

Tratamento de SUPERFÍCIE

Abts 57
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES
ANOS
ISSN 1980-9204



www.portalts.com.br

EBRATS 2026 | INSCRIÇÕES ABERTAS
Garanta a sua vaga e prepare-se para viver a maior experiência em tecnologia, inovação e negócios do setor

MUITO ALÉM DA ESTÉTICA

A nova fase do mercado decorativo: reunimos os principais *players* do setor para discutir tendências, desafios e oportunidades que estão transformando a indústria



NICLIPSE™ C

Alta eficiência em zinco-níquel para máxima produtividade



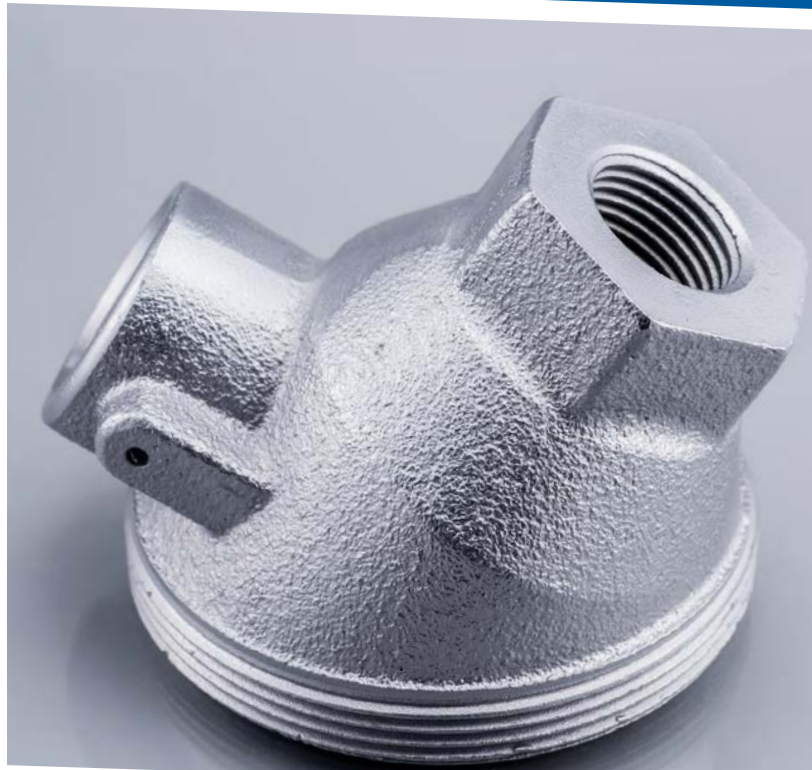
COMPLIANT CHEMISTRIES
HYPRO™
HIGH PERFORMANCE COATINGS

Formulado com a mesma plataforma tecnológica do NiClipse™, o NiClipse™ C foi modificado para uso sobre substratos de ferro fundido, oferecendo excepcional resistência à corrosão, excelente poder de cobertura e compatibilidade com passivações transparentes, amarelas ou pretas. O NiClipse™ C proporciona depósitos totalmente brilhantes tanto em aplicações em gancheira quanto em tambor.

Benefícios

- Excelente uniformidade da liga.
- Deposição direta sobre diversos substratos, sem necessidade de strike.
- Revestimentos de alta ductilidade e estabilidade térmica.
- Processo com tratamento de efluentes simplificado.
- Controle flexível do teor de níquel (6–15%).
- Disponível também em versão livre de ácido bórico.

90% DE EFICIÊNCIA DE DEPOSIÇÃO,
COMPARADO A 45–50%
DOS SISTEMAS ALCALINOS
CONVENCIONAIS.



 **Green Palm**
sustents

PAVCO
IT'S HOW YOU FINISH



 sustents.com



 vendas@sustents.com



 +55 11 96057.1044

ABTS 58 ANOS: DIA DO GALVANOPLASTA

Feijoada ABTS 2026 - Participe!

58 anos de ABTS, uma história de união no tratamento de superfície e um convite para celebrarmos, juntos, o Dia do Galvanoplasta

SANDRO GOMES DA SILVA

Diretor-Secretário da ABTS

Este ano marca uma data muito especial para o nosso setor: os 58 anos da ABTS, comemorados ao lado do Dia do Galvanoplasta.

São quase seis décadas dedicadas a fortalecer o tratamento de superfície no Brasil: uma trajetória feita de técnica, inovação e, acima de tudo, de união entre as pessoas e empresas que constroem esta indústria todos os dias.

É com enorme prazer e honra que, mais uma vez, recebo a confiança da Diretoria e do Conselho para promover um evento tão aguardado por todos nós. O Galvanoplasta já se tornou tradição, sendo referência como o ponto de encontro de quem faz o setor acontecer.

E se você ainda não garantiu a sua mesa, este é o momento! Venha participar do encontro que reúne as pessoas mais relevantes do tratamento de superfície, uma tarde de *networking*, negócios e celebração, daquelas que já têm lugar cativo em nosso calendário.

ABTS 58 ANOS: CONSTRUINDO JUNTOS O FUTURO DA NOSSA INDÚSTRIA!

Não fique de fora. 🚩



— ANIVERSÁRIO ABTS · 58 ANOS

FEIJOADA COM SAMBA DA ABTS 2026

Samba, amizade, sabor e alegria — a tradição que une o tratamento de superfície.



DATA 01 de Agosto de 2026 ·
Sábado

INÍCIO 12h00 · Feijoada
completa inclusa

LOCAL Armazém Espaço de
Eventos
R. Jaguaré Mirim, 164 —
Vila Leopoldina, São
Paulo/SP

GARANTA SUA MESA



Aponte a câmera
abts.org.br/feijoada2026



3

PALAVRA DA ABTS**ABTS 58 anos: Dia do Galvanoplasta**

Sandro Gomes da Silva

6

EDITORIAL**Muito além da estética**

Ana Carolina Coutinho

8

HOMENAGEM

Carlos Alberto Amaral

14

EBRATS**Conheça mais expositores**

42

GRANDES PROFISSIONAIS**O carisma de quem conquistou o setor**

Carlos Roberto Soares

45

OPINIÃO EXECUTIVA**Matérias-primas para tratamento de superfície**

Equipe de Inteligência de Mercado da Tratho

67

PONTO DE VISTA**Como evitar multas em saúde e segurança do trabalho**

Rosana Borelli Cursi

51

CAPA**O acabamento que impulsiona a inovação**

Ana Carolina Coutinho

18

ORIENTAÇÃO TÉCNICA**Restrição de níquel no REACH: Definição de 'contato prolongado com a pele' e implicações regulatórias no setor automobilístico**

Bruno Chio

24

MATÉRIA TÉCNICA COMERCIAL**A nova era da cromagem decorativa**

Bruno F. de Arruda

28

MATÉRIA TÉCNICA**Acabamento à prova do futuro**

Mariola Brandes e Zeynep Kyrca

32

MATÉRIA TÉCNICA COMERCIAL**Desafios e Tendências do E-coat**

Marlon Griesang e Guilherme F. Palaro

38

MATÉRIA TÉCNICA COMERCIAL**ANODIKIT® Zone: Uma nova escala para a anodização**

Alsan Blog



METAL COAT®
Produtos Químicos

Formulando para o Bem



A Metal Coat celebra 26 anos como referência em inovação e qualidade para galvanoplastia e pré-tratamento de superfícies, atendendo empresas na América do Sul e América do Norte.

Apresentamos o

NEW GOLD 3.0

Com tonalidade semelhante ao ouro, pode ser aplicado sobre cobre ácido, níquel brilhante ou Níquel Free, oferecendo acabamento sofisticado e alto valor agregado.

Aliado ao verniz Metal Clad, garante alta resistência, excelente performance e brilho duradouro, uma solução de ótimo custo-benefício para moda e decoração.

 metalcoat_  linkedin.com/company/metal-coat  19 3936.8066

Av. Vitoria Rossi Martini, 839 • Dist. Ind. Vitoria Martini • Indaiatuba-SP



CONVIDAMOS
VOCÊ PARA
CONHECER NOSSAS
INSTALAÇÕES

MUITO ALÉM DA ESTÉTICA

Por Ana Carolina Coutinho
editorial@portalts.com.br



Não se engane, já é ultrapassado achar que revestimento decorativo diz respeito apenas à estética. Na verdade, atualmente, ele representa um dos principais setores de evolução dentro de tratamentos de superfície, alinhando inovação tecnológica, forte compromisso ambiental e crescendo junto com todas as oportunidades de novos mercados, como o de veículos elétricos, por exemplo. É uma revolução! Por isso, nossa **Matéria Especial** reúne as empresas que estão no centro dessas inovações para discutir as tendências, os desafios e as oportunidades de um segmento que se consolida como um dos principais vetores de inovação em TS.

Em nossas **Matérias Técnicas**, damos continuidade ao tema, começando com o texto **Acabamento à prova do futuro**, de Mariola Brandes e Zeynep Kyrca, que apresentam os caminhos para um futuro mais seguro na galvanoplastia decorativa. Já Marlon Griesang e Guilherme F. Palaro compartilham as principais tendências discutidas no **E-Coat Show 2026**, acontecido nos EUA, no artigo **Desafios e Tendências do E-coat**. Na parte comercial, Bruno F. de Arruda traz **A nova era da cromagem decorativa**, e a Alsan apresenta a **ANODIKIT® Zone: Uma nova escala para a anodização**. **Orientação Técnica** traz um tema essencial, desenvolvido por Bruno Chio: **Restrição de níquel no REACH: Definição de 'contato prolongado com a pele' e implicações regulatórias no setor automobilístico**. Imperdível!

Em **Opinião Executiva**, a equipe de Inteligência de Mercado da Tratho demonstra que geopolítica e gestão estratégica da cadeia de suprimentos passaram a ser fatores decisivos para a competitividade da indústria, em **Matérias-primas para tratamento de superfície**.

Esta edição também traz a trajetória de contribuição de dois profissionais que ajudaram a construir a história do nosso setor. Em **Grandes Profissionais**, a trajetória de **Carlos Roberto Soares**, marcada por dedicação, profissionalismo e amizade, texto Wilma Ayako Taira dos Santos, que trabalhou com ele por muitos anos. Já em **Homenagem**, registramos o legado de Carlos Alberto Amaral, cuja contribuição permanecerá na memória da indústria de tratamento de superfície.

Na parte institucional, Sandro Gomes da Silva convida toda a comunidade a celebrar os **58 anos da ABTS** e o **Dia do Galvanoplasta**, reforçando a importância da união e do fortalecimento do setor e convidando a todos para nossa **Tradicional Feijoada**.

Lembramos ainda que o **EBRATS 2026** está cada dia mais perto e sua participação já pode ser confirmada. Aproveite e confira alguns expositores adicionais que estarão expondo na feira, inclusive internacionais, em **EBRATS Mais expositores**.

Fechamos com **Ponto de Vista**, quando Rosana Borelli Cursi ensina a **Como evitar multas em segurança e saúde do trabalho**.

Em cada página desta edição, fica evidente que o tratamento de superfície continua evoluindo, impulsionado por tecnologia, conhecimento e pessoas comprometidas com o futuro da indústria. Que a leitura inspire novas ideias, gere oportunidades e fortaleça ainda mais esse mercado que não para de inovar.

Até breve!

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

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



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

ABTS Gestão 2025 - 2027

Airi Zanini
 PRESIDENTE

Luiz Gervásio Ferreira Santos
 VICE-PRESIDENTE

Sandro Gomes da Silva
 DIRETOR-SECRETÁRIO

Maurício Furukawa Bombonati
 VICE-DIRETOR SECRETÁRIO

Rubens Carlos S. Filho
 DIRETOR TESOUREIRO

Douglas Fortunato de Souza
 VICE-DIRETOR TESOUREIRO

Melissa Ferreira de Souza
 DIRETORA CULTURAL

Wilma Ayako Taira dos Santos
 VICE-DIRETORA CULTURAL

Robinson Bittencourt Lara
 DIRETOR CONSELHEIRO

Valéria Nunes de Demo
 DIRETORA CONSELHEIRA

Wady Millen Junior
 DIRETOR CONSELHEIRO

Reinaldo Lopes
 EX OFFICIO



TECNOLOGIA, REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE
daniilo.cardoso@abts.org.br

DEPARTAMENTO COMERCIAL
 Elisabeth Pastuszek
 tel.: 55 11 99657.9312

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

Renata Pastuszek Boito
 Edição e Produção Gráfica

PERIODICIDADE
 Trimestral

EDIÇÃO nº 252
 Abril | Junho 2026

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.

PRODUTOS QUÍMICOS QUE
TRANSFORMAM.

SUSTENTABILIDADE
QUE **PROTEGE.**

ISO 9001
ISO 14001

COMPROMISSO CERTIFICADO.
RESULTADOS QUE GERAM VALOR.



ISO 9001

Garantia de qualidade em nossos processos e produtos. Melhoria contínua para superar expectativas.



ISO 14001

Gestão ambiental responsável. Redução de impactos e uso consciente de recursos para um futuro sustentável.

Solução
uímica

A SOLUÇÃO QUE A SUA
EMPRESA PRECISA!

FALE CONOSCO:
(11)3988-2000

www.solucaoquimicagru.com.br



QUALIDADE
CERTIFICADA



GESTÃO
AMBIENTAL



COMPROMISSO COM
NOSSOS CLIENTES



MELHORIA
CONTÍNUA





CARLOS ALBERTO AMARAL



1950 - 2026

Uma carreira marcada pelo profissionalismo, pelo respeito às pessoas e por uma presença constante no desenvolvimento da indústria galvânica

Conhecido por todos como Carlão, Carlos Alberto Amaral construiu uma trajetória de mais de meio século no setor de tratamentos de superfície no Brasil. Nascido em Santos, SP, em 12 de fevereiro de 1950, formou-se em Química pelo Colégio Santista e em Administração de Empresas pela Universidade Mackenzie. Carlos construiu sua reputação muito além dos diplomas: ao longo dessas mais de cinco décadas de atuação, tornou-se uma referência profissional e uma figura querida por colegas, clientes e amigos.

Sua carreira começou no início da década de 1970, após experiências de estágio nos setores de alimentos e de laminação. Em seguida, ingressou definitivamente no segmento galvânico, área à qual dedicaria toda a sua vida profissional. Passou por empresas importantes do setor, como Husicromo Galvanoplastia, Cromação Brayoon, Tecnorevest, Walita e Metalcoat, acumulando conhecimento técnico, experiência comercial e uma ampla rede de relacionamentos.

Empreendedor, fundou a Multiplating e, anos depois, retornou à Tecnorevest, desta vez como Gerente Comercial, função em que demonstrou sua habilidade singular de unir conhecimento técnico, visão de mer-

cado e relacionamento humano. Desde 2014, atuava na MR Plating e, mesmo após décadas de experiência, mantinha o entusiasmo e a dedicação que sempre caracterizaram sua carreira, sendo presença constante em eventos, reuniões e encontros do setor.

Além de sua atuação empresarial, Carlos deixou uma contribuição importante para a ABTS – Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície. Foi Vice-Presidente na gestão 2001-2003 e exerceu, com grande comprometimento, os cargos de Diretor Cultural e Diretor de Eventos. Em cada uma dessas funções, trabalhou para fortalecer a entidade, promover a integração entre profissionais e contribuir para o desenvolvimento do segmento.

Carlos Alberto Amaral sempre será lembrado pela forma como conduziu sua vida profissional: com dedicação, respeito às pessoas e genuína paixão pelo setor de tratamentos de superfície. Sua história permanece como exemplo para todos aqueles que tiveram o privilégio de compartilhar sua convivência. Seu legado seguirá por meio dos amigos, colegas e familiares, e também na história da ABTS e na indústria de tratamentos de superfície brasileira. 🌟

Há mais de uma década, a ALAR desenvolve e fornece soluções químicas para os processos de **tratamento de superfícies metálicas**, atendendo empresas de pintura eletrostática, anodização, extrusão e transformação de alumínio em todo o **Brasil**.

Com estrutura própria, laboratório especializado, equipe técnica qualificada e presença nacional, a empresa atua como **parceira estratégica da indústria**, entregando muito mais do que produtos químicos: oferece suporte técnico, controle de processos e soluções voltadas para desempenho, qualidade e produtividade.

Seu portfólio contempla tecnologias para pré-tratamento de superfícies para pintura, processos anódicos, controle operacional, monitoramento de banhos e otimização de processos industriais.

Comprometida com a excelência, a ALAR mantém um sistema de gestão certificado pelas normas **ISO 9001 e ISO 14001**, além de atuar em conformidade com os mais elevados padrões internacionais do setor, incluindo **QUALICOAT**.

Mais do que fornecer insumos, a ALAR trabalha para gerar resultados consistentes, aumentar a confiabilidade dos processos e contribuir para a evolução tecnológica da indústria brasileira.



+18 Anos de Experiência

Desde 2009, desenvolvendo soluções químicas para processos de pintura, anodização e tratamento de superfícies metálicas.



Laboratório Móvel

Atendimento in loco com equipamentos para análises, diagnósticos e otimização dos parâmetros de processo.



Atendimento Internacional

Atendemos clientes em diversas regiões do país com suporte técnico especializado e acompanhamento contínuo dos processos.



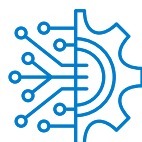
ISO 9001 e ISO 14001

Processos estruturados para assegurar excelência operacional, melhoria contínua e compromisso com a sustentabilidade.



Laboratório Próprio

Atendemos clientes em diversas regiões do país com suporte técnico especializado e acompanhamento contínuo dos processos.



Tecnologia QUALICOAT

Produtos e processos alinhados aos requisitos de uma das mais reconhecidas certificações do mercado de revestimentos para alumínio.

Associados Patrocinadores

Categoria A



Categoria B



Associados Patrocinadores

Categoria C

BANDEIRANTES



ELECTRO GALVANO
LIMEIRA



EUROGALVANO DO BRASIL
EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA



KENJI

INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.

Klinterx

MAGNI
Performance. covered.

MAXI
CHEM

METAL COAT

Solução
química

Sur
Tec

SYENSQO

52
tecnocurva

TRA
THO
METAL QUÍMICA
Uma empresa pensada por todos!

VISHNU IMPORT
SISTEMAS DE PRODUTOS QUÍMICOS



Participe como Associado Patrocinador!

Acesse a Proposta Associativa pelo QR CODE



EBRATS

2026

19º ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

**O FUTURO
DA SUPERFÍCIE
ACONTECE AQUI.**



09 A 12

SETEMBRO DE 2026



EXPO SÃO PAULO

SÃO PAULO | SP | BRASIL



ACESSE O COMERCIAL
E FAÇA PARTE DO
EBRATS 2026!



NETWORKING
DE QUALIDADE



CONTEÚDO TÉCNICO
E INOVAÇÃO



SOLUÇÕES QUE
TRANSFORMAM



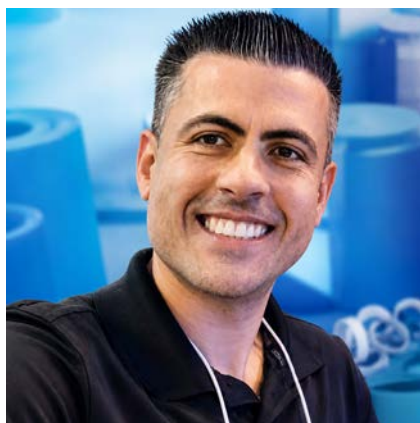
EXPOSITORES DO EBRATS 2026

Dando continuidade à apresentação dos participantes do EBRATS 2026 ([acesse a versão inicial aqui](#)), conheça mais empresas que estarão na feira e saiba o que elas estão preparando para o maior encontro de tratamentos de superfície da América Latina.



“A Galvo Service, com mais de 50 anos de experiência, expõe pela primeira vez no Ebrats 2026. Nosso objetivo é nos aproximarmos mais do mercado brasileiro, onde já estamos presentes, trazendo nosso *know-how*, tecnologia de ponta e soluções inovadoras. Acreditamos que seja uma grande oportunidade para criar parcerias sólidas e duradouras.”

ROBERTO LODICI, CEO



“Vamos levar novas tecnologias e materiais, além do portfólio completo de soluções em mascaramento para pintura industrial e tratamento de superfície. Inovando desde 2011, a IRIDIUM segue como referência em qualidade e conhecimento técnico, sempre atuando junto ao cliente na busca pela melhor solução para nossos parceiros.”

RAFAEL MOTTA LAGE, Gerente de Vendas



“Sinônimo de eficiência e qualidade há mais de 30 anos, a JJ apresenta sua linha de gancheiras para os mais variados segmentos em TS. Entendemos que dispositivos mal dimensionados causam um impacto na produtividade, comprometendo a competitividade da operação, por isso, na JJ, temos o cuidado de, a cada projeto, ouvir as necessidades para transformá-las em resultado.”

JOSÉ JULIÃO DA SILVA, Presidente-Fundador



“A participação no EBRATS 2026 representa uma oportunidade extraordinária de visibilidade para apresentar a nossa marca ao mercado brasileiro e a toda a América Latina. É um evento estratégico e nosso objetivo é claro: posicionar a nossa empresa neste novo mercado, nos tornarmos conhecidos por potenciais parceiros e, acima de tudo, abrir e construir relacionamentos comerciais duradouros em toda a região.”

STEFANO CARRERA (dir.) e **ALESSANDRO CARRERA** (esq.), Diretores



“Com muita honra, estamos apresentando novas tecnologias, tais como cromatizante preto trivalente, de excelente aspecto e custo, com tecnologia 100% nacional. Nós nos veremos no EBRATS para tratarmos sobre processos e novas tecnologias, rever amigos e, por que não, celebrar esse segmento muito importante que é o de tratamento de superfície!”

CÁSSIO JOSÉ PINTO, Diretor



“Com mais de duas décadas de experiência e projetos de renome no mercado nacional e internacional, a Mega Equipamentos busca apresentar, no EBRATS 2026, soluções em equipamentos e tecnologias para tratamento de efluentes e tratamento de superfícies. Será a oportunidade de mostrar tecnologias que unem eficiência, sustentabilidade e alto desempenho.”

HENRIQUE ZARDO, Gerente Comercial



“A Metalloys retorna ao EBRATS reafirmando seu compromisso com o setor de Tratamento de Superfícies. A participação fortalece nosso relacionamento com clientes e parceiros, amplia oportunidades de negócios e reforça o posicionamento da empresa como distribuidora estratégica de insumos químicos para a indústria, consolidando sua presença no mercado.”

TALITA MEDINA, Gerente Comercial



“A NOF Metal Coatings South America, líder global em revestimentos Zinc Flake – e único em base aquosa livre de PFAS com produção nacional –, leva ao EBRATS o GEOMET® que, combinado à Série PLUS, garante de maneira sustentável uma altíssima resistência à corrosão e controle de atrito com baixa espessura de camada para as mais diversas aplicações e ambientes industriais.”

HERIVELTO C. MATTOS, Gerente Comercial NOF MCSA



“A PETEX participa do EBRATS 2026 para fortalecer a sua atuação de 18 anos no segmento de transporte de produtos químicos, apresentando soluções logísticas certificadas sob demanda e com atendimento exclusivo, unindo segurança e excelência.”

LILIANA V. ZANINI, Diretora



Quirios

Uma marca Nutriplant

“Nossa participação no EBRATS 2026 reforça o compromisso da Quirios com o setor de tratamento de superfície. Com 60 anos de fabricação de sais inorgânicos – cloreto estânico, sulfato de estanho, estانات, fluoboratos e metanossulfonato de estanho – queremos conectar nossa capacidade produtiva nacional às demandas reais do mercado de galvanização, anodização e tratamento de superfícies em geral.”

RICARDO PANSA, Diretor-Geral da Quirios



REMOWILL
TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES

METALFRAN
TRATAMENTOS SUPERFICIAIS

“A Remowill participará do EBRATS 2026 para apresentar soluções inovadoras em deslocagem e decapagem química, fortalecer sua presença no mercado, estreitar o relacionamento com clientes e parceiros, gerar novas oportunidades de negócios e contribuir para o avanço do tratamento de superfícies industriais.”

WILLIAM CAMPOS, Proprietário



SMS Resistências Elétricas

“Participamos do EBRATS 2026 com a expectativa de fortalecer parcerias, ampliar oportunidades de negócios e apresentar soluções de aquecimento industrial que contribuam para a eficiência energética, a confiabilidade e a produtividade dos processos de TS, impulsionando a inovação e o crescimento sustentável do setor.”

ANDRÉ SANTOS, Diretor-Executivo



Solução
Química

“Participar do EBRATS 2026 é uma oportunidade para fortalecer parcerias, ampliar conexões e consolidar nossa atuação como a Solução para empresas que priorizam desempenho, qualidade e confiabilidade no dia a dia. Um momento importante para trocar experiências, acompanhar as evoluções do setor e seguir contribuindo para processos industriais cada vez mais eficientes.”

MARCELO ZAMBOTTO, Diretor



BRUNO CHIO, Coordenador de Desenvolvimento de Negócios na **Umicore**

RESTRIÇÃO DE NÍQUEL NO REACH: Definição de ‘contato prolongado com a pele’ e suas implicações regulatórias no setor automobilístico

Os fundamentos científicos e regulatórios, a estrutura dos limites vigentes e as principais atualizações normativas desde sua implementação

RESUMO

A Agência Europeia de Substâncias Químicas (ECHA) publicou, em 2014, uma proposta de definição para o termo ‘contato prolongado com a pele’, no contexto da restrição do níquel prevista na Entrada 27 do Anexo XVII do Regulamento REACH (CE nº 1907/2006). Esta ORIENTAÇÃO TÉCNICA resume os fundamentos científicos e regulatórios dessa definição, apresenta a estrutura dos limites vigentes e discute as principais atualizações normativas ocorridas desde então, incluindo a publicação da EN 1811:2023, com ênfase nas implicações para fabricantes de componentes metálicos, joias, acessórios e peças de aplicação industrial e automotiva destinados ao mercado europeu.

CONTEXTO REGULATÓRIO

O níquel (Ni) é um dos alérgenos de contato mais prevalentes no mundo. A exposição crônica ou repetida à pele pode provocar dermatite de contato alérgica (DCA), condição cujos efeitos são irreversíveis uma vez que a sensibilização se instala. Em resposta a esse risco, a União Europeia regulamentou o uso de níquel em artigos destinados ao contato com a pele humana desde a Diretiva 94/27/CE, posteriormente incorporada ao Regulamento REACH (Regulamento CE n.º 1907/2006) como Entrada 27 do Anexo XVII.

A restrição estabelece que artigos destinados ao contato direto e prolongado com a pele não podem liberar níquel em taxa superior a 0,5 µg Ni/cm²/semana. Para peças inseridas em partes perfuradas do corpo humano, o limite é ainda mais restritivo: 0,2 µg Ni/cm²/semana. A conformidade é demonstrada por meio de ensaios realizados segundo as normas harmonizadas publicadas pelo CEN – atualmente a EN 1811:2023.

Um ponto de lacuna histórica dessa regulamentação era a ausência de uma definição precisa para ‘contato prolongado com a pele’. Essa ambiguidade gerava insegurança tanto para fabricantes quanto para autoridades fiscalizadoras. Em resposta a uma solicitação da Comissão Europeia, a ECHA conduziu uma análise técnico-científica e publicou, em abril de 2014, uma proposta de definição com fundamentação detalhada.

A DEFINIÇÃO PROPOSTA PELA ECHA

Após revisão da literatura científica disponível sobre cinética de liberação de Ni por ligas metálicas, mecanismos imunológicos da sensibilização ao Ni e dados clínicos de *patch tests*, a ECHA propôs a seguinte definição operacional: “Contato prolongado com a pele é definido como contato com a pele com o níquel potencialmente por mais de 10 minutos em três ou mais ocasiões dentro de duas semanas, ou por mais de 30 minutos em uma ou mais ocasiões dentro de duas semanas”.

Em síntese: qualquer artigo que, nas condições normais de uso, permaneça em contato com a pele por períodos superiores aos limites estipulados deve cumprir a liberação de 0,5 µg Ni/cm²/semana, sob pena de não poder ser comercializado no mercado europeu.

JUSTIFICATIVA CIENTÍFICA

A construção dessa definição envolveu cinco etapas analíticas encadeadas, conforme detalhado no documento técnico da ECHA (Annex 1, 2014):

Etapas 1 – Relação dose-resposta: Dados clínicos de *patch tests* (testes de contato) com NiSO₄ indicam que 5% dos indivíduos sensibilizados ao Ni reagem a uma dose de 0,44 µg/cm² aplicada por 2 dias; e 1%, a 0,067 µg/cm². Ligas liberando entre 0,2 e 0,5 µg/cm²/semana induzem reações positivas entre 11% e 54% dos pacientes sensibilizados.

Etapas 2 – Cinética de liberação: A liberação de Ni por ligas metálicas é maior no início do contato. Para um artigo no limiar legal (0,5 µg/cm²/semana), estimativas baseadas em dados experimentais indicam liberação de 0,01 a 0,046 µg/cm² nos primeiros 30 minutos. Esse valor está dentro da faixa de doses capazes de desencadear reações em parcela dos indivíduos sensibilizados.

Etapas 3 – Penetração cutânea: Íons Ni penetram a pele humana cerca de 50 vezes mais rapidamente a partir de NiCl₂ do que de NiSO₄ (forma utilizada nos *patch tests*). Além disso, regiões anatômicas onde joias são tipicamente usadas (pulso, orelha, pescoço) apresentam penetração cutânea (permeabilidade) até duas vezes maior que o dorso, utilizado nos testes clínicos.

Etapas 4 – Integração dose-tempo-reação: Combinando os dados das etapas anteriores, concluiu-se que um tempo de exposição de 30 minutos a artigos liberando Ni no limiar legal oferece proteção suficiente para a maior parte dos indivíduos sensibilizados ao Ni, considerando a maior permeabilidade das regiões de uso real de joias e acessórios.

Etapa 5 – Contato repetitivo e memória imunológica: Exposições curtas e repetidas são estímulos mais potentes do que uma única exposição longa, de igual dose acumulada. O Ni se deposita na epiderme e pode permanecer ativo como antígeno por pelo menos duas semanas (tempo de renovação do estrato córneo). Isso fundamenta o critério de três ou mais ocasiões dentro de duas semanas como equivalente ao limiar de 30 minutos de exposição contínua.

Tabela 1. Limites de liberação de níquel previstos na Entrada 27 do Anexo XVII do REACH e normas de ensaio harmonizadas vigentes.

CATEGORIA	APLICAÇÃO	LIMITE REACH	NORMA DE ENSAIO
Peças para perfurações corporais	Brincos, <i>piercings</i>	$\leq 0,2 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{semana}$	EN 1811:2023
Artigos de contato direto e prolongado	Jóias, relógios, fivelas, zíperes, botões, rebites	$\leq 0,5 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{semana}$	EN 1811:2023 / EN 12472:2020
Artigos com revestimento protetor	Peças cromadas, niqueladas com acabamento barreira	$\leq 0,5 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{semana}$ por ≥ 2 anos de uso normal	EN 12472:2020

IMPLICAÇÕES PARA DIFERENTES INDÚSTRIAS

Os limites apresentados refletem a consolidação de décadas de pesquisa sobre alergia ao níquel e constituem a base da estratégia regulatória adotada pela União Europeia para reduzir a exposição da população a esse metal. Embora a aplicação da restrição esteja historicamente associada a jóias, acessórios e artigos de uso pessoal, seu alcance é significativamente mais amplo.

Na prática, qualquer artigo colocado no mercado europeu que possa permanecer em contato direto e prolongado com a pele está sujeito aos requisitos da Entrada 27 do REACH. Essa abrangência tem levado diversos segmentos industriais, incluindo o automotivo, o de eletrônicos e o de bens de consumo duráveis, a reavaliar materiais, revestimentos e processos de homologação para assegurar a conformidade regulatória.

IMPACTO NO SETOR AUTOMOTIVO

A regulamentação REACH, por sua concepção abrangente, não exclui setores industriais específicos; qualquer artigo colocado no mercado europeu está sujeito às suas disposições, incluindo componentes automotivos. No contexto da Entrada 27, o critério determinante é a existência de contato direto e prolongado com a pele do usuário, independentemente de o artigo ser uma joia, um acessório de vestuário ou uma peça do interior de um veículo.

Itens de interior automotivo que se enquadram no escopo da restrição incluem, entre outros: volantes com acabamento metálico exposto, alavancas de câmbio e de freio de estacionamento com guarnições metálicas, botões e controles de painel com revestimento metálico, hastes e manoplas de janela, e qualquer outro componente de contato habitual com mãos e braços do condutor ou passageiros. A questão relevante é se o contato supera os limites de 10 minutos (≥ 3 vezes em duas semanas) ou 30 minutos em uma ocasião dentro de duas semanas – condições facilmente atingidas no uso diário de um veículo.

Paralelamente, a Comissão Europeia já reconheceu, por meio de documento de Perguntas e Respostas (Q&A) publicado pela ECHA, que ce-

lulares também atendem à condição de ‘contato direto e prolongado com a pele’, ampliando o escopo prático da restrição para toda a cadeia de eletrônicos embarcados e dispositivos de interface homem-máquina no ambiente automotivo.

A cadeia automotiva enfrenta desafios específicos que vão além dos setores de joalheria ou moda – para os quais a restrição foi originalmente pensada –, vejamos:

- **Diversidade de ligas e revestimentos:** O setor automotivo emprega ampla variedade de ligas de aço inoxidável, latão niquelado, ligas de zinco com revestimento galvânico e acabamentos decorativos (cromo, níquel brilhante), muitos dos quais podem liberar Ni acima do limite legal se não forem adequadamente controlados ou protegidos por camadas de barreira.
- **Rastreabilidade na cadeia de fornecimento (Supply Chain):** Montadoras (OEMs) e seus fornecedores – de primeiro e segundo nível (Tier 1 e Tier 2) – são obrigados a manter documentação que comprove a conformidade dos materiais utilizados em partes com potencial de contato cutâneo. Isso implica exigir laudos de ensaio segundo a EN 1811:2023 de toda a cadeia, o que demanda sistemas robustos de gestão de substâncias restritas e rastreabilidade regulatória, como o IMDS (*International Material Data System*) e os mecanismos de controle de substâncias de elevada preocupação (*SVHC – Substances of Very High Concern*) previstos no REACH.
- **Simulação de desgaste e durabilidade:** Diferentemente de joias de uso esporádico, peças automotivas estão sujeitas a ciclos intensos de abrasão, variação de temperatura e contato com agentes químicos (cremes, suor, produtos de limpeza). A norma EN 12472:2020 estabelece protocolos de envelhecimento acelerado para artigos revestidos, e as montadoras europeias frequentemente impõem requisitos internos mais rigorosos que o mínimo normativo.

- **Revestimentos decorativos Vs. funcionais:** Há necessidade de distinguir com precisão entre revestimentos funcionais (que atuam como barreira à liberação de Ni por, no mínimo, dois anos de uso normal, conforme a alínea “c” da Entrada 27), e revestimentos puramente estéticos que possam se degradar em campo, tornando o artigo incompatível com os requisitos regulatórios ao longo da vida útil do veículo.

INICIATIVAS E TENDÊNCIAS REGULATÓRIAS EM CURSO

O cenário regulatório para a restrição de níquel no setor automotivo está em evolução, com algumas frentes de atenção que merecem acompanhamento:

- **Atualização da EN 1811 (2023) e impacto sobre homologações:** A substituição da EN 1811:2011+A1:2015 pela EN 1811:2023, em vigor desde dezembro de 2023, obriga fornecedores automotivos a reverem qualificações de peças já aprovadas com base na versão anterior, especialmente quando há diferenças metodológicas relevantes no preparo de amostras ou no cálculo da incerteza de medição.
- **Abordagem de detecção de Ni (sem medição de taxa):** Consultas técnicas conduzidas durante o desenvolvimento da definição da ECHA (2013-2014) já sinalizaram a possibilidade futura de uma abordagem baseada em detecção qualitativa de Ni, dispensando a medição de taxa de liberação por unidade de tempo. Essa mudança simplificaria a fiscalização e poderia ter impacto relevante para componentes de uso muito curto, porém repetitivo – como botões e controles de toque utilizados centenas de vezes ao dia.
- **IMDS e requisitos de substâncias restritas:** O *International Material Data System* (IMDS), amplamente adotado na indústria automotiva europeia, já incorpora campos específicos para substâncias restritas pelo REACH, incluindo o níquel. Montadoras como Volkswagen, BMW,

Stellantis e outros membros da AIAG/VDA intensificaram as exigências de declaração de Ni em peças de interior desde 2020, alinhando-se às diretrizes da ECHA e às atualizações normativas.

- **Tendência global de harmonização:** Países como a China adotaram em 2012 a norma GB 28480-2012 com limites de liberação de Ni alinhados ao REACH (0,5 µg/cm²/semana para contato cutâneo direto e prolongado). Em 2021 foi publicada a GB/T 39498-2020 confirmando esses limites. Nos Estados Unidos e Canadá ainda não há legislação equivalente, porém normas da ASTM International, como as F2999 e F2923, servem como referência voluntária. Para fabricantes brasileiros que exportam componentes ou veículos para a União Europeia, a conformidade com a Entrada 27 é obrigatória e deve ser planejada desde a fase de desenvolvimento do produto.

CONCLUSÃO

A restrição ao níquel prevista na Entrada 27 do Anexo XVII do REACH representa um dos exemplos mais consolidados de regulamentação baseada em evidências científicas para proteção da saúde do consumidor. A definição de “contato direto e prolongado com a pele”, proposta pela ECHA, trouxe maior segurança jurídica e previsibilidade para fabricantes, importadores e autoridades fiscalizadas, permitindo uma aplicação mais uniforme dos requisitos regulatórios.

Embora historicamente associada a joias e acessórios, a restrição possui alcance muito mais amplo, afetando setores como eletrônicos, bens de consumo e, de forma crescente, a indústria automotiva. Nesse contexto, o acompanhamento das atualizações normativas, a adoção de sistemas robustos de rastreabilidade e a avaliação criteriosa de materiais e revestimentos tornam-se elementos essenciais para garantir a conformidade regulatória e a competitividade de produtos destinados ao mercado europeu.

PARA SABER MAIS:

ECHA (*European Chemicals Agency*). *REACH Annex XVII – Entry 27: Nickel and its compounds*. Restrições ao uso de níquel e seus compostos em artigos destinados ao contato direto e prolongado com a pele.

CEN (*European Committee for Standardization*). *EN 1811:2023 – Reference test method for release of nickel from all post assemblies which are inserted into pierced parts of the human body and articles intended to come into direct and prolonged contact with the skin*. Bruxelas, 2023.

CEN (*European Committee for Standardization*). *EN 12472:2020 – Method for the simulation of accelerated wear and corrosion for the detection of nickel release from coated items*. Bruxelas, 2020.

COMISSÃO EUROPEIA. *Communication C/2023/1604 – Titles and references of European standards under Entry 27 (Nickel) of Annex XVII to REACH*. Jornal Oficial da União Europeia, 20 dez. 2023.

NICKEL INSTITUTE. *Position Paper on Nickel Allergy and the EU Nickel Restriction*. Toronto, 2018.

IMDS (*International Material Data System*). *Recommendation 019 – Nickel Release Requirements and Reporting Guidance*.

SAC (*Standardization Administration of China*). *GB 28480-2012 – Adornment - Provision for limit of baneful elements*. Pequim, 2012. 🚩

Protection upgraded

**Sur
Tec**



SurTec 883 XT

A única tecnologia de Cr (III) com cor de Cr (VI)

O revolucionário processo de cromo decorativo da SurTec alcança valores de cor idênticos aos processos Cr (VI) estabelecidos.

	Cr (VI)	Cr (III) SurTec 883 XT
L	82 to 85	83 to 85
a	-0.4 to -1.0	-0.5 to -0.8
b	-0.6 to -1.6	-0.5 to -1.5



As vantagens num piscar de olhos

- Possível fazer integração na planta existente
- Dureza semelhante ao cromo (VI) (750 - 830 HV 0,05)
- Excelente taxa de deposição (0,2 - 0,3 um dentro de 3-5 min)
- Mistura de peças de cromo (VI) e cromo (III) possíveis
- Maior eficiência do processo



A família Surtec 88x oferece uma ampla gama de cores



SurTec 881
Cor Clara



SurTec 883 XT
Cor igual Cr VI



SurTec 885
Cor escura



SurTec 888
Cor muito escura



SurTec do Brasil
+55 19 3881-8010
vendas@surtec.com



www.SurTec.com

a brand of
FREUDENBERG



BRUNO FERNANDES DE ARRUDA, Especialista em Projetos de Vendas e integrante do time global de especialistas em eletrodeposição decorativa da **Surtec**

A NOVA ERA DA CROMAGEM DECORATIVA

Como o cromo trivalente está transformando a indústria, combinando elevado desempenho técnico, menor impacto ambiental e conformidade com as novas demandas do mercado global

A transição para processos à base de cromo trivalente (Cr III) deixou de ser apenas uma tendência para se tornar uma realidade consolidada na indústria de tratamento de superfície. Impulsionada por regulamentações ambientais mais rigorosas, pela busca por processos sustentáveis e pelas exigências da indústria automotiva, a substituição do cromo hexavalente (Cr VI) vem promovendo uma profunda transformação tecnológica na cromagem decorativa ao longo da última década.

Entre 2011 e 2013, o setor ainda vivia um período de incertezas. Na época, os fabricantes avaliavam qual tecnologia seria predominante entre os processos à base de cloreto e aqueles à base de sulfato. Ainda não estava claro se o mercado aceitaria o aumento de custos associado a soluções mais sustentáveis e nem como essas novas tecnologias poderiam ser integradas às linhas produtivas já existentes. Cada sistema apresentava características próprias.

Os processos à base de cloreto, por exemplo, se destacavam pela alta velocidade de deposição e pelos menores tempos de exposição. Já os sistemas à base de sulfato ofereciam maior estabilidade de cor e menor corrosão interna em peças tubulares, como os componentes utilizados na indústria moveleira.

Com a aproximação do marco regulatório relacionado à restrição do uso do cromo hexavalente em diversos processos industriais, o mercado passou a acelerar a busca por alternativas viáveis. A discussão deixou de ser sobre “se” a mudança aconteceria e passou a focar em “quando” e “como” ela seria implementada.

Esse movimento ganhou força principalmente devido às exigências da indústria automotiva, que demandava processos capazes de manter os elevados padrões de acabamento, resistência à corrosão e estabilidade de cor. Nesse cenário, os processos à base de sulfato consolidaram-se na Europa como a principal alternativa tecnológica.

O CENÁRIO ATUAL

Hoje, já é consenso no setor que os processos de cromo trivalente atingiram um elevado nível de maturidade tecnológica e são plenamente capazes de substituir os sistemas tradicionais à base de cromo hexavalente em aplicações decorativas.

Paralelamente à evolução dos processos de cromagem, toda a indústria química vem passando por mudanças importantes. A demanda por matérias-primas mais sustentáveis e processos menos agressivos ao meio ambiente aumentou significativamente nos últimos anos. Isso impulsionou o desenvolvimento de tecnologias de revestimento mais eficientes, além de sistemas de limpeza com menor consumo químico, temperaturas reduzidas e maior vida útil, sem comprometer a qualidade dos resultados.

Essa evolução tecnológica também impulsionou o desenvolvimento de novas gerações de processos de cromo trivalente. Os processos atuais não apenas atendem aos requisitos ambientais e regulatórios, mas também oferecem ganhos expressivos em produtividade, estabilidade operacional e eficiência

energética. É nesse contexto que se inserem as mais recentes tecnologias de cromagem decorativa à base de cromo trivalente.

Nesse sentido, o SurTec 883 XT representa a 4ª geração de processos de cromagem decorativa à base de sulfato de cromo trivalente, desenvolvida para atender aos mais elevados padrões de qualidade e desempenho exigidos pela indústria automotiva mundial. O processo permite a obtenção de revestimentos com excelente aparência, uniformidade e resistência, atendendo às especificações mais rigorosas da indústria, com espessuras a partir de 0,2 µm.

Além da alta qualidade do revestimento, o SurTec 883 XT oferece importantes ganhos de eficiência operacional. O processo opera com densidades de corrente catódica de até 4 A/dm² e se destaca pela capacidade de depositar camadas de cromo em tempos reduzidos e com menor demanda energética quando comparado às tecnologias convencionais de cromo trivalente disponíveis no mercado.

Como resultado, os usuários obtêm maior produtividade, redução dos custos operacionais e menor consumo de energia elétrica. Esses benefícios contribuem diretamente para a diminuição das emissões de CO₂ associadas ao processo de cromagem, tornando o SurTec 883 XT uma solução alinhada às metas de sustentabilidade e descarbonização cada vez mais exigidas pela indústria automotiva.

DESAFIOS DOS NOVOS PROCESSOS

Apesar dos avanços, alguns desafios ainda permanecem. Um dos principais é a utilização do ácido bórico, presente tanto nos processos à base de cloreto quanto nos de sulfato. Até o momento, ainda não existe uma alternativa tecnicamente satisfatória capaz de substituir esse componente sem comprometer a estabilidade e o desempenho do processo.

Outro aspecto fundamental nessa transição é o tratamento dos efluentes contendo cromo trivalente. Na maioria dos casos, as estações de tratamento já existentes conseguem atender às necessidades do novo processo com adaptações relativamente sim-

ples. O objetivo continua sendo a remoção eficiente dos metais pesados antes do descarte, garantindo conformidade com as normas ambientais.

Mais do que atender às exigências ambientais e regulatórias cada vez mais rigorosas, a nova geração de processos à base de cromo trivalente representa uma evolução significativa para a indústria de cromagem decorativa. Além de eliminar o uso do cromo hexavalente em aplicações decorativas, essas tecnologias oferecem ganhos importantes em eficiência operacional, estabilidade de processo e redução do consumo energético.

A combinação entre elevado desempenho técnico, menor impacto ambiental e adequação às novas demandas globais torna o cromo trivalente uma solução estratégica para empresas que buscam competitividade e sustentabilidade a longo prazo. Nesse cenário, a modernização dos processos de cromagem deixa de ser apenas uma necessidade regulatória e passa a representar uma oportunidade de inovação, diferenciação tecnológica e fortalecimento da indústria frente aos desafios futuros.

DIVERSAS APLICAÇÕES

Atualmente, a SurTec gerencia mais de 500 mil litros de processos de cromo trivalente em operação ao redor do mundo, atendendo clientes dos setores automotivo, de eletrodomésticos e de metais sanitários. Além desses segmentos, a tecnologia também vem conquistando espaço em mercados como artigos esportivos, equipamentos de lazer e indústria moveleira, graças à sua versatilidade e elevado desempenho.

Os revestimentos obtidos atendem aos mais rigorosos padrões de qualidade e são aprovados nos principais testes de desempenho da indústria, incluindo resistência à corrosão, aderência e estabilidade de cor. A excelente proteção anticorrosiva é resultado da combinação entre camadas de níquel de alta qualidade (com espessuras uniformes e baixa porosidade) e a camada final de cromo trivalente.

Em muitas aplicações, o sistema pode ser complementado por passivações isentas de cromo, con-

tribuindo para o atendimento às exigências atuais e para a redução do impacto ambiental dos processos.

Nesse contexto, a SurTec apoia seus clientes na transição para tecnologias mais sustentáveis por meio da família de processos SurTec 88X, desenvolvida para atender aos requisitos mais exigentes da indústria moderna. Essa linha combina alto desempenho, estabilidade operacional, eficiência energética e conformidade ambiental, representando uma solução preparada para o presente e o futuro da cromagem decorativa.



A família Surtec 88X oferece uma ampla gama de cores



O processo de cromo trivalente de alto desempenho SurTec 883 XT representa uma substituição equivalente ao Cromo (VI) em termos de cor, função e qualidade

Tabela 1 - Composição do sistema de revestimento com cromo trivalente SurTec 883 XT para diferentes requisitos de resistência à corrosão em ensaio de névoa salina neutra (NSS)

SISTEMA				
EXIGÊNCIA		NSS 24 h	NSS 48 h	NSS 96 h
Passivação	SurTec MS 56/21	Sim	Sim	Sim
Cromo trivalente	SurTec 883 XT	0,2 - 0,3 µm	0,2 - 0,3 µm	0,2 - 0,3 µm
Níquel total		< 10 µm	< 15 µm	< 20 µm
Biníquel	SurTec 853 e SurTec 856 ou SurTec 859	6 µm / 6 µm	8 µm / 8 µm	12 µm / 8 µm

BRUNO FERNANDES DE ARRUDA

Engenheiro Químico formado pelas Faculdades Oswaldo Cruz, com mais de 25 anos de experiência no segmento de tratamento de superfícies. Atualmente, atua na SurTec do Brasil como Especialista em Projetos de Vendas e integrante do time global de especialistas em eletrodeposição decorativa da SurTec. Ao longo de sua trajetória, desenvolveu sólida experiência no setor automotivo e na implementação de soluções técnicas para processos de tratamento de superfícies, combinando conhecimento técnico, desenvolvimento de negócios e suporte a projetos estratégicos. 🚀

OPORTUNIDADE DE INVESTIMENTO

Empresa especializada em anodização de alumínio desde 1990

+30

ANOS DE MERCADO

R\$ 4,7 M

RECEITA PROJETADA 2030

31,6%

MARGEM OPERACIONAL



DIFERENCIAIS COMPETITIVOS

- | | |
|---|---|
| Especialização técnica | Conformidade ambiental |
| Décadas de experiência em anodização de alto desempenho | ETE própria e total adequação as normas ambientais vigentes |
| Previsibilidade | Parceria técnica |
| Prazos confiáveis e menos retrabalho para os clientes | Relacionamento sólido com clientes e fornecedores |

MERCADO

- B2B com forte presença na construção civil
- Mercado fragmentado - vantagem competitiva
- Tendência por produtos de maior valor agregado
- Localização estratégica em Jundiaí, SP

SERVIÇOS

- Anodização fosca e alto brilho
- Cores: natural, preto, bronze e tons
- Aplicações industriais e arquitetônicas
- Padronização e confiabilidade garantidas

UMA OPORTUNIDADE ÚNICA

Negócio sólido e previsível com margens robustas, geração consistente de caixa e baixo risco operacional. Ideal para investidores que buscam estabilidade e crescimento no setor industrial.

Jundiaí, SP - posição estratégica no polo industrial paulista

EVOLUÇÃO DA RECEITA BRUTA PROJETADA



Maiores informações: +55 11 95648-5183



MARIOLA BRANDES, Diretora Global da Linha de Negócios DECO, da MacDermid Enthone, e **ZEYNEP KIRCA**, Especialista Técnica Global, Centro de Excelência em Desenvolvimento de Aplicações da MacDermid Enthone

ACABAMENTO À PROVA DO FUTURO

Construindo um futuro sustentável em revestimentos decorativos e galvanoplastia em plásticos

As regulamentações ambientais atuais e emergentes têm um impacto significativo nos aplicadores de galvanoplastia em plásticos (POP) e revestimentos decorativos (DECO). As regulamentações previstas causarão novas restrições às composições químicas de galvanoplastia. Isso representará novos desafios para o desenvolvimento de processos que atendam aos rigorosos padrões de desempenho dos fabricantes de equi-

pamentos originais (OEMs) ao mesmo tempo que atendam aos requisitos regulamentares de segurança do trabalhador e do meio ambiente. Para garantir a conformidade com essas regulamentações pendentes, a MacDermid Enthone assumiu a liderança no desenvolvimento de tecnologias críticas para substratos plásticos que não contenham compostos de cromo (VI).

Todas as principais montadoras de automóveis consideram seus negócios globais e provavelmente buscarão uma solução global. Algumas opções técnicas foram oferecidas às montadoras como alternativas ao cromo hexavalente decorativo, mas o surgimento do cromo trivalente decorativo com pós-tratamento sem cromo está ganhando ampla aceitação. A versatilidade de cores do cromo trivalente, em conjunto com acabamentos acetinados, proporcionou aos *designers* muito mais criatividade. Com base no desempenho em testes críticos como CASS (ensaio de névoa salina acética cuproacelerada), NSS (ensaio névoa salina neutra) e de estabilidade de cor, o sistema decorativo totalmente livre de cromo hexavalente é a alternativa preferida.

Recentemente, algumas montadoras de automóveis começaram a especificar processos decorativos livres de cromo hexavalente para a produção de peças em seus veículos. Esses padrões globais emergentes são observados por fornecedores não apenas na Europa, mas também na Ásia e nas Américas.

A maioria das empresas de cromagem utiliza eletrólitos à base de trióxido de cromo e ácido sulfúrico, que permaneceram como sistemas padrão por muitas décadas. Entretanto, em razão dos riscos ocupacionais e ambientais associados ao cromo hexavalente, esses processos vêm sendo gradualmente substituídos por alternativas à base de cromo trivalente.

O acabamento superficial permite o uso de materiais mais leves, o que melhora a eficiência de combustível e reduz a pegada de carbono. O uso de tecnologias de processo sustentáveis fortalece o posicionamento das empresas perante um público cada vez mais consciente de seu impacto ambiental e social. Esse cenário impulsiona o desenvolvimento de soluções inovadoras para atender aos desafios da sustentabilidade e aos crescentes padrões de conformidade ambiental em todo o mundo, com foco na redução da pegada ambiental, na eliminação de produtos químicos perigosos e na obtenção responsável de matérias-primas. Essas demandas impulsionaram o desenvolvimento de sistemas de cromagem decorativa mais sustentáveis e de alto desempenho.

Para compreender essa evolução tecnológica, é importante considerar que as chamadas ‘peças cromadas’ são constituídas por um sistema de revestimento composto por diversas camadas, e não apenas por um único depósito metálico. A eletrodeposição de cromo refere-se a um depósito multicamadas de cobre ácido, níquel multicamadas e cromo decorativo.

Especificamente sobre o cromo trivalente, além de ser livre de PFAS ele é caracterizado por excelente resistência à corrosão, alta estabilidade de cor e alto desempenho CASS e RM, atendendo aos padrões mais exigentes da atualidade. Em combinação com níquel acetinado, possibilita uma variedade de *designs* e cores (Tabela 1):

- cores claras/azuladas que combinam com o cromo hexavalente;
- acabamentos altamente reflexivos a foscos;
- acabamentos que vão de brancos a escuros; e
- várias tonalidades de tinta sobre cromo.

A utilização de pós-imersão/passivação após a deposição de cromo trivalente decorativo pode influenciar significativamente o desempenho de um sistema de camadas. Aplicar um revestimento pós-imersão isento de cromo hexavalente, ecologicamente correto, para depósitos de cromo trivalente eletrodepositados, melhora significativamente a resistência à corrosão do sistema de revestimento decorativo. O desempenho em testes de corrosão padrão, como NSS e CASS, é atri-

Cor	Processo	Tipo	L*	a*	b*
Branco	TriMac BLUE	Sulfato	> 83	-0,6 / -0,8	-0,5 / -1,5
	TRILYTE Flash SF	Sulfato	80 - 82	-0,4 / -0,7	0,5 - 1,5
	TRILYTE Flash CL	Cloreto	78 - 80	-0,2 / 0	0,5 - 1,5
Escuro	Twilite	Sulfato	64 - 69	0,3 - 0,6	2,6 - 5,7
	Starlite	Sulfato	62 - 65	0,3 - 0,4	2,9 - 3,8
	TriMac ECLIPSE	Sulfato	43 - 49	0,5 - 1,5	3,5 - 6,0
	Cromo Hexavalente	Sulfato	83 - 84	-0,8 / -1,0	-0,5 / -1,5

Tabela 1

Comparação de Tecnologias / Vantagens

Camada de Óxido Natural do Cromo Hexavalente	Passivação Convencional para Cromo Trivalente	TRISTAR SHIELD
Alcança > 480h no ensaio NSS	Consegue atingir 480h no ensaio NSS	Alcança > 480h no ensaio NSS*
Alcança > 80h no ensaio CASS	Difícil atingir > 80h no ensaio CASS	Alcança > 80h no ensaio CASS*
Estável na liberação de níquel	Não influencia na liberação de níquel	Melhora o desempenho na liberação de níquel
Bom desempenho no ensaio Kesternich (indústria sanitária)	Não influencia no desempenho do ensaio Kesternich (indústria sanitária)	Melhora o desempenho no ensaio Kesternich
		Melhora significativamente a resistência a manchas e descoloração (cromo trivalente escuro) em atmosferas úmidas

EspeSSura da Camada de Óxido	5 – 6 nm	2 – 3 nm	> 10 nm
	Cr		

* Desempenho superior a 480h no ensaio NSS e superior a 80h no ensaio CASS.

Tabela 2

morado com a aplicação desta passivação sobre as camadas de cromo eletrodepositadas, sem afetar a aparência e a cor da peça. O que permite aumentar artificialmente a espessura da camada de óxido de cromo para >10 nm, melhorando significativamente a permeabilidade do revestimento (Tabela 2).

POR QUE DEVEMOS MUDAR?

Diante desse cenário de evolução tecnológica e das crescentes exigências regulatórias, o setor passa a enfrentar duas alternativas:

1. Minimizar o risco de exposição e continuar usando o eletrólito de trióxido de cromo, ou
2. Eliminar o risco completamente, adotando o processo alternativo de revestimento com cromo trivalente.

A introdução de uma tecnologia alternativa representa um passo importante para o setor, com impactos diretos e indiretos sobre toda a cadeia de suprimentos. Para que essa mudança seja bem-sucedida, as necessidades e expectativas de todas as partes interessadas devem ser consideradas. Essa necessidade de transformação decorre de fatores regulatórios, ambientais e de saúde ocupacional, que vêm redefinindo o cenário da galvanoplastia.

Os principais fatores externos, tanto do macroambiente quanto do próprio mercado, podem determinar o sucesso ou o fracasso de setores inteiros ou de aplicadores. As indústrias tiveram que enfrentar

uma mudança na forma como operam e na escolha dos materiais básicos que podem usar para cumprir a legislação e as pressões ambientais de saúde e segurança.

A indústria da cromagem decorativa está no centro de um debate sobre saúde e segurança que tem o potencial de mudar fundamentalmente o setor. Esse debate se concentra, direta ou indiretamente, no uso do trióxido de cromo. Sabe-se que essa substância é mutagênica e carcinogênica. O uso de trióxido de cromo na galvanoplastia expõe os trabalhadores a riscos de três maneiras principais:

1. Ao manusear o material seco (ou seja, exposição à poeira);
2. Por eletrólise (ou seja, como uma névoa suspensa no ar); e
3. Por contato da pele com a solução do processo (respingos, gotejamentos etc.).

Esses fatores levaram a novas legislações e a questão foi incorporada à política da empresa. Esses riscos se aplicam apenas a processos ou materiais que contenham trióxido de cromo. A superfície cromada finalizada não apresenta nenhum risco desse tipo, nem representa um risco à saúde.

Por fim, a evolução tecnológica representa uma oportunidade para que o setor avance em direção a processos mais seguros, sustentáveis e alinhados às demandas globais. 🟩



LINHA E-COAT

PROTEÇÃO QUE GERA DURABILIDADE E RESULTADOS

Chegamos para transformar a proteção anticorrosiva com tecnologia, eficiência e sustentabilidade. A linha E-coat da DELTEC é a solução completa para quem busca qualidade superior, alta performance e máxima produtividade.



MÁXIMA PROTEÇÃO

Excelência anticorrosiva com cobertura uniforme em todas as superfícies, inclusive internas e de difícil acesso.



SUSTENTABILIDADE DE VERDADE

Processo com baixo impacto ambiental, menor consumo de água e energia, e aderência às normas ambientais.



ALTA PRODUTIVIDADE

Automação inteligente e controle total do processo para mais eficiência, menos paradas e melhor aproveitamento.



QUALIDADE CONSISTENTE

Controle rigoroso de todas as variáveis do processo, garantindo resultados previsíveis e repetíveis.



SOLUÇÃO COMPLETA

Do projeto à assistência técnica, entregamos uma linha integrada, personalizada e com suporte contínuo.

TECNOLOGIA PARA QUEM BUSCA DURABILIDADE E PERFORMANCE.

A DELTEC É REFERÊNCIA EM LINHAS DE PINTURA. AGORA, COM A LINHA E-COAT, ELEVAMOS A PROTEÇÃO ANTICORROSIVA A UM NOVO NÍVEL.

EM 2026, A DELTEC CONSOLIDA ESSE AVANÇO COM A ENTREGA DE TRÊS GRANDES PROJETOS DE E-COAT, REFORÇANDO SUA CAPACIDADE DE DESENVOLVER SOLUÇÕES DE ALTA TECNOLOGIA PARA A INDÚSTRIA.

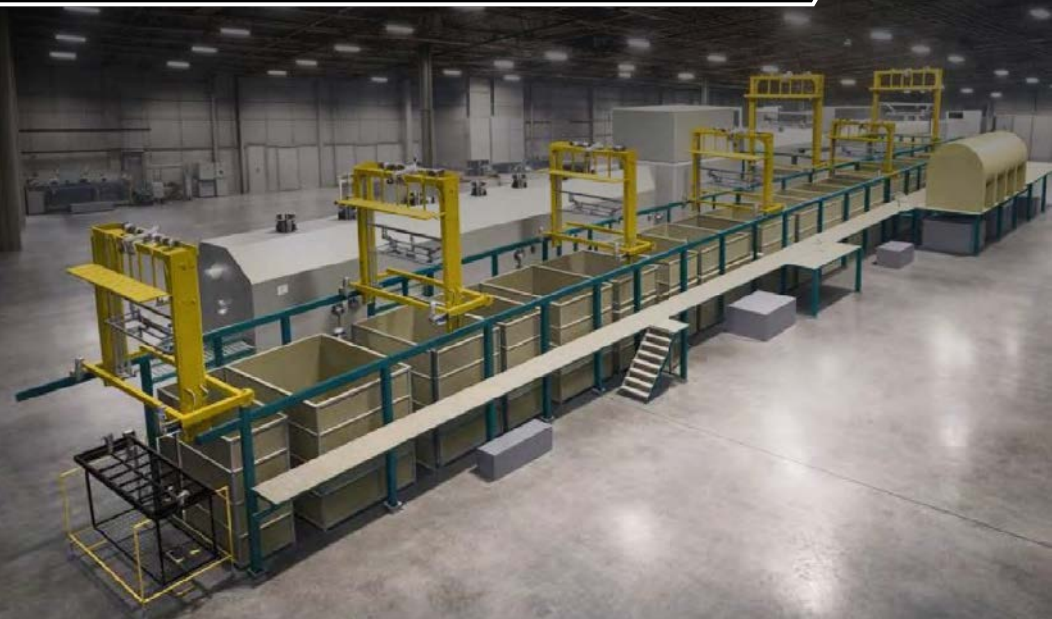


Impactando a indústria com soluções que movem o futuro.



SAIBA MAIS

Aponte a câmera do seu celular e conheça os diferenciais das nossas soluções.



+ 40 ANOS

de experiência em soluções industriais



+ 1.500 EMPRESAS

impulsionam seus processos produtivos



PROJETOS PERSONALIZADOS

para cada necessidade



SUPORTE COMPLETO

em todas as etapas do projeto



MARLON GRIESANG,
Diretor da **Deltec**



GUILHERME FERNANDO PALARO,
Engenheiro da **Deltec**

DESAFIOS E TENDÊNCIAS DO E-COAT

As novidades apresentadas no ECOAT Show 2026 mostram como os veículos elétricos e a transformação digital estão redefinindo o papel do E-Coat na indústria global

Como parte de seu compromisso em permanecer na vanguarda da tecnologia industrial de pintura, a Deltec Equipamentos Industriais enviou dois representantes para participar do ECOAT Show 2026, realizado em Orlando, Flórida (EUA), entre os dias 7 e 9 de abril de 2026.

O evento reuniu especialistas, fornecedores e fabricantes de todo o setor global de eletrodeposição (E-Coat) para discutir tecnologias emergentes e os rumos futuros dos processos de pintura eletroforética. Entre os temas mais relevantes apresentados este ano, destacaram-se o crescente impacto da produção de veículos elétricos (EVs) sobre as aplicações tradicionais de E-Coat, proteção de bordas e Indústria 4.0.

PROTEGENDO O PACK DE BATERIAS

À medida que a aquisição de veículos elétricos acelera em todo o mundo, a pintura por eletrodeposição (E-Coat) entra em uma nova fase de evolução. O que durante décadas foi considerado um processo maduro e altamente padronizado de proteção contra corrosão passa agora a ser desafiado a oferecer novas funcionalidades impulsionadas pela eletrificação automotiva.

Em 2024, os veículos elétricos representaram mais de 20% das vendas globais de automóveis novos, e cada um desses veículos demandará não apenas o E-Coat tradicional aplicado à carroceria, mas também, cada vez mais, proteção dedicada para estruturas associadas ao conjunto de baterias.

Para a indústria de revestimentos, isso representa um grande desafio e uma importante oportunidade.

Tradicionalmente, o E-Coat sempre teve uma função principal: fornecer proteção uniforme e altamente confiável contra corrosão em estruturas metálicas automotivas.

Nos veículos elétricos, entretanto, o *pack* de baterias introduz novos requisitos técnicos entre os quais o E-Coat pode desempenhar um papel muito mais amplo, incluindo:

- Proteção contra corrosão para bandejas e invólucros de baterias;

- Isolamento dielétrico, reduzindo o risco de descargas elétricas em sistemas de alta tensão;
- Proteção de bordas e regiões complexas dos componentes da bateria;
- Potencial contribuição para resistência ao fogo e mitigação de eventos térmicos.

Isso transforma o E-Coat de uma simples barreira anticorrosiva em uma possível camada multifuncional de segurança, aumentando significativamente sua importância estratégica na fabricação de veículos elétricos.

UMA NOVA EXIGÊNCIA

Uma das oportunidades mais promissoras para o E-Coat em sistemas de baterias para veículos elétricos é sua capacidade de atuar como isolante elétrico.

O *pack* de baterias opera em tensões cada vez mais elevadas, exigindo isolamento dielétrico confiável entre componentes condutivos para evitar descargas parciais ou curtos-circuitos elétricos.

Comparado a soluções alternativas de isolamento, o E-Coat oferece vantagens importantes:

- Excelente cobertura em geometrias tridimensionais complexas;
- Aplicação automatizada em larga escala;
- Controle uniforme da espessura do filme;
- Menor risco de bolhas de ar ou partículas aprisionadas;
- Forte aderência e durabilidade ao longo do tempo;

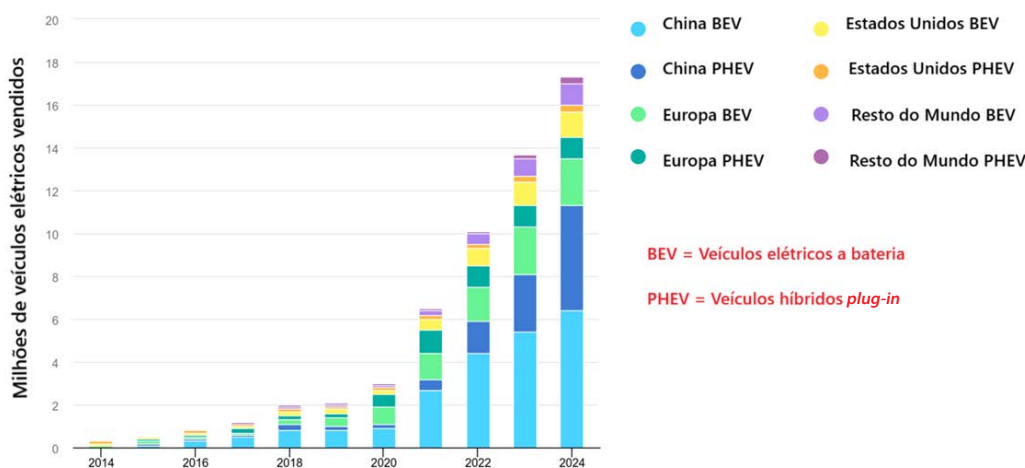


Figura 1. As vendas globais de veículos elétricos continuam acelerando, ultrapassando 20% de todas as vendas de veículos novos em 2024. Esse crescimento está ampliando o papel do E-Coat muito além da proteção anticorrosiva automotiva tradicional.

Essas características tornam o E-Coat especialmente atrativo para invólucros de baterias, componentes de refrigeração e estruturas modulares internas, onde consistência e eficiência produtiva são fundamentais.

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

A segurança das baterias tornou-se uma das maiores prioridades da engenharia automotiva.

Eventos de fuga térmica, causados por sobrecarga, superaquecimento, colisões ou curtos-circuitos internos, podem desencadear incêndios severos nas baterias, criando desafios significativos em termos de segurança e regulamentação.

Tradicionalmente, os fabricantes utilizam materiais de proteção como: folhas de mica, barreiras de aerogel, e mantas térmicas contrafogo.

Embora eficazes, essas soluções frequentemente trazem desvantagens – como aumento de peso, etapas adicionais de montagem, necessidade de adesivos e menor flexibilidade para automação.

A indústria agora investiga se formulações avançadas de E-Coat poderão contribuir para retardar a propagação das chamas ou até mesmo atuar como barreiras térmicas ativadas, melhorando a segurança do *pack* de baterias e simplificando os processos de fabricação.

DESAFIO TÉRMICO

Talvez o impacto mais surpreendente dos veículos elétricos sobre o E-Coat seja a criação de demandas opostas de cura térmica.

Por um lado, os conjuntos de baterias frequentemente incluem:

- Adesivos estruturais;
- Vedações e juntas;
- Materiais de interface térmica;
- Componentes eletrônicos sensíveis.

Esses elementos podem exigir temperaturas de cura mais baixas, para evitar degradação ou perda de desempenho.

Por outro lado, plataformas de veículos elétricos utilizam cada vez mais estruturas metálicas de maior

espessura, necessárias para suportar o peso das baterias e atender requisitos de segurança estrutural.

Esses componentes mais espessos demandam maior energia térmica para atingir a temperatura ideal de cura, e muitos fornos existentes não conseguem fornecer temperatura suficiente ao metal utilizando ciclos tradicionais. Como resultado, fabricantes e fornecedores estão avaliando novas abordagens, como:

- Sistemas de E-Coat com cura em baixa temperatura;
- Formulações com janela de cura expandida;
- Melhor gerenciamento térmico dos fornos;
- Estratégias mais flexíveis de controle de processo.

Esse desafio duplo está levando, tanto os fabricantes de tintas quanto os fornecedores de equipamentos, a repensar premissas históricas do processo. Além da preocupação com os desafios dos veículos elétricos, outro tema bastante abordado foi como melhorar a proteção de borda nas peças a serem pintadas.

HIGH-EDGE E-COAT: REDEFININDO A PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO

À medida que os fabricantes industriais buscam maior vida útil para seus produtos, estruturas mais leves e desempenho ambiental cada vez mais exigente, a pintura por eletrodeposição (E-Coat) continua evoluindo. Um dos avanços mais importantes dos últimos anos é o surgimento das tecnologias de *High-Edge E-Coat*, sistemas avançados de eletrodeposição desenvolvidos especificamente para melhorar a deposição de tinta e a resistência à corrosão em bordas vivas, cantos, cordões de solda e geometrias complexas.

Tradicionalmente, essas regiões representam um dos maiores desafios para o desempenho dos revestimentos. Devido à menor espessura de filme aplicada nas bordas, esses pontos costumam ser os primeiros locais de início da corrosão. Hoje, novas formulações e inovações de processo estão mudando essa realidade.

A IMPORTÂNCIA DA COBERTURA DE BORDAS

Em qualquer estrutura metálica, seja em chassis automotivos, equipamentos agrícolas, componentes da construção civil ou máquinas industriais, as bordas vivas são mais vulneráveis.

Durante o processo convencional de eletrodeposição, a distribuição do campo elétrico tende a favorecer superfícies planas, o que frequentemente resulta em menor espessura do revestimento nas bordas. A tecnologia *High-Edge E-Coat* atua diretamente sobre esse problema, melhorando o poder de penetração e o acúmulo de tinta nas bordas, proporcionando uma camada protetiva mais uniforme em toda a peça.

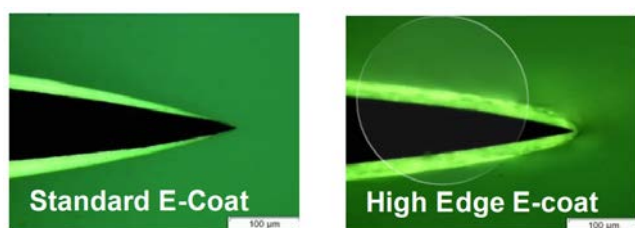


Figura 2. Imagem comparando a camada de deposição em uma borda sem e com a nova tecnologia *High-Edge E-Coat*.

As principais inovações trazidas pela *High-Edge E-Coat* são:

• Química avançada de resinas

A mais recente geração de resinas epóxi catódicas foi especialmente desenvolvida para melhorar o comportamento de deposição em regiões geometricamente críticas.

Essas novas formulações oferecem:

- Aumento da espessura do filme nas bordas (20% a 40% superior em relação aos sistemas convencionais);
- Melhor fluidez e nivelamento;
- Maior resistência a impactos e lascamento;
- Maior resistência à corrosão em testes de névoa salina.

Muitos fornecedores já oferecem formulações *High-Edge* capazes de ultrapassar 1.500 a 2.000 horas de resistência em ensaios de névoa salina neutra, mesmo em componentes cortados a *laser* ou estampados.

• Engenharia de pigmentos em nanoescala

As modernas tecnologias de dispersão de pigmentos permitem melhor orientação das partículas e maior densidade de empacotamento da película.

Entre os benefícios estão:

- Proteção de barreira mais compacta;
- Melhor continuidade do revestimento em cantos e bordas;
- Melhor isolamento elétrico;
- Maior aderência em substratos desafiadores.

Pigmentos nanoestruturados também contribuem para sistemas de pintura mais finos, favorecendo iniciativas de redução de peso.

• Corrente pulsada e perfis dinâmicos de tensão

A deposição tradicional em tensão constante está sendo cada vez mais complementada pela tecnologia de corrente pulsada.

Ao modular a tensão durante o processo, é possível alcançar:

- Melhor penetração do revestimento em áreas reentrantes;
- Melhor distribuição da espessura nas bordas;
- Redução de crateras e microporos;
- Maior uniformidade do filme aplicado.

Essa abordagem é especialmente valiosa em componentes com geometrias complexas e conjuntos soldados.

INDÚSTRIA 4.0 NO E-COAT

A transformação digital chegou definitivamente às linhas de pintura por eletrodeposição. Durante décadas, o processo de E-Coat foi reconhecido por sua alta confiabilidade e repetibilidade na proteção anticorrosiva de componentes metálicos. Agora, com o avanço da Indústria 4.0, esse processo entra em uma nova fase, marcada por conectividade, análise de dados em tempo real e automação inteligente.

No ECOAT Show 2026, um dos temas centrais foi justamente sobre como tecnologias digitais estão redefinindo a eficiência operacional, a qualidade e a competitividade das plantas de eletrodeposição.

Historicamente, a automação nas linhas de E-Coat esteve concentrada em funções básicas, como controle de transportadores, retificadores e parâmetros de processo. Hoje, a proposta vai muito além. As chamadas operações conectadas integram sensores, PLCs, softwares de gestão, câmeras industriais e plataformas analíticas capazes de transformar dados em decisões imediatas.

DADOS EM TEMPO REAL

Um dos conceitos mais enfatizados no evento foi o uso do Controle Estatístico de Processo (*SPC – Statistical Process Control*) como base para decisões orientadas por dados.

A combinação entre medições automáticas e validações manuais permite construir históricos, identificar tendências e agir antes que desvios resultem em defeitos.

Na prática, isso significa acompanhar continuamente indicadores como pH e condutividade do tanque principal, taxa de fluxo da ultrafiltração, pressão de bombas e edutores, temperatura do banho e dos fornos, espessura de filme e perfilometria, cura, aderência e contagem de contaminantes.

Mais do que reagir às falhas, a proposta é antecipá-las, migrando da manutenção corretiva para a manutenção preditiva. Sensores de vibração, *dashboards* digitais e alertas automáticos tornam possível prever falhas em bombas, filtros e trocadores de calor antes que impactem a produção.

MACHINE VISION E RASTREABILIDADE TOTAL

Outro destaque do ECOAT Show foi o uso crescente de visão computacional (*machine vision*) aplicada à gestão da produção e expedição.

Sistemas de câmeras inteligentes agora permitem a identificação automática de *pallets* e *racks*, a verificação de quantidade e posiciona-

mento das peças, a confirmação de etiquetas e listas de embarque, e a detecção de falhas de montagem ou embalagem.

Quando integradas ao *software* de gestão da planta, essas ferramentas oferecem rastreabilidade completa, desde a entrada da ordem de produção até o envio ao cliente. Os resultados apresentados demonstram impacto direto na eficiência operacional, com redução drástica de erros logísticos e faturamento praticamente instantâneo após a expedição.

UM FUTURO AINDA MAIS INTELIGENTE

As linhas de E-Coat do futuro serão cada vez mais conectadas, promovendo a integração total entre processo, qualidade e gestão. Também serão mais preditivas, permitindo antecipar falhas antes mesmo que ocorram, e *paperless*, substituindo registros manuais por *dashboards* digitais. Além disso, a rastreabilidade será ampliada, garantindo o histórico completo de cada peça produzida. A sustentabilidade também ganhará destaque, com a otimização do consumo de energia, água e matérias-primas, tornando os processos mais eficientes e ambientalmente responsáveis.

Para empresas como a Deltec Equipamentos Industriais, acompanhar essa evolução é essencial para oferecer aos clientes soluções alinhadas aos novos padrões globais de produtividade, qualidade e competitividade.

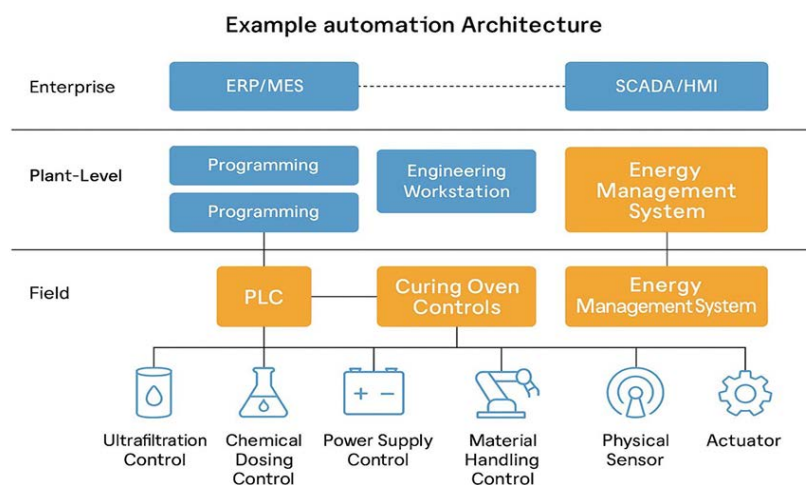


Figura 3. Arquitetura de automação para linhas de E-Coat.

MARLON GRIESANG

Ao longo de sua trajetória profissional, Marlon construiu sólida experiência no desenvolvimento comercial de soluções para os mercados de pintura industrial e tratamento de superfícies, sempre com foco em inovação, eficiência e geração de valor para a indústria. Desde o início, buscou compreender profundamente as necessidades do mercado e desafiar modelos tradicionais, acreditando que evolução exige visão estratégica, capacidade de adaptação e disposição para fazer mais.

Nesse percurso, percebeu a necessidade de romper paradigmas e ampliar a capacidade de entrega do setor, com foco em soluções mais inteligentes, personalizadas e sustentáveis.

Na DELTEC, assumiu papel estratégico na construção de uma nova fase da empresa, contribuindo para que o mercado industrial invista de forma mais eficiente, alinhado aos desafios reais de cada operação. Atualmente, participa da condução de mais de 70 projetos anuais, em uma estrutura com mais de 320 colaboradores, mantendo crescimento consistente nos últimos anos.

GUILHERME FERNANDO PALARO

Formando em engenharia de automação e controle, com especialização em redes industriais, iniciou a trajetória na DELTEC em 2008, na área de engenharia de produto; desde então, vem colaborando com elaboração de *layouts*, dimensionamento e definições técnicas de equipamentos industriais para o tratamento de superfície, sempre procurando aplicar as novas tecnologias do mercado global, através da participação ativa de feiras e networking com parceiros estratégicos mundo a fora. 🚀



WWW.DAVIA.COM.BR

Desplacante de Tinta

SOLUÇÕES DE LIMPEZA TÉCNICA

- **TECH-REMOVER H 100/2:** Desengraxante alcalino à base de KOH.
- **TECH-REMOVER INK 115:** Removedor alcalino à base de NaOH com carbonato.
- **TECH-REMOVER INK 82:** Alcalino modificado com tensoativos biodegradáveis.
- **TECH-DESPLAC SBL:** Sistema solvente/ácido para imersão a frio.





ANODIKIT® ZONE: UMA NOVA ESCALA PARA ANODIZAÇÃO

[Alsan Blog*](#)

Da primeira linha compacta de anodização do mundo a um modelo industrial consolidado

A nodização europeia está mudando. Não de forma abrupta nem disruptiva, mas por meio de uma evolução silenciosa impulsionada por fatores estruturais, como o aumento sustentado do custo energético, a crescente pressão regulatória em matéria ambiental, a redução progressiva de mão de obra técnica especializada e a necessidade de produzir séries mais curtas com maior flexibilidade.

Durante décadas, o modelo dominante era claro: grandes instalações, elevados volumes de banho, infraestruturas dimensionadas para produções contínuas de alta tonelagem e uma estrutura operacional intensiva em recursos. Esse paradigma respondia a um contexto industrial estável e energeticamente previsível, mas, hoje, o cenário é bem diferente.

Nesse novo contexto, a ANODIKIT® Zone se posiciona não como uma variante compacta de uma linha tradicional, mas como uma proposta que repensa a própria arquitetura do processo.

REDIMENSIONAR SEM COMPROMETER O PROCESSO

Uma linha convencional de anodização pode exigir áreas muito superiores a 800/1.000 m² e cubas de desengraxe com volumes que variam entre 14 e 30 m³. Esse dimensionamento implica importantes inércias térmicas, maior consumo energético para aquecimento, volumes químicos elevados e uma gestão de efluentes proporcionalmente mais complexa.

A ANODIKIT® Zone reduz essa escala estrutural de maneira significativa. A instalação completa pode ser integrada em aproximadamente 200/250 m², e as

cubas de pré-tratamento operam em torno de 2 m³. Essa redução não altera a sequência eletroquímica do processo, mas modifica de forma substancial seu impacto energético e operacional.

Menor volume implica menos energia necessária para alcançar e manter a temperatura, além de reduzir o consumo global de produtos químicos e a carga destinada ao tratamento de águas.

O volume total dos banhos de tratamento instalados na planta é de aproximadamente 24 m³, incluindo as etapas de anodização, coloração e pré-tratamento, ficando abaixo do limite de 30 m³ que, segundo a diretiva europeia sobre emissões industriais (anteriormente IPPC), costuma acionar os requisitos de licenciamento ambiental integrado para instalações de tratamento de superfícies metálicas.

Ao operar abaixo do limite regulatório, a instalação se beneficia de um marco administrativo bastante simplificado e de uma menor carga de conformidade ambiental em comparação com as grandes plantas de anodização convencionais.

O resultado não é simplesmente uma planta menor, mas um sistema com menor inércia estrutural, menor consumo de água e de produtos químicos e maior agilidade operacional.

COMPACTAÇÃO INTELIGENTE DO FLUXO QUÍMICO

O elemento diferenciador da ANODIKIT® Zone não reside unicamente na redução volumétrica, mas na reorganização funcional do processo. As etapas de desengraxe, matização e neutralização concentram-se em uma única cuba multiprocesso por aspersão, na qual o perfil permanece em um suporte rotativo patenteado, garantindo uma aplicação homogênea em todas as faces. Essa solução elimina pelo menos seis cubas tradicionais, mantendo a coerência química do tratamento.

A fase de anodização ocorre por imersão, preservando os parâmetros eletroquímicos próprios do processo industrial convencional. Quando o acabamento exige, a linha integra a eletrocoloração também por imersão, ampliando as possibilidades de acabamento para tonalidades inox, bronze e preto.

A selagem final retorna ao conceito multiprocesso por aspersão e, em sua configuração mais completa, a instalação incorpora um banho de envelhecimento a 60 °C, que permite atender aos padrões Qualanod (certificação internacional de qualidade para anodização do alumínio).

Em termos produtivos, a linha atinge capacidades de até 100 toneladas mensais, na Classe 10, e de até 75 toneladas na Classe 15, posicionando-se claramente no segmento de produções médias especializadas.

Embora a ANODIKIT® Zone já tivesse sido aplicada em projetos anteriores, foi somente em 2022 que uma linha baseada nesse conceito passou a operar em conformidade com todos os requisitos da Qualanod. Esse marco confirmou que a arquitetura compacta baseada em aspersão era capaz de atender aos padrões europeus mais exigentes em matéria de anodização sem comprometer a produtividade nem a estabilidade do processo.

Essa homologação completa não apenas certificou a qualidade do acabamento, como também consolidou o modelo como uma alternativa tecnicamente robusta dentro do panorama europeu da anodização.

AUTOMAÇÃO COMO RESPOSTA ESTRUTURAL

Um dos desafios atuais da anodização europeia não é apenas energético, mas também humano. A disponibilidade de técnicos altamente especializados é cada vez mais limitada e a estabilidade do processo depende, em maior medida, de sistemas automatizados de controle.

A ANODIKIT® Zone opera por meio de um sistema que monitora continuamente mais de 200 variáveis de processo, incluindo temperaturas, tempos, condutividades, reposições de água e dosagens químicas. Essa digitalização não responde a uma tendência tecnológica, mas a uma necessidade de repetibilidade, rastreabilidade e estabilidade operacional em ambientes industriais cada vez mais auditados.

A construção integral em materiais plásticos e em fibra de vidro reforçada elimina problemas de corrosão estrutural e reduz necessidades de manutenção, contribuindo para uma maior longevidade do sistema. Além disso, a instalação pode operar com dois operadores por turno, otimizando recursos humanos sem comprometer o controle do processo.

INTERNALIZAR PARA GANHAR CONTROLE

Em um contexto marcado pela volatilidade logística e pela necessidade de reduzir prazos de entrega, cada vez mais empresas avaliam a internalização da anodização como uma decisão estratégica. Historicamente, o porte e o investimento exigidos por uma planta convencional desestimulavam essa integração. A ANODIKIT® Zone modifica essa equação ao exigir um investimento, aproximadamente, três vezes inferior ao de uma linha padrão de anodização, facilitando a incorporação do processo dentro da própria estrutura produtiva.

A consequência não é apenas econômica. É organizacional. A anodização deixa de ser um serviço externo para se tornar um instrumento de controle direto sobre qualidade, planejamento e tempos de resposta.

O conceito continua sua expansão internacional, com uma nova instalação em fase de entrada em operação no México, evidenciando a capacidade da arquitetura compacta de anodização de se adaptar a diferentes mercados e requisitos regulatórios.

Essa expansão demonstra que o modelo pode ser aplicado em distintos contextos industriais, atendendo a diferentes exigências técnicas e produtivas.

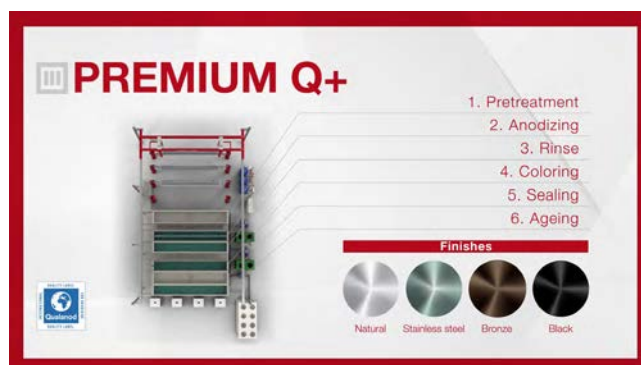
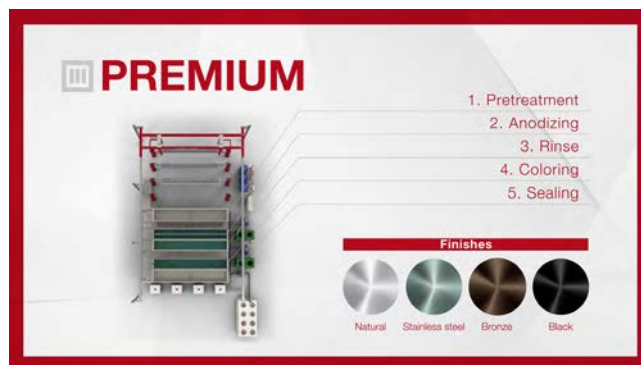
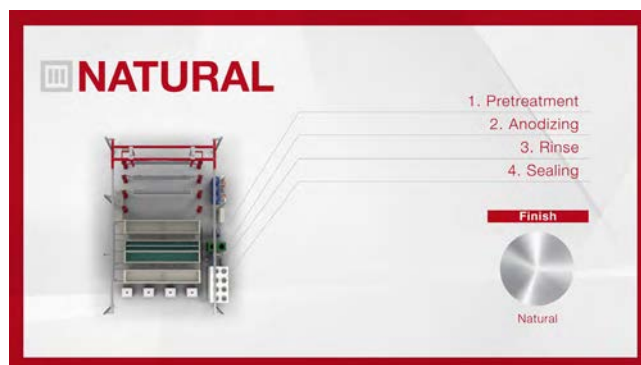
DE INOVAÇÃO A MODELO CONSOLIDADO

Após vários anos de operação industrial, o sistema demonstrou desempenho constante, repetibilidade de processos e um controle de qualidade estável em condições reais de produção e o que começou

como uma inovação compacta tornou-se um modelo industrial confiável.

A validação técnica, a homologação sob padrões exigentes e a expansão internacional transformaram o posicionamento da ANODIKIT® Zone. Não se trata mais de uma inovação pontual, mas de uma arquitetura industrial consolidada dentro da anodização europeia.

Em um mercado onde a competitividade se define cada vez mais por eficiência estrutural e controle de processos, a ANODIKIT® Zone não propõe tornar a anodização maior. Propõe torná-la proporcional, controlada e estrategicamente integrada. E é nesse ajuste de escala que pode estar uma das chaves do futuro da anodização. 🌱





ANODIKIT® Zone: Primeira linha compacta de anodização do mundo. Modelo industrial comprovado.



A linha compacta de anodização **ANODIKIT® Zone** reduz custos operacionais, simplifica a gestão ambiental e garante acabamentos de alta qualidade com certificação internacional. Ideal para empresas que buscam maior controle produtivo e competitividade.



NATURAL

1. Pretreatment
2. Anodizing
3. Rinse
4. Sealing

Finish

Natural

PREMIUM

1. Pretreatment
2. Anodizing
3. Rinse
4. Coloring
5. Sealing

Finishes

Natural Stainless steel Bronze Black

PREMIUM Q+

1. Pretreatment
2. Anodizing
3. Rinse
4. Coloring
5. Sealing
6. Ageing

Finishes

Natural Stainless steel Bronze Black





O CARISMA DE QUEM CONQUISTOU O SETOR

Por Wilma Ayako Taira dos Santos

A história de Carlos Roberto Soares, uma referência de profissionalismo, respeito e amizade no tratamento de superfície

Carlos Roberto Soares, carinhosamente conhecido por todos como Carlão, nasceu na capital paulista e conheceu cedo as responsabilidades da vida. Após a perda prematura do pai, começou a trabalhar ainda muito jovem para apoiar o sustento da família. Em 1962, aos 18 anos, sua rotina consistia em digitar relatórios na antiga loja Eletroradiobraz, no bairro do Brás. Ali, dividia o expediente com outro jovem sonhador: Eládio Paschoal Varani. Nenhum dos dois imaginava o que o destino reservava para aquela amizade.

Certo dia, a caminho do trabalho, uma placa de recrutamento de vendedores chamou a atenção de Carlão. A empresa era a Republic. Aquele anúncio mudaria não apenas a sua vida, mas daria início à trajetória de dois dos maiores nomes do mercado de Tratamento de Superfície no Brasil, cada um construindo sua própria e brilhante história.

Foi também nesse trajeto diário que Carlão avistou Olivete pela primeira vez. Encantado, e fortemente incentivado pelo amigo Eládio (que preveu o casamento dos dois), tomou coragem para abordá-la. O palpite de Eládio não falhou: o encontro deu início a uma união que já soma 60 anos.



Carlão e Olivete: 60 anos de união

Excelente marido, pai, avô e bisavô, Carlão construiu uma família sólida com três filhos, quatro netos e um bisneto. Sua vida sempre foi pautada pelo amor aos seus, pela dedicação incansável ao trabalho e por sua grande paixão futebolística: o Corinthians.

UMA ESCOLA CHAMADA MERCADO

Na Republic, Carlão começou nas vendas internas sob a liderança de Azis Elias, outra figura emblemática do setor. Azis era o proprietário da Republic, empresa que representava a Udylite do Brasil e que, mais tarde, se tornou sócia da marca no país.

Entre as constantes fusões e aquisições que re-desenharam o mercado, Carlão passou pela Parker Company, pela Oxy Metal do Brasil e, finalmente, pela Henkel. Foram 26 anos de atuação nessas corporações, um período que, segundo o próprio Carlão, trouxe-lhe uma bagagem técnica e comercial muito maior do que qualquer universidade poderia oferecer.

Posteriormente, teve passagem marcante pela Dileta e, em 1990, ingressou na Tecnorevest, onde permaneceu até 2002.

A vida dá voltas e, por vezes, retorna ao ponto de partida. Desde 1968, Carlão e Eládio haviam perdido o contato. Eládio tinha seguido para a Bragusa, focando na área decorativa de tratamento de superfície, enquanto Carlão se especializara na indústria galvânica pesada.

Em 2002, 34 anos depois, o destino promoveu um encontro casual entre os dois amigos nos corredores de um supermercado. Ao atualizarem as novidades, Carlão mencionou que havia acabado de se desligar da Tecnorevest. Eládio, já empresário – à frente da Electrochemical –, não hesitou: convidou o velho amigo para trabalharem juntos novamente.



Apresentação Meeting Electrochemical, 2004

A parceria na Electrochemical durou duas décadas de muito sucesso. O conhecimento abrangente de Carlão agregou imenso valor técnico à empresa que, na época, vivia o auge de suas atividades nos setores de bijuterias, folheados e decorativos. Ele levou experiência, novos produtos e, acima de tudo, o seu carisma inconfundível.

O PERFIL DE UM LÍDER QUERIDO

Equilibrando bom humor e extrema seriedade, Carlão conquistava a todos com facilidade. Embora fosse um homem reservado, que fugia dos holofotes e de aparições públicas na mídia, seu nome tornou-se uma grife de respeito no mercado. Fosse entre colegas, clientes, parceiros ou concorrentes, ele sempre tinha uma piada leve ou um comentário espirituoso para descontrair o ambiente.

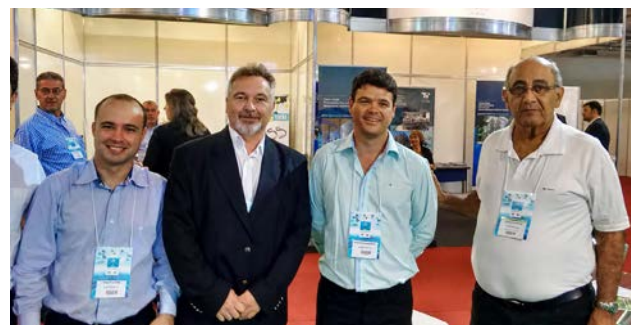
No meio profissional, falava com imenso orgulho dos filhos, embora fizesse questão de manter uma linha clara de respeito, preservando a privacidade do lar.

Hoje, aos 83 anos, Carlão lida com algumas limitações de mobilidade e expressão decorrentes do Parkinson, enfrentando-as com a mesma dignidade que marcou sua vida inteira. O tempo pode impor barreiras físicas, mas é incapaz de diminuir o carinho, o respeito e a profunda admiração de todos que tiveram a honra de cruzar o seu caminho.

Carlos Roberto Soares: um gigante do nosso setor e um exemplo de ser humano.



EBRATS 2012: Carlão junto com o Eládio (ao centro), recepcionando visitantes da feira



EBRATS 2012: Da esq. para a dir: Valério, Roberto, José e Carlão



Comemoração de aniversário do Carlão na Electrochemical



Sérgio, Carlão, Márcia, Alejandro, Adalva, Eládio e Wilma em frente a Electrochemical



Reunião em família, momentos comuns



Da esq. para a dir.: Eládio, Carlão, Olivete, Bianca e Wilma, realizando a entrevista que originou este texto

O ORGULHO DE UM FILHO

“Meu pai dedicou sua vida profissional à galvanoplastia, área que exige conhecimento técnico, precisão e, acima de tudo, comprometimento. Ao longo de sua trajetória, destacou-se como um trabalhador incansável, sempre preocupado com os resultados, com a qualidade do que fazia e, principalmente, com a busca por soluções para cada desafio. Mais do que um profissional admirável, meu pai sempre foi um homem de valores sólidos. Pai, marido e avô presente, construiu sua vida pautado pelo cuidado com a família, pelos amigos e pelo bem-estar das pessoas ao seu redor. Hoje, enfrentando com coragem os desafios impostos pelo Parkinson, meu pai continua sendo exemplo de força, dignidade e perseverança. Homenageá-lo é reconhecer não apenas um grande profissional da galvanoplastia, mas um homem íntegro, dedicado e inesquecível para todos.”

Marco, filho

A ADMIRAÇÃO DE UMA NETA

“Vô, sua história é o meu livro favorito. Nela eu leio sobre um homem que enfrentou a vida com uma nobreza de caráter para garantir que ninguém ao seu redor passasse necessidade. Você foi o porto seguro que protegeu cada um de nós, guiando nossa família com uma generosidade que transborda. Para mim, sua maior vitória não foi o sucesso lá fora, mas o respeito e o amor infinito que você plantou dentro de casa. Obrigada por ser esse homem tão forte e, ao mesmo tempo, tão doce. Eu te amo e te admiro por cada passo da sua jornada.”

Luiza, neta 🌈

MATÉRIAS-PRIMAS PARA TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Inteligência de mercado, geopolítica e gestão estratégica da cadeia de suprimentos



Equipe de Inteligência Comercial da Tratho. Da esq. para a dir.: **MARCELO RICA**, Diretor Comercial; **CLAUDIA SANTOS**, Coordenadora de Suprimentos; **SANDRA AGUIAR**, Gerente Comercial; e **FERNANDO MARCHESANI**, Gerente de Suprimentos

A indústria de tratamento de superfície ocupa posição estratégica dentro da cadeia industrial global. Responsável pela proteção anticorrosiva, acabamento estético, aumento de resistência mecânica e funcionalidade de componentes metálicos, o segmento atende diretamente os setores automotivo, eletroeletrônico, construção civil, linha branca, energia, infraestrutura e bens de consumo, que, somados, representam de 25 a 35% do PIB nacional. Daí a sua importância no cenário macroeconômico brasileiro.

No atual contexto internacional, marcado por instabilidade geopolítica, volatilidade cambial, pressão inflacionária, crises energéticas e rupturas logísticas, o acesso à informa-

ção tornou-se um dos principais diferenciais competitivos das empresas. Hoje, negociar matérias-primas químicas e metálicas deixou de ser apenas uma atividade operacional e passou a exigir visão estratégica, leitura macroeconômica, inteligência tributária, planejamento financeiro e domínio logístico. Isso trouxe uma evolução significativa aos profissionais da área comercial, tanto para compras quanto para vendas, pois o elevado nível de exigência nas negociações atuais demanda profissionais cada vez mais preparados para atuar com estratégia, inteligência emocional, capacidade analítica e resiliência. Quem possui informação em tempo real ganha diferencial competitivo na negociação, reduz riscos de ruptura de abastecimento e aumenta a previsibilidade operacional da cadeia de suprimentos.

A CADEIA GLOBAL DAS MATÉRIAS-PRIMAS

A cadeia da galvanoplastia inicia-se no setor primário da economia e depende diretamente de recursos como petróleo, nafta, enxofre, gás natural e minerais, além de energia elétrica para viabilizar seus processos industriais. Esses insumos impactam toda a estrutura de custos da indústria química mundial, influenciando preços de sais metálicos, ácidos, álcalis, solventes e compostos especiais utilizados nos banhos galvânicos.

O posicionamento geopolítico das grandes economias exerce influência direta sobre disponibilidade, custo e fluxo internacional das matérias-primas. A China, por exemplo, consolidou-se como a principal potência industrial e metalúrgica do mundo, concentrando mais de 55% da produção global de aço bruto e dominando grande parte da cadeia de refino de metais estratégicos, terras raras e produtos químicos industriais. Isso confere ao país enorme poder sobre os preços internacionais, a disponibilidade de materiais e os custos logísticos globais.

A Índia, por sua vez, ampliou significativamente a sua participação como fornecedora mundial de químicos e intermediários industriais, especialmente após a pandemia da COVID-19, quando empresas passaram a buscar alternativas para reduzir a depen-

dência exclusiva da China. Entretanto, fatores como padronização industrial, qualidade, infraestrutura logística e estabilidade regulatória ainda exigem rigorosos processos de homologação e acompanhamento técnico dos diferentes fornecedores.

OS IMPACTOS DO PÓS-PANDEMIA E DAS TENSÕES GEOPOLÍTICAS ATUAIS

Antes da pandemia, o mercado operava com relativa estabilidade logística, maior previsibilidade de fretes marítimos e ampla disponibilidade de contêineres. Existia também maior presença de intermediários, *brokers* e *traders* internacionais entre fabricantes e distribuidores locais. Após a COVID-19, houve uma profunda transformação na dinâmica comercial global. Fabricantes passaram a buscar aproximação direta com distribuidores e consumidores finais, reduzindo intermediários tradicionais. Nesse novo cenário, o distribuidor local assumiu papel mais estratégico, muitas vezes atuando como *trader* especializado, oferecendo menor custo operacional, nacionalização simplificada, suporte técnico, flexibilidade financeira e maior agilidade logística.

Além da pandemia, os conflitos geopolíticos recentes – especialmente a guerra entre Rússia e Ucrânia, e as tensões no Oriente Médio – ampliaram a instabilidade sobre energia, combustíveis, fertilizantes, metais e transporte marítimo. O níquel foi um dos metais mais impactados pelas sanções econômicas envolvendo produtores russos, provocando forte volatilidade na Bolsa de Metais de Londres (LME). Paralelamente, o aumento do custo energético europeu afetou diretamente a produção de metais e químicos básicos no continente.

ASPECTOS TÉCNICOS DA GALVANOPLASTIA E SUA RELAÇÃO ECONÔMICA

Na galvanoplastia, o substrato desempenha papel fundamental na escolha dos processos químicos e tecnológicos empregados. Materiais como zamac, aço, chapa e alumínio exigem diferentes preparações superficiais, ativadores, desengraxantes e composi-

ções de banho. A compatibilidade entre substrato e processo químico influencia diretamente a aderência do revestimento, resistência à corrosão, brilho e qualidade final do acabamento.

Os aditivos químicos representam outra etapa crítica da tecnologia galvânica. São responsáveis pelo nivelamento, brilho, ductilidade, uniformidade de deposição e performance estética dos revestimentos metálicos. Trata-se de uma área altamente técnica e estratégica, cujo desenvolvimento exige conhecimento químico avançado, controle rigoroso de processo e constante inovação tecnológica. Essas questões técnicas estão diretamente ligadas ao desempenho econômico das operações. Pequenas variações de pureza, contaminações metálicas, granulometria ou composição química podem gerar perdas produtivas, aumento de retrabalho, desperdício de matéria-prima, elevação de consumo energético e redução da vida útil dos banhos galvânicos; em outras palavras: qualidade técnica também representa competitividade financeira. Sob a ótica da gestão industrial, ferramentas da qualidade tornaram-se indispensáveis para análise de falhas e estabilidade operacional.

O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama Espinha de Peixe, continua sendo amplamente utilizado para investigação das variáveis críticas relacionadas à mão de obra, máquinas, materiais, meio ambiente, medição e métodos (os 6 M's). Entre esses fatores, na galvanoplastia, o fator 'materiais' assume relevância particularmente elevada, considerando que oscilações na qualidade das matérias-primas impactam diretamente o desempenho operacional e os custos industriais.

Historicamente, estima-se que entre 30% e 35% do GGF (Gasto Geral de Fabricação) de uma operação galvânica estejam concentrados em matérias-primas, demonstrando a importância de uma gestão integrada entre suprimentos, planejamento estratégico e controle operacional.

LOGÍSTICA, PLANEJAMENTO E COMPETITIVIDADE

Práticas modernas de planejamento integrado tornaram-se essenciais para garantir competitividade. Ferramentas como S&OE (*Sales and Operations Execution*), S&OP (*Sales and Operations Planning*), IBP (*Integrated Business Planning*) e BPF (Boas Práticas de Fabricação) fortalecem a integração entre áreas comerciais, compras, produção, logística e financeiro, permitindo maior previsibilidade de demanda, redução de rupturas e otimização de estoques.

A área financeira e tributária também ganhou protagonismo estratégico, especialmente diante da reforma tributária brasileira. Mudanças na estrutura de impostos tendem a impactar diretamente custos industriais, formação de preços e competitividade logística entre regiões do país. Em muitos casos, a análise tributária pode ser tão relevante quanto o próprio custo do frete internacional.

Um exemplo recorrente envolve operações pelo Porto de Santos que, em determinados cenários, podem apresentar custo superior a alternativas logísticas da região Sul do Brasil. Dependendo da classificação fiscal, crédito tributário, armazenagem, frete rodoviário e destino da carga, a composição financeira da importação pode alterar significativamente a competitividade da operação.

Outro fator estrutural relevante é a matriz energética brasileira, majoritariamente baseada em geração hídrica. Embora o Brasil possua uma das matrizes mais renováveis do mundo, os custos industriais de energia elétrica ainda representam um desafio importante para setores eletrointensivos, como mineração, metalurgia e galvanoplastia. Em diversos momentos, o custo do kWh industrial brasileiro apresenta desvantagem frente a mercados asiáticos e norte-americanos.

MATÉRIAS-PRIMAS ESTRATÉGICAS

Entre os principais metais utilizados pela galvanoplastia destacam-se: cobre, zinco, níquel e estanho.

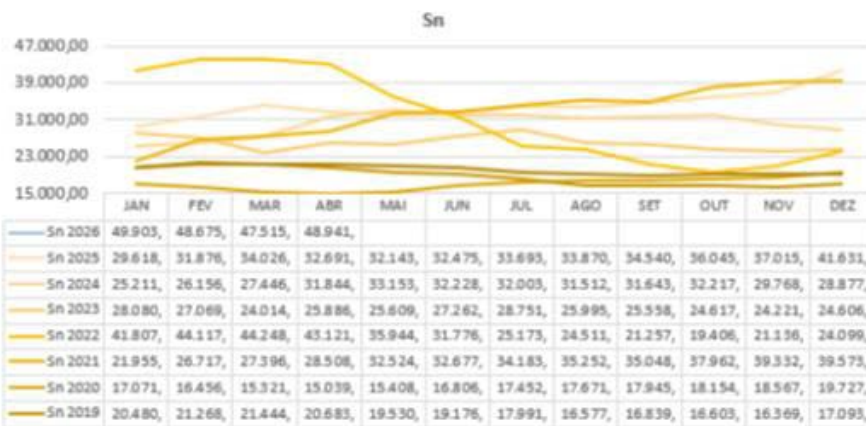
O estanho, por exemplo, vive atualmente um cenário de elevada vulnerabilidade na cadeia global. Apesar de o Brasil possuir reservas relevantes, di-

ficuldades estruturais ligadas à regulação mineral, a capacidade de refino e a competitividade internacional limitam o desenvolvimento do setor.

Já o zinco brasileiro frequentemente apresenta custo acima da média internacional, sendo influenciado por fatores tributários, energéticos e logísticos, impactando diretamente os custos de galvanização e das ligas metálicas, ou seja, continuamos pagando um dos preços de zinco mais altos do mundo.

No caso do cobre, o mercado nacional depende fortemente da disponibilidade de sucata metálica para abastecimento interno. A reciclagem tornou-se elemento fundamental tanto para sustentabilidade quanto para competitividade econômica, especialmente diante da crescente demanda global que foi impulsionada pela transição energética e expansão da infraestrutura elétrica. No Brasil, observamos cada vez mais sucata sendo exportada sem que haja mecanismos efetivos de retenção e reaproveitamento interno. Isso enfraquece a capacidade de renovação da cadeia produtiva e compromete a sustentabilidade de longo prazo do setor metalúrgico e indústria de transformação.

Por sua vez, o níquel possui dinâmica fortemente influenciada por questões geopolíticas e embargos econômicos internacionais. Embora o Brasil possua reservas minerais relevantes, muitas oportunidades acabam li-



Cotação estanho últimos 7 anos



Cotação zinco últimos 7 anos



Cotação cobre últimos 7 anos



Cotação níquel últimos 7 anos

mitadas pelo baixo teor metálico, pelo alto custo da matriz energética, pela elevada carga tributária, pela volatilidade internacional e pela concentração global do mercado.

Além dos metais, a galvanoplastia depende de diversos produtos químicos estratégicos, como soda cáustica, cianeto de sódio, cianeto de cobre, sulfato de cobre, óxido de zinco, sulfato de níquel, cloreto de níquel e ácido crômico. Todos esses produtos sofrem influência direta dos custos energéticos, disponibilidade de matérias-primas básicas, regulamentações ambientais, logística internacional e exigências regulatórias.

CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS DO MERCADO

Diante desse cenário, a competitividade da galvanoplastia moderna depende cada vez mais da integração entre inteligência de mercado, gestão técnica, planejamento logístico, estratégia financeira e capacidade de adaptação às mudanças globais.

O setor deixou de operar apenas com foco operacional e passou a exigir visão sistêmica, tomada de decisão baseada em dados e capacidade de antecipação de riscos internacionais. Questões técnicas, hoje, estão diretamente conectadas às variáveis econômicas e financeiras da cadeia industrial.

Em um cenário de curto e médio prazo (exercício 2026) o mercado deverá conviver com fatores que controlamos parcialmente – como planejamento de compras, formação de estoques, homologação de fornecedores e gestão financeira – e fatores totalmente externos – como câmbio, geopolítica, disponibilidade global de contêineres, custos relacionados a fretes marítimos e eventuais casos de *force majeure* na cadeia química internacional.

Ao mesmo tempo, a desaceleração parcial do consumo industrial global poderá contribuir para maior disponibilidade de determinadas matérias-primas, reduzindo riscos imediatos de desabastecimento. Entretanto, a tendência é de menor elasticidade de preços em dólar no segundo semestre, mantendo o mercado ainda pressionado por custos estruturais elevados e forte sensibilidade geopolítica. Nesse

ambiente de elevada volatilidade, sobreviverão com maior competitividade as empresas que conseguirem integrar inteligência de mercado, estratégia de suprimentos, gestão financeira e excelência operacional em uma única visão de cadeia.

Segundo nosso diretor Marcelo Rica, teremos de nos adaptar a um novo patamar de preços das matérias-primas como um todo, mesmo que pontualmente convivamos com oscilações, os preços não devem retornar a patamares anteriormente praticados.


FONTES:

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>.

Confederação Nacional da Indústria (CNI). Portal da Indústria. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/>.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Hub de Dados. Disponível em: <https://cbic.org.br/hubdedados/>.

Ministério da Fazenda. Secretaria de Política Econômica. Parâmetros Macroeconômicos. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt->

The Mining Brasil. Disponível em: <https://theminig.com.br/> 



ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE



09 A 12
SET, 2026



EXPO SÃO PAULO
SÃO PAULO | SP | BRASIL

CREDENCIAMENTO

ABERTO!

QUERO VISITAR →



09 - 12 SETEMBRO 2026
EXPO SÃO PAULO - SP - BRASIL

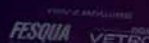
VISITANTE

Realização



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

ANOS





O ACABAMENTO QUE IMPULSIONA A INOVAÇÃO

Mais do que acompanhar tendências estéticas, o segmento decorativo tornou-se um dos principais responsáveis pela evolução tecnológica no tratamento de superfície, impulsionando novos materiais, processos sustentáveis e acabamentos que combinam desempenho, *design* e identidade visual

Até há pouco tempo, o mercado decorativo era associado exclusivamente ao acabamento estético dos produtos. Hoje, porém, seu papel vai muito além da aparência e as transformações observadas na indústria mostram que esse segmento se tornou um importante vetor de inovação para o tratamento de superfície. A evolução dos revestimentos acompanhou mudanças profundas e componentes automotivos, eletrodomésticos, ferragens, sanitários, eletrônicos de consumo, *wearables*, móveis e artigos de decoração passaram a exigir superfícies que expressem identidade, transmitam qualidade e, ao mesmo tempo, atendam a requisitos cada vez mais rigorosos de resistência à corrosão, durabilidade e conformidade ambiental.

Nesse cenário, a substituição do cromo hexavalente por alternativas mais sustentáveis desponta como uma das maiores transformações da última década. Algumas empresas, inclusive, já concluíram essa transição e trabalham exclusivamente com tecnologias livres de Cr(VI), enquanto outras avançam em ritmo determinado pelas homologações de clientes e pelas exigências regulatórias. Em comum, todas reconhecem que a sustentabilidade deixou de ser um diferencial competitivo para se tornar parte do próprio desenvolvimento tecnológico.

As empresas entrevistadas para este especial trazem muito mais sobre este mercado promissor: são acabamentos acetinados, novas tonalidades metálicas, superfícies texturizadas, vernizes de alta performance, tecnologias UV, metalização de plásticos e processos mais eficientes no consumo de água, energia e insumos, tudo aliado à eficiência industrial. Acompanhe.



"O produto precisa de desempenho técnico (aderência, uniformidade de camada, resistência ao desgaste e ao escurecimento) e, ao mesmo tempo, de resultado estético consistente lote a lote"

ELIANE MATOS, Diretora-Executiva

www.boreto.com.br



BORETO & CARDOSO
PRODUTOS QUÍMICOS

Qual é hoje a relevância do segmento decorativo para o setor de TS? E, dentro da sua carteira, como ele se posiciona em relação a outras aplicações?

A Boreto & Cardoso nasceu no setor químico em 1972 e construiu, ao longo de mais de cinco décadas, uma especialização forte na galvanoplastia decorativa de joias, semijoias e bijuterias, a ponto de mantermos uma filial em Limeira, SP, dedicada a esse polo. Hoje, no mercado em que atuamos, o decorativo de metais nobres é o segmento de maior densidade de relacionamento e conhecimento de processo. Importante dizer que o decorativo não esgota nossa atuação em TS, pelo contrário: fornecemos insumos para tratamentos superficiais metalúrgicos em geral, incluindo anodização, cromação e niquelação, tanto em aplicações decorativas quanto técnicas/funcionais. Isso nos dá uma visão de cadeia completa, do preparo de superfície (decapagem, desengraxe, ativação) ao acabamento e proteção. No setor de TS como um todo, o decorativo segue muito relevante porque carrega uma exigência dupla que poucos segmentos têm: o produto precisa de desempenho técnico (aderência, uniformidade de camada, resistência ao desgaste e ao escurecimento) e, ao mesmo tempo, de resultado estético consistente lote a lote.

Quais tendências devem ganhar mais força no tratamento decorativo nos próximos anos, em acabamento, cores, texturas e percepção estética?

Vemos quatro movimentos ganhando força, e todos conversam diretamente com a qualidade do insumo:

1. Sustentabilidade como pré-requisito, não só ambiental. O mercado passou a cobrar acabamento bonito e processo limpo. Química mais amigável, melhor controle de banho e descarte adequado deixaram de ser diferencial para virar condição de entrada, com pressão regulatória crescente sobre substâncias críticas.
2. Consistência de cor e acabamento lote a lote. Menos tolerância à variação. Tons de ouro (mais quentes, rosados, champanhe), ródio branco e ródio negro exigem reprodutibilidade fina, o que depende de insumo com pureza e concentração estáveis e rastreabilidade por lote.
3. Texturas e acabamentos diferenciados. Foscos, acetinados, efeitos envelhecidos e contrastes de brilho ganham espaço, o que coloca o verniz técnico de acabamento e proteção no centro da conversa.
4. Desenvolvedor de Processos/Fornecedor de insumos.

Quais inovações têm sido mais relevantes no desenvolvimento de processos decorativos?

Falando do nosso lugar, de fornecedor consultivo de insumos, as frentes mais relevantes hoje são: química de banho mais estável e reprodutível, melhor preparo e ativação de superfície e vernizes de acabamento com maior resistência. No nosso portfólio para TS decorativo e metalúrgico, fornecemos a base química desses processos: ácidos



para decapagem, ativação e banhos (clorídrico, sulfúrico, nítrico, fosfórico, oxálico, crômico), sais metálicos (sulfato de cobre, cloreto de zinco, cloreto férrico, óxido de zinco, zinco em pó), alcalinos e auxiliares de limpeza (soda, barrilha, metassilicato, detergente), oxidantes (água oxigenada, persulfato de amônio) e vernizes técnicos de acabamento e proteção. Para a galvanoplastia de joias e semi-joias, o foco é a eletrodeposição de metais nobres (ouro, prata, ródio, níquel). Sobre substratos: nossa atuação é sobre base metálica (galvanoplastia, anodização do alumínio, tratamentos de ligas).

A sua empresa já substituiu definitivamente o Cromo VI? Como está a busca por processos mais sustentáveis sem comprometer desempenho e acabamento?

Como distribuidora de insumos para a indústria metalúrgica e de tratamento de superfície, nós fornecemos a química tradicional de processos com cromo (por exemplo, ácido crômico e bicromatos, usados em cromação e anodização crômica, que são insumos de Cromo VI). Apoiamos as melhores práticas ambientais e a conformidade legal da cadeia (incluindo CONAMA 430 para efluentes).

De que forma segmentos como eletrônicos de consumo, wearables e design automotivo têm influenciado o desenvolvimento de soluções decorativas na sua empresa?

A influência chega até nós de forma indireta e se traduz em duas exigências que esses mercados espalharam para todo o decorativo: reprodutibilidade fina de acabamento e rastreabilidade total. Quando eletrônicos de consumo e wearables elevaram o padrão de acabamento metálico e de durabilidade da peça, a joia, a semijoia e os componentes metálicos decorativos absorveram essa expectativa do consumidor, que passou a querer cor consistente, brilho estável e peça que não escurece. Para a Boreto & Cardoso, isso reforça exatamente o nosso empenho em trabalhar com insumo com pureza certificada e documentação completa lote a lote.





"Em todos os segmentos do processo decorativo, observa-se uma busca constante por inovação no acabamento final como diferencial estético e competitivo"

ADRIANA DE DEMO, Diretora Industrial

www.dileta.com.br



Qual é hoje a relevância do segmento decorativo para o setor de TS? E, especialmente dentro da sua carteira de clientes, como ele se posiciona em relação a outras aplicações?

O processo decorativo continua sendo amplamente utilizado no setor de tratamento de superfície, tanto para aprimorar o acabamento estético das peças quanto para conferir proteção ao substrato, seja ele metálico ou plástico. Suas aplicações abrangem setores variados, como automotivo, moveleiro, utensílios domésticos e bijuterias, entre outros. No que diz respeito ao posicionamento dentro de nossa carteira de clientes, o segmento decorativo ocupa um papel secundário em relação ao protetivo, uma vez que nossa principal atuação está concentrada em processos de zinco e suas ligas, incluindo passivações e selantes voltados à proteção contra corrosão.

Quais tendências devem ganhar mais força no tratamento de superfície decorativo nos próximos anos, especialmente em termos de acabamento, cores, texturas e percepção estética do produto final?

Em todos os segmentos do processo decorativo, observa-se uma busca constante por inovação no acabamento final como diferencial estético e competitivo. A tendência mais evidente no momento é a preferência por superfícies



acetinadas em detrimento dos acabamentos brilhantes – movimento que já se consolida em segmentos como moda, acessórios e bijuterias. Um bom exemplo dessa inclinação é a crescente adoção do verniz cataforético, que pode ser formulado com aditivos específicos para oferecer diferentes graus de acetinamento e um amplo espectro de cores, atendendo com precisão às exigências estéticas de cada cliente.

Quais inovações têm sido mais relevantes no desenvolvimento de processos decorativos?

O desenvolvimento de novos processos decorativos na Dileta parte de um princípio central: minimizar o impacto ambiental sem abrir mão do desempenho técnico e da qualidade estética exigida pelo cliente. Esse compromisso orienta cada etapa do nosso trabalho de pesquisa e desenvolvimento. Um exemplo concreto já incorporado ao nosso portfólio é a aplicação de nanotecnologia sobre alumínio como alternativa ao cromatizante à base de cromo hexavalente Cr(VI) na etapa de preparação para pintura,

solução que alia eficiência técnica a um perfil ambiental mais favorável.

A sua empresa já substituiu definitivamente o Cromo VI? Como está a busca por processos mais sustentáveis e amigáveis ao meio ambiente sem comprometer o desempenho e acabamento estético?

Ainda não chegamos à substituição total dos processos à base de cromo hexavalente, mas essa é uma meta clara para a Dileta. Trabalhamos continuamente para alcançar o índice zero de Cr(VI), desenvolvendo alternativas que garantam o mesmo nível de desempenho técnico e a qualidade de acabamento que nossos clientes esperam, sem comprometer o resultado final dos produtos.

De que forma segmentos como eletrônicos de consumo, wearables e design automotivo têm influenciado o desenvolvimento de soluções decorativas na sua empresa?

Na Dileta, o cliente é, sem dúvida, o principal agente norteador do desenvolvimento de novos processos. A demanda por acabamentos diferenciados e alinhados às exigências do mercado atual – acessórios de uso pessoal, artigos domésticos, ambientes de trabalho ou lazer – impulsiona diretamente nossa inovação. Paralelamente, mantemos atenção constante às tendências estéticas observadas em lojas, feiras, mídia especializada e publicações técnicas, buscando antecipar movimentos e oferecer soluções que estejam sempre um passo à frente das expectativas do mercado.



Qual é hoje a relevância do segmento decorativo para o setor de tratamento de superfície? E, especialmente dentro da sua carteira de clientes, como ele se posiciona em relação a outras aplicações?

Acreditamos que o segmento decorativo continua sendo muito relevante para o setor de tratamento de superfície. No entanto, trata-se de um mercado que ainda possui espaço para evolução, principalmente na adoção de novas tecnologias para eletrodeposição de metais. Como exem-

plo, podemos citar a metalização a vácuo, tecnologia que vem ganhando espaço como alternativa para acabamento e tingimento de peças decorativas.

Quais tendências devem ganhar mais força no tratamento de superfície decorativo nos próximos anos, especialmente em termos de acabamento, cores, textura e percepção estética do produto final?

Acreditamos que haverá uma migração crescente de algumas peças para substratos em ABS. Da mesma forma, o uso de peças em liga de latão tende a diminuir gradativamente devido ao aumento constante do custo da matéria-prima e às dificuldades de processamento. Em relação aos acabamentos, acreditamos em um crescimento significativo da eletrodeposição com tonalidade de latão, buscando reproduzir a estética e a aparência visual do me-

tal. Atualmente, atendemos diversos clientes que estão migrando de peças produzidas em latão para peças em zamak com acabamento eletrodepositado na cor latão.

Para a sua empresa, quais são hoje os mercados de maior demanda em aplicações decorativas? Você percebe mudanças no perfil ou nas expectativas desses clientes?

Para nossa empresa, os mercados de maior demanda são os setores de construção civil, artigos religiosos e brindes. Percebemos mudanças significativas principalmente no segmento de artigos religiosos, onde alguns clientes estão migrando para outros tipos de acabamento, como pintura a vácuo e processos realizados em gancheira, buscando novas opções estéticas e diferenciação dos produtos.

Quais são hoje as principais exigências dos clientes em aplicações decorativas, por exemplo, nos setores de duas rodas, construção civil e bens de consumo?

As principais exigências dos clientes estão relacionadas à qualidade do acabamento, cumprimento dos prazos de entrega e fornecimento da documentação técnica necessária, incluindo laudos e certificados de conformidade.

Qual é hoje o principal diferencial da sua empresa no atendimento ao segmento decorativo?

Nosso principal diferencial é a agilidade no atendimento aliada ao suporte de profissionais especializados. Além disso, oferecemos atendimento *in loco*, prazos competitivos e uma equipe altamente qualificada, composta por profissionais com ampla experiência no setor.



"Acabamento por cura UV tem demandado novos desenvolvimentos com redução nos custos"

JERONIMO SARABIA, Diretor

www.labrits.com.br



Qual é hoje a relevância do segmento decorativo para o setor de TS? E, especialmente dentro da sua carteira de clientes, como ele se posiciona em relação a outras aplicações?

O setor decorativo segue com muita relevância apesar das mudanças dos revestimentos, com a combinação de vários acabamentos – eletrolíticos, lacas e tintas estão presentes nos novos acabamentos.

Quais tendências devem ganhar mais força no tratamento de superfície decorativo nos próximos anos, especialmente em termos de acabamento, cores, texturas e percepção estética do produto final?

Ganharão força nos tratamentos, revestimentos com baixo impacto no meio ambiente.

Quais inovações têm sido mais relevantes no desenvolvimento de processos decorativos?

Acabamento por cura UV tem demandado novos desenvolvimentos com redução nos custos.

A sua empresa já substituiu definitivamente o Cromo VI? Como está a busca por processos mais sustentáveis e amigáveis ao meio ambiente sem

comprometer o desempenho e acabamento estético?

A Labrits Química ainda não substituiu definitivamente o cromo VI, porque o mercado segue comprando acabamento com o cromo VI. A Europa, pioneira na substituição, continua com ele, mesmo sabendo que existem produtos que substituem com larga vantagem.

De que forma segmentos como eletrônicos de consumo, wearables e design automotivo têm influenciado o desenvolvimento de soluções decorativas na sua empresa?

A Labrits Química está atenta com as novas tecnologias. Durante os últimos 20 anos, fizemos parcerias com grandes *players* mundiais que desenvolvem produtos de última geração, como, por exemplo, a Hauzer (*PVD Technology*).



"Sustentabilidade, atualmente, deixou de ser apenas um diferencial competitivo para tornar-se parte integrante do desenvolvimento tecnológico"

FLAVIANA V. ZANINI AGNELLI,
Diretora Operacional | América do Sul

www.macdermidenthone.com



Qual é hoje a relevância do segmento decorativo para o setor de TS? E, especialmente dentro da sua carteira de clientes, como ele se posiciona em relação a outras aplicações?

O segmento decorativo continua sendo um dos principais dentro do tratamento de superfícies, pois alia requisitos estéticos cada vez mais sofisticados à necessidade de elevado desempenho funcional, como resistência à corrosão, abrasão e intempéries. Na MacDermid Enthone América do Sul, o mercado decorativo está entre as principais aplicações do nosso portfólio, com forte presença na indústria automotiva, que permanece como o principal impulsionador de inovação tecnológica. Além dela, atendemos fabricantes de componentes sanitários, eletrodomésticos, utilidades domésticas e diversos bens de consu-

mo. Outro aspecto relevante é que o segmento decorativo normalmente lidera a adoção de novas tecnologias ambientais. Dessa forma, além da estética, tornou-se um importante vetor para a implementação de processos mais sustentáveis e alinhados às exigências globais de OEMs e legislações ambientais.

Quais tendências devem ganhar mais força no tratamento de superfície decorativo nos próximos anos, especialmente em termos de acabamento, cores, texturas e percepção estética do produto final?

As principais tendências estão diretamente relacionadas à sustentabilidade, liberdade de *design* e diferenciação estética. A primeira delas é a consolidação definitiva do cromo trivalente como padrão mundial. Hoje os processos mais modernos conseguem reproduzir tonalidades extremamente próximas ao cromo hexavalente tradicional, mantendo elevados níveis de resistência à corrosão e durabilidade, ao mesmo tempo em que eliminam substâncias de maior preocupação ambiental. Também observamos uma forte evolução para acabamentos personalizados, incluindo cromo com tonalidades mais quente ou

mais frias, acabamentos escovados ou acetinados, combinação entre brilho e texturas. Além da aparência, cresce a preocupação com todo o ciclo de vida do processo. Clientes buscam tecnologias que reduzam consumo de água, energia, metais e geração de resíduos, sem comprometer produtividade ou qualidade final.

Quais inovações têm sido mais relevantes no desenvolvimento de processos decorativos?

A inovação hoje acontece em diversas etapas do processo de metalização. Na MacDermid Enthone, os principais avanços concentram-se em:

- tecnologias completas livres de cromo VI para *plating on plastics*;
- processos de cromo trivalente com aparência equivalente ao cromo tradicional;
- sistemas de níquel multicamadas de alta resistência à corrosão;
- pré-tratamentos mais eficientes para diferentes substratos;
- redução do consumo químico e aumento da vida útil dos banhos.

Para plásticos ABS, nossa empresa já possui soluções consolidadas que permitem elevada aderência e excelente qualidade estética, utilizando tecnologias livres de Cr(VI) em etapas críticas do processo. Para alumínio e ligas metálicas, continuamos desenvolvendo processos com elevada resistência à corrosão, excelente acabamento e maior compatibilidade com requisitos ambientais cada vez mais rigorosos.

A sua empresa já substituiu definitivamente o Cromo VI? Como está a busca por processos mais sustentáveis e amigáveis ao meio ambiente sem comprometer o desempenho e acabamento estético?

A MacDermid Enthone vem conduzindo, há vários anos, uma estratégia global voltada ao desenvolvimento de tecnologias que eliminem gradativamente o uso do cromo VI em aplicações decorativas. Hoje, já disponibilizamos soluções completas utilizando cromo trivalente para acabamento decorativo, além de tecnologias livres de Cr(VI) para etapas de preparação de superfícies em aplicações específicas, permitindo que diversos clientes atendam às novas exigências ambientais internacionais. Na América do Sul, acompanhamos esse movimento conforme o ritmo de homologação dos OEMs e das especificações de cada cliente. Em muitos projetos novos, as tecnologias baseadas em cromo trivalente já representam a primeira opção. Nosso objetivo não é apenas substituir uma matéria-pri-

ma, mas oferecer processos que mantenham ou superem o desempenho em resistência à corrosão, estabilidade de processo, aparência e uniformidade. Sustentabilidade, atualmente, deixou de ser apenas um diferencial competitivo para tornar-se parte integrante do desenvolvimento tecnológico.

De que forma segmentos como eletrônicos de consumo, wearables e design automotivo têm influenciado o desenvolvimento de soluções decorativas na sua empresa?

Esses segmentos vêm acelerando significativamente a evolução das soluções decorativas. Os consumidores esperam produtos cada vez mais sofisticados, leves, resistentes e diferenciados. Isso faz com que fabricantes procurem acabamentos metálicos que transmitam percepção de qualidade sem aumentar peso ou comprometer funcionalidade. Na indústria automotiva, por exemplo, há algum tempo, cresce a utilização de componentes plásticos metalizados de grandes dimensões, substituindo peças metálicas e contribuindo para redução de peso dos veículos e melhoria da eficiência energética. Já os mercados de eletrônicos de consumo e wearables demandam acabamentos extremamente uniformes, resistentes ao toque, riscos, suor, agentes químicos e desgaste diário, além de possibilitar novas combinações de cores e texturas. Como fornecedora global de tecnologias para tratamento de superfícies, a MacDermid Enthone acompanha essas tendências investindo continuamente em pesquisa e desenvolvimento, trabalhando em conjunto com montadoras, fabricantes de componentes e demais parceiros da cadeia produtiva para desenvolver soluções que conciliem inovação estética, desempenho técnico e sustentabilidade. Na América do Sul, nossa atuação combina esse desenvolvimento tecnológico global com suporte técnico local, permitindo adaptar rapidamente as soluções às necessidades específicas dos clientes da região, garantindo produtividade industrial, conformidade ambiental e elevado padrão de qualidade.





“Em um mercado cada vez mais globalizado e competitivo, a busca por soluções que combinem estética, desempenho e viabilidade econômica torna-se essencial”

SERGIO CAMARGO FILHO, Diretor Comercial

metalcoat.com.br



Qual é hoje a relevância do segmento decorativo para o setor de TS? E, especialmente dentro da sua carteira de clientes, como ele se posiciona em relação a outras aplicações?

O segmento decorativo continua sendo um dos mais relevantes para o mercado de tratamento de superfície, tanto no Brasil quanto no cenário internacional. Além de proporcionar o acabamento estético final das peças, os processos decorativos desempenham papel fundamental na proteção contra corrosão, aumentando significativamente a durabilidade dos produtos. Atualmente, os consumidores e fabricantes buscam cada vez mais a combinação entre qualidade, resistência, *design* e competitividade de custos. Nesse contexto, o tratamento de superfície decorativo torna-se indispensável para diversos setores, agregando valor aos produtos e contribuindo para sua diferenciação no mercado. Em nossa carteira de clientes, trata-se de uma área estratégica, presente em segmentos como linha branca, construção civil, móveis, ferragens, automotivo e bens de consumo, mantendo forte representatividade em relação a outras aplicações.

Quais tendências devem ganhar mais força no tratamento de superfície decorativo nos próximos anos, especialmente em termos de acabamento,

cores, texturas e percepção estética do produto final?

Observamos uma tendência global de substituição dos acabamentos tradicionais à base de cromo por soluções mais sustentáveis e versáteis, especialmente aquelas baseadas em tecnologias avançadas de pintura e revestimentos especiais. Atualmente, as tintas oferecem possibilidades praticamente ilimitadas de cores, texturas e efeitos visuais, permitindo que *designers* e fabricantes desenvolvam produtos cada vez mais personalizados. Os acabamentos semibrilho e acetinados vêm ganhando espaço em diversos mercados internacionais, principalmente por transmitirem sofisticação e modernidade. Durante nossa visita à Feira de Milão 2026, identificamos uma forte tendência para o uso de cores sólidas e marcantes em aplicações como linha branca, ferragens, móveis e decoração. Tons como dourado, terracota, verde *vintage*, rosé gold e bordô aparecem com destaque nas coleções que deverão influenciar o mercado em 2027. Outro aspecto importante é a competitividade. Os acabamentos realizados por pintura apresentam custos operacionais significativamente mais atrativos quando comparados a determinados processos galvânicos, possibilitando excelente resultado visual e alta durabilidade. Em um mercado cada vez mais globalizado e competitivo, especialmente diante do crescimento da participação asiática, a busca por soluções que combinem estética, desempenho e viabilidade econômica torna-se essencial.

Quais inovações têm sido mais relevantes no desenvolvimento de processos decorativos?

A alta dos metais nobres nos últimos anos impulsionou o desenvolvimento de acabamentos capazes de reprodu-

zir visualmente materiais de alto valor agregado, mantendo excelente desempenho e reduzindo significativamente os custos. Hoje, já é possível obter efeitos visuais extremamente sofisticados – como acabamentos com aparência de ouro – por meio de combinações especiais de depósitos metálicos e vernizes de alta performance. Um dos destaques do nosso portfólio é a tecnologia que reproduz o aspecto visual do ouro utilizando processos especiais associados ao verniz cataforético de alta resistência. O resultado é um acabamento que reúne sofisticação, durabilidade e excelente resistência à corrosão, oferecendo ao mercado uma alternativa altamente competitiva. Trata-se de uma tecnologia amplamente utilizada, há décadas, na Ásia, e que vem ganhando espaço no Brasil em função da crescente demanda por soluções de alto valor agregado. Para o segmento de plásticos ABS, oferecemos um sistema exclusivo de verniz cataforético com cura UV, capaz de proporcionar elevada estabilidade de processo, ampla variedade de cores e excelente desempenho em ensaios de corrosão. Essa tecnologia representa um importante avanço para o setor decorativo, pois combina estética, produtividade e confiabilidade operacional. No segmento de alumínio, estamos lançando uma nova geração de tintas de altíssima resistência, desenvolvidas para atender às principais tendências internacionais. Entre os acabamentos disponíveis destacam-se cores como marrone, rosé gold, terracota, *vintage green*, bordô e chocolate. São tonalidades sofisticadas e alinhadas às tendências europeias para os próximos anos. Além disso, estamos ampliando nossas parcerias internacionais para trazer ao mercado brasileiro novos polímeros especiais de elevada resistência à corrosão destinados à aplicação em plásticos e outros substratos, ampliando ainda mais as possibilidades de acabamento decorativo.

A sua empresa já substituiu definitivamente o Cromo VI? Como está a busca por processos mais sustentáveis e amigáveis ao meio ambiente sem comprometer o desempenho e acabamento estético?

A busca por processos mais sustentáveis é uma realidade consolidada no setor. Em parceria com empresas internacionais de referência, a Metal Coat disponibiliza uma das mais modernas gerações de cromo trivalente decorativo, tecnologia que oferece aparência extremamente próxima à do cromo hexavalente, com diferenças praticamente imperceptíveis ao usuário final. Além do elevado padrão estético, o processo proporciona excelente resistência à corrosão e atende às crescentes exigências ambientais globais. Atualmente, essa tecnologia já faz parte dos

processos homologados ou em fase avançada de homologação por importantes montadoras, incluindo grupos como Stellantis e General Motors, demonstrando sua maturidade técnica e confiabilidade. Nosso compromisso é oferecer soluções que conciliem sustentabilidade, desempenho, segurança operacional e excelência estética, acompanhando a evolução das regulamentações internacionais e as demandas dos mercados mais exigentes.

De que forma segmentos como eletrônicos de consumo, *wearables* e *design* automotivo têm influenciado o desenvolvimento de soluções decorativas na sua empresa?

Esses segmentos exercem forte influência sobre o desenvolvimento de novas soluções decorativas, principalmente por exigirem produtos cada vez mais sofisticados, duráveis e alinhados às tendências globais de *design*. A Metal Coat tem em seu DNA a busca contínua por novos processos e acabamentos que acompanhem a evolução dos mercados internacionais. Nosso compromisso é oferecer aos clientes soluções inovadoras que combinem alta performance, estética diferenciada, sustentabilidade e competitividade. Contando com uma das maiores estruturas do setor, investimos constantemente na nacionalização de tecnologias desenvolvidas em parceria com empresas líderes mundiais. Essa estratégia permite disponibilizar ao mercado brasileiro soluções de padrão internacional com suporte técnico local, maior agilidade de atendimento e excelente relação custo-benefício.





"O segmento decorativo vai além da estética: ele representa a convergência entre design, funcionalidade e desempenho técnico"

ANDERSON BOS, Gerente de Negócios

www.atotech.com/brazil



Qual é hoje a relevância do segmento decorativo para o setor de TS? E, especialmente dentro da sua carteira de clientes, como ele se posiciona em relação a outras aplicações?

O segmento decorativo continua sendo um dos principais pilares da indústria de tratamento de superfícies, tanto em termos de volume quanto de geração de valor. Trata-se de um mercado altamente transversal, atendendo setores como automotivo, louças sanitárias, linha branca, construção civil, moda e bens de consumo, entre outros. Na perspectiva da MKS, o segmento decorativo vai além da estética: ele representa a convergência entre *design*, funcionalidade e desempenho técnico. A evolução das exigências do mercado – especialmente em relação a acabamentos *premium*, diferenciação visual e sustentabilidade – tem impulsionado o desenvolvimento de soluções cada vez mais sofisticadas, combinando aparência, resistência à corrosão e propriedades funcionais específicas. Dentro do portfólio da Atotech, o segmento decorativo ocupa uma posição estratégica, não apenas pelo seu volume, mas também por seu papel como impulsionador da inovação. Além disso, observamos que os clientes desse segmento estão cada vez mais alinhados com tendências globais, como a redução da pegada ambiental. Como resultado, o segmento decorativo continua sendo uma das áreas mais dinâmicas dentro do tratamento de superfícies, com forte capacidade de influenciar o desenvolvimento tecnológico de toda a indústria, ao mesmo tempo em que exige elevados padrões de qualidade, consistência de processo e

sustentabilidade – pilares fundamentais da proposta de valor da MKS.

Quais tendências devem ganhar mais força no tratamento de superfície decorativo nos próximos anos, especialmente em termos de acabamento, cores, texturas e percepção estética do produto final?

A principal tendência continuará sendo a transição acelerada para processos químicos mais sustentáveis, capazes de atender a requisitos regulatórios cada vez mais rigorosos e às metas ambientais globais. Isso inclui soluções com menor pegada de carbono, eliminação de substâncias críticas – como o cromo hexavalente – e maior eficiência no uso de recursos, sem comprometer o desempenho ou a estética. Na perspectiva da MKS Atotech, essa transformação é acompanhada por uma forte evolução no *design* de superfícies, possibilitando novas possibilidades estéticas e sensoriais. Os consumidores finais estão cada vez mais atentos à diferenciação visual e tátil, impulsionando a indústria em direção a acabamentos mais sofisticados e personalizados. As principais tendências incluem a expansão das paletas de cores, especialmente em sistemas de cromo trivalente, com ênfase em tonalidades mais escuras e acabamentos *premium*; a combinação de camadas funcionais e decorativas, como níquel acetinado com topcoats avançados que permitem a modulação do brilho, da textura e da tonalidade; bem como superfícies híbridas que combinam aspectos foscos, acetinados e metálicos, aumentando o valor percebido dos produtos. Ao mesmo tempo, a integração de novos substratos – particularmente os plásticos – favorece a redução de peso e uma maior liberdade de *design*. Em resumo, o futuro do tratamento decorativo de superfícies será definido pela capacidade de

oferecer sustentabilidade, versatilidade estética e alto desempenho técnico de forma integrada – uma direção que está no centro das soluções da Atotech.

Quais inovações têm sido mais relevantes no desenvolvimento de processos decorativos?

As inovações mais relevantes estão fortemente focadas em sustentabilidade e conformidade regulatória, particularmente alinhadas a requisitos como o REACH, bem como na melhoria da eficiência operacional. Um exemplo importante é o desenvolvimento de novos conceitos de pré-tratamento para substratos metálicos – como os *Modern Cleaners* – que operam em temperaturas mais baixas, reduzindo o consumo de energia e as emissões, ao mesmo tempo em que melhoram o desempenho da limpeza. Além disso, incorporamos ativadores avançados que aumentam a durabilidade, prolongam a vida útil dos banhos e reduzem os custos operacionais e a geração de efluentes. Outras inovações incluem a substituição do cromo hexavalente, tanto no pré-tratamento de plásticos (ABS e ABS/PC) quanto nas camadas decorativas finais, bem como a ampliação de soluções para diversos substratos, incluindo plásticos, alumínio e ligas metálicas, garantindo qualidade estética e desempenho. Há um movimento claro e crescente da indústria em direção a tecnologias mais seguras e sustentáveis, que já fazem parte do portfólio da Atotech e continuam em constante desenvolvimento.

A sua empresa já substituiu definitivamente o Cromo VI? Como está a busca por processos mais sustentáveis e amigáveis ao meio ambiente sem comprometer o desempenho e acabamento estético?

Após anos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), introduzimos no mercado uma solução completa totalmente livre de cromo hexavalente, abrangendo desde o pré-tratamento de plásticos até a camada decorativa final. Nossa tecnologia é capaz de reproduzir o padrão de ataque superficial obtido com o cromo hexavalente, garantindo excelente adesão e desempenho, atendendo plenamente aos testes de ciclagem térmica e aos requisitos industriais. Além disso, por meio da utilização de processos à base de cromo trivalente em diferentes tonalidades, combinados com sistemas avançados de passivação, ampliamos significativamente a gama de opções estéticas disponíveis, sem comprometer a sustentabilidade. A busca por soluções mais amigáveis ao meio ambiente sempre foi um pilar estratégico e, hoje, podemos afirmar que estamos tecnologicamente preparados para atender às demandas atuais e futuras da indústria.

De que forma segmentos como eletrônicos de consumo, *wearables* e *design* automotivo têm influenciado o desenvolvimento de soluções decorativas na sua empresa?

Os setores de eletrônicos de consumo, *wearables* e automotivo estão entre os mais importantes impulsionadores da inovação em tecnologias de superfícies decorativas, pois elevam continuamente as expectativas em relação à diferenciação de *design*, aparência *premium*, funcionalidade e experiência do usuário. Na MKS, nossa presença global de mercado nos permite identificar tendências emergentes de forma antecipada e traduzi-las em soluções industriais escaláveis. Enquanto os segmentos de eletrônicos de consumo e *wearables* ampliam os limites da miniaturização, das experiências táteis e da sofisticação estética das superfícies, a indústria automotiva desempenha um papel particularmente influente como formadora de tendências em *design* e tecnologia. Atualmente, o setor automotivo não está mais focado apenas na aparência. A indústria exige cada vez mais superfícies que combinem estética e funcionalidade, integrando elementos como iluminação, sensoriamento, conectividade, resistência a marcas de dedos (*anti-fingerprint*), durabilidade e sustentabilidade. Esses requisitos têm influenciado o desenvolvimento de novos acabamentos decorativos, incluindo tecnologias avançadas de cromo trivalente, modernos tons metálicos e escuros, alternativas ao cromo e superfícies que suportam conceitos emergentes de interfaces inteligentes. Ao mesmo tempo, as tendências de *design* automotivo frequentemente se estendem muito além dos veículos, influenciando setores como eletrônicos de consumo, eletrodomésticos, arquitetura, mobiliário, bens de luxo e soluções de mobilidade. Como resultado, o mercado automotivo atua como um importante incubador de novas linguagens visuais, combinações de materiais e funcionalidades de superfície que posteriormente são adotadas por diversos outros setores. De forma geral, esses segmentos aceleram nossa busca por maior diversidade estética, melhor desempenho de superfície, tecnologias sustentáveis e integração funcional. Essa troca contínua entre indústrias, orientadas pelo *design*, molda diretamente a evolução do nosso portfólio de soluções decorativas e reforça nosso compromisso de fornecer superfícies que combinem aparência, inovação e valor de longo prazo.



“As principais tendências apontam para uma combinação entre personalização, sustentabilidade e identidade visual das marcas”

RODRIGO LEÃO REZENDE, *Country Director*

www.surtec.com



Qual é hoje a relevância do segmento decorativo para o setor de tratamento de superfície? E, especificamente dentro da sua carteira de clientes, como ele se posiciona em relação a outras aplicações?

O segmento decorativo continua sendo estratégico para a indústria de tratamento de superfície, pois combina requisitos estéticos, desempenho técnico e percepção de valor do produto. Embora represente atualmente um volume menor quando comparado aos segmentos voltados à proteção anticorrosiva e às aplicações funcionais, sua influência no desenvolvimento tecnológico do setor é significativa. Nos últimos anos, o mercado decorativo tem sido um dos principais impulsionadores da adoção de tecnologias mais sustentáveis, especialmente em função das exigências regulatórias, das metas de descarbonização das indústrias e da crescente demanda por soluções alinhadas aos princípios da economia circular. Dentro da nossa carteira de clientes, observamos um interesse cada vez maior por processos que conciliam qualidade estética, eficiência operacional e menor impacto ambiental. Essa combinação tem transformado o segmento decorativo em um importante vetor de inovação, contribuindo para acelerar a transição para tecnologias mais modernas e sustentáveis em toda a cadeia de tratamento de superfície.

Quais tendências devem ganhar mais força no tratamento de superfície decorativo nos próximos anos, especialmente em termos de acabamento, cores, texturas e percepções estéticas do produto final?

As principais tendências apontam para uma combinação entre personalização, sustentabilidade e identidade visual das marcas. Os fabricantes buscam cada vez mais acabamentos exclusivos que permitam diferenciar seus produtos e fortalecer sua percepção de valor junto aos consumidores. Nesse contexto, a evolução das tecnologias de cromo trivalente tem ampliado significativamente as possibilidades estéticas disponíveis. Historicamente, os acabamentos decorativos estavam concentrados em poucas opções de tonalidade, principalmente cromados brilhantes ou acetinados e acabamentos pretos. Hoje, já é possível obter uma ampla variedade de nuances de acabamentos, dos mais claros aos mais escuros, ampliando a liberdade de *design* dos fabricantes. O setor automotivo é um dos principais exemplos dessa transformação. Cada vez mais, as montadoras procuram desenvolver identidades visuais próprias por meio de acabamentos exclusivos para componentes internos e externos dos veículos. Ao mesmo tempo, cresce a demanda por processos que reduzem o consumo de recursos naturais, minimizam a geração de resíduos e contribuem para as metas de sustentabilidade das empresas. O grande desafio do mercado será equilibrar personalização, produtividade, competitividade e responsabilidade ambiental, mantendo elevados padrões de qualidade e repetibilidade.

Quais inovações têm sido mais relevantes no desenvolvimento de processos decorativos?

As inovações mais relevantes no tratamento de superfície decorativo estão diretamente ligadas à eliminação de substâncias restritas, à redução do impacto ambiental dos processos e ao aumento da eficiência operacional. A substituição do cromo hexavalente por tecnologias de cromo trivalente representa um dos avanços mais importantes dos últimos anos, permitindo que as empresas atendam às exigências ambientais globais sem comprometer o desempenho ou a qualidade estética dos revestimentos. Além disso, observa-se uma forte evolução em tecnologias que reduzem o consumo de água, energia e produtos químicos, simplificam etapas produtivas e contribuem para a redução da pegada ambiental das operações. Essas soluções ajudam as empresas a alcançar metas de sustentabilidade ao mesmo tempo em que aumentam sua competitividade. Nesse cenário, a SurTec possui um portfólio consolidado de tecnologias voltadas para a metalização de ABS livres de Cr(VI), processos decorativos de cromo trivalente, soluções de limpeza de baixa temperatura e tecnologias para alumínio e diversas ligas metálicas. Todos esses desenvolvimentos estão alinhados às tendências globais de sustentabilidade, eficiência e economia circular que vêm transformando a indústria de tratamento de superfície.

A sua empresa já substituiu definitivamente o Cr(VI)? Como está a busca por processos mais sustentáveis ao meio ambiente sem comprometer o desempenho e acabamento estético?

A SurTec deixou de produzir e comercializar produtos à base de cromo hexavalente há mais de uma década, antecipando uma tendência que hoje se tornou uma prioridade para diversos setores industriais em todo o mundo. Atualmente, dispomos de tecnologias capazes de substituir integralmente os processos baseados em Cr(VI), tanto em aplicações decorativas quanto funcionais, atendendo aos requisitos de desempenho, resistência à corrosão e qualidade estética exigidos pelos mercados mais exigentes. No Brasil, observamos um aumento significativo do interesse por essas tecnologias, impulsionado pelas demandas das cadeias globais de fornecimento, pelos compromissos de sustentabilidade das empresas e pela

evolução das exigências regulatórias. Embora a transição ainda não esteja concluída em grande parte da indústria nacional, a direção do mercado é clara. Em regiões como Europa e Ásia, a substituição do Cr(VI) já faz parte das estratégias corporativas relacionadas à sustentabilidade, redução de riscos ambientais e conformidade regulatória. A tendência é que esse movimento se intensifique também no Brasil nos próximos anos. Os avanços tecnológicos demonstram que é plenamente possível conciliar sustentabilidade, desempenho técnico e excelência estética, eliminando a antiga percepção de que seria necessário abrir mão da qualidade para adotar processos mais sustentáveis.

De que forma segmentos como eletrônicos de consumo, wearables e design automotivo têm influenciado o desenvolvimento de soluções decorativas na sua empresa?

Esses segmentos estão entre os principais impulsores da inovação em acabamentos decorativos, pois influenciam diretamente as expectativas dos consumidores em relação à aparência, qualidade percebida e experiência de uso dos produtos. A busca por diferenciação estética, maior durabilidade e alinhamento com metas de sustentabilidade tem levado fabricantes a exigir revestimentos cada vez mais sofisticados. Além da aparência visual, os acabamentos precisam oferecer resistência ao desgaste, estabilidade de cor, qualidade superficial e conformidade com requisitos ambientais cada vez mais rigorosos. No setor automotivo, por exemplo, cresce a demanda por acabamentos exclusivos que reforcem a identidade visual das marcas. Já nos segmentos de eletrônicos e wearables, observa-se uma busca constante por superfícies *premium*, *design* diferenciado e processos produtivos mais sustentáveis. Na SurTec, essas tendências orientam continuamente nossos investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Nosso objetivo é oferecer tecnologias que ampliem as possibilidades de *design*, contribuam para a redução da pegada ambiental dos processos e ajudem nossos clientes a atingir suas metas de inovação, competitividade e sustentabilidade em um mercado cada vez mais exigente.



"O revestimento precisa entregar muito mais do que beleza: deve oferecer resistência ao desgaste, riscos, suor, produtos químicos, radiação UV e variações de temperatura"

JOÃO QUINTINO NETO, *Technical Assistance Coordinator*

www.sustents.com



Qual é hoje a relevância do segmento decorativo para o setor de TS? E, especialmente dentro da sua carteira de clientes, como ele se posiciona em relação a outras aplicações?

O segmento decorativo tem grande relevância para o setor de tratamento de superfície por agregar valor ao produto final, combinando estética, proteção e diferenciação. Além da função anticorrosiva, os revestimentos decorativos influenciam diretamente a percepção de qualidade e sofisticação pelo consumidor, tornando-se um importante fator de competitividade. Na nossa carteira de clientes, trata-se de um segmento estratégico, caracterizado por elevado nível de exigência técnica e constante demanda por inovação. Os clientes buscam acabamentos diferenciados, excelente repetibilidade, estabilidade de cor e conformidade com requisitos ambientais cada vez mais rigorosos, impulsionando o desenvolvimento contínuo de novas tecnologias e processos. Além dos aspectos técnicos e estéticos, o segmento decorativo desempenha um papel importante na competitividade da indústria. Em um cenário de forte concorrência internacional e crescente pressão por custos, a diferenciação por meio do *design*, da qualidade dos acabamentos e da inovação em processos tornou-se um fator estratégico para agregar valor aos produtos e fortalecer a indústria nacional.

Quais tendências devem ganhar mais força no tratamento de superfície decorativo nos próximos anos, especialmente em termos de acabamento, cores, texturas e percepção estética do produto final?

O mercado caminha para acabamentos cada vez mais sofisticados e funcionais. Superfícies foscas e acetinadas, tons escuros, efeitos metálicos diferenciados e texturas que proporcionam uma experiência tátil tendem a ganhar ainda mais espaço. Ao mesmo tempo, cresce a busca por revestimentos que ofereçam resistência a riscos, manchas, impressões digitais e desgaste, sem comprometer a aparência ao longo da vida útil. Outro aspecto relevante é a personalização. Os consumidores valorizam produtos com identidade própria, o que exige processos capazes de oferecer excelente repetibilidade, estabilidade de cor e flexibilidade para diferentes efeitos visuais. Paralelamente, sustentabilidade deixou de ser uma tendência para se tornar um requisito. Redução do consumo de água, energia e insumos químicos, além da eliminação de substâncias restritas, são fatores que direcionam o desenvolvimento das novas tecnologias.

Quais inovações têm sido mais relevantes no desenvolvimento de processos decorativos?

Os principais avanços estão relacionados ao desenvolvimento de processos ambientalmente mais responsáveis, revestimentos de maior desempenho e tecnologias que ampliam a liberdade de *design* sem comprometer a produtividade industrial. Destacam-se os sistemas livres de cromo VI, passivações de última geração, revestimentos híbridos, nanotecnologia e processos com maior eficiência energética e menor geração de resíduos. Na SustenTS, esses conceitos fazem parte da estratégia de desenvolvi-

mento de novos processos para substratos como ABS metalizado, alumínio e diversas ligas metálicas. O objetivo é oferecer soluções que conciliem qualidade estética, resistência à corrosão, aderência, estabilidade de processo e atendimento às exigências ambientais e regulatórias dos mercados nacional e internacional.

A sua empresa já substituiu definitivamente o Cromo VI? Como está a busca por processos mais sustentáveis e amigáveis ao meio ambiente sem comprometer o desempenho e acabamento estético?

A substituição do cromo VI é hoje uma realidade consolidada em grande parte das novas tecnologias desenvolvidas para aplicações decorativas. Mais do que atender às exigências regulatórias, essa mudança reflete uma evolução natural do setor em direção a processos mais seguros e sustentáveis. Os avanços obtidos nos últimos anos permitiram que tecnologias baseadas em cromo III e outros sistemas ambientalmente mais adequados alcançassem elevados níveis de desempenho, proporcionando excelente aparência, resistência à corrosão e durabilidade. Na SustenTS, todo o desenvolvimento de novos processos segue essa filosofia, buscando reduzir o impacto ambiental

sem abrir mão da qualidade técnica e estética exigida pelo mercado.

De que forma segmentos como eletrônicos de consumo, wearables e design automotivo têm influenciado o desenvolvimento de soluções decorativas na sua empresa?

Esses segmentos têm elevado significativamente o nível de exigência do tratamento de superfícies decorativo. Hoje, o revestimento precisa entregar muito mais do que beleza: deve oferecer resistência ao desgaste, riscos, suor, produtos químicos, radiação UV e variações de temperatura, mantendo sua aparência ao longo do tempo. Além disso, o *design* passou a ser um fator de diferenciação para fabricantes em escala global. Isso impulsiona o desenvolvimento de processos com controle rigoroso de cor, brilho, textura e uniformidade, permitindo reproduzir acabamentos sofisticados com elevada repetibilidade industrial. Essa evolução também acompanha a crescente utilização de materiais mais leves, como plásticos de engenharia e ligas de alumínio, que exigem soluções específicas de preparação e revestimento. O resultado é um ambiente de constante inovação, no qual desempenho técnico, sustentabilidade e qualidade estética caminham lado a lado. 🟩

EBRATS 2026


ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE


Realização
Abts 57
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

 CURSO PRESENCIAL

ALUMÍNIO

TECNOLOGIA • PROCESSOS • ACABAMENTO • INOVAÇÃO

 Conteúdo técnico atualizado
com especialistas do setor

 Abordagem prática e aplicada
aos desafios da indústria


 Mais performance e qualidade
em tratamentos de superfície

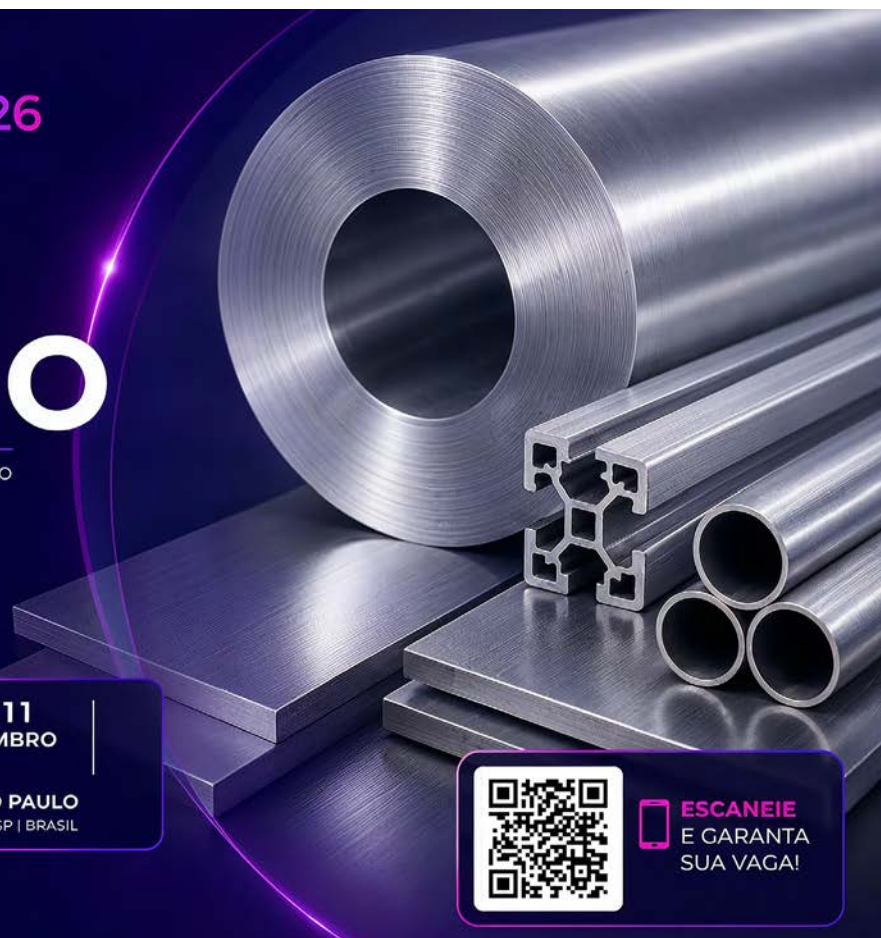
 **10 E 11**
SETEMBRO
2026

 **EXPO SÃO PAULO**
SÃO PAULO | SP | BRASIL

 SAIBA MAIS E INSCREVA-SE
ebrats.com.br/curso-aluminio



 **ESCANEE**
E GARANTA
SUA VAGA!





COMO EVITAR MULTAS EM SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

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

Rosana_SafeWay@terra.com.br

Disposições gerais e gerenciamento de riscos: as mudanças significativas na NR-1

Assim como é importante produzir com qualidade e buscar certificações e diferenciais para se destacar em um mercado tão competitivo como o dos dias atuais, é fundamental para qualquer empresa se preocupar com a segurança e a saúde dos seus funcionários, assim como a proteção ao meio ambiente, evitando poluir água, solo e ar.

Atualmente, é essencial que a empresa tenha uma política de saúde, segurança e meio ambiente, e estabeleça processos, procedimentos, responsabilidades e recursos de forma planejada e coordenada para al-

cançar objetivos específicos em Saúde e Segurança no Trabalho (SST), não de forma aleatória ou reativa, mas sistemática, proativa e que mantenha viva a política de segurança e saúde ocupacional da organização, garantindo a melhoria contínua.

Nestes últimos anos, as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho estão passando por um intenso processo de revisão, exigindo adequação e atenção por parte das empresas e, em especial, quanto à NR1 - Disposições Gerais. Desde 1º de Janeiro de 2023, a norma determina a adoção de um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), considerado uma

revolução dentro da Saúde e Segurança no Trabalho (SST) com a implantação da gestão de todos os riscos ocupacionais: riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. Mais recentemente, vigorando desde 26 de maio de 2025 (com autuação a partir de maio de 2026), houve a inclusão obrigatória do monitoramento de riscos psicossociais (assédio, *burnout* e pressão excessiva) neste programa. A mudança deve fortalecer as ações realizadas pelas empresas. Conforme a NR-1: “Um programa deve ser algo vivo dentro da empresa, de conhecimento e participação dos trabalhadores na sua execução” – saiba mais detalhes consultando o [Guia de informações sobre Fatores de Riscos Psicossociais Relacionados ao Trabalho](#).

É importante que as empresas se atualizem, cumpram as normas regulamentadoras e seus prazos, e comprovem a adoção de medidas preventivas, sob pena de autuação por descumprimento da legislação trabalhista – cada vez mais fiscalizada por meio de sistemas digitais e do cruzamento eletrônico de informações.

Importante destacar que a análise da existência ou não de exposição aos riscos (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes) nas áreas da empresa é de natureza técnica e deve ser realizada por profissionais qualificados em Saúde e Segurança no Trabalho. Por isso, é fundamental contar com esses profissionais para o levantamento e a análise dos riscos. A prevenção de acidentes e doenças ocupacionais não se sustenta em ações pontuais, mas exige uma abordagem estruturada e contínua.

Investimentos em Saúde e Segurança no Trabalho, boas práticas de higiene ocupacional e melhorias nas condições ambientais devem ser realizados não apenas para o cumprimento das obrigações legais. Seus maiores benefícios alcançam tanto os colaboradores – proporcionando saúde, bem-estar e melhor desempenho em suas atividades – quanto as empresas, que tendem a obter retorno por meio do aumento da produtividade, da redução de acidentes



e de doenças ocupacionais, da diminuição dos afastamentos, da redução ou eliminação de passivos trabalhistas e de multas decorrentes do descumprimento da legislação, além de impactos positivos no Fator Acidentário de Prevenção (FAP).

A empresa precisa estar atenta à elaboração das Ordens de Serviço sobre Saúde e Segurança no Trabalho, dando ciência aos trabalhadores, em atendimento ao item 1.4.1, alínea “c”, da NR-1 do Ministério do Trabalho. Além disso, em conformidade com o item 1.7 da mesma norma, todos os trabalhadores devem receber treinamento e capacitação em Saúde e Segurança no Trabalho na integração (início das atividades), periodicamente e sempre que houver mudança de função ou de processo.

Por fim, a melhoria contínua não se limita ao acompanhamento do plano de ação. É necessário monitorar e avaliar todos os processos do Gerenciamento de Risco Ocupacional, incluindo: identificação de perigos, avaliação de riscos, implementação de medidas, comunicação, participação dos trabalhadores e análise de acidentes e doenças, pois, para o sucesso do programa, o comprometimento deve ser de todos na empresa. 🚩



Hook
sustents

MUNK
WE HAVE THE POWER!



O acabamento perfeito **começa antes do banho!**

Em processos decorativos, a qualidade do acabamento depende da integração entre **química, fixação da peça e controle preciso da energia fornecida pelos retificadores.**

A forma como a peça é fixada e a precisão no fornecimento de energia **influenciam diretamente a distribuição de corrente, a uniformidade da deposição e a qualidade final do acabamento.**

A união entre as gancheiras **HOOK** e os retificadores **MUNK** oferece uma solução integrada para quem busca a **máxima qualidade de acabamento**, eficiência energética e estabilidade de processo.

O cliente vê o brilho, **nós vemos o processo.**



Melhor distribuição de corrente



Contatos Elétricos confiáveis



Maior repetibilidade de processo



Eficiência energética



Engenharia aplicada ao acabamento decorativo



 hookgancheiras.com.br

 (19) 97408-2859

 vendas@hookgancheiras.com.br

 (19) 3201-9756

ANKOR WETTER LF 1000

Supressor de Névoas isento de PFAS
para acabamentos de Cromo Decorativo

Processo sustentável, de alta eficiência e desempenho

