização geral estão disponíveis hoje através de vários fornecedores de zinco.

Atualmente, outra adição de liga ao zinco que está recebendo atenção como uma maneira de melhorar ainda mais o desempenho do revestimento é a adição do níquel ao banho de galvanização. A influência do níquel é importante com relação ao desenvolvimento da camada de liga de zinco/ferro, especialmente ao galvanizar aços com alto teor de silício – esse desenvolvimento é relativamente novo e os aspectos metalúrgicos relacionados à adição de pequenas quantidades de níquel ainda estão sendo descobertos.

A adição de 0,15% a 0,20% de alumínio ao banho de revestimento – uma adição necessária no caso de banho em galvanização contínua – não é uma prática típica nos casos de galvanização geral. Na galvanização geral, o desenvolvimento de uma camada de liga espessa é importante para a obtenção da espessura do revestimento exigida. O alumínio age como um inibidor e interfere nesta ação.

ESPESSURA DA PEÇA

Outra diferença nestes dois processos, por batelada vs. contínuo, está relacionada à espessura do aço que pode ser galvanizado sem a ocorrência de 'distorção quente' do aço. No processo contínuo, o aço muito fino pode ser revestido. A razão para que isso pode ser feito é que, durante a galvanização contínua, a chapa de aço é mantida sob um pouco de tensão enquanto está sendo processada. A tensão precisa ser aplicada para arrastar a faixa de aço pela linha de revestimento e manter o nivelamento da chapa. A distorção da chapa pode ocorrer durante a exposição às altas temperaturas de recozimento. A tensão previne a distorção e permite uma aplicação regular e controlada do zinco sobre a chapa muito fina, que de outra forma não seria possível se ela não fosse plana.

Já no processo por batelada, os produtos imersos em um banho de revestimento não são comprimidos pela ação de forças externas. A peça tem que ser projetada para ser dimensionalmente estável durante a exposição à temperatura do banho. Isso é realizado através da utilização de aços mais espessos e pelo projeto de peças que previnem distorções geradas pelo calor. Além disso, reforços temporários podem ser utilizados para peças com

paredes finas – para minimizar as distorções causadas pelo aquecimento. Resumidamente, não é fácil galvanizar por batelada peças fabricadas com chapa de aço fino, da mesma forma que também não é fácil a galvanização contínua de chapas de aço pesadas.

Para a especificação da galvanização por imersão a quente geral (por batelada), conhecida também no mercado como galvanização a fogo, recomenda-se utilizar a norma ABNT NBR 6323 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação.

PARA SABER MAIS

Para explicações adicionais sobre o processo de galvanização geral pós-fabricação, vá ao site da The American Galvanizers Association em www.galvanizeit.org/ ou acesse ao "Manual para Especificação da Galvanização por Imersão a Quente – 2017", disponível no site do ICZ – www.icz.org.br.

FONTE

GalvInfoNote 2.3 - IZA - International Zinc Association e ICZ.

(Todos os GalvInfoNotes estão disponíveis no site do ICZ: <http://www.icz.org.br/site/pdf/galvanizacao>)

ABTS 50 ANOS
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

Curso de Eletrodeposição de Zinco

100% Digital com Certificado

Potencialize sua Carreira no Setor

www.abts.org.br/zinco

Acesso Imediato às Aulas!

ENSAIOS DE INTEMPERISMO ACELERADOS



Métodos para determinação da durabilidade e da qualidade das tintas e processos de pinturas expostos ao meio ambiente.

ENG. CARLOS A. MACIEL
Secretário CE Corrosão Atmosférica ABNT.
Diretor Técnico BASS Equipamentos Ltda
carlos@bass.com.br
Gerente Laboratório Ensaios BLABS
blabs@bass.com.br



1. RESUMO

Sob o lema de que só é possível controlar aquilo que for possível testar e medir, para certificar a qualidade e verificar a durabilidade dos variados tipos de tintas e processos de pintura ao meio ambiente, são realizados ensaios normalizados de intemperismo e corrosão acelerados.

Ensaio de corrosão acelerada contínua como Névoa Salina (popularmente chamado de Salt Spray), requisitado para simulação de revestimento exposto a salinidade de regiões litorâneas, de umidade, que simula a exposição de peças a um clima continental de regiões tipicamente úmidas, de intemperismo solar, simulando a exposição ao Sol, e de combinação cíclica, que combina fatores como de temperatura alternada, umidade, secagem, etc., visam verificar de forma eficiente o comportamento de revestimentos perante intempéries dos mais variados ambientes.

2. ABSTRACT

To certify the quality of the various types of surface treatments, standardized accelerated weathering and corrosion tests are carried out by the scientific community with wide request from large industries.

Tests such as continuous accelerated corrosion Salt (Fog) Spray , required for simulating coatings exposed to salinity in costal regions, Humidity, which simulates the exposure of parts to a humid continental climate, Solar Weathering and Cyclic Corrosion CCT combination, which control combined factors such as temperature, humidity, radiation, etc. , aim to efficiently test the behavior of coatings against bad weather in the most diverse environments.

3. INTRODUÇÃO

A qualidade dos produtos e sua aparência tornaram-se fatores importantíssimos para a preferência e o desenvolvimento dos mais variados setores. Assim, com o passar do tempo, surgiram diversos métodos científicos voltados ao desenvolvimento e validação dos mais diversos tipos de revestimentos. Muitos métodos de ensaio para verificação da qualidade e durabilidade foram criados. É importante prever antecipadamente a durabilidade e performance de uma tinta na vida real

Em 2006, publicado pela CEPEL no livro “Corrosão e Proteção Anticorrosiva dos Metais do Solo”, foi estimado que no Brasil há um gasto anual de 3,5% a 4% do seu PIB voltado recuperação e proteção da corrosão e degradação de materiais, considerando todos os setores produtivos. Isto quer dizer que no ano de 2020 um valor mínimo de R\$ 259.000.000.000 (Duzentos e cinquenta e nove Bilhões de Reais) foi gasto para recuperação ou preservação de materiais da corrosão.

Desta forma, maneiras de se preservar peças metálicas através de tintas são de grande importância e, mais ainda, é necessário testar o devido comportamento desses materiais em simulações de exposição climática para evitar possíveis gastos com reparação devida à oxidação. Testes são criados e normalizados por diversos órgãos nacionais, como ABNT, e internacionais (ISO, ASTM, DIN, outros) a fim de verificar para garantir a qualidade do produto.

4. ENSAIOS ACELERADOS CONTÍNUOS

Na tabela 1 são mostradas as normas para ensaios que são requisitados quando o interesse é simular efeitos causados no revestimento pela ação dos fatores ou regiões ambientais específicos :

- # Clima Beira Mar ou Salino.
- # Clima Continental.
- # Clima Industrial ou de um grande centro urbano.

Tabela 1: Descrição das normas, nacionais e internacionais, requisitadas para simulação de fatores ambientais específicos.

ABNT NBR 8094	Névoa Salina Neutra
ABNT NBR 8095	Umidade Saturada
ABNT NBR 8096	Kesternich SO2
ABNT NBR 8823	Névoa Salina Acética
ABNT NBR 8824	Névoa Salina CASS
ABNT NBR 9100	Corrodokote
ASTM B117	Salt Spray Neutro
ASTM B287	Salt Spray ASS
ASTM B368	Salt Spray CASS
ASTM B 380	Corrodokote
ASTM D1735	Water Fog
ASTM D 1748	Umidade Saturada
ASTM D 2247	Umidade Saturada
ASTM D 4585	Umidade Saturada
ASTM G 87	Kesternich SO2
DIN 50017 KK / KFW / KTW	Umidade Saturada
DIN 50018	Kesternich SO2
DIN ISO 9227-CASS	Salt Spray CASS
DIN ISO 9227-ESS	Salt Spray ASS
DIN ISO 9227-SS	Salt Spray Neutro
DIN 50958	Corrodokote
ISO 16701	SS / Umidade
ISO 3768	Salt Spray Neutro
ISO 3769	Salt Spray Acético
ISO 3770	Salt Spray CASS
ISO 4541	Corrodokote
ISO 6270-2 AHT /CH / AT	Umidade Saturada
ISO 7253	Salt Spray Neutro
ISO 9227	Salt Spray
JNS 30.16.03	Salt Spray
JIS H 8502	Salt Spray
JIS Z 2371	Salt Spray

A importância da normalização dos ensaios é a de permitir a reprodutibilidade e a repetitividade, para a comparação de resultados entre diferentes laboratórios e em diferentes tempos.

A ABNT é a ‘Associação Brasileira Normas Técnicas’ do Brasil, a ASTM é a “American Society for Testing and Materials” dos USA, a DIN é a “Deutsches Institut für Normung” da Alemanha, a JIS é a “Japanese Industrial Standards’ do Japão, e a ISO é a Organização Internacional de Normalização com objetivo da harmonização das normas entre os países.

As normas ABNT 8094, ABNT 8823 e ABNT 8824 estão atualmente em revisão pela Comissão de Estudo de Corrosão Atmosférica CE 043:000.001.

4.1 Ensaio de Névoa Salina (SALT SPRAY)

Para a simulação da salinidade do mar, o método mais utilizado é o ensaio de Névoa Salina (*Salt Spray*). Materiais expostos em regiões marítimas estão sujeitos ao agravante da névoa proveniente do mar, composta por sais responsáveis por tornar a água um excelente eletrólito. Isso facilita a corrosão das superfícies pois acelera os processos de oxirredução. Para simular em escala laboratorial a suspensão das gotículas existentes em uma atmosfera marítima é nebulizada dentro de uma câmara uma solução aquosa de cloreto de sódio, principal sal presente no mar.

As condições e variantes desse tipo de ensaio foram normalizadas pelas normas “ABNT NBR 8094”, “ASTM B 117” e “ISO 9227”. No entanto é importante ressaltar que tais normas não têm a finalidade de oferecer resultados equivalentes aos que, teoricamente, seriam observados em ambiente real e sim servir de parâmetro para comparação e desempenho entre os diversos revestimentos.



Figura 1: Interior da Câmara de Exposição Salina com funis para medição da coleta de névoa e cupons para a medição do grau de corrosividade.

As aplicações para revestimentos que serão submetidos ao clima marítimo são incontáveis, abrangendo a indústria automobilística, marítima, aviação e muitas outras.

A qualidade dos revestimentos são analisadas por este método, pois oferece resultados relativamente rápidos a baixo custo, certificando a qualidade e possibilitando a economia de recursos.

Tabela 2: Características operacionais para os ensaios de névoa salina

ENSAIO	Névoa salina neutra	Névoa salina acética	Névoa salina cupro-acética
Temperatura	35 °C ± 2 °C	35 °C ± 2 °C	50 °C ± 2 °C
Quantidade de solução nebulizada coletada em uma área de 80 cm ²	1,0 mL/h a 2,0 mL/h		
Concentração do cloreto de sódio	50 g/L ± 5 g/L		
pH da solução	6,5 a 7,2	3,1 a 3,3	3,1 a 3,3

Pode-se dizer com certa confiança que, ao comparar dois tipos de revestimento que passaram pelo mesmo período de teste, o que apresentaria melhor durabilidade seria aquele que se mostrou mais durável ao longo do ensaio. Se o revestimento cumprir sua função de proteção, a névoa não o penetrará e a solução pulverizada não irá agredir o substrato, o que retarda a corrosão, defendendo a peça das intempéries

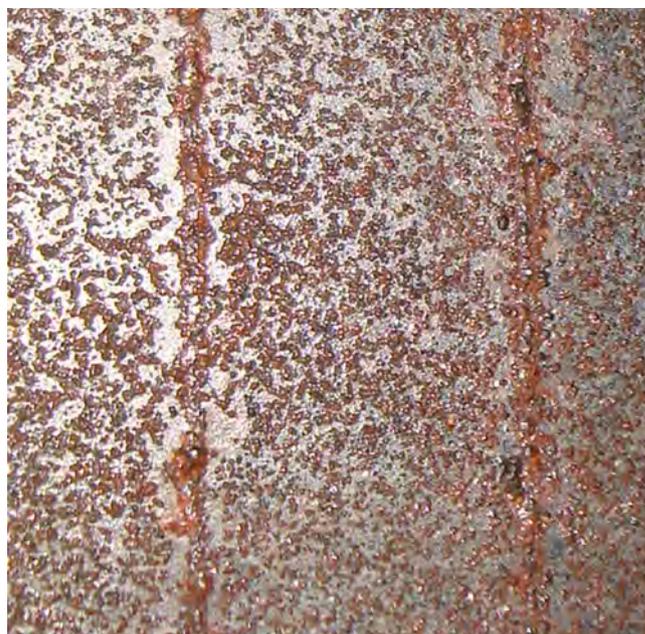


Figura 2: Placa de ensaio após exposição ao ensaio de névoa salina.

4.1.1 Câmaras de SALT SPRAY.

Disponíveis em vários tamanhos de câmara, dependendo das dimensões e quantidades de produtos para o ensaio, internamente, a temperatura, umidade e a taxa de névoa são reguladas de acordo com o teste. Assim os corpos de prova entram em contato com o eletrólito que cai por gravidade em sua superfície.



Figura 3: Câmara de Névoa Salina com a indicação dos sistemas de controle.

São componentes integrantes deste tipo de equipamento :

- # Câmara de Exposição;
- # Sistema de controle condições operação;
- # Dispositivo de aquecimento;
- # Reservatório de solução;
- # Saturador;
- # Bico(s) Nebulizador(es);
- # Suporte de corpos de prova.

4.2 Ensaio de Umidade

É um tipo de teste requerido quando as peças revestidas serão requisitadas em ambientes úmidos e sem grandes poluentes atmosféricos. Regiões de pantanal ou de com vegetação em grande quantidade são simuladas por esse tipo de ensaios. Exemplos para ensaios de umidade saturada são ISO 6270, ASTM D-1735 e D-2247e ABNT 8095.



Figura 4: Placa de ensaio pintada após exposição ao ensaio de umidade saturada.

Normalmente, os principais efeitos desse tipo de ensaio são a formação de bolhas no revestimento, alterações na tonalidade da tintura ou ainda a corrosão dos substratos.

Ao contrário do que se pensa, ensaios de umidade saturada são mais críticos ao revestimento do que ensaios de névoa salina. Isso se deve em parte pelo efeito osmose.

A água é forçada para dentro da película “revestimento” procurando igualar a diferença de concentração salina entre os dois meios, interno e externo do revestimento.

4.3 Ensaio de Clima Industrial (KESTERNICH)

Quando estamos em grandes centros urbanos ou regiões de aglomerados industriais encontramos um agravante extra no ataque das superfícies. Nesses ambientes encontramos, além da umidade óxidos ácidos como CO₂, NO e SO₂, principalmente provenientes da queima de combustíveis provocando uma chuva ácida.

Em laboratório, climas ao mesmo tempo úmidos e ácidos, são simulados por meio da injeção de dióxido de enxofre em câmaras onde a umidade saturada é mantida. As principais normas que regem este tipo de ensaio são: ‘DIN EN ISO 50018’ e ‘ABNT NBR 8095’.

5. ENSAIOS DE INTEMPERISMO SOLAR

O Sol provoca importantes danos às tintas e pinturas. Os raios solares são capazes de interferir diretamente nas estruturas dos materiais poliméricos. Desbotamentos e rachaduras são observações frequentes em tintas pouco preparadas para esses agravantes. Também a longa exposição causa graves danos de degradação à estrutura e perda de resistência mecânica.

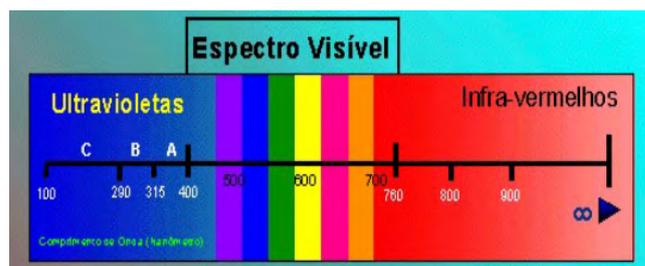


Figura 5: Detalhamento do espectro da radiação solar.

Os ensaios de intemperismo solar controlam a umidade, a temperatura e a intensidade luminosa no interior das câmaras simulando o mais próximo do real o stress sofrido pela superfície de uma tinta.

Peças que serão submetidas à exposição direta das radiações solares podem ser mais bem avaliadas por meio dos ensaios de intemperismo.

Os métodos utilizados, em ordem crescente, são:

- Câmara com simulação por Luz Arco Carbono;
- Câmara com simulação por Luz Metal Halide;
- Câmara com simulação por Luz Arco Xenônio;
- Câmara com simulação por Luz Fluorescente UV (UV-A ou UV-B).

Sendo que os dois principais métodos mais utilizados são: por luz de UV ou por luz de Xenôn. O ensaio por UV é mais agressivo e rápido (Exemplo ASTM G 154). O ensaio com a luz de Xenôn melhor reproduz a correlação com intemperismo natural (exemplo ASTM G-155).

5.1 Ensaios de Intemperismo Solar por Luz Ultravioleta (UV).

Em ensaios de intemperismo por UV, os ciclos de irradiação e umidade saturada são alternados ao longo do teste. A luz UV pode ser do tipo UV-B ou UV-A conforme o tipo de lâmpada utilizada. Alternam-se as fases de simulação quente e ensolarado com as fases do calor úmido. Faz-se assim um ataque por 'hidrólise' do material plástico, acelerando o envelhecimento das amostras, reproduzindo resultados que levariam meses e até anos para ocorrer.



Figura 6: Indicação da câmara de exposição de ensaio UV com as lâmpadas de irradiação e os suportes para placas.

5.2 Ensaios de Intemperismo Solar por Luz de Xênon.

Já os ensaios realizados com a luz de xênon são muito importantes porque melhor simulam o espectro da luz solar. São realizados em câmaras de ensaios que controlam a intensidade da radiação, temperatura de corpo negro, e o fator da água por umidade, imersão ou *spray* de água, com a finalidade de reproduzir a chuva que cai sobre as peças; causam os efeitos mais frequentes que podem ser a mudança de coloração, no caso das pinturas, surgimento de rachaduras ou quebras pelo revestimento e ainda a ocorrência de bolhas pela superfície.



Figura 7: Exemplo de equipamento de ensaios de simulação solar com lâmpadas de Xênon.

Este tipo de ensaio é muito conhecido no mercado pelos nomes comerciais de 'Wheater-o-meter'TM ou 'Xenotest'TM. Pode se utilizar a exposição dos corpos de prova no interior das câmaras através de um tambor rotativo ou por bandeja fixa.

6. ENSAIOS CLIMÁTICOS COMBINADOS

As tintas e vernizes podem responder das maneiras mais inesperadas aos fatores climáticos combinados.

- Temperatura (Ciclagem Térmica);
- Umidade (Saturada e Controlada);
- Secagem;
- Agentes Químicos;
- Imersão;
- Abrasão Mecânica (poeira, pedras);
- Exposição à Radiação (UV A ou UV B, Xênon);
- Etc.

O clima real age sobre o material por meio de variadas condições, sejam elas luminosas, úmidas ou altamente corrosivas. Com a finalidade de aproximar o teste da exaustão real que a peça sofrera, foram desenvolvidos os ensaios cíclicos, que alternam condições como irradiação, temperatura e umidade, durante os ciclos do teste.

Na tabela são mostradas as normas para ensaios que são requisitados quando o interesse é simular efeitos causados no revestimento pela ação dos fatores ou condições ambientais alternados:

Tabela 3: Origem e tipos de normas, nacionais e internacionais, requisitadas para ensaios cíclicos combinados.

Norma	Origem	Tipo
ASTM D2803	USA	Filiform
ASTM D5894	USA	Salt Spray Mist / UV
ASTM G85 Anexos 1, 2, 3 e 4	USA	Cíclica
ASTM G85 Anexo 5	USA	Prohesion
CCT A MS 600-66	HYUNDAI	Cíclica
CCT B	HYUNDAI	Cíclica
D17 2028	RENAULT	ECC 1
DIN 50 017-KFW	Internacional	Cíclica
DIN 50 017-KTW	Internacional	Cíclica
FCA 54493/04	Fiat	Scab Indoor
Ford CETP 00.00-L-467	FORD	Cíclica
Ford FLTM BL 123-03	FORD	Cíclica
GMW 14872	GM	Cíclica
HES D 6501 3.15.2	HONDA	Cíclica
IEC 60068-2-52	Internacional	Cíclica
IEC 60068-2-11	Internacional	Cíclica
IEC 60068-2-52 1.2 / 1.6 / 7.8	Internacional	Cíclica
ISO 6270-2 (AT)	Internacional	Cíclica
ISO 6270-2 (CH)	Internacional	Cíclica
ISO11997-Cycle A	Internacional	Cíclica
ISO11997-Cycle B	Internacional	Cíclica
ISO 11997-Cycle C	Internacional	Cíclica
ISO 11997-Cycle D	Internacional	Cíclica
ISO 16701	Internacional	Cíclica
ISO 14993	Internacional	Cíclica
PV 1209	Volkswagen	PV 1200 – PV 1210
PV 1210	Volkswagen	Cíclica
SAE J 2334	SAE	Cíclica
STD 4233	Scania	Cíclica
STD 4319	Scania	Cíclica
STD 4445	Scania	Cíclica
STD 423-0014	Volvo	Cíclica
STD 1027.1375	Volvo	Cíclica
STD 1027-14	Volvo	Cíclica
TSH1555G A / B / C	Toyota	Cíclica
VCS 1027,149	Volvo	ACT-1
VCS 1027,1449	Volvo	ACT-2
VDA 233-102	Alemã	Cíclica
VDA 632-415	Alemã	Cíclica



Figura 8: Exemplo de Câmara de Ensaios Cíclicos Automática (CCT Cyclic Corrosion Test).

Procedimentos de ensaio podem ser manuais ou automatizados.

A forma manual necessita de diversos aparelhos capazes de manter as condições determinadas contínuas e maior mão de obra.

A realização em equipamentos de alternância automática possuem as seguintes vantagens:

- Melhor controle das transições;
- Permite fazer ciclos mais curtos;
- Redução da mão de obra;
- Melhor repetibilidade.

Exemplo: Teste Cíclico SAE J 2334

Tabela 4: Breve descrição das condições para realização do ciclo de ensaio conforme SAE J2334.

Período	Breve descrição do Evento e suas Condições	Temperatura (°C)	Umidade (U.R %)
06 Horas	Umidade Saturada	50 ± 2	95 ± 5
15 Minutos	Aplicação de Solução Salina - 0.5% NaCl , 0.1%CaCl2, 0.075% NaHCO3	25 ± 3	---
17 Horas e 45 Minutos	Secagem	60 ± 2	50 ± 5

Exemplo: Teste Cíclico General Motors GMW14872

Tabela 5: Breve descrição das condições para realização do ciclo de ensaio conforme GMW14872.

Período	Breve descrição do Evento e suas Condições	Temperatura (°C)	Umidade (U.R %)
08 Horas	Fase Ambiente com Aplicação de “Stress” sobre a amostra	25 ± 3	55 ± 5
08 Horas	Estágio úmido	49 ± 2	95 ± 5
08 Horas	Secagem	60 ± 2	≤ 30 %

Neste ensaio encontramos uma fase que pode variar, onde há aplicação de *stress* sobre as amostras. Normalmente, nesta etapa ocorre contato das peças com solução salina.

Existe também uma fase para ação da umidade que é seguida pela etapa de secagem. Essas duas fases são particularmente importantes por permitirem a propagação da corrosão da peça após a primeira etapa.

Neste ensaio procura-se regular o grau de corrosão da câmara durante o teste de acordo com o requisito da condição exposta da peça pela sua localização no veículo.

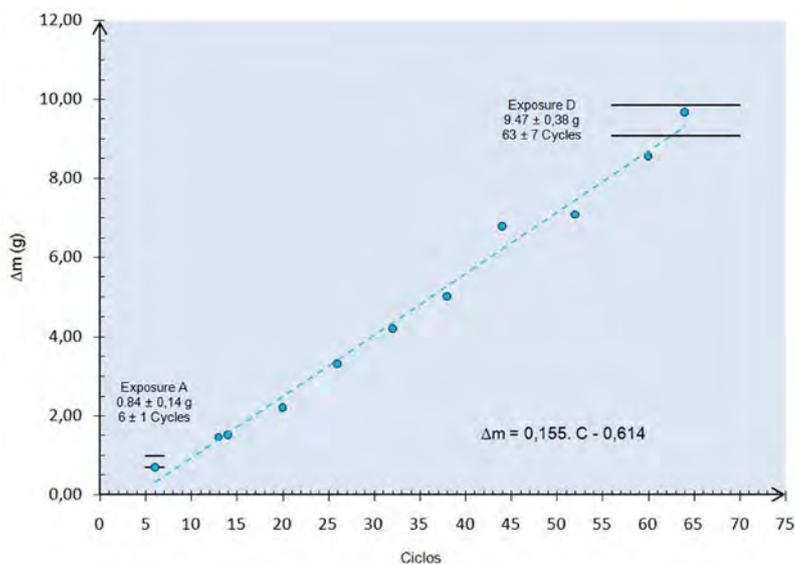


Figura 9: Gráfico da medição de evolução da corrosividade por ciclo durante o ensaio.

7. CONCLUSÃO

Os vários tipos de ensaios de simulação climáticas possibilitam o aperfeiçoamento das formas de avaliação de um material e seu devido revestimento. Testar e medir permite controlar a durabilidade, a qualidade, e indiretamente os custos. A vasta quantidade de testes e suas combinações possibilitam encontrar o melhor caminho para prever o desempenho de tintas no papel de proteção à exposição de um material com o meio. Desta forma, estes testes são de grande importância na busca contínua por melhorias nos revestimentos e na economia com gastos futuros. 🚩

Estrutura para avaliar custo em tratamentos superficiais de componentes automotivos



Conheça uma estrutura de cálculo de custos que permite avaliar a produtividade, e também suportar orçamentos, de forma rápida e simplificada para otimizar a sua eficiência operacional



RUI FETT DA CONCEIÇÃO

Membro da diretoria da ABEAV (Associação Brasileira de Engenharia e Análise do Valor) e ministra palestras e consultorias sobre EAV, custos, benchmarking de produtos e gerenciamento de projetos.
rui.conceicao@uol.com.br

INTRODUÇÃO

Este artigo tem por objetivo propor uma estrutura de cálculo de custos que permita avaliar a produtividade, e também suportar orçamentos de itens novos, de forma rápida e simplificada, sendo desenvolvida dentro de uma plataforma de cálculo comum, tal como Excell, Access ou outro programa de computador que trabalhe com banco de dados.

No segmento de tratamento de superfícies, caracterizado por ser prestador de serviços, existe o desafio de orçar uma gama enorme de componentes, com diferentes graus

de dificuldade, sem falar na, também, grande variedade de normas técnicas fornecidas pelos clientes (montadoras de veículos). Aqui focamos nas empresas produtoras de componentes automotivos que fornecem diretamente para as montadoras de veículos tanto as peças individuais como os conjuntos montados. Na produção dessas peças, e ou conjuntos, o tratamento superficial pode ser executado em instalações internas ou adquirido de prestadores de serviço de tratamento superficial.

As considerações aqui feitas também são utilizáveis pelas mon-

tadoras de veículos, dentro de suas áreas de engenharia de custos, que têm por finalidade orientar dentro do tema 'custos' as áreas de engenharia de produtos, compras de componentes e gerenciamento de projetos.

Uma visão estrutural dos custos permite avaliar, por exemplo, qual poderá ser a melhor solução – em termos econômicos – a ser prescrita para determinado componente (s) ou conjunto (s). Essa estrutura detalhada contribuirá para a decisão final do preço, evitando um orçamento que possa causar prejuízos à organização.

O universo do tratamento superficial é muito amplo, com muitas variáveis envolvidas. Dessa forma, a estrutura proposta estará focada nos tratamentos superficiais de maior demanda para o segmento de componentes automotivos. Assim, toda a abordagem foi direcionada para processos de pintura (revólver, eletroforese, eletrostática em pó), galvanoplastia (fosfatização, zinco, cromo, cobre, níquel) e organometálicos. Isto não significa que os outros processos de tratamento superficial não possam se valer destes conceitos para suas avaliações, pois os custos possuem estruturas muito semelhantes na atividade industrial, guardadas as particularidades de cada atividade.

A formação dos custos de tratamentos superficiais envolve elementos comuns às mais diversas atividades industriais. Há a presença tanto de matérias-primas diretas quanto indiretas, alocação de mão de obra produtiva e improdutiva, despesas gerais de fabricação e, também, despesas não relacionadas diretamente à produção. Outro elemento do custo que será abordado com mais profundidade refere-se ao custo horário do equipamento, devido às suas particularidades e participação relevante na formação geral do custo dos tratamentos superficiais.

Como proposta de estrutura de avaliação de custos, será considerada uma formação definida como departamentalização que, basicamente, aloca – através do conceito de centros de custos – despesas de áreas indiretas sobre áreas diretas levando em consideração critérios de rateios para tal finalidade. Na hipótese de se propor uma formação diferente (custeio direto, unidades de produção, ABC, etc.), é possível que alguns aspectos deste trabalho necessitem de uma revisão de conceito. A decisão de utilizar o conceito de departamentalização se apoia no

fato de que este sistema ainda é um dos mais utilizados em geral na atividade industrial.

INFLUENCIADORES DO CUSTO

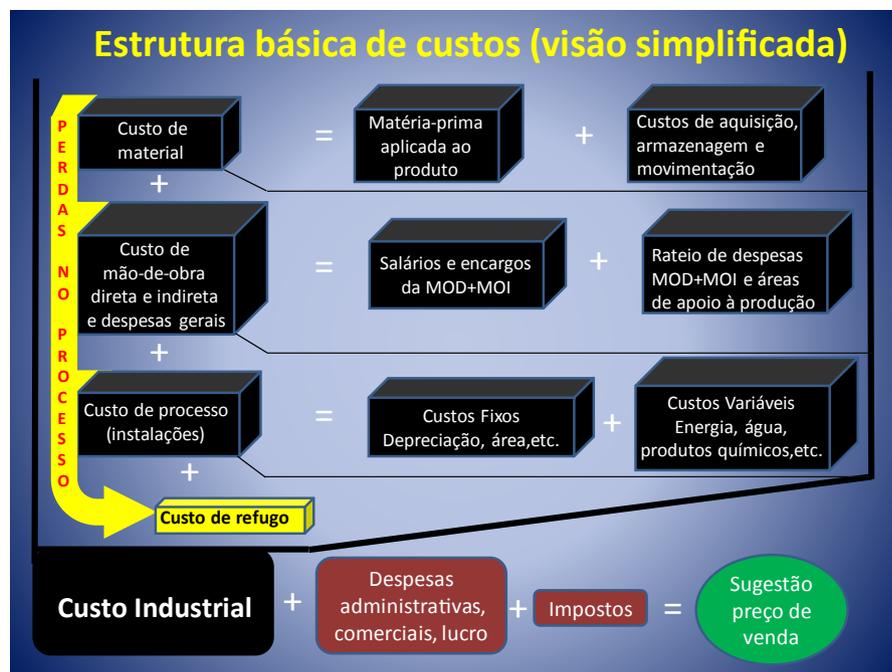
Na atividade de tratamento superficial, as matérias-primas normalmente empregadas são identificadas de duas formas: direta e indireta. Esse conceito determina que a matéria-prima aplicada diretamente ao produto será considerada como material direto. Por exemplo: a tinta e o solvente que foram utilizados na pintura de uma peça – lembrando que o solvente não está fisicamente presente no final do processo, mas, como participa conjuntamente, por ser o meio que permite a aplicação da tinta, também é classificado como material direto. Sobre esses materiais recaem os custos decorrentes da aquisição, armazenagem e movimentação dos mesmos, habitualmente calculados como um percentual sobre essa matéria-prima, a fim de custear todos esses departamentos de apoio.

Quando falamos em processos de pintura, esta visão sobre custos de

material direto é facilitada, porém, em galvanoplastia, surge maior dificuldade, pois a deposição da camada ocorre de forma diferente e pode dificultar a correlação de consumo dos produtos químicos à camada final do revestimento. De qualquer forma, em ambos os casos, é muito importante dispor de algum padrão de consumo por m² para que o custeio possa ser calculado.

Outro elemento importante para a formação do custo do tratamento de superfície é a mão de obra aplicada. Mesmo em instalações fortemente automatizadas, a utilização de operadores se faz necessária, por exemplo, nas tarefas de carga/descarga de peças, controle visual, e até acompanhamento do funcionamento da instalação.

Atualmente, na maioria dos processos de pintura realiza-se uma etapa inicial de fosfatização, independente de sua sequência (revólver, eletroforese ou eletrostática), e nestes casos, os operadores são responsáveis pela transferência de um processo para ao outro, pois a disposição das peças nas gancheiras geralmente é diferente.



Não podemos esquecer que a mão de obra, direta ou indireta, ocasiona naturalmente custos além do salário em si. Todos os encargos sobre ela (legais ou espontâneos) devem ser claramente identificados. Para mensurar a participação da mão de obra, adota-se, predominantemente, o conceito de custo/hora, considerando as horas disponíveis, nível de eficiência, absentismo, etc. A mão de obra indireta será rateada na taxa horária, dentro de algum critério previamente definido pela organização.

Somados aos custos de mão de obra, teremos também outros elementos participantes, dentre estes, os mais comuns são: equipamento de proteção individual, material de escritório, ferramentas/instrumentos manuais e materiais de limpeza/higiene. Quanto mais detalhada for esta apuração, melhor será a medição deste custo.

Além da matéria-prima e da mão de obra, as instalações fabris representam o elemento de maior influência nos custos de tratamento de superfície, pois o custo do equipamento, da manutenção, do consumo de energia elétrica, do uso de água, os sistemas de filtragem, o tratamento de efluentes, etc., somam valores que determinam a capacidade competitiva da empresa. Debruçar-se sobre esses valores é fundamental para um gerenciamento mais eficaz dos custos. Os sistemas de controle e registros desses itens têm importância capital para os estudos que visam sua otimização.

Em um último bloco a ser considerado, temos as diversas áreas indiretas da organização (administração, departamento comercial, recursos humanos, contabilidade, etc.), cujos custos devem ser avaliados por sua compatibilidade em relação a capacidade produtiva da empresa.

ESTABELECIMENTO DE PADRÕES

A apuração dos custos, em primeira instância, é feita levando-se em conta os dados contábeis disponíveis que foram gerados com base nos relatórios de produção, pagamento de notas fiscais, recolhimento de impostos, pagamento de salários, entre outras contas que fazem parte da atribuição da contabilidade da organização.

Esses resultados exibem uma fotografia do momento da organização; não serão suficientes para identificar se a eficácia esperada foi alcançada, mas somente se, com as vendas realizadas, existe um resultado financeiro favorável ou não.

Nos casos em que os números apontam uma situação financeira desfavorável, naturalmente, surgem questionamentos sobre o que é possível fazer para reverter este quadro. Programas de redução de custos são propostos comumente, cujos resultados imediatos, muitas vezes, não resolvem as reais necessidades da organização, podendo até, em vários casos, agravar o quadro. O desenvolvimento de padrões de consu-

mo, tempo e estrutura permitirão ter uma visão mais apurada das operações, guiando a organização em uma direção de não mais reduzir custos, mas, sim, de otimizá-los, o que significa identificar os custos realmente desnecessários, baseados em padrões de excelência operacional. De qualquer forma, é primordial ter um histórico associando todos os custos ao volume produzido, pois sem ele fica-se sem um ponto de partida que permita ações na direção da otimização operacional.

Em geral, todo processo industrial está sujeito a perdas de diversas origens. Um dos primeiros passos é tentar identificar essas perdas claramente, pois uma análise profunda poderá demonstrar que uma parte significativa pode ser evitada, talvez até com ações simples e de rápida implementação, mas, para que isso seja possível, deve-se ter definido quais são os padrões operacionais considerados ideais.

Conforme comentado anteriormente, os equipamentos do processo de tratamento de superfície têm forte influência nos custos, portanto, conhecer a sua capacidade e capabi-

Combinação dos parâmetros que dimensionam os elementos formadores do custo do tratamento superficial

Influenciadores	Parte da instalação	Tempo de processo	Quant. de operadores	Consumo de tinta unitário
Quantidade anual 	 ✓	 ✓	 ✓	 ✓
Volume 	✓	✓	✓	✓
Peso líquido 	✓	✓	✓	✓
Área 	✓	✓	✓	✓
Tipo de substrato 	✓	✓	✓	✓

lidade são fatores fundamentais na busca por um padrão operacional. Avaliar o envelope de carga deverá ser um desses passos, pois a maioria dos fabricantes de equipamentos define, claramente, qual é essa capacidade. A velocidade da linha também colabora na definição dessa capacidade. Em ambos os casos, deverá ser considerada a variação de produtos normalmente processados nessas linhas. Dividir em grupos de produtos por sua frequência (mensal, trimestral, eventual, etc.) possibilitará desenvolver padrões por família de itens, o que aumenta muito a transparência dos custos envolvidos.

Fatores como tipo de substrato (peças estampadas em aço, fundidas, forjadas, conjuntos soldados, peças tubulares, etc.) influenciam no tempo de processo, na área de cobertura, no consumo de energia elétrica, na saturação de banhos, isto é, apenas para citar os mais comuns. Quanto maior for a variação desses itens maior deverá ser o trabalho de identificação dos padrões operacionais. Por isso, não é recomendado adotar um padrão que, em tese, sirva para qualquer tipo de item processado, pois considerações médias como essas distorcem os custos operacionais e dificultam ações de aperfeiçoamento na direção da sua otimização.

Dentro do universo delimitado por este artigo (pintura, galvanoplastia e organometálico), fica evidente que é necessário identificar o consumo de materiais levando em conta a área de cobertura e o tipo de substrato. Fatores como peso, volume em dm^3 , e complexidade do componente terão influência direta na quantidade de mão de obra necessária, traduzindo este fator em horas por operador. O volume de produção a ser processado define qual deverá ser o porte do equipamento levando também em consideração a área e volume (dm^3)

dos itens. Assim, identificamos o tempo de utilização dessa instalação.

A combinação desses fatores evitará que, em situações extremas, como por exemplo, uma peça de grande volume, mas com baixa quantidade anual, seja direcionada para um equipamento diferente do de grande porte, pois levará em consideração que o baixo volume implicará em tempo de produção maior. Isso acontece porque o tempo das operações de preparação, carregamento e descarregamento é dividido por uma baixa quantidade de itens.

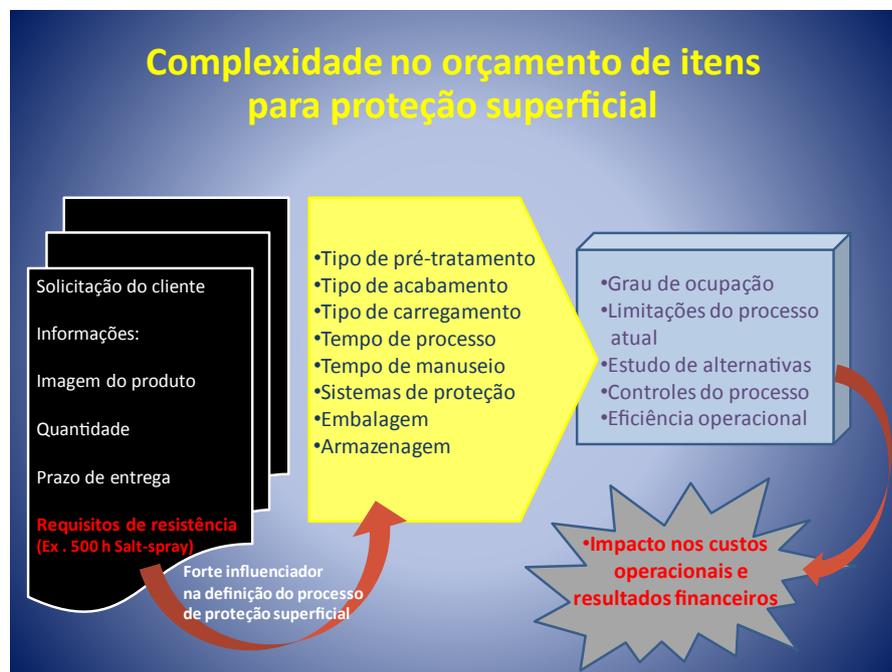
Convém ressaltar que a definição do processo a ser empregado deverá atender os requisitos das normas técnicas fornecidas pelos clientes. Por exemplo, uma norma que prescreva uma resistência em névoa salina acima de 500 hs, provavelmente, exigirá uma sequência de fosfatização, pintura eletroforética e pintura a pó como acabamento. Assim, é importante que a informação da norma gere como consequência uma sequência operacional padrão.

DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA DE CÁLCULO

Na construção de uma plataforma de cálculo, baseada em tecnologia da informação, para avaliação de custos para tratamentos de superfície, deverá ser avaliada a necessidade ou não de ela ser integrada aos demais sistemas já disponíveis na organização. Uma premissa importante é que seja flexível quanto à futura inclusão de informações e novos recursos, de acordo com a evolução dos parâmetros e adição de novos processos de tratamento superficial.

É importante que a entrada de dados para cálculo utilize elementos comuns à maioria das pessoas, pois, por vezes, e em algumas circunstâncias, será utilizada por profissionais que não possuem conhecimentos profundos sobre tratamentos de superfície. Aqui, defendo que informações de quantidade anual, peso unitário, volume em dm^3 , dimensões em mm, área em m^2 , tipo de substrato (estampado, fundido, forjado, etc.) e normas de requisitos de proteção superficial do cliente sejam os únicos dados a serem alimentados dentro da plataforma de cálculo.

Com essa entrada de dados teremos a combinação dos fatores com os padrões determinados anteriormente, gerando um resultado con-



fiável, próximo das condições ideais de trabalho. Com o resultado, pode-se avaliar se estamos distantes do custo objetivo em relação ao custo contábil atual. Quanto mais detalhado for o nível de informação dos influenciadores do custo maiores serão as possibilidades de desenvolver ações focadas nos itens efetivamente deficientes. Essas ações podem ser direcionadas tanto para itens de produção regular quanto para o orçamento de itens novos.

O grau de integração de dados influenciará diretamente os requisitos de qualidade da plataforma de cálculo, ou seja, quanto menor for a alimentação manual dos dados econômicos e técnicos, menor será a vulnerabilidade da plataforma como um todo. Isso está relacionado com o grau de dificuldade de elaboração deste programa de cálculo. Por exemplo, ao definir o valor do custo-hora de um equipamento, levamos em consideração seus custos fixos (depreciação, custo da área ocupada, etc.) e seus custos variáveis (energia elétrica, manutenção, água, etc.). A transformação desses custos em valores por hora, ou minuto, depende da definição de horas disponíveis, valor do equipamento, preço do m² construído, custo do kwh de energia elétrica, e assim por diante. Se a atualização desses fatores depender de atualização manual, é fundamental ter uma política de atualização de dados bem definida, enquanto que um maior grau de atualização automatizada diminuiria o risco de processar o cálculo com valores desatualizados.

Ao longo do tempo, é possível prever um aprofundamento de recursos para o programa, dentro de uma perspectiva de aprimoramento contínuo. Muitas vezes, numa primeira etapa de implantação, não é possível uma elaboração tão abrangente sob o risco de impedir o desenvolvimento do programa em si. Uma vez decidida pela implementação de tal programa,

pode-se dividi-lo em várias etapas, produzindo um protótipo desse programa, submetê-lo a alguns usuários para avaliar a precisão dos resultados, a facilidade de seu uso e os tipos de relatórios necessários para uso dos profissionais que necessitam das informações para a tomada de decisões. Essa flexibilidade em expandir os recursos de processamento de dados é desejável, pois a competitividade tem forte relação com a velocidade e confiabilidade das informações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento superficial tem importância estratégica na atividade industrial, ressaltando sua contribuição na durabilidade dos itens e levando em consideração a responsabilidade ambiental que deve nortear suas operações. Além disso, com uma visão mais clara e aprofundada dos custos, essas organizações contribuirão de forma decisiva para o aumento da competitividade nacional.

O cálculo de custos em tratamentos superficiais ainda é um tema relativamente recente na maioria dos prestadores desse serviço. A ABTS (Associação Brasileira de Tratamento de Superfície) promove regularmente treinamentos com o intuito de capacitar seus associados a realizarem cálculos de custos mais detalhados e, assim, poderem tomar melhores decisões empresariais.

Os sistemas de custeios visam disponibilizar dados relevantes para administração das organizações. Não há um único sistema de custeio que atenda à necessidade de todos os tipos de organizações. Assim, cabe às empresas estarem atentas e pesquisarem qual sistema de custeio poderá atender melhor as suas necessidades. Conhecer os próprios custos permite tomar melhores ações na busca dos mais elevados patamares de eficiência e eficácia operacional.

REFERÊNCIAS

FAZANO, Carlos Alberto T.V. *Tintas: métodos de controle de pinturas e superfícies*. 2ª ed., Hemus Editora Limitada, São Paulo, s.d., 302p.

FRANCO, Hilário. *Contabilidade geral*. 22ª ed., Atlas, São Paulo, 1989, 421p.

FURTADO, Paulo. *Pintura anticorrosiva dos metais*. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2010, 352p.

GALVANOTECHNIK (org). *Galvanotécnica prática*. Editora Polígono S.A., São Paulo, 1973, 355p.

História da galvanoplastia no Brasil (A). Andreato Comunicação & Cultura, São Paulo, 2006, 223p.

LAUDON, Kenneth C. e LAUDON, Jane Price. *Sistemas de Informação com internet*. 4ª ed., LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 1999, 389p.

LEONE, George Sebastião Guerra. *Custos: um enfoque administrativo*. 11ª ed. revista e atualizada, Editora da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1995, 506p.

MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de custos*. 9ª ed., Atlas, São Paulo, 2003, 370p.

PADOVEZE, Clóvis Luís. *Curso básico gerencial de custos*. Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2003, 379p.

Rui Fett da Conceição é técnico em mecânica pela CEET Paula Souza, graduado em Administração Financeira, pela Universidade Metodista, com especialização em Gerenciamento de Projetos pela FIA-USP. Possui 40 anos de atuação na indústria (fundição, estamparia e automobilística): foi professor na rede Paula Souza (ETE Jorge Street) e atuou por 32 anos na área de Engenharia e Análise do Valor na Mercedes-Benz do Brasil. Representou a planta brasileira no grupo de trabalho de Global Benchmarking da Daimler Trucks. Atualmente, é membro da diretoria da ABEAV (Associação Brasileira de Engenharia e Análise do Valor) e ministra palestras e consultorias sobre EAV, custos, benchmarking de produtos e gerenciamento de projetos. ▲

TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

Embalagem Homologada



Os requisitos relacionados às embalagens no transporte de produtos perigosos segundo a legislação brasileira

MARIA DOS ANJOS PEREIRA DE MATOS

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

departamentotecnico@abtlp.org.br

www.abtlp.org.br

Seguindo o estabelecido no Regulamento de Transporte Terrestre de Produtos Perigosos (RTTPP) e suas Instruções Complementares, constantes na Resolução ANTT nº 5.947, de 01 de junho de 2021, produtos classificados como perigosos pela Organização das Nações Unidas (ONU) devem ser acondicionados em embalagens de boa qualidade e suficientemente resistentes para suportar os choques e as operações de carregamento normalmente presentes durante o transporte, incluindo transbordo, carregamento e descarregamento entre veículos e equipamentos de transporte e armazéns.

As embalagens devem ser construídas e fechadas de modo que, quando preparadas para transporte, evitem qualquer perda de conteúdo que possa ser provocada em condições normais de transporte, por vibração ou por variações de temperatura, umidade ou pressão



(resultantes da altitude, por exemplo). Embalagens devem ser fechadas de acordo com as instruções fornecidas pelos seus fabricantes.

Durante o transporte, não pode haver nenhum sinal de resíduo perigoso aderente à parte externa de embalagens ou volumes, contentores intermediários para granéis (IBC's) e embalagens grandes. Estas disposições aplicar-se tanto a embalagens novas, reutilizáveis, recondiionadas ou refabricadas, quanto a IBC's novos, reutilizáveis, refabricados, recondiionados, e às embalagens grandes novas, reutilizáveis ou refabricadas. As manchas permanentes oriundas do processo de oxidação ou alteração de

cor presentes nas embalagens não são consideradas resíduos.

As partes das embalagens que entram em contato direto com produtos perigosos não podem ser afetadas ou significativamente enfraquecidas por tais produtos; não podem provocar efeito perigoso, como, por exemplo, catalisar uma reação ou reagir com os produtos perigosos; e não podem permitir penetração dos produtos perigosos de forma que possa gerar risco em condições normais de transporte.

No enchimento de embalagens com líquidos, deve ser deixada uma folga suficiente para assegurar que não ocorra vazamento ou deformação permanente da embalagem, em decorrência de uma expansão do líquido devido a variações de temperatura que possam ocorrer durante o transporte. Exceto quando haja prescrição específica, os líquidos não podem encher completamente a embalagem à temperatura de 55 °C. No caso de IBC's, deve ser deixada folga de enchimento suficiente para assegurar que, à temperatura de 50 °C, o nível de enchimento não ultrapasse 98% de sua capacidade em água.

Toda embalagem (salvo exceções previstas no Regulamento de Transporte Terrestre de Produtos Perigosos) deve adequar-se a um projeto-tipo devidamente ensaiado, de acordo com as exigências das Instruções Complementares ao Regulamento, conforme aplicável, e ser submetida ao processo de avaliação da conformidade, regulamentado pelo Inmetro. A comprovação da aprovação ao processo de avaliação da conformidade é indicada por meio da marcação e do Selo de Identificação da Conformidade do Inmetro.

Desde o dia 1º de julho de 2019, as embalagens, embalagens grandes, IBC's e tanques portáteis fabricados no Brasil e homologados pelas

autoridades competentes brasileiras dos modais aéreo ou marítimo passaram a ser aceitas para o transporte terrestre no país, observados os prazos das inspeções periódicas dos IBC's e tanques portáteis estabelecidos nesse Regulamento.

A marcação visa a auxiliar fabricantes de embalagens, recondicionadores, usuários de embalagens, transportadores e autoridades reguladoras e fiscalizadoras a identificarem seu tipo e indicar que os padrões de desempenho exigidos foram atendidos.

Toda embalagem destinada a uso deve exibir marcação durável, legível e com dimensões e localização que a tornem facilmente visível. Em volumes que apresentem massa bruta superior a 30 kg, a marcação, ou sua duplicata, deve ser aplicada no topo ou em um dos lados. Letras, números e símbolos devem ter altura de, no mínimo, 12 mm, exceto no caso de embalagens com capacidade de até 30L ou 30kg, quando a altura deve ser de, no mínimo, 6mm, e no caso de embalagens com capacidade de até 5L ou 5kg, em que tais inscrições devem ter dimensões apropriadas.

A MARCAÇÃO DEVE CONTER:

- a) o símbolo das Nações Unidas para embalagens;
- b) o código que designa o tipo de embalagem;
- c) um código em duas partes:
 - (i) uma letra indicando o(s) grupo(s) de embalagem para o(s) qual(uais) o projeto-tipo foi homologado:
 - X - para os Grupos de Embalagem I, II e III;
 - Y - para os Grupos de Embalagem II e III;
 - Z - só para o Grupo de Embalagem III.

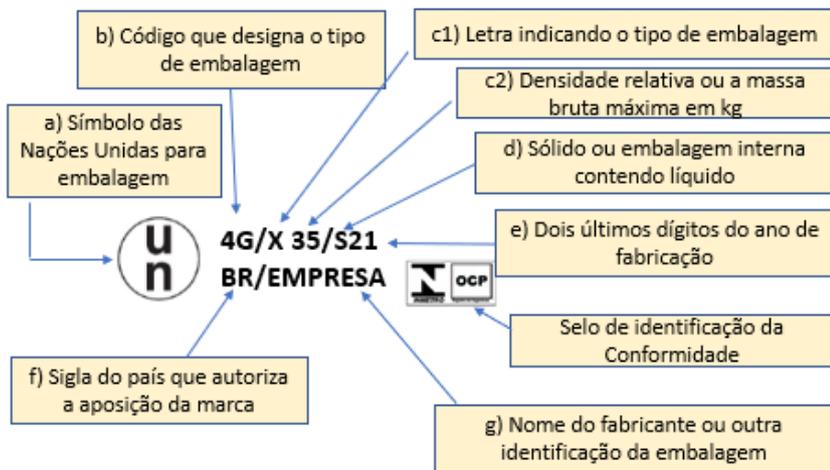
O nível de risco do produto está representado pelo seu Grupo de Embalagem:

 - Grupo de Embalagem I – Substâncias que apresentam alto risco.
 - Grupo de Embalagem II – Substâncias que apresentam médio risco.
 - Grupo de Embalagem III – Substâncias que apresentam baixo risco.
 - (ii) a densidade relativa, arredondada para a primeira decimal inferior, para a qual o projeto-tipo foi ensaiado, no caso de embalagens destinadas a líquidos que dispensem embalagens internas; ou a massa bruta máxima, em quilogramas, para embalagens destinadas a conter sólidos ou para embalagens internas;
- d) uma das seguintes informações: a letra "S", indicando que a embalagem se destina a conter sólidos ou embalagens internas; ou a pressão hidráulica de ensaio que a embalagem tenha demonstrado suportar, em kPa (bar), arredondada para o múltiplo de 10 kPa (0,1bar) mais próximo, para embalagens destinadas a conter líquidos (exceto embalagens combinadas);
- e) os últimos dois dígitos do ano de fabricação da embalagem;
- f) a sigla do país que autoriza a aposição da marca;
- g) o nome do fabricante ou outra identificação da embalagem especificada pela autoridade competente.

Os fabricantes, montadores e importadores de embalagens devem providenciar o Selo de Identificação da Conformidade, de acordo com os requisitos estabelecidos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro, autoridade competente para regulamentar e acompanhar os programas de avaliação da conformidade dos requisitos estabelecidos. O Selo de Identificação da Conformidade indica que as embalagens correspondem ao projeto-tipo indicado pela marcação “UN”, aprovado nos ensaios previstos no RTTPP.

O Selo de Identificação da Conformidade, estabelecido pelo Inmetro, deve ser colocado na mesma face da marcação “UN”, em local facilmente visível e que não impeça a visualização das demais marcações.

A imagem ilustra a marcação de uma caixa de papelão ondulado para o transporte de produtos perigosos para o modal rodoviário.



Os produtos perigosos importados já embalados no exterior, cujas embalagens atendam às exigências de homologação estabelecidas no Código International Maritime Dangerous Goods (IMDG) pela Organização Marítima Internacional (OMI) ou nas Instruções Técnicas da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), serão aceitos para o transporte terrestre no país, sem necessidade de troca de embalagem.

Volumes contendo produtos perigosos devem estar corretamente identificados, relativamente a seus riscos, portar marcação indicando que a embalagem corresponde a um projeto-tipo aprovado nos ensaios prescritos e que atenda a todas as exigências relativas à fabricação, bem como possuir comprovação de sua adequação à programa de avaliação da conformidade da autoridade competente, quando aplicável. Em outras palavras, o legislador está instruindo sobre as informações de risco do produto perigoso, assim como as informações sobre a homologação das embalagens.

Exemplo ilustrativo de identificação de embalagem simples (ABNT NBR 7500:2021).

Conforme consta no RTTPP, ninguém pode oferecer ou aceitar produtos perigosos para transporte se tais produtos não estiverem adequadamente classificados, embalados, identificados, descritos no documento para o transporte de produto perigoso e acompanhados da documentação exigida. Portanto, é imprescindível que fabricantes, expedidores e transportadores de produtos perigosos estejam atentos às exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos, sob pena de serem autuados no RTTPP e até enquadrados na Lei de Crimes Ambientais.

Embasamento: Resolução ANTT 5.947, de 01 de junho de 2021, e Anexos; ABNT NBR 7500:2021

As normas ABNT podem ser adquiridas (compradas) diretamente no site da ABNT ou da Target



INOVAÇÃO E TECNOLOGIA EM TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE.

25 A 27
Outubro 2022

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



EBRATS

ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

www.ebrats.com.br



**Reserve seu
ESTANDE!**



FALE COM A NOSSA EQUIPE COMERCIAL:

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

APOIO



MÍDIA OFICIAL



EVENTOS SIMULTÂNEOS



LOCAL



ebrats.com.br



PROSPECÇÃO PRESENCIAL OU VIRTUAL: FAZ DIFERENÇA?



HAROLDO MATSUMOTO

Especialista em gestão de negócios e sócio-diretor da Prospheira Educação Corporativa, consultoria multidisciplinar com atuação entre empresas de diversos portes e setores da economia - www.prospheira.com.br

Prospectar, de uma maneira bem simples, significa ir atrás do seu potencial cliente. Essa é uma das etapas mais importantes do processo de vendas, principalmente porque no mundo competitivo em que vivemos não é possível ficar de braços cruzados esperando que as pessoas simplesmente descubram você, sua empresa, seus produtos e serviços e entendam que tudo isso é essencial para elas próprias ou para a empresa que elas representam. Porém, é importante que você saiba que há processos e uma série de critérios en-

volvidos na prospecção de um cliente. Você ou sua equipe de vendedores não vão abordar qualquer pessoa na rua e, muito menos, farão esse contato sem método ou tentando realizar uma venda a qualquer custo.

O primeiro passo para uma prospecção eficiente é encontrar os potenciais clientes, que correspondam ao perfil ideal para o seu negócio e começar a construção de uma relação de forma que ele evolua no funil de compras e se torne, efetivamente, seu cliente. Essa é uma das etapas mais estratégicas, importantes e desafiadoras do processo de prospecção. É preciso pesquisar o mercado, avaliar maneiras de fazer conexão com as pessoas e traçar planos para oferecer as soluções da empresa de maneira atrativa aos contatos. Só assim há geração de valor para o negócio.

ALGUMAS TÉCNICAS DE PROSPECÇÃO

Você pode usar uma série de técnicas para prospectar, efetivamente, um cliente. É preciso avaliá-las e entender qual faz mais sentido para a empresa. Atualmente, com as ferramentas digitais disponíveis e o aprimoramento das tecnologias, faz bastante sentido usar esses avanços de maneira inteligente.

Algumas empresas vão adotar, por exemplo, o método *Outbound*, em que o relacionamento com o potencial cliente precisa ser construído do zero. Neste caso, telefonemas, e-mails, redes sociais e tele-marketing são alguns meios de estabelecer um primeiro contato com o público-alvo. Outras, podem preferir o *Inbound*. Neste caso, o time de marketing utiliza SEO e/ou marketing de conteúdo para atrair os potenciais clientes e a equipe de vendas se encarrega, na sequência, da aproximação com cada um por meio de ligações, e-mails e agendamento de reuniões.

Apesar de não parecer, outra maneira de prospectar clientes acontece pela indicação de um outro cliente, seja de maneira espontânea ou pela participação em um programa de indicações.

Também vale muito a pena refletir a respeito dos seus atuais clientes, aqueles que estão ativos e demandando seus produtos e serviços no momento. Avalie, por exemplo, quais foram os fatores que contribuíram para que eles se tornassem clientes da sua empresa. Quais foram os benefícios e vantagens observados por eles, antes da contratação ou realização da primeira compra, que se tornaram decisivos para eleger a sua marca como fornecedora? Essa é uma informação valiosa e deve ser utilizada na estratégia de atração de novos clientes.

Enfim, há algumas possibilidades e estratégias que podem ser aplicadas e muitas ferramentas que podem apoiar o avanço dos contatos e negociações. A tecnologia avançou bastante nos últimos anos – em especial nos últimos meses – e a prospecção feita usando os meios digitais vem ganhando cada vez mais espaço. Dependendo do tipo de produto ou de serviço oferecido, e de quem é o público com o qual a empresa se relaciona, fazer tudo on-line, em plataformas que permitam a realização de reuniões virtuais, pode ser extremamente positivo. Poupa-se um tempo importante de deslocamento dos envolvidos, é possível otimizar a quantidade de reuniões realizadas em um mesmo dia e, acima de tudo, as fronteiras deixam de existir e você passa a poder negociar independente da distância. Resta saber: você está preparado para esse novo momento? 🚩

Matsumoto: “(...) vale muito a pena refletir a respeito dos seus atuais clientes (...). Avalie, por exemplo, quais foram os fatores que contribuíram para que eles se tornassem clientes da sua empresa”



PLATINODE® Anodos de Titânio Platinado



VANTAGENS

- + Produção de anodos em diferente formatos
- + Longo tempo de vida
- + Livre de chumbo
- + Distribuição uniforme de camada
- + Redução de energia utilizada
- + Fácil manutenção
- + Excelente resistência a corrosão
- + Crédito de platina para compra de novos anodos

UTILIZAÇÃO DE ANODOS DE Pt/Ti E Pt/Nb EM CROMO DURO

PLATINODE® são anodos especiais de titânio depositados com a mais pura platina e nióbio, além de óxidos de metais mistos. As camadas eletrofuncionais de platina e dos óxidos de metais mistos são utilizados em toda a indústria eletroquímica.

A camada de platina é aplicada por um processo de eletrólise a alta temperatura (HTE). A platina é depositada a partir de uma banho cianídrico a temperaturas de 500 a 600°C. As camadas funcionais de platina produzidas demonstram excelente adesão em adição a alta ductibilidade e alta pureza. É possível produzir camadas com altas espessuras de platina, máxima resistência a corrosão e excelente tempo de vida

Os anodos de Pt/Ti podem ser utilizados em processos de cromo duro oferecendo grandes vantagens em relação a anodos de chumbo. Os anodos de chumbo, se dissolvem e formam uma lama de difícil tratamento, além disso sofrem grandes deformações durante sua utilização gerando paradas na linha de produção e manutenção regular.

APLICAÇÕES

- Deposição de cromo duro (pistões, partes hidráulicas, rotogravura, etc.)
- Eletrodeposição de metais preciosos e não preciosos
- Indústria eletrônica e de semicondutores
- Catalisador em processos químicos.

ANODOS DE Pt/Ti





Um novo capítulo para a Indústria
de Tratamentos de Superfície