

Tratamento de Superfície

ISSN 1980-9204

www.abts.org.br

UMA PUBLICAÇÃO



JANEIRO 2020 | Nº 218

PLANTA FABRIL

Como capacitar seus colaboradores para a Indústria 4.0

SEGMENTO AGRO

Equipamentos, pintura e opinião

ENTREVISTA ABRAFATI

Presidente executivo traça um panorama do setor de tintas

O FUTURO DA PINTURA

As principais novidades sobre o segmento que impulsiona o setor de tratamentos de superfície



Paint support technology



Soluções inovadoras para aplicadores ecoat



Um approach superior em pré tratamento de pintura ecoat e operações de remoção de camadas de tinta (strippers)

Preparação da Superfície

Para atingir níveis superiores em aderência de pintura e resistência à corrosão, os aplicadores de ecoat devem remover da superfície todos os óleos e contaminantes, o que pode ser feito com a linha UniPrep® de desengraxantes de longa vida útil e baixa temperatura de operação. Com Interlox®, os aplicadores terão uma camada de conversão isenta de fósforo, que minimiza a formação de borra e incrustações, minimizando os impactos ambientais, proporcionando performance estável sob as mais variáveis condições de operação.

Remoção de carepas de solda e corte laser

Áreas de solda ou corte a laser são, geralmente, o primeiro ponto de falhas de pintura e corrosão. A remoção de carepas é tradicionalmente feita através de processos mecânicos ou forte decapagem ácida. A linha de produtos UniPrep® AC oferece aos aplicadores de ecoat uma alternativa de pH próxima a neutralidade, que elimina a necessidade de processos mecânicos, melhorando as condições de operação, além da melhoria da qualidade do pré tratamento da peça.

Remoção de camada de tinta in-line / off-line de gancheiras

A remoção de tinta de ganchos e gancheiras é essencial para minimizar os custos de defeituosos e retrabalhos. Com a camada de tinta aumentando ao longo do tempo de uso, a eficiência de deposição sobre peças em gancheiras diminui, resultando em uma deposição irregular e, até mesmo, corrosão. Master Remove® é o processo ideal para processos de remoção de tintas in-house, removendo eficientemente a pintura ecoat de ganchos e gancheiras em aplicações in-line ou off-line.

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



A MUDANÇA É NECESSÁRIA

Acredito que a vida é feita de desafios... Em meu primeiro ano na ABTS cheguei com muitas dúvidas e a principal era sobre qual seria o meu papel junto à associação. Logo no início desse trabalho, diante da publicação da Portaria 240, me confiaram o cargo de Diretora de Legislação e Normas, para que, em nome de todos desse setor, mas principalmente dos nossos associados, eu encontrasse uma alternativa para minimizar os impactos que ela traria. Tivemos um grande trabalho, mas conquistamos a isenção parcial para comercialização de produtos contendo até 30% de ácidos ou bases.

Pode parecer pouco, mas não foi. Se pararmos para pensar, grande parte dos produtos fabricados são provenientes de misturas que contêm ácidos e bases, assim, a isenção, mesmo que parcial, ajudou, e muito, os fabricantes de produtos químicos para tratamento de superfícies.

Continuo em busca de mudanças, novos contatos e novas parcerias, como, por exemplo, a participação da ABTS em conjunto com o CB-43 da ABNT. É importante estarmos juntos nas revisões de normas regulamentadoras dos revestimentos



MELISSA FERREIRA DE SOUZA,
Diretora de Legislação e Normas

AS PRINCIPAIS CONQUISTAS DO ÚLTIMO ANO E OS IDEAIS E PROJETOS DA ABTS PARA 2020

metálicos que compreendam métodos de prevenção à corrosão e tantas outras atividades que alcancem resultados no verdadeiro papel da ABTS: a atuação marcante e fundamental no setor de tratamentos de superfície. Inclusive, recentemente, fomos procurados para participação na revisão da NR-15, sobre atividades e operações insalubres. E, se é importante para os associados, vamos atuar para trazer todos esses benefícios.

Sabemos que o último ano foi marcado por inúmeros acontecimentos, conquistas e dificuldades, mas não podemos deixar de acreditar que há esperança, que precisamos nos reinventar todos os dias, nos unir, para, juntos, transformar nosso País. A ABTS também precisou se reinventar, devido à crise econômica e perda de associados, como já foi dito anteriormente. Começaremos 2020 em outra sede, adequada à nova realidade, mas não perderemos o foco, buscamos sempre a melhoria do nosso segmento.

Para este ano, proponho continuarmos a aproximação com os associados, buscando constantemente atender às necessidades do setor, promovendo cursos, palestras, workshops e também trazendo-os para dentro da ABTS, contribuindo para seu principal objetivo: o crescimento constante do mercado de tratamentos de superfície.

Por fim, lembro a todos que, devido ao grande sucesso da última edição, em 2018, este ano realizaremos o 17º EBRATS (Encontro Brasileiro de Tratamento de Superfícies) e, mais uma vez, convidamos a todos para fazer parte do maior evento do setor e, principalmente, fazer parte da associação.

Desejo muitas realizações e bons negócios! 🚀

SUMÁRIO

ANUNCIANTES

- 3** **PALAVRA DA ABTS**
A mudança é necessária
Melissa Ferreira de Souza
- 6** **EDITORIAL**
O futuro é agora
Ana Carolina Coutinho
- 8** **ENTREVISTA**
"Já imaginou um carro sem pintura?"
Antonio Carlos de Oliveira
- 12** **GRANDES PROFISSIONAIS**
Imaginação, prática e teoria
Nilo Martire Neto
- 16** **ÍNDICES DE MERCADO**
Mercado de metais ferrosos e não ferrosos e metais preciosos
- 18** **PROGRAMA CULTURAL**
Calendário
- 19** **ORIENTAÇÃO TÉCNICA**
Camadas de conversão base zircônio: como determinar o fenômeno de 'Flash Rust' ou oxidação instantânea
Douglas Bosel
- 21** **ORIENTAÇÃO TÉCNICA**
Perigos e Riscos: Muito mais que um requisito da OHSAS 18001/ ISO 45001
Joice C. Furiatti
- 25** **MATÉRIA TÉCNICA**
O futuro é modular
Paulo Santieiro
- 28** **MATÉRIA TÉCNICA**
Como o sistema duplex aumenta a vida do aço
Ricardo Goes
- 34** **ARTIGO TÉCNICO**
A indústria do futuro para equipamentos de pintura
Ricardo Fernandes
- 38** **ARTIGO TÉCNICO**
Pintura Industrial - Equipamentos Agrícolas
Roberto G. Lacerda
- 41** **SUSTENTABILIDADE**
Se é possível (ou se for preciso) ter um sistema baseado na ISO, que façamos o melhor uso
Cacilda Drumond
- 43** **ARTIGO TÉCNICO**
Incêndio na fábrica de tintas
Hugo A. Hass
- 48** **OPINIÃO EXECUTIVA**
Capacitação profissional é fundamental para indústria 4.0
Camilo Ramos
- 50** **PONTO DE VISTA**
2020: o ano da retomada do crescimento
José Zeferino Pedrozo

ATOTECH	2
B8 COMUNICAÇÃO	49
CROMA	15
DORKEN MKS	51
EBRATS	37
ELECTROGOLD	31
ERZINGER	23
ETATRON	47
LABRITS	5
MACDERMID ENTHONE	52
METAL COAT	11
SAINT STEEL	33
SANETRAT	39
TODINI	7
TRATHO	35

DESTAQUE

43

GUIA PARA PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS NA FÁBRICA DE TINTAS



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

PRÉ-PINTURA

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

PINTURA LÍQUIDA | CURA TÉRMICA OU UV

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

Trabalhamos sobre diferentes volumes e cores específicas.



PRODUZIMOS PARA SETORES COMO:

Automotivo
Iluminação
Moda
Metais Sanitários

Decoração
Descartáveis
Bijuteria
Embalagens

Projetos Especiais
Moveleiro
Brindes
entre outros...

ACABAMENTOS:

Metalizado
Soft touch
Perolizado
High gloss

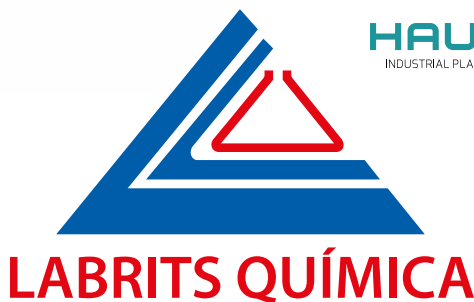
Texturizado
Resistente
Degradê



EMPRESA CERTIFICADA
ISO 9001/2015 ISO 14001/2015



www.labritsquimica.com.br

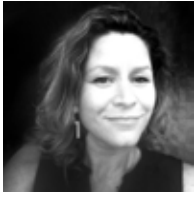


HAUZER
INDUSTRIAL PLASMA SOLUTIONS

Schlötter
Galvanotechnik

HEXO

LABRITS QUÍMICA LTDA.
Rua Auriverde, 85 | São Paulo | SP
11 2914.1522
labritsquimica@labritsquimica.com.br



.....○
Ana Carolina Coutinho
 editorialb8@gmail.com

O FUTURO É AGORA

Sim, o futuro já chegou e não estamos falando da virada de 2019/2020, mas das tecnologias e novidades que envolvem o segmento da pintura. É um setor de vanguarda e também um dos segmentos que servem de termômetro para a economia, além de ser o responsável por alavancar o setor de Tratamento de Superfície, tal sua importância.

Por esses motivos trazemos, nesta primeira edição do ano: um especial sobre PINTURA. Começamos com uma interessante ENTREVISTA com o presidente-executivo da ABRAFATI (Associação Brasileira de Fabricante de Tintas), Antonio Carlos de Oliveira, que traça um panorama sobre o segmento e prevê dias melhores para a indústria.

Já Nilo Martire Neto traz a experiência de quase 50 anos de atuação em tintas, revelando o desenvolvimento das tecnologias utilizadas e também antevendo um futuro promissor com as 'smart coatings,' em GRANDES PROFISSIONAIS. Na planta fabril, a inovação dos carros autônomos na produção das pinturas automotivas, veja na MATÉRIA TÉCNICA de Paulo Santieiro e Hugo A. Haas traz um guia completo para prevenção de incêndios na fábrica de tintas, em ARTIGO.

Falando sobre o maquinário que envolve o segmento, Ricardo Fernandes versa sobre o futuro dos equipamentos de pintura e Roberto G. Lacerda aborda a pintura em equipamentos agrícolas e como suas inovações são referência para todo o setor; ambos em ARTIGO TÉCNICO. Ainda no segmento Agro, o presidente da Faesc (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de SC), José Zeferino Pedrozo, antecipa a melhora econômica em 2020, em PONTO DE VISTA.

E, conte, você tem preparado os seus executivos para a Indústria 4.0? Camilo Ramos explica como tem feito isso na sua empresa, leia em OPINIÃO EXECUTIVA. Em ORIENTAÇÃO TÉCNICA, aprenda a identificar a oxidação espontânea e otimize seu processo, por Douglas Bosel. Já com Joice C. Furiatti identifique os perigos e riscos nas atividades da empresa, prevenindo acidentes de maneira técnica, a partir das normas OHSAS 18001 e ISO 45001. Quem também traz a importância das normas ISO é Cacilda Drumond, ensinando a aplicar a ABNT NBR ISO 14001, que especifica os requisitos de um Sistema de Gestão Ambiental, em SUSTENTABILIDADE. Ricardo Goes também traz um importante guia: como o sistema duplex prolonga a vida útil do aço, em MATÉRIA TÉCNICA. Imperdível!

Confira ainda ÍNDICES DE MERCADO e o PROGRAMA CULTURAL, com o calendário 2020. Para fechar, a seção que inaugura a edição, PALAVRA DA ABTS, onde Melissa Ferreira de Souza fala sobre a importância da mudança; afinal, quem muda a si mesmo, muda o mundo ao seu redor.

Feliz Ano Novo!

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



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

ABTS Gestão 2019 - 2021

- Rubens Carlos da Silva Filho**
PRESIDENTE
- Reinaldo Lopes**
VICE-PRESIDENTE
- Silvio Renato de Assis**
DIRETOR SECRETÁRIO
- Sandro Gomes da Silva**
VICE-DIRETOR SECRETÁRIO
- Gilbert Zoldan**
DIRETOR TESOUREIRO
- Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho**
VICE-DIRETOR TESOUREIRO
- Carmo Leonel Júnior**
DIRETOR CULTURAL
- Wilma Ayako Taira dos Santos**
VICE-DIRETORA CULTURAL
- Airi Zanini**
EX OFFICIO
- Anderson Bos,**
Melissa Ferreira de Souza e
Wady Millen Jr.
DIRETORES CONSELHEIROS
- Sergio Roberto Andretta**
REPRESENTANTE SINDISUPER



REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE

Rua João Batista Botelho, 72
 05126-010 - São Paulo - SP
 tel.: 11 3835.9417 fax: 11 3832.8271
 b8comercial@b8comunicacao.com.br
 www.b8comunicacao.com.br

DIRETORES

Igor Pastuszek Boito
Renata Pastuszek Boito
Elisabeth Pastuszek

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

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

Fernanda Nunes e Sandro Filippin
 Fotografia

Renata Pastuszek Boito
 Edição e Produção Gráfica

PERIODICIDADE

Bimestral

EDIÇÃO nº 218

Novembro | Dezembro

(Circulação desta edição: Janeiro/2020)



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.

NOSSOS PRINCIPAIS PRODUTOS:

- Ácido Malônico
- Acetato de cobalto
- Acetato de níquel
- Carbonato de cobalto
- Carbonato de cobre
- Carbonato de níquel
- Cloreto de cobalto
- Cloreto de cobre
- Cloreto de níquel
- Cloreto de estanho
- Estanato de sódio
- Fluoreto de níquel
- Hidróxido de cobalto
- Hidróxido de cobre
- Hidróxido de níquel
- Hidróxicarbonato de níquel
- Hipofosfito de sódio
- Nitrato de cobalto
- Nitrato de cobre em solução
- Nitrato de níquel
- Sacarinato de sódio (Sacarina)
- Sulfato de níquel
- Sulfato de cobalto
- Sulfato de estanho
- Sulfamato de níquel
- PPS

METAIS:

- Cobalto
- Níquel

Entre outros vários produtos, visite o nosso site:

www.todini.com

Rua Barão do Rio Branco, 395
CEP 07042-010 | Guarulhos/SP | Brasil
Tel. +55 11 2421-1035
Mobile +55 11 99321-1789
email: conrado@todini.com

Todini é uma empresa do grupo Umicore



“JÁ IMAGINOU UM CARRO SEM PINTURA?”

*Antonio Carlos de Oliveira,
presidente-executivo da ABRAFATI*

Impossível, não é? A indústria de tintas está presente em praticamente todas os bens de consumo e áreas da vida e por isso é termômetro imediato para a economia no País. Há seis anos está aquém das expectativas de crescimento; mas os prognósticos são promissores, como nos conta o entrevistado desta edição, Antonio Carlos de Oliveira, presidente-executivo da ABRAFATI

O setor industrial de tintas brasileiro é o 5ª maior mercado do mundo. Sua produção, porém, limita-se a abastecer o território nacional e depende cerca de 80% somente do mercado imobiliário, refletindo de forma automática o termômetro econômico e sofrendo diretamente quando a economia vai mal. Quem desenvolve esses e mais assuntos,

como, por exemplo, sobre como as novidades tecnológicas, incluindo a microbiologia, estão revolucionando a indústria, é Antonio Carlos de Oliveira, presidente-executivo da ABRAFATI (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas) desde 2017, mas que há muito contribuía com a associação e teve sua carreira pautada por importantes realizações na DuPont Performance Coatings e na Axalta Brasil, atuando há mais de 40 anos no segmento. “Destacaria, como algumas das principais mudanças nesse período, a ascensão da sustentabilidade como questão central na estratégia das empresas; o aumento da conscientização e do consequente grau de exigência da sociedade e dos segmentos usuários de tintas em relação à própria sustentabilidade e também à qualidade; o desenvolvimento significativo de tecnologias que mudaram as tintas, entre os quais as tintas à base de água, as tintas em pó, as smart coatings (tintas inteligentes), e muitas outras”, destaca o executivo. Confira esta entrevista que, sem dúvidas, é referência para toda a indústria brasileira.

Como o Sr. avalia a indústria de tintas na atualidade?

A indústria de tintas é muito diversificada, envolvendo produtos para as mais variadas aplicações: de imóveis a aviões, passando por todo tipo de bem, estrutura ou superfície. Ou seja, seus produtos estão presentes nas vidas de todas as pessoas e todas as empresas, trazendo proteção, durabilidade, renovação, embelezamento e outros importantes

“Com a área de tratamento de superfície, temos oportunidades de atuar conjuntamente em várias frentes”

benefícios. Merece destaque especial o fato de que, por proporcionarem esses benefícios, as tintas agregam valor aos produtos em que são aplicados. Já imaginou um carro sem pintura?

Por tudo isso, é uma indústria que tem o compromisso de avançar sempre, acompanhando as transformações no mundo e as novas demandas da sociedade e dos diversos usuários do produto.

O mercado de tintas brasileiro é o 5º maior do mundo. Como essa realidade está inserida na balança comercial?

Tintas não são um produto com forte presença na balança comercial, de forma direta. As exportações representam menos de 5% do faturamento total do setor, não alcançando US\$ 150 milhões/ano. As importações totalizam valor similar. Parte da explicação para isso é que ‘tintas viajam mal’: a movimentação que ocorre durante o transporte, se for intensa ou muito prolongada, pode alterar suas características. Por outro lado, devem ser lembradas as ‘exportações indiretas’ de tintas: há uma enorme gama de produtos e bens pintados que são exportados, a começar pelos veículos.

Qual o segmento de tintas que mais cresce em vendas?

O principal segmento da indústria de tintas, em volume, é o das tintas imobiliárias (ou decorativas). Esse segmento tem um potencial enorme para crescimento, tanto por causa do imenso número de imóveis existentes no Brasil, quanto pelo fato de que muitos deles têm sua fachada e seu

interior sem nenhuma pintura ou com pintura precisando ser refeita. Mas as vendas não têm correspondido a esse potencial. O mesmo vem ocorrendo, nos últimos seis anos, com praticamente todos os segmentos. No entanto, as tintas automotivas OEM, por exemplo, tiveram forte aumento nas vendas desde 2017, que se explica pela recuperação parcial em relação à queda significativa na venda de veículos nos anos anteriores. Outros subsegmentos que vêm tendo resultados expressivos são as tintas para setores industriais, em crescimento, como aqueles ligados ao agronegócio ou os que têm avançado nas exportações.

Qual estratégia da associação para minimizar os impactos da crise no setor?

As empresas são muito afetadas em sua rentabilidade e têm de fazer esforços hercúleos para aumentar a sua eficiência e competitividade, reduzindo custos, mas sem deixar de inovar. É uma equação complexa para resolver, mas elas têm dado conta e, por outro lado, isso as têm tornado mais fortes e preparadas para um ambiente de negócios que, independentemente de crises, é cada vez mais desafiador. A associação trabalha em várias frentes; uma delas é o estímulo à cooperação entre os *players* da cadeia: fornecedores, fabricantes, aplicadores e usuários. Da mesma forma, temos trabalhado de forma coordenada com outras associações representativas, para desenvolver ações junto ao governo (com foco em redução do Custo Brasil, desburocratização, desoneração, estímulo a setores-chave como infraestrutura e habitação, entre outros). Outra importante vertente desse trabalho envolve o ordenamento do mercado e o estabelecimento de normas técnicas, nos quais já avançamos muito a partir da implantação

do Programa Setorial da Qualidade de Tintas Imobiliárias e do trabalho do CB-164 – Comitê Brasileiro de Tintas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Desde 2017, a partir de um novo planejamento estratégico, também definimos quatro pilares como norteadores da atuação da ABRAFATI e que estão conectados a esse trabalho de se contrapor aos efeitos das crises: defender, representar e promover os interesses do setor (Advocate); proporcionar oportunidades de relacionamento (Networker); facilitar o acesso a conteúdo e conhecimento (Content Facilitator) e desenvolver a capacitação (Capability Developer). Os programas e iniciativas conduzidos pela ABRAFATI, focados nesses pilares, tiveram evolução significativa nesse período e os seus impactos já são sentidos e prosseguirão ao longo dos próximos anos.

Quais as projeções da ABRAFATI para o setor nos próximos 5 anos?

As perspectivas para o médio e longo prazo são positivas. Com a provável retomada do crescimento, em nível moderado, o Brasil precisará investir para dar conta das enormes demandas existentes em habitação e em infraestrutura. Há necessidades urgentes – em muitos casos, inadiáveis – para atender às necessidades de crescimento do País e de melhoria das condições de vida nos grandes centros urbanos. Existem diversos projetos nesse sentido, incluindo concessões, parcerias público-privadas e outras modalidades, que já foram iniciados ou que começarão a se concretizar, em áreas como revitalização urbana, transporte de passageiros e de cargas, energia (incluindo, cada vez mais, as energias alternativas, mas tendo petróleo e gás como um grande destaque), saneamento básico, telecomunicações. Em tudo isso, há utilização de tintas, o que estimulará o nosso setor. Da mesma forma, a indústria, em seus diversos segmentos, deverá retomar o crescimento, o que também contribui para a venda de tintas, que são utilizadas em praticamente todos os tipos de bens de consumo e de capital. Ressalto a importância do setor de petróleo e gás, que pode levar o País a ser, dentro de alguns anos, um dos principais produtores mundiais. Haverá muito investimento para isso, bastando mencionar que recentemente a Petrobrás anunciou o valor de 75 bilhões de dólares para o período 2020-2024, que será aplicado majoritariamente em exploração e produção, incluindo 13 novos sistemas (plataformas e outros). Lembro ainda que mudanças regulatórias referentes a energia elétrica e saneamento devem dar impulso a investimentos já em 2020, assim como nos anos seguintes.

Quais são as inovações mais recentes na indústria de tintas? Como o uso da indústria 4.0, da conectividade e da inteligência artificial têm sido absorvidos pelo setor?

Existem várias vertentes da inovação na indústria de tintas, como ficou evidenciado no recente Congresso Internacional de Tintas, que promovemos em outubro. Entre os temas principais, podem ser mencionados aqueles ligados à qualidade das tintas e ao seu desempenho (envolvendo melhorias em aspectos como durabilidade, resistência, cobertura e secagem), assim como ao seu papel decisivo no combate à corrosão. Há também muitos avanços em áreas como a aplicação

da nanotecnologia, a microbiologia, a utilização de matérias-primas de fonte renovável, o reaproveitamento de resíduos de processos industriais, a melhoria da qualidade do ar interior e da eficiência energética de edificações. No que se refere à digitalização e à chamada indústria 4.0, já existem iniciativas em andamento no setor, voltadas para a automação de processos ou o uso de algoritmos matemáticos na otimização de formulações, entre outras. Entretanto, eu diria que, de maneira geral, a indústria de tintas ainda se encontra num estágio inicial nesse processo de transformação digital. É preciso pisar fundo no acelerador, avaliando os desafios e as oportunidades, e entendendo como usar os variados recursos e possibilidades proporcionados pelo Big Data e pela IoT (internet das coisas) nas suas atividades.

Do ponto de vista produtivo, como a indústria de tintas se compara a outros polos mundiais do setor?

Somos o 5º maior produtor mundial, atrás de China, EUA, Alemanha e Índia. Em termos de tecnologia, de maneira geral, aqui se fabricam tintas com tecnologia de ponta e grau de competência técnica comparável à dos mais avançados centros internacionais de produção. A maior diferença que temos, em relação a outros grandes produtores, está no peso das tintas imobiliárias no total da produção: aqui elas são mais de 80% do volume, enquanto em outros locais as tintas utilizadas na indústria representam um percentual muito mais significativo – o que se explica pelo fato de que, em países como EUA, China, Alemanha, Japão e outros, a indústria em geral seja muito mais forte do que no Brasil, cujo setor industrial continua a encolher.

Lidar com a preservação do meio ambiente é ponto de atenção constante do setor. Quais últimas novidades nesse aspecto?

As tintas estão cada vez mais ambientalmente amigáveis. Um exemplo é o fato de que, hoje, quase 90% das tintas imobiliárias são à base de água – diminuindo o uso de solventes orgânicos no produto, trazendo ganhos ambientais por reduzir a emissão de VOCs (compostos orgânicos voláteis). Juntamente com conquistas como essa, diversas outras iniciativas vêm sendo desenvolvidas pela indústria de tintas e seus fornecedores com foco na sustentabilidade. É o caso do investimento significativo, e contínuo, em técnicas e desenvolvimentos que permitem ter produtos com impacto

ambiental minimizado, envolvendo a redução do uso de matérias-primas, energia e água, a produção mais eficiente com geração de menos resíduos, a prevenção da poluição e outros. A utilização de matérias-primas de fonte renovável é outro aspecto em que houve avanços consideráveis recentemente. O gerenciamento adequado de resíduos e embalagens pós-consumo é mais uma das prioridades do setor.

A indústria de tintas trabalha em sinergia com muitos outros setores, como o de tratamento de superfície, por exemplo, impactando neles diretamente. Como ambos podem trabalhar conjuntamente contribuindo para melhorar a economia no geral?

Com a área de tratamento de superfície, temos oportunidades de atuar conjuntamente em várias frentes, desde o desenvolvimento de soluções inovadoras – o que inclui, entre outras ações, o estímulo à pesquisa científica – até a capacitação de profissionais que trabalham na linha de frente, na aplicação de produtos. Um aspecto que merece atenção especial de ambos setores é a necessidade de comunicar mais clara e amplamente à sociedade, e a todos os usuários, a relevante contribuição de nossos setores (e de seus produtos e tecnologias) para a sustentabilidade, no que se refere a proteger, aumentar a durabilidade e evitar a deterioração dos mais diferentes bens e estruturas. 🟩



METAL COAT

Produtos Químicos

Formulando para o Bem



News

Separados éramos bons, juntos somos insuperáveis

Quase 20 anos após trabalharem juntos, Sérgio Camargo Filho e Carlos Pereira se unem novamente para oferecerem ao mercado o melhor produto aliado à melhor assistência técnica.

Líder em verniz cataforético, a Metal Coat contrata Carlos Pereira como gestor de negócios em e-coat, com a finalidade de atender ao mercado brasileiro e às exportações da empresa na América do Sul. Seus pais foram amigos de infância, sócios fundadores da Tecnorevest por mais de 35 anos, criando um relacionamento de amizade e confiança entre os filhos, que são chamados no mercado de “primos”.

Como diz o diretor da Metal Coat, Sérgio Camargo Filho, “o que já era ótimo ficou excelente” e Carlos Pereira completa “juntos somos ainda mais fortes”.



Sérgio Camargo Filho e Carlos Pereira



Nilo Martire Neto é engenheiro químico e de segurança do trabalho e meio ambiente. Detentor de dois MBAs, e com larga experiência no setor de tintas, hoje atua consultor técnico e comercial

É O TRINÔMIO QUE CONDUZIU A CARREIRA DE NILO MARTIRE NETO. SÃO QUASE 50 ANOS QUE INCLUEM UMA PATENTE EM EDP CATÓDICA E A IMPLANTAÇÃO DE PROCESSOS INOVADORES NO MERCADO, CONTRIBUINDO NO PRÓPRIO DESENVOLVIMENTO DO SETOR

IMAGINAÇÃO, PRÁTICA E TEORIA

Por Ana Carolina Coutinho

Nilo começou a trabalhar cedo. Aos 16 anos teve sua primeira anotação na carteira de trabalho em uma metalúrgica, onde aproveitava para visitar laboratórios e conversar com os químicos; surgindo daí o interesse em aprofundar os estudos na área: “Quando me formei no curso técnico de Química do Oswaldo Cruz fui trabalhar em 1967 na Metalúrgica Canco, uma fábrica de latas que também era a dona da marca Dixie, de copos plásticos e da MT de aditivos para galvanoplastia”, conta, revelando que nesse momento conheceu a ABTS, antiga ABTG. “Nasceu ali a minha simpatia!”.

O executivo não parou de estudar: “Conduzi minha formação acadêmica dentro das Faculdades Oswaldo Cruz me graduando em Química Industrial Superior, Engenharia Química e Engenharia de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, finalizando esta fase de estudos acadêmicos em 1975. Anos mais tarde, em 1995, cursei a primeira turma de MBA Executivo na USP”. Ele mesmo revela que, depois de ser contratado pela Mobil Tintas e passar pelos setores de tintas litográficas e linhas de eletrodomésticos e indústria em geral, em 1971 foi contratado pela Ideal Tintas em Guarulhos assumindo a formulação de tintas para metais. Fiquei nesta empresa por, aproximadamente, 29 anos, sendo adquirida pela Tintas Renner que posteriormente também adquiriu outras indústrias de tintas, como a Tintura, Sayer Lack, Oxford e Polidura. Nesse grupo ocupei diversos cargos na área técnica e gerencial, atendendo segmentos de metais, incluído o automotivo e de autopeças. Essa empresa foi depois de alguns anos adquirida pela DuPont, explica.

Em 1973, a Ideal Tintas se uniu à PPG-USA e o executivo foi o responsável técnico pelo atendimento no ‘Cone Sul’, trazendo as tecnologias norte-americanas ao Brasil. Na época, grandes inovações chegavam ao país aproveitando a boa fase da indústria automotiva. “No início de 1978 surgiu, através da PPG, a Tinta Eletroforética Catódica, (EDP, CATA, CED, KTL, etc.), sendo que havia pouquíssimos tanques

com essa tecnologia no mundo. A Ford de São Bernardo do Campo, porém, insistiu em utilizá-la no Brasil e eu, mais uma vez, fui o responsável técnico na introdução da tecnologia para a América do Sul. Esse tanque foi o segundo no mundo fora dos Estados Unidos a utilizar CED”. Nilo encanta-se pelo processo e vai além, cria, juntamente com outros colegas, um produto original. Ele detalha: “Em 1981 após muitos estudos em relação ao tipo de metal usado nos veículos automotivos brasileiros e as condições severas de corrosão, emiti, junto com mais dois colegas, uma patente de EDP Catódica de Alta Espessura, e de ótimo nivelamento, que foi logo adotada pela grande maioria das montadoras de veículos no Brasil, Argentina e outros países latino-americanos”.

1º CETEP DA EMPRESA

A patente desenvolveu novos setores dentro da própria empresa. “No sentido de aprimorar a tecnologia por nós patenteada, por minha sugestão, a Renner instalou o Centro Tecnológico de Pintura Industrial – CETEP que, além de prestar serviços de fosfatização, KTL, pintura a pó e líquida, também preparava engenheiros, operadores e executivos nessas atividades”, conta. Nilo, acumulou a gerência técnica do CETEP e lembra que muitos dos profissionais lá treinados abriram suas próprias empresas de prestação de serviço nessas áreas. Aliás, o executivo destaca a tecnologia e inovação brasileiras como consonantes ao do resto do mundo: “O setor de tintas acompanha o que se utiliza de melhor no mundo. Temos, estabelecidas no Brasil, as maiores multinacionais do setor operando com produtos de igual tecnologia às matrizes, além de termos empresas nacionais com capacidade tecnológica também competindo com

as multinacionais em mesmo nível de atendimento”, diz. Ele também destaca a importância do segmento de tintas como setor econômico de relevância no Brasil: “O setor é extremamente abrangente, envolvendo toda a cadeia produtiva industrial, sendo um bom termômetro para medir os níveis de desenvolvimento do País. Focando no setor de tintas e vernizes, o segmento vem conseguindo equilíbrio, inclusive com pequena alta, suportando as nuances da economia brasileira, devendo ter um desempenho melhor nos próximos anos”.

Inspirando-o a gostar de tecnologia, inovação e, claro, tintas, Nilo teve duas grandes influências: seus avôs. “Espelhei-me em meus avôs. Um, engenheiro italiano, que veio ao Brasil instalar trens na Santos-Jundiaí, e o outro, um ótimo pintor de igrejas e museus, que fabricava seus próprios produtos. Talvez daí nasceram minhas veias, meio em química e meio em máquinas. Sendo assim sempre fui muito curioso e me considero um aprendiz convicto. Venci todas os desafios que a vida me proporcionou através de trabalho, dedicação, estudo e, principalmente, atuando com ética e paixão nas empresas às quais pertenci”.

A unidade familiar é fundamental para o executivo: “Sempre tive como o pilar mais robusto da minha vida: a família. Espelho-me até hoje nos ensinamentos dos meus pais. Conheci minha esposa, os dois muito jovens, e desde então formamos um único ser, enfrentando, todos os desafios com muita união e amor. Assim, nossos grandes feitos foram a formação de nossos dois filhos, hoje bem posicionados. Tive que, em algumas vezes, decidir entre o pessoal e o profissional e graças aos céus, sempre tive a temperança capaz de contorná-los levando os dois objetivos em paralelo e para frente.



Nilo Martire Neto participa do Ebrats, em 1994



Nilo Martire Neto participa do Ebrats, em 1997

Por maiores que fossem os sacrifícios profissionais, eles nunca foram impedimentos para que eu dedicasse todos os esforços para melhor conduzir minha família, incluindo meus pais”, emociona-se.

E, sim, os desafios foram inúmeros. Em 1999, foi convidado a liderar a área técnica de tintas industriais, de uma das plantas mais avançadas na época, sendo instalada pela PPG na cidade de Sumaré, SP: “Era uma das melhores unidades fabris do grupo”, recorda. Logo depois passa à direção de Qualidade Total e, em 2005, vai para Basf. “Em 2009 me desliguei de empresa e percorri outros caminhos, como em empresas de prestação de serviços de pintura, no caso, a Metokote, e diversas outras consultorias, inclusive em empresas automotivas, como a JAC Motors. Também fui, por alguns anos, responsável pela BU de Automação e Robótica para Sistemas de Pintura, na ABB. Atualmente, sou consultor técnico e comercial, principalmente, no segmento de tratamento de superfícies, tintas, revestimentos e de automação”. Durante sua trajetória também atuou como docente em cursos pós-graduação nas faculdades Oswaldo Cruz.

O DESENVOLVIMENTO DO SETOR

Sobre o segmento, Nilo traça um panorama evolutivo esclarecedor: “No setor automotivo original, iniciou formulando tintas monocamada à base de resinas alquídico-melamínicas. Posteriormente, vieram as acrílicas metálicas monocapas para, mais tarde, surgirem as bicapas, ou seja, a base colorida seguida de um verniz protetor. Com o foco na menor agressão ao homem e meio ambiente, o setor transformou muitas das tintas industriais à base de solventes orgânicos em base água, não havendo nenhuma perda na qualidade do produto final e com mínima modificação de equipamentos e processos. O setor de tintas em pó foi um dos que mais cresceu nas últimas décadas, substituindo grande parte das tintas líquidas industriais. No setor de proteção à corrosão, além do KTL, que é a grande estrela da indústria de tintas industriais, houve avanços gigantescos através de produtos à base de resinas epóxies e poliuretânicas, atendendo a um grande número de segmentos dentro de tintas”, destaca.



O executivo acompanhando processo de aplicação de tinta

Ele também fala sobre os segmentos promissores atualmente: “A tendência será para produtos mais amigáveis ao homem e ao meio ambiente e as chamadas ‘smart coatings’, revestimentos que atendem a uma necessidade específica”, e ainda assevera sobre o futuro a indústria: “Acredito que a tecnologia de filmes adesivos poderá limitar muito o uso de tintas na forma que conhecemos, como já ocorre com algumas peças plásticas. Metais superduráveis, a um custo competitivo, também poderão limitar o uso de tintas anticorrosivas, porém, eliminar completamente o uso de tintas e vernizes é algo, para mim, inimaginável!”.

Por fim, aconselha: “Nunca acreditar que já sabe tudo e está senhor da situação. Este segmento, como muitos outros, exige muita atenção no que ocorre no entorno, com visão aprofundada no futuro. Também não se pode perder as rédeas do negócio, que são possibilitar continuidade da empresa e seus colaboradores em um ambiente seguro em um negócio social e economicamente saudável. As indústrias que compõem este setor sobrevivem e conseguem sucesso financeiro através da inovação contínua de produtos e processos. De olho no cliente e nas tendências do mercado, as indústrias se antecipam nos seus desenvolvimentos oferecendo ao cliente final uma vantagem competitiva em relação a acabamento e proteção de seus artigos”. É o trinômio: “Todo o ser humano é capaz de desenvolver algo criativo e de sucesso na vida. Para tanto temos que aliar a imaginação, a prática e a teoria. Este trinômio é fundamental para se obter o planejado em um tempo adequado”, conclui. 🟩



CROMA

REVESTIMENTOS TÉCNICOS

A FORÇA DO AGORA

2019 foi o ano de investir! O que foi prometido, foi cumprido! A CROMA, com este investimento, atinge um nível de qualidade, produtividade e otimização em seus serviços, jamais ofertados ao mercado.

O novo equipamento, que acaba de iniciar as operações, possui A MAIS ALTA TECNOLOGIA DO MUNDO em processos de pintura eletrostática a pó.

Alta performance e tecnologia para melhor atender seus clientes.



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

CONHEÇA A CROMA ALTA PERFORMANCE E SURPREENDA-SE AGORA!

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



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



www.cromart.com.br



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

MERCADO DE METAIS NÃO-FERROSOS

Período: 03/12/2018 - 31/12/2019

COBRE



▲ Máximo: US\$ 6,570.50

▼ Mínimo: US\$ 5,536.00

Valor de Fechamento

Menor que o Valor de Abertura



NÍQUEL

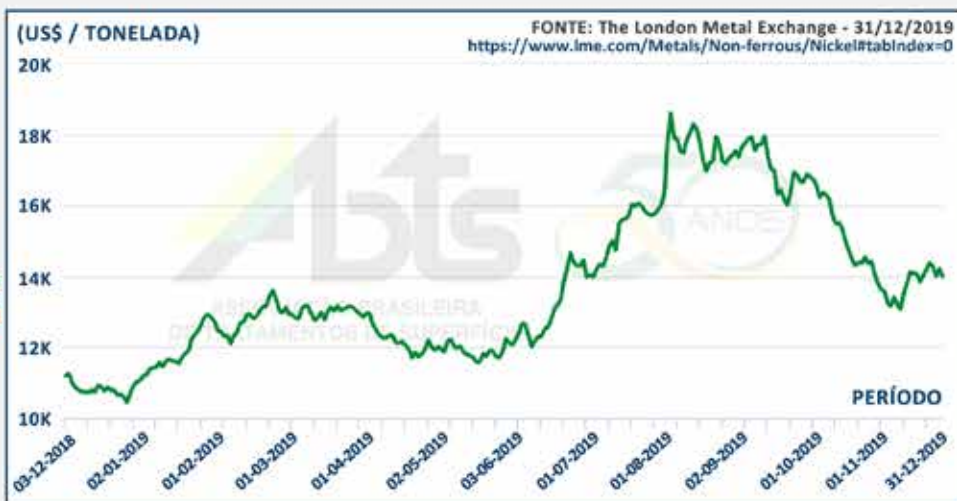


▲ Máximo: US\$ 18,620.00

▼ Mínimo: US\$ 10,435.00

Valor de Fechamento

Maior que o Valor de Abertura



ZINCO

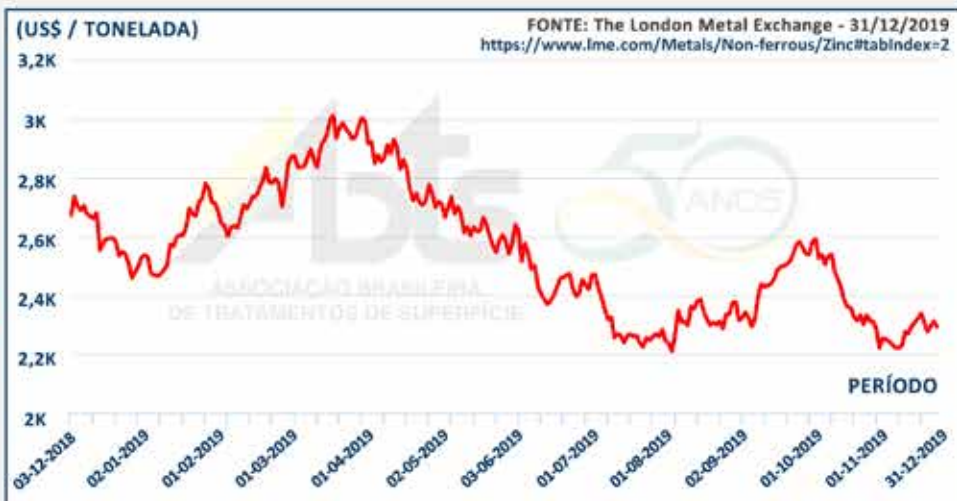


▲ Máximo: US\$ 3,016.00

▼ Mínimo: US\$ 2,210.00

Valor de Fechamento

Menor que o Valor de Abertura



MERCADO DE METAIS PRECIOSOS

Período: 03/12/2018 - 31/12/2019

OURO



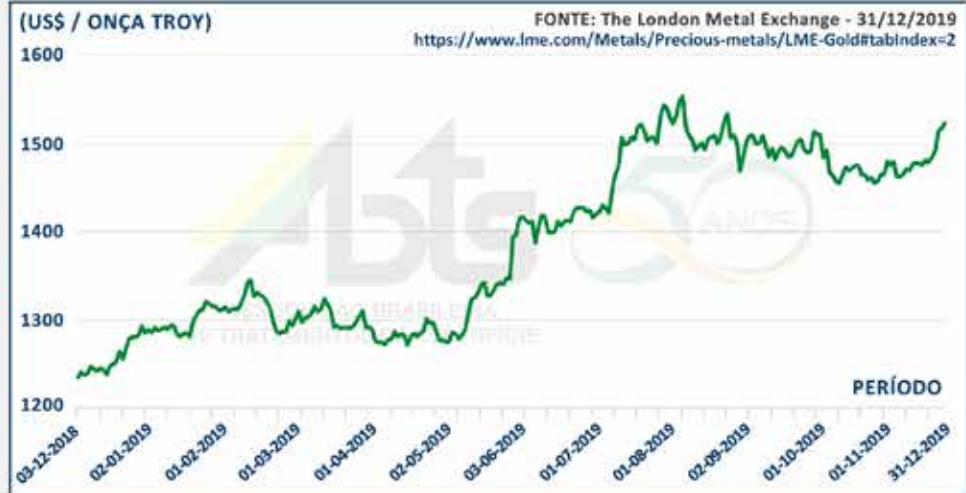
▲ Máximo: US\$ 1,551.50

▼ Mínimo: US\$ 1,234.10

Valor de Fechamento



Maiores que o Valor de Abertura



PRATA



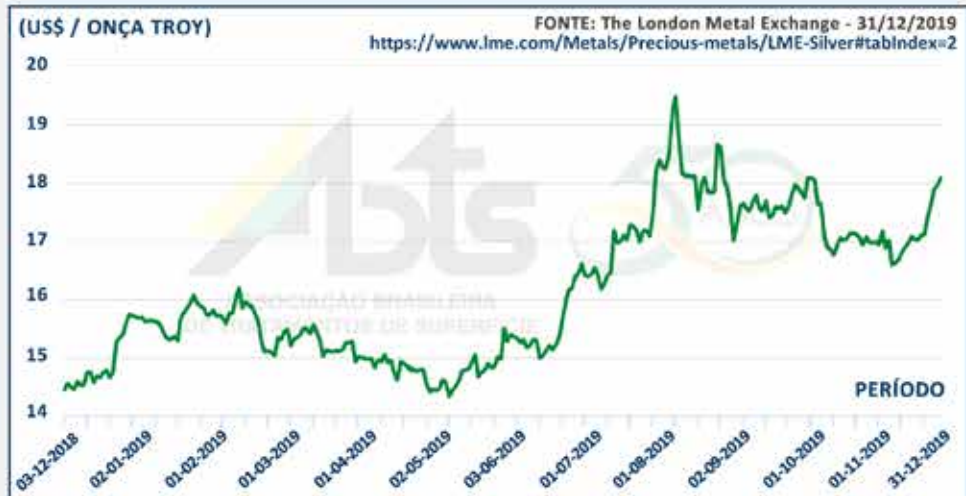
▲ Máximo: US\$ 19.44

▼ Mínimo: US\$ 14.33

Valor de Fechamento



Maiores que o Valor de Abertura



PALÁDIO



▲ Máximo: US\$ 1,990.00

▼ Mínimo: US\$ 1,194.00

Valor de Fechamento













Maiores que o Valor de Abertura



*ONÇA TROY = 31,1035 gramas

Abts 2020 Calendário Cultural

MAR	19 e 20	2º Curso de Espec. em Tratamentos de Superfície para Minimizar a Corrosão em Ambiente Agrícola	Ribeirão Preto - SP	
ABR	13 a 16	153º Curso de Tratamentos de Superfície	Sede ABTS	
MAI	19	23º Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície	Sede ABTS	
JUN	16 e 17	22º Curso de Processos Industriais de Pintura	Sede ABTS	
JUL	13 a 17 1ª Semana 20 a 23 2ª Semana	154º Curso de Tratamentos de Superfície - Noturno	Sede ABTS	
AGO	1	Feijoada Comemorativa - 52 anos	ABTS	
SET	16 a 19		São Paulo Expo	
OUT	19 a 22	155º Curso de Tratamentos de Superfície	Sede ABTS	
DEZ	4	Jantar de confraternização	Sede ABTS	

Aproveite para programar a participação da sua empresa e dos seus colaboradores nos eventos da Associação em 2020: abts@abts.org.br

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

Cursos In-Company

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

CAMADAS DE CONVERSÃO BASE ZIRCÔNIO: COMO DETERMINAR O FENÔMENO DE '*FLASH RUST*' OU OXIDAÇÃO INSTANTÂNEA



Douglas Bösel

Gerente de Produto PST: *Paint Support Technologies* da Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.

douglas.bosel@atotech.com

Descrição do fenômeno conhecido como '*Flash Rust*', bem como uma técnica para identificá-lo e saber, com exatidão, diferença entre a oxidação espontânea e a camada de conversão

Com a evolução nos processos de pré-tratamento de pintura, principalmente na substituição dos processos de fosfatos convencionais (zinco, ferro, manganês ou tricatiônico) por conversores de camada base zircônio, muitas vezes chamados de 'nanotecnologias', há diversas dúvidas sobre como controlar alguns aspectos desse tipo de processo, já que não há uma deposição de camada com espessura significativa, tais quais eram os casos dos fosfatos, e, devido à coloração do depósito, há uma questão: camada ou oxidação?

Esta orientação técnica tem como objetivo descrever um método de controle para camadas de conversão, base zircônio: como determinar a '*Flash Rust*' ou oxidação instantânea (cuja descrição detalhada você verá adiante). Vale lembrar que, antes de adotar esse método, consulte seu fornecedor para verificação de compatibilidade com a técnica.

O fenômeno ao qual chamamos de '*Flash Rust*', ou oxidação instantânea, acontece no tratamento de aços, provavelmente, devido aos seguintes fatores:

- Desequilíbrio físico-químico do conversor base Zr (pH, temperatura, tempo de exposição, etc.);
- Descontrole das águas de lavagem, pós-conversor base Zr;
- Enxágue ineficiente, após conversor base Zr;
- Paradas de linha;
- Tempo de espera pré-pintura.

Após o tratamento, a coloração final de alguns tipos de aços, levemente amarelada, pode facilmente ser confundida com oxidação. Esse fenômeno pode acontecer também em peças tratadas com os diferentes tipos de fosfatos, porém, eles são mais resistentes a esse tipo de oxidação.

O peso de camada típico dos fosfatos de zinco varia de 1.6 a 5.5 g/m², enquanto que, para o fosfato de

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

ferro, por exemplo, de 0.3 a 0.5 g/m². Uma camada de conversão, base Zr, em substratos ferrosos, gera um peso de camada de 0.03 a 0.15 g/m². A resistência ao desenvolvimento da 'Flash Rust' vem da barreira que a camada cria entre a atmosfera e o substrato. A menor tendência à 'Flash Rust' dos Fosfatos convencionais vem, primariamente, da espessura da camada depositada.

As camadas de conversão, base zircônio, tendem a produzir sobre substratos ferrosos, uma coloração que vai desde o amarelo leve até o azul iridescente, como ilustra a foto abaixo:



Imagem 1: Variação na tonalidade do substrato ferroso, mediante a conversão base Zr.

Devido ao grande espectro de coloração, passível de produção pelas diversas camadas de conversão base Zircônio disponíveis no mercado, fica difícil determinar se a peça sofreu ou não oxidação. Para esses casos, o método a seguir pode ser utilizado para a

determinação de 'Flash Rust', em casos onde a aparência da peça está entre as cores amarela, dourada, etc. Vejamos:

1. Submeter a peça por todo o pré-tratamento e forno de secagem. Deixe-a secar até temperatura ambiente;
2. Utilizando um papel filtro branco, limpo, ou até mesmo um bastão de algodão (tipo cotonetes), esfregue suavemente uma área de 10 cm² da superfície em questão;
3. Adicione, então, duas gotas de solução de ácido nítrico 50% à porção do papel filtro e/ou cotonete, que esteve em contato, com a área desejada;
4. Aguarde 30 segundos;
5. Adicione duas gotas de solução de tiocianato de amônia 0.1 N ao papel filtro/cotonete em questão;
6. O desenvolvimento de coloração avermelhada é uma indicação da presença de óxido férrico na superfície;
7. Compare então o papel/filtro com a foto abaixo:

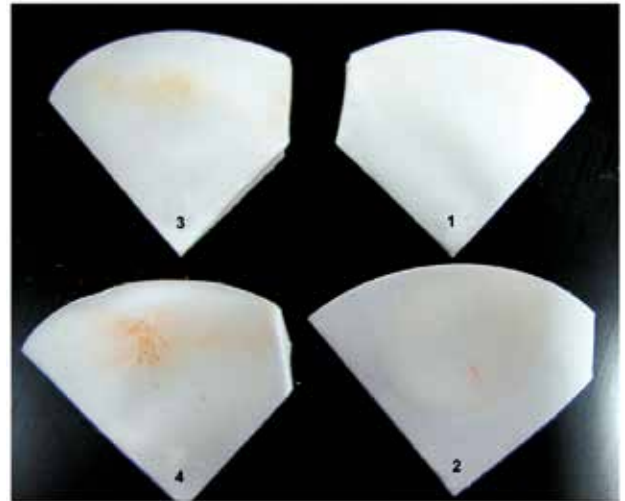


Imagem 2: Comparativo entre diferentes níveis avaliados.

Consulte o fornecedor de seu processo quanto à compatibilidade desse método X tecnologia utilizada. 🚩

Papel Filtro	Aspectos Visuais	Presença de 'Flash Rust'	Comentários
1	Não houve mudança de cor	Não há presença de óxido férrico	Sem comentários
2	Pequena mudança de cor	Quantidade mínima de óxido férrico	Não é provável que diminua a performance do tratamento
3	Mudança de cor	Quantidade moderada de óxido férrico	Possível queda de performance do tratamento
4	Mudança de cor significativa	Quantidade substancial de óxido férrico	Queda de performance no tratamento

PERIGOS E RISCOS: MUITO MAIS QUE UM REQUISITO DA OHSAS 18001/ISO 45001



Joice C. Furiatti

Supervisora de HES e Qualidade da Atotech do Brasil

joice.furiatti@atotech.com

Passo a passo para identificar perigos e riscos nas atividades da empresa, prevenindo acidentes de maneira técnica

Nos últimos anos muitas empresas têm investido na área de segurança do trabalho e se certificando em normas como a OHSAS 18001 e, mais recentemente, a ISO 45001, que foi lançada em 2018 e irá substituir totalmente a OHSAS 18001 em 3 anos.

Um dos requisitos dessas normas, e uma ferramenta relevante na área de segurança, é a identificação e avaliação de riscos. Essa prática traz vários benefícios para a empresa e seus funcionários. Entre eles, pode-se citar:

- Atendimento aos requisitos da norma ISO/OHSAS;

- Auxílio no cumprimento dos requisitos legais;
- Diminuição dos casos de acidentes;
- Redução dos custos e períodos de afastamentos decorrentes de acidentes ou doenças ocupacionais;
- Auxílio na melhoria contínua, competitividade e imagem corporativa.

Apesar de ser uma ferramenta que traz vários benefícios, muitas vezes ela é entendida apenas como uma questão burocrática ou como algo complexo e de difícil compreensão. No primeiro caso, uma

das causas possíveis seria o não completo entendimento do objetivo principal de se identificar perigos e avaliar riscos. Já no segundo, uma das causas seria a confusão existente entre os termos perigos e riscos e a própria utilização de uma sistemática baseada em critérios pré-estabelecidos para identificar e avaliar riscos que, no dia-a-dia, qualquer pessoa realiza de uma maneira intuitiva.

A fim de esclarecer a diferença entre os termos perigos e riscos se utilizará as definições descritas na Tabela 1, a seguir.

Um modo simples de se identificar um perigo é:

Termo	Definição
Perigo	Qualquer fonte (objeto, material, situação ou ato) com potencial para causar algum tipo de dano, prejuízo ou efeito adverso à saúde, ao meio ambiente, patrimônio.
Risco	É combinação entre a severidade do dano/consequência e a probabilidade de ocorrer o evento (causa + perigo + consequência).

Tabela 1: Definições Perigos e Riscos

1. Listar todas as atividades desenvolvidas na empresa, listar os equipamentos utilizados e situações ocorridas na companhia, tendo essa listagem em mãos, pode aplicar o próximo passo.
2. Fazer a seguinte pergunta chave: Este objeto, material ou atividade/situação pode causar algum dano? Se a resposta for sim, um perigo foi identificado.

Alguns exemplos de perigos são: contato com produtos químicos e contato com ferramenta cortante ou atropelamento por empilhadeira. Diante dessas situações podemos sofrer algum acidente (dano/consequência), como queimaduras, cortes, amputações, incapacidade permanente ou morte.

Em relação ao risco, como ele é uma combinação de dois fatores (severidade e probabilidade), ele poderá ser classificado em diferentes categorias. Ou seja, tendo uma severidade alta e uma alta probabilidade de ocorrer o evento, o risco será maior do que quando se tem uma severidade e probabilidade baixas. Assim, a empresa precisa estabelecer as categorias para a severidade, para a probabilidade e para o risco.

Em relação às categorias de severidade, as normalmente definidas variam de baixa a alta; já para as categorias de probabilidade, normalmente se usa de improvável a frequente; e para as categorias de risco, usualmente, se estabele-

ce as classificações de risco baixo, médio, alto e inaceitável.

Uma vez avaliado o grau de risco para um dado evento (causa + perigo + consequência), a empresa terá maior clareza sobre os seus riscos e poderá estabelecer as prioridades para a implantação de medidas preventivas a fim de eliminar, diminuir ou controlar os riscos. Em outras palavras, priorizará os riscos mais graves, implantando medidas preventivas para que esses riscos mais graves sejam diminuídos a riscos baixos (aceitáveis).

Um ponto fundamental ao estabelecer as medidas preventivas para tratar o risco é seguir a hierarquia abaixo:

- Eliminação;
- Substituição;
- Controles de Engenharia;
- Controles administrativos (procedimentos, sinalização);
- Equipamento de Proteção Individual (EPI).

Desse modo, ao estabelecer medidas preventivas, é preciso pensar se não é possível, em primeiro lugar, eliminar o risco. Caso

não seja, é necessário substituí-lo por um risco menor e, em terceiro lugar, implantar controles de engenharia, como por exemplo: sistema de exaustão, isolamento acústico de um equipamento, etc. A última opção seria a implantação do uso de EPI.

Outro ponto importante de se usar uma sistemática baseada em critérios é o de conscientizar os funcionários a respeito dos perigos e riscos de suas atividades, bem como de suas origens (causas) e ações preventivas implementadas. Pois, somente com a conscientização, os funcionários entenderão a importância de seguir as medidas preventivas, já que estará claro não ser uma imposição da empresa e sim porque, tais medidas preventivas, evitarão acidentes a eles mesmos.

A Tabela 2, abaixo, resume os passos básicos para se desenvolver uma sistemática para identificar perigos e avaliar riscos.

Em relação à sistemática utilizada, cada empresa é livre para usar aquela que mais se adequa ao seu contexto. Há várias metodologias que podem ser utilizadas, como HAZID, HAZOP, APR, FMEA, What if, etc.

Para ilustrar a utilização de uma sistemática, tem-se como exemplo o perigo de atropelamento por empilhadeira.

Passo 1	Listar todas as atividades desenvolvidas na empresa; listar os equipamentos utilizados e situações ocorridas na empresa
Passo 2	Identificar os perigos existentes na empresa
Passo 3	Identificar as causas destes perigos auferidos
Passo 4	Identificar os danos que podem resultar de tais perigos
Passo 5	Estabelecer as categorias para a severidade
Passo 6	Estabelecer as categorias para a probabilidade
Passo 7	Estabelecer as categorias para o risco
Passo 8	Verificar se há medidas preventivas já implantadas e se são suficientes. Estabelecer novas medidas preventivas, se necessário

Tabela 2: Passos para identificar e avaliar os riscos

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

Ao lado seguem as tabelas com as categorias de probabilidade, severidade e risco.

Categoria Probabilidade	Descrição
1	Improvável de ocorrer o evento (<2%)
2	Pouco provável de ocorrer o evento (2% - <10%)
3	Provável de ocorrer o evento (>10% - 50%)
4	Muito provável de ocorrer o evento (>50%)

Tabela 3: Categoria de Probabilidade

Categoria Severidade	Descrição
1	Condição ou ato inseguro, casos de primeiros socorros
2	Acidente sem afastamento
3	Acidente com afastamento
4	Incapacidade permanente, doença ocupacional, morte

Tabela 4: Categoria de Severidade

Categoria de Probabilidade			Risco = Severidade x Probabilidade			
4	Muito provável de ocorrer o evento	> 50%	4	8	12 ALTO	16 INACEITÁVEL
3	Provável de ocorrer o evento	> 10% - 50%	3	6 MÉDIO	9	12 ALTO
2	Pouco provável de ocorrer o evento	2% - < 10%	2	BAIXO	4	6
1	Improvável de ocorrer o evento	< 2%	1		2	3
Categoria de Severidade			1 - Menor	2 - Moderada	3 - Séria	4 - Alta

Tabela 5: Categoria de Risco



PROJETOS INTELIGENTES PARA EMPRESAS COMPETITIVOS



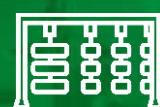
Cabinas para pintura líquida e a pó



Sistemas de pré-tratamento



Estufas para processos industriais



Transportadores industriais



Sistemas de pintura E-coat / KTL



Equipamentos de aplicação WAGNER



www.erzinger.com.br
erzinger@erzinger.com.br
(47) 2101-1300

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

Causa	Perigo	Dano	Severidade (S)	Probabilidade (P)	Produto (S*P)	Risco antes medidas preventivas				Medidas Preventivas	Severidade (S)	Probabilidade (P)	Produto (S*P)	Risco após medidas preventivas				
						B	M	A	I					B	M	A	I	
Desatenção do pedestre/empilhadeira	Atropelamento por empilhadeira	Lesões em pessoas (corte, fraturas, luxações)	3	4	12			A		Treinamento NR11, velocidade controlada da empilhadeira, espelhos convexos, dispositivo anticolisão	3	3	9		M			
Ponto de baixa visibilidade			3	4	12			A		Treinamento NR11, velocidade controlada da empilhadeira, espelhos convexos, dispositivo anticolisão	3	3	9		M			
Desatenção do pedestre/empilhadeira	Atropelamento por empilhadeira	Incapacidade permanente, morte	4	4	16				I	Treinamento NR11, velocidade controlada da empilhadeira, espelhos convexos, dispositivo anticolisão	4	1	4		M			
Ponto de baixa visibilidade			4	4	16				I	Treinamento NR11, velocidade controlada da empilhadeira, espelhos convexos, dispositivo anticolisão	4	1	4		M			

Tabela 6: Identificação de perigos e avaliação de risco

Analisando a tabela 6, observa-se que, para o perigo identificado (atropelamento por empilhadeira), foram encontradas duas causas, ou seja, a origem do perigo (desatenção de pedestre/empilhadeira e ponto de baixa visibilidade). E para o mesmo perigo identificou-se duas consequências/danos, que são lesões em pessoas (corte, luxação, fratura) e incapacidade permanente e morte.

Ao avaliar o risco para cada conjunto de causa + perigo + dano deve-se utilizar as Tabelas 3 e 4.

No caso da severidade, deve-se classificar o dano identificado na categoria que melhor o representa, sendo assim, para o dano lesões em pessoas (corte, luxação, fratura), a categoria que melhor o representa é a Categoria 3, pois se alguém for atropelado por uma empilhadeira é bem provável que as lesões sofridas o afaste de suas atividades por um período, ou seja,

tem-se um acidente com afastamento.

O mesmo raciocínio é usado para o dano de incapacidade permanente e morte. A lógica é também aplicada para se determinar a categoria de probabilidade, contudo, aqui, é importante também pensar sobre o histórico da empresa ou de empresas de áreas afins para estabelecer a probabilidade do evento do modo mais preciso possível. No exemplo estudado, observa-se que a probabilidade dos eventos diminuiu, uma vez que as medidas preventivas foram implementadas e com isso o grau de risco se alterou, passando de riscos de categoria alta ou inaceitável para riscos médios.

É imprescindível lembrar que este tipo de análise deve ser regularmente revisada, pois mudanças podem ocorrer nos processos, estrutura e contexto da empresa. Igualmente relevante é envolver

tanto a liderança quanto os funcionários que trabalham diretamente nas atividades, pois, desse modo, a identificação dos perigos, causas e danos será a mais completa possível.

Diante do exposto, a identificação de perigos e riscos não deve ser pensada apenas como um requisito a ser cumprido para obtenção ou manutenção de uma norma, mas sim, como uma ferramenta de extrema importância para a melhoria da organização em termos de segurança, meio ambiente e produtividade.

BIBLIOGRAFIA

<https://segurancadotrabalhonet.com.br/perigos-e-riscos-norma-ohsas-180012007/>, acessado em 22/09/19 17:40 hs

OHSAS 18001:2007, 2ª. Edição, Agosto/2007

ISO 45001:2018, 1ª. Edição, Março/2018

O FUTURO É MODULAR



Paulo Sentieiro

Vice-Presidente de Vendas e Marketing da Dürr.

paulo.sentieiro@durr.com.br

Linhas de produção clássicas na indústria automotiva estão perdendo importância em favor de componentes flexíveis. Zonas de trabalho modulares e veículos de transporte sem motorista, chamados Veículos Autoguiados (AGV), tornam o processo de pintura mais adaptável, preciso e rápido. Pela primeira vez, foi apresentado um AGV desenhado, especificamente, para linhas de pintura como nova solução para uma produção mais inteligente. O AGV utiliza um novo conceito de armazenamento de energia que permite operar 24 horas por dia, sem ter que fazer pausas para carregar na saída de força

RESUMO

AGV EcoProFleet foi desenvolvido pela Dürr Systems AG .

Linhas de produção rígidas na produção automotiva estão perdendo importância devido aos componentes flexíveis. A gama de modelos de veículos pintados em uma fábrica é cada vez maior. Os fabricantes desejam integrar facilmente novos tipos de veículos no processo de produção. Esse desejo de flexibilidade e escalabilidade está levando a produção linear a seus limites. Os veículos de transporte sem motorista, os Veículos Guiados Automatizados (AGV), permitem um processo modular que torna o processo de pintura mais adaptável. Conheça o primeiro AGV projetado, especificamente, para *paint shops* como nova solução para uma produção mais inteligente. Seu conceito de armazenamento de energia permite uma logística inteligente, adaptada precisamente ao processo de pintura.

ABSTRACT

Rigid production lines in automotive production are losing significance in favor of flexible components. The range of vehicle models painted in a plant is ever-increasing. Manufacturers want to be able to easily integrate new vehicle types into the production process. This desire for flexibility and scalability is pushing linear production to its limits. Driverless transport vehicles, so-called Automated Guided Vehicles (AGV), allow for a modular process that renders the painting process more adaptable. Dürr has launched the first AGV specifically designed for paint shops as a new solution for more intelligent production. Its energy storage concept enables smart logistics tailored precisely to the painting process.

S seja em carros pequenos ou SUVs, motores elétricos ou motores a combustão, cada vez mais, cresce a gama de modelos de veículos sendo pintados em uma planta. Os fabricantes desejam conseguir integrar os novos tipos de veículos no processo de produção com facilidade. Esse desejo de flexibilidade e escalabilidade está levando a produção linear aos seus limites. A migração necessária para a produção modular exige que os fabricantes repensem suas logísticas de produção.

Em linhas de pintura rígidas, o tempo de processo para as carrocerias dos carros depende do modelo que exige maior tempo nas estações individuais. Isso resulta em tempos de espera prolongados para os próximos modelos também produzidos na linha de pintura. Esses tempos de espera podem ser eliminados quebrando a estrutura de linha em processos modulares.

MAIOR FLEXIBILIDADE E ESCALABILIDADE EM LINHAS DE PINTURA

O AGV é uma tecnologia de transporte flexível que permite o processo modular. Ao invés de transportar as carrocerias usando uma tecnologia de transporte fixo, de maneira não flexível no chão, o transporte se move independentemente e em formação paralela entre zonas de trabalho – por exemplo, para retrabalho – ou armazenamento intermediário. Tempos de processamento diferentes para as carrocerias dos carros já não causam tempos de espera com um processo de pintura modular desse tipo. Os custos-benefícios resultantes são maiores quanto mais variadas e individuais são as construções e pinturas das carrocerias.

Tempos de parada causados por mal funcionamento súbitos também são reduzidos ao mínimo, já que os AGVs podem ser redirecionados para uma estação de trabalho diferente ou a uma cabine de pintura diferente. Esses recursos fazem de um AGV desenhado especialmente para linhas de pintura um facilitador inestimável para a escalabilidade e flexibilidade no processo de pintura.



Primeiro AGV especialmente desenhado para linhas de pintura.

EXECUÇÃO EXATA DOS REQUISITOS ESPECÍFICOS DE PINTURA

Esse AGV foi o primeiro, especificamente otimizado, para as necessidades das linhas de pintura. Sua plataforma resistente à pintura e solventes tem apenas 225 mm de altura. Sua pequena altura significa que os AGVs podem passar por baixo de todas as estações de trabalho típicas e sistemas de transporte, guiando a carroceria do carro para uma zona de trabalho, fazendo a transferência ou retirando carrocerias e, assim, trabalhar perfeitamente em conjunto nas interfaces. Para transportar cargas pesadas, o transportador foi desenhado com um peso vazio de 850 kg, em boa proporção com a capacidade máxima de carga, de 1.000 kg. A tecnologia integrada com o *scanner* a laser e a velocidade limite de segurança garantem um alto nível de segurança.

CONCEITO INTELIGENTE PARA FORNECIMENTO E CONTROLE DE ENERGIA

O conceito de armazenamento de energia com a tecnologia de supercapacitores permite logísticas inteligentes adaptadas, precisamente, ao processo de pintura.

O AGV utiliza os supercapacitores para armazenar energia, eles carregam em 1,5 minutos. Os pontos de carregamento são instalados, estrategicamente, no *layout* da planta onde o AGV ficaria estacionário, para passar ou pegar uma carroceria. Esse curto intervalo de tempo é suficiente para fornecer aos supercapacitores mais do que a energia necessária para a próxima seção. Em comparação com uma frota alimentada por bateria, onde um número fixo de sistemas de transporte sempre precisa ficar, por horas, conectado nas tomadas elétricas, o grande benefício do conceito de energia do transportador é que todos os AGVs sempre estão em funcionamento e trabalhando. Tudo é garantido por um sistema de controle sofisticado conectado ao controle digital: a tecnologia de controle de produção central da empresa. Isso fornece aos AGVs, em linhas de pintura,



A interação entre o AGV e as zonas de trabalho modulares fornecem flexibilidade e versatilidade à linha de pintura.



Perfeitamente coordenado: O transportador entra na inspeção de qualidade de superfície com a carroceria do carro e pode aproveitar o tempo de espera para recarregar.

um sistema de controle integrado e inteligente em todos os níveis: o controle de dispositivo para o controle físico dos AGVs individuais, o controle de frota para o planejamento de rota e o planejamento de pedidos de nível superior são interligados de maneira transparente através das interfaces, permitindo que os AGVs explorem totalmente seu potencial como um sistema de transporte flexível e eficiente.

ECOPROFLEET E ZONAS DE TRABALHO MODULARES

O AGV combina engenharia de planta e controle de fluxo de material inteligente para identificar de maneira automática a rota de transporte mais eficiente.

O local de implantação perfeito para os AGVs é a área das estações de trabalho manuais: seja auditoria, retrabalho ou armazenamento, não importa qual parte do processo é a próxima para a carroceria do carro, o veículo de transporte autônomo encontra a rota mais rápida para o destino pretendido, sem a carroceria ter a necessidade de ficar na fila ou esperar pela próxima sequência. Ele transporta a carroceria para uma estação de trabalho e pode esperar lá até a tarefa manual ser completada ou deixar a estação de trabalho para pegar outra carroceria.

Por causa dos *scanners* de segurança integrados no veículo de transporte, a área utilizada tem acesso livre e a tecnologia de segurança instalada de maneira permanente, como cercas, não é mais necessária. O transporte flexível garante a escalabilidade da linha de pintura, pois sua capacidade pode ser facilmente aumentada ao adicionar mais veículos. Portanto, não há necessidade do operador da planta fazer investimentos indeterminados com antecedência.

A combinação dos AGVs com um sistema de estação de trabalho modular, recentemente desenvolvida, fornece ainda mais versatilidade. Com base em uma série padronizada de módulos, tipo de estação de trabalho, local e componentes de equipamento, tudo pode ser



Adaptadores específicos fixam a carroceria e garantem uma entrega precisa à tecnologia do transporte de processo.

facilmente adaptado, conforme necessário, removendo ou substituindo módulos de parede e teto para as zonas de trabalho modulares. A ergonomia é essencial ao se trabalhar em zonas de trabalho modulares e na inspeção de qualidade de superfície; assim como são importantes tecidos que minimizem o ruído para as paredes e permitam a ventilação.

ENTREGAS RÁPIDAS E PRECISAS

Estações de transferência são usadas para passar a carroceria do carro, de forma rápida e precisa, para outro sistema de transporte, se necessário, pelo ciclo e especificações de tempo de processo. Um adaptador específico da carroceria, que protege a conexão entre veículo de transporte e a carroceria, garante a interação perfeita. O AGV vai direto para a estação de transferência, se posiciona – com precisão de milímetros – e abaixa a carroceria com o adaptador em um bloco de roletes. O AGV utiliza o tempo de entrega de 20 segundos para recarregar seu armazenamento de energia.

Sistemas escaláveis para produção automotiva atendem volumes que crescem de maneira imprevisível. Conceitos de caixas modulares com sistemas de transporte sem motorista podem ser adaptados, com flexibilidade, a diferentes condições de produção. Assim, fabricantes automotivos podem investir de acordo com o sucesso de uma série de modelos, aumentar o número de unidades e integrar novos padrões.

Paulo Sentieiro é engenheiro eletrônico especializado em automação industrial, com mais de 40 anos de experiência no setor automotivo, ingressou na Dürr Brasil em 1981, onde trabalhou em áreas como engenharia, gerência de contratos, tecnologia da informação e comercial, atualmente é Vice-Presidente de Vendas e Marketing. Desde junho de 2009, foi nomeado membro do grupo mundial de dirigentes seniores do Grupo Dürr. Atualmente, comanda as áreas de planejamento de projetos, orçamentos, vendas e marketing da Dürr Brasil, na América do Sul. 🚀

COMO O SISTEMA DUPLEX AUMENTA A VIDA ÚTIL DO AÇO



.....○
Ricardo Suplicy Goes

Gerente Executivo do ICZ – Instituto de Metais Não Ferrosos
ricardo.goes@icz.org.br

Conheça em detalhes o Sistema Duplex – Aço galvanizado por imersão a quente e pintado. Considerado uma das tecnologias mais eficientes para aumentar a vida útil do aço carbono em ambientes de alta corrosividade, seja por presença de cloretos e umidade (como ambientes marinhos) ou por agentes químicos, presentes em distritos industriais. Saiba também por que a pintura não compete com o aço galvanizado, apenas o completa

ABSTRACT

The Duplex System - Hot Dip Galvanizing Steel and Painted, has the purpose of offering a high performance in the protection of steel against corrosion, increasing the service life of steel and reducing the maintenance costs for the end user in environments high corrosiveness. The preparation of the hot-dip galvanized surface and the proper paint system are essential to achieve the expected performance, as well as the use of the standards guidelines presented in this article.

RESUMO

O Sistema Duplex (aço galvanizado por imersão a quente e pintado), tem a finalidade de oferecer um alto desempenho na proteção do aço contra a corrosão, aumentando a vida útil do mesmo e reduzindo os custos de manutenção para o usuário final em ambientes de alta corrosividade. A preparação da superfície galvanizada a quente e o sistema apropriado da pintura é essencial para se obter o desempenho esperado, assim como o uso das normas apresentadas neste artigo.

A galvanização por imersão a quente, também conhecida como galvanização a fogo ou zincagem a fogo, já proporciona uma grande proteção anticorrosiva por apresentar uma dupla proteção:

- **Proteção por barreira**

Na proteção por barreira o revestimento de zinco isola todas as superfícies internas e externas de contato com os agentes oxidantes presentes no meio ambiente. Isto ocorre pela penetração do zinco na rede cristalina do metal base, resultando em uma difusão intermetálica, ou seja, na formação de ligas de Fe-Zn na superfície de contato.

- **Proteção catódica**

Além da proteção mecânica (barreira), o principal motivo de se utilizar o zinco no processo é a proteção catódica que ele ocasiona sobre a peça. O zinco é utilizado por ter um potencial de redução menor que o ferro, isto é, vai oxidar preferencialmente ao ferro, originando a proteção catódica: o zinco se ‘sacrifica’ para proteger o ferro. Esse processo aumenta a proteção em casos de o revestimento sofrer danificação que provoque cavidades (riscos) na camada de zinco. Por serem aderentes e insolúveis, os sais de zinco, formados na corrosão do zinco, se depositam sobre a superfície exposta do aço, isolando-o novamente do meio ambiente. Esse processo assemelha-se a uma cicatrização (Figura 1).



Figura 1: Proteção catódica

SISTEMA DUPLEX – AÇO GALVANIZADO E PINTADO

A pintura de aços galvanizados por imersão a quente, denominada Sistema Duplex, é resultado de duas necessidades:

- Cores para a estética, identificação ou sinalização;
- Máxima durabilidade em meios ambientes agressivos – como ambientes C3, C4 e C5 (conforme a norma ABNT NBR 14643: 2001 - Corrosão atmosférica - Classificação da corrosividade de atmosferas) ou ambientes com pH abaixo de 6 e pH acima de 12.

Pelas propriedades da dupla proteção (barreira e catódica), a pintura sobre a superfície galvanizada a fogo

apresenta alta performance. Como exemplo da proteção catódica, se uma peça galvanizada pintada for danificada, como uma trinca na tinta, ou seja, por um risco, atingindo o substrato do aço, o zinco vai se depositar novamente sobre o aço, mantendo-o protegido, conforme ilustrado na Figura 2.

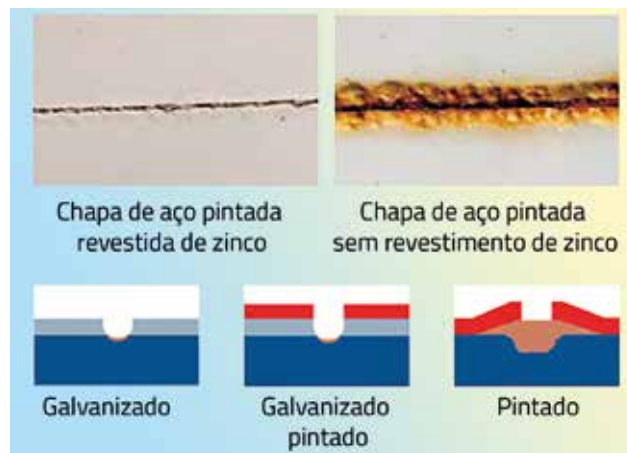


Figura 2: Proteção catódica sob a tinta

Para se obter a alta performance, é importante que seja utilizada a tinta de fundo epóxi-isocianato com acabamento poliuretano acrílico alifático. Destaca-se, aqui, não utilizar tinta alquídica pela baixa resistência a umidade elevada, imersão em água, meios alcalinos, produtos químicos e solventes fortes, pois pode ocorrer destacamento da tinta em função de ser saponificável.

Ressaltamos que a tinta alquídica é definida como similar à tinta óleo e à acrílica. O meio alquídico é fabricado a partir de óleos vegetais naturais, reconhecidamente da soja, polimerizado através da aplicação de álcool e ácido. O resultado dessa mistura é uma resina que misturada com um solvente adequado adquire a consistência do óleo de linhaça tradicional, mas que, mesmo podendo ser manipulada por aproximadamente quatro horas, alcança completa secagem após 24 horas da aplicação. Por seu preparo diferente, o resultado cromático da tinta alquídica se apresenta diferente dos alcançados com o óleo e o acrílico.

A máxima durabilidade, conforme a agressividade do meio ou região em que se encontram as peças, é resultado do aumento da vida útil do aço, entre 1,5 a 2,5 vezes em relação à peça protegida apenas com pintura. Essa característica resulta da sinergia entre o zinco e a tinta. O sinergismo é a ação cooperativa de duas ou mais substâncias, de modo que o efeito resultante é maior que a soma dos efeitos individuais destas, gerando um coeficiente, K, de duplicação.

A durabilidade do Sistema Duplex é determinada pela seguinte fórmula:

DSD = K (DG + DP), onde:

DSD: Durabilidade do Sistema Duplex;

K: Coeficiente de sinergia (depende do ambiente e do sistema de pintura);

DG: Durabilidade da galvanização a fogo (determinada pela espessura do zinco);

DP: Durabilidade da pintura (determinada pela resistência interna da película de tinta e aderência ao substrato).

O coeficiente K – fatores sinérgicos – Tem os seguintes valores, conforme o ambiente:

AMBIENTE	FATOR
Ambiente de baixa agressividade	2,0 a 2,7
Industrial e marinho	1,8 a 2,0
Água do mar (imerso)	1,5 a 1,6

Como exemplo, vamos utilizar um ambiente de baixa agressividade, como a categoria C2 – rural (conforme a norma ABNT NBR 14643: 2001 - Corrosão atmosférica - Classificação da corrosividade de atmosferas).

Se a vida útil estimada de um aço galvanizado a fogo for de 45 anos e a de um aço pintado de 10 anos, a vida útil estimada do aço galvanizado pintado não será a simples soma das duas vidas úteis, ou seja, 55 anos. Pelo coeficiente K a vida útil do Sistema Duplex (aço galvanizado a fogo pintado) será de 110 anos ($DSD=2,0 \times (45DG+10DP) = 110$).

PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DO AÇO GALVANIZADO A FOGO A SER PINTADA

Como em todos os tratamentos de proteção de estruturas em aço, é extremamente importante que a preparação da superfície do material seja realizada corretamente.

As razões para a necessidade de uma preparação efetiva da superfície do aço, em muitos casos, são bem simples. Quando o aço é retirado da cuba de galvanização, ele possui uma superfície limpa, brilhante e reluzente. Com o tempo, ela passa a ficar cinza-fosco devido à reação do zinco com o oxigênio, com a água e com o dióxido de carbono, contidos na atmosfera, para formar uma camada complexa, porém estável, rígida e protetora, que permanece totalmente aderida ao zinco.

A oxidação demora a se desenvolver se o tempo exato depende do clima a que esse material está exposto. Normalmente, o tempo pode variar entre seis meses e dois anos ou mais. Durante a transição da camada ex-

terna do zinco até seu aspecto final, formam-se óxidos e carbonatos que não aderem bem à superfície. Como a maioria dos revestimentos duplex é aplicada enquanto a galvanização está nessa fase, a camada da superfície deve ser modificada através de meios químicos ou mecânicos, para receber a tinta.

Os revestimentos podem ser aplicados diretamente na superfície recém-galvanizada ou na superfície já galvanizada há algum tempo, mas nesse caso os resultados nem sempre são consistentes e não se recomenda o risco.

PASSIVAÇÃO

Para se obter uma melhor aderência da tinta sobre a superfície do aço galvanizado é recomendado não passivar a peça durante o processo da galvanização. A passivação, última etapa do processo de galvanização, é uma solução cromatizante que tem a função de proteção temporária da camada de zinco, evitando a oxidação branca por um período posterior à galvanização.

No Brasil, porém, podemos encontrar galvanizadores que recomendam passivar as peças mesmo que sejam pintadas posteriormente. Esta consideração é em função do tempo em que a peça será pintada após ter sido galvanizada e o local de armazenagem. Neste caso, recomendamos que a mesma, antes de ser pintada, seja removida a camada de bicromato, formado na passivação, com uso de solvente ou com esponja (como a Scotch-Brite ou similar), garantindo, assim, a boa aderência da tinta à superfície galvanizada.

É recomendado pintar a peça logo após a galvanização a fogo, antes que o zinco inicie o processo natural de corrosão, garantindo, assim, uma melhor aderência da tinta.

Onde as exigências estéticas para um Sistema Duplex forem especialmente altas, um acabamento da superfície do aço galvanizado pode ser necessário, pois pequenas irregularidades nas superfícies podem ficar ainda mais visíveis após a aplicação de um revestimento orgânico. Isso se dá especialmente nos sistemas de revestimento em pó. Deve-se tomar cuidado no acabamento de um revestimento galvanizado, pois o revestimento de zinco pode ser danificado por polimento pesado ou excessivo.

ORIENTAÇÕES: PRÉ-TRATAMENTO PARA PINTURA

As orientações para o pré-tratamento de superfícies foram preparadas como resultado de um estudo realizado por um centro independente de pesquisa e um importante fabricante de tintas sobre o desempenho

MATÉRIA TÉCNICA

de sistemas de pré-tratamento e pintura comercialmente disponíveis. Foram determinados os parâmetros que afetam seu desempenho no aço galvanizado por imersão a quente após muitos anos de experiência com revestimentos duplex.

Embora o pré-tratamento em materiais galvanizados seja melhor se realizado imediatamente após a galvanização, antes de a superfície ser contaminada de alguma forma, isso nem sempre acontece na prática.

O pré-tratamento pode ser realizado mais tarde, mas é vital que a superfície seja adequadamente limpa, removendo toda a contaminação possível, como óleo, graxa e sujeira. A operação de limpeza não deve deixar resíduos sobre a superfície limpa e qualquer mancha pelo armazenamento com umidade deve ser removida, usando-se uma escova. A lavagem com água ajudará a remover sais solúveis.

Existem três métodos reconhecidos de pré-tratamento de superfície que produzem um substrato confiável para o revestimento de pintura, que são a fosfatização, o jateamento abrasivo e o envelhecimento, descritos abaixo.

▪ Fosfatização

A fosfatização ainda é considerada o melhor método de pré-tratamento para pintura do aço galvanizado. Utiliza-se uma solução de fosfato de zinco contendo uma pequena quantidade de sais de cobre. Quando aplicada, o resultado é uma coloração preta ou cinza escura na superfície de zinco. Essa solução não deve se acumular em superfícies horizontais, pois isso pode evitar a aderência máxima da tinta.

Qualquer excesso deve ser retirado com água. A fosfatização é mais adequada para aplicação na galvanização nova e não deve ser utilizada na galvanização que já sofreu ação do tempo. A solução deve reagir durante tempo suficiente para que seque completamente antes de a primeira demão de tinta ser aplicada.

Enquanto pesquisas mostraram que as superfícies fosfatizadas podem ficar até 30 dias sem pintura e, mesmo assim, haverá boa aderência da tinta, é aconselhável minimizar o tempo entre o pré-tratamento e a aplicação da tinta. Qualquer sal branco formado pela exposição da superfície com a solução à umidade deve ser removido antes da pintura, utilizando-se uma esco-



Electrogold
UM BANHO DE QUALIDADE

Desenvolvemos, em parceria com outras empresas, qualquer tonalidade de banho de ouro para qualquer tipo de adorno.
SOLICITE UMA VISITA!

PRODUTOS E PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS

- Ouro • Prata • Níquel • Cobre • Paládio • Rhodio SW
- Rhodio Negro e outros • Banho FREE Níquel
- Banho de folheação 14,18 e 23 KIts • Verniz para imersão e eletrolítico • Banhos de imitação de ouro, isentos de ouro e de cianeto
- Banho de Folheação 18 KIts FREE Cádmi

REVENDA DE EQUIPAMENTOS E SUPRIMENTOS PARA LABORATÓRIOS

- Retificadores • Resistências
- Termostatos • Termômetros e outros

www.electrogold.com.br

SUPORTE TÉCNICO QUALIFICADO | ALTA QUALIDADE DOS PRODUTOS E SERVIÇOS

GUAPORÉ - RS | Rua Gino Morassutti, 1168 (Centro) | 54 3443.2449 | 54 3443.4989

PORTO ALEGRE - RS | Adriano | 51 9986.8255

va. Se houver contaminação dessa superfície, ela deve ser limpa conforme as recomendações dos fabricantes.

▪ **Jateamento abrasivo**

Um método mecânico de pré-tratamento é o jateamento abrasivo utilizando-se uma fina escória de cobre ou pó de carborundum com uma pressão de no máximo 40 psi (2,7 bar). Isso garantirá que somente uma quantidade mínima de óxido seja removida e que a superfície do zinco permaneça levemente áspera. Deve-se ter maior cuidado quando o jateamento for realizado em materiais com camada de zinco muito espessa, a fim de se evitar danos à galvanização.

Para que melhores resultados sejam alcançados, a distância entre o bico de jato e a peça a ser trabalhada e o ângulo utilizado no jateamento precisam ser identificados para cada superfície do material galvanizado. Esse método é normalmente utilizado complementando o estágio da preparação química.

No mercado é utilizada a limpeza por jateamento de varredura (sweep blast), com variação de ângulo entre 30° e 60° graus.

▪ **Envelhecimento**

Esse processo só se torna totalmente efetivo após a exposição do material galvanizado à atmosfera por um período de seis meses, no mínimo. A superfície é preparada utilizando-se esponjas abrasivas ou uma escova dura para remover todos os materiais e certificar-se de que a superfície brilhante de zinco não seja restaurada. Isso é seguido por uma lavagem a quente com detergente e enxágue com água limpa. A superfície deve estar totalmente seca antes da aplicação da tinta. O envelhecimento não deve ser utilizado como um método de preparação da superfície em ambientes marítimos com altos níveis de cloro.

ORIENTAÇÕES: PINTURA

Todos os sistemas de pintura utilizados devem ser especificamente formulados para uso em aço galvanizado e aplicados de acordo com as recomendações do fabricante da tinta.

A escolha do sistema de pintura dependerá da aplicação e do ambiente onde ficará o material. Com a diminuição do uso de tintas látex à base de óleo e com base alquídica (não recomendada como já citamos), produtos acrílicos com base epóxi de alta densidade ou polivinílica são cada vez mais utilizados, sendo o epóxi reforçado uma opção para ambientes mais severos. Em sistemas de revestimentos múltiplos, o uso de base de óxido de ferro micáceo (MIO) demonstrou oferecer melhor ade-

rência. Poliuretano bicomponente e acrílico-uretanos são comumente utilizados como revestimento de qualidade superior e oferecem boa durabilidade e manutenção da cor. As alternativas incluem epóxis acrílicos e polisiloxanos, estes últimos oferecendo maior resistência à abrasão, além de boa retenção de cor e brilho. Atualmente, os epóxis de alta densidade são amplamente utilizados, embora os produtos à base de água, incluindo os poliuretanos, estejam sendo especificados. Eles são menos tolerantes a pré-tratamentos ruins, mas seu uso pode aumentar, à medida que o controle da utilização de solventes se torne cada vez mais rígido.

REVESTIMENTO EM PÓ

A utilização do revestimento em pó está em rápido crescimento como método de adição de cor a superfícies metálicas. Como a galvanização, ele é realizado sob condições cuidadosamente controladas, em fábricas. Por essa razão, o tamanho máximo do material em aço a ser revestido a pó será limitado, mas esses revestimentos podem ser aplicados com sucesso em superfícies galvanizadas por imersão a quente.

As características térmicas do aço galvanizado são quase idênticas às do aço não galvanizado para fins de revestimento em pó e existem muitos exemplos disso. No entanto, o pré-tratamento da superfície galvanizada dependerá dos vários tipos de pó que podem ser utilizados, como o poliéster, epóxi ou híbrido. Isso geralmente inclui uma forma de pré-tratamento químico como cromatização ou fosfatização, tratamento térmico suave, seguido pela aplicação do pó.

A aplicação bem-sucedida de um revestimento em pó a qualquer superfície metálica exige que as instruções fornecidas pelo fabricante do pó sejam respeitadas em cada detalhe. Por isso, o ideal é que o trabalho seja feito por um aplicador experiente. Assim como na pintura líquida, uma ampla gama de cores está disponível.

É muito importante que o galvanizador seja informado de que o material será posteriormente revestido a pó e o tratamento de pós-galvanização deve ser feito de acordo com o tipo de revestimento escolhido. Um número limitado de produtos de aplicação direta está disponível para uso no aço galvanizado. Havendo um trabalho de preparação adequado na galvanização, o uso de tinta de aplicação direta não necessita de nenhum pré-tratamento químico ou mecânico a mais. Esses produtos são conhecidos por serem utilizados em diversas aplicações.

NORMAS DE PINTURA SOBRE A SUPERFÍCIE GALVANIZADA – SISTEMA DUPLEX

- ABNT NBR 15158:2016 – Limpeza de superfícies de aço por produtos químicos;
- ABNT NBR 15239:2005 – Tratamento de superfícies de aço com ferramentas manuais e mecânicas;
- ABNT NBR NM ISO 7347:2000 – Ferroligas – Métodos experimentais para comprovar os erros sistemáticos da amostragem e preparação da amostra;
- ABNT NBR 9209:2016 – Preparação de superfícies para pintura – Processo de fosfatização – Procedimento (para aços carbono e aços galvanizados);
- ABNT NBR 16733:2019 – Esquemas de pintura para superfícies de aço galvanizado – Proteção anticorrosiva – Requisitos;
- PETROBRAS N – 1021 F – Pintura de Aço Galvanizado, Aço Inoxidável, Ferro Fundido, Ligas não Ferrosas, Materiais Compósitos Poliméricos e Termoplásticos;
- ISO 12944-2:2017 Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems – Part 2: Classification of environments;
- ISO 12944-5:2018 Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems – Part 5: Protective paint systems;
- Norma para galvanizar por imersão a quente;
- ABNT NBR 6323:2016 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação.

Fonte: Guia de galvanização por imersão a quente do ICZ; Manual para Especificação da Galvanização por Imersão a Quente do ICZ; e pesquisas do autor. 🟩



**DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA
DE NÍQUEL DA NIKKELVERK**



SÃO PAULO (MATRIZ)

Rua Matrix, 17 | Moinho Velho
Centro Empresarial Capuava | Cotia, SP
55 (11) 4613.9393

CAMBORIÚ (FILIAL)

Rua Marginal Oeste da BR101 | Km 131,1 S/N
Bairro Monte Alegre | Galpão 07B - sl 1A
Camboriú, SC

www.saintsteel.com.br

PRODUTOS SAINTSTEEL

NÍQUEL NIKKELVERK - Distribuição Exclusiva Placas 15x60, 15x90, 15x30, 4x4, 2x2, 1x1, 0,5x0,50 - D-Crowns e Crowns

Ácido Bórico

Ácido Crômico Midural

Anodos de Chumbo Estanho
para Banhos de Cromo

Anodos de Cobre, Granalhas

Anodos de Estanho

Anodos de Latão

Anodos e Lingote de Zinco

Cianeto de Sódio e Potássio

Cloreto de Potássio

Cloreto e Cianeto de Zinco

Metabissulfito de Sódio

Óxido de Zinco

Soda Cáustica

Sulfato de Cobre
Pedras e Sal

Sulfato de Estanho

Sulfato e Cloreto
de Níquel ZENITH





A INDÚSTRIA DO FUTURO PARA EQUIPAMENTOS DE PINTURA

Ricardo Fernandes

Gerente de automação da Erzinger

fernandes@erzinger.com.br

Uma explicação clara sobre os benefícios da automação, também conhecida como Smart-in-line, Indústria 4.0 e Internet Industrial, na linha de produção de tratamento de superfície e de pintura

A constante busca por informações é necessária para a evolução da humanidade. Essa afirmação parece óbvia, mas, atualmente, a maior parte das empresas no Brasil não tem um nível de automação em seus processos que ampare as tomadas de decisão de seus negócios de maneira segura. Ou seja, a maior parte das decisões é mais apoiada pelo 'feeling' do que, efetivamente, por dados. O nível de automação empregado nos processos define, de maneira crucial, os resultados da empresa. Nesse sentido, a indústria 4.0 chega no Brasil para mudar a visão de negócio das indústrias, empresas e serviços.

O QUE É A INDÚSTRIA 4.0?

É um conceito de indústria, proposto recentemente, que engloba as principais inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas ao processo de manufatura. Isso torna as fábricas inteligentes, com a capacidade e autonomia para agendar manutenções, prever falhas nos processos e se adaptar aos requisitos e mudanças não planejadas na produção.

Existem algumas aplicações tecnológicas que caracterizam essa nova era e estão desenvolvendo uma tendência para este novo mercado e ambientes cada vez mais automatizados. Hoje é possível que objetos físicos estejam conectados à internet podendo, assim, executar de forma coordenada uma determinada ação. Um exemplo seriam carros autônomos que se comunicam entre si e definem o melhor momento (velocidade e trajeto, por exemplo) de fazer um cruzamento em vias urbanas. Outra aplicação está relacionada ao que chamamos de IA - Inteligência artificial, na qual simula-



mos a capacidade humana de raciocinar, tomar decisões e resolver problemas, dotando softwares e robôs de uma capacidade de automatizar vários processos. Para isso, são desenvolvidos o que chamamos de Sistemas Ciber-físicos que sintetizam a fusão entre o mundo físico e digital. Dentro desse conceito, todo o objeto físico (seja uma máquina ou uma linha de produção) e

mos a capacidade humana de raciocinar, tomar decisões e resolver problemas, dotando softwares e robôs de uma capacidade de automatizar vários processos. Para isso, são desenvolvidos o que chamamos de Sistemas Ciber-físicos que sintetizam a fusão entre o mundo físico e digital. Dentro desse conceito, todo o objeto físico (seja uma máquina ou uma linha de produção) e

ARTIGO TÉCNICO

os processos físicos que ocorrem, em função desse objeto, são digitalizados. Ou seja, todos os objetos e processos na fábrica tem um irmão gêmeo digital e podem ser acessados de qualquer dispositivo conectado à internet, de qualquer lugar do mundo.

E COMO ESSE CONCEITO É DESENVOLVIDO E APLICADO?

Hoje, já existem algoritmos que podem prever determinadas falhas em equipamentos ou em componentes, mudando radicalmente os conceitos de manutenção aplicados e seguidos ao longo de muitas décadas. Por exemplo:



O que é possível ser feito com esses sistemas:



Se ao cruzar os dados de pressão, vazão, corrente, temperatura, vibração e tempo de operação de uma bomba e identificarmos que existe uma tendência que em, aproximadamente, 300 horas de operação a bomba irá falhar, a informação pode nos preparar melhor para o evento

da parada, ou seja: poderemos comprar as peças com mais tempo, prevenir a equipe para a atividade e planejar a sua execução ao momento mais oportuno. Ao final, estaremos reduzindo os custos, pois temos a opção de comprar melhor, executar melhor e reduzir o MTTR ('Mean

Time to Recovery') das instalações e equipamentos de pintura.

Sob o aspecto produtivo das fábricas, ter na 'palma da mão' os principais indicadores que norteiam a operação também é fundamental. Não estamos falando aqui de informações complexas ou

Estrutura numa hierarquia zero, responsabilidade e autonomia de todos na tomada de decisão com clientes e fornecedores. A confiança da TRATHO na gestão descentralizada, foco na qualidade, importação direta, frota própria, preço, produção química, estoques reguladores, moderna fundição, laboratórios de análise, assistência técnica... Resulta no melhor negócio em **PRODUTOS QUÍMICOS e METAIS NÃO FERROSOS**. Acesse www.tratho.com.br



TRATHO

METAL QUÍMICA

Uma empresa pensada por todos!

MATRIZ SÃO PAULO
(11) 2500-3190

FILIAL CAXIAS DO SUL/RS
(54) 3537-1566

FILIAL JOINVILLE/SC
(47) 3305-0347

FILIAL JUIZ DE FORA/MG
(32) 3771-0292

FILIAL NOVA FRIBURGO/RJ
(22) 3512-9564

de grandes massas de dados que não sabemos nem como analisar. Mas de informação direta, focada e entregue no tempo certo. Um exemplo simples: Você não precisa acompanhar o seu consumo de gás todo o dia, mas precisa ser informado quando ele esta variável e apresentar uma tendência de desvio da sua condição normal de trabalho. Nesse momento, sim, a tomada de decisão pode ser orientada. No mesmo contexto, as variáveis operacionais (peças por unidade de tempo, peso, etc.) e consumíveis (energia, água, gás, tinta, etc.) das linhas podem ser monitoradas e controladas através do 'Smart-in-line'. Evidentemente, muitos processos não são viáveis para serem automatizados, seja por questão de custos de infraestrutura ou por falta de tecnologias que amparem a coleta de dados. Mesmo nessas situações,

temos a opção de utilizar a automação para auxiliar os registros e apontamentos manuais, servindo como uma espécie de coletor e historiador das variáveis. Por exemplo: o teor de sólidos de um banho requer uma análise que normalmente é realizada em laboratório. Esse ensaio, depois de realizado, é inserido no sistema onde todas as lógicas de controle de tendências e de detecção de anomalias são aplicadas, mesmo sendo variáveis inseridas manualmente.

O QUE ESTÁ SENDO DESENVOLVIDO HOJE PARA PROCESSOS DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE E PINTURA?

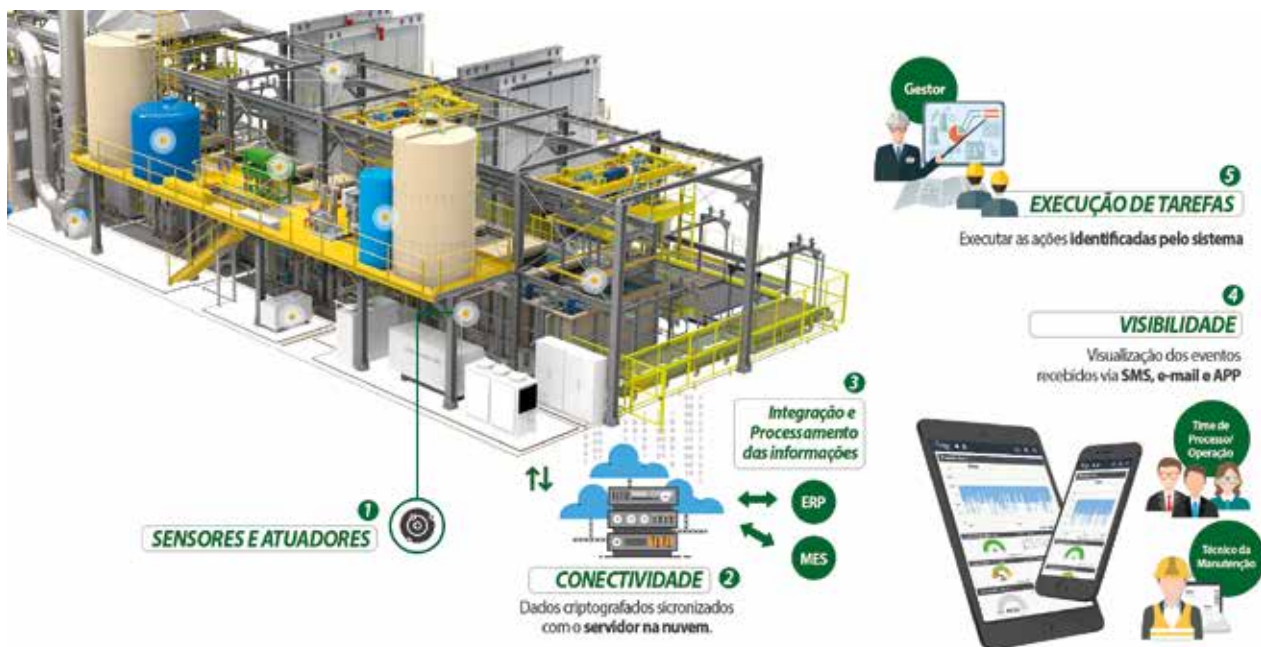
Já existem diversos cases com a aplicação desses conceitos no mercado de tratamento de superfície e pintura no Brasil. Para entregar um alto padrão de

solução, foram desenvolvidas interfaces capazes de armazenar todos os dados aplicados nos processos de manufatura em um sistema único, tornando as fábricas inteligentes, com a capacidade e autonomia para agendar manutenções, prever falhas nos processos e se adaptar aos requisitos e mudanças não planejadas na produção. Tudo a um 'click'. São diversos sensores espalhados pelo equipamento para coletar dados como: consumo de água, corrente elétrica, PH, teor de sólidos, solvente, entre outros. Os dados são criptografados, sincronizados com um servidor na nuvem e mostrados em uma interface interativa, onde o usuário irá acompanhar cada detalhe do processo, assim como tomar as ações necessárias para o funcionamento adequado da linha.

CONCLUSÃO - PRINCIPAIS GANHOS COM A AUTOMATIZAÇÃO

- Ganho de produtividade;
- Economia de materiais, energia e redução no desperdício;
- Monitoramento preciso para controlar e prever o comportamento de máquinas;
- Suporte dinâmico e realístico a tomada de decisão com informações que conduzam o negócio da empresa;
- Aumento da disponibilidade das operações com redução direta dos custos;
- Ficar mais próximos do cliente e comprometido com os resultados dele;
- Maior controle das variáveis que orientam os produtos e serviços da empresa. 📌

A seguir um infográfico com o passo a passo do funcionamento desses sistemas:



INOVAÇÃO E TECNOLOGIA EM TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE.

16 A 19
SETEMBRO 2020

4º à 6º, das 14h às 21h
Sábado, das 11h às 19h
SÃO PAULO EXPO



EBRATS

17º ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

www.ebrats.com.br

**Reserve seu
ESTANDE!**



FALE COM A NOSSA EQUIPE COMERCIAL:

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

Apoio:



Realização:



Mídia Oficial:



Local:



Evento Simultâneo:



Agência de Viagem:



Organização e Promoção:





PINTURA INDUSTRIAL

Equipamentos Agrícolas (Reflexão)

Roberto G. Lacerda

Especialista de Produto da PPG Industrial do Brasil.

rlacerda@ppg.com

O mundo das pinturas agrícolas, seus processos e principais problemas encontrados. Conheça as práticas desse mercado que não para de crescer

A pintura de equipamentos agrícola dispõe, atualmente, de produtos de alta performance e de processos cada vez mais complexos. Linhas com sistemas de jato de granalha, pré-tratamento, e-coat, etc. já são encontradas no Brasil, e, além de atender a diversos requisitos técnicos de resistência à corrosão, desgastes, entre outros, as tintas envolvidas nos processos de pintura têm que atender a requisitos de beleza, como cor e brilho, próximos aos encontrados em carros de passeio. No geral, a pintura industrial mudou muito nos últimos anos. Praticamente se extinguiu o uso de esmaltes sintéticos, as tintas com metais pesados já não são mais aceitas, a pintura

direto no metal, sem no mínimo um fosfato, caíram em desuso... Tratamento de superfície sem no mínimo um fosfato de ferro, também já não é bem aceito. E por aí vai.

No mercado de máquinas agrícolas e de implementos não foi diferente. Atualmente essas fabricantes possuem produtos de alta tecnologia envolvidos em seus processos de pintura. As normas de pintura das grandes fabricantes de equipamentos agrícolas e de construção, sofrem revisões frequentes. A abrangência e a quantidade de requisitos são enormes – Salt Sray, Câmara Úmida, Weatherometer, resistência a UV, durezas, flexibilidade, entre muitos outros, são cada vez mais críticos. Com isso, as fa-

bricantes de tintas e de produtos de tratamento de superfície estão tendo a necessidade de desenvolver produtos cada vez mais robustos e com muita tecnologia envolvida. Esses produtos têm que ser homologados nos laboratórios centrais – a maioria localizados no exterior.

A exigência faz com que empresas fornecedoras de itens pintados para as montadoras – chamadas de subfornecedoras – te-

nam que melhorar seus processos de pintura para poder atender a qualidade exigida por elas. Assim, alguns produtos usados na década de 1980 e 1990 já não são mais usados nas linhas de pintura atuais, sejam de empresas de grande ou de pequeno porte. No caso dos decapantes, por exemplo. Os decapantes ácidos estão sendo substituídos por decapantes neutros.



Pintura em equipamentos agrícolas: alta performance

O QUE TEM SIDO USADO

O uso de primer epóxi ou poliuretanos alto sólidos estão em praticamente 100% dos fabricantes – há 20 anos, o uso de ésteres epóxi e primer alquídicos eram os que dominavam o mercado.

Nos top coats o que prevalece atualmente são os poliuretanos de alto sólidos e superduráveis, com excelente resistência a UV e a ataque de produtos químicos. Nos mesmos 20 anos atrás, a pintura era feita com esmaltes sintético ou sintético acrílados, muitos deles com metais pesado. Outros exemplos foram: as tintas em pó, que ob-

tiveram avanço considerável neste segmento; e o uso de nanotecnologia nos pré-tratamentos de superfície, que está sendo muito bem difundida pelos processos de pintura.

A necessidade de ganhos em resistência à oxidação aliada ao aumento de produtividade e à redução de custos com ganho em performance têm feito muitos fabricantes opta-

rem por implantar linhas de eletroforese – mesma tecnologia ou até superior a encontrada em carros de passeio.

BELEZA SE PÕE, SIM, À MESA

Quem visita feiras de máquinas agrícolas e de construção como a AGRISHOW, a EXPOINTER, entre outras, acaba vendo um desfile de máquinas. Maqui-

nários de agricultura são, hoje, um produto que necessitam atender, além de todos os requisitos de qualidade operacional, um excelente despenho em pintura incluindo aí a aparência.

Requisitos como cor, brilho e alastramento são itens que precisam ser levados em conta pelos fabricantes de tinta no desenvolvimento de produtos de alto desempenho – como resistência a fertilizantes, adubos e uma infinidade de produtos químicos usados na agricultura – para que tratores, colheitadeiras, plantadeiras, pulverizadoras e outros afins, além de não apresentarem



Onde tem tratamento off-site Sanetrat a qualidade de vida está sempre on.

Atuando em diversas modalidades de tratamento de água e esgoto, a Sanetrat, uma empresa do grupo Conasa, oferece também processamento de efluentes físico-químicos e biológicos off-site. Com capacidade para 120 mil m³/ano no total, o sistema físico-químico trata efluentes contendo metais pesados, óleos e graxas e o sistema biológico degrada efluentes sanitários e industriais. Mais de 200 clientes de diversos segmentos como indústrias de galvanoplastia, de tintas e pigmentos, automotiva, alimentícia, metalúrgica, farmacêutica, química, agrícola, portos e aeroportos contam com os serviços off-site Sanetrat garantindo que seus resíduos sejam processados, reduzindo seus níveis de toxicidade para o padrão de esgoto doméstico para que então possam ser enviados para as estações de tratamento. Sua empresa também pode contar com os serviços de tratamento off-site Sanetrat.

Saiba mais em: sanetrat.com.br

problemas de oxidação, permaneçam com a aparência – cor e brilho – intacta por várias safras.

Atualmente, os investimentos em processos mais 'requintados' de pintura têm sido mais frequentes. Não se pintam mais máquinas agrícolas em qualquer galpão.

Linhas de pintura são cada vez mais complexas com equipamentos como:

- Jato de granalha automática, para a limpeza dos substratos;
- Linhas de tratamento de superfície com no mínimo cinco estágios fazendo uso de desengraxantes alcalinos de alta performance, no mínimo usando fosfato de ferro como protetivo. Sendo que muitas possuem tri-catiônicos ou nanotecnologia. Uso de água desmineralizadas em enxágues finais, etc;
- Aplicações de primer e top coat com o uso equipamentos eletro-táticos mesmo para tintas líquidas;
- Estufas de cura para garantir produtividade e evitar defeitos gerado pelo manuseio de itens pintados ainda em processo de cura.

Porém, em minha opinião, o que mais impacta na qualidade da pintura ou, melhor, na má qualidade de um item pintado, é a falta de responsabilidade e

Pintura precisa ser funcional e também decorativa



o descaso com os processos de pintura.

Em um processo de pintura industrial, ou em qualquer tipo e pintura, independe o substrato ou o processo utilizado, a correta preparação da superfície é o que vai garantir uma boa pintura atingindo, assim, a performance dos produtos aplicados.

Sistemas de pintura dependem de que a etapa anterior tenha sido feita com competência. Uma boa aplicação de top coat depende de uma boa aplicação de primer. Para que o primer atinja a performance para a qual foi desenvolvido, ele necessita de um bom pré-tratamento. Este, por sua vez, depende de uma boa preparação de superfície para que também atinja a performance máxima. E por aí vai... Um dependendo do outro.

COMO GARANTIR ALTO DESEMPENHO

Controles de processo são os principais requisitos para que se obtenha o máximo desempenho dos itens envolvidos em uma pintura. De nada adianta uma tinta excelente se não

tivermos a responsabilidade de prepará-la corretamente e aplicá-la em um substrato bem tratado.

Ter um bom processo de pintura não significa, necessariamente, ter uma linha de pintura 'cara', coloco cara entre aspas, pois o valor de uma linha depende muito do propósito ao qual se destina. Ter um bom processo de pintura significa ter responsabilidade com o que se faz.

Nos sistemas de pré-tratamento, por exemplo, controlar os parâmetros de processo com concentrações, tempo, temperatura, etc. são cruciais para que se tenha um bom desengraxe e uma boa aplicação de fosfato.

Nos primers e top coats, respeitar as preparações indicadas nos boletins técnicos dos fabricantes de tinta, tem um papel fundamental na performance dos itens pintados. Um bom equipamento de pintura também ajuda muito na obtenção de camada, na homogeneidade da aplicação, na obtenção de aparência mais lisa, etc.

Muitas vezes, os problemas ocorrem por falta de

conhecimento técnico, por falta de manutenção das linhas de pintura, por uso indevido de produto, por questões de 'redução de custo mal feita', etc. Isso tudo pode gerar um custo de garantia alto para as fabricantes de equipamentos.

A assistência técnica é outro fator de grande valia para os fabricantes de equipamento. Uma boa assistência técnica pode garantir que problemas sejam evitados, indicar a correta manutenção de um sistema de pintura, garantir treinamento aos operadores e pintores envolvidos no processo, indicar melhorias e ajudar nos projetos de redução de custos.

Este é um mercado que ainda tem muito a crescer no Brasil. Temos um território enorme e com grande potencial de desenvolvimento. A maioria dos fornecedores de peças pintadas para as montadoras ainda dispõe de muito espaço para investimento, aguardando apenas de uma melhora do mercado de máquinas e implementos.

Roberto Gomes Lacerda é engenheiro industrial mecânico formado pela UNIMEP. Especialista de produto da PPG Industrial do Brasil desde 2004. Também é responsável pela implantação, start-up e atendimento, a diversas linhas de pintura no Brasil e na Argentina. ▲

SE É POSSÍVEL (OU SE FOR PRECISO) TER UM SISTEMA BASEADO NA ISO, QUE FAÇAMOS O MELHOR USO



Cacilda Drumond

Mestre em Meio Ambiente, Engenheira Civil e de Segurança do Trabalho e Especialista em Sistema de Gestão – QSMA.

drumondcacilda@gmail.com

Abordagem NBR ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso

A ABNT NBR ISO 14001 especifica os requisitos de um Sistema de Gestão Ambiental com o propósito de possibilitar às organizações a estruturação de seus processos com foco na proteção do meio ambiente, inclusive em pronta resposta às mudanças ambientais. Tais requisitos pretendem levar à organização a aumentar seu desempenho ambiental, através do gerenciamento suas responsabilidades, de forma sistemática, contribuindo para o pilar da sustentabilidade e com abrangência de aspectos relacionados ao meio ambiente diretamente sob seu controle, bem como aqueles que a organização influencia em processo produtivo.

POR QUE ENCAIXAR OS PROCESSOS DA MINHA ORGANIZAÇÃO NUM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL BASEADO NA ISO?

Por definição, contribuir com o desenvolvimento sustentável é premissa significativa no mercado, independentemente do seguimento e porte da empresa. É senso comum o conhecimento da relevante influência humana nas mudanças no meio ambiente; e o consumidor, enquanto cidadão, traz seu olhar cada vez mais voltado para essa vertente.

O engajamento com as questões ambientais deixou de ser uma tendência minoritária e se apresenta cada dia mais forte, na responsabilidade de consumo. As relações de mercado também motivam empresas a disseminar a consciência ambiental na sua cadeia produtiva, envolvendo as partes interessadas e correlacionando fornecedores, clientes, acionistas, comunidade, funcionários, entre outros, inerentes ao negócio. A partir da conscientização, a atitude organizacional coerente demonstra responsabilidade e comprometimento, já que, de alguma forma, estamos envolvidos em algum desses papéis, direta ou indiretamente. Seja numa condição em que o cliente exija o comprometimento e evidências de sua prática – ou até mesmo a certificação de um sistema, na condição de fornecedor –, seja como empresa que define critérios em suas relações de consumo, a fim de assegurar, minimamente, compras “legais”, sob o ponto de vista de regularidade ambiental.

Por outro lado, e diferentemente do que pode parecer, na estruturação de um sistema de gestão ambiental, também pretende-se ganhos econômicos a partir do desenvolvimento sustentável. A otimização de processos, os controles eficazes, a gestão de fornecedores, o

monitoramento de cumprimento de requisitos legais, entre vários outros fatores, são oportunos para a lucratividade. Ampliação de mercado, inclusive exportação, redução de passivos que podem desencadear em autuações e multas ou mesmo a concessão de financiamentos a juros mais convidativos já justificam essa possibilidade.

E O USO DA ISO SERVE PARA QUÊ?

Dentre inúmeros benefícios, podemos falar de:

- Ampliação de atuação no mercado - oportunidades de negócio, inclusive exportação;
- Transparência na projeção da imagem organizacional ao mercado;
- Redução de riscos: ambientais, financeiros, de imagem;
- Redução de consumo de recursos naturais;
- Promoção do uso de tecnologias sustentáveis;
- Capacitação e conscientização de partes interessadas;
- Possibilidade de motivação ao desenvolvimento de fornecedores;
- Aumento das possibilidades de financiamentos, devido ao bom histórico ambiental.

COMO DESBUROCRATIZAR A INTERPRETAÇÃO DA ISO – ENCAIXO A MINHA EMPRESA NUMA NORMA OU TRAGO A NORMA PRA MINHA EMPRESA?

A aderência a uma norma ou a adequação do modelo de gestão organizacional aos seus requisitos precisa ser, necessariamente, uma decisão estratégica. Há dores e benefícios específicos, incluindo os próprios fatores que motivam a decisão. As empresas trazem a norma para o seu conjunto de processos e, então, os adequam para demonstrar o atendimento ao que uma norma requer. O propósito pode ser a certificação do sistema por um organismo acreditado ou, em poucos casos, a adoção referencial para parametrizar suas práticas de gestão.

Muitas vezes, não sabemos por que queremos algo, o que nos motiva. Outras vezes, a certificação voluntária se torna compulsória por um requisito contratual, por exemplo, sequer ficando clara a premissa básica de haver a decisão atrelada ao comprometimento da direção, numa visão estratégica e não desassociada. Quando a organização definir sua política de gestão ambiental, precisará demonstrar esse envolvimento porque é a direção quem assina embaixo, literalmente, estabelecendo e declarando aos envolvidos, o comprometimento com a proteção do meio ambiente, com o atendimento à legislação e com quaisquer requisitos adicionais, além da melhoria contínua do sistema de gestão ambiental para aumentar o desempenho dos processos no seu fluxo de produção. Ou seja, essa não é uma fala que possa ser iniciada sem a linha estratégica.

O desafio está aí! Dessa forma, um sistema de gestão ambiental deve estar inserido no sistema de gestão estratégica e vice-versa por serem uma coisa só. Falando a mesma língua, serão respeitados os valores, princípios e premissas da organização sem levá-la à perda de sua identidade organizacional. O contexto de trazer uma norma pra organização não se limita a desburocratizar. O foco, na verdade, é não se deixar corromper pela falsa ideia de que há necessidade de burocratizar. Esse mito traz inúmeros conceitos equivocados acerca das normas de gestão. Nada justifica retrocesso, nem a obrigatoriedade de aderência a uma norma nem qualquer ferramenta de gestão usada para adequação dos processos de gestão.

A adequação do sistema levará a organização, por exemplo, à necessidade de maior formalização nas relações de consumo e de fornecimento, à demonstração da regularidade no atendimento aos requisitos legais – por ela e por suas partes interessadas – e à própria necessidade de demonstrar que capacita seus funcionários. Isso não é ISO, é USO. Cumprir a lei sempre foi obrigação, cuidar de passivos nas relações de consumo e fornecimento sempre refletiu em gestão de riscos e ter gente que funciona vendendo nosso peixe com a mesma fidelidade de um fundador não é ISO, é USO, é a vida real. É uso, de forma sistemática e com uma boa receita escrita a muitas mãos, por representantes de vários países, com aplicabilidade a quaisquer segmentos.

Há muitos motivos para considerar a importância de uma estruturação dos processos organizacionais sob a ótica ambiental a partir de um padrão internacional. Mas não há motivos pra considerar inacessível essa oportunidade, seja pelo ramo de atuação ou pelo porte e, muito menos, porque não entendemos, com clareza, a proposta. Antes de tudo, ela “reza o mesmo Credo que pretendemos rezar”. Ela não suprime, em nenhum momento, a sustentabilidade do negócio ao tratar a sustentabilidade ambiental. Enquanto organização, deve-se continuar assegurando a lucratividade. Sim, porque é preciso. Então, por que não trazer junto a sustentabilidade? Afinal, caminha-se buscando a continuidade do negócio, com um olhar para as partes interessadas e, sobretudo, para a continuidade do mundo em que ele está inserido.

Cacilda Drumond é Mestre em Meio Ambiente, Engenheira Civil e de Segurança do Trabalho. Auditora Líder credenciada NBR ISO 9001, 14001, 27001, ISO 45001 e SiAC PBQP-h. Atua em sistemas de gestão há 20 anos em consultoria, auditoria e capacitação de pessoas. Professora pós-graduação PUC-MG e UNIBH. 🌱



INCÊNDIOS NAS FÁBRICAS DE TINTAS

Hugo A. Haas

Dr. em Química UBA, membro e professor da Associação Tecnológica Ibero-Americana de Pinturas, Adesivos e Tintas na Argentina (ATIPAT)

haaskahl76@gmail.com

Este resumo pode ser alarmante ou exagerado, mas aconselho que levem em consideração estas reflexões que minimizam riscos e perigos presentes diariamente em nossa indústria

Estas reflexões não pretendem ser um manual de segurança industrial, mas de forma resumida, busca chamar atenção quanto a algumas causas pelas quais o risco de incêndio está sempre presente e é uma preocupação permanente para todos que trabalham nas fábricas de tintas.

As fábricas de tintas, adesivos, empresas de pintura e outras relacionadas utilizam grande variedade de materiais, usualmente

perigosos, como solventes, resinas, vernizes, e outras matérias-primas, sendo, a maioria, combustíveis. Há também indústrias como as de tinta pó (não cal), que, apesar de não utilizar solventes na mesma proporção, também correm riscos de incêndios e explosões.

1. IMPRUDÊNCIAS

Muitas vezes são negligenciados os riscos de incêndios ativos nas imediações da unidade fabril

realizam ou dos depósitos, e se realiza atividades no interior da fábrica, como marteladas, manipulação de alavancas, operações de soldagem etc.

Fumar é comum e muito perigoso. Soldar equipamentos também é bastante comum.

Há casos de comemorações, em algumas circunstâncias, em que se faz churrasco, manipulando fogo, por exemplo, sem tomar a precaução de que seja feito em local suficien-

temente longe e isolado de possíveis faíscas.

2. INSTALAÇÕES

Apesar de muitas vezes as instalações serem projetadas e construídas por profissionais, há erros que podem ser a causa de incêndios e explosões. Sem dizer que, por vezes, as instalações são construídas por profissionais não qualificados.

Instalações elétricas merecem cuidado especial; deve-se evitar chaves e

Após uma análise das possíveis causas desses fatos, resumimos as causas mais comuns:

- 1- Imprudências;
- 2- Instalações;
- 3- Matérias-primas, resinas, solventes, nitrocelulose, sacos plásticos e outros materiais de embalagem;
- 4- Eletricidade estática, Reações exotérmicas;
- 5- Lixo;
- 6- Planta de resinas e vernizes.

conectores que liberem faíscas quando acionadas ou desconectadas, fato inevitável dado a FEM de ruptura. Portanto, o ideal é instalar caixas antiexplosivas, com botões de baixa voltagem (usualmente de 12 ou 24 volts) localizadas o mais alto possível ou a uma respeitável distância do equipamento que comandam.

Os contadores térmicos correspondentes deverão estar localizados no quadro geral, que preferencialmente devem estar fora ou afastados do recinto fabril. Os motores devem ser antiexplosivos e 100% blindados, as conexões feitas com cabos e terminais adequados e fixados com parafusos. O quadro elétrico geral (preferencialmente fora do recinto fabril) deverá indicar a voltagem de cada fase e ter um amperímetro que indique o consumo. Cada equipamento deve estar conectado a um cabo terra efetivo e não somente ao cabo terra da companhia elétrica.

Outro aspecto das instalações que merece destaque é o sistema de ventilação. Não podemos esquecer que os vapores dos solventes são mais pesados que o ar, por conseguinte tendem a se concentrar perto do piso. Assim os

exaustores ou ventiladores devem considerar esta condição já que, colocando exaustores na parte superior do edifício, só expelirão ar limpo. Instalações bem planejadas têm ventiladores e exaustores no nível do piso, provocando um direcionamento dos vapores de solventes para o exterior. Por isso, canaletas, nichos das balanças e qualquer outra cavidade devem ser evitadas, já que nos mesmos se concentram os vapores de solventes e, no momento em que exista um estímulo, podem incendiar-se ou explodir. Isso nos obriga a considerar as misturas explosivas formadas entre os vapores de solventes e o ar, de variada composição, o que aumenta muito o risco.

3. AS MATÉRIAS-PRIMAS

Nessas indústrias trabalha-se com uma grande variedade de matérias-primas algumas não combustíveis e outra parte considerável altamente combustível e perigosa.

Algumas instalações descrevem essa situação no código do produto. Por exemplo, o código poderia estar precedido da letra "P", o que indicaria que esse material é "Perigoso" ou outra indicação como referente à toxicidade, etc. As resinas habitualmente são dissolvidas em sol-

ventes inflamáveis, por isso devemos tratar como se fossem solventes puros. Há matérias-primas como a nitrocelulose, que são altamente perigosas, caso especialmente crítico. O material é entregue molhado em álcool (etanol, isopropanol, butanol, plastificante, etc.) para que a nitrocelulose seja manuseada com bastante segurança. Porém, se estiver seca, o risco de explosão é certo. Portanto, os tambores em que são entregues o material devem ser girados de cabeça para baixo e cabeça para cima, de modo que o material esteja sempre molhado. De preferência, convém usar um tambor cheio para não deixar restos que possam secar. A nitrocelulose também se decompõe facilmente quando chega próxima dos 120 °C. Por isso, em operações de dissolução em dispersores de alta velocidade, é usual que a borda do disco chegue a essa temperatura, o que provoca inicialmente vapores avermelhados (de óxidos de nitrogênio) por decomposição da nitro e provável "flash" e incêndio. A dissolução da nitro poderia ser feita também com um agitador lento se molharmos previamente com os não solventes, e agregando rapidamente os solventes verdadeiros,

com isso a solução seria feita imediatamente.

Outra matéria-prima crítica são os peróxidos. Alguns são usados para os vedantes automotivos e outros como catalizadores na fabricação de resinas acrílicas. Devem ser manipulados cuidadosamente, e mantidos em depósito isolado.

Na manipulação de solventes devem ser tomadas as precauções descritas mais detalhadamente ao tratar do problema da eletricidade estática, mas, em geral, deve se considerar que a agitação excessiva não só irá aquecer as misturas, mas também causar perdas pela evaporação.

4. A ELETRICIDADE ESTÁTICA. AS REAÇÕES EXOTÉRMICAS:

Muitos incêndios em fábricas de tintas ocorrem devido à manipulação equivocada, desconhecimento da eletricidade estática, falta de controle das reações exotérmicas, pós-orgânicos e metais finamente divididos.

É certo que nem todos os operários estejam conscientes e nem creem nos perigos da estática. É imprescindível instruí-los quanto a esse fenômeno, com alguns exemplos práticos, como levantar papeizinhos com um pente que

se esfregou antes ou fazer menção aos choques que percebemos muitas vezes ao descer de um veículo, etc.

A fricção na operação de transporte, durante o processo, na transferência, entre outras operações igualmente críticas, faz com que se forme um potencial eletrostático considerável, que, ao descarregar, pode produzir carga provocando, inevitavelmente, um incêndio ou uma explosão. Por isso, temos quatro princípios básicos que são:

- **Aterramento eficaz;**
- **Continuidade elétrica;**
- **Atmosfera inerte;**
- **Recipientes com lixo.**

Cada máquina da produção deve estar aterrada a um sistema central conectado a uma ponteira ou uma rede de ponteiras que garantam um aterramento eficaz. Não é conveniente basear-se somente no cabo terra fornecido pela companhia de eletricidade. É comum que as fábricas utilizem, além dos tanques de diluição, baldes ou potes de tamanhos variáveis, transportados sobre rodas ou ponte rolante ou, ainda, empilhadeiras. Cada balde deve ter um cabo ou cinta condutora que arraste sobre o piso.

Nesses recipientes (que jamais podem ser de plástico) e nos tanques de diluição se misturam resinas,

concentrados de pigmentos, aditivos, solventes, etc., para completar a formulação ou fazer correções. Do balde ou tanque ao recipiente que contém a mistura, deve haver continuidade elétrica. Isso se consegue com um cabo terra com duas presilhas (jacaré), prendendo cada uma a cada recipiente ou apoiando bem o tambor, ou balde metálico, também sobre a borda de um balde (recipiente), de modo que estejam ligados eletricamente.

De qualquer forma, é sempre uma medida de segurança muito importante não ter dentro da fábrica recipientes com resíduos de tintas, solventes, etc., tecidos e papéis que possam ter combustão espontânea. É comum que os incêndios em fábricas de tintas, que não têm explicação clara, tenham se iniciado nas lixeiras. Elas devem estar sempre vazias e limpas no final do dia, e nunca permanecer dentro da fábrica quando se trabalha. Devem ser deixadas fora do local da fábrica.

EM NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA FAZER MISTURAS USANDO UM BALDE OU TAMBOR PLÁSTICO.

Essa é uma prática muito usada, mas muitas vezes causa incêndios por uma faísca estática.

A descarga dos caminhões tanques que trazem solventes também deve ser feita com cuidado. Durante o transporte, o líquido no tanque produz uma considerável carga estática. Deve-se descarregar antes da abertura das válvulas que conectam o caminhão tanque com o reservatório da fábrica.

O aterramento deve ser conectado ao caminhão tanque, a uma mangueira de descarga, geralmente coberta por uma espiral de metal e medida com um "tester" até que não se detecte mais carga estática. Isso pode demorar bastante quando se descarrega solventes alifáticos e aromáticos, e quase imediatamente quando se descarrega solventes oxigenados. Muitas matérias-primas são entregues em sacos plásticos de polietileno, geralmente carregados eletrostaticamente, por isso se deve cuidar desse detalhe, pois existem polietilenos que não apresentam esse problema.

RISCOS DE EXPLOÇÃO E INCÊNDIO NA FABRICAÇÃO DE TINTA EM PÓ

É comum pensar que como as tintas em pó não contêm solventes, não se corre risco de incêndio ou explosão durante sua fabricação, manuseio ou uso, mas todas as matérias-primas,

caixas de papelão, sacos plásticos etc., exceto os pigmentos e cargas inorgânicas, são combustíveis. Os pigmentos metálicos (especialmente alumínio e zinco) são especialmente perigosos (em determinadas condições, temperatura ambiente e umidade). Felizmente, as resinas e pigmentos orgânicos têm inflamabilidade muito baixa, por isso é improvável a autoignição. Porém, em caso de incêndio, esses materiais se queimarão sem alternativa.

De toda forma, é sempre uma medida de segurança importante não ter dentro da fábrica recipientes com resíduos de tintas, solventes etc., panos e papéis que podem ter combustão espontânea, pois, conforme já comentamos, incêndios em fábricas de tinta podem começar nos recipientes de lixo. Eles devem estar sempre vazios e limpos ao final do dia.

Outra causa muito comum de incêndios são as descargas eletrostáticas. Para o caso específico da fabricação de tinta em pó, devemos lembrar que se manuseia muita coisa em sacos plásticos de polietileno, que estão carregados eletrostaticamente e podem produzir faíscas, às vezes, de intensidade regular, podendo causar incêndios ou explosões. A

Descarga proveniente de energia em mJ

Faísca	0,5
Faísca de uma ferramenta	2
Faísca proveniente de um tambor de 200 lts	40
Faísca proveniente de um ser humano (roupas de nylon...)	10-30
Faísca proveniente de grandes objetos metálicos	50-100
Descargas de fricção de elementos não condutores (grandes sacos plásticos, superfícies empoeiradas, tubos plásticos etc.)	3-5

eletricidade estática gerada pelas máquinas - em movimento ou nos dutos de transporte do pó em geral - é descarregada pelos aterramentos (cabo terra) que normalmente têm nas instalações. Em casos de dutos mais ou menos largos, deve-se introduzir neles um cabo terra descascado.

Porém, essas condições são diferentes quando se pensa nos riscos de explosão, especialmente nos casos de produção que envolvam pigmentos metálicos. Portanto, na produção desses produtos deve-se considerar os riscos do processo.

As explosões que acontecem em instalações onde contém pó orgânico finamente divididos são bastante comuns, inclusive em instalações nas quais não se pensa nesse risco, como nos silos de armazenagem. A matéria orgânica dividida em partículas muito pequenas, em contato íntimo com o ar e em certas condições de umida-

de e temperatura, e sob a influência, ou não, de um desencadeante, como uma faísca ou outra fonte de ignição, se oxidam instantaneamente produzindo uma explosão.

As tintas em pó, assim como os pós metálicos finamente divididos, quando uma certa quantidade é dispersada na atmosfera são potencialmente explosivos. Se simultaneamente existe uma fonte energética suficientemente poderosa, poderá produzir a ignição, que geralmente toma a forma de explosão. A quantidade de energia necessária para inflamar uma nuvem de pó de alumínio depende, em primeiro lugar, da distribuição do tamanho e forma das partículas, e, em menor grau, do tratamento superficial que tenha esse pó. Outros fatores como a temperatura ambiente e umidade, podem também desempenhar um papel na ignição da nuvem.

A facilidade de inflamação é definida por um parâme-

tro chamado: Energia Mínima de Ignição - MIE: (*Minimum Ignition Energy*). Os níveis de MIE vão desde 1 mJ até 50 mJ. Os materiais com forma laminar têm o mais baixo nível de energia. Embora uma explosão ou a combustão de uma nuvem de pó seja pouco comum, não podemos deixar de lado ou ignorar o risco. A ignição de uma nuvem de pó contendo metais finamente divididos, pode certamente ocorrer pela ação de uma faísca produzida pela eletrostática formada nas roupas dos operadores (camisas, regatas, camisetas de poliéster ou nylon, pulôveres de poliéster, etc.). O mesmo poderia acontecer por uma faísca produzida pela junta de um misturador ou um motor superaquecido ou não blindado.

Caso aconteça a explosão de uma nuvem de pó de alumínio, a violência pode ser muito grande. Esta medida da força da explosão é mensurada através do Parâmetro Kst. Isso depende

do valor máximo do aumento da pressão em uma explosão em um ambiente não arejado.

Os valores para o pó de alumínio puro estão entre 300 e 1000 bar.m/s.

A gravidade da explosão será significativa mesmo para quantidades da ordem de 1 kg, e como é muito difícil de se proteger contra essas explosões, deve-se então tomar as medidas de precaução adequadas.

As nuvens de tinta em pó são por si mesmas potencialmente explosivas. A energia mínima de ignição depende, sobretudo, do tamanho das partículas e, em menor escala, da composição.

Para partículas finas (3 a 4 µm) foi detectado um valor próximo a 1-3 MJ. Porém, o mais comum é ter partículas mais grossas de poeira. Assim, em geral os valores para MIE são fixados na ordem de 10 a 30 MJ.

A gravidade das explosões de tinta em pó tem uma gama de valores que vão de 100 a 200 bar.m/s. O

valor de 200 se refere a materiais muito finos.

Uma explosão desse tipo, seria muito menos violenta do que uma de alumínio puro, mas poderia causar danos consideráveis.

Ao misturar pó de alumínio com tinta em pó, aumenta-se o Kst em aproximadamente 10%, enquanto a proporção de alumínio não supere 5-6%, somente quando a proporção de alumínio chegar perto de 25%, o valor do Kst é similar ao do alumínio puro.

A energia mínima de ignição (MIE) diminui apenas quando se usa mais de 10% de materiais em forma laminar muito fina. Deve-se considerar, também, que se o alumínio é separado poderá alterar os dados para um Kst mais elevado e uma MIE mais baixa.

Os riscos diminuem muito quando se trabalha em atmosfera inerte de nitrogênio, prática bastante aconselhável.

5. O LIXO

É muito comum que os restos de vários tipos de lixo, panos que se limpavam sobras de resina ou tinta, etc., sejam colocados em um tambor ou outro recipiente qualquer.

A matéria orgânica sofre oxidação, que é exotérmica, e como nesses recipientes não há muita troca com o exterior, podem chegar a inflamar e cau-

sar incêndios. Muitos incêndios são causados por esse descuido. Um recipiente com resíduos nunca deve ser deixado a noite toda no interior da fábrica. Deve ficar em lugar especial, do lado de fora. É muito importante enfatizar que os recipientes com lixo não fiquem na área fabril à noite, e sempre estejam limpos sem conter resíduos de dias anteriores.

6. PLANTA DE RESINA E VERNIZES

Atualmente, as plantas de resinas têm equipamentos e instalações muito bem preparadas, visando a segurança. Entretanto, deve-se tomar precauções para evitar desastres.

Durante a síntese de muitas resinas, ocorrem reações exotérmicas que devem diminuir durante o processo.

Tomando como exemplo a síntese de resinas alquídicas na primeira parte da esterificação ocorre uma forte reação exotérmica com abundante produção de espuma. O reator deve estar equipado com controle de calefação, quebra de espuma, etc. e também deve estar sempre conectado através de um disco de ruptura, com um reservatório que, eventualmente, transborde o reator se o processo não estiver contido ("catch-tank").

O caso mais perigoso é o da polimerização de monômeros acrílicos que se realiza com a intervenção de certos peróxidos especiais. O processo é realizado carregando o solvente e se esquentando até a ebulição. É importante que a temperatura em que o solvente ferve, coincida ou seja pouco maior que o da decomposição do peróxido. Uma vez que o solvente ferve, carrega o monômero, ou a mistura deles, dosificando-o conjuntamente com uma solução do peróxido. Precisamente, o perigo está no peróxido que não se dissolve simultaneamente com a polimeriza-

ção dos monômeros, que ao se acumular, podem se decompor rapidamente e, conseqüentemente, causar uma inevitável explosão.

Amigos, este resumo pode ser alarmante ou exagerado, mas aconselho que levem em consideração estas reflexões para minimizar riscos e perigos que estão presentes diariamente em nossas indústrias. 🚩

BOMBAS DOSADORAS

Regulagem manual analógica ou digital

Temos também bombas a motor com vazões de até 1.000L/h

CONTROLADORES

PH, RX, CL & Condutividade

ETATRON D.S.

ETATRON DO BRASIL
vendas@etatron.com.br

(11) 3228 5774
www.etatron.com.br

Criação Revista Hydro



CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL É FUNDAMENTAL PARA O SUCESSO DA INDÚSTRIA 4.0

Camilo Ramos

Administrador, consultor e diretor de operações na Piccin Tecnologia Agrícola

camilo@believedho.com

Como inserir seus colaboradores na nova realidade industrial? Aprenda a criar os novos líderes

Ao longo da nossa história passamos por três revoluções industriais que trouxeram a produção em massa, as linhas de montagem, a eletricidade e a tecnologia da informação. Agora estamos vivenciando a quarta revolução industrial, que terá um impacto mais profundo e exponencial, pois se caracteriza por um conjunto de tecnologias que permitem a fusão do mundo físico, digital e biológico. A indústria 4.0 tem em sua base nove pilares do avanço tecnológico, sendo eles: Big Data e Analytics, robôs autônomos, simulação, realidade aumentada, integração de sistemas, manufatura aditiva, cyber segurança, nuvem e internet industrial. Mas não conseguiremos erguer nenhum

dos pilares da edificação da indústria 4.0 sem os recursos humanos.

No convívio com outros empresários, infelizmente, percebo que o termo indústria 4.0 ainda não é nem conhecido e tampouco existe um movimento para capacitação de suas equipes para a revolução que vivemos. Para termos uma ideia, segundo pesquisa divulgada no último Fórum Econômico Mundial, atualmente, o Brasil ocupa apenas a 69ª colocação no Índice Global de Inovação. Essa mensuração busca avaliar critérios de performance de diferentes países no quesito inovação. O índice leva em conta itens como crescimento da produtividade, investimentos em pesquisa e desenvol-

vimento (P&D), educação, exportações de produtos de alta tecnologia, dentre outros tópicos.

O Brasil tem caído a cada ano no ranking de eficiência da inovação e para reverter essa situação será fundamental a capacitação das pessoas. Esse assunto é muito mais amplo do que parece e não existe uma fórmula padrão para as corporações, o que deu certo em uma empresa poderá não dar certo em outra. É um processo que de fato deve ser construído de acordo com a necessidade de cada organização e, por esse motivo, temos uma dificuldade de encontrar disponível no mercado um treinamento eficiente para nossos colaboradores.

LIDERANÇA 4.0

Diante dessa dificuldade criamos para a Piccin Tecnologia Agrícola, empresa especialista na fabricação de implementos utilizados no preparo de solo, um modelo próprio de treinamento de liderança 4.0. Trabalhamos em uma capacitação para nossa equipe de colaboradores e a meta é apresentar, contextualizar e treinar a equipe de líderes e, posteriormente, disseminar o conhecimento a todas as áreas e processos da empresa.

Em resumo, o nosso treinamento tem como objetivo fazer com que o líder compreenda quais os princípios de desenvolvimento de uma boa liderança que nasce fora da empresa, explique à sua equipe

quais são esses pilares e interprete como eles poder ser aplicados no dia-a-dia. Além disso, focamos na análise, o que inclui identificar quem necessita de suporte, criar condições para que esse conhecimento seja aplicado e, então, avaliar se os colaboradores estão respondendo aos conhecimentos transmitidos através da produtividade de cada indivíduo. Primeiramente, temos uma preocupação em fazer com que nossos líderes compreendam a revolução que vivemos e que, atinge, inclusive temas como saúde, família, finanças pessoais, metas pessoais. Depois,

pretendemos contextualizar e dar ferramentas para que o líder entenda no âmbito profissional a revolução que vivemos e como deve reformular seu modelo de gestão.

Protagonismo, criatividade, capacidade de inovação, ousadia e capacidade de inspirar são características que enxergaremos em nossos líderes muito em breve!

COMO PLANEJAR E COMEÇAR JÁ

Não existe um caminho único a ser seguido, não existe uma metodologia que se praticada fará a indústria 4.0 acontecer, mas,

se optarem por também começar investindo na capacitação, compartilho o nosso planejamento para que sirva de *insight*:

1. Medir engajamento (assim como precisamos ouvir nossos clientes, precisamos ouvir também nossos colaboradores e entender em quais pontos a empresa pode e deve agir para melhorar o grau de satisfação da equipe);
2. Entender e depois contextualizar o que é essa revolução que vivemos;
3. Planejar e incorporar na estratégia os primeiros passos para a indústria 4.0;

4. Preparar treinamentos conforme a realidade de cada negócio;

5. Criar indicadores que monitorem as competências treinadas nos líderes;

6. Criar indicadores que monitorem os ganhos de produtividade (principal motivo da mudança para indústria 4.0).

É muito importante que todos entendam que a indústria 4.0 não é uma opção e que o caminho para obtenção do título indústria 4.0 é longo, árduo, desafiador e trará resultados ao negócio sem precedentes. 🚩



comunicação

A Revista Tratamento de Superfície e o Portal B8 comunicação JUNTOS no formato DIGITAL e IMPRESSO

ANUNCIE seus produtos e serviços e mantenha a sua empresa SEMPRE VISÍVEL NO MERCADO



4 EDIÇÕES IMPERDÍVEIS EM 2020



☎ 11 3641.0072 | 11 3835.9417

☎ 11 99657.9312

✉ b8comercial@b8comunicacao.com.br

www.b8comunicacao.com.br

2020: O ANO DA RETOMADA DO CRESCIMENTO

Há um sentimento geral no mercado e na sociedade segundo o qual 2020 assinalará o início de um longo período de crescimento econômico sustentado. A economia irá, finalmente, destravar e os projetos de investimento ganharão vida e forma. Esse é o desejo latente de empresários, empreendedores, trabalhadores e outros atores do mercado, acumulado no decurso desse fatídico ciclo de cinco anos da crise iniciada em 2014. A percepção não é apenas psicossocial. Corroboram com esse sentimento os indicadores macroeconômicos – todos positivos: inflação sob controle, juros no mais baixo patamar da história, risco-Brasil em queda.

No mundo existem capitais financeiros estocados a espera de clima e ambiente apropriados para que sejam investidos em projetos produtivos. Os sinais de retomada da atividade econômica surgem em diversos setores – como veículos, máquinas e equipamentos – sinalizando uma trajetória de crescimento sustentado da economia. Refletindo esse cenário, a projeção de crescimento do PIB para 2020 está em 2,32% e poderá ser revista para cima. O mercado já trabalha com 2,5% e 3%. A agricultura dará importante contribuição nessa retomada.



PRESIDENTE DA FAESC EXPLICA COMO O SETOR AGRÍCOLA SERÁ UM DOS PROPULSORES PARA A SAÚDE ECONÔMICA BRASILEIRA, FORTALECENDO, PRINCIPALMENTE, A EXPORTAÇÃO A PARTIR DE UMA VISÃO ESTRATÉGICA

José Zeferino Pedrozo

Presidente da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de SC (Faesc) e do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar/SC)

É preciso reconhecer que o Governo está determinado a apoiar o setor produtivo, estimulando a produção e apoiando os empreendimentos. São testemunhas evidentes dessa inclinação do Governo: a Lei da Liberdade Econômica, o Cadastro Positivo, a reforma da Previdência, a preparação das reformas administrativa e tributária e os ajustes das contas públicas.

Os sinais de melhoras preparam o terreno para a retomada do crescimento e a reversão das expectativas reflete o sucesso das estratégias governamentais. Por isso, em 2020 o crescimento será puxado pelas empresas e pelo ajuste fiscal. Ou seja, será resultado do binômio ajuste fiscal e produtividade. Como disse o ministro Paulo Guedes: “Chega de voo de galinha”.

O setor primário fará parte desse esforço. As exportações do agronegócio continuarão elevadas, especialmente nos segmentos de carnes e grãos. Os resultados serão ainda melhores se a agenda da produtividade avançar com abertura comercial, desburocratização, revisão das normas trabalhistas e reforma tributária.

No mercado externo está nossa grande saída. O Brasil responde há décadas por pouco mais de 1% do comércio planetário e nunca superou essa barreira. É preciso estabelecer parcerias estratégicas e posicionar o Agro como um ativo do Brasil nas suas relações com o mundo. O Brasil precisa de visão estratégica para diversificar exportações para a China, protagonista do mercado mundial.

Sugere-se estabelecer acordo de facilitação de comércio para eliminar entraves burocráticos entre os dois países. É necessário ampliar a cooperação também com os Estados Unidos, incluindo maior coerência e convergência regulatória. É imperioso promover uma nova dinâmica para o Mercosul, com a efetiva implementação do acordo com a União Europeia e ênfase a uma maior integração com outros importantes blocos econômicos.

Em 2020, com certeza, caminharemos nessa direção. 🌱



Nossa inovação mais legal: O revestimento de flocos de zinco que seca à temperatura ambiente.

Economize tempo, esforço e energia: o DELTA-PROTEKT® KL 170 RT é nossa inovação em zinco líquido que seca até em temperatura ambiente. A solução inteligente para todos os componentes que são grandes ou muito sensíveis para um forno ou ainda que apenas requer reparação. Fácil de manusear, resultados perfeitos e já em uso como padrão na indústria automotiva. Isso é proteção contra corrosão de alto desempenho da Dörken MKS - The Corrosion Experts.

Mais informações em www.doerken-mks.com



97 ANOS NO MERCADO MUNDIAL E MAIS DE 20 ANOS ATUANDO EM TERRITÓRIO BRASILEIRO.

UMA EMPRESA GLOBAL

Atuamos com uma ampla gama de especialidades químicas fabricadas através de processos tecnológicos.

- Soluções químicas para tratamentos de superfícies;
- Fluídos hidráulicos para instalações offshore;
- Processos químicos para placas de circuitos impressos e fotovoltaicos;
- Produção de soluções químicas para a fabricação de equipamentos eletrônicos, conectores e semicondutores.

11 4789 8585 | macdermid.com.br



MacDermid Enthone