

Tratamento de Superfície

ISSN 1980-9204

www.portalts.com.br

MARÇO 2023 | Nº 234

CÉLULA DE HULL

Guia completo sobre a ferramenta que transformou para sempre a qualidade em galvanoplastia

ESPECIAL PINTURA

Empresas destacam segmentos, processos, tendências e desafios da área



DELTEC CRESCE E IMPULSIONA O MERCADO

Com planejamento e ações, a companhia se destaca e acelera o desenvolvimento do setor

INOVAR É REVOLUCIONAR

CROMA

REVESTIMENTOS TÉCNICOS



www.cromart.com.br



CROMA, há 12 anos promovendo qualidade não só em processos de pintura, mas também em INOVAÇÃO e REVOLUÇÃO DO SETOR

Determinada a continuar inovando no setor, a **CROMA REVESTIMENTOS TÉCNICOS**, especializada em elevada capacidade de produção em pintura de superfícies metálicas - eletroforese catódica (KTL/E-Coat), pintura eletrostática a pó e pintura líquida, anuncia o **LANÇAMENTO** (previsto para o 2º semestre de 2023) **DE MAIS UM NOVO EQUIPAMENTO DE ALTA TECNOLOGIA.**

Fruto de alto investimento em P&D, o equipamento traz as principais tendências em automação e robótica para revolucionar o mercado de pintura e transformar o setor.



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



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



O conhecimento como meio de satisfação pessoal e profissional

Participar do time de ‘ganha-ganha’, com sua empresa e colaboradores, é o objetivo da Associação e o conhecimento faz parte desta estrada

Nós, da ABTS, temos buscado conhecer mais detalhes sobre as prioridades dos nossos associados e do mercado como um todo, pois a necessidade de conhecimentos diversos dentro da atividade exercida é cada vez maior. Há pouco tempo se utilizava o termo ‘profissionais do futuro’, mas a demanda por profissionais com habilidades generalizadas é para agora e o que está em alta são os ‘Nexialistas’, termo pouco conhecido pelo mercado, mas que cabe muito bem na rotina de nossas atividades.

Nexialista deriva de ‘NEXO’ ou ‘NEXUS’, e remete ao profissional que tem habilidades de estabelecer conexões necessárias para conduzir soluções aos desafios que surgem no dia a dia e, quando necessário, buscam suportes específicos.

Uma equipe com conhecimentos profundos em variados temas é custosa, onerando toda a estrutura, passível também de gerar disparidades na remuneração do time, causando descontentamento. Importante é ter uma equipe de profissionais com habilidade na busca de especialistas, nos momentos necessários, para gerenciar a solução de problemas no menor tempo e com remuneração adequada. Exemplo é o que ocorre nos grandes hospitais, com um corpo de médicos generalistas, competentes, e com um portfólio de especialistas que são acionados quando a situação exige.

No desenvolvimento de minha carreira, em uma empresa automobilística alemã, a especialização em um tema era indispensável para se atingir uma posição respeitada no time, resultando em melhor remuneração e uma certa estabilidade profissional, pois todo ano havia o fantasma das demissões no ramo



ANTONIO CARLOS DE OLIVEIRA SOBRINHO
é Vice-Diretor Cultural da ABTS

metalúrgico do ABC. Hoje, a especialização não é mais tão buscada nas corporações, mas sim aquele profissional com múltiplas habilidades, desde que o mercado tenha condições de fornecer os profissionais especializados que atendam a demanda em tempo justo. Importante que os recursos salvos nesses processos possam ser direcionados a remunerar o grupo, mantendo o time motivado e comprometido, resultando em um ciclo de ‘ganha-ganha’.

Estar aberto a novas oportunidades e com o ‘network’ em dia, sempre em busca de conhecimentos que possam fortalecer a caminhada profissional, é papel da ABTS, com seus cursos sempre atualizados, com a agilidade do menor tempo possível e a custos adequados. Certos de que temos os melhores profissionais da área de tratamento de superfícies, dispostos a compartilhar seus conhecimentos ou indicar consultores em temas específicos para enfrentar os desafios antes que eles se transformem em problemas.



O aprendizado oriundo da observação diária, somado às oportunidades geradas em ambientes como os da ABTS, presencial ou virtual, permitirá agregar a habilidade 'nexial' ao time, com ganho para a empresa e para o colaborador, que terá a capacidade de assumir os mais diversos postos dentro da corporação e, quando necessário, se aprofundar em algum assunto. Profissionais com essas características são muito valiosos, fruto desta formação 'nexialista', diminuindo a distância entre distintos times, áreas e assuntos.

'O prazer de fazer bem feito' é requisito básico para que essas habilidades se complementem, mas o prazer precisa transcender as atividades profissionais e atingir a vida pessoal. É importante compartilhar essa satisfação com as pessoas que nos são importantes, para que ele se transforme em combustível, mantendo a chama acesa!

Trazer esse contentamento para as nossas atividades na ABTS só faz sentido se o compartilharmos com associados e empresas que também busquem a satisfação de seus times. Fazemos o melhor para pessoas melhores! 🚀



Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície

100% Digital com Certificado

Potencialize sua Carreira no Setor

www.abts.org.br/custos



Acesso Imediato às Aulas!



A LABRITS QUÍMICA possui uma linha completa para banhos galvânicos, com tecnologia internacional, através de parcerias com os melhores fabricantes do mundo.

Pré Tratamento, Linha Técnica, Linha de Cromação, Linha Eletrônica, Linhas Especiais e Equipamentos.

LINHA COMPLETA DE PRODUTOS PARA GALVANOPLASTIA



Aumento de **produtividade** com baixo custo



9 CAPA

DELTEC FORTALECE MERCADO DE PINTURA COM SEU CRESCIMENTO



3 PALAVRA DA ABTS

O CONHECIMENTO COMO MEIO DE SATISFAÇÃO PESSOAL E PROFISSIONAL

Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho

10 GRANDES PROFISSIONAIS

"BARRIGA NO TANQUE"

Hanns Langer

18 OPINIÃO EXECUTIVA

'GROW MINDSET': EXPLICANDO A MENTALIDADE DE CRESCIMENTO E A UTILIZAÇÃO DOS SEUS DOIS PILARES

Carlos Alberto Franco

20 ORIENTAÇÃO TÉCNICA

CÉLULA DE HULL: PODEROSA FERRAMENTA ANALÍTICA PARA O CONTROLE DA QUALIDADE NA GALVANOPLASTIA

Pedro de Araújo

30 PINGA -FOGO

VAISALA E SUA TECNOLOGIA DE MEDIÇÃO APLICADA À GALVANOPLASTIA

Diego Hara

32 MATÉRIA TÉCNICA

METALIZAÇÃO E METALIZAÇÃO + PINTURA = PROTEÇÃO ANTICORROSIVA EFICIENTE

Luiz Cláudio de Oliveira Couto

40 ENTREVISTA

"MOBILIDADE, DIGITALIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE"

Marizeth Carvalho da PPG

42 ESPECIAL PINTURA

SEGMENTO DE PINTURA E REVESTIMENTOS ESTÁ OTIMISTA COM O FUTURO

Ana Carolina Coutinho

57 PONTO DE VISTA

A FORÇA DAS MULHERES NA INDÚSTRIA

Robson Braga de Andrade



BORETO & CARDOSO

PRODUTOS QUÍMICOS



A **Boreto & Cardoso** comemora 50 anos e investe em tecnologia e automação para manter a liderança na produção e distribuição de produtos químicos.

E apresenta mais um produto para comercialização, o ácido clorídrico 37% P.A. para oferecer soluções inovadoras e de alta qualidade.

A empresa acredita que esses investimentos fortalecerão sua posição no mercado e garantirão a qualidade e excelência em seus produtos e serviços pelos próximos 50 anos.



Eliane Cardoso
Diretora

NOVIDADE

Ácido Clorídrico 37% P.A.



Fale com nossa Equipe



Nova Sede



Rua Alagoas, 30- Recanto Silvestre
(Fazendinha), Santana de Parnaíba- SP
CEP. 06530-245

(Entre as Rodovias Anhanguera
e Castelo Branco)

Contato



(11) 99108- 2229 / (11) 94541- 0088



(11) 3931 - 1722 / (11) 2366- 6260



boreto@boreto.com.br



O casaco vermelho

ANA CAROLINA COUTINHO

editorialb8@gmail.com

O filme A lista de Schindler, de Steven Spielberg, retrata a história real de um homem que salvou centenas de judeus da Alemanha nazista. O filme é em preto e branco, mas, em determinada parte, aparece uma criança, com um casaco vermelho, andando entre as dezenas de pessoas que continuavam em preto e branco. A cena é impactante e até hoje é discutida sobre o que representa ([veja a cena aqui](#)), tudo por causa de uma cor. As cores despertam sentimentos, criam obras-primas da Natureza e das artes, e também transformam objetos. Na indústria, além de serem usadas com a finalidade decorativa, também protegem as peças, oferecendo maior durabilidade e utilidade. Além disso, é um segmento que desenvolve a pesquisa e a ciência procurando por novos processos, aplicações, equipamentos e menos agressão ambiental. É uma indústria grande que gera milhares de empregos, forte também aqui no Brasil, como demonstra a empresa que é o destaque desta edição: a **Deltec**.

Especializada em equipamentos para tratamento de superfície e indústria, a **Deltec** cresceu e, assim, também acelerou o desenvolvimento de todo o setor, como você poderá ler em nossa **matéria de Capa**.

Explicando ainda mais como está se comportando o mercado de pintura atualmente, nosso **Especial** traz **Cetec, CPA, Croma, Fischer, Iridium, Labrits, Ometto, Techmetal, Technoterm e TPI** detalhando a sua visão sobre o mercado. Ainda sobre pintura, a **Matéria Técnica** traz 'Metalização e Metalização + Pintura = Proteção Anticorrosiva Eficiente', de **Luiz Cláudio de Oliveira Couto**.

Empresas globais também estão presentes nesta edição. A **PPG**, por exemplo, está representada pela sua **nova Gerente Geral para América Latina Sul e Diretora Global de Tintas em Pó**, da divisão de Tintas Industriais, **Marizeth Carvalho**, que ilustra a **Entrevista**. Aliás, em **Ponto de Vista**, **Robson Braga de Andrade**, presidente da Confederação Nacional da Indústria - **CNI**, escreve sobre '**A força das mulheres na indústria**'. Além de Marizeth, da

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



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

ABTS Gestão 2022 - 2024

Reinaldo Lopes
PRESIDENTE

Gilbert Zoldan
VICE-PRESIDENTE

Sandro Gomes da Silva
DIRETOR-SECRETÁRIO

Carmo Leonel Júnior
VICE-DIRETOR SECRETÁRIO

Douglas Fortunato de Souza
DIRETOR-TESOUREIRO

Wilma Ayako Taira dos Santos
VICE-DIRETORA TESOUREIRA

Melissa Ferreira de Souza
DIRETORA CULTURAL

Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho
VICE-DIRETOR CULTURAL

Airi Zanini
DIRETOR-CONSELHEIRO

Wady Millen Junior
DIRETOR-CONSELHEIRO

Sérgio Andreta
REPRESENTANTE DO SINDISUPER

Rubens Carlos da Silva Filho
EX-OFFICIO



REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE

b8comercial@b8comunicacao.com.br
www.b8comunicacao.com.br

DIRETORES

Igor Pastuszek Boito

Renata Pastuszek Boito

Elisabeth Pastuszek

DEPARTAMENTO COMERCIAL
b8comercial@b8comunicacao.com.br
tel.: 11 99657.9312

DEPARTAMENTO EDITORIAL
Ana Carolina Coutinho (MTB 52423 SP)

Journalista/Editora Responsável

Renata Pastuszek Boito

Edição e Produção Gráfica

PERIODICIDADE
Bimestral

EDIÇÃO nº 234
Janeiro/Fevereiro 2023

CIRCULAÇÃO: Março de 2023

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.

PPG, temos muitas outras mulheres **representando o segmento de TS no país, um outro exemplo, que faço questão de destacar, é a de nossa publisher, Elisabeth Pastuszek**, que há mais de 30 anos colabora no desenvolvimento do setor compartilhando conhecimento e informação! Parabéns para as mulheres, e também para os homens! **Grandes Profissionais**, por exemplo, traz as seis décadas de atuação de **Hanns Langer** em galvanoplastia: “O maior aprendizado foi que todo dia que passa, você aprende algo novo, colocando a ‘barriga no tanque’”. Já **Pedro de Araújo**, outro **experiente executivo do setor**, conta a história completa da **Célula de Hull**, em **Orientação Técnica**. **Carlos Alberto Franco**, há 20 anos atuando na Umicore, explica a mentalidade de crescimento e a utilização do ‘*Grow mindset*’, em **Opinião Executiva**. E, trazendo a visão de outra companhia global, Diego Hara, da Vaisala, explica a tecnologia de medição da empresa aplicada à **galvanoplastia**, em **Pinga-fogo**. Por fim, o **Diretor-Cultural da ABTS, Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho**, que tem mais de quarenta anos de experiência em tratamento de superfície, escreve sobre ‘**O conhecimento como meio de satisfação pessoal e profissional**’, em **Palavra da ABTS**.

Como se pode observar, a edição 234 está incrível, repleta de profissionais e empresas que fazem de nosso segmento um ambiente mais sustentável e próspero. E apenas para concluir a ideia inicial deste texto, a menina colorida, para mim, simboliza a atrocidade do holocausto, com o seu casaco vermelho, mas também a vida e a esperança, sendo ela uma criança, a única pessoa com cor! Cor é vida.

Até a próxima. 🌈

TERRA, AR, FOGO, ÁGUA, QUÍMICA E GALVANOPLASTIA!

Os principais aspectos de uma **indústria sustentável** serão abordados na REVISTA **TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE 235**.

PARTICIPE DA EDIÇÃO que irá mostrar as transformações do setor para contribuir com um **avanço sustentável em termos ecológicos e econômicos**.

ENTRE EM CONTATO

☎ [11 99657.9312](tel:11996579312)

comercial.b8comunicacao@gmail.com

www.portalts.com.br

PORTAL
TS
Tratamento de
Superfície



“Barriga no Tanque”

Os mais de 60 anos de atuação de Hanns Langer no setor de galvanoplastia. “O maior aprendizado foi que todo dia que passa, você aprende algo novo colocando a ‘barriga no tanque’”



Hanns Langer dedicou mais de seis décadas à galvanoplastia, onde ainda atua como consultor

por Ana Carolina Coutinho

Quando tinha 9 anos, Hanns Langer já tinha familiaridade com processos de tratamento de superfície, seu pai trabalhava no setor de rotogravura, cobreamento, gravação e cromação de cilindros para impressão e o processo o encantava. “Meu pai me contaminou com os processos de galvanoplastia, e me ‘viciou’ até hoje”, conta o profissional; desde então são mais de seis décadas de atuação em tratamento de superfície.

Tudo começou na Alemanha: “No último ano da Segunda Guerra Mundial, nasci em Leipzig, Alemanha, em 26/09/1945. Em 1950, meu pai recebeu convite do Sr. Assis Chateaubriand para trabalhar no Rio de Janeiro, na revista ‘O Cruzeiro’, do grupo Diários Associados, no setor de rotogravura – antes da guerra meu pai trabalhava na empresa Giesecke & Devrient, que imprimia cédulas de papel moeda para a Alemanha e a Espanha. Ele veio sozinho para o Rio, com um voo que levou 24 horas na época. Após se estabelecer, um ano depois, viemos nos juntar a ele. Viemos de navio, que levou 14 dias para chegar, em 23/09/1951. No RJ, estudei na escola alemã Cruzeiro, de 1952 até 1953.

Meu pai se transferiu para São Paulo no fim daquele ano, pois o campo de trabalho era maior. Ele trabalhava no setor gráfico de rotogravura, onde os cilindros eram cobreados, gravados e cromados, e quando eu tinha 9 anos, em 1954, ia visitá-lo e ele me explicava que o cobre do anodo ia para o cilindro; eu ficava encantado com a cor do banho de cobre ácido com um azul muito bonito. Em São Paulo, estudei no Colégio Porto Seguro, de 1954 até 1964, me formei na escola secundária em línguas modernas, em 1965”.

Quando tinha 14 anos, Hanns começou a trabalhar no setor, com o pai, que havia fundado a SETECOBEL – Serviços Técnicos de Cobre Eletrolítico. “Comecei, primeiramente, purificando cobre por eletrólise, para serem usados como anodos com 99,99 % de pureza. Depois, a firma mudou para um prédio maior, onde, além de cobreação de cilindros para impressão, montamos uma cromação com polimento. Comecei inicialmente como polidor, depois passei para a linha de Cu, Ni e Cr. Em 1970, a firma foi vendida e passou a se chamar Huzicromo”, conta.



Langer: “A Indústria não seria viável sem o setor de tratamento de superfícies”

Fluente em alemão, o executivo foi para a Europa, em 1966, para terminar a sua educação a pedido de seu pai, ele detalha: “Como a galvanoplastia é um ramo da química, uma combinação de várias áreas de estudo, como Eletroquímica, Mecânica, Elétrica, Química e Eletrônica, o meu querido pai, me mandou estudar na Alemanha, pois era um dos poucos países que tinham bons cursos de galvanica naquela época dos anos de 1960”. Em Berlim, Langer fez Administração de Empresas e ampliou os estudos realizando Engenharia Operacional (TS e Metalurgia), além de consolidar os conhecimentos em tratamentos superficiais, fazendo também a Escola Técnica de Galvanoplastia, local onde se formou em Galvanotécnica.

Após esse período, retorna ao Brasil, em 1971, mas volta ao país europeu pouco tempo depois, ele conta: “Meu pai tinha acabado de vender a firma e não pude mais atuar nela, então retornei para a Alemanha e fiz estágio na firma *Kiesow de Detmold*, para fundar uma filial para o Brasil, mas que não mostrou interesse em continuar os negócios por aqui, após um breve período. Voltei novamente para a Alemanha, de 1972 a 1975, para trabalhar em uma firma de fabricação de equipamentos galvanicos e gráficos na *G.W Mettenheimer*, em *Dörnigheim*, perto de Frankfurt, onde fui montador e instrutor em vários continentes dos equipamentos galvanicos e gráficos”.

UMA SITUAÇÃO MUDA TUDO

Em 1975 retornou ao Brasil para acompanhar o pai que havia sofrido “grave traumatismo craniano ao ser assaltado, fato que o afetou para o resto de sua vida”. A partir dali o profissional se estabeleceu por definitivo no país, contando com consultorias e trabalhos pontuais no exterior. “Trabalhei na La Fonte, em 1976, por 1 ano, depois indo para a firma Cascadura - Cromo Duro e Metalização por Aspersão Térmica, de 1977 até 1982; de 1980 até 1982 trabalhei como Gerente de Revestimento Técnico para a agregada da Cascadura, que depois passou a chamar *STA Säkaphen*, filial da *Säkaphen* alemã. Fiz serviço de revestimentos em tanques da Polissul, no RS, com revestimentos especiais, que eram aplicados em misturadores gigantes, de diâmetro 4,5m x 64m, para pó de polietileno. Como também revestimento interno de tubos de trocadores de calor de, aproximadamente, 20 t. O maior desafio no cromo duro foi revestir com mais de 300 microns em uma das maiores peças de diâmetro x comprimento 1.500 x 6.000 mm de área. Montei a filial da Cascadura em Salvador”. Aqui abre-se um parêntese, pois ao falar sobre os momentos mais desafiadores da carreira, o executivo apontou novamente o revestimento em cromo duro, entre outros materiais: “Revestir com cromo duro, peças de grande porte, com amperagens de 50.000 Amperes; revestir trocadores de calor de mais de 20 t, internamente com resinas especiais, com cura térmica. Deposição mecânica de latão e cobre em equipamento por mim desenvolvido, que podia depositar mecanicamente latão em 50 minutos sobre 1 t de peças a granel”, detalha.



Cilindro rotogravura cobreado e gravado. Hanns se encantou com TS ao ver seu pai trabalhando com os cilindros

Na década de 1980, Langer atuou como Gerente de Projetos e Manutenção, na Cartográfica Francisco Mazza; como Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento, na Galtec; como Pesquisador na Metal Leve (Mahle). Nessa época, ele detalha: “Fiz desenvolvimento de processos eletroquímicos para bronzinas e pistões. Aprimorei ligas ternárias para bronzinas, como anodização dura para topo de pistões de motores pesados. Para isso, fui auxiliado por Microscópio Eletrônico de Varredura. Fui para a *Canning*, da Inglaterra, para aprimorar processos galvânicos. De 1989 - 1995 fui Gerente da firma AMP (hoje *TE Connectivity*), minha área era a de galvânica, de projetos e meio ambiente. Fiz viagens de aprimoramento nas filiais dos Estados Unidos e Europa”, conta.

O profissional também passou pela área de vendas e assistência técnica da Atotech (de 1995 até 2005), onde também desenvolveu processos galvânicos e não galvânicos nas matrizes nos Estados Unidos e na Alemanha. “Fiz várias viagens para as Matrizes em *Rock Hill*, nos Estados Unidos, e em Berlim, Alemanha”, diz. Nessa época, ele destaca uma inovação de sua autoria: “Desenvolvi revestimentos de latão e cobre, por deposição mecânica, para se livrar do cianeto”. Abre-se aqui um novo parêntese, destacando uma das características de trabalho do executivo, que é a sua preocupação com o meio ambiente, atributo que permeou, como prioridade, as suas atividades profissionais.

Nos anos 2000, Langer atuou na Surtec “como Coordenador de Engenharia de Aplicação” e, após, como Gerente de Eng. de Aplicações, na IKG Química e Galtron, em Caxias do Sul (RS), e Campinas (SP). Após, o executivo revela: “Fundei e montei a filial da HSO e da Dicolloy da região de Solingen, Alemanha; em Indaiatuba (SP), que hoje se chama Green Palm Química. Fui Diretor Geral de 2010 a 2012. De 2012 a 2014, trabalhei, não continuamente, na Metal Coat, de Indaiatuba, como Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento”. Ali também inovou, desenvolvendo “a partir de matérias-primas intermediárias, aditivos para cobre ácido, níquel brilhante, níquel químico, cromo trivalente decorativos, passivadores de alta camada, etc.”, complementa.

Ao se aposentar não descansou, iniciou sua atividade como Consultor de Galvanoplastia, “desenvolvendo vários processos, como cobre ácido, níquel, cromo trivalente, etc.”, onde atua até hoje. Como ele mesmo diz: “Os objetivos atuais são continuar com o

‘vício’, dando consultoria na área”, reforçando seu encanto pelo setor.

A galvanoplastia levou Hanns a inúmeros lugares físicos e também dentro da própria atividade na qual passou pelas mais diversas áreas, *expertise* bastante valorizada. Atualmente, mora no interior de São Paulo, em Itu. “Gosto de trabalhar no jardim da minichá-cara onde moro, onde plantei várias plantas frutíferas e gosto de ficar na natureza, pois na minha infância e juventude fui escoteiro, fazendo proezas, como a de ir a pé de São Paulo a Itanhaém, embrenhando-me na Serra do Mar, sem usar estradas...” Para o seu futuro, ele espera algo que não poderia ser diferente: “Espero poder fazer o que gosto”, finaliza.



Sr. Langer com a esposa e filhos



A família completa

HANNS LANGER FALA SOBRE A INDÚSTRIA

Qual a importância do setor de Tratamento de Superfície para a indústria brasileira? Como o Sr. avalia o setor?

Quase todo objeto que a gente pega nas mãos é feito de algum material e precisa de algum acabamento, se for metálico ou algum plástico como, por exemplo, o ABS, que tem acabamento metálico para servir esteticamente e/ou ser anticorrosão. A Indústria não seria viável sem o setor de tratamento de superfícies.

Atualmente, quais são os grandes desafios do segmento? Quais as principais diferenças para aqueles do passado?

Os grandes desafios de hoje são desenvolver processos que não prejudiquem tanto o meio ambiente e a saúde. Em alguns processos do passado, a gente usava dínamos de corrente contínua, em vez de retificadores, que até cobriam melhor as peças que precisavam ser cromadas. Hoje em dia existem retificadores eletrônicos, com e sem corrente pulsante de onda quadrada, que tem suas vantagens.

O Sr. fez faculdade na Alemanha, um país notório pelo investimento em educação, tecnologia, engenharia e inovação. Quais foram os principais aprendizados aplicados no Brasil? O Sr. acredita que estamos muitos distantes de alcançar a excelência europeia (sobretudo a alemã) em nossas indústrias? Onde podemos melhorar?

Na Alemanha tem muitas restrições a uso indiscriminado de processos químicos, que no Brasil ainda são tolerados, mas que, aos poucos, vão também sendo aplicadas aqui no Brasil devido à globalização. Podemos melhorar usando cromo duro trivalente, deposição em plásticos sem o uso de condicionadores de ácido crômico, e outros produtos químicos que agridam menos o ambiente.

Quais foram as grandes revoluções na indústria vivenciada por você?

Quando comecei a trabalhar na SETECOBEL, nos anos de 1960, não havia abrilhantadores e niveladores nos banhos de cobre ácido. A gente usava um abrilhantamento mecânico, usando uma pedra de ágata, que era aplicada em cima da superfície em um movimento de vai e vem. Alguns anos depois, apareceu o primeiro abrilhantador que se chamava Ubac. Hoje em dia eu mesmo os formulo.

Com tantos anos de experiência, qual o grande aprendizado na indústria?

A vida é um eterno aprender a aprender fazendo! Nem sempre o que fazemos no laboratório se reproduz fielmente na escala de produção industrial.

Como vê o futuro da indústria de Tratamento de Superfície no Brasil? Qual a grande tendência do setor hoje?

Diminuiu muito a quantidade de firmas em funcionamento nas duas últimas décadas e as que continuam funcionando usam tecnologias avançadas. Também aconteceu a fusão de grandes fabricantes de processo no mundo, o que refletiu por aqui; a gente percebe que faltam profissionais experientes em muitas empresas, tanto na produção quanto para controle do processo, e os vendedores experientes já não têm muito tempo para dar assistência técnica - hoje, sair para atender um cliente tem um custo alto. Comparativamente entre o Brasil e Europa, as firmas europeias e americanas têm muito mais pessoal técnico para controlar corretamente a produção, enquanto que, no Brasil, os clientes em geral esperam que essa assistência seja dada pela empresa que vende os processos.

Para finalizarmos, qual a principal dica você pode dar para o executivo industrial no Brasil?

A dica que dou é ter um bom profissional, com bastante prática, para comandar as operações, e usar processos menos prejudiciais ao meio ambiente, para evitar usar equipamentos antipoluentes, de valor elevado. 🟩

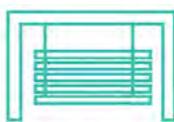
Deltec fortalece mercado de pintura com seu crescimento



Com foco nos programas de melhoria interna e desenvolvimentos tecnológicos para os seus clientes, a companhia tem expectativas de crescimento ainda maiores neste ano

“Somos amor pelo que fazemos”, é assim que os diretores, José Fernando Palaro e Marlon Griesang, começam a falar sobre a **DELTEC**. Desde 1986, a empresa atua no mercado de pintura. São 37 anos crescendo e se fortificando no mercado com as suas soluções, “customizadas à cada cliente, buscando atendê-los em suas reais necessidades”, destacam.

Conforme revelam os executivos, durante essas décadas, a empresa veio continuamente evoluindo em produtos e tecnologia, com uma engenharia focada em soluções e produção totalmente verticalizada, além de contar com parcerias de empresas líderes de mercado na Europa. “O nome **DELTEC** é conhecido cada vez mais, principalmente nos mercados brasileiro e sul-americanos, com escritórios de vendas capacitados tecnicamente para suportar o mercado em qualquer destas regiões, com atendimento rápido e personalizado”, acrescentam.



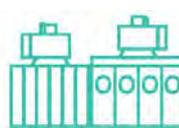
Transportadores aéreos, de piso, tipo garagem e power&free



Linhas de pré-tratamento por aspersão ou imersão



Linhas de pintura a pó Central de tinta



Linhas de pintura líquida



Estufas estacionárias e contínuas



Expansão é resultado do investimento calculado e planejado em detalhes

O CRESCIMENTO E A NECESSIDADE DE EXPANSÃO

O sócio-fundador da empresa, José Fernando Palaro, contou com a vinda de Marlon Griesang, em 2016, para a sociedade da **DELTEC**. Com esse acontecimento, o crescimento da companhia foi potencializado, foram inúmeras as mudanças, tanto internas, quanto externas.

A estruturação da empresa teve como foco a melhoria contínua de todos os equipamentos e trouxe novas parcerias da Europa. Diante de uma nova **DELTEC**, o mercado também se aqueceu e, desde então, a empresa vive numa crescente extraordinária em estrutura fabril, equipe de atendimento ao cliente, melhoria de processos e ganhos produtivos. Os diretores detalham: “Em 2022, contávamos com três unidades operacionais: uma sede em Campinas-SP, e duas filiais em Sumaré-SP e, para que a empresa pudesse continuar crescendo de forma saudável e eficaz, foi necessário investir em estrutura física. Assim, adquirimos a própria sede, no município de Valinhos-SP”.



Marlon e Palaro

Patrocinadores do evento de inauguração da DELTEC

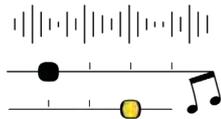


www.deltec.com.br

✉ deltec@deltec.com.br

☎ 19 3741.4444

Para conhecer melhor a nova estrutura organizacional da Deltec e todos os impactos que ela causa na geração de novos empregos, crescimento regional, novas portas abertas para inovação, pesquisa, desenvolvimento de tecnologia e benefícios ao mercado de pintura, aponte a câmera ao QR Code e veja o vídeo:



A mudança, de três fábricas e administrativo, se deu em tempo recorde, entre dezembro/22 e janeiro/23. “Inauguramos a nova sede no fim de janeiro, sendo prestigiada com mais de 250 pessoas, entre colaboradores, clientes, parceiros, patrocinadores, amigos, família e autoridades do município”, contam.

Para Palaro e Marlon, a inauguração da sede própria foi um resultado lógico, a materialização de um projeto e de ações que levaram ao crescimento contínuo: “Nós realizamos um sonho e, em comprometimento com a **DELTEC** e seus colaboradores, ele pôde



Equipamentos tecnológicos

Com foco em melhoria contínua e Pesquisa & Desenvolvimento, a Deltec traz conceitos que possibilitam total interação homem-máquina, máquina-máquina e trazem total controle de produtividade e ganho de eficiência operacional.



70 projetos por ano

Com aumento em volume de negócios triplicados em 5 anos, a Deltec possui 8 escritórios comerciais no Brasil e América Latina, com atendimento presencial em prazos de até 48h.



Mudança para sede própria

Em 2023, a Deltec centralizou as operações de 3 fábricas administrativas e produtivas, sendo 2 filiais em Sumaré-SP e sua antiga sede em Campinas-SP.



Parcerias exclusivas

A Deltec conta com empresas europeias líderes de mercado nas tecnologias de movimentação e transportadores em geral, bem como sistemas de exaustão, para integrar suas soluções e trazer o melhor ao mercado de pintura.



Headcount

Aumento de 600% em 5 anos, através da criação de 10 novas áreas administrativas, produtivas e a verticalização de todos os processos de pintura.



Entre Brasil e América Latina, a empresa possui 8 escritórios comerciais

ser bem planejado antes de qualquer tomada de decisão, pois, com o nosso planejamento estratégico de 2021/2022, já sabíamos que teríamos que partir para um local que comportasse toda a estrutura da **DELTEC**, a fim de manter a empresa competitiva para o mercado e poder, então, crescer mais”.

Atualmente, a empresa conta com 14.321m² de terreno e 5.500m² de área construída, já vislumbrando as inúmeras possibilidades de crescimento. Seu escritório e administração estão divididos em dois pisos, com salas totalmente integradas, o que permite sinergia de todos os times e proporciona uma comunicação altamente eficaz em todos os processos. Todas as áreas

produtivas, por sua vez, estão distribuídas conforme o fluxo de produção, que atende e segue toda a cadeia da venda até o cliente, conforme metodologias de *lean manufacturing*, *kaizen*, 5S, entre outras, com estoques verticalizados por toda a lateral, trazendo ganhos de produtividade, como redução de desperdícios de matéria-prima, menor tempo para passagem de bastão entre áreas, além de processos contínuos de inovação e melhoria. “Todo cliente que visitar nossa instalação, terá plena convicção de que a estrutura operacional, administrativa e física da **DELTEC** está totalmente compatível com a sua presença e força no mercado”, destacam os diretores.



2023: ANO DE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO NA ÁREA DE ROBÓTICA E MOVIMENTAÇÃO

De acordo com os diretores, o objetivo para 2023 é crescimento e evolução da porta para dentro e desenvolvimento na área de robótica e movimentação. Com um planejamento trienal bem definido, e já em execução, além do evento de inauguração, a **DELTEC** também realizou a sua VI Convenção de Vendas, que acontece todo início de ano, para alinhamento estratégico com todo o seu time comercial. “Em resumo, para 2023, as expectativas são bem altas, principalmente, para o primeiro e segundo trimestre do ano, uma vez que as vendas atuais são fruto de muito trabalho já feito anteriormente. O *leadtime* de projetos na área comercial é bem alto, e a carteira de pedidos de 23/24 segue dentro do esperado”, revelam os executivos.

Em se tratando da nova sede, o objetivo da empresa é, através da centralização das operações, dar estrutura para todas as áreas, para que, com o cenário propício, se levantem oportunidades de inovação e melhoria. A empresa também investiu forte no treina-

mento dos colaboradores das mais diversas áreas no ano de 2022, e neste ano, o trabalho permanece junto aos seus líderes e gestores, na capacitação e engajamento dos times internos e externos, conforme explicam Palaro e Marlon.

A empresa irá expor seus equipamentos na feira Expomafe, que acontece de 9 a 13 de Maio, no São Paulo Expo e, para este evento, a **DELTEC** também promete novidades na forma de exposição dos seus equipamentos. “Feiras, com certeza, são um ótimo momento para fortalecer e estreitar relacionamento com clientes, parceiros e *steakholders*, e todo o time comercial da **DELTEC** se fará presente para continuar impactando o mercado, com inovações em movimentação e robótica. Convidamos a todos para visitarem a Expomafe - Feira Internacional de Máquinas-Ferramenta e Automação Industrial e nos prestigiarem com sua visita! Estaremos na rua F018”, finalizam. 🟩

Patrocinadores do evento de inauguração da DELTEC



www.deltec.com.br

✉ deltec@deltec.com.br

📞 19 3741.4444

Hábitos para crescer

CARLOS ALBERTO FRANCO, Diretor da Umicore

Em tempos de competição cada vez mais acirrada, combinados à períodos turbulentos, crises e problemas geopolíticos, empresas e pessoas não têm tido vida fácil. Diante de tal complexidade, o modo como se enfrenta e se adapta à determinada situação tem se mostrado fundamental. Há consenso que a solução passa pelo desenvolvimento dos profissionais, suas aptidões, qualidades. Nesse contexto, o conceito de mentalidade de crescimento (*Growth mindset*) tem sido muito explorado nos últimos quinze anos. Na prática, a autêntica mentalidade de crescimento tem dois pilares fundamentais que podem ser utilizados como guia nas decisões: abertura e excelência.

É muito natural ser protetor das próprias convicções, de defender um projeto a todo custo, principalmente quando ele já foi objeto de sucesso passado. São comuns as reuniões e apresentações com posturas de ataque e defesa, quando a busca é por sessões construtivas de troca de ideias, para então se chegar à melhor solução possível naquele novo ambiente que se apresenta. Deve-se estar aberto a ouvir, buscar uma segunda opinião, ver um outro ângulo; e também estar aberto a críticas, pois elas virão. Receber *feedback*, falhar e aprender com os erros são parte do processo de crescimento, e farão parte do repertório de ferramentas para enfrentar situações futuras.



Growth mindset explicando: a mentalidade de crescimento e a utilização de seus dois pilares

ESTRATÉGIAS PARA IR ALÉM

Por melhor que seja o seu plano, ele sempre pode ser melhorado. É então que a excelência entra em cena como segundo elemento da mentalidade de crescimento. Apesar da definição de excelência ser um tanto difícil e ampla, a mediocridade, seu antônimo, é bem objetiva e se refere ao que é razoável ou mediano. A mediocridade funciona como um imã que atrai as pessoas à armadilha de baixar os seus próprios padrões, apenas para que as coisas sejam feitas. Esse padrão de atração a resultados medianos acontece, em grande parte, pelo enorme número de atividades e responsabilidades. Assim, foque em suas principais iniciativas, seja mais seletivo se necessário, mas entregue a sua melhor versão.

Abertura e busca pela excelência funcionam em conjunto, se retroalimentam, e não separadamente. A melhor versão de cada um tem as qualidades como ponto de partida, moldadas pelos fracassos e sucessos dentro do ciclo contínuo de desenvolvimento. “Nós somos aquilo que repetidamente fazemos. A excelência, então, não é um ato, mas um hábito” (Aristóteles). 🚩

umicore
Metal Deposition Solutions

CARLOS ALBERTO FRANCO é Diretor de *Metal Deposition Solutions*, na Umicore. Engenheiro Metalurgista, formado pela FEI, com MBA em Gestão Empresarial, pela FIA. Completando 20 anos na Umicore em 2023, atuou nas unidades brasileiras de Guarulhos (SP), Manaus (AM) e, mais recentemente, Americana (SP); além de 7 anos na Umicore Alemanha e Coreia do Sul, em diferentes unidades de negócio.

Carlos-Alberto.Franco@am.umicore.com



umicore

Metal Deposition Solutions

NOSSOS PRODUTOS

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

COMPLETO PORTFOLIO DE PRODUTOS

São mais de 1200 itens para atender as mais complexas necessidades do mercado.

A tecnologia de eletrodeposição da Umicore pode ser utilizada para melhorar as propriedades decorativas como cor e brilho, além de propriedades como resistência à corrosão, oxidação e dureza.



ANTITARNISH 617

O Antitarnish 617 da Umicore é um processo de proteção contra oxidação para metais preciosos, especialmente prata. Com base em nanotecnologia, esse processo é aplicado como uma fina camada por meio de um método de simples imersão ou eletrolítico. Esta camada invisível de longa duração protege o material a oxidação, descoloração e estresse mecânico, sendo que a cor e brilho não são afetados. O revestimento é quimicamente resistente, repelente de água e sujidades e tem uma longa vida útil.

ANODOS ESPECIAIS

A Umicore fornece anodos especiais de titânio platinado e de óxidos mistos de irídio e rutênio (MMO) para diversas aplicações técnicas e catalíticas. Devido às suas características eletroquímicas, os ânodos são adequados para eletrodeposição de metais preciosos e não preciosos, deposição de eletrólitos sensíveis e para tratamento de água.

AURUNA® - Banhos de Ouro

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

PALLUNA® - Banhos de Paládio

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

ARGUNA® - Banhos de Prata

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

RHODUNA® - Banhos de Ródio

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

MIRALLOY® - Banhos de Níquel-Free

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

PLATUNA® - BANHOS DE PLATINA

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

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

umicore Brasil Ltda.
Rua Barão do Rio Branco, 368 - Guarulhos - SP - Brasil
flavia.tubandt@am.umicore.com
Flavia | 11 99395.0492
www.umicore.com.br Roberta | 11 99326.3683

Célula de Hull: poderosa ferramenta analítica para o controle da qualidade na galvanoplastia

Saiba como surgiu a ferramenta que transformou para sempre o controle da qualidade nos banhos da indústria galvanotécnica

PEDRO DE ARAÚJO é Consultor Galvanotécnico e Ambiental, Owner da PA8 Consultoria e Mentoria Galvanotécnica e Ambiental*
pdearaujo64@gmail.com



INTRODUÇÃO

A Célula de Hull está entre as melhores ferramentas analíticas para o controle da qualidade dos 'banhos' usados na eletrodeposição de metais. Foi criada nos idos da década de 1930, pelo americano Engenheiro Químico Richard Ostrander Hull (Figura 1), tendo a primeira patente requisitada, pela Dupont, em 1935 e concedida sob nº US 2.149.344 em 7/03/1939 (Figura 2); a segunda patente foi concedida em 1957, em seu nome, e a terceira patente em nome de seu filho Richard O. Hull Jr, em 1964.

Com este artigo, rende-se homenagem ao Engenheiro Químico R.O. Hull, reverenciando sua memória nos últimos 88 anos da prática galvanotécnica, por sua criatividade, genialidade e grande contribuição para a eletroquímica.

Atualmente, há mais de uma dezena de patentes para células eletroquímicas derivadas da primeira patente de R.O. Hull, algumas concedidas neste século 21.

A tela reproduzida na Figura 1 foi um presente dado por funcionários da R. O. Hull & Company - Cleveland, Ohio, USA, aos seus filhos Richard O. Hull Jr e Harry F. Hull, atual guardião da obra.

Harry F. Hull fez o seguinte relato a este autor: "Richard O. Hull foi graduado em Engenharia Química, pela Universidade de Colorado e iniciou Mestrado na Universidade Georgetown em Washington, D.C., sem



Figura 1 – Engenheiro Químico Richard Ostrander Hull (12/04/1905 – 29/11/1957), Reprodução fotográfica de pintura em tela, gentilmente cedida ao autor por seu filho Harry F. Hull.

concluir a pós-graduação. O primeiro emprego dele foi na RCA (eletrônica), que estava desenvolvendo discos e sistemas para reproduzir som. O trabalho do Hull foi desenvolver eletrodeposição de níquel para fazer matriz de estampagem dos discos de baquelite. Com a depressão nos Estados Unidos da América, na década 1930, a RCA fechou a unidade de pesquisa. Durante quase dois anos, sem emprego, a família foi morar com os sogros na Carolina do Sul. Com o fim da depressão, Hull conseguiu emprego na E.I. Dupont de Nemours & Co., no Laboratório Grasselli em Cleveland, Ohio. Lá, ele pesquisou aditivos para banhos de galvanoplastia, principalmente zinco e cádmio. Por volta de 1935, ele inventou a Célula de Hull, que resultou na sua patente em 1939, pertencente à DuPont. Em 1944, saiu da DuPont para abrir a sua empresa, a R.O. Hull & Company Inc., em Cleveland, Ohio, vendendo aditivos para zinco, cádmio, cobre e cromo, e, obviamente, a Célula de Hull. Durante muitos anos ele pagou *royalties* para DuPont sobre as vendas da sua invenção, Célula de Hull, até a expiração da patente, em 1956. Ele continuou com a empresa até 1957 quando faleceu, repentinamente, com a idade de 52 anos. Os primeiros produtos da Rohco eram abrillantadores para zinco, cádmio, cobre e um molhador para cromo para diminuir 'spray'. Quando eu tinha 5 anos (1945), a família inteira se reunia para cortar os cantos pontiagudos de cátodos para Célula de Hull. A Rohco se estabeleceu no Brasil em 1972; nos EUA foi subsidiária da Lubrizol Co., entre 1973 e 1978. Eu vim para o Brasil em 1976 e logo assumi a filial brasileira, em 1977. A Rohco Inc., de Cleveland, Ohio, foi adquirida, em 1982, pela McGean Chemical, formando a McGean-Rohco Inc., e a filial brasileira permaneceu em operação usando o nome original até 1991, quando foi absorvida por Roshaw Química”.

De acordo com a história da McGean, em sua página na internet, com a formação da McGean-Rohco, a empresa tornou-se líder em galvanoplastia e tecnologia de acabamento de metal e, em 1991, adquiriu o negócio de química de placas de circuitos impressos da E.I. DuPont; em 2001, vendeu os negócios mundiais de galvanoplastia, acabamento de metais e produtos químicos eletrônicos para a Atotech (EUA/Alemanha). Atualmente, a McGean é uma indústria fabricante mundial de especialidades químicas.

March 7, 1939.

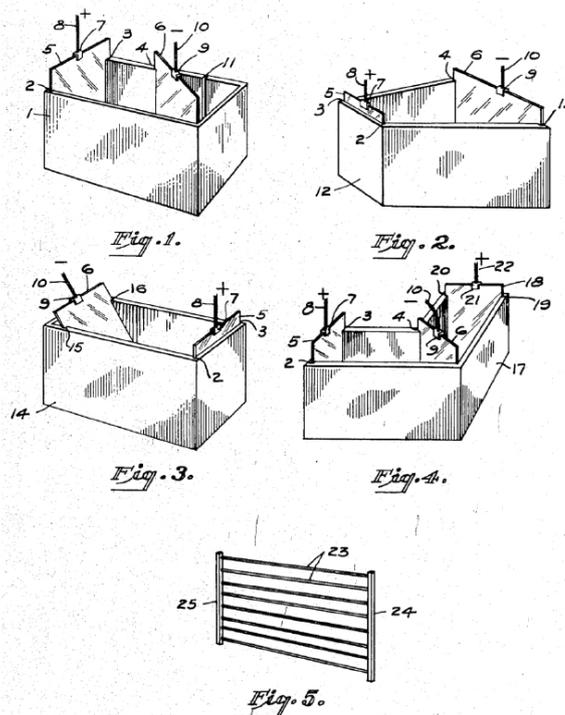
R. O. HULL

2,149,344

APPARATUS AND PROCESS FOR THE STUDY OF PLATING SOLUTIONS

Filed March 22, 1935

2 Sheets-Sheet 1



INVENTOR.
RICHARD O. HULL.
BY
Albert B. Briggs
ATTORNEY.

Figura 2 – Primeira patente da Célula de Hull, 1939, página 1.

COMO FUNCIONA A CÉLULA DE HULL

A Célula de Hull é um tanque de eletrodeposição, de formato específico, onde o cátodo está propositalmente inclinado em relação ao ânodo, em ângulo aproximado de 40°. A corrente necessária para a eletrólise é fornecida por um retificador e pode ser contínua, de onda convencional, pulsante, ou de pulso reverso, dependendo do eletrólito e processo em estudo. Na Célula de Hull, a densidade de corrente varia ao longo do cátodo e é possível, através da equação de Hull, encontrar em determinada posição do cátodo a corrente ideal para obter melhor revestimento metálico.

O uso da Célula de Hull é normatizado desde 1962, conforme DIN 50957-1:2016-02, Teste de eletrólitos usados para revestimentos metálicos eletrodepositados - Teste envolvendo eletrodeposição - Parte 1: Célula de Hull padrão; e DIN 50957-2:2019-06, Teste de eletrólitos usados para revestimentos metálicos

eletrodepositados - Teste envolvendo eletrodeposição - Parte 2: Células de teste especiais - normas em alemão. Há diversos formatos de Células de Hull com capacidade para diferentes volumes de eletrólito, sendo comum o uso da célula de 250ml (267ml), ilustrada na figura 3.

As dimensões internas da Célula de Hull são: a) 48mm; b) 102mm; c) 127mm; d) 64mm; profundidade de 65mm, construídas geralmente em plástico PMMA, PP, PEAD, PTFE, PVC, resinas epóxi, PU laminadas, cerâmica e vidro.

A equação geral de Hull (1), usada para calcular a densidade de corrente na Célula de Hull em qualquer ponto, é:

$$CD = I.(C_1 - C_2 \log L)$$

equação (1)

Onde: **CD** - Densidade de corrente (A/dm²); **I** - Intensidade de corrente aplicada (A); **L** - Distância a partir da borda do lado de alta densidade de corrente na placa do cátodo (distância em cm em qualquer ponto da placa pra uma determinada região analisada em relação ao lado de maior densidade de corrente do cátodo); **C₁** e **C₂** - são constantes dependentes da natureza dos diferentes tipos de eletrólitos, obtidas por R.O. Hull.

NOHSE *et al* (1966) citam em sua obra que Hull determinou essas constantes para um número de eletrólitos e descobriu que, em geral, os valores se alteraram pouco de um eletrólito para outro, em consequência, os valores médios foram calculados e são aplicáveis a todos os eletrólitos através da equação (2), para a célula de 250ml (267 ou 534ml):

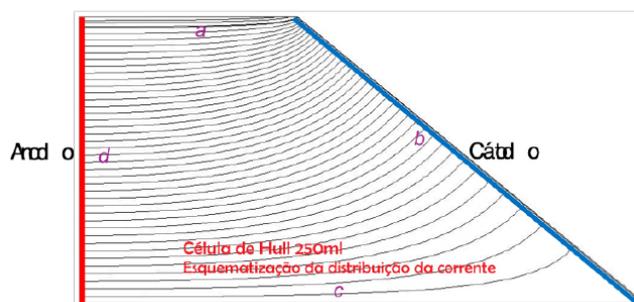


Figura 3 - Distribuição da corrente contínua convencional na Célula de Hull

$$CD = I.(5,10 - 5,24 \log L)$$

equação (2)

E para a célula de 1000ml é utilizada a equação (3) a seguir:

$$CD = I.(3,46 - 3,045 \log L)$$

equação (3)

A Tabela 1, a seguir, mostra os valores da densidade de corrente (CD) em A/dm² obtidos na equação de Hull (2) em função da distância de determinados pontos (L) ao longo do cátodo, para intensidades de corrente total (I) variando de 1 a 5 A.

Tabela 1 - Variação da densidade de corrente na Célula de Hull 250ml (267 ou 534ml) em diferentes pontos do cátodo em função da distância para determinada intensidade de corrente de 1 a 5A.

Ensaios na Célula de Hull - Densidades de corrente catódica (C.D) (A/dm ²) ao longo do cátodo em função da distância (L), com diferentes valores de intensidade da corrente (I) para a célula de 250ml						
I	1 A	2 A	3 A	4 A	5 A	Distância L (cm)
A/dm ²	6,677	13,355	20,032	26,710	33,387	0,5
	5,100	10,200	15,300	20,400	25,500	1,0
	4,177	8,355	12,532	16,709	20,886	1,5
	3,523	7,045	10,568	14,090	17,613	2,0
	3,015	6,030	9,044	12,059	15,074	2,5
	2,600	5,200	7,800	10,400	12,999	3,0
	2,249	4,498	6,747	8,996	11,245	3,5
	1,945	3,890	5,836	7,781	9,726	4,0
	1,677	3,354	5,031	6,709	8,386	4,5
	1,437	2,875	4,312	5,750	7,187	5,0
	1,220	2,441	3,661	4,882	6,102	5,5
	1,022	2,045	3,067	4,090	5,112	6,0
	0,840	1,681	2,521	3,361	4,202	6,5
	0,672	1,343	2,015	2,687	3,358	7,0
	0,515	1,029	1,544	2,059	2,573	7,5
	0,368	0,736	1,103	1,471	1,839	8,0
	0,2298	0,4597	0,6895	0,9194	1,1492	8,5
0,0998	0,1995	0,2993	0,3991	0,4988	9,0	
0,050	0,100	0,149	0,199	0,249	9,5	
0,025	0,050	0,075	0,101	0,126	10,0	

É comum o uso de uma escala contendo alguns valores arredondados da tabela acima com densidade de corrente para diferentes regiões do cátodo, permitindo a rápida visualização dos resultados obtidos no ensaio com a Célula de Hull, conforme a figura 4.

Observe que os valores indicados na escala da figura 4 são teóricos de acordo com a equação de Hull (2); para os ensaios na Célula de Hull dependem da precisão no ajuste da corrente no retificador usado, logo, pequenas alterações devem ser consideradas dependendo do tipo de equipamento para cada eletrólito ensaiado.

Células com canal de insuflação de ar ou recirculação do eletrólito, bem como inserção de resistência de aquecimento para testes com temperaturas específicas, são ideais quando há diversos processos galvânicos - que operam em condições de temperatura diferenciada - a serem ensaiados.

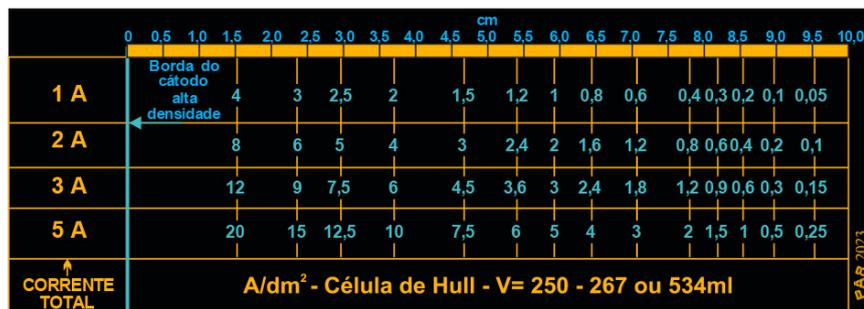


Figura 4 - Escala para Célula de Hull V = 250 - (267 ou 534ml) com distâncias de 0-10 cm - Desenho autoral.

Tabela 2 - Usos da Célula de Hull

PRINCIPAIS USOS E INFORMAÇÕES OBTIDAS NO ENSAIO COM CÉLULA DE HULL
• Determinar a faixa de densidade de corrente ideal para operação do 'banho' galvânico;
• Determinar a densidade de corrente limite através da análise da região onde há depósito queimado;
• Analisar falhas nos cátodos da Célula de Hull;
• Determinar o poder de cobertura com a menor densidade de corrente para obter um revestimento satisfatório;
• Avaliar o equilíbrio da composição do 'banho' galvânico;
• Falta ou excesso de abrillantadores e aditivos;
• Mistura e/ou efeito de impurezas (1);
• Avaliação do poder de nivelamento;
• Determinação da composição da liga para revestimento de liga (1);
• Avaliação da codeposição dos contaminantes e estudo da eliminação das impurezas com eletrólise;
• Efeitos do tratamento com carvão ativado, peróxidos, outros agentes redutores-oxidantes e filtração;
• Previsão da ocorrência de não conformidades no 'banho' galvânico (2);
• Estimativa do momento ideal para adicionar aditivos e seus componentes do 'banho' galvânico (2).
(1) A melhor densidade de corrente a aplicar em 'banho' galvânico de ligas de acordo com sua composição pode ser determinada através da combinação do ensaio em Célula de Hull e outros métodos como XRD, XRF, etc.
(2) A previsão pode ser feita por meio de comparações periódicas de amostras ou pela realização de ensaios repetidos na Célula de Hull, inclusive com simulações 'dopando' o 'banho' galvânico.

O QUE É POSSÍVEL INFERIR NO ENSAIO COM A CÉLULA DE HULL

A Célula de Hull permite obter resultados quantitativos e qualitativos de qualquer processo de eletrodeposição, também é especialmente utilizada para otimizar a densidade de corrente, a concentração de aditivos, indicar o nível do teor dos sais, mostrar contaminações (inorgânicas e orgânicas), bem como planejar a mitigação dessas contaminações e indicar capacidade de macro-throwing power na célula longa.

A Célula de Hull com cátodo plano não é usada para determinar e comparar *throwing power* de processos galvânicos, isso é feito usando a Célula de Hull com cátodo rotativo ou, especialmente, a Célula de Haring-Blum, que foi desenvolvida para essa finalidade. A tabela 2 mostra os principais usos da Célula de Hull.

A figura 5, a seguir, ilustra o conjunto completo ideal para o controle da qualidade e análise dos custos energéticos em processos galvânicos através dos ensaios em Célula de Hull, usando retificador com tempo programável e informações de Ah, Wh, W, I, V, t, °C, Célula de Hull com aquecimento e insuflação de ar através de compressor de diafragma ou recirculação do banho através de bomba peristáltica.



Figura 5 - Conjunto completo, fornecido pela PA8, para pesquisa dos custos da energia elétrica nos processos galvânicos e outros ensaios em Célula de Hull.

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A CÉLULA DE HULL

De acordo com SCHMIT *et al* (2021), nos anos de 2017 e de 2018, a DIN 50957, 'Teste de banhos de galvanoplastia, teste de galvanoplastia com a Célula Hull', foi verificada rotineiramente pelo comitê DIN NA 062-01-61 AA e ajustada em relação a novas descobertas. Isso envolveu uma dicotomia desse padrão. A DIN 50957-1:2016-02, Parte 1: 'Célula de Hull padrão', baseia-se essencialmente na DIN 50957:1978 e descreve a Célula de Hull 250ml (267 ou 534ml). A DIN 50957-2:2019, Parte 2: 'Células de teste especiais, inclui, em particular, uma versão da Célula Hull que é mais longa que a célula padrão (referida como célula longa) e tem folhas de cátodo em ângulo adicional. Como parte do processamento de DIN 50957-1 e -2, foram realizadas simulações para a distribuição de densidade de corrente primária e secundária dessas duas Células de Hull com o programa de simulação COMSOL Multiphysics® (módulo eletroquímico). Além disso, as simulações foram comparadas com investigações experimentais. Pode-se demonstrar, por meio de uma simulação, que são obtidas curvas de densidade de corrente muito mais rápidas, por exemplo, com mudanças de geometria das Células de Hull.

Os resultados obtidos nos ensaios com a Célula de Hull usam simbologia gráfica, de acordo com a norma DIN 50957-1:2016-02, em seus relatórios, para expressar aspectos do revestimento obtidos nas condições da amostra em estudo, conforme figura 6, a seguir:

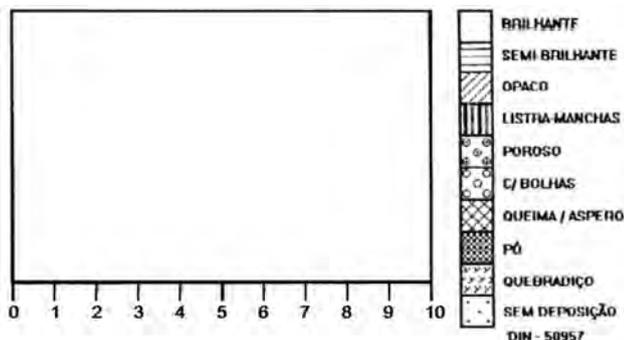


Figura 6 – Representação gráfica dos aspectos do revestimento ensaiado conforme norma DIN 50957-1:2016-02.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA CÉLULA DE HULL NA GALVANOPLASTIA

A seguir é demonstrado um método prático para avaliar e controlar processos de zinco alcalino sem cianeto usando Célula de Hull.

Materiais necessários e condições de trabalho:

- Célula de Hull 250ml;
- 250ml de amostra do banho de zinco alcalino sem cianeto;
- Anodo de zinco (opcionalmente, pode-se usar anodo de aço carbono niquelado para melhor reproduzir a operacionalização na produção, mas recomenda-se a realização de ensaios comparativos com ambos os anodos (solúvel e insolúvel) antes de adotar o procedimento);
- Cátodo de ferro;
- Balança analítica;
- Temperatura ambiente (de preferência usar a temperatura média do tanque de produção na linha galvânica);
- Sem agitação a ar (circulação por bomba peristáltica na vazão de 100ml/minuto, usando Célula de Hull especial, pode-se produzir melhores resultados do que na condição estática, sem agitação);
- 2 amperes, 30 minutos (nessa condição, a velocidade de deposição da camada, média teórica, é de 0,26 μ /minuto e a massa de zinco média - a ser depositada no intervalo de tempo do ensaio - é de 0,554g/dm²);
- Pesar o cátodo (desengraxado e seco) em balança analítica antes do ensaio e depois de depositar o zinco e anotar as respectivas massas para o cálculo de rendimento do processo.

O ensaio objetiva depositar camada de zinco no cátodo da Célula de Hull, com intensidade de corrente de 2 A durante 30 minutos, e, posteriormente, avaliar a distribuição da camada e sua espessura obtida no painel zincado, que não deve ser ativado, lavado e seco após a deposição.

Medir a camada de zinco depositada na Célula de Hull nos pontos localizados (conforme as distâncias dos círculos em vermelho na figura 7), ilustrados no cátodo com a escala de Hull sobreposta, para intensidade de corrente no retificador 2 A, respectivamente (alta densidade de corrente - ADC), em 8 A borda esquerda, (baixa densidade de corrente - BDC) em 0,4 A na borda direita, conforme Figura 7.

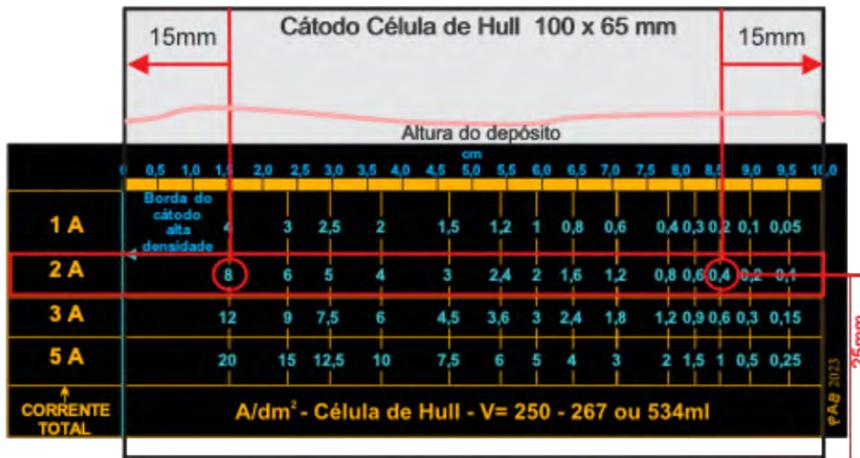


Figura 7 – Posicionamento do cátodo sobre a escala para avaliar o resultado de um revestimento após ensaio na Célula de Hull.

Após a medição de camada nos pontos 8 A (ADC) e 0,4 A (BDC), calcular a relação de aditivos através da equação (4):

$$\text{Relação de aditivos} = \text{ADC/BDC} \quad \text{equação (4)}$$

O resultado da relação deve estar na faixa entre 1,5 e 2,25. Valor abaixo de 1,5 indica alta concentração de aditivos abrillantadores, valor acima de 2,25 indica falta de aditivos abrillantadores.

O cálculo de rendimento do processo para esse ensaio pode ser obtido de acordo com a equação (5) a seguir:

$$\text{Rendimento do processo}(\%) = \frac{\text{massa final do cátodo} - \text{massa inicial}}{0,652} \cdot 100$$

$$\text{equação (5)}$$

O teste serve para avaliar o rendimento do processo e o conteúdo de aditivos abrillantadores, entretanto, é preciso considerar os teores de metal, hidróxido e carbonato⁽¹⁾ (limite de 70g/L para Na₂CO₃ e de 90g/L para K₂CO₃) fora de concentração de trabalho; contaminação com cromo; temperatura elevada acima da faixa média; filtração insuficiente no tanque

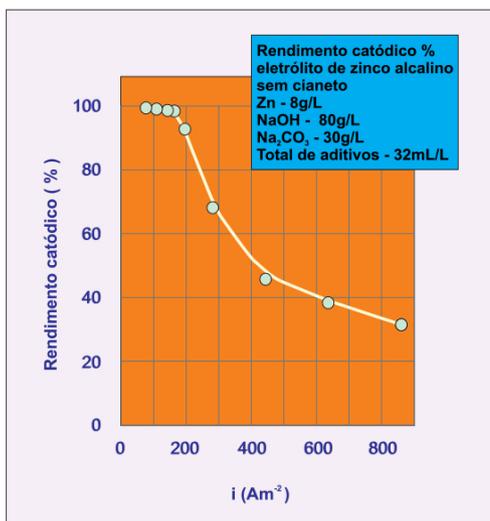


Gráfico 1 – Rendimento catódico % do eletrólito de zinco alcalino SCN.

de trabalho; excesso de aditivo purificador; e contaminação orgânica; pois todos esses afetam os resultados do teste.

Antes de executar o teste acima é ideal efetuar a análise química da amostra para confrontar com resultados registrados de eletrólitos em concentração padrão de trabalho.

Recomenda-se arquivar padrões físicos e de imagens do ensaio em Célula de Hull, pois eles ajudam a construir a base de conhecimento para operacionalização do processo.

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES SOBRE O PROCESSO DE ZINCO ALCALINO SEM CIANETO

Entre os tipos de eletrólitos de zinco (cianídrico, ácido e alcalino), o zinco alcalino, sem cianeto, é o que reúne melhores atributos: ecologicamente correto em relação à toxicidade e de fácil mitigação de resíduos; permite depósitos em aços temperados, ferro fundido, aços de baixo carbono; baixo custo de montagem; baixa corrosividade da solução; boa condutividade; fácil de operar e controlar; facilidade na lavagem; ótima velocidade de deposição; excelente *throwing power*; bom poder de cobertura; ótima ductilidade; boa adesão; ótima aparência – brilhante espelhado – em todas as faixas de densidade de corrente; excelente receptividade de cromatos; boa proteção à corrosão (superior aos outros tipos de eletrólitos de zinco).

No gráfico 1, adaptado de SILVA *et al*, 2006, observa-se o comportamento do rendimento catódico do eletrólito de zinco alcalino sem cianeto, à temperatura ambiente, iniciando-se com o melhor rendimento na faixa até 2 A/dm², e declinando à medida que ocorre aumento da densidade de corrente até 8 A/dm².

O QUE USAR NO ZINCO ALCALINO SCN: BASE ALCALINA DE SÓDIO OU DE POTÁSSIO?

O uso de hidróxido de potássio (KOH) em vez de hidróxido de sódio (NaOH) proporciona maior condutividade. Para uma solução 3N, a condutividade do KOH é 29,63% maior do que a do NaOH, resultando em menor consumo de energia elétrica na eletrólise uma vez que o aumento da condutividade do eletrólito requer menor tensão necessária para obter a mesma corrente na eletrólise, conseqüentemente, produzindo menor aquecimento do banho.

Outra vantagem de usar sais de potássio reside na maior facilidade de lavagem das peças devido à maior solubilidade do carbonato de potássio presente no banho - sua saturação é 2,6 vezes maior que a do carbonato de sódio.

A desvantagem, quando se usa sais de potássio, é que o carbonato de potássio formado não pode ser cristalizado sob resfriamento devido sua elevada solubilidade, portanto, a sua remoção deve ser feita por outro método ou por diluição do banho, além de que o custo do eletrólito à base de potássio é maior devido ao preço do metal alcalino.

Em relação à comparação entre o *throwing power* e a eficiência catódica entre sódio e potássio, para ambos, é semelhante.

A decisão de usar potássio deve ser estudada com bases experimentais para cada aplicação, principalmente, porque a maioria dos atuais sistemas de zinco alcalino sem cianeto em uso no mundo é à base de sódio.

O processo de zinco alcalino sem cianeto geralmente usa aditivos proprietários:

Parte A - Solução base utilizada na montagem e manutenção;

Parte B - Abrilhantador promotor de nivelamento e *throwing power* em baixa densidade de corrente utilizado na montagem e manutenção;

Parte C - Condicionador utilizado na montagem e manutenção;

Parte P - Purificador utilizado na montagem e manutenção;

Parte S - Supressor de gases utilizado na montagem e manutenção, ideal para instalações que não tem exaustão e lavador de gases.

As principais características operacionais do eletrólito de zinco alcalino sem cianeto estão na tabela 3.

CARBONATOS DE SÓDIO E DE POTÁSSIO - NOTA (1)

O carbonato de sódio (Na_2CO_3) e o carbonato de potássio (K_2CO_3) são formados durante o uso do eletrólito - e também durante a inatividade durante longo período. Não é recomendável adicionar carga inicial de carbonato de sódio ou de potássio na montagem de um banho novo por questão de economia, o limite de trabalho é de até 70g/L para Na_2CO_3 e de 91 g/L para K_2CO_3 e requer eliminação se estiver acima.

O carbonato de sódio ou de potássio são formados pela adsorção do dióxido de carbono da atmosfera, pelo hidróxido de sódio, ou pelo hidróxido de potássio na solução eletrolítica. Se a solução for agitada com ar, isso aumentará a taxa de adsorção. Da mesma forma, a turbulência excessiva de um sistema de filtração aumentará a concentração de carbonatos.

Para eliminar carbonato de sódio pode-se resfriar a solução até 6 °C; assim, o carbonato cristaliza na superfície do banho e sua remoção pode ser feita mecanicamente (necessita de posterior filtração do eletrólito de zinco).

No caso do carbonato de potássio, devido à sua elevada solubilidade, ele não cristaliza em baixas temperaturas e sua remoção 'mais econômica' é por diluição do banho.

Tabela 3: Principais características operacionais do eletrólito de zinco alcalino sem cianeto.

Nota (1)

ELETRÓLITO TIPO ZINCATO	FAIXA DE TRABALHO	FAIXA IDEAL PRODUÇÃO EM GANCHEIRA	FAIXA IDEAL PRODUÇÃO EM TAMBOR ROTATIVO
Zinco metal	8 a 16 g/L	12 g/L	16 g/L
Óxido de zinco	9,96 a 18,68 g/L	14,95 g/L	18,68 g/L
Hidróxido de sódio	80 a 150 g/L	120 g/L	150 g/L
Hidróxido de potássio (fator de correção: 1,4028 em relação ao NaOH)	112 a 210,42 g/L	168,34 g/L	210,42 g/L
Relação de trabalho para zinco metal e hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio	1:10 a 1:12	1:10	1:10
Carbonato de sódio ⁽¹⁾	30 - 70 g/L	<70g/L	< 70 g/L
Carbonato de potássio ⁽¹⁾	39 - 91 g/L	<91 g/L	<91 g/L
Temperatura	20 a 45°C	30°C	30°C
Densidade de corrente catódica		0,5 a 6,0 A/dm ²	
Densidade de corrente catódica para obter máxima eficiência		1 - 2,3 A/dm ²	
Aditivos proprietários (total)		30 - 40ml/L	

Em concentrações de carbonatos superiores ao limite de trabalho, a penetração torna-se deficiente e ocorre diminuição da eficiência catódica e depósitos escuros/queimados são resultantes.

Resultados experimentais, publicados por SILVA *et al*, 2006, obtidos por voltametria de varredura linear, demonstram que há influência da concentração de Na_2CO_3 entre 5,0 a 30 g/L na reação de desprendimento de hidrogênio durante o processo de eletrodeposição, e há o aumento da concentração de Na_2CO_3 no eletrólito deslocado, sobre o potencial da reação de desprendimento de hidrogênio para valores mais negativos no intervalo de 5 a 30 g/L, cessando para concentrações de carbonato superiores a 30 g/L. Assim, conclui-se que o Na_2CO_3 contribui para o aumento do rendimento catódico pela redução do desprendimento gasoso.

No mesmo estudo, foi observado que a presença do carbonato no eletrólito levou à formação de depósitos mais brilhantes em toda a região de densidade de corrente selecionada, além de ele permitir estabelecer a otimização da concentração de carbonato de sódio entre 25 e 30 g/L como ideal em ensaios de Células de Hull.

CONCLUSÃO

Desde a sua invenção, há mais de 88 anos, a Célula de Hull desperta, tanto no meio acadêmico quanto no meio industrial, interesse em pesquisa e desenvolvimento de processos, bem como surgem variantes de sua forma primitiva como fruto das muitas investigações que continuam a ser patenteadas. Fato é que a Célula de Hull primitiva é a mais econômica e poderosa ferramenta para o controle da qualidade dos processos galvanotécnicos, pois, além de requerer pouco investimento quando comparada a outras técnicas analíticas de investigação da eletroquímica, permite simular parâmetros de controle dos 'banhos galvânicos'; sendo, ainda, acessível a qualquer tamanho de empresa - muitas vezes utilizada ao lado dos tanques de trabalho usando o próprio retificador da instalação.

Interpretar resultados obtidos nos ensaios com Célula de Hull, longe de apenas demonstrar graficamente a simbologia conforme a norma DIN 50957-1:2016, oferece oportunidade para a criatividade e aprendizagem para atingir o domínio da galvanotécnica e estabelecimento de processos sustentáveis.

AGRADECIMENTO

Agradeço a gentileza, prontidão e colaboração do Sr. Harry F. Hull pela cessão e autorização de uso da fotografia e informações biográficas de seu pai, o Engenheiro Químico Richard Ostrander Hull, compartilhando memórias de sua família e da Célula de Hull.

REFERÊNCIAS

HULL, R.O; **US Patent nº 2,149,344 – Apparatus and process for study of plating solutions**, March, 7, 1939, USA, 8p. Disponível em: <https://www.mcgean.com/About-McGean/Our-History>. acesso em 16/02/2023

NOHSE, W; HEYES, J; WAGENBLAST, G. **The Hull Cell**. Teddington, England. Edited by Electroplating and metal finishing, 2ª Ed. chap. 2, p.17-25, 1966.

Norma técnica DIN 50957-1:2016-02. **Teste de eletrólitos usados para revestimentos metálicos eletrodepositados - Teste envolvendo eletrodeposição - Parte 1: Célula de Hull padrão**. 2016, Alemanha, 14p.

Norma técnica DIN 50957-2:2019-06. **Teste de eletrólitos usados para revestimentos metálicos eletrodepositados - Teste envolvendo eletrodeposição - Parte 2: Células de teste especiais**. 2019, Alemanha, 25p.

SCHIMIT, Udo; PEIPMANN, Ralf; BUND, Andreas. **Zweidimensionale Simulation von Hull-Zellen**, 2021. Disponível em:

<https://www.leuze-verlag.de/fachzeitschriften/galvanotechnik/itemlist/user/4521-drudoschmidt?dt=1675524698971>. Acesso em 04/02/2023

SILVA *et all*. **Quim. Nova**, Vol. 29, Nº 1, 2006, 15-19.

***PEDRO DE ARAÚJO** é Consultor Galvanotécnico e Ambiental com 41 anos de experiência, professor, autor, pesquisador autônomo e inventor, Pós-Graduado *Latu-Sensu* em Auditoria e Perícia Ambiental – Unicesumar – Maringá-PR. Pós-Graduado em MBA em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável – Unicesumar – Maringá-PR. Tecnólogo em Gestão Ambiental – Unicesumar – Maringá-PR. Técnico Químico – ETECAP-Campinas-SP. Comanda a PA8 Consultoria e Mentoria Galvanotécnica e Ambiental

CONTATOS:

pdearaujo64@gmail.com

Tel: 11 98516.2717

[LinkedIn](#)

[Facebook](#) 

Quer ajudar a construir um PLANETA MAIS LIMPO?

Pedro de Araújo

✉ pdearaujo64@gmail.com

☎ +55 11 98516.2717



Desde 1982 - Soluções de "A" a "Z" para a galvanoplastia sustentável



CURSO DE ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS PRECIOSOS

100% Digital com Certificado

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

www.abts.org.br/metais-preciosos



Acesso Imediato às Aulas!



ONDE VOCÊ ENCONTRA OS MELHORES PRODUTOS PARA AQUECIMENTO ELÉTRICO INDUSTRIAL



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

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



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



**Tecnologia
Durabilidade
Qualidade**



palley.com.br



11 3965.7111



palley@palley.com.br



@palleyindustrial

Vaisala e sua tecnologia de medição aplicada à galvanoplastia

Gerente de Aplicações e Vendas da empresa global, Diego Hara, fala sobre as inovações e produtos voltados ao mercado brasileiro



VAISALA

Hara: “Os segmentos químicos e de galvanoplastia são agressivos e alguns processos demandam alta temperatura, para eles, temos soluções diferenciadas, com a melhor precisão de mercado e maior vida útil, são tecnologias avançadas para processos mais agressivos”

por Ana Carolina Coutinho

Atualmente, para qual área a Vaisala está direcionando mais os seus esforços no Brasil? Por quê?

Os mercados com maiores investimentos no Brasil têm sido Ciências da Vida (Farmacêuticas), *Data Centers* e Alimentícios. São mercados demandantes de confiabilidade, segurança e precisão, onde temos uma excelente aceitação dos nossos produtos. Nossos produtos têm diferenciais técnicos e possuem qualidade robusta, gerando confiabilidade e estabilidade nos processos, com isso, aumentando a produtividade. A Vaisala se sobressai em processos críticos e agressivos, trazendo uma solução eficaz e de longa durabilidade, um exemplo são instrumentos de umidade relativa e temperatura para altas temperatura de processo ou alto percentual de umidade.

Especificamente nos segmentos químicos e de galvanoplastia, quais são as medições que demandam mais atenção? Por quê?

Temos uma grande gama de soluções da Vaisala em relação à umidade. Os segmentos químicos e de galvanoplastia são agressivos e alguns processos demandam alta temperatura, para eles, temos soluções diferenciadas, com a melhor precisão de mercado e maior vida útil, são tecnologias avançadas para processos mais agressivos. Outro exemplo, aplicado na maioria das fábricas, é ar comprimido; temos soluções com grande confiabilidade e maior vida útil dos instrumentos, garantido um ar comprimido monitorado e evitando contaminações por umidade em processos e/ou danos em componentes pneumáticos, evitando paradas não programadas de manutenção e custos com reposição de componentes.

Quais são os produtos de vocês mais indicados para a galvanoplastia e indústria química?

A Vaisala desenvolveu uma família chamada Índigo de Transmissores, são sondas modulares, com precisão diferenciada, aplicável em processos com alta temperatura e com múltiplas variáveis: umidade relativa e temperatura; dióxido de carbono (CO₂); vapor de peróxido de hidrogênio; ponto de orvalho e umidade em óleo. Essa linha atende os segmentos com precisão e confiabilidade, além de proporcionar uma grande durabilidade e baixa manutenção.

De maneira geral, qual o carro-chefe da empresa e, em sua opinião, por que o produto tem tamanho reconhecimento do mercado?

Hoje o carro-chefe da Vaisala são os produtos de umidade, conhecidos no mercado pela qualidade, precisão, robustez, durabilidade e confiabilidade. A tecnologia empregada nos produtos nos coloca em destaque no mercado. Estamos trabalhando para difundir as diversas soluções e somos muito conhecidos em processos mais demandantes e críticos, mas temos soluções também para processos não tão críticos, como os de AVAC-R, porém, com a qualidade e confiabilidade Vaisala.

Qual a principal inovação da Vaisala? O que podemos esperar da companhia?

A Vaisala está constantemente investindo em pesquisa e desenvolvimento, faz parte do DNA da empresa. Um dos últimos lançamentos foram os instrumentos de medição para processos de Biogás, com a tecnologia diferenciada do senso Carbocap, que possui leituras de parâmetros através ondas infravermelho. A Vaisala está fortemente investindo no mercado brasileiro e em pesquisa e desenvolvimento para o lançamento de novos produtos.



Curso de Eletrodeposição de Zinco

100% Digital com Certificado

Potencialize sua Carreira no Setor



www.abts.org.br/zinco



Acesso Imediato às Aulas!

Metalização e Metalização + Pintura = Proteção Anticorrosiva Eficiente



Tipos, processos, aplicações, materiais e vantagens da Metalização por Aspersão Térmica voltada à prevenção eficaz da corrosão

LUIZ CLÁUDIO DE OLIVEIRA COUTO é Engenheiro Metalurgista, responsável pela Consultoria Técnica, Treinamentos e Cursos de Metalização. Também atua como professor de Cursos Livres de Metalização na ABM - Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração.

metalizacao@metalizacao.eng.br

www.metalizacao.eng.br

RESUMO

A corrosão causa ao mundo todo um enorme prejuízo, principalmente em relação a estruturas metálicas que se encontram instaladas nos mais diversos tipos de ambientes, desde aqueles sujeitos a índices de corrosão muito baixos até aqueles muito altos. Diversas são as alternativas de proteção utilizadas e, dentre elas, os Processos de Metalização por Aspersão Térmica, bem como os materiais aplicados, têm demonstrado serem dos mais eficientes quando se leva em conta várias de suas diversas características, cujas soluções podem, inclusive, serem complementadas com a utilização de pintura posterior. Espessuras de camadas pré-estabelecidas de materiais adequados, somadas à versatilidade dos equipamentos e dos processos, fazem da Metalização por Aspersão Térmica um dos processos mais indicados no combate à corrosão de estruturas metálicas, além de contribuir com a proteção ao meio ambiente.

ABSTRACT

Corrosion causes enormous damage to the whole world, especially in relation to metallic structures that are installed in the most diverse types of environments, from those subject to very low corrosion rates to very high ones. There are several protection alternatives used, and among them, the Metallization Processes by Thermal Spray, as well as the applied materials, have proven to be the most efficient when taking into account several of their different characteristics, whose solutions can even be complemented with the use of posterior painting. Pre-established layer thicknesses of suitable materials, added to the versatility of equipment and processes, make of Metallization by Thermal Spray one of the most indicated processes in combating corrosion of metallic structures, in addition to contributing to the protection of the environment.

1. INTRODUÇÃO

1.a. O Prejuízo da Corrosão no Mundo

Conforme levantamentos realizados em 2020, a corrosão faz com que cerca de 30% da produção mundial de ferro e aço sejam perdidas. Segundo informações da NACE AMPP (*National Association of Corrosion Engineers - Association for Materials Protection and Performance*), a corrosão gera um prejuízo equivalente a 3,5% do PIB mundial, por volta de US\$ 3,5 trilhões, ou seja, aproximadamente R\$ 18,2 trilhões (taxa de câmbio de 20/01/2023).

1.b. O Prejuízo da Corrosão no Brasil

Esse prejuízo causado pela corrosão equivale a valores entre 1 e 5% do PIB dos países de uma forma geral. Em 2019, o Brasil perdeu cerca de 4% do valor de seu PIB com manutenção da corrosão. Se trouxermos essa mesma taxa de perda para 2022, com um PIB estimado de R\$ 9,2 trilhões, chega-se a um prejuízo de R\$ 368 bilhões causado pela corrosão.



Gráfico 1* - Prejuízo causado pela corrosão no mundo

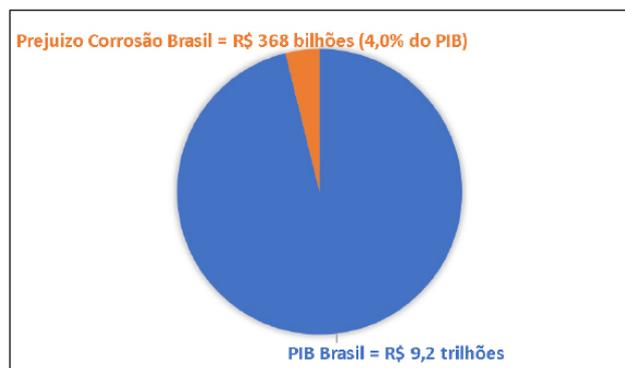


Gráfico 2* - Prejuízo causado pela corrosão no Brasil

[Gráficos 1* e 2* - Referências, ao fim do texto: 10.a/10.b/10.c]

1.c. Estruturas Metálicas e Segmentos Industriais Atingidos pela Corrosão

Quando mencionamos as consequências da corrosão, estamos nos referindo a prejuízos envolvendo estruturas metálicas dos mais diversos tipos, como estruturas novas e usadas de pontes, viadutos, passarelas, estações e demais instalações ferroviárias, instalações de geração de energia em geral (hidrelétrica, eólica, nuclear, solar, etc.), tubulações e tanques/vasos em refinarias de petróleo, instalações portuárias, plataformas *offshore*, navios, embarcações de pesca, instalações e equipamentos metalúrgicos, siderúrgicos, de mineração e nas áreas de papel e celulose, embalagens, química, petroquímica, alimentícia, automobilística, agrícola, máquinas e equipamentos industriais em geral, estruturas de aço internas ou externas instaladas em edifícios e construções civis expostas à alta umidade ou à ação do meio ambiente, aço no concreto armado, pontes de concreto, etc.

2. A METALIZAÇÃO E A PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

2.a. A Metalização

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

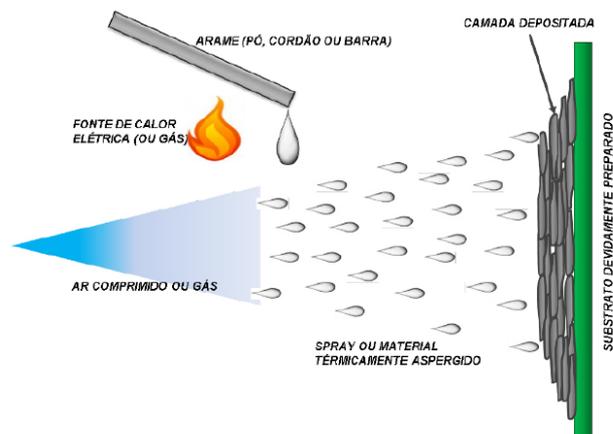


Figura 1 - Esquema ilustrativo do Processo de Metalização por Aspersão Térmica [Referência ao fim do texto: 10.d]

2.b. A Metalização Anticorrosiva em Estruturas Metálicas

A utilização dos Processos de Metalização por Aspersão Térmica, principalmente aqueles conhecidos como Metalização à Chama (*Flame Spray*) e Metalização a Arco Elétrico (*Arc Spray*), em conjunto com os materiais que podem ser aplicados, torna-se uma ótima solução para proteção anticorrosiva de estruturas metálicas, estejam elas expostas, submersas ou enteradas. Tratam-se de processos, cujos equipamentos de aplicação podem ser utilizados de forma eficiente, tanto dentro das instalações de empresas prestadoras de serviço de metalização como também levados a campo, podendo, assim, serem utilizados em estruturas novas, recém-construídas ou naquelas já instaladas, independentemente de seus pesos ou dimensões. Além disso, trata-se também de uma forma de aplicação de camadas protetivas, onde os Processos de Metalização à Chama e a Arco Elétrico não causam deformação nas estruturas metálicas e nem alteram a composição do substrato onde são depositadas, uma vez que a temperatura alcançada no ponto de aplicação não ultrapassa os 150 °C, embora no interior dos equipamentos possa variar entre 2.300 °C e 4.000 °C.



Foto 1 - Metalização à Chama [Ref.: 10.o]



Foto 2 - Equipamento de Metalização à Chama [Ref.: 10.o]



Foto 3 - Metalização a Arco Elétrico [Ref.: 10.p]



Foto 4 - Equipamento de Metalização a Arco Elétrico [Ref.: 10.p]



Foto 5 - Metalização em estrutura metálica eólica [Ref.: 10.q] / Foto 6 - Estruturas metálicas eólicas metalizadas [Ref.: 10.q]

2.c. Os Materiais Utilizados nas Aplicações

De forma geral, os materiais mais utilizados através dos Processos de Metalização voltados à proteção anticorrosiva de estruturas metálicas de ferro ou aço são o zinco (Zn 99,9%) e o alumínio (Al 99,5%), devido à proteção galvânica anódica proporcionada, onde o material aplicado pode se decompor protegendo assim o metal-base.

2.d. Proteção Fornecida pelas Camadas

2.d.1. Proteção Galvânica Anódica:

- Aplicação de zinco (Zn 99,9%), não selado, em meios onde o pH varia de 5 a 12 e a temperatura de trabalho não ultrapassa 60 °C.
- Aplicação de alumínio (Al 99,5%), não selado, em meios onde o pH varia de 4 a 9 e a temperatura de trabalho não ultrapassa 870 °C.
- Aplicação de liga zinco-alumínio (85Zn 15Al) em meios onde a temperatura de trabalho não ultrapassa 315 °C, pouco utilizada no Brasil.

[Ref.: [10.f] [10.n]]

2.d.2. Proteção Galvânica Catódica:

- Aplicação de alguns tipos de aços inoxidáveis: Martensíticos, Austeníticos, Duplex.
- Ligas à base de níquel.

2.d.3. Blindagem:

- Metais e ligas com espessuras de camada superiores a 0,175 mm.
- Metais e ligas com espessuras de camada inferiores ou superiores a 0,175 mm, selados.

2.d.4. Materiais inertes:

- Cerâmicas, com ou sem selante (conforme espessura).

3. CARACTERÍSTICAS DA CAMADA METALIZADA

3.a. Porosidade:

A formação de porosidade na camada depositada é uma das características intrínsecas aos Processos de Metalização por Aspersão Térmica, principalmente na Metalização à Chama e na Metalização a Arco Elétrico, uma vez que quando ambos os tipos de pistolas de aplicação são alimentados por arame, geram espaços vazios em forma de poros que variam entre, aproximadamente, 10 e 15% do volume do revestimento, conforme pode ser visto nas fotos 7 e 8.

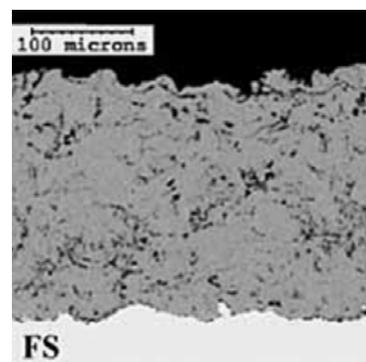


Foto 7 - Micrografia de camada de alumínio de alumínio aplicada por Metalização à Chama [10.l]

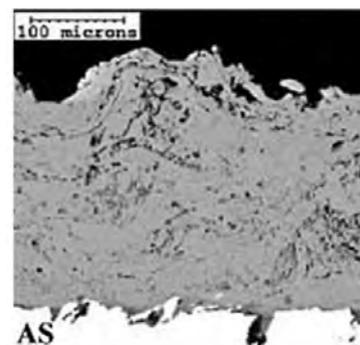


Foto 8 - Micrografia de camada aplicada por Metalização a Arco Elétrico [10.l]

4. O AMBIENTE E A CORROSÃO

A escolha do material a ser aplicado pelo Processo de Metalização por Aspersão Térmica levará em conta o tipo de ambiente ao redor da estrutura onde efetivamente ele irá operar. Por sua vez, o local deverá ter características que levem em conta a sua localização: se em áreas internas ou externas; rurais, urbanas, industriais, costeiras ou marítimas; os níveis de poluição, de umidade, de salinidade, etc. Além disso, outras considerações ambientais, em particular, também podem ser levadas em conta, como por exemplo: minas, solo, concreto alcalino longe da atmosfera, superfícies refrigeradas, produtos químicos, abrasão, impacto, etc.

5. ESPECIFICAÇÃO DA CAMADA

Em função do ambiente, conforme descrito no item anterior, o material (zinco ou alumínio), a respectiva espessura da camada e a sua selagem, ou não, resultam em determinados períodos de vida útil pré-determinados até a sua primeira manutenção. Esses períodos podem variar entre 5 e mais de 20 anos de vida útil para ocorrer a primeira manutenção.

Tabela 1 - Ambientes corrosivos [Ref.: 10.g / 10.h / 10.i / 10.j]

AMBIENTES CORROSIVOS			
Tabela de Referência	Categoria	Risco de Corrosão	Descrição
1	C1 - Interior	Muito baixo	Áreas internas com atmosfera seca
2	C2 - Interior	Baixo	Área interna com condensação ocasional ou umidade
	C2 - Exterior	Baixo	Exposto, interno rural, baixa poluição
3	C3 - Interior	Médio	Alta umidade, alguma poluição do ar
4	C3 - Exterior	Médio	Interno urbano ou litorâneo ameno
5	C4 - Interior	Alto	Piscinas, plantas químicas
	C4 - Exterior	Alto	Interno industrial, litoral urbano
6	C5 - Exterior Interno	Muito alto	Industrial com alta umidade
7	C5 - Exterior Marinho	Muito alto	Litoral de alta salinidade
8	Im2 - Água do Mar Temperada	Muito alto	Água do mar em regiões temperadas

Tabela 2 - Revestimentos típicos e vida útil até a primeira manutenção [Ref.: 10.g / 10.h / 10.i / 10.j]

REVESTIMENTOS TÍPICOS E VIDA ÚTIL ATÉ A PRIMEIRA MANUTENÇÃO								
Espessura da camada	Ambiente (Consulte a Tabela 1)							
	1(a)	2	3	4	5	6	7	8
Alumínio Não Selado								
100µ	(a)	≥ 20 anos	≥ 20 anos			5 a 10 anos		
150µ	(a)					≥ 20 anos	10 a 20 anos	
250µ	(a)						≥ 20 anos	
Zinco Não Selado								
50µ	(a)	≥ 20 anos						
100µ	(a)		≥ 20 anos	≥ 20 anos	≥ 20 anos	5 a 10 anos		
150µ	(a)					≥ 20 anos	10 a 20 anos	
250µ	(a)						≥ 20 anos	
Alumínio(b) Selado								
50µ	(a)	≥ 20 anos						
100µ	(a)		≥ 20 anos	≥ 20 anos	≥ 20 anos	10 a 20 anos	10 a 20 anos	
150µ	(a)					≥ 20 anos	≥ 20 anos	≥ 20 anos
Zinco(b) Selado								
50µ	(a)	≥ 20 anos						
100µ	(a)		≥ 20 anos	≥ 20 anos	≥ 20 anos	10 a 20 anos	10 a 20 anos	
150µ	(a)					≥ 20 anos	≥ 20 anos	10 a 20 anos
250µ	(a)							≥ 20 anos

Obs. (a): A vida útil da categoria C1 (baixa corrosão - ver Tabela 1), embora sem especificação do tipo de revestimento utilizado, será normalmente de 5 a 10 vezes maior do que a C2 - ver Tabela 1. [Ref.: 10.d]

Obs. (b): A camada selada apresenta, normalmente, melhor desempenho e maior vida útil do que a camada não selada. A selagem deve ser efetuada de forma que o revestimento poroso absorva completamente, utilizando selantes e tintas de acordo com as condições do ambiente. [Ref.: 10.d]

6. SELAGEM

6.a. Quando Utilizar

A porosidade intrínseca aos revestimentos aplicados por Metalização por Aspersão Térmica pode ser suficiente para a proteção do substrato sobre os quais foram aplicados, ou não, tudo vai depender do meio e da temperatura em que a estrutura está (ou será instalada), o seu tipo de operação, o material aplicado e a sua espessura. Contudo, a impregnação com tinta ou selante apropriado pode ser o complemento necessário para que o conjunto do revestimento seja eficiente o bastante para alcançar um tempo de vida útil antes da primeira manutenção, tempo bem superior àquele alcançado por outros sistemas de proteção anticorrosiva.

A selagem é utilizada em camadas metalizadas tanto com espessuras menores que 0,175 mm (não blindadas) como também em espessuras maiores.

Os selantes mais utilizados atualmente são: ceras microcristalinas, vernizes base epóxi com sólidos em suspensão, resinas fenólicas, vernizes base silicone com sólidos em suspensão, e epóxi-fenólico com sólidos em suspensão (utilizado quando há aplicação de pintura posteriormente).

6.b. Selante X Proteção Galvânica

A proteção galvânica da metalização ocorre assim que o selante apresenta falhas ou é removido da superfície do revestimento - além de estar em contato com um eletrólito. A sua aplicação também exige cuidados extras em relação à saúde dos aplicadores e da salubridade do meio-ambiente onde a aplicação ocorre.

7. PINTURA

A aplicação da pintura sobre a camada aplicada pelo Processo de Metalização por Aspersão Térmica pode ser efetuada e/ou ser necessária quando:

- A qualidade da pintura deva ser otimizada, aumentando assim a sua vida útil uma vez que a camada metalizada oferece, além da proteção galvânica anódica, uma superfície com rugosidade tal que a aderência da tinta é melhorada e, conseqüentemente, a vida útil do conjunto é ampliada.
- O metal-base da estrutura ainda esteja sob risco de corrosão, mesmo que a camada protetiva adequada de metalização tenha sido aplicada.

- O valor do pH do ambiente em torno da estrutura exceda os valores referentes à proteção galvânica oferecida pelo material da camada aplicada.
- A norma de aplicação exija como procedimento a execução da pintura da estrutura.
- Caso um aumento da resistência à abrasão seja necessário, a deposição de uma ou duas demãos de tinta pode atender essa necessidade - a não ser que a estrutura esteja envolvida por um meio anormalmente agressivo.

Portanto, o conjunto de revestimentos, formado pela metalização com deposição de uma camada de zinco ou alumínio, que fornece proteção galvânica anódica ao metal-base (ferro ou aço) da estrutura metálica, reforçado pela proteção por blindagem fornecida pela pintura através da aplicação da camada de tinta, que, da mesma forma que outros selantes, se aproveita da porosidade da camada metalizada previamente aplicada, penetra nos poros e, conseqüentemente, reforça a qualidade final do conjunto, otimizando-o.

8. AS VANTAGENS DA METALIZAÇÃO NA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA DE ESTRUTURAS METÁLICAS

Abaixo, seguem algumas das vantagens dos Processos de Metalização por Aspersão Térmica voltados à proteção anticorrosiva em estruturas metálicas, quer elas sejam novas ou já em operação, na oficina de metalização ou em campo.

- **Versatilidade de Materiais:** Além do zinco e do alumínio também podem ser aplicados diversos outros materiais disponíveis.
- **Versatilidade de Processos:** Além dos Processos de Metalização por Aspersão Térmica à Chama (*Flame Spray*) e a Arco Elétrico (*Arc Spray*), mais utilizados em aplicações anticorrosivas de estruturas metálicas, outros Processos de Metalização por Aspersão Térmica também podem ser utilizados na deposição de camadas dos mais variados materiais, como o Processo de Metalização à Plasma (*Plasma Spray*), Metalização Hipersônica - HVOF (*High Velocity Oxygen Fuel*) / HP-HVOF (*High Pressure - High Velocity Oxygen Fuel*) / HVOF (*High Velocity Air Fuel*) -, Metalização por Detonação (*Detonation Spraying*), Metalização a Frio (*Cold Spray*), etc.

- **Versatilidade de Equipamentos:** Equipamentos de Metalização por Aspersão Térmica, como aqueles voltados para a Metalização à Chama e a Arco Elétrico, bastante utilizados na proteção anticorrosiva de estruturas metálicas, contam com facilidade de autonomia, mobilidade e transporte, podendo ser utilizados, inclusive, para aplicações em estruturas já instaladas, como pontes e viadutos, por exemplo.
- **Tempo de cura:** O revestimento irá depender de tempo de cura apenas no caso de necessitar de pintura posterior, do contrário, a estrutura poderá ser transportada logo após o revestimento aplicado.
- **Independente do tamanho:** As estruturas metálicas podem ser revestidas, independentemente de suas dimensões, em oficinas de metalização ou em campo em que já estejam instaladas.
- **Independente do peso:** O peso, assim como o tamanho, não interfere nas operações de revestimento de estruturas metálicas quando utilizados os Processos de Metalização por Aspersão Térmica.
- **Aumento da vida útil:** Maior durabilidade de estruturas, peças e equipamentos revestidos.
- **Custos inferiores aos de outros processos de revestimento:** Ocorre quando se leva em conta a vida útil total das estruturas e os respectivos custos de manutenção, desnecessários nesse período.
- **Redução drástica na quantidade de interferências:** Em estruturas revestidas contra a corrosão, com redução de paradas de produção, operações de logística, etc.
- **Reduzido tempo de parada para manutenção:** Ao se levar em conta a necessária manutenção das estruturas, peças e equipamentos revestidos.
- **Inexistência de deformações:** Ocorre devido às baixas temperaturas de deposição envolvidas.
- **Sustentabilidade 1:** Reduz a extração de minerais e todos os prejuízos causados pelo ciclo de produção e beneficiamento de metais uma vez que aumenta a vida útil das estruturas, peças e equipamentos.
- **Sustentabilidade 2:** Reaproveitamento contínuo de estruturas, peças e equipamentos e através da remoção e reaplicação de revestimentos.
- **Sustentabilidade 3:** Reparo de porosidades em peças fundidas de ferro, bronze, alumínio e magnésio.
- **Sustentabilidade 4:** Gera 0% de Compostos Orgânicos Voláteis (*VOC - Volatile Organic Compounds*) durante a sua aplicação, exceto quando complementado pela pintura e/ou selante.

9. CONCLUSÃO

A abrangência dos Processos de Metalização por Aspersão Térmica utilizados no combate à corrosão (e seus consequentes prejuízos), principalmente os Processos de Metalização à Chama (*Flame Spray*) e Metalização a Arco (*Arc Spray*), para a proteção de estruturas metálicas, leva em conta o tempo de vida útil até a sua primeira manutenção, o que gera enorme economia de recursos, pois reduz o tempo de manutenção e a quantidade de paradas operacionais.

Devido à porosidade intrínseca ao processo, as camadas de metalização, além de blindadas por aumento de espessura, podem também receber blindagem de reforço através da aplicação de tintas e selantes, atingindo, assim, um maior grau de proteção, somando à sua característica a proteção galvânica anódica (quando aplicados revestimentos de zinco ou alumínio), também uma proteção blindada extra em relação ao meio ambiente.

Todas essas vantagens, somadas à não deformação da superfície do metal-base, à versatilidade de materiais aplicáveis, aos processos e equipamentos que podem ser utilizados, à não necessidade de tempo de cura da camada metalizada, à não limitação de tamanho ou peso da estrutura a ser protegida – quer seja ela nova ou já em uso –, e os custos inferiores a outros processos – quando levado em conta também a ampliação do tempo de vida útil proporcionada às estruturas –, e, ainda, também lembrando das vantagens proporcionadas em relação à sustentabilidade, resultam em excelente proteção anticorrosiva de estruturas metálicas, independentemente de onde já estejam ou serão instaladas.

10. BIBLIOGRAFIA/REFERÊNCIAS

- 10.a. Processo de corrosão faz com que 30% da produção mundial de ferro e aço seja desperdiçada – BMS BRASILMININGSITE – visto em 22/01/2023 – [https://brasilminingsite.com.br/processo-de-corrosao-faz-com-que-30-da-producao-mundial-de-ferro-e-acoes-ja-desperdicada/#:~:text=Segundo%20levantamento%2C%20cerca%20de%2030,bilh%C3%B5es\)%20com%20manuten%C3%A7%C3%A3o%20da%20corros%C3%A3o.](https://brasilminingsite.com.br/processo-de-corrosao-faz-com-que-30-da-producao-mundial-de-ferro-e-acoes-ja-desperdicada/#:~:text=Segundo%20levantamento%2C%20cerca%20de%2030,bilh%C3%B5es)%20com%20manuten%C3%A7%C3%A3o%20da%20corros%C3%A3o.)
- 10.b. PIB mundial pode ultrapassar US\$ 100 trilhões pela primeira vez em 2022 – Exame – visto em 22/01/2023 – <https://exame.com/economia/pib-mundial-pode-ultrapassar-us-100-trilhoes-pela-primeira-vez-em-2022/>.
- 10.c. Taxa de câmbio comercial para compra: real (R\$) / dólar americano (US\$) – média – ipeadata – visto em 20/01/2023 – <http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=38590&module=M.>
- 10.d. Cursos de Metalização/Aspersão Térmica e Treinamentos – Eng. Luiz Cláudio O. Couto – Cursos Faculdades Oswaldo Cruz, ABM (Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração) e Treinamentos in house em várias empresas.
- 10.e. A metalização por aspersão térmica, soluções anticorrosivas para estruturas metálicas – Luiz Cláudio O. Couto – Revista: Tratamento de Superfície/ABTS N° 225-Julho 2021-pgs. 38/47 – <https://www.portalts.com.br/revista/tratamento-de-superficie/ed225.>
- 10.f. Coating Guide – MSS Metal Spray Suppliers (NZ) Ltd – visto em 19/01/2023 – <https://www.metal-spray.co.nz/technical/coating-guide/>.
- 10.g. Introduction To Thermal Spraying (aka Metal Spraying) – Metallisation Thermal Spray Solutions – visto em 21/01/2023 – <https://www.metallisation.com/about-us/knowledge-base/>.
- 10.h. BS EN ISO 14713: 1999 – Protection against corrosion of iron and steel in structures – Zinc and aluminium coatings – Guidelines – BSI Standards Publication.
- 10.i. BS EN ISO 14713-1: 2017 – Zinc coatings – Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures – Part 1: General principles of design and corrosion resistance – BSI Standards Publication.
- 10.j. ISO 2063 Third edition 2005-03-01 – Thermal spraying – Metallic and other inorganic coatings – Zinc, aluminium and their alloys.
- 10.k. N-2568: Fev/96 – Seleção e Aplicação (por Aspersão Térmica) do Alumínio, Zinco e Suas Ligas como Revestimento anticorrosivo – PETROBRAS.
- 10.l. Characteristics and Electrochemical Corrosion Behavior of Thermal Sprayed Aluminium (TSA) Coatings Prepared by Various Wire Thermal Spray Processes – S. Shrestha e A. Sturgeon – visto em 26/01/2023 – <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/published-papers/characteristics-and-electrochemical-corrosion-behaviour-of-thermal-sprayed-aluminium-tsa-coatings-prepared-by-various-wire-therm.>
- 10.m. Formação de Óxidos nos Revestimentos de Alumínio Depositados por Aspersão Térmica – Regina Maria Hartog Pombo Rodriguez – Tese de Doutorado – Engenharia e Ciência dos Materiais – Universidade Federal do Paraná – Curitiba/BR 2003.
- 10.n. Thermal Spraying Technology and Applications – Course No: T04-002 – Credit: 4 PDH – A. Bhatia – EM 1110-2-3401 – 29 Jan 99 – CED Continuing Education and Development, Inc. – USA.
- 10.o. Fotos 1 e 2: Gentilmente cedidas pela Saint-Gobain Coating Solutions.
- 10.p. Fotos 3 e 4: Gentilmente cedidas pela Comersul Aspersão Térmica e Soldas Especiais.
- 10.q. Fotos 5 e 6: Gentilmente cedidas pela Revex Brasil 🇧🇷

“Mobilidade, digitalização e sustentabilidade”

Nova Gerente Geral para América Latina Sul e Diretora Global de Tintas em Pó, da divisão de Tintas Industriais, da PPG, Marizeth Carvalho, fala sobre os desafios e tendência do setor na atualidade



por Ana Carolina Coutinho

Desde 1º de fevereiro, a PPG tem novo comando na Gerência Geral para América Latina Sul e Diretoria Global de Tintas em Pó em sua divisão de Tintas Industriais: a brasileira Marizeth Carvalho. “Nesta dupla função, a executiva será responsável pela estratégia de crescimento da empresa no Brasil, na Argentina, no Chile, Paraguai e Uruguai, e pelos negócios globais de tintas em pó”, anunciou o comunicado oficial. Formada em Administração de Empresas, com Bacharelado em Comércio Exterior, a executiva também possui MBA em Administração pela FGV (Fundação Getúlio Vargas) e em Marketing pela ESPM (Escola Superior de Propaganda e Marketing); são mais de 35 anos de experiência na indústria de tintas, sete deles atuando na PPG, onde ingressou, em 2016, como Gerente sênior de Revestimentos Industriais. Na empresa, também foi Diretora de Revestimentos Industriais e de Revestimentos Protetivos e Marítimos na região Sul da América Latina antes de ocupar o cargo atual. Nesta entrevista exclusiva para a Revista Tratamento de Superfícies, Marizeth Carvalho fala sobre os desafios atuais do mercado e também revela para onde a empresa direcionará os seus esforços, entre outros assuntos, durante a sua gestão; acompanhe.

Como enxerga a atualidade do mercado de revestimentos industriais na América latina e, especialmente, no Brasil?

Se olharmos para os últimos anos, assim como em outros segmentos, o mercado de revestimentos pós-pandemia teve que enfrentar um cenário de ruptura da cadeia de suprimentos, assim como a alta de juros, inflação e taxa cambial, principalmente no Brasil. Portanto, nos últimos anos as principais ações foram focadas em retomar a rentabilidade do setor. Para os próximos anos, acredito que o mercado continuará crescendo acima do PIB voltando aos níveis pré-pandemia, o que já pode ser visto em alguns segmentos, mesmo aguardando a recuperação dos mercados globais. Para um melhor desempenho, também será necessário para o segmento estabilidade econômica/jurídica para impulsionar ainda mais o crescimento na região.

Qual será o seu maior desafio e sua principal meta no segmento de revestimentos industriais?

Aproveitar as oportunidades de mercado em um cenário econômico ainda instável em alguns países, como Argentina, com certeza é um grande desafio. Porém, a empresa vem investindo muito em produtos inovadores o que norteará os passos seguintes. A PPG é uma empresa de presença global e com amplo portfólio capaz de suportar o crescimento das diferentes regiões com as diversas tecnologias disponíveis e isto envolve também os revestimentos industriais.

Ao longo de sua carreira, você ocupou diferentes cargos de liderança; a qual deles atribuiu maior aprendizado e por quê?

Ser líder e cuidar de pessoas, sem dúvida, são aprendizados constantes diante das diversidades que nos deparamos em nosso dia a dia. Acredito que manter as pessoas engajadas e focadas nos resultados em cenários em que nem sempre temos fatores controláveis é um grande desafio. Os últimos três anos foram de aprimoramento que exigiram muito direcionamento, flexibilidade e poder de resiliência e que me ensinaram, com ações focadas, agilidade e engajamento, a formar times mais comprometidos e ganhadores, e isto é uma grande recompensa.

Quais são as referências que utilizou, e utiliza, (algum pensamento e/ou pessoa) em seu trabalho e vida pessoal? Como aplica nas suas atividades?

Levo comigo durante toda minha vida pessoal e profissional o fato de que cada pessoa é única, e pratico este respeito acima de tudo. Tento entender o comportamento das pessoas diante das diferentes situações para que juntos possamos formar a melhor equipe, pois no final do dia, este é o maior ativo da empresa. Quando todos estão alinhados no mesmo objetivo e sabem exatamente seu papel tudo se torna mais fácil para enfrentar os diferentes cenários no cotidiano do mercado e da vida empresarial.

Como enxerga o futuro em tintas e revestimentos industriais? Hoje, qual é a grande tendência do setor?

De maneira geral, o segmento já vem passando por diversas adaptações que vão ao encontro de novas tendências, tais como mobilidade, digitalização e sustentabilidade. A PPG está inserida neste movimento ao investir globalmente em tecnologias como os revestimentos em pó aplicados em diferentes indústrias, soluções para veículos elétricos, entre outras inovações relacionadas com as megatendências. 🚀



Segmento de pintura e revestimentos está otimista com o futuro

Como os perfis de alumínio, customização dos serviços, investimento em alta tecnologia e inovação estão alavancando o setor

Por Ana Carolina Coutinho

O segmento de pintura e revestimentos industriais está em uma boa fase. A prova são os grandes investimentos que as empresas têm feito para lançar mais produtos, inovar na tecnologia, e crescer em estrutura e equipe técnica; mas não só. Serviços totalmente customizados e perfis de alumínio têm sido, também, responsáveis por alavancar o setor, ensejando expectativas promissoras para 2023 e próximos anos. Nesta matéria especial, executivos da Cetec, CPA, Croma, Fischer, Iridium, Labrits, Ometto, Techmetal, Technotherm e TPI apresentam as suas novidades, falam sobre seus investimentos, tendências e desafios atuais do setor.

CROMA REVESTIMENTOS TÉCNICOS

Roberto Bertoli, Sócio-Diretor

“Inauguramos uma nova linha de fosfatização e decapagem”

Fale-nos um pouco sobre a sua empresa: em qual segmento do setor de PINTURA a sua empresa atua?

A Croma Revestimentos Técnicos atua no setor pinturas técnicas industriais oferecendo aos seus clientes e ao mercado os processos de Pintura E-Coat/KTL, Pintura Eletrostática a Pó e Pintura Líquida. A empresa atua, principalmente, no setor automotivo de veículos leves e pesados, mercado agrícola e implementos rodoviários. Possui um parque fabril atualizado, com equipamentos de elevada capacidade de produção e tecnologia.

Qual a grande novidade da sua empresa nesse segmento?

A empresa vem se estruturando ao longo dos anos, pautada, principalmente, na formação dos seus profissionais, na gestão dos seus processos e equipamentos de forma a atender, absolutamente, a todos os requisitos das montadoras, na busca pela excelência e alta performance de pessoas e processos, se destacando como uma das principais empresas do setor. A empresa tem por característica utilizar somente produtos homologados pelas montadoras, o que a diferencia de muitos de seus competidores.

Quais foram os principais investimentos recentemente realizados?

Inauguramos uma nova linha de fosfatização e decapagem que permite que a empresa ofereça ainda mais soluções para seus clientes. Esse equipamento também trouxe um enorme ganho de produtividade, permitindo ampliar as capacidades das instalações das pinturas E-Coat/KTL e Eletrostática a Pó. E vem novidade por aí! A Croma fechou mais uma importante aquisição de novo equipamento de pintura. Em breve, estaremos anunciando para o mercado esse novo investimento, que deve iniciar suas atividades já no início do 2º semestre de 2023. Alta tecnologia, elevada capacidade de produção, automação e robótica estão embarcados neste novo investimento.

Qual o grande potencial do mercado de pintura para 2023? Por quê?

O Brasil tem um enorme potencial para se desenvolver e aumentar suas demandas no setor industrial se comparado às grandes nações mundiais. As oportuni-



Bertoli: “A empresa fechou mais uma importante aquisição de novo equipamento de pintura”

dades são gigantescas. O setor industrial foi sendo minado nos últimos 30 anos e parece que há um interesse político em recuperar o setor para gerar empregos de qualidade e com melhor remuneração. O ano de 2023 não começou como imaginávamos, mas acreditamos numa retomada gradual ao longo dos próximos meses. O agronegócio, junto com as necessidades de investimentos e demandas de infraestrutura, deve alavancar as atividades industriais.

E qual é o principal desafio atual do segmento?

Os custos operacionais foram fortemente atingidos nos últimos três anos e recompor isso na ponta de vendas é extremamente difícil e desgastante. O maior desafio nesse cenário é o de encontrar meios de reduzir custos e otimizar os processos na busca por maior produtividade. Por isso, temos investido muito no treinamento e na formação de nossas equipes para que, através do conhecimento, consigamos um alto nível de excelência e performance com as pessoas e processos.



Croma: Inauguração de nova linha e investimento na equipe

LABRITS QUÍMICA

Jerônimo Carollo Sarabia, Diretor

“A grande novidade é a nova linha de cores com cura UV para diversos tipos de plástico”

Fale-nos um pouco sobre a sua empresa: em qual segmento do setor de PINTURA a sua empresa atua?

A Labrits Química atua tanto no fornecimento de tintas (cura UV ou cura Térmica) quanto no setor de equipamentos (robotizados ou semirrobotizados). Fornecemos solução completa de pinturas sobre metais ou plásticos.

No sentido da pergunta anterior, qual a grande novidade da sua empresa nesse segmento?

A grande novidade é a nova linha de cores com cura UV para diversos tipos de plástico com acabamentos brilhantes, fosco, e perolizado.

E dentro da sua empresa, em especial, qual a grande novidade? Quais foram os principais investimentos recentemente realizados?

Construção e mudança para a nova sede, sendo construída no município de Itaquaquecetuba, que contemplará um novo setor de reatores para resinas.



Sarabia: “Nova sede contemplará novo setor de reatores para resinas”

Qual o grande potencial do mercado de pintura para 2023? Por quê?

Sobre potencial de mercado fica uma pequena incerteza, isso irá depender de como vai se comportar a economia brasileira, apesar de estarmos confiante no sucesso do nosso mercado.

E qual é o principal desafio atual do segmento em que a sua empresa atua e o da Pintura em geral? Por quê?

O grande desafio será o de torcer para que os preços abaiquem ou se mantenham, para podermos trabalhar sem turbulências e desgaste que causam a discussão nos reajustes de preços.



Nova linha permite aplicação em diferentes tipos de plástico com acabamentos brilhantes, fosco e perolizado.





LABRITS QUÍMICA

EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001/2015 ISO 14001/2015



www.labrits.com.br



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

Trabalhamos sobre diferentes volumes e cores específicas.



PRÉ-PINTURA

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

PINTURA LÍQUIDA | CURA TÉRMICA OU UV

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

PRODUZIMOS PARA SETORES COMO:

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

ACABAMENTOS:

- Metalizado
- Soft touch
- Perolizado
- High gloss
- Texturizado
- Resistente
- Degradê

LABRITS QUÍMICA LTDA.

Rua Auriverde, 85 | São Paulo | SP

11 2914.1522

contato@labrits.com.br

HAUZER
INDUSTRIAL PLASMA SOLUTIONS

Schlötter
Galvanotechnik

HEXO

CPA CORANTES E PRODUTOS PARA TRATAMENTO DE ALUMÍNIO

Silvio Sartori, Assistente Técnico Comercial

“Fase final de desenvolvimento da tecnologia de passivador com nanotecnologia”

Fale-nos um pouco sobre a sua empresa: em qual segmento do setor de PINTURA a sua empresa atua?

A CPA é especializada em tratamento da superfície; desenvolve e produz químicos para o pré-tratamento do alumínio para pintura. Desde os desengraxantes, passando pelos químicos de passivação, e atualmente finalizando o desenvolvimento de nanotecnologia. Esses pré-tratamentos garantem uma maior qualidade e resistência à pintura, conferindo às peças pintadas maior beleza e durabilidade. Além desses produtos, contamos com parceiros para desenvolvimento de linhas, desde manuais até totalmente automáticas, sempre visando atender as possibilidades e necessidades dos clientes.

No sentido da pergunta anterior, qual a grande novidade da sua empresa nesse segmento?

Para atender a melhora dos produtos, para que agridam cada vez menos o meio ambiente, ou seja, ambientalmente corretos, estamos em fase final de desenvolvimento da tecnologia de passivador com nanotecnologia - os quais são ‘amigos’ do meio ambiente.

E dentro da sua empresa, em especial, qual a grande novidade? Quais foram os principais investimentos recentemente realizados?

Dando cada vez mais ênfase ao desenvolvimento de produtos que atendam as exigências e necessidades do mercado, foi feito um rearranjo e contratação de pessoal técnico, para que possamos nos dedicar mais e mais a esses processos, bem como a aquisição de equipamentos de laboratório, que nos permitem melhores recursos para os testes necessários.

CPA está focada em desenvolver produtos que atendam as exigências e necessidades do mercado e investe em pessoal técnico e novos equipamentos



Sartori: “Perfis de alumínio pintados nos remetem a uma perspectiva bastante otimista para este mercado”

Qual o grande potencial do mercado de pintura para 2023? Por quê?

O incremento de peças e perfis de alumínio pintados nos remetem a uma perspectiva bastante otimista para este mercado, pois a pintura é um acabamento mais homogêneo e permite muitas variações de cor.

E qual é o principal desafio atual do segmento em que a sua empresa atua e o da Pintura em geral? Por quê?

O principal desafio hoje é o de encontrarmos melhores matérias-primas a custos compatíveis.





Cores e Acabamentos

QUE VALORIZAM SEUS PRODUTOS

A CPA aplica sua experiência de mais de 30 anos, no apoio e desenvolvimento de soluções e produtos a disposição de seus clientes. Oferece uma gama completa de corantes para alumínio e suas ligas, dentre as opções temos as linhas Sanodure, Sanodal e Sanodye, cada uma delas com suas especificações.



+55 11 97515.1674

+55 11 4055.2631

cpacorantes.com.br

FISCHER DO BRASIL | TECNOLOGIA DE MEDIÇÕES

Danilo Bittar, Diretor Executivo

“Novo medidor de espessura de camadas, totalmente digital”

Fale-nos um pouco sobre a sua empresa: em qual segmento do setor de PINTURA a sua empresa atua?

A Helmut Fischer é uma empresa alemã com 70 anos no mercado fornecendo as melhores soluções para equipamentos de análise não destrutiva de materiais, medição de espessura de revestimento e testes de materiais. Com instrumentos de tecnologia de ponta para os fabricantes de tinta e empresas especializadas em tratamento de superfície.

No sentido da pergunta anterior, qual a grande novidade da sua empresa nesse segmento?

Estamos lançando, agora em março de 2023, um novo medidor de espessura de camadas, totalmente digital. Conexão com mais de 70 sondas disponíveis, e de maneira *'plug and play'*, permitindo ao mercado de pintura resolver os maiores desafios ao medir camadas em furos ou rasgos, superfícies rugosas, peças de pequena área de contato, com geometrias das mais diversas.



Bittar: “Nosso papel é mostrar que medidores de espessura de camada não são todos iguais”

E dentro da sua empresa, em especial, qual a grande novidade? Quais foram os principais investimentos recentemente realizados?

Estamos, em 2023, comemorando nosso aniversário de 70 anos em um ano bastante especial, com lançamento de produtos e investimentos em novos e mais modernos equipamentos ao redor das 21 subsidiárias mundo a fora.

Qual o grande potencial do mercado de pintura para 2023? Por quê?

O mercado de tintas vem crescendo e inovando, por isso, as fabricantes perceberam que investir em equipamentos de qualidade - que estabelece maior eficácia, precisão e economia no controle de qualidade - não é mais uma opção, mas, sim, uma obrigação. O mundo global força os grandes fabricantes a estarem mais competitivos e quando trazemos essa realidade para o mundo da Fischer percebemos que cada micron de camada conta.

E qual é o principal desafio atual do segmento em que a sua empresa atua e o da Pintura em geral? Por quê?

Nosso principal desafio é levar a informação aos diferentes profissionais do mercado de pintura. Seja eles inspetores de qualidade ou profissionais de P&D e químicos, no laboratório, prestando serviços; o nosso papel é mostrar que medidores de espessura de camada não são todos iguais e trabalhar com o medidor correto para cada aplicação pode trazer uma melhoria de qualidade considerável, bem como uma redução drástica no custo do processo.



Fischer comemora 70 anos em 2023 e investe em novos produtos e equipamentos

TPI - TÉCNICA EM PINTURA INDUSTRIAL LTDA

Fabiano Fabossi Consultor Técnico/Comercial

“Sistemas totalmente integrados com uso de softwares”

Fale-nos um pouco sobre a sua empresa: em qual segmento do setor de PINTURA a sua empresa atua?

A TPI - Técnica em Pintura Industrial atua há 36 anos no mercado. Estamos situados na cidade de Jundiaí/SP, onde projetamos, fabricamos e montamos equipamentos e sistemas destinados ao processo de pintura eletrostática pó.

No sentido da pergunta anterior, qual a grande novidade da sua empresa nesse segmento?

Fabricamos equipamentos automatizados para grande escala de produção, onde esses equipamentos garantem produtividade e economia de tinta devido ao melhor rendimento do campo eletrostático; e sem contar que é um produto de fabricação nacional.

E dentro da sua empresa, em especial, qual a grande novidade? Quais foram os principais investimentos recentemente realizados?

A grande novidade seriam sistemas totalmente integrados com uso de softwares que auxiliam no processo de pintura.



Fabossi: “Projetamos, fabricamos e montamos equipamentos e sistemas destinados ao processo de pintura eletrostática pó”

Qual o grande potencial do mercado de pintura para 2023? Por quê?

Hoje, várias empresas - por questões ambientais entre outras exigências, podendo até ser de seus clientes - estão migrando do processo de pintura líquida para o processo a pó.

E qual é o principal desafio atual do segmento em que a sua empresa atua e o da Pintura em geral? Por quê?

Nosso foco, e principal desafio, é e será sempre atender todos nossos clientes oferecendo equipamentos e soluções que garantam reduções de custos relacionadas a todo processo de pintura, sendo assim, com 36 anos, podemos dizer que somos uma empresa consolidada no mercado.



Os equipamentos da TPI buscam garantir produtividade e economia de tinta devido ao melhor rendimento do campo eletrostático

CETEC EQUIPAMENTOS PARA PINTURA LTDA

Alexandre Barbosa, Diretor Comercial

“O principal investimento foi o aumento da nossa planta fabril”

Fale-nos um pouco sobre a sua empresa: em qual segmento do setor de PINTURA a sua empresa atua?

A Cetec Equipamentos, fabricante de equipamentos para pintura, especializados em aplicações manuais, automáticas e semiautomáticas. Oferecemos projetos personalizados que atendem às necessidades de cada cliente, buscando o menor custo operacional e alta performance.

Qual a grande novidade nesse segmento?

Aumentando nossa linha de produtos, incorporamos, no último semestre de 2022, cabines, estufas e transportadores aéreos de grandes *players* do mercado, com o objetivo de atender de maneira mais completa as necessidades dos nossos clientes. Além disso, a Cetec é uma empresa que não se acomoda e busca, constantemente, melhorar e aperfeiçoar a tecnologia dos seus equipamentos, seja com novos modelos ou com o *up-grade* de modelos existentes.

Quais foram os principais investimentos recentemente realizados?

O principal investimento foi o aumento da nossa planta fabril – dobramos a área produtiva. Além disso, aumentamos nosso departamento técnico, equipado com carros-oficinas para realizar atendimentos de assistência técnica e instalações direto ao cliente, agregando valores e agilidade no pós-venda. Um dos principais investimentos em 2022, foi a capacitação dos colaboradores com vários treinamentos durante o ano.



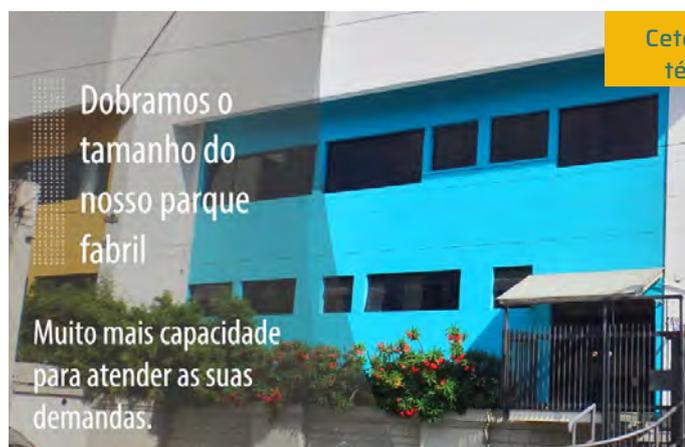
Barbosa: “É importante e fundamental que o cliente tenha produtividade e retorno do investimento”

Qual o grande potencial do mercado de pintura para 2023? Por quê?

Com o avanço tecnológico, inclusive na indústria, vejo que oferecer um processo automatizado com menor custo operacional é sempre atrativo para o cliente, independentemente do tamanho do investimento é importante e fundamental que o cliente tenha produtividade e retorno do investimento. Ou seja, apresentar projetos automáticos, personalizados, mais eficientes e com menor custo operacional é tudo que o empresário sonha para sua empresa.

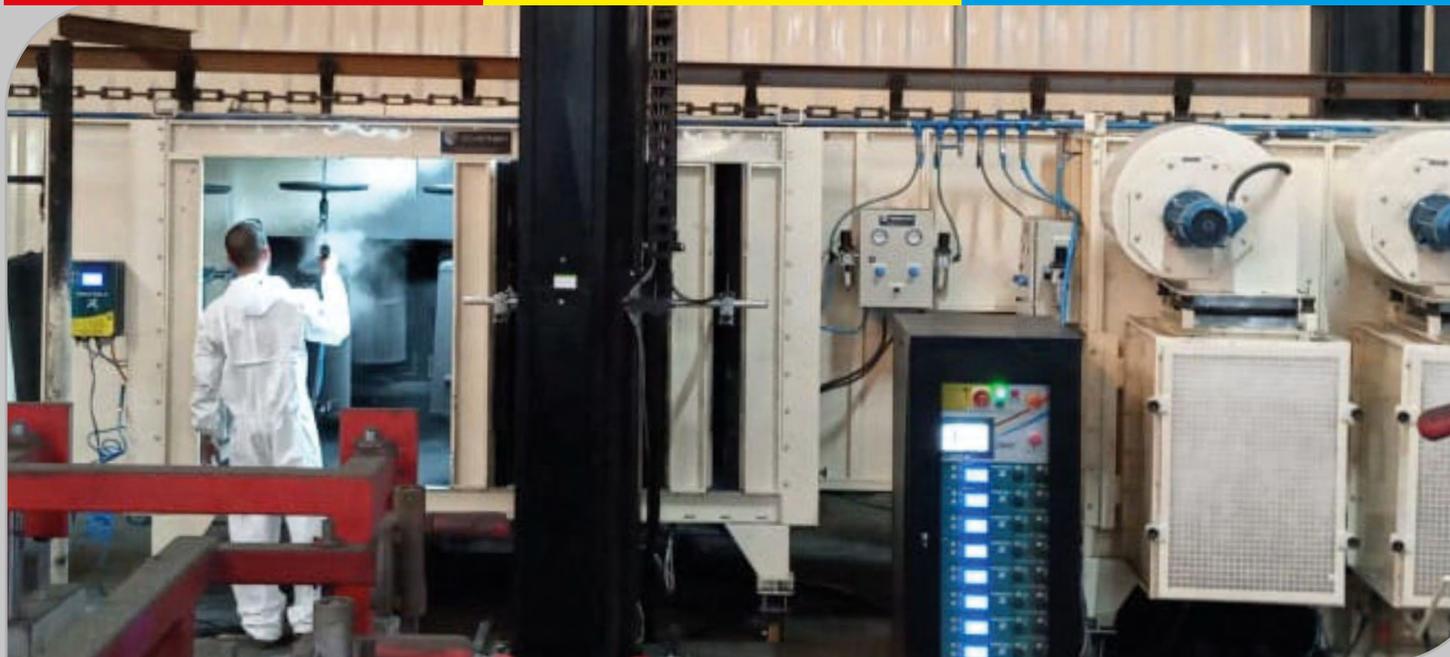
E qual é o principal desafio atual do segmento?

Para nós, o principal desafio do segmento é se manter entre os principais fornecedores de equipamentos para pintura, buscando sempre a melhoria de qualidade em nossos produtos e a melhor eficiência aos nossos clientes. O desafio atual de muitas empresas é a incerteza da política econômica que está por vir; no momento em que a confiança for estabelecida, os grandes investimentos voltarão com tudo, e vamos estar preparados para atender as demandas do mercado.



Cetec dobrou a sua área produtiva e aumentou o departamento técnico, investindo também em treinamentos ao longo do ano





Linhas para pintura eletrostática a pó completas com **reciprocadores, racks para comando e pistolas com cascata incorporada.** Equipamentos com **alta eficiência na transferência** da tinta e com **maior economia.**

Acesse nosso site:
cetecindustrial.com.br

Telefones:
(11) 5513 9738
(11) 9 9958 9165

E-mail:
vendas@cetecindustrial.com.br

 Av. Calil Mohamad Rahal, 229 - Vila São Silvestre
Barueri – SP – CEP: 06417-010

Siga nossas redes sociais:



OMETTO EQUIPAMENTOS

Murilo Meneghini, Departamento Comercial

“Atender o mercado com soluções com tecnologia de ponta”

Fale-nos um pouco sobre a sua empresa: em qual segmento do setor de PINTURA a sua empresa atua?

A Ometto Equipamentos atua no segmento analítico com fornecimento de espectrômetros de fluorescência de raios X (XRF) para análise de ligas metálicas bem como revestimentos metálicos.

No sentido da pergunta anterior, qual a grande novidade da sua empresa nesse segmento?

A linha de Espectrômetro ElvaX Prospector 2, ElvaX Prospector 3, ElvaX Basic, ElvaX PLUS, para medição de revestimento metálico.

E dentro da sua empresa, em especial, qual a grande novidade? Quais foram os principais investimentos recentemente realizados?

A Ometto Equipamentos conta com equipamentos analíticos em estoque, para pronto atendimento do mercado brasileiro, além de assistência técnica local, o que dinamiza o pós-venda e o relacionamento cliente/empresa.

E qual é o principal desafio atual do segmento em que a sua empresa atua e o da Pintura em geral? Por quê?

Atender o mercado com rapidez, dinamismo, clareza e principalmente com soluções com tecnologia de ponta, customizadas para os requisitos de cada cliente.



Meneghini apresenta os lançamentos: “Espectrômetro ElvaX Prospector 2, ElvaX Prospector 3, ElvaX Basic, ElvaX PLUS, para medição de revestimento metálico”



“A Ometto Equipamentos atua no segmento analítico com fornecimento de espectrômetros de fluorescência de Raios X (XRF) para análise de ligas metálicas bem como revestimentos metálicos”

TECHMETAL QUÍMICA

Cyro Ricardo Trigo, Diretor

“Investimos em uma nova sede, em equipamentos e pessoal qualificado”

Fale-nos um pouco sobre a sua empresa: em qual segmento do setor de PINTURA a sua empresa atua?

Atuamos no segmento de pré-tratamento de pintura, fornecendo toda linha de produtos e processos químicos utilizados para preparação do metal-base que será pintado.

No sentido da pergunta anterior, qual a grande novidade da sua empresa nesse segmento?

Criamos uma linha de produtos e processos químicos toda voltada para o pré-tratamento de pintura em perfil de alumínio que inclui: um desengraxante ácido TECH-AL 32 ACF, a camada de conversão TECH-COATING PASS AL 48, e também um deslocante de tinta alcalino a frio de longa vida, que será lançado no mercado, dentro de, no máximo, 2 meses.

E dentro da sua empresa, em especial, qual a grande novidade? Quais foram os principais investimentos recentemente realizados?

Investimos em uma nova sede, em equipamentos e pessoal qualificado, e hoje temos maior espaço para produzir e atender nossos clientes cada vez melhor, com mais rapidez. Sempre estamos investimos em novos produtos.



Trigo: “O potencial do mercado de pintura se dá na produção de perfil de alumínio pintado”

Qual o grande potencial do mercado de pintura para 2023? Por quê?

O potencial do mercado de pintura se dá na produção de perfil de alumínio pintado. Acreditamos que este mercado, de perfil de alumínio, que já vem crescendo nos últimos anos continue. Isso se dá pelo aumento da variedade de produtos que são fabricados com perfis de alumínio pintado. Muitos desses produtos vêm da substituição da anodização pela pintura.

E qual é o principal desafio atual do segmento em que a sua empresa atua e o da Pintura em geral? Por quê?

Nosso maior desafio sempre é inovar com novos produtos e processos químicos, onde podemos melhorar a qualidade de nossos produtos e serviços aliada à busca incessante por custos mais baixos.

Peças desengraxadas



Deslocante de tinta à frio



Empresa criou nova linha de produtos e processos químicos voltada para o pré-tratamento de pintura em perfil de alumínio; lançamento será em 2 meses

TECHNOTHERM

Cristiano Antonio Bonzanino, Diretor

“Entregar soluções customizadas, com eficiência e aproveitamento das fontes de energia”

Fale-nos um pouco sobre a sua empresa: em qual segmento do setor de PINTURA a sua empresa atua?

Estamos entre os maiores fabricantes de equipamentos para tratamentos superficiais e pinturas do Brasil, atuando nos mais diversos segmentos da indústria nacional e internacional. Estamos presentes na vida da maioria das pessoas ao redor do mundo, dando cores, beleza, valorizando produtos, fazendo parte da realização de muitos sonhos. Citaremos a seguir alguns exemplos de nossa atuação: quando os pais são abençoados com a vida de um filho, e compram o carrinho de bebê, estamos lá; quando a criança ganha sua bicicleta, estamos lá; quando o jovem adquire sua motocicleta ou seu carro, estamos lá; quando um agricultor consegue seu trator e implemento para cultivar a terra e poder produzir alimentos, estamos lá; quando fazemos uso de ônibus, trens, aviões, metros, estamos lá; quando fazemos uso da energia elétrica, estamos lá, presentes nos equipamentos de geração e transmissão; ou seja, fazemos parte da vida de muitas pessoas e, por isso, fazemos com muita dedicação e empenho, para que tudo seja o mais perfeito possível. Atuamos na fabricação de:



Bonzanino: “Estamos atuando de forma a deixar nossos equipamentos cada vez mais eficientes”

- * Linhas para tratamentos superficiais mecânico ou químico por imersão ou aspersão, automáticas ou manuais, contínuas ou estacionárias;
- * Linhas de pintura para tintas líquidas ou em pó, que podem ser contínuas ou estacionárias, automáticas ou manuais, robotizadas ou não;
- * Linhas de pintura E-Coat (KTL), por imersão contínua ou por lotes em cestos;
- * Sistemas de transporte, aéreos, de piso, especiais, manuais, automáticos, entre outros.

Empresa investiu na melhora do parque fabril “com máquinas modernas, econômicas e eficientes, para redução dos custos de fabricação e preservação das fontes energéticas”



No sentido da pergunta anterior, qual a grande novidade da sua empresa nesse segmento?

Estamos atuando de forma a deixar nossos equipamentos cada vez mais eficientes, aproveitando ao máximo as fontes de energia, gerando rendimento e sendo ecologicamente corretos. Seguem alguns exemplos: estamos trabalhando em sistemas para reaproveitamento de calor e redução da fonte de energia utilizada (gás GLP, gás natural, vapor, energia elétrica, etc.) para aquecimento de nossas estufas, que já oferecem um rendimento diferenciado, ou seja, produz mais consumindo menos. Para pinturas com tintas em pó, desenvolvemos sistemas para reaproveitamento quase que total e troca rápida de cores, onde conseguimos fazer a alteração de cor em um tempo médio de 5 a 10 minutos, sem a utilização de sistemas que geram perdas constantes e significativas de tinta. No caso das estufas contínuas, utilizadas para polimerização de tintas em pó, desenvolvemos um sistema que permite a cura de cores diferentes, simultaneamente, sem gerar contaminações.

E dentro da sua empresa, em especial, qual a grande novidade? Quais foram os principais investimentos recentemente realizados?

Estruturalmente, melhoramos nosso parque fabril com máquinas modernas, econômicas e eficientes, para redução dos custos de fabricação e preservação das fontes energéticas. A Technotherm foi certificada com o sistema de gestão NBR ISO 9001:2015, que atesta sua eficiência nos processos de fabricação, proporcionando qualidade e satisfação de nossos clientes.

Qual o grande potencial do mercado de pintura para 2023? Por quê?

Continuamos acreditando num mercado que ainda tem muito para crescer e continuar melhorando. Vemos grandes possibilidades de crescimento tendo em vista que o perfil dos clientes tem evoluído para procura de produtos que sejam desenvolvidos de acordo com sua necessidade, preocupados com economia dos insumos (tintas, energia elétrica, gás, entre outros), pois é o que realmente importa no custo do produto final, pois os equipamentos de pintura, o bem em si, é um investimento muito baixo se levado em conta sua durabilidade, que chega a ser de mais de 20 anos. A Technotherm é o 'alfaiate' dos equipamentos para tratamentos superficiais e pinturas porque nos preocupamos em desenvolver o equipamento analisando profundamente o processo como um todo; não utilizamos produtos de prateleira, nos preocupamos com as cargas, temperaturas, tipos de materiais e outras variáveis que possam influenciar nos dimensionamentos dos equipamentos. Por esse motivo continuamos a nos consolidar no mercado nacional e internacional.

E qual é o principal desafio atual do segmento em que a sua empresa atua e o da Pintura em geral? Por quê

O principal desafio do segmento é nossa missão: 'Entregar soluções customizadas em equipamentos para tratamentos superficiais e pinturas, com eficiência e aproveitamento das fontes de energia, promovendo preservação do meio ambiente e saúde para os usuários, gerando confiança e tranquilidade a nossos clientes colaboradores e fornecedores'. E os desafios da pintura são continuar evoluindo na redução dos tempos e temperaturas, de forma que se possa produzir mais rápido e com redução das fontes energéticas, além de continuar reduzindo a poluição.

Thecnotherm possui diferentes tipos de linha para atender às diferentes necessidades de seus clientes



IRIDIUM

Rafael Motta Lage, Gerente Comercial

“Nosso time de engenheiros não para de criar novas soluções”

Fale-nos um pouco sobre a sua empresa: em qual segmento do setor de PINTURA a sua empresa atua?

Somos especialistas no fornecimento de soluções que envolvem o mascaramento de peças durante o processo de pintura industrial e tratamentos de superfície. A Iridium representa e distribui a Caplugs, empresa norte americana renomada no mercado mundial que atua a mais de 70 anos no segmento de mascaramentos para pintura.

No sentido da pergunta anterior, qual a grande novidade da sua empresa nesse segmento?

Temos soluções de mascaramentos inovadoras, desenvolvidas pela Caplugs, e que são diferenciadas no mercado brasileiro. O nosso time de engenheiros não para de criar novas soluções.

E dentro da sua empresa, em especial, qual a grande novidade? Quais foram os principais investimentos recentemente realizados?

Devido à alta demanda pelos nossos produtos, aumentamos o nosso time de vendas e administrativo para que a experiência do cliente, desde o primeiro contato até o pós-venda, seja a melhor possível. Falando de pós-venda, gostamos de salientar que não somos apenas um vendedor de mascaramentos, gostamos sempre de fazer visitas técnicas para entender melhor a necessidade do cliente e poder sugerir as melhores opções de isolamentos. Entendemos que esse contato próximo com o cliente é um grande diferencial da Iridium.

Atendemos e visitamos todo o Brasil.

Qual o grande potencial do mercado de pintura para 2023? Por quê?

Desde meados de 2022 sentimos um aquecimento no segmento industrial e por esse motivo estamos otimistas para 2023. O nosso produto otimiza o processo de pintura/tratamento de superfície das empresas, portanto, quanto mais a indústria cresce mais procura por alternativas para tornar os processos mais eficientes e menos morosos.



Lage: “Em nosso portfólio há mais de 40 mil itens”

E qual é o principal desafio atual do segmento em que a sua empresa atua e o da Pintura em geral? Por quê?

O desafio é sempre acompanhar o mercado com soluções inovadoras para nos diferenciarmos dos nossos concorrentes. Para isso, temos trabalhado com protetores de diversas geometrias, seja para a proteção do primeiro filete da rosca, seja para furo passante, cego ou mesmo para a proteção de faces usinadas, onde podemos sugerir adesivos customizados de acordo com a necessidade do cliente. Em nosso portfólio há mais de 40 mil itens, isso é um grande diferencial, pois 90% dos nossos fornecimentos são de itens de prateleira, de baixo custo e com bom prazo de entrega. 📌

“90% dos nossos fornecimentos são de itens de prateleira, de baixo custo e com bom prazo de entrega”



A força das mulheres na indústria

O Presidente da **CNI** fala sobre o empenho das empresas brasileiras em promover a participação feminina

As empresas industriais brasileiras estão, cada vez mais, empenhadas em promover o aumento da participação feminina na composição de seus quadros de trabalhadores, tanto nas linhas de produção quanto em cargos gerenciais e de chefia não apenas pelo imperativo moral, em favor de uma maior equidade social e da efetivação de direitos, mas também pelo aumento da competitividade que diferentes visões e experiências trazem para os negócios.

Atualmente, as mulheres respondem por um quarto da força de trabalho na indústria nacional. Dados do Observatório Nacional da Indústria, da CNI, mostram que, entre 2008 e 2021, houve um aumento da participação delas em cargos de gestão no setor, passando de 24% para 31,8%.

Apesar de o índice ser ainda inferior aos demais setores da economia, nos quais as mulheres respondem por quase metade (46,7%) das funções de liderança, na indústria o crescimento foi três vezes maior nesse período: avançou 32,5% contra 9,8% nos demais setores.

Pesquisa inédita realizada pela CNI e divulgada na semana em que se comemorou o Dia Internacional da Mulher, revelou que, de cada 10 indústrias brasileiras, seis contam com programas ou políticas de promoção de igualdade de gênero, sendo que 61% afirmam tê-las há mais de 5 anos.

A pesquisa – que ouviu mil executivos industriais, sendo 40% mulheres – mostra, também, que 57% dos entrevistados dão importância alta ou muito alta às políticas de gênero. Entre os instrumentos mais usados pelas empresas estão a política de paridade salarial (77%),



ROBSON BRAGA DE ANDRADE é empresário e Presidente da Confederação Nacional da Indústria*

CNI SESI SENAI IEL

a proibição de discriminação em função de gênero (70%), os programas de qualificação das mulheres (56%) e o estímulo à ocupação de cargos de chefia (42%).

Principal representante do setor no Brasil, a CNI, que tem quatro de suas sete diretorias executivas ocupadas por mulheres, vem trabalhando para ajudar as empresas nesse movimento. Em 2022, criou-se o Fórum Nacional da Mulher Empresária, que tem como objetivo principal estimular a expansão da presença feminina na economia.

Entre outras ações, o fórum tem identificado as melhores práticas internacionais no que diz respeito ao empreendedorismo entre as mulheres e à igualdade de condições no mundo do trabalho para incentivar sua adoção no país.

POTENCIAIS MERCADOS PARA OCUPAÇÃO FEMININA

Também no ano passado, o SENAI e o SESI, coordenados pela CNI, colaboraram ativamente na implantação da Estratégia Nacional de Empreendedorismo Feminino – Brasil para Elas, do governo federal, oferecendo vagas gratuitas em cursos de qualificação presencial e a distância. Foram realizadas caravanas em 14 estados, com 15 mil mulheres capacitadas. O plano das duas entidades é ampliar a atuação na educação profissional das mulheres em todo o país, o que dará um impulso à diversidade de gênero nas indústrias.

Como há uma tendência de crescimento na oferta de ocupações nas áreas de ciências, engenharia e matemática, com estimativa da abertura de 180 mil oportunidades até 2025, é preciso que haja incentivos para a inserção de mulheres nessas carreiras. Isso aumenta a importância da contribuição do SESI e do SENAI na formação feminina em profissões que integram a Indústria 4.0 (novas formas de produção condicionadas pela digitalização da economia) e em atividades tradicionalmente consideradas masculinas.

A igualdade de gênero e a plena participação feminina na vida econômica estão entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU), com os quais o Brasil se comprometeu.

EQUIPARIDADE DE GÊNERO: UM DOS OBJETIVOS DA OCDE

Os 12 países que, por enquanto, garantem direitos iguais entre homens e mulheres são membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), instituição na qual o Brasil está em processo de adesão. Precisamos nos aproximar das práticas dessas nações nessa área. Esses países destacam-se por ações de recrutamento ativo de mulheres para posições de liderança e pelo aumento da transparência das empresas quanto à divulgação de suas políticas de remuneração, além de mentorias, formação de redes e programas de capacitação.

Segundo a OCDE, é necessário diminuir preconceitos e estereótipos na educação, revisando materiais didáticos, treinando professores e encorajando meninas a seguirem carreiras nas áreas de ciências exatas.

No Brasil, a exemplo do que ocorre em outros países de renda baixa ou média, um dos principais obstáculos

ao aumento da participação das mulheres no mercado de trabalho formal é a oferta de creches. A existência de vagas em creches, de melhor qualidade por valores acessíveis, é fundamental para que as profissionais possam se dedicar à carreira com tranquilidade.

A OCDE também recomenda a adoção de modalidades de trabalho mais flexíveis, com incentivos para que sejam utilizadas, de forma igualitária, por pais e mães.

O Brasil ainda é um país com grande diferença entre homens e mulheres no mercado de trabalho, com muito a ser feito para assegurar paridade na ocupação das vagas e nas remunerações em funções iguais. A promoção da igualdade de gênero na indústria é um compromisso inarredável para reforçar a cidadania e a participação das mulheres na economia.

As empresas que adotam a diversidade e a inclusão são mais inovadoras, dinâmicas, colaborativas e têm um melhor clima organizacional. Por isso, a tendência é que, felizmente, as mulheres ganhem cada vez mais espaço em todas as atividades.

**O artigo foi originalmente publicado no jornal Correio Braziliense em, 10/03/2023, e reproduzido pela Agência de Notícias da Indústria. [Acesse aqui.](#)*



Confederação Nacional da Indústria
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA



EBRATS

ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

11 a 14

Setembro 2024

SÃO PAULO EXPO

www.ebrats.com.br



Reserve o seu estande



11 99657.9312



realização



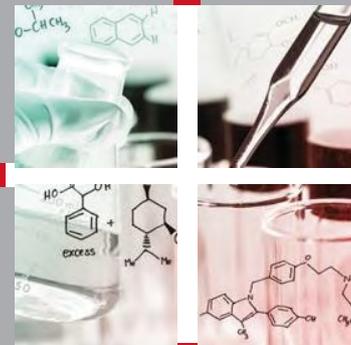
comercialização



organização e
promoção



mídia oficial



Starlite

Processo de Cromo Decorativo Fumê

Aprovado pelos fabricantes automotivos líderes de mercado

- Alternativa Sustentável para processos de Cromo Hexavalente
- Camada fumê aprovada pela indústria automotiva
- Solução de Cromo trivalente base Sulfato
- Bom Desempenho nos testes de CaCl₂ e CASS
- Atende às normas ELV 2000/53/EC, WEEE² 2002/96/EC, RoHS 2002/95/EC



MacDermid Enthone
INDUSTRIAL SOLUTIONS

Para mais informações, contate-nos em:

macdermidenthone.com/industrial

©2021 MacDermid Enthone

