

# Tratamento de Superfície

ISSN 1980-9204

www.abts.org.br

MARÇO 2021 | Nº 223

## COMO ECONOMIZAR OURO

Dicas fundamentais para minimizar o custo de metais preciosos em processos de galvanoplastia



## “NÃO EXISTE PAÍS FORTE SEM INDÚSTRIA FORTE!”

Entrevistamos o presidente do SINDISUPER, Marco Antonio Barbieri



## R\$ 9 MILHÕES E 8 MESES DEPOIS

Braspó Pinturas Industriais inaugura expansão do parque fabril, junto à nova linha KTL/E-coat, dobrando sua capacidade produtiva

# Atender ao **REACH** é um desafio para muitos. Não para nós.



Compatível  
com o REACH

isento de PFAS\*

\* Matérias-primas baseadas em PFAS não são intencionalmente utilizadas. Porém, impurezas residuais são possíveis.

\*\*REACH: Registro, Avaliação, Autorização e Restrição de Produtos Químicos



## Soluções completas em processos decorativos isentos de Cr(VI)

Somos guiados pela busca de soluções inovadoras e sustentáveis. Nosso espírito pioneiro e a paixão pelo que fazemos nos movem a um novo território, e atingimos um novo marco em processos decorativos isentos de Cr(VI).

**Covertron®** Pré-tratamentos para plásticos isentos de Cr(VI)

**TriChrome®** Banhos decorativos isentos de Cr(VI) que compreendem um grande espectro de valores L\*

**TriSeal®** Pós-tratamentos isentos de Cr(VI) para banhos de cromo trivalente decorativos

Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.  
Rua Maria Patrícia da Silva, 205  
Taboão da Serra | São Paulo  
+55 11 4138-9900



# EVOLUÇÃO OU REVOLUÇÃO?



**AIRI ZANINI**

É diretor, Ex Officio, da **ABTS** e Diretor Geral da América do Sul da **MacDermid**

**Algumas inovações e os seus impactos na vida e nas empresas, de hoje e do futuro**

Inovações surgem a cada dia. Novidades continuarão transformando profundamente a forma que vivemos. Imagine só, que, nos próximos 10 anos, aproximadamente 80% dos novos empregos estarão em áreas que hoje nem existem!

Vamos olhar, rapidamente, seus principais impactos:

**HABITAÇÃO:** Apresenta modificações importantes na forma de se 'habitar', cada dia em locais menores e mais práticos, o que tem feito a indústria da Construção Civil buscar formas criativas e inteligentes de se reinventar. Hoje, jovens casais preferem se instalar em minúsculos apartamentos de 50m<sup>2</sup> para terem custo menor, mais flexibilidade e menos trabalho, já que a existência de trabalhadores domésticos mingua e se torna excessivamente dispendiosa.

**EDUCAÇÃO:** Surgem, rapidamente, novas formas de se educar as novas gerações de crianças e de lhes transmitir conhecimento. Com toda a tecnologia evoluindo, é importante se adequar às 'novas realidades'. É responsabilidade dos pais e mestres aprender e discernir, entre tantas novidades tecnológicas, aquelas que irão, de fato, contribuir positivamente para que todo esse novo conhecimento seja absorvido e aproveitado para as vidas em formação. Se o sistema educacional não evoluir rapidamente, estará deixando de formar profissionais adequados às novas necessidades da vida moderna.

**COMUNICAÇÃO:** A evolução da tecnologia nessa área tem sido profunda e veloz, com empresas inovadoras oferecendo formas cada vez mais rápidas de se comunicar virtualmente, transformando o contato ao vivo quase que desnecessário quando se necessita interagir profissionalmente com seus amigos, clientes, pares ou fornecedores. E-mails, mensagens instantâneas de WhatsApp ou Signal, reuniões virtuais via Skype ou Reunir Agora, entre tantas novidades que surgem a cada dia, obriga-nos a ter atenção constante, para acompanhar as novidades que surgem neste campo.

**MOBILIDADE:** Com tudo mudando, muda-se, também, o conceito de se mover. Será preciso ir, fisicamente, à escola? Ao trabalho, à reunião, seja local ou internacional, à Convenção, às Feiras de Negócios? Com isso, torna-se necessário reavaliar a existência de empresas de aviação, de transporte de massa e, até mesmo e, principalmente, na indústria automotiva. Não nos surpreende que a Ford tenha fechado fábricas no Brasil – assim como na Austrália, Bélgica e em outros lugares. Em nossa modesta opinião, até que demoraram para tomar essa decisão. A GM já determinou que toda sua tecnologia deverá estar 100% transformada para motores elétricos, até 2030! A Volkswagen segue pelo mesmo caminho, com data limite até 2035. A tecnologia de combustão de combustíveis fósseis já está fadada ao fim. A Tesla, que se distanciou das demais em tecnologia de motores elétricos, não se acomoda com a liderança e investe, pesadamente, em novas formas de se mover, com veículos autônomos e controlados por inteligência artificial. Google, Microsoft, Amazon e outros gigantes buscam se reinventar, continuamente.

Existe uma conhecida expressão inglesa, “May you live in interesting times”, de origem controversa, que ressalta a perfeita sensação que temos dos tempos em que vivemos.

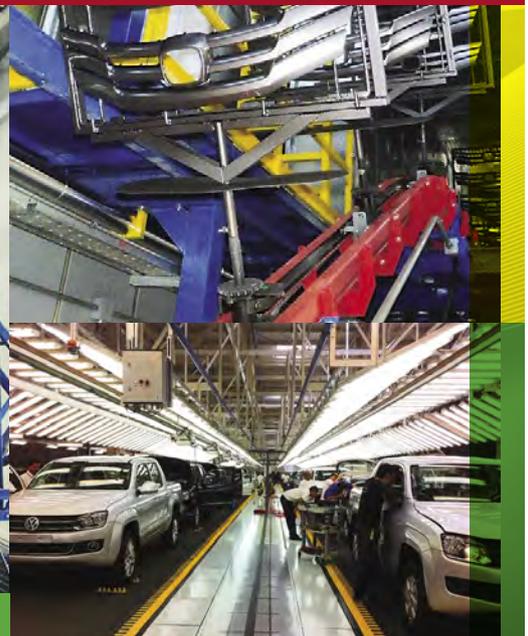
Viver em ‘tempos interessantes’ é viver em tempos de revoluções e de profundas mudanças; viver em tempos de calma e tranquilidade, portanto, é viver em ‘tempos desinteressantes’.

*“May we ALL live in interesting times!”*

Abraços 🌱



**Uma das líderes regionais com atuação mundial em projetos e fabricação de Linhas de Pintura e Sistemas Transportadores**



+55 (41) 3343.6627

+55 (41) 3342.2822

# Uma das mais modernas cabines de pintura da América Latina:

Nitrogênio para pintura Body Color  
Processos com troca rápida de cor  
Aplicação em 3 camadas  
Insuflação de ar independente



CAPA

**BRASPO PINTURAS INDUSTRIAIS  
INAUGURAÇÃO DE SEU ANEXO FABRIL  
ESPECIALIZADO EM KTL**



12



3

**PALAVRA DA ABTS**

**EVOLUÇÃO OU REVOLUÇÃO**

*Airi Zanini*

9

**ENTREVISTA**

**“NÃO EXISTE PAÍS FORTE SEM  
UMA INDÚSTRIA FORTE”**

*Marco Antonio Barbieri*

14

**GRANDES PROFISSIONAIS**

**TEMOS QUE INOVAR E TRABALHAR**

*Eneias Martins*

16

**ORIENTAÇÃO TÉCNICA**

**COMO ECONOMIZAR OURO: A IMPORTÂNCIA DE  
SE CONHECER OS CUSTOS NA GALVANOPLASTIA  
DE METAIS PRECIOSOS**

*Wilma Ayako Taira dos Santos*

21

**MATÉRIA TÉCNICA**

**ONDE JÁ FOI APLICADO O VERGALHÃO  
GALVANIZADO POR IMERSÃO À QUENTE NO  
CONCRETO ARMADO?**

*Ricardo Suplicy Goes*

29

**MATÉRIA TÉCNICA**

**NOVA ABORDAGEM DO TRATAMENTO DAS ÁGUAS  
DE CABINE DE PINTURA**

*Romeu Rovai Filho*

34

**MATÉRIA TÉCNICA**

**A METALIZAÇÃO POR ASPERSÃO TÉRMICA,  
SOLUÇÕES NA MINERAÇÃO**

*Luiz Cláudio Oliveira Couto*

41

**MEIO AMBIENTE**

**TRATAMENTO DE EFLUENTES OFFSITE: O QUE  
VOCÊ PRECISA SABER**

*Grupo Opersan*

44

**TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS**

**POR ONDE, E POR QUE, FICAR ATENTO AO  
TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS**

*Maria dos Anjos Pereira de Matos*

46

**OPINIÃO EXECUTIVA**

**DESINDUSTRIALIZAÇÃO PODE TORNAR BRASIL A  
ROÇA DO MUNDO**

*Robson Braga de Andrade*

48

**OPINIÃO EXECUTIVA**

**O SALTO DA INDÚSTRIA 4.0 EM 2020**

*Alexandre Pierro*

50

**GESTÃO TRIBUTÁRIA**

**PLANEJAMENTO TRIBUTÁRIO PARA GERAR CAIXA**

*Eduardo Bitello*

53

**PONTO DE VISTA**

**UMA VALIOSA E ETERNA LIÇÃO QUE SOMENTE  
UMA PANDEMIA MUNDIAL PODE ENSINAR**

*Pablo Bravin*

## Um agradecimento pelos primeiros 10 anos de trabalho e dedicação.

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

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

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

Parabéns para todos nós!



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

**CONHEÇA A CROMA ALTA PERFORMANCE E SURPREENDA-SE AGORA!**

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

**CROMA: PAIXÃO EM PROTEGER O QUE VOCÊ PRODUZ!**



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



[www.cromart.com.br](http://www.cromart.com.br)



55 11 2171.1100  
55 11 2171.1117  
[vendas@cromart.com.br](mailto:vendas@cromart.com.br)



## Velhos hábitos não criam, perpetuam

ANA CAROLINA COUTINHO

editorialb8@gmail.com

**F**rasede muito utilizada em terapias alternativas, 'Deixar o velho ir para o novo entrar' tem um significado muito maior do que representar mera autoajuda; se pensarmos bem, a pandemia impôs essa urgência de desapego aos velhos hábitos. Quantas indústrias não precisaram readaptar seus processos? Quantas companhias não precisaram modificar as suas relações com as pessoas? Na sua casa, quantas reorganizações você não precisou fazer para se adequar à nova realidade? Com certeza, foram inúmeras e improrrogáveis as mudanças. Já parou para refletir quais foram as habilidades que você e sua empresa conquistaram? Assim, vale focar nessas qualidades adquiridas; em tempos tão difíceis, sem dúvida, elas irão auxiliá-lo a ter uma posição mais confiante sobre o futuro. E é para criar um porvir mais consciente, próspero e eficiente que trazemos esta edição da Revista de Tratamento de Superfície para você. Não, não é autoajuda, é conhecimento mesmo, alinhado com tudo o que falamos até agora!

Nossa Capa traz a Braspo Pinturas Industriais que ousou na crise, investiu e R\$ 9.000.000,00 e, agora, passados 8 meses, inaugura sua nova linha de montagem, exclusiva em pintura KTL/E, dobrando sua planta fabril! Iniciando a edição, começamos com o diretor ex officio Airi Zanini, que disserta sobre algumas inovações e os seus impactos na vida e nas empresas, em Palavra da ABTS: 'Evolução ou revolução?'. Em Entrevista, o presidente do SindiSuper, Marco Antonio Barbieri declara: "Não existe país forte sem indústria forte!"; abordando as novas oportunidades em tratamento de superfície. E nessa sequência de grandes nomes disseminando seus conhecimentos conosco, Eneias Martins, da Zincagem Martins, que mostra a força da família dentro de sua história, em Grandes Profissionais.

Nos textos técnicos, Wilma Akaio oferece dicas preciosas, ensinando como economizar ouro nos processos de galvanoplastia. Imperdível! Assim como a matéria de Ricardo Suplicy Góes, que mostra, em exemplos detalhados, como o tratamento de superfície aumentou a vida útil de grandes construções ao redor do mundo. Luiz Cláudio de Oliveira Couto também aborda a importância dos revestimentos nesse sentido, versando a metalização por aspersão térmica nos equipamentos de mineração. O desfecho das matérias técnicas cabe a Romeu Rovai Filho, que demonstra a importância da qualidade da água em cabines de pintura, culminando diretamente nos custos da produção.

Em Meio Ambiente, o Grupo Opersan explica tudo o que você precisa saber sobre tratamentos de efluentes OffSite. A dose dupla de Opinião Executiva foca a indústria. Alexandre Pierro, disserta sobre o salto (lembra do começo deste texto?) da Indústria 4.0; e Robson de Braga Andrade mostra a importância de reforçar a industrialização para não sermos a 'roça' do mundo. A ABTLP inicia novo ciclo de artigos com uma introdução às normas que regem o Transporte de Produtos Perigosos, por Maria dos Anjos Pereira. Nossos parceiros do Grupo Marpa disponibilizam um texto de bastante relevância, mostrando como gerar caixa a partir do planejamento tributário (sim, é possível!). Por fim, para concluir a revista de maneira extraordinária, o Ponto de Vista, de Pablo Bravin, une a mitologia clássica à filosofia para nos apresentar 'Uma valiosa e eterna lição que somente uma pandemia mundial pode ensinar'. Como se vê, esta edição pretende ser um apoio para orientá-lo aos novos tempos; que eles cheguem logo! 🍀

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



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

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

### ABTS Gestão 2019 - 2021

**Rubens Carlos da Silva Filho**  
PRESIDENTE

**Reinaldo Lopes**  
VICE-PRESIDENTE

**Sandro Gomes da Silva**  
DIRETOR SECRETÁRIO

**Douglas Fortunato de Souza**  
VICE-DIRETOR SECRETÁRIO

**Gilbert Zoldan**  
DIRETOR TESOUREIRO

**Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho**  
VICE-DIRETOR TESOUREIRO

**Carmo Leonel Júnior**  
DIRETOR CULTURAL

**Wilma Ayako Taira dos Santos**  
VICE-DIRETORA CULTURAL

**Airi Zanini**  
EX-OFFICIO

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

**Silvio Renato de Assis**  
DIRETOR DE TECNOLOGIA

**Sergio Roberto Andretta**  
REPRESENTANTE SINDISUPER



### REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE

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

#### DIRETORES

**Igor Pastuszek Boito**  
**Renata Pastuszek Boito**  
**Elisabeth Pastuszek**

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

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

**Fernanda Nunes e Sandro Filippin**  
Fotografia

**Renata Pastuszek Boito**  
Edição e Produção Gráfica

PERIODICIDADE  
Bimestral

EDIÇÃO nº 223  
Janeiro | Fevereiro

(Circulação desta edição: Março/2021)

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas. Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores e não refletem necessariamente a opinião da revista.

# “NÃO EXISTE PAÍS FORTE SEM UMA INDÚSTRIA FORTE”

Presidente do SINDISUPER, Marco Antonio Barbieri fala sobre os desafios, e as oportunidades, da indústria brasileira do setor

por Ana Carolina Coutinho

**M**arco Antonio Barbieri tem uma experiência de décadas no setor de Tratamento de Superfícies, praticamente só trabalhou na área, passando por diversos segmentos. Possui empresa própria, a Wadyclor – Cromadora de Peças Plásticas, e atua há mais de 30 anos no SINDISUPER, instituição que agora preside, em mandato que vai até 2022. Esta entrevista busca desenvolver toda essa expertise, oferecendo um panorama sobre o mercado de ontem, hoje e amanhã.

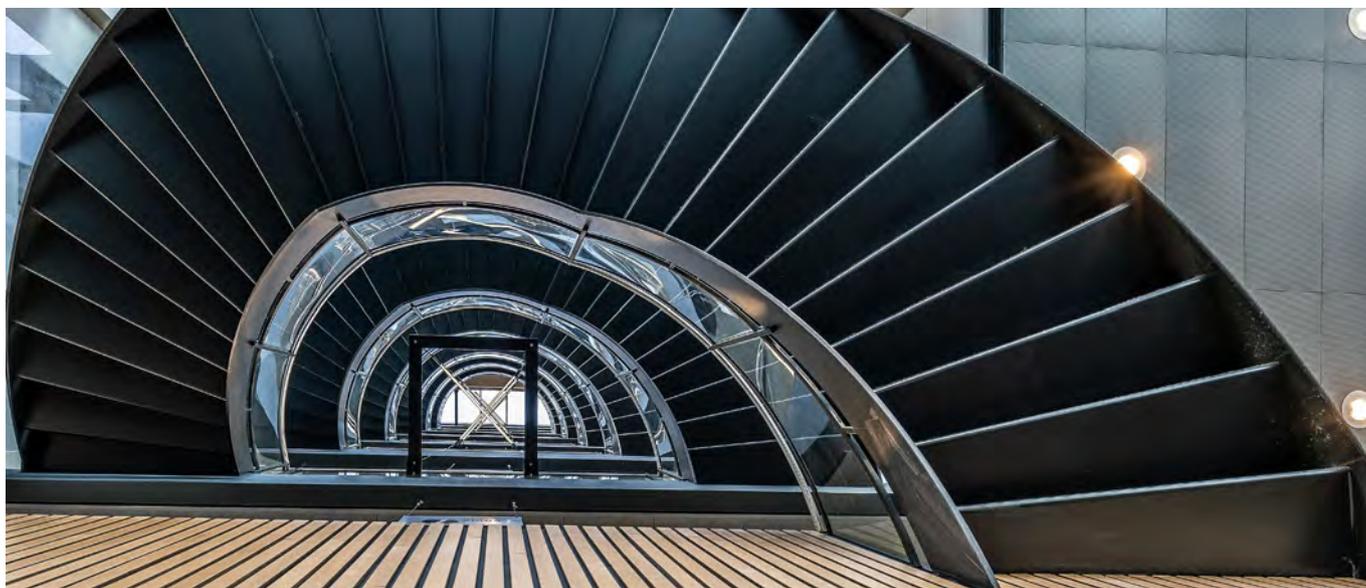
## PARA VOCÊ, QUAIS FORAM OS MOMENTOS MAIS PONTUAIS PARA O SEGMENTO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES?

Comecei minha carreira aos 16 anos como office-boy (hoje tenho 65); aos 17, comecei a ajudar a fazer orçamentos e aos 18 como representante comercial. Nessa fase, aprendi muito com os clientes, suas necessidades e visão sobre os serviços que ofereciam e, principalmente, aprendi a ter muita paciência com os ‘chás de cadeira’ que tomava. Com a assinatura do decreto 8.468, de setembro de 1976, que aprovava e regulamentava a lei 997, de maio



Barbieri: “Tudo que está a nossa volta tem a superfície tratada, então, quando o nosso país tiver um crescimento virtuoso, todos os segmentos do nosso setor também participarão deste crescimento”





de 76, que dispunha sobre a prevenção e o controle da poluição e meio ambiente, fui com meu pai participar de uma reunião na sede do SINDISUPER, presidida pelo saudoso [Roberto Della Manna](#), para tomarmos conhecimento sobre o decreto e as consequências para nosso setor. Anos mais tarde, formamos uma Comissão, denominada Comissão SINDISUPER de Efluentes Industriais, para propor soluções e negociar com o Governo uma forma de as empresas poderem atender a legislação ambiental. Para mim este foi um grande marco. A partir daí, comecei meu trabalho no sindicato focando, principalmente, nas áreas ambientais e nas negociações trabalhistas. Tendo como mentor o Della Manna, e com a ajuda de muitos companheiros que estão conosco até hoje – e de alguns que infelizmente nos deixaram –, conseguimos que as empresas se adequassem à legislação e até desenvolvemos, junto com o IPT [Instituto de Pesquisas Tecnológicas], tecnologia para o tratamento dos resíduos do tratamento de efluentes. Tão importante quanto foi a evolução no cuidado com o trabalhador a partir dos programas de prevenção a riscos ambientais e de medicina e saúde ocupacional, que, no setor, eles tiveram um tratamento especial, pois foram desenvolvidos em uma comissão tripartite entre o Sindicato Laboral, o Sindicato Patronal e órgãos do Governo, como a FUNDACENTRO.

#### **QUAIS SÃO AS DIRETRIZES QUE SUA EXPERIÊNCIA PRETENDE IMPLANTAR DURANTE A SUA GESTÃO NO SINDISUPER?**

Os cuidados com os colaboradores devem ser sempre uma prioridade do setor. Devemos sempre orientar os dirigentes das empresas sobre a importância dos programas de prevenção aos riscos ambientais e da saúde

ocupacional. A questão ambiental precisa continuar a ser um dos principais focos de nossa gestão, o empresário precisa tomar um melhor conhecimento sobre a legislação, dos riscos envolvidos no processo de Tratamento de Superfícies, e precisa quantificar os custos do passivo ambiental que está adquirindo. Buscar conhecimento para a prevenção de danos ambientais será uma das formas de minimizar impactos futuros. A legislação tributária também é um ponto de atenção importantíssimo. Mudanças estão por vir e precisamos estar atentos para que o setor não seja prejudicado com essas alterações.

#### **A DESINDUSTRIALIZAÇÃO OCORREU EM TODOS OS SETORES DA ECONOMIA. EM SUA OPINIÃO, QUAL FOI O DIFERENCIAL DAQUELES QUE CONSEGUIRAM PASSAR PELAS PIORES CRISES?**

Focaram em nichos de mercado onde eram especializados, perceberam as mudanças causadas pela importação de produtos já acabados, atualizaram o tamanho da empresa em função do mercado, não promoveram concorrência predatória, controlaram o fluxo de caixa de forma adequada, investiram em conhecimento e novos métodos de produção mais eficientes.

#### **NO MESMO SENTIDO, QUAL A ORIENTAÇÃO PARA O FORTALECIMENTO DESSAS COMPANHIAS?**

Fornecer serviços sempre com mais qualidade, buscar conhecimento e entender todos os custos envolvidos no processo produtivo, inclusive – e principalmente – os ambientais, e não entrar no jogo da concorrência predatória.

#### **COMO ENXERGA O FUTURO DO SETOR?**

Tudo o que está a nossa volta tem a superfície tratada, o setor pode ser considerado perene desde que tenhamos competência para produzir bem o que sabemos fazer.

Quem dita as tendências é o mercado, somos prestadores de serviço e temos que nos adaptar a ele.

### QUAL O PRINCIPAL DESAFIO DO SETOR DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE HOJE?

O desafio não é somente do nosso setor, precisamos nos profissionalizar cada vez mais para seguirmos em frente. O conhecimento é a base de tudo, sem ele navegamos sem bússola.

### DENTRO DO SEGMENTO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE, QUAIS SÃO OS SEGMENTOS MAIS PROMISSORES, POR QUÊ?

Eu me arrisco a dizer que todos os segmentos são promissores, desde que o nosso país consiga evoluir nas mudanças da economia e reformas que são tão necessárias. Novamente, tudo que está a nossa volta tem a superfície tratada, então, quando o nosso país tiver um crescimento virtuoso, todos os segmentos do nosso setor também participarão deste crescimento.

### QUAIS SÃO AS NOVIDADES SOBRE A PARCERIA DO SINDISUPER COM A ABTS?

Da mesma forma que ocorre com a FIESP, somos entidades irmãs desde sempre. A ABTS é o braço cultural e comercial que prove excelentes cursos disponibilizados a todos, e também, com as feiras, palestras técnicas e eventos que promove, permite uma maior integração entre a cadeia produtiva. O SINDISUPER é o braço político e, principalmente, de negociação, que atua para proteger o setor e dar a ele a informação e respaldo necessários para que possa evoluir naturalmente.

### O SINDISUPER APOIA A PESQUISA PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR?

Conforme mencionado, já apoiamos e desenvolvemos de pesquisa na área de tratamento resíduo. Também fomos parceiros junto ao SENAI da Escola Suiço-Brasileira na implantação de uma linha de galvanoplastia para servir de laboratório aos alunos daquela escola – além de poder auxiliar as empresas a desenvolverem tecnologia usando a expertise do SENAI. É nossa intenção unir esforços com a ABTS, e SENAI e Universidades para dar continuidade a este apoio de desenvolvimento tecnológico.

### O QUE O ASSOCIADO DEVE SABER SOBRE O SINDISUPER QUE TALVEZ ELE DESCONHEÇA?

Respondo a esta questão com um pequeno artigo que publiquei alguns meses atrás:

*“A recente alteração na Lei trabalhista trouxe a novidade da extinção do Imposto Sindical cobrado tanto do lado laboral como do lado patronal. Com uma expressiva votação na FIESP, os Sindicatos Patronais foram a favor de sua extinção,*

*pois não tem mais sentido que seja cobrado das empresas mais impostos num país onde a carga tributária já é tão alta. Isto não significa que os Sindicatos deixarão de existir, pelo contrário, acredito que estarão cada vez mais presentes para representar os setores industriais que precisam estar organizados. Um Sindicato patronal atuante não é aquele que se preocupa somente com as negociações trabalhistas, mas o que se envolve em inúmeras outras demandas de seus associados nas áreas: ambiental, tributária, jurídica, trabalhista, saúde ocupacional, qualidade, treinamento, etc. Claro que para esta estrutura toda poder funcionar, os sindicatos necessitam de recursos financeiros, para pagar os custos da estrutura e colaboradores que desenvolvem o papel primordial no trabalho do dia a dia. Associar-se voluntariamente ao Sindicato que representa a empresa setorialmente, e participar de sua gestão, é uma das atitudes mais inteligentes que o empresário moderno pode ter. Estando próximo de seus pares nas discussões dos problemas comuns, os empresários podem conquistar um espaço cada vez mais importante para sua empresa e conseqüentemente alavancar negócios que levarão o país a um lugar almejado. Não existe país FORTE sem uma Indústria FORTE, e a união consciente de empresários que tenham ideias avançadas trará os resultados tão esperados por todos os que acreditam num Brasil melhor.”*

### SÃO QUASE 100 ANOS DE SINDISUPER. É POSSÍVEL FAZER UMA ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO SETOR NESSE SÉCULO?

Muitas foram as mudanças na indústria nesse período, e a indústria de Tratamento de Superfícies também mudou para acompanhar essa evolução. Tudo que era ficção científica, hoje é realidade. Novas tecnologias e avanços incríveis foram testemunhados por todos nós. Revestimentos novos foram desenvolvidos para atender à demanda dos novos produtos, métodos de produção foram totalmente modificados visando essas alterações. Na medida em que a humanidade começa a perceber a necessidade de cuidar do meio ambiente e da saúde ocupacional surgem e novos métodos de produção mais limpa, que começam a nortear os projetos de novas plantas industriais. Desde os alquimistas até hoje, o Tratamento de Superfícies tem evoluído para acompanhar as necessidades que temos de dar proteção e acabamento dos produtos. 🌱



# A BRASPO DOBRA EXPONENCIALMENTE SUA CAPACIDADE PRODUTIVA



Novo empreendimento KTL/E-coat

**BRASPO PINTURAS  
INDUSTRIAIS inaugura  
expansão da planta  
que acompanha mais  
uma linha de pintura  
KTL/E-coat dobrando  
exponencialmente sua  
capacidade produtiva**

A trajetória dos sócios da Braspo começou em 1996, com apenas dois colaboradores, iniciando o fornecimento de pintura pó em Joinville, Santa Catarina. Atualmente, a empresa conta com 170 funcionários, atendendo a processos de pinturas nas tecnologias líquidas, E-coat/KTL e pó com capacidade mensal aproximada de 205.000m<sup>2</sup> em pintura a pó; 70.000m<sup>2</sup> em pintura líquida; e 530.000m<sup>2</sup> em pintura KTL.

O desejo de crescer e ampliar horizontes faz da Braspo uma empresa em constante evolução, ampliando seus serviços e sua área de atendimento, informatizando sua operação e investindo sempre na melhoria da qualidade, tendo por objetivo a satisfação total de seus clientes e colaboradores.

Como resultado, com um investimento de R\$ 9.000.000,00, em 8 meses foi concluída a montagem da nova linha de pintura KTL/E-coat em galpão anexo à planta atual, dobrando a área de seu parque fabril, que passou de 3.000m<sup>2</sup> para 6.000m<sup>2</sup>, e ampliando exponencialmente sua capacidade produtiva.

O KTL/E-coat é um processo de revestimento superficial amplamente utilizado no mercado, por sua eficiência, resistência e durabilidade. Foi desenvolvido em prol da obtenção de alto desempenho em diversos quesitos, como qualidade, resistência, acabamento uniforme e alta proteção anticorrosiva. Utiliza uma quantidade insignificante de solvente em sua composição, sendo considerada a tecnologia mais adequada à necessidade mundial de preservação dos recursos naturais.

Todos os processos, desde a negociação ao acompanhamento final, são permeados pelos princípios de ética, transparência e responsabilidade, tornando a Braspo Pinturas Industriais uma parceira de confiança de seus clientes.

Carros de movimentação



Conceito de estufa elevada



Extensão do parque fabril



Vista lateral da máquina KTL



**Braspo**

BRASPO PINTURAS INDUSTRIAIS

Rua Clodoaldo Gomes, 191  
Distrito Industrial - Joinville - SC

(47) 3473.5586

[www.braspo.com.br](http://www.braspo.com.br)

[braspo@braspo.com.br](mailto:braspo@braspo.com.br)



## “TEMOS QUE INOVAR E TRABALHAR”

Eneias Martins, da Zincagem Martins, tem uma trajetória de vida singular que transborda em suas realizações profissionais

Por Redação TS

O profissional escolhido para figurar nesta edição tem uma história de vida singular que, por mais desafios que se apresentaram, criaram bases que o levaram a valorizar a família e a estrutura como porto seguro para suas realizações.

Nascido em Guarantã, interior de São Paulo, órfão de mãe, Eneias Martins, inicialmente foi criado com parentes maternos. Na ocasião, seu pai tinha que trabalhar e educar os 3 filhos sozinho, pois a esposa havia falecido no parto do quarto filho quando o Eneias tinha apenas

3 anos. Com a infância passando, foi estudar em colégio interno, Escola Industrial Fernando Costa de Lins, onde aprendeu muita disciplina e responsabilidade. “A vida foi tomando forma, meu pai casou e me presenteou com mais dois irmãos”, conta.

Na adolescência, com muita timidez, veio morar em São Paulo na casa de um parente, onde conseguiu seu primeiro emprego e não demorou muito a ingressar no ramo de tratamento superficial. Logo no primeiro ano na cidade, Eneias Martins iniciou sua carreira em grandes

*“Sou muito otimista e acredito no Brasil, criei meus filhos com o mesmo ideal. Não podemos desanimar, temos que inovar e trabalhar”*

empresas, mas foi na Arteb, onde realmente adquiriu experiência sobre o mercado de Tratamento de Superfície, nascendo, ali, a vontade ter seu próprio negócio. Ainda na Arteb, foi dando os primeiros passos para abertura de sua própria companhia. A oportunidade apareceu e, com a parceria de um irmão, fundou a empresa Zincagem Martins, em 1979, em um galpão de 100 m<sup>2</sup>, em São Bernardo do Campo; região da Grande São Paulo.

Sua empresa nasceu como familiar e assim o é até os dias de hoje. “Sobre a ótica da vida pessoal e profissional, sempre tive muita disposição para o trabalho e meus três filhos, desde pequenos, sempre trabalharam comigo. Esse fato até hoje me fortalece” orgulha-se.

### **MAS VOLTEMOS UM POUCO NO TEMPO...**

Na época, com 28 anos e pai de família, se desdobrou para trabalhar na Arteb e na pequena empresa. Foi um período curto de conciliação entre dois trabalhos, pois a sua indústria mudou para Diadema logo nos primeiros meses de atuação. E foi em Diadema, cidade também circundante a São Paulo, que a empresa se consolidou.

São mais de quatro décadas de mercado da Zincagem Martins; o maior desafio desses anos, porém, tem nome sobrenome: Crise Econômica de 2008. “De todos os desafios, abertura de empresa, crise mundial, a que mais adquiri crescimento, sem dúvida foi a crise de 2008. Mas, em todos os tempos de ‘crise’, nunca perdi a fé em Deus de que dias melhores viriam e nunca desanimei”, explica.

E por que ele não escolheu a pandemia, tendo em vista, essa realidade jamais imaginada? Ele explica de forma prática: “A pandemia veio para acelerar alguns processos que já aconteciam em nossa empresa e claro, fortalecer a indústria 4.0. Tão logo as vacinas vão chegar e tudo voltará ao normal”, destaca, demonstrando um olhar de fato otimista, de quem vê o lado bom e segue em frente. “Sou muito otimista e acredito no Brasil, criei meus filhos com o mesmo ideal. Não podemos desanimar, temos que inovar e trabalhar”, acrescenta.

A área de atuação da empresa é direcionada, principalmente, ao mercado automotivo. Para Martins, um setor



*“Enxergo o setor de tratamento de superfície no Brasil e em maneira geral, bem promissor.”*

bastante dinâmico que o faz estar atento às inovações. “Com ajuda dos meus filhos, principalmente nos últimos 10 anos, investimos fortemente para implantar sistemas, linhas automáticas e tecnologia para atender todas as demandas do mercado. Sempre com boas parcerias e colaboradores ao nosso lado”.

O executivo acredita que por mais dificuldades que possam existir, o mercado está em constante desenvolvimento. “Enxergo o setor de tratamento de superfície no Brasil, e em maneira geral, bem promissor. O mercado de automóvel é dinâmico e sempre haverá serviço para quem trabalha”, ele também destaca a principal tendência no segmento automotivo: “Sem dúvida é o processo de zinco níquel e todo leque de selantes”, enfatiza.

Além, da Zincagem Martins, Eneias também tem levado sua experiência para explorar outros ramos de atividade. “Hoje vivo no meu sítio no interior de São Paulo, tenho hábitos saudáveis, não tenho vícios e curto a simplicidade. Atualmente, invisto parte meu tempo na empresa que fundei recentemente com minha esposa, de plantação e distribuição de tomates”, surpreende, e finaliza: “A vida simples e o contato com a natureza me inspiram”. 🌱

# COMO ECONOMIZAR OURO

## A importância de se conhecer os custos na galvanoplastia de metais preciosos

O que fazer quando o mercado impõe manutenção dos preços ao consumidor, mas a cotação da matéria-prima mais impactante na fabricação de joias, bijuterias e artigos folheados, que são o ouro, a prata e o ródio dobram de preço? É desafiador para o fabricante trabalhar com essas variações e torna ainda mais importante o entendimento de onde economizar e quais os fatores que podem minimizar os gastos com estas matérias-primas



**WILMA AYAKO TAIRA DOS SANTOS**  
 Vice-Diretora Cultural da ABTS e Autora do blog Galvanoplastia Prática  
[wilmasantos.arw@gmail.com](mailto:wilmasantos.arw@gmail.com)

### INTRODUÇÃO

O ano de 2020 foi sem dúvida um ano de grandes desafios, além de todos os obstáculos como pandemia, distanciamento, fechamento das lojas e dificuldades naturais da situação, houve o aumento constante dos preços dos metais preciosos que impactaram diretamente no custo dos produtos.

### OURO E PRATA

Nas figuras 1 e 2, abaixo, são mostradas a evolução dos preços destes metais nos últimos 2 anos, sobretudo ao longo do ano 2020; no caso da prata, apesar dessa matéria-prima ser bem mais barata que o ouro, sua cotação quase triplicou! Se considerar o quanto essas matérias-primas representam no custo de uma bijuteria,



Figura 1 - Fonte: <https://pt.bullion-rates.com/gold/BRL/Year-2-chart.htm>



Figura 2 - Fonte: <https://pt.bullion-rates.com/silver/BRL/Year-2-chart.htm>

ou artigo folheado, fica ainda mais relevante conhecer os impactos que os aumentos causam nos preços. Em fevereiro de 2018, publiquei um artigo no blog Galvanoplastia Prática: 'Qual a diferença entre bijuteria, folheado e joias'; neste artigo foi abordado o impacto do metal ouro no preço de uma peça.

Como resposta, o principal fator é a quantidade de ouro envolvida, pois o metal precioso pode representar até 90% do preço de uma peça – quanto maior a quantidade de metal, mais cara ela é.

**Exemplo 1:** Um anel de 10 g de ouro 18K é considerada joia por ser todo feito em material nobre; tem, só de ouro, o custo de R\$ 2.362,00 – 7,5 g de ouro fino em 10 g/peça – na cotação do metal a R\$ 315,00/g (sem considerar custos de fabricação, MO etc.).

**Exemplo 2:** O mesmo modelo de anel, produzido em latão, com camada superficial de 10 milésimos de ouro (milésimo é o termo usado pelo mercado para aplicar 10 g de ouro, por quilo de peças), ou seja, é considerado 'folheado', uma semijoia – a superfície tratada do anel corresponde a cobrir o anel com 0,1 g de ouro que na cotação de R\$ 315,0/g Au) representa o custo de R\$ 31,50 de ouro revestindo o anel.

**Exemplo 3:** O mesmo modelo de anel, produzido em latão ou outro metal mais barato como o zamac, tratada com uma fina camada superficial de ouro, conhecida como *flash* - (neste tipo de bijuteria é comum aplicar por exemplo 0,7 gramas de ouro por quilo de peças - 0,7 milésimos na linguagem do mercado). Considerando o exemplo do anel de 10 gramas, a quantidade de ouro na peça é de 0,007 gramas; ou seja R\$ 2,20 de ouro revestindo o anel, na cotação de R\$ 315,00/grama.

Resumindo, tudo, ou quase tudo que tem a cor dourada, tem ouro, e as propriedades químicas e físicas do metal são incomparáveis. O que varia, em qualidade, durabilidade e custo, é a quantidade de ouro que envolve a peça ou, também, a espessura da camada de ouro que está recobrendo a peça banhada a ouro.

As espessuras das camadas de ouro, aplicadas galvanicamente em uma peça, podem variar de 0,02µm a 300µm (micrômetros). As camadas mais comuns no nosso mercado variam de 0,02µm a 5µm (micrometros); mesmo assim, é uma diferença enorme que chega a 250 vezes mais ouro entre uma e outra peça. Falando em termos de peso, porque muitos produtores trabalham com a linguagem de gramas Au/Kg peças, as camadas variam de 0,2 a 20 gramas de ouro, ou liga de ouro 18K, por quilo de peças.

Se for traduzir em custo, comparamos na Figura 3, abaixo, o que representa 1 kg de bijuteria/folheado/joia em quantidade/custo de ouro. Na tabela, mantivemos o preço na ocasião da publicação, em fevereiro 2018, para comparar seus custos em fevereiro 2021.

## RÓDIO

Apesar do nome do metal ser praticamente desconhecido pelo público em geral, ele representa a aparência branca de todas as joias de ouro branco vistas nas joalherias, e da grande maioria das semijoias ou bijuterias folheadas; além de muitas bijuterias brancas. O ródio é também o mais raro e valioso dos metais preciosos; ele é obtido como subproduto da mineração de metais como do paládio, platina e níquel. Não existe uma mina primária de ródio, e os principais produtores estão localizados na África do Sul – que

	Quantidade de ouro por Kg peças	2018 – Au R\$ 136,00/grama R\$ ouro por Kg peças	2021 - Au 315,00/grama R\$ ouro por Kg peças
Bijuteria	0,2-2 gramas	R\$ 27,20 a R\$ 272,00	R\$ 63,00 a R\$ 630,00
Folheado 18K (75% Au)	2-15 gramas	R\$ 272,00 a R\$ 2.040,00	R\$ 630,00 a R\$ 4.725,00
Joia de ouro 18K (75% Au)	750 gramas	R\$102.000,00	R\$236.250,00

Figura 3 - Comparativo da quantidade de ouro envolvida na fabricação de 1 kg de peças e seu custo (somente do ouro aplicado, sem considerar outros fatores), em Fev/2018 e Fev/2021

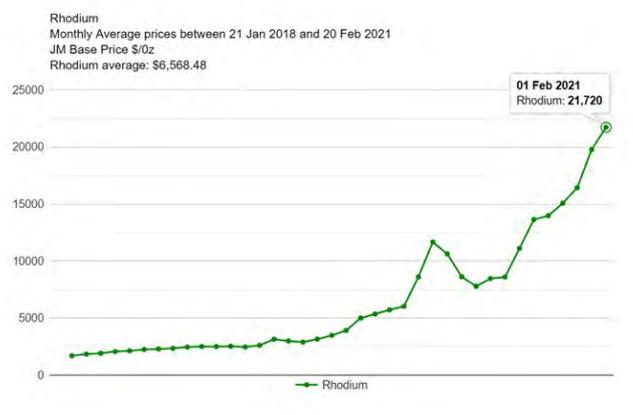


Figura 4 - Evolução da cotação do metal ródio em US\$/oz.

Fonte: <http://www.platinum.matthey.com/prices/price-charts>

produz mais de 85% do fornecimento global de ródio e está sofrendo com o envelhecimento de suas minas, o alto custo de mão de obra e energia elétrica dispendidas em suas minas, muito profundas, além de outros fatores político regionais que o tornam tão raro e valioso.

Por muito tempo, a principal aplicação deste metal era no revestimento de joias de ouro branco, atualmente, o uso do ródio em conversores catalíticos de automóveis chega a quase 90% da demanda do metal, isto porque o ródio utilizado em catalisadores reduz a quantidade de gases de escape de óxidos de nitrogênio (NOx) emitidos para a atmosfera.

O ródio é um metal muito especial em termos de desempenho na conversão de NOx em gases inofensivos e, devido às maiores restrições de controle de emissão de gases na atmosfera, continuará a ser o metal de escolha para o controle de NOx. Dessa forma, a demanda dele tem sido muito maior do que a sua produção, e este desequilíbrio resulta na falta do produto, além de que este metal não é negociado em bolsa.

Os produtores que o vendem, através de contratos de longo prazo, estão liberando pouco no mercado à vista, gerando falta de liquidez. O sentimento de que vai faltar e de que os preços vão subir fazem com que toda oferta seja aceita. Nos meses de 2018 sua cotação era em torno de US\$ 2.000/oz, durante os anos de 2019 e 2020 não parou de subir estando agora em fevereiro de 2021 ao impressionante valor de US\$ 21.720/oz, (1 oz é igual a 31,10 gr) ou seja, aumentou 10 vezes em 3 anos. Este valor representa que 1 gr deste metal custa aproximadamente R\$ 3.713,00, valor do metal bruto sem considerar os custos de transformação do metal em banho de ródio nem os impostos de importação do produto.

## INVESTIMENTO PARA INSTALAR 50 LITROS DE BANHO DE RÓDIO – R\$ - VALORES DO MERCADO

Fevereiro de 2018
Cotação US\$ 1.850,00/oz
R\$ 42.752,00

Fevereiro de 2021
Cotação US\$ 23.800,00/oz
R\$ 550.000,00

Figura 5 – Comparativo de custos para montagem de um banho de ródio em 2018 e 2021

O valor do ródio subiu de forma tão intensa que hoje seu custo é mais significativo ainda na composição do custo final da peça banhada, mesmo aplicando espessuras menores para um desempenho excelente. Diferente do ouro – quando se aplicam espessuras de camadas variadas em função da qualidade –, o ródio sempre teve aplicação de espessura única com pouca variação. A espessura da camada de ródio varia entre 0,05-0,15 µm devido às suas próprias características, que têm a dureza próxima da do cromo duro, o que confere uma resistência ao desgaste muitas vezes maior do que a do ouro, um metal mole.

## O QUE PRECISAMOS CONSIDERAR PARA ECONOMIZAR ESSAS MATÉRIAS-PRIMAS TÃO VALIOSAS?

Aqui vamos discorrer sobre alguns pontos importantes que o fabricante precisa observar na sua cadeia produtiva:

- **Espessura da camada de ouro X nicho de mercado**

Como vimos no início deste artigo, definir o nicho de mercado é um ponto muito importante para situar o valor de venda do produto. A per-

gunta real é se o marketing está direcionado para o real valor do produto, pois muitos produtores fazem peças com muito ouro, porém não conseguem atingir o mercado porque suas peças não são valorizadas de maneira que o público compreenda (nesse caso se gasta muito sem retorno). O oposto também acontece muito, o fabricante diminui cada vez mais a camada de ouro para poder manter o valor de venda e perde em qualidade e, conseqüentemente, o consumidor compra uma, duas vezes, e não retorna mais. É muito importante ressaltar que o *design* é um fator tão importante quanto a qualidade e quantidade de ouro aplicada. Há no mercado bijuterias com *design* especial que conseguem agregar valor adicional muito acima do ouro contido.

## DEFINIR ESPESSURAS DIFERENTES PARA CADA TIPO DE DESGASTE (ANEL, BRINCO...)

Dentro de uma mesma categoria de peças há aquelas que não sofrem tanto desgaste ao uso, por exemplo, os brincos em relação aos anéis, então é possível estabelecer espessuras de camada de ouro menores e garantir a mesma durabilidade e, mesmo assim, estar na categoria de peças folheadas. A experiência de mercado faz com que o produtor tenha esta percepção de quanto é possível diminuir, gastando, assim, menos material em metal precioso.

Outro fator importante para lembrar é direcionado àqueles produtores que operam com **milésimos de peso** – este sistema de cálculos de custos é muito prático por se tratar de simplesmente de pesar as peças e colocar uma quantidade de gramas de ouro por quilo de peças. No entanto, se considerar a superfície das peças, é possível notar que as

pesadas possuem área superficial menor do que peças ocas ou estampadas, de maneira de que, ao medir a espessura da camada de ouro aplicada, é possível chegar à conclusão de que está se aplicando muito mais ouro daquele necessário para garantir a mesma qualidade. Nesse caso, conhecer a área superficial garante ao produtor atuar com maior discernimento com relação à camada ideal e muitas vezes economizar no consumo deste metal sem perder qualidade.

### QUANTOS NÍVEIS DE PRODUTOS CABEM ENTRE A BIJUTERIA E A JOIA?

É a diferença entre gastar R\$ 63,00 ou R\$ 236.250,00 na decisão do uso de uma única matéria-prima que é o ouro (exemplo da tabela 3). São infinitas possibilidades entre a escolha de produzir bijuterias o mais barato possível e a opção de produzir uma joia verdadeira. Entre uma decisão e outra está toda cadeia de criação, *designer*, qualidade de acabamento e divulgação através do trabalho de marketing. Sem dúvida é possível economizar conhecendo todos esses fatores, sem abrir mão da diferenciação que a sua marca pode impingir ao produto, dentro do nicho de mercado que decidir atender.

### TIPOS DE BANHOS UTILIZADOS

Aqui, também, a diferenciação é do tamanho das marcas disponíveis no mercado. Há banhos de ouro, desde os produzidos de forma caseira até aqueles cujos desenvolvimentos levaram anos nos laboratórios de seus produtores. Vale analisar o que o banho pode oferecer ao depósito aplicado: aparência, brilho, cor, dureza, homogeneidade, resistência à corrosão, resistência ao desgaste, etc. Há muitas tecnologias de banhos



que trazem características de depósitos que agregam qualidade sem aumentar a espessura da camada, ou seja: se comparar duas peças banhadas em dois banhos diferentes é possível encontrar vantagens de um banho sobre o outro nos quesitos de resistências ao desgaste, à corrosão e outros, de forma que se pode diminuir a espessura da camada sem comprometer a qualidade, gerando economias de processo. Também deve-se levar em conta o investimento inicial necessário, como concentração de ouro por litro de banho, necessidades de controles adicionais, custos de manutenção e sensibilidade do banho às contaminantes.

### PODER DE PENETRAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DAS CAMADAS DOS BANHOS

Em banhos de baixa espessura de camada (espessura mínima para dar coloração dourada), muitas vezes, o consumo de ouro pode cair pela metade simplesmente atuando com um banho de alta performance. Mesmo se tratando de baixas camadas, a economia em ouro é muito expressiva porque, geralmente, esses tipos de peças são produzidas em volumes muito altos.

É importante, principalmente em se tratando de ouro, escolher banhos de ouro cujas formulações gerem boa penetração e boa distribuição de ca-

mada nas diferentes densidades de corrente para minimizar a diferença de distribuição de corrente gerada na gancheira e pelo formato das peças. Se a especificação da espessura da camada de ouro for de, no mínimo, 1  $\mu\text{m}$  (micrômetro), e houver variação de 20% no depósito – ou seja: de 0,8  $\mu\text{m}$  (micrômetro) a 1,2  $\mu\text{m}$  (micrômetro) –, o produtor precisa aumentar a espessura da camada média para obter a especificação mínima de 1,0  $\mu\text{m}$  (micrômetro). Se o banho tiver a capacidade de penetração melhor, essa espessura média pode cair com o ganho em ouro na produção das peças, e gerar economia aplicando uma espessura menor de camada média.

### BANHOS DE LIGAS MAIS BAIXAS

Banho de ouro com deposição de ligas também pode proporcionar ganhos significativos, como o exemplo, o de usar banhos de ouro 18K, o que representa um ganho de 25% só na quantidade de ouro aplicado – sem considerar a diferença do peso específico de ouro puro em relação à liga, que é 19,3  $\text{g}/\text{cm}^3$  contra 15,5  $\text{g}/\text{cm}^3$ . Esses banhos também podem trazer vantagens adicionais de maior dureza do depósito, gerando maior resistência ao desgaste, imprescindíveis nas bijuterias e semijoias folheadas.



## CONTROLE DE ARRASTE DOS BANHOS

Conhecer todos os pontos onde pode haver perdas é fundamental. Um dos mais comuns é o arraste. Sempre que uma gancheira sai de um banho de ouro, escorrem alguns mililitros de banho que contêm ouro.

Ao longo de dias de trabalho, essas perdas precisam ser controladas para garantir o controle do banho e da qualidade das peças banhadas. Algumas medidas são indicadas:

- o Escorrer antes de enxaguar;
- o Maior quantidade de águas de drag out quanto maior a concentração de ouro no banho;
- o Recuperar possíveis quantidades de ouro retidos nas águas de efluentes ou carvão ativo da troca iônica.

## RETIFICADORES DE CORRENTE PULSANTE

Também é possível buscar melhores resultados investindo em retificadores de corrente pulsada que podem gerar essa compensação – melhorando a distribuição da camada de ouro –, mas é necessário fazer experiências para cada banho, adaptar, e ajustar condições ideais de frequência e tempos.

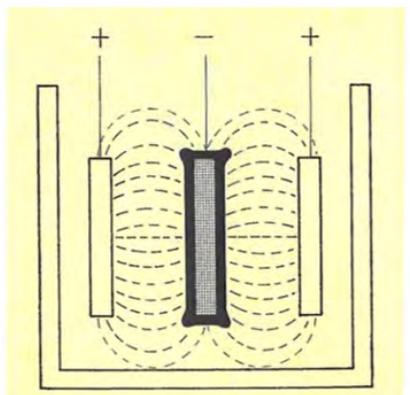


Figura 6 – Exemplo de distribuição de corrente no tanque, gerando espessuras de camada maiores nas bordas. Fonte: Gold Bulletin 9-33-44 – Artigo Harold Silman - Designing for gold plating

## ÂNODOS

Na Figura 6 é possível observar o efeito da distribuição de corrente frente ao ânodo. São áreas de alta e baixa densidade de corrente de corrente que, conseqüentemente, geram maiores espessuras de camada de ouro nas extremidades. Estudar essa variação para compensar as diferentes regiões e ajustar dimensionamento e distribuição dos ânodos, faz melhorar a distribuição.

## GANCHEIRAS

A forma de fixação das peças na gancheira, e sua disposição, também influenciam na distribuição da espessura da camada na própria peça – cada modelo de peça deve ser estudado sobre a melhor forma de fixação na gancheira a fim de proporcionar a deposição mais ideal nas regiões de interesse, bem como facilitar o escoamento do banho no final do processo.

É de conhecimento geral que, em uma eletrodeposição, existem as áreas de baixa e de alta densidade de corrente. Principalmente, em bijuterias e peças decorativas, há as diferentes formas das peças que geram regiões de alta dc e baixa dc em uma única peça. Também vale lembrar que, na própria gancheira, ao colocar modelos da mesma peça irá haver diferentes espessuras de camadas nas diferentes regiões da gancheira, isto devido à distribuição da corrente na gancheira. Estudar e controlar a distribuição de camada em uma gancheira também pode ajudar na economia dos metais preciosos.

## CONTROLE DE PERDAS COM GANCHOS E FIOS DE CONTATO

Devem ser considerados perdas de ouro contidos nos fios e ganchos das gancheiras. Eles devem ser desplacados antes de se reutilizar as

gancheiras e o ouro recuperado e, também, controlar – para que não haja consumos desnecessários de ouro nos casos de peças muito pequenas, em que a área dos ganchos chega a ser igual à área das peças a banhar –, neste caso, deve-se observar o tamanho/espessura (área) dos ganchos ou fios que amarram as peças.

## CONCLUSÃO

Todos os fatores citados são partes minuciosas de um processo de produção. Cada ação pode gerar algum ganho, economia ou diminuição de despesas, fundamentais nos dias de hoje, e que, em função dos preços que os metais estão seguindo, são rumos cada vez mais desafiadores para os fabricantes desses produtos tão valiosos e necessários à manutenção da beleza e autoestima da população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- SANTOS, Wilma A T – blog. Galvanoplastiapratica- Fevereiro de 2018 – ‘Qual a diferença entre bijuteria, folheado e joias’.
- 2- KESSLER, R.B. - Como economizar ouro – Revista Proteção Superficial.
- 3- Porque o ródio está tão caro? <https://newagemetals.com/what-is-rhodium-and-why-is-it-so-valuable/>
- 4- SILMAN, Harold – Gold Bulletin- Designing for Gold Plating.
- 5- <https://Pt.bullion-rates.com>
- 6- <https://platinum.mattley.com/prices> 🚩

# ONDE JÁ FOI APLICADO O VERGALHÃO GALVANIZADO POR IMERSÃO À QUENTE NO CONCRETO ARMADO?



Conheça os exemplos, mundiais e nacionais, da aplicação do vergalhão galvanizado por imersão à quente no concreto armado. É o momento de ampliar os conhecimentos desta aplicação e quebrar paradigmas do passado

**RICARDO SUP LICY GOES**

Gerente executivo do [ICZ – Instituto de Metais não Ferrosos](http://www.icz.org.br)  
ricardo.goes@icz.org.br

## ABSTRACT

*Where has the hot dip galvanized rebar been applied to reinforced concrete?*

*This is the question that everyone, who does not know this application in depth, when they come across the corrosion solution of the steel bar for concrete reinforcement, known as rebar. In this article we will not go into the technical detail of the application, since we have already covered this topic in previous articles. Our purpose here is to show examples that this application is a world reality, including in Brazil but mainly abroad, which has already technically consecrated this application, including with standards.*

## RESUMO

Onde já foi aplicado o vergalhão galvanizado por imersão a quente no concreto armado?

Essa é a pergunta que todos que não conhecem a fundo esta aplicação fazem quando se deparam com a solução da corrosão da barra de aço para armadura de concreto, conhecida como vergalhão. Neste artigo não vamos entrar no detalhe técnico da aplicação, visto que já abordamos esse tema em textos anteriores. Nosso propósito, aqui, é mostrar, em exemplos, que esta aplicação é uma realidade mundial – também no Brasil, mas principalmente no exterior – que já consagrou tecnicamente a aplicação, inclusive com normas.

## INTRODUÇÃO

Por mais de 50 anos, os revestimentos de zinco obtidos através de galvanização por imersão à quente têm sido usados ao redor do mundo para proteger da corrosão as barras de aço destinadas à armadura de concreto armado, de modo econômico – pois diminui o custo de manutenção – e eficaz, pelo aumento da vida útil mesmo que ocorram falhas no cobrimento do concreto. Assim, a integridade do concreto armado está garantida por mais tempo.

O uso das barras de aço para armadura de concreto galvanizada por imersão à quente, e outros acessórios (incluindo parafusos, amarras, âncoras, barras de segurança e tubulações), está amplamente generalizado em diversas estruturas e elementos de concreto reforçado.

Algumas das aplicações em que a galvanização das estruturas leva a uma decisão de engenharia rentável são as seguintes:

- Infraestrutura de transporte, incluindo pisos de pontes, pavimentos de estradas e barreiras de segurança;
- Os elementos de proteção pré-moldados leves para fachadas e outros elementos arquitetônicos de construção;
- Vigas e pilares exteriores e forjados, expostos às intempéries;
- Construções pré-fabricadas, incluindo elementos como módulos de cozinhas e banheiros e barracões móveis;
- Elementos submersos ou enterrados, sujeitos aos efeitos da água subterrânea e às flutuações das marés;
- Estruturas costeiras e marítimas;
- Estruturas de alto risco instaladas em ambientes agressivos.

Existem muitos exemplos ao redor do mundo onde as barras galvanizadas têm sido usadas com sucesso em diversos tipos de edificações, estruturas e construções de concreto reforçado, incluindo:

- Pisos e pavimentos de pontes em concreto reforçado;
- Torres de resfriamento e chaminés;
- Armazéns para armazenagem de carvão;
- Revestimentos de túneis, tanques e instalações para armazenagem de água;
- Cais, quebra-mares e plataformas marítimas;
- Marinas e ancoradouros flutuantes;
- Diques e balaustradas costeiras;
- Fábricas de papel, plantas de saneamento e tratamento de águas residuais;

- Instalações industriais e plantas de produtos químicos;
- Equipamentos, fixações para autoestradas e barreiras de proteção;
- Postes e torres de transmissão de energia feitos em concreto.

Alguns dos países que possuem estruturas importantes utilizando o vergalhão galvanizado são: Austrália, Nova Zelândia, Índia, Japão, Estados Unidos, Canadá, Londres, Itália e Holanda.

Vejam os exemplos das aplicações do vergalhão galvanizado no concreto armado.

## PONTES E VIADUTOS

### Ponte Route 66 - Kittanning PA (Pennsylvania) - 1973



Construída em 1973, mesmo após 30 anos de exposição a altas concentrações de cloreto não houve evidência de corrosão apesar do teor de cloreto encontrado na superfície ser 5x o limite de corrosão para a moldura nua.

Não houve necessidade de renovação do pavimento, e a nova barreira foi preenchida com concreto em torno da estrutura com moldura galvanizada existente.

Dados:

- Teor de cloreto na superfície do vergalhão: 3.0 kg/m<sup>3</sup> – 5x o limite do vergalhão nu.
- Espessura média da camada de zinco: 247-270 μ.

**New Watford Bridge - Bermudas**



Construída entre as ilhas Somerset e Watford, nas Bermudas, a ponte foi erguida, em 1982, com vigas de aço estrutural galvanizadas apoiando um deck de concreto armado totalmente galvanizado.

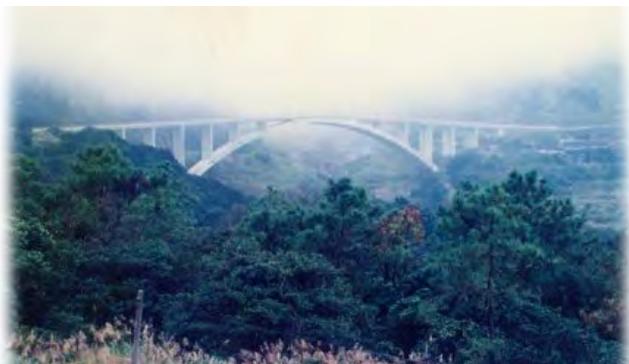
Está há 32 anos sem apresentar deterioração de corrosão das armaduras.

**A Ponte Flutuante Al Maktoun - Dubai**



De Dh115 m, abrange o Riacho Dubai e foi inaugurada em julho de 2007, cerca de 300 dias após o início da construção. A ponte tem 360 m de comprimento com três faixas de tráfego em ambos os sentidos. Sua capacidade é de 3.000 veículos, em cada sentido, nos períodos de pico da manhã e da tarde.

**Ponte Ma Tsao, Montanha Yangming, Taipei - Taiwan**



Construída em 1992 com 1.500 t de reforço de aço galvanizado.

**Boca Chica, Florida Keys - EUA**



Construída em 1972.

**Tioga, Pennsylvania - EUA**



**Spring Street, Vermont - EUA**



**Taipei - Linkou Bridge - Taiwan**





A Ponte Linkou é uma ponte de viaduto de 8 pistas, 22,6 metros de largura, e 1.065 metros de comprimento, localizada em um ambiente não protegido adjacente à orla marítima na costa nordeste de Taiwan. Esta ponte, do tipo vigas, utilizou 7.300 toneladas de vigas galvanizadas de 2 metros, bem como 3.030 toneladas de reforço de aço galvanizado para fornecer proteção de corrosão a longo prazo na atmosfera carregada de sal do Estreito de Taiwan. A região experimenta ventos e tempestades de pulverização marinha predominantes.

#### Bridge construction - Baden Powell Drive - África do Sul

Todas as pontes sobre Baden Powell Drive, a caminho de Muizenberg, contém reforço galvanizado. O ambiente local é extremamente corrosivo com os ventos predominantes para o Sul soprando sal diretamente para as estruturas.

#### Ponte Road



#### Ponte Eisleben



#### Ponte Rio Strandfontein



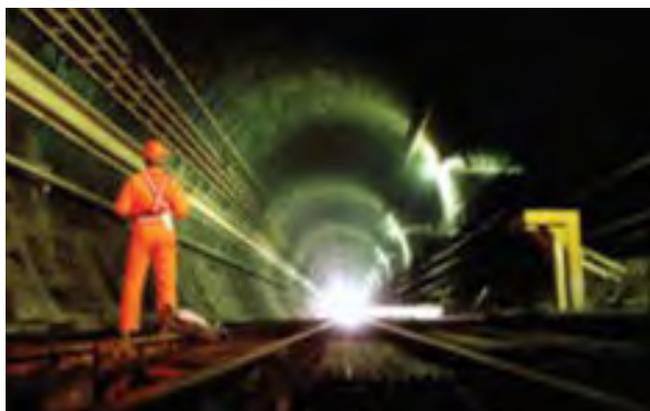
### TÚNEIS

Visando a proteção durante a construção dos túneis, a não liberação de gases tóxicos em caso de incêndio, a confiabilidade de um processo normatizado internacionalmente, a relação custo/benefício, a excelente resistência ao impacto, e a facilidade de montagem no campo, foram galvanizados pequenos equipamentos: suporte de catenárias, eletrocalhas, centenas de acessórios e suporte de cabos de iluminação (equipamentos provisórios).

Os túneis, áreas técnicas, terminais, e os acessórios (elementos permanentes) foram galvanizados por imersão à quente e pintados, posteriormente, com tinta epóxi orgânica – Sistema Duplex. Essa galvanização foi executada para uma permanência de construção (mínimo de 25 anos sem corrosão) e baixa manutenção ao longo do tempo. Outros benefícios: resistência ao impacto durante a construção; facilidade de montagem dos equipamentos definitivos, com baixo índice de retoque; reparos de manutenção no galvanizado (somente após vários anos de exposição), e excelente relação custo/benefício.

Elementos permanentes metálicos: 30.000 toneladas.





Total de equipamentos provisórios: 3.000 toneladas galvanizadas na França. Espessura mínima: 70 µm de Zn SHG (cerca de 500g/m<sup>2</sup>).

### Sydney's Deepwater Ocean Outfalls

O reforço de aço galvanizado foi usado na construção de forros para três túneis de queda do oceano em North Head, Bondi e Malabar, em Sydney. Os túneis estavam escavados através de falésias costeiras e do fundo do mar a uma distância de cerca de 3 km da costa. Os túneis foram forrados com uma combinação de painéis pré-moldados e concreto insitu, todos galvanizados, reforçados para proteção de corrosão a longo prazo.



Concretando o forro do túnel



Conectores de barras mecânicas

## OBRAS DE ARTE ARQUITETÔNICAS

### Sydney Opera House, Sydney, Australia



O trabalho começou em 1958, e o teatro foi aberto em 1973. Conchas de concreto pré-moldadas reforçadas com malha de arame galvanizado, sem corrosão por 42 anos.

A fundação foi reformada duas vezes devido a vergalhões não revestidos.

### Templo de Lótus, Índia



Vergalhão galvanizado em painéis brancos pré-fabricados.

## A EXPERIÊNCIA DAS BERMUDAS: EXPOSIÇÃO MARINHA COSTEIRA SEVERA

Bermudas são um grupo de pequenas ilhas oceânicas no Noroeste do Atlântico, a cerca de 1.000 km a Leste da Carolina do Norte, EUA. As ilhas são de origem vulcânica com uma tampa de calcário de coral. O clima é subtropical

com uma umidade relativa alta, média de 80%. Nenhum ponto nas ilhas fica a mais de 1 km do mar e o spray de sal e o ar salino carregado é um desafio constante.



Durante um período de 50 anos, o Ministério das Obras e Engenharia das Bermudas especificou exclusivamente reforço galvanizado para todas as suas obras. A presença de altos níveis de cloretos, tanto do meio ambiente quanto do uso de agregados de corais na fabricação de concreto, era conhecida por ser particularmente corrosiva não só para o aço exposto, mas também para o concreto armado convencional – que muitas vezes mostrava corrosão e fragmentação dentro de 2-3 anos. Para combater isso, o reforço galvanizado tem sido amplamente utilizado em uma gama de construções concretadas até agora.

Levantamentos periódicos dessas estruturas, com cerca de 40 anos ou mais de idade, têm mostrado, consistentemente, que a galvanização de reforço fornece proteção contra corrosão a longo prazo em concreto nessas condições agressivas.

Todos os cais, quebra-mares, pisos de pontes, subestruturas e outras infraestruturas nas Bermudas são regularmente construídos com barras de aço galvanizadas. Em 1995, uma inspeção com a retirada de material do interior da Ponte Longbird, que na ocasião tinha 42 anos, revelou que as armaduras de aço galvanizadas ainda tinham a espessura do revestimento de zinco muito além dos valores da nova especificação para revestimento galvanizado por imersão à quente, mesmo com níveis de cloreto no concreto entre 3 a 9 libras/jarda cúbica (1 a 4 kg/m<sup>3</sup>). Além disso, um exame detalhado das amostras do concreto dessas estruturas revelou que os produtos resultantes da corrosão do zinco migraram para uma distância considerável (cerca de 0,4 mm) a partir da interface zinco/concreto, para o interior da matriz do concreto circundante, sem produzir nenhum efeito visível no concreto. Os estudos demonstram que, em concreto de boa qualidade e que esteja bem compactado, bem conservado e com uma espessura adequada de recobrimento,

as armaduras galvanizadas se conservam por períodos mais longos e são um método econômico de proteção à corrosão.

Em concretos de má qualidade, particularmente aqueles que contêm uma elevada proporção de água/cimento, e um recobrimento deficiente sobre a armadura, a galvanização retardará o aparecimento da corrosão do reforço provocada pela presença de cloreto, mas seus efeitos são mais limitados.



*Pier no Royal Bermuda Yacht Club e Central de energia de Tynes Bay, Bermudas*

### **Tynes Bay instalação de Tratamento de Resíduos - Bermudas**

US\$ 70,5 milhões investidos nas instalações de tratamento de resíduos para energia, a Tynes Bay foi inaugurada em 1994.

Escavação e fundações para a instalação, foram usadas cerca de 3.000 t de reforço galvanizado durante toda a construção. Veja detalhes no link: [www.rossgo.com/Tynes%20Bay/Incinerator.html](http://www.rossgo.com/Tynes%20Bay/Incinerator.html).





*Feixe de terra fortemente reforçado*

## A EXPERIÊNCIA NO BRASIL

**2008 - Museu Iberê Camargo - Porto Alegre/RS  
- 100% em vergalhão galvanizado por imersão a quente**



**2012 - Elevado da perimetral - projeto Porto Maravilha - RJ**



Primeira especificação de vergalhão galvanizado para obra pública no Brasil.

**2013 - MAR - Museu de Arte do Rio de Janeiro**



Foram utilizadas mais de 80 toneladas de vergalhão galvanizado para o concreto armado e 37 colunas em aço galvanizado, para sustentação da laje que simula uma marola.

2017 - Instituto Moreira Sales - São Paulo, SP



100% em vergalhão galvanizado por imersão à quente.

## ASPECTOS ECONÔMICOS DAS BARRAS DE AÇO PARA ARMADURA DE CONCRETO GALVANIZADA POR IMERSÃO À QUENTE

A galvanização por imersão à quente é um investimento pequeno, mas muito importante. É usada exaustivamente em todo o mundo, todos os anos, para proteger milhões de toneladas de aço contra a corrosão. A galvanização por imersão à quente é, portanto, um serviço amplamente disponível, com um custo muito competitivo em relação a outros sistemas de proteção dos vergalhões de

aço. Quando comparado ao custo total da construção ou da edificação, e aos enormes custos potenciais associados à manutenção prematura do concreto danificado ou falhas da estrutura, o custo adicional pago pela moldura galvanizada é muito pequeno e plenamente justificado.

Estudos recentes apresentaram que, considerando o custo total da obra, o aumento pela utilização de barras de aço para armadura de concreto galvanizadas por imersão à quente é da ordem de 1% a 3%.

## NORMATIZAÇÃO

O ICZ está atuando junto à ABNT para a criação de uma norma de vergalhão galvanizado embebido no concreto, com base nas normas ASTM A767 e ISO 14657.

- Norma ASTM A767/A767M:2016: Standard Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Bars for Concrete Reinforcement;
- ISO 14657 – Zinc-coated steel for the reinforcement of concrete;
- ABNT NBR 16300:2016: Galvanização por imersão à quente de barras de aço para armadura de concreto armado - Requisitos e métodos de ensaio.

## FONTES

- *Hot Dip Galvanized Reinforcing Steel: A Concrete Investment - International Zinc Association (IZA).*
- Catálogo Vergalhão Galvanizado: Durabilidade e segurança para sua obra – ICZ.
- Biblioteca do ICZ.

# Nova abordagem do tratamento das águas de cabine de pintura



A qualidade da água de uma cabine de pintura é de suma importância para o funcionamento desta porque influencia no seu balanceamento, no nível de overspray em circulação (névoas) e, por conseguinte, na qualidade do produto acabado

**ROMEU ROVAI FILHO**  
Dexter Brasil  
[romeu@dexterbrasil.com.br](mailto:romeu@dexterbrasil.com.br)

## ABSTRACT

*Sustainability – Rationalizing and Optimizing natural resources those are the main words of our time. However, not enough is being done to obtain the best results to achieve competitiveness and the continuous improvement. The water quality of a wet painting booth is mandatory to allow the workability, because it has influence at the balance, the overspray level, and obviously on the final quality of the painted products – low indice of inclusion points.*

*The technical proposal to be presented is based on the conjunction of nanocompounds and Zeta Potencial, in order to increase kinetics of coagulation and flocculation of the paint, due to better dispersion of contaminants and chemicals. The process control is done by turbidity and killed paint volume and quality (paint detackifying).  
Palavras-Chave: Racionalização, otimização, pintura líquida, overspray, balanceamento, potencial zeta, cinética química, coagulação, floculação, dispersão, turbidez.*

## RESUMO

Sustentabilidade - Racionalização e Otimização dos Recursos Naturais são as palavras de ordem do nosso tempo, mas pouco se faz de concreto e consistente para a obtenção dos melhores resultados na busca da competitividade e melhoria contínua.

A qualidade da água de uma cabine de pintura líquida é vital para o funcionamento dela porque influencia no seu balanceamento, no nível de over spray e, por conseguinte, na qualidade do produto acabado.

A proposta de processo a ser apresentada baseia-se na conjugação da tecnologia de nanopartículas e no efeito do Potencial Zeta de forma a condicionar o meio, água, incrementando a cinética química das reações de coagulação e floculação da tinta através da melhor dispersão dos agentes envolvidos. O controle do processo é evidenciado pela turbidez da água e volume/qualidade da borra de tinta 'morta'.

## 1. INTRODUÇÃO

O tratamento de águas das cabines de pintura é o tipo de atividade marginal em qualquer instalação industrial, assim como os sistemas de resfriamento, de tratamento de efluentes e outros processos intermediários ou auxiliares, onde somente alguma atenção é dada quando aparecem os problemas e a produção é prejudicada, ficando em pauta enquanto durar a 'pressão'.

A qualidade da água de uma cabine de pintura é de suma importância para o funcionamento desta porque influencia no seu balanceamento, no nível de overspray em circulação (névoas) e, por conseguinte, na qualidade do produto acabado - menores índices de pontos de inclusões.

Remover as partículas em suspensão na água constitui-se no maior gol do tratamento de águas, embora a desinfecção seja frequentemente considerada de maior importância, uma vez que os microrganismos são protegidos ('shielded') pelas partículas contidas na água e, portanto, a sua clarificação - que normalmente se constitui de coagulação e floculação e/ou decantação e filtração - é fundamental para o reaproveitamento e reciclagem deste insumo tão importante e escasso.

Os sistemas de pinturas líquidas são providos de circuitos fechados de circulação de água, ou seja: cabines de aplicação com cortinas de água, piscinas de tratamento, bombas de recirculação e filtros raspadores que separam a borra de tinta morta, sobrenadante, depositando-a em big-bags para posterior destinação.

As operações unitárias normalmente utilizadas são a coagulação e a floculação. Cabe, entretanto, um esclarecimento quanto aos processos de coagulação e floculação, comumente tidos como similares.

Coagulação é o processo no qual as partículas coloidais e outros sólidos muito finos em suspensão são desestabilizados e então se aglomeram sob dadas condições.

Já floculação refere-se ao processo pelo qual as partículas desestabilizadas se aglomeram em partículas maiores, possibilitando a sua separação e remoção. [1]

Os procedimentos de controle da coagulação são, ainda hoje, baseados no 'olho clínico' do operador, que tem em mente um padrão de qualidade e, com base no aspecto da água, incrementa ou não a dosagem de produtos químicos. Porém, nem sempre isso dá certo, porque depende da qualidade da água de abastecimento e da experiência acumulada do operador.

Não existe repetibilidade, nem confiabilidade no processo!

Métodos e instrumentos podem nos ajudar a controlar o processo de clarificação da água e parâmetros como: turbidez e pH, além da experiência e *know-how* da engenharia de aplicação de produtos químicos - que tornam o tratamento da água mais eficiente e menos oneroso.

A chave para se conseguir uma boa coagulação e floculação, baseia-se na compreensão de como as partículas interagem entre si. As partículas responsáveis pela turbidez situam-se na faixa de 0,01 a 100  $\mu\text{m}$ , sendo que as maiores são relativamente fáceis de se remover, contudo, as menores, as de tamanho coloidal - 0,01 a 5  $\mu\text{m}$  -, demandam longos tempos de decantação ou escapam pelos filtros. [2]

Os comportamentos das partículas estão extremamente influenciados pela sua carga eletrocinética, normalmente negativas, inibindo, assim, a efetiva aglomeração e floculação.

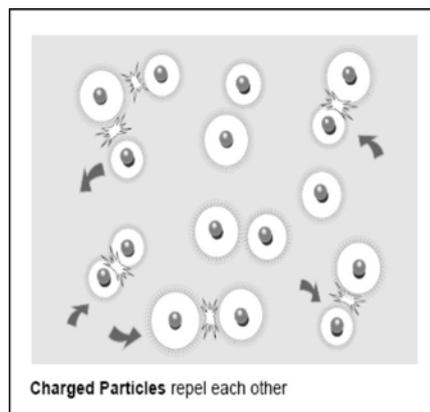


Figura 1 - Partículas com carga, repelem-se mutuamente.

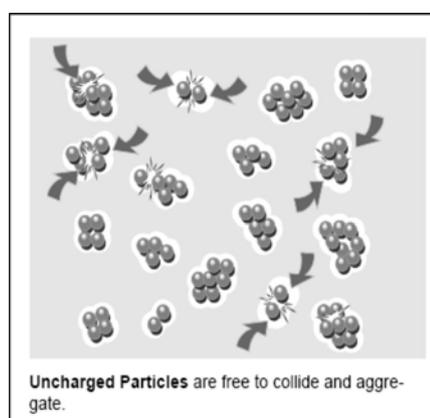


Figura 2 - Partículas sem carga, livres para colidir e se agregar.

O fenômeno faz com que as partículas permaneçam dispersas e em suspensão. Por outro lado, se as mesmas cargas forem neutralizadas ou diminuídas, as partículas se atraem, inicialmente em pequenos flocos e depois em aglomerados visíveis e maiores. [3]

Um bom agente de floculação deve ter cargas opostas ao sistema coloidal (tinta), que esta disperso em meio aquoso (sistema de cortinas de água das cabines).

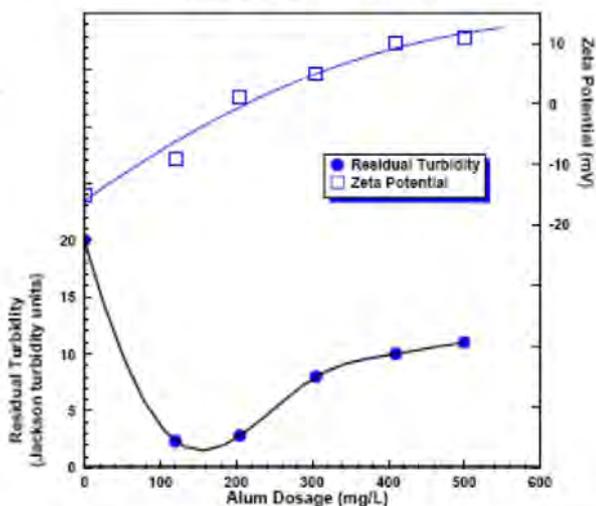
Através da reação deste agente com os coloides, as cargas e a estabilidade das partículas são reduzidas dando origem aos micros-flocos – ‘mosaic mechanism’ – e, posteriormente, aos flocos maiores através do mecanismo chamado de ‘bridge model’. Os flocos formados são então removidos por sistemas mecânicos do tipo ‘drag – out systems’; ou ‘clearing tools’; filtros raspadores. [4]

Partindo-se da premissa de que neste sistema existe um equilíbrio de forças pré-estabelecido, por que não potencializar as reações químicas considerando a Teoria do Potencial Zeta?

É sabido que, uma vez submetida a um campo eletrostático, as partículas ganham maior densidade de cargas, e, num outro equilíbrio de forças, elas ficam dispersas e possibilitam maior interação entre si e outros agentes que estiverem presentes no meio em questão.

Temos uma mudança na cinética das reações químicas, as quais promovem melhores rendimentos, conforme demonstrado no gráfico abaixo, onde temos um intervalo ótimo de dosagem para a menor turbidez.

**Relationship Between Zeta Potential and Coagulation**



PIERO M. ARMENANTE  
NJIT

Figura 3 – Relação entre o Potencial Zeta e a Coagulação.

## DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA TECNOLÓGICA

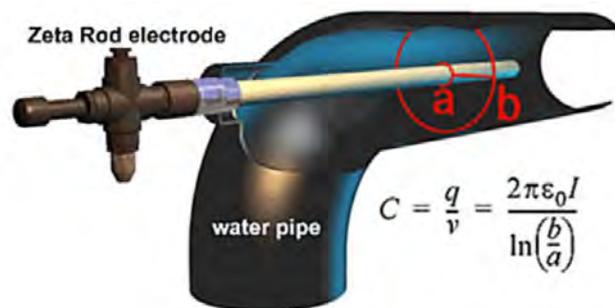
A proposta de processo (Fig. 3) a ser apresentada baseia-se na conjugação da tecnologia de nanopartículas e

o efeito do Potencial Zeta de forma a ‘condicionar o meio’, água, e incrementar a cinética química das reações de coagulação e floculação da tinta através da melhor dispersão da tinta, do coagulante e do polímero. [5]

A performance dos polieletrólitos pode ser modificada de modo a se adaptar aos materiais coloidais, de maneira a removê-los da água, alterando o peso molecular e a sua natureza iônica, porém, alguns desses polieletrólitos modificados são extremamente caros e sensíveis.

Dessa forma, a utilização da tecnologia ‘High Voltage Capacitance Based (HCVB)’ – descrita por Pitts [5], que estabelece o princípio da indução de dispersões em sistemas aquosos eletrostaticamente, envolvendo conceitos como capacitância, ‘double layer’, superfícies de Gauss, propriedades dielétricas dos coloides e forças iônicas das soluções – aplica-se perfeitamente ao modelo de tratamento proposto, uma vez que dispõe da potência necessária e também apresenta baixo custo energético e operacional.

Pitts desenvolveu um capacitor cilíndrico (Figura 4), em aço inox, revestido com cerâmica vitrificada para produzir e induzir eletrostaticamente uma dispersão. Através da inserção desse eletrodo cerâmico no sistema, tanque, tubulação ou equipamento, conforme figura abaixo, produz uma elevada carga de cerca de 35kV, conferindo aos sistemas uma reatividade tal que permitiu melhorar o desempenho dos agentes químicos (Figura 5), as suas velocidades de reação e, conseqüentemente, a qualidade e o custo operacional de diversos processos industriais.



C, é a capacitância,  
q, é a carga,  
v, é a voltagem e  
l, é o comprimento  
a e b, o campo radial formado pelo capacitor.

Figura 4 – Desenho esquemático do eletrodo Zeta Rod™.

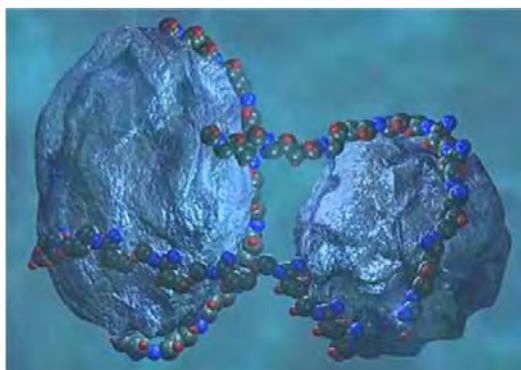


Figura 5- Representação da ação das cadeias dos polieletrólitos envolvendo as partículas em suspensão na água.

## ETAPAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Dividimos o trabalho em etapas a fim de termos um histórico próximo da realidade média das indústrias usuárias dos sistemas de pintura líquida. Assim, procuramos, nos levantamentos de campo efetuado em algumas empresas, traçar correlações entre a qualidade do tratamento da água com o balanceamento das cabines, do nível de retrabalho, consumos de insumos, etc., cujos resultados apresentamos de maneira consolidada nas figuras e gráficos abaixo.

## LEVANTAMENTOS DE CAMPO

- **Balanceamento de uma cabine de pintura líquida.** É sabido que o balanceamento de uma cabine de pintura líquida é de importância fundamental para o funcionamento dela e também para a minimização de pequenas partículas oriundas do overspray, que se não retiradas do meio irão se depositar em algum momento sobre as peças ainda 'molhadas' e, como consequência, surgirão defeitos indesejáveis, como as inclusões, que são responsáveis por grande parte do retrabalho e refugo.

Por balanceamento, entenda-se o equilíbrio entre o insuflamento e a exaustão de ar que atua como transporte das partículas até o filtro da cortina de água.

Com base nas observações de campo em diversas instalações industriais, principalmente no setor automotivo, verificamos que o balanceamento das cabines de pintura é negligenciado e somente um indicativo do funcionamento do sistema de insuflamento de ar é feito: fitinhas de papel indicando que existe uma corrente de ar.

Métodos de controle e aferição das vazões utilizando-se anemômetros, identificando e registrando possíveis estrangulamentos nos sistemas de insuflamento de ar das cabines, pode-se prevenir e antever situações críticas

e também dar subsídios para programas de limpeza e manutenção preventivas.

Os gráficos abaixo, levantados a partir de situações reais de operação, demonstram uma situação de risco e problemas operacionais em potencial como: paradas de produção, rejeições, perdas de insumos, etc.

Nota-se que há um grau de dispersão bastante acentuado na cabine do primer (zona azul, Figura 5), sendo que ela se agrava quando a tomada com o anemômetro é feita em uma cota mais baixa da silhueta da cabine (Figura 6).

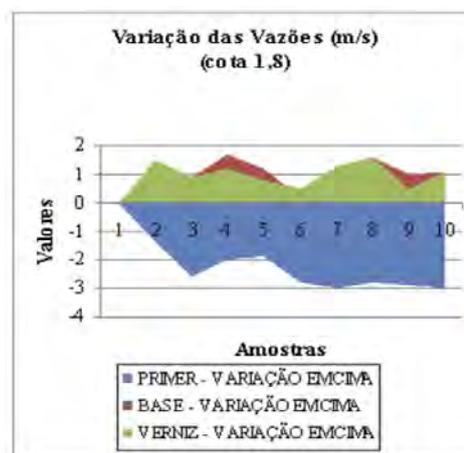


Figura 6 - Gráfico das Variações de Vazões - cota 1,8 m

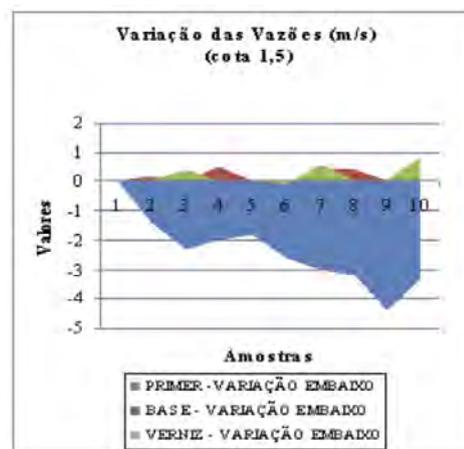


Figura 7 - Gráfico das Variações de Vazões - cota 1,5 m

Além das diferenças entre duas cotas, ou seja, dentro da amplitude do perfil ou silhueta da cabine, nota-se uma grande dispersão de valores, principalmente na cabine do 'primer' que se acentua com o passar do tempo.

Esse cenário é modificado quando se estabelece:

- Programa de limpeza operacional ao final de cada turno, desobstruindo alguns setores ao longo da cabine, tais como os cantos mortos, onde a velocidade da água é menor, grades, drenos, etc.;

- Controle da qualidade da água e do seu nível no sistema, garantindo que toda a borra de tinta morta seja removida do sistema;
- Turbidez;
- pH;
- Alcalinidade;
- Nível de formação de espumas;
- 'Chicletamento' da borra – 'sticky or tacky paint';
- Programa de inspeção e troca dos filtros de ar;
- Programa de limpeza das chaminés;

▪ **Levantamento da curva de turbidez da água de uma cabine de pintura líquida com tratamento convencional.** O tratamento da água, nem sempre adequado, favorece o desenvolvimento de microrganismos – odores fétidos, incrustações e entupimentos nos circuitos hidráulicos e bombas, diminuição da vazão e do nível de água no sistema –, prejudicando a sua performance, além de onerar os custos operacionais, de limpeza e de manutenção.

Portanto, o nível de água do sistema e a sua qualidade são importantes para o processo e somente com um bom controle do nível e reposição de água fresca, ter-se-á a máxima eficiência de filtração. [3]

## UMA CABINE DE PINTURA SÓ É EFICIENTE SE ESTIVER LIMPA!

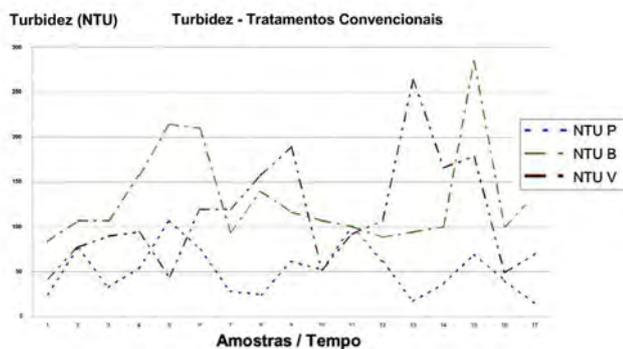


Figura 8 – Gráfico das Variações da Turbidez das cabines de primer (P), base (B) e verniz (V), em tratamentos convencionais.

Normalmente, os valores de turbidez encontrados estão acima de 240 NTU [6], ou seja: uma água turva, cheia de partículas em suspensão é um excelente meio de cultura para microrganismos.

▪ **Levantamento da curva de turbidez da água de uma cabine de pintura líquida com tratamento modificado.** Levantamentos preliminares de turbidez com a proposta de tratamento modificado, com base na conjugação de produtos químicos de última geração,

estão demonstrados no gráfico abaixo e reforçam a idéia de conjugar os efeitos do Potencial Zeta e produtos químicos, especialmente formulados para se fazer um 'preconditioning' da água a ser tratada, conforme figura 8.

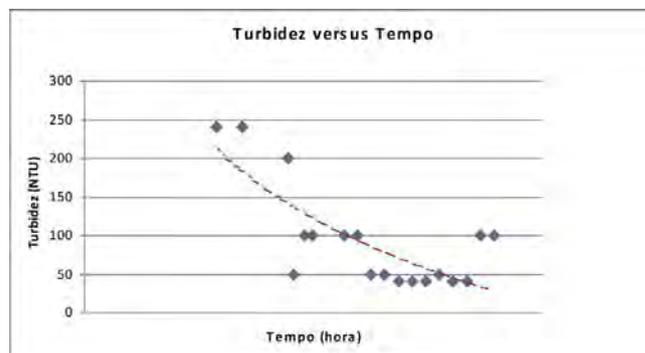


Figura 9 – Gráfico das Variações da Turbidez das cabines de primer (P), base (B) e verniz (V), em tratamentos modificados.

A adição de produtos constituídos de compostos complexos de alumínio, terras diatomáceas e álcalis estabilizadores do pH favorecem a neutralização das cargas e contribuem para a economia da dosagem dos polímeros, além de também tornarem os sistemas menos sensíveis, facilitando os controles [3].

## CONCLUSÕES

- Existe correlação entre a qualidade da água e o balanceamento de uma cabine.
- O pH tem papel preponderante.
- A aplicação do Potencial Zeta incrementa a dispersão dos contaminantes e dos agentes químicos de tratamento.
- A qualidade da água e limpeza da cabine interferem no desempenho da mesma.
- Os custos operacionais são reduzidos drasticamente.
- Maus odores são minimizados e/ou eliminados.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Coagulation and Flocculation, NJIT – New Jersey Institute of Tecnology, Piero M. Armenante, Ph.D.
- [2] Everything you want to know about Coagulation and Flocculation, 4th Edition, April 1993 – Zeta Meter, Inc.
- [3] Spray Painting Booths Guidelines – Control of air and noise emissions, EPA – Environmental Protection Authority – Austrália – updated June 2007.
- [4] Chemical, technical and personnel requirements for paint detackification in automotive industry, April 2007 – Andreas Stumpe, Ph.D.
- [5] Zeta Corporation - <http://www.zetacorp.com/flocculation.shtml>
- [6] The Turbidity Tube: Simple and Accurate Measurement of Turbidity in Field, Michigan technological University, 2006. ▲

# A metalização por aspersion térmica, soluções na mineração



Como aumentar a vida útil dos componentes dos equipamentos pelos revestimentos que podem ser aplicados em diversos processos de metalização, reduzindo custos e otimizando operações

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

## LUIZ CLÁUDIO DE OLIVEIRA COUTO

Engenheiro Metalurgista responsável pela Consultoria Técnica, Treinamentos e Cursos de Metalização:

[www.metalizacao.eng.br](http://www.metalizacao.eng.br)

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

[metalizacao@metalizacao.eng.br](mailto:metalizacao@metalizacao.eng.br)

## ABSTRACT

According to the 2018 Brazilian Mineral Yearbook with data from 2017, Brazil is one of the five largest mineral producers in the world, concentrating around 80% of its production in metallic minerals, the main ones being a total of 95, 6% are: iron with 71.1%, copper with 9.4%, gold with 8.9%, aluminum with 3.7% and nickel with 2.5%. Among the sector's challenges are the reduction of environmental impacts, the use of sustainable resources, the increase in activity security and the increase in productivity. And it is there, in these first and last challenges, that the metallization (thermal spray) processes have been acting progressively, helping in the search for the reduction of the environmental impact and losses in productivity, thus obtaining improvement in the environment and in the performance of each stage of its production. Mainly acting to mitigate the effects of wear, which causes the removal of physical material and the corrosion that causes chemical degradation, the appropriate coatings are applied through metallization equipment of different types, thus optimizing the use of numerous parts, parts and equipment used in the mining sector.

## RESUMO

Segundo o Anuário Mineral Brasileiro de 2018, com dados de 2017, o Brasil é um dos cinco maiores produtores minerais do mundo, concentrando cerca de 80% de sua produção em minerais metálicos, sendo que os principais deles, num total de 95%, 6% são: ferro, com 71,1%; cobre, com 9,4%; ouro, com 8,9%; alumínio, com 3,7%; e níquel, com 2,5%. Dentre os desafios do setor, constam a redução de impactos ambientais, o uso de recursos sustentáveis, o aumento de segurança da atividade e a elevação da produtividade. E são no primeiro e último desafio que os processos de metalização (aspersão térmica) têm atuado de forma progressiva, ajudando na busca da redução do impacto ambiental e de perdas na produtividade, obtendo, assim, melhoria no meio-ambiente e no desempenho de cada etapa de sua produção. Principalmente atuando de forma a mitigar os efeitos do desgaste, causador da remoção de material físico e da corrosão causadora da degradação química, os revestimentos adequados são aplicados através de equipamentos de metalização de diferentes tipos, otimizando, assim, a utilização de inúmeras partes, peças e equipamentos utilizados no setor da mineração.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.a. A mineração e o tamanho do seu mercado no

#### Brasil

 Brasil, como um dos cinco maiores produtores minerais do mundo, conta com mais de 3.000 minas ao longo de seu território. A mineração, como um todo, participou com 4,69% do PIB (Produto Interno Bruto), entre as riquezas geradas no país. “Em 10 anos, o desenvolvimento da extração mineral foi de 550% no país” (7.a.). Na época, o Anuário Mineral Brasileiro de 2018, com dados de 2017, apontava o setor mineral como responsável por 21% da balança comercial, com US\$ 49,7 bilhões de vendas ao exterior contra US\$ 26,4 bilhões de importações. Como um dos resultados dessa atividade, outros impactos na economia – como por exemplo a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) –, o valor utilizado para custear a infraestrutura de municípios e regiões onde a atividade mineral ocorre –, ultrapassou R\$ 1,5 bilhão.

Em relação a outros segmentos industriais, a mineração destaca-se como fornecedora de matéria-prima basicamente para o setor siderúrgico e metalúrgico, que a transforma em produtos de interesse para várias outras áreas. Indiretamente, atua na indústria como um todo: no setor automobilístico, construção civil, máquinas industriais, transportes por tubulações, embalagens, etc. Quanto à geração de empregos em 2017, destacou-se com 733 mil empregos diretos e mais de 2,2 milhões de empregos indiretos.

### 1.b. Os atuais desafios da mineração no Brasil e no mundo

A redução de impactos ambientais gerada pelas atividades do setor de mineração, da fase de extração à fase de beneficiamento e ao respectivo descarte, além de necessária, influi diretamente no meio ambiente. Destaca-se, em seu processo produtivo, um grande consumo de água e energia elétrica e a utilização dos recursos naturais, por exemplo, nas fases de britagem, aglomeração e beneficiamento do minério que, caso otimizadas em suas operações, resultam em diminuição dos impactos negativos causados à natureza e na melhoria da eficiência do uso dos recursos naturais. Ou seja:

- A utilização dos recursos sustentáveis, onde a busca por novos métodos que, por exemplo, não utilizem água ou gerem menos contaminantes é essencial;
- O aumento de segurança, tanto em relação aos colaboradores quanto ao meio-ambiente, monitorando barragens e modificando a forma atual de tratamento de resíduos;
- A elevação da produtividade, sem afetar a segurança e a sustentabilidade, com base em pesquisas e desenvolvimento, objetivando a redução de perdas e a otimização do processo, de forma cumulativa em cada uma de suas fases.

### 1.c. A metalização propondo soluções no segmento de mineração

Graças à extensa gama de materiais disponíveis para revestimentos é possível, através dos processos de metalização, criar alternativas voltadas a solucionar os principais problemas na mineração em relação ao eleva-

do nível de degradação sofrido pelos seus equipamentos quando em operação – principalmente, o desgaste e a corrosão, quer ocorram de forma individual ou combinadas entre si, como por exemplo, em altas temperaturas.

## 2. POR QUE A METALIZAÇÃO?

### 2.a. O que é a metalização?

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

### 2.b. Quais as vantagens dos processos de metalização?

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

### 2.c. Os processos de metalização e processos complementares mais utilizados na mineração

Dependendo da situação de trabalho da peça ou do componente, um dentre os vários tipos de processos de metalização pode ser a melhor opção. Apesar desses equipamentos poderem trabalhar aplicando vários tipos de materiais, alguns deles são mais indicados em função de alguns materiais específicos. A saber:

#### 2.c.1. Metalização à Chama (Flame Spray)

Entre os processos de metalização, é considerado o de maior versatilidade e o de menor custo em relação aos seus equipamentos. Opera através da combustão de gases para fusão, ou semifusão dos materiais, acelerando as partículas em direção à região a ser revestida, devidamente preparada. A matéria-prima pode ser utilizada na forma de pó, arame, barra ou cordão, e as temperaturas alcançadas no interior do equipamento são da ordem de 2.300°C, dependendo do tipo de equipamento usado. Os arames são metálicos (ferrosos, não-ferrosos e ligas especiais) – enquanto as demais formas de materiais, vão desde os metálicos (ferrosos, não-ferrosos, ligas especiais e autofundentes) até os polímeros e cerâmicos. No caso da aplicação de materiais autofundentes, as camadas sofrem refusão após aplicadas a temperaturas de

cerca de 800°C. As velocidades atingidas pelas partículas são superiores a 80 m/s.

#### 2.c.2. Metalização a Arco Elétrico (Arc Spray)

Bastante utilizada na deposição de metais ferrosos, não-ferrosos e ligas especiais, também pode depositar cermets, carbonetos, nitretos, etc., em núcleos revestidos na forma de arames, em superfícies devidamente preparadas. Utiliza energia elétrica como fonte de calor para a fusão dos materiais, alcançando temperaturas de arco formado entre dois arames, superiores a 25.000°C.

#### 2.c.3. Metalização Oxidocombustível de Alta Velocidade (High-Velocity Oxy-Fuel Spraying) (HVOF ou HP-HVOF) e Metalização Ar Combustível de Alta Velocidade (HVOF-High Velocity Air Fuel)

O HVOF utiliza como fonte de calor a combustão de gases, resultantes da mistura de oxigênio com um fluido combustível (gasoso ou líquido – querosene), gerando temperaturas de jato da ordem de 3.500 °C. Devido à sua geometria interna, as partículas chegam a alcançar velocidades supersônicas de até 1.000 m/s. Graças à essa velocidade, as partículas tendem a aglutinarem-se na forma de camadas com índices de porosidade inferiores a 1%, portanto, bem abaixo dos processos de metalização à chama e a arco elétrico – inferiores a 15%. O processo de metalização HVOF utiliza como seus principais revestimentos contra o desgaste abrasivo e erosivo, materiais à base de carboneto de tungstênio (WC) em matriz dúctil de cobalto (Co) e/ou cromo (Cr). Caso também ocorra oxidação, essa matriz dúctil pode ser, ou conter, níquel (Ni).

Um avanço obtido em relação ao processo HVOF foi o processo HVOF, no qual o ar é utilizado na combustão de um combustível líquido ao mesmo tempo em que resfria a tocha, diferentemente do HVOF, que utiliza água para o seu resfriamento.

#### 2.c.4. Metalização à plasma (Plasma Spray)

A ionização dos gases gera calor através de arco não transferindo mais água de resfriamento. Enquanto o gás primário forma o plasma, o secundário fornece energia e velocidade às partículas, gerando temperaturas internas entre 12.000 °C e 25.000 °C, suficientes para a fusão de, por exemplo, materiais ferrosos, não-ferrosos, ligas especiais, carbetos, polímeros e especialmente os oxidocarbônicos, sem, contudo, transmiti-la ao metal-base, não o deformando.

A deposição de materiais cerâmicos possui características de barreira térmica, resistência ao desgaste por erosão e abrasão, e isolamento do metal-base contra o ataque de produtos corrosivos. Entre outras característi-

cas da metalização à plasma, temos “a formação de microestruturas com grãos finos não colunares e equiaxiais, capacidade de produção de revestimentos homogêneos que não sofrem alterações em função da espessura e da duração do tempo de deposição e a capacidade de processar materiais em praticamente qualquer ambiente (por exemplo, ar, gás inerte de pressão reduzida, alta pressão, sob água)” (7.b.). As velocidades atingidas pelas partículas giram em torno de 200 m/s a 800 m/s, e a densidade final da camada fica entre 90% e 99% (Foto 4).

#### 2.c.5. Metalização a Frio (Cold Spray)

Com temperaturas mais baixas, em torno de 800 °C, limita-se atualmente à aplicação de materiais dúcteis, como alguns metais e ligas não ferrosas, algumas ligas especiais e metais-polímeros – onde os metais dúcteis estejam presentes em ao menos 50% da liga. As velocidades alcançadas pelas partículas vão de 300 m/s a 1.200 m/s devido à geometria interna de seu canhão. As baixas temperaturas envolvidas fazem com que as composições dos materiais se mantenham de maneira mais íntegra que os demais processos de metalização, enquanto que, devido à velocidade das partículas, a sua porosidade chega a alcançar índices inferiores a 0,5%.

#### 2.c.6. Plasma de Arco Transferido (PTA Plasma Transferred Arc)

Processo de soldagem que, diferentemente dos processos de metalização, envolve a adesão metalúrgica da camada ao metal-base. É utilizado como processo complementar ao processo HVOF em recentes avanços em aplicações no setor de mineração, tendo como base a formação de dois arcos elétricos – um deles, não-transferido, que acelera o gás de plasma e permite a ignição do outro arco, o arco transferido.

O arco queimando com alta densidade de energia, entre o eletrodo e a peça, funde tanto o metal-base como o pó metálico utilizado como consumível, gerando, assim, o revestimento. O material utilizado em mineração no processo PTA complementar ao de metalização HVOF é o carboneto de tungstênio para proteção ao desgaste e à corrosão.

### 3. A METALIZAÇÃO NA PRODUÇÃO E MANUTENÇÃO DO SETOR MINERAL

#### 3.a. A metalização utilizada em peças novas ou usadas na mineração

Prevendo o alto nível de degradação dos componentes dos equipamentos nas operações de mineração, acima ou abaixo da superfície, os processos de metalização podem

ser utilizados tanto para prevenir a ação dos agentes de degradação como para recuperar tais componentes após a atuação desses agentes.

#### 3.b. Alguns dos principais problemas operacionais da indústria de mineração

Como na maioria dos processos industriais, os fatores de máxima importância a serem levados em conta são o aumento da vida útil de peças e equipamentos e o aumento da produtividade. A otimização de peças e equipamentos, além de reduzir perdas, proporciona ganhos de produtividade. É óbvio que os equipamentos de mineração estão expostos a situações altamente agressivas durante as operações de escavação, remoção e transporte, tais como desgaste por abrasão, erosão e impacto, e por corrosão – causada pelo contato com rochas, lama, pó, água, variações de temperatura, etc.

### 4. A METALIZAÇÃO PROPONDO SOLUÇÕES NA INDÚSTRIA DA MINERAÇÃO

#### 4.a. Como a metalização pode otimizar o funcionamento de peças e equipamentos na mineração

Os chamados revestimentos duros, revestimentos cerâmicos e revestimentos metálicos, aplicados através dos diversos processos de metalização, podem oferecer um amplo leque de soluções voltados à mineração, envolvendo barreiras térmicas, proteção contra o desgaste, inclusive por partículas abrasivas, proteção contra a corrosão, proteção em ambientes a altas temperaturas, e recuperação dimensional.

#### 4.b. Partes, peças e equipamentos da mineração que podem ser protegidos ou recuperados pela metalização

Máquinas, equipamentos e componentes, quer de mineração subterrânea ou de superfície, expostas a severas condições de trabalho, que podem ser protegidos ou recuperados pela metalização são, por exemplo: autoclaves, barris de armazenamento, bombas de lama, bondes, britadores, caixas de engrenagens, caixas de engrenagens cônicas, caixas de rolamentos, caminhões de transporte, carregadeiras de perfuração, cortadores automáticos de carvão, escavadeiras, estatores, esteiras de transporte, filtros, ferramentas de perfuração, furadeiras, linhas de rejeitos, mancais, misturadores, moinhos, motores hidráulicos, pás carregadeiras, pás de escavação, perfuratrizes, reatores, reatores ácidos, rodas, rotores, tanques de lixiviação, torrefadores, tratores, tremonhas, trituradores, trommels, ventiladores, etc. E

ainda: agitadores de filtro, assentos de rolamentos, baldes, buchas de bombas, carcaças de bombas, coroas de cubos de roda, discos e lâminas agitadoras de autoclave, eixos da cabeça de transmissão principal dos ríperes de cortadores automáticos de carvão, eixos de saída, engrenagens de acionamento, flanges de acionamentos, hastes de cilindro hidráulico, hastes do pistão do cilindro em arco, lâminas de reatores ácidos, mandris, martelos de esmagamento, parafusos de escavadeiras, pontas de britagem, pistões de motor hidráulico, pistões dos conjuntos de macacos traseiros, pistões de bomba, placas de apoio de bombas de lama, polias estriadas, porta-rolamentos, raspadores, rolos classificadores, sedes de vedação, suportes dianteiros de suspensão e fusos de rodas de caminhões de mineração, roscas de alimentação, suportes hidráulicos de poço, telas, travas e dentes de pás de escavação, válvulas-esfera, entre outros.

#### 4.c. A metalização revestindo peças novas ou usadas na mineração

São várias as aplicações de revestimentos depositados pelos processos de metalização voltados ao segmento de mineração; exemplos:

- Revestimentos de rolos classificadores de pelota crua por metalização a arco elétrico, bem como alumínio e aço inox para proteção contra a corrosão;
- Revestimento de metal patente em mancais por metalização à chama (Foto 1);
- Revestimentos autofundentes aplicados por metalização à chama em buchas de bombas, agitadores de filtro, roscas de alimentação, pistões de bomba e raspadores;
- Carcaças de bombas com diâmetros internos revestidos com WC por HVOF (Foto 2);
- Parafusos de escavadeiras para materiais abrasivos, peças de desgaste para ferramentas de misturadores, e ferramentas de perfuração protegidas, através da aplicação, com equipamentos de metalização à chama com posterior fusão de camadas formadas por WC e matriz de NiCrBSi (7.c.) (7.d.);
- Hélices de misturadores revestidas com Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Ti através de equipamento de metalização à chama otimizado, com resultados próximos aos obtidos nas camadas aplicadas por metalização à plasma (7.c.);
- Utilização de camadas de óxido de cromo aplicadas por metalização à plasma, e de carbeto de tungstênio por metalização hipersônica (HVOF) (7.e.);
- Recuperação de suportes dianteiros de suspensão e fusos de rodas de caminhões de mineração utilizando equipamento HVOF;
- Eixos da cabeça de transmissão principal dos ríperes de cortadores automáticos de carvão, recuperados com a

utilização de equipamento de metalização a arco elétrico, aplicando aço inox com alto teor de cromo, resistente a desgaste e à corrosão;

- Segundo estudos realizados (7.f.), o revestimento de WC com matriz de Ni aplicado pelo processo HVOF, em lâminas de um reator ácido, faz com que o componente resista ao ataque do ácido sulfúrico, com 90% de pureza, a temperaturas superiores a 200 °C. Dessa forma, a vida útil das lâminas do agitador foi ampliada de 9 para 50 meses;
- Componentes de mineradoras, como pistão do conjunto do macaco traseiro, pistão do motor hidráulico, haste do pistão do cilindro em arco, e suporte hidráulico de poço, recuperados com aplicação de aço inox com alto teor de cromo, bem como, placa de apoio de bomba com deposição do mesmo material através do processo HVAF (7.g.);
- Discos e lâminas agitadoras de autoclave de titânio, em mineração de ouro, expostas a uma pasta de ácido sulfúrico a 1,8 %, a uma temperatura de 218 °C, sem revestimento, possuíam uma vida útil de 9 meses, já revestidas com titânio por metalização tiveram a sua vida útil ampliada para 50 meses (7.h.).



Foto 1 - Metalização à chama com metal patente em mancal



Foto 2 - Metalização com WC por HVOF em carcaça de bomba



Foto 3 - Hélice de misturador revestida com Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Ti



Foto 4 - Equipamento de metalização à plasma para colocar equipamento de metalização à chama otimizado - deposição de vários materiais, especialmente cerâmicos

## 5. OS AVANÇOS DA METALIZAÇÃO EM APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO

### 5.a. A nanotecnologia na metalização em serviços severos da mineração

Estudos realizados, em 2000 (7.i.), para melhoria de revestimentos cerâmicos aplicados em válvulas de-esfera para lixiviação ácida de alta pressão (HPAL-High Pressure Acid Leach), compararam revestimentos cerâmicos utilizando matéria-prima em forma de pó convencional à base de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e revestimentos em pó nanoestruturados à base de TiO<sub>2</sub> – ambos aplicados através do Processo de Metalização à Plasma a Ar (APS-Air Plasma Spraying). Essas válvulas, utilizadas em situações severas, para conter e controlar o fluxo de lama ácida quente, operam sob altas temperaturas (até 265 °C), altas pressões (até 798 psi), altas concentrações de ácidos (> 95% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), e altas concentrações de sólidos (> 20% em peso). O resultado da camada nanoestruturada (base TiO<sub>2</sub>) mostrou-se superior após testes comparativos, uma vez que a esfera

em operação apresentou apenas algumas regiões isoladas sem revestimento devido à corrosão, desgaste abrasivo e erosivo em contraste com a esfera que recebeu camada convencional (base Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), que apresentou, sob as mesmas condições, grandes regiões sem revestimento.

### 5.b. Otimizando os processos de metalização na mineração

#### 5.b.1. Melhorando a refusão das camadas aplicadas

Visando otimizar a durabilidade do conjunto camada-substrato no segmento de mineração, estudos (7.j.) foram realizados visando refundir camadas de metal duro aplicadas sobre compósitos de matriz de aço, densificando-as e aumentando a sua resistência de ligação ao metal-base através da utilização de uma fonte de aquecimento infravermelho de alto fluxo, melhorando, assim, o desempenho de revestimentos aplicados por metalização em algumas peças críticas na indústria da mineração. Como benefício, obtém-se redução de perdas por atrito, mantendo-se a forma ideal da peça, reduzindo o tempo de inatividade do equipamento e duplicando a vida útil dos componentes de desgaste.

#### 5.b.2. Agregando processos

Em situações extremas de desgaste e corrosão na indústria de mineração – como, por exemplo, na movimentação de areias betuminosas –, estão sendo utilizados, cada vez mais, revestimentos aplicados por metalização HVOF, seguidos por sobreposições aplicadas por PTA. Essa sobreposição, quando possível, chega a duplicar a vida útil das peças quando comparada a simples deposição por HVOF.

## 6. CONCLUSÃO

Utilizando uma vasta gama de alternativas de processos e materiais, a metalização por aspersão térmica atua no setor de mineração através da aplicação de camadas protetivas, com os mais diversos objetivos, de forma a reduzir os prejuízos causados pela severidade de suas operações, que sejam acima ou abaixo da superfície. Além dos processos convencionais e suas respectivas formas de utilização, avanços são buscados de forma contínua, visando otimizar os resultados protetivos das camadas aplicadas, quer seja atuando nas diversas formas de desgaste sofridas pelos vários tipos de componentes dos equipamentos de mineração, bem como da atuação, também severa, da corrosão, principalmente quando combinada com a ação de altas temperaturas. Sendo assim, a vida útil dos componentes dos equipamentos ligados ao

setor de mineração é ampliada através das várias possibilidades de revestimentos que podem ser aplicados pelos diferentes processos de metalização e, consequentemente, otimizando suas operações, reduzindo, assim, seus respectivos custos.

## BIBLIOGRAFIA

- 7.a. Indústria de Mineração no Brasil e seu Crescimento - Website Metso Brasil - <https://www.metso.com/br/blog/mineracao/crescimento-da-mineracao-no-brasil/> (visualizado em 19/02/2021)
- 7.b. Processing And Characterization of Plasma Spray Coatings of Industrial Waste and Low Grade Ore Mineral on Metal Substrates by Ajit Behera - National Institute of Technology, Rourkela, India, May, 2012
- 7.c. Revestimentos Duros Aplicados por Aspersão Térmica (Metalização) Top Jet/Master Jet - Saint-Gobain Solutions - Saint-Gobain do Brasil Produtos Industriais e para Construção Ltda. - Divisão Materiais Cerâmicos - Ceramic Materials/ HPM-Brazil - Demais informações: Website Saint-Gobain - <https://www.ceramicsrefractories.saint-gobain.com/markets/metallurgy-mining-mineral-processing> (visualizado em 23/02/2021)
- 7.d. Aspersão Térmica - Flexicord - Catálogo 2017 - Saint-Gobain Solutions - Saint-Gobain do Brasil Produtos Industriais e para Construção Ltda. - Divisão Materiais Cerâmicos - Ceramic Materials/ HPM-Brazil - Demais informações: Website Saint-Gobain - <https://www.ceramicsrefractories.saint-gobain.com/markets/metallurgy-mining-mineral-processing> (visualizado em 23/02/2021)
- 7.e. Citação de Thiago Coelho - Rede Social LinkedIn em 04/10/2020
- 7.f. Thermaspray - Coating Solutions Partner for the Mining Industry - Press Release - 23 January 2018 - Website Thermaspray - <https://www.thermaspray.co.za/downloads.html#industries> (visualizado em 05/02/2021)
- 7.g. Salvage & Restoration Industry-Mining - Website MSSA Metal Spray Supplies Australia - <https://metalspraysupplies.com/metal-spray-industry-applications/salvage-restoration?start=1> (visualizado em 17/02/2021)
- 7.h. Gold Mine Autoclave-Agitator Blades - Watson Rinding and MFG. - Website Watson Rinding <http://www.watsongrinding.com/media/downloadable-brochures-and-specs/> (visualizado em 21/02/2021)
- 7.i. FW Gartner Develops a Successful Thermal Sprayed Nanostructured Coating for Severe-Service Mining Application by George Kim - Spraytime - Volume 13, Number 1, First Quarter 2006, May 15-18, 2006
- 7.j. Metal-matrix Composites and Thermal Spray Coatings for Mining Machines - Minnig Project Fact Sheet - June 2001 - Office of Industrial Technologies Energy Efficiency and Renewable Energy U.S. Department of Energy Washington, D.C. 20585 - Office of Industrial Technologies Clearinghouse
- 7.k. Mining Sector: Metal Coating and Wear Resistance - Website Metallitech <https://metallitech.qc.ca/en/thermal-srpay-mining/> (visualizado em 17/02/2021)
- 7.l. Analysis of Thermal Spraying in the Industries of Western Canada by André G. MacDonald, Ph.D., P.Eng.
- 7.m. Development of Advanced Surface Enhancement Technology for Decreasing Wear and Corrosion of Equipment Used for Mineral Processing by Daniel Tao, R. Honaker, B.K. Parekh (Department of Mining Engineering, University of Kentucky) and Craig A. Blue, Narendra B. Dahotre (Oak Ridge National Laboratory) - Prepared for U.S. Department of Energy Mining Industry of the Future Program - December, 2007
- 7.n. Thermal Spraying & PTA - Website Voestalpine <https://www.voestalpine.com/welding/Brands/UTP-Maintenance/Thermal-Spraying-PTA> (visualizado em 21/02/2021)
- 7.o. Mining-Thermal Spray Coating - Website A&A Coatings <https://www.thermalspray.com/industries/mining/> (visualizado em 21/02/2021)
- 7.p. Product/Service Information-Mining Industry Coatings-Coating Design and Manufacturing - Website NTST <http://www.nevadathermalspray.com/> (visualizado em 05/02/2021)
- 7.q. A Metalização por Aspersão Térmica e o Seu Universo de Aplicações - Luiz Cláudio O. Couto - Revista: Tratamento de Superfície/ABTS N° 219-Abril 2020
- 7.r. Cursos de Metalização/Aspersão Térmica Luiz Cláudio O. Couto - Faculdades Oswaldo Cruz e ABM (Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração - 2013 a 2020
- 7.s. Fotos 1 e 2 gentilmente cedidas pela Revex Brasil Ltda.
- 7.t. Fotos 3 e 4 gentilmente cedidas pela Saint-Gobain Coating Solutions 📌

# Tratamento de efluentes OffSite: o que você precisa saber



Guia completo para entender o que é o OffSite e quando você deve optar por ele ao invés do OnSite para descartar os resíduos da sua empresa

## GRUPO OPERSAN

Com mais de 30 anos de experiência em projetos ambientais, a companhia atua com foco em gestão de águas e efluentes para o mercado corporativo.

[www.opersan.com.br](http://www.opersan.com.br)

**O** Tratamento de efluentes industriais requer atenção, conscientização e competências técnicas para realizar corretamente todos os procedimentos relacionados aos passivos ambientais gerados pela empresa.

O primeiro passo começa quando a organização compreende a necessidade do descarte adequado dos resíduos e se atenta a possíveis impactos decorrentes de processos mal direcionados. Além do cumprimento da legislação, e dos inúmeros benefícios ambientais ligados a essas atividades, é importante entender mais sobre o volume e tipo de resíduos que a empresa em questão gera, assim será possível identificar o melhor tratamento e escolher qual parceiro contratar para auxiliar na demanda.

## COMO IDENTIFICAR A MODALIDADE DE TRATAMENTO IDEAL PARA A EMPRESA

O alinhamento entre setores ligados à operação, qualidade e meio ambiente contribui no entendimento dos

processos da empresa. A partir da identificação do tipo de resíduo resultante das atividades realizadas, é possível avaliar com mais clareza qual a opção de tratamento adequada à demanda e volume dos efluentes. E, após uma análise detalhada, o próximo passo é decidir qual a modalidade ideal para o tratamento.

Entre as opções consideradas ambientalmente corretas, existem as modalidades OnSite, quando a construção, operação e manutenção do sistema de tratamento são realizadas *in loco*, e OffSite, que se dá pela terceirização do tratamento, cujo prestador de serviços ambientais se responsabiliza pela coleta, transporte, tratamento e destinação dos efluentes tratados, enquanto a empresa geradora paga pelo serviço sem precisar investir em uma estrutura própria.

## O QUE CONSIDERAR AO ESCOLHER A EMPRESA RESPONSÁVEL PELO TRATAMENTO DOS EFLUENTES

O primeiro passo depois de definir que a modalidade a ser adotada será a OffSite é decidir o parceiro que irá exercer o tratamento. Neste caso, é importante avaliar algumas informações para assegurar que o contratado é capaz de realizar o procedimento sem causar impactos a empresa e ao meio ambiente, como:

- Verificar se o prestador de serviços possui reconhecimento dos órgãos ambientais e todas as licenças de operação exigidas;
- Ter a certeza que a destinação do efluente é feita corretamente, não gerando, assim, passivos ambientais;
- Exigir a rastreabilidade que comprove o recebimento do efluente;
- Confirmar se possui Emissão do CDF (Certificado de Destinação Final), que comprova o tratamento adequado do resíduo.
- Algumas certificações também devem ser levadas em conta na decisão da contratação do parceiro, pois é mais uma garantia de um tratamento feito dentro das leis vigentes, a exemplo podemos citar as certificações ISO 9001 e ISO 14001.

## OS TIPOS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES OFFSITE

Antecedendo o tratamento e disposição final, os efluentes advindos das atividades industriais precisam ser caracterizados e quantificados através das análises laboratoriais, onde são identificados os parâmetros físico-químicos dos resíduos e, então, definida a melhor opção de tratamento. É importante ressaltar que o laboratório precisa ser acreditado pela norma ISO 17025.

São passíveis de tratamento OffSite os efluentes ácidos, alcalinos, biológicos, chorume, contaminados com óleos ou metais pesados, e vários outros mediante consulta, podendo cada um ser tratados através de técnicas apropriadas a sua composição, sendo:

- **Tratamento físico-químico:** Apropriado para proceder em água contaminada com óleos ou metais pesados, soluções ácidas ou alcalinas e alguns outros casos específicos. Neste método, os elementos contaminantes são separados e fracionados em diversas etapas, liberando a água limpa para despejo seguro.
- **Tratamento biológico:** Indicado para efluentes Classe II (Não Inertes e Inertes), com baixo risco de contaminação, como caixas de gordura, fossas sépticas, chorume e efluentes biodegradáveis. Esse procedimento ocorre pela biodigestão dos compostos orgânicos dos efluentes, através da ação microbiológica.
- **Termocompressão a vácuo:** Consiste na destilação dos efluentes, sendo a melhor opção para contaminação por sulfetos, sulfatos, óleos e graxas, metais pesados e efluentes com altas cargas de DBO e DQO.

## AS ETAPAS DO TRATAMENTO OFFSITE

Após definir o parceiro e tipo de tratamento, a modalidade OffSite integra as seguintes etapas:

- **Armazenamento:** É de suma importância ter o armazenamento adequado para otimizar as operações, reduzir custos e, também, solucionar algumas questões ambientais. Para este fim, geralmente, utilizam-se lagoas, tanques, caixas separadoras, tambores, bombonas, contêineres, IBC's, fossas sépticas, poços de inspeção ou de captação, entre outros locais. Entretanto, o armazenamento correto deve seguir de acordo com a caracterização dos resíduos, que são classificados em perigosos (classe I) ou não perigosos (classe II A e II B), identificando, assim, o modo mais adequado.
- **Coleta e Transporte:** A coleta e o transporte devem ser executados com equipamentos e veículos especialmente preparados para a atividade, para que o efluente seja removido de forma congruente do local armazenado e, então, encaminhado para a destinação final onde será realizado o tratamento.
- **Tratamento e destinação:** O tratamento deve ocorrer em estações operadas por empresas especializadas e focadas na solução OffSite, onde serão absorvidas variações físicas, químicas e biológicas dos efluentes, para que retornem ao meio ambiente de forma segura e em cumprimento com as leis estaduais e federais.

## OS BENEFÍCIOS DO TRATAMENTO OFFSITE

Cabe a empresa avaliar sua situação e decidir qual modalidade é a melhor para lidar com os seus resíduos, porém, a modalidade OffSite torna-se a opção ideal nas seguintes situações:

- **Limitação Física:** Quando a organização possui espaço físico limitado e incapaz de comportar uma ETE (Estação de Tratamento de Efluentes) própria;
- **Inviabilidade técnica/econômica:** Nos casos em que os volumes de geração ou complexidade do efluente tornam a construção de estações dedicadas econômica ou operacionalmente inviáveis para adequação às exigências ambientais;
- **Serviços temporários:** Quando é necessária a realização de manutenção em estações próprias dependendo do encaminhamento dos efluentes para tratamento externo.

Nesse cenário, uma das grandes vantagens é que as atividades não interferem nas operações da empresa, além de isentá-la dos riscos operacionais, trabalhistas e ambientais que a ação engloba.



O passo-a-passo da Opersan como sugestão para a escolha de um parceiro OffSite

Além disso, a preocupação com o meio ambiente, que se dá através de ações práticas e sustentáveis, é valorizada pelos *stakeholders*. Dessa forma, realizar o tratamento de efluentes contribui consequentemente no branding da empresa.

### OUTROS BENEFÍCIOS DA MODALIDADE:

- Gestão simplificada do tratamento dos efluentes;
- Uso da expertise de uma empresa que detém o conhecimento e a experiência necessária para determinar as melhores e mais eficazes formas de tratamento para os efluentes;
- Foco no próprio negócio, já que os processos de coleta, transporte, tratamento e monitoramento dos efluentes são realizados pela empresa contratada;
- Auxílio na obtenção de certificações;
- Governança pelo meio ambiente e projetos sustentáveis.

### CONCLUSÃO

Apresentamos aqui tudo que você precisa saber sobre a solução OffSite. Todavia, independentemente da modalidade a ser escolhida, o tratamento de efluentes industriais é uma ação imprescindível para preservar o meio ambiente, evitar uma série de prejuízos e sanções legais e, ainda, reforçar o posicionamento sustentável junto ao mercado.

### SAIBA MAIS

Preencha o **formulário** e receba o **Manual para Contratação de Empresas Especializadas no Tratamento de Efluentes**, material produzido pela equipe do Grupo Opersan, que ajudará a avaliar a melhor decisão 🏆



Este texto foi produzido pela equipe do Grupo Opersan, originalmente publicado neste link: <https://info.opersan.com.br/tudo-sobre-tratamento-de-efluentes-offsite>

# POR ONDE E, POR QUE, FICAR ATENTO AO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS



A Associação Brasileira de Transporte e Logística de Produtos Perigosos, ABTLP, por intermédio de sua assistente técnica, oferece uma introdução aos principais pontos de atenção na condução desse tipo de material

## MARIA DOS ANJOS PEREIRA DE MATOS

É Assessora Técnica ABTLP e Secretária Administrativa Executiva da Comissão de Estudos e Prevenção de Acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos do Estado de São Paulo

[departamentotecnico@abtlp.org.br](mailto:departamentotecnico@abtlp.org.br)  
[www.abtlp.org.br](http://www.abtlp.org.br)



O transporte de produtos perigosos é uma atividade de alto risco que requer veículos em condições operacionais, procedimentos bem estruturados e recursos humanos adequadamente selecionados, treinados e continuamente atualizados.

No contexto da Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT, produto perigoso significa um produto que tenha potencial de causar dano ou apresentar risco à saúde, segurança e meio ambiente, classificado conforme os critérios estabelecidos no Regulamento da Agência e no Manual de Ensaio e Critérios, publicado pela ONU.

Todo o pessoal envolvido deve possuir os conhecimentos e habilidades necessárias para executar os



procedimentos operacionais, obedecendo às normas de segurança e do transporte de produtos perigosos. A falta de conhecimento ou o conhecimento parcial da legislação pode causar um número elevado de multas.

A responsabilidade do fabricante e/ou expedidor é compartilhada com o transportador, razão pela qual, ambos devem estar harmonizados com toda a regulamentação do transporte de produtos perigosos.

## LEGISLAÇÃO BÁSICA DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS

### Regulamento

- ✓ Decreto 96.044/88;
- ✓ Resolução ANTT nº 5.848/2019.

### Instruções Complementares

- ✓ Resolução ANTT nº 5.232/2016

### Normas Técnicas ABNT

- ✓ NBR 7500;
- ✓ NBR 9735;
- ✓ NBR 10271;
- ✓ NBR 14619.

## FISCALIZAÇÃO

Cabe à ANTT fiscalizar o cumprimento das disposições do Regulamento e de suas Instruções Complementares, sem prejuízo da competência das autoridades com circunscrição sobre a via por onde transitar o veículo transportador. Numa operação de fiscalização, diversas situações são verificadas. Entre elas, destacamos:

- ✓ Condições operacionais do veículo;
- ✓ Documentação (condutor, veículo e carga);
- ✓ Embalagens;
- ✓ Conjunto para situação de emergência;
- ✓ Simbologia;
- ✓ Incompatibilidade no transporte;
- ✓ Entre outras.

A atualização de todos os envolvidos nas questões legais do transporte de produtos perigosos deve ser uma preocupação constante das empresas que fabricam, importam, exportam, armazenam, manuseiam e transportam produtos considerados pela ONU como perigosos. 🚧

**abts** 50 ANOS

**Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície**

**100% Digital com Certificado**

**Potencialize sua Carreira no Setor**

[www.abts.org.br/custos](http://www.abts.org.br/custos)

**Acesso Imediato às Aulas!**

# Desindustrialização pode tornar Brasil a roça do mundo

Em artigo publicado no jornal Valor Econômico, o presidente da CNI, Robson Braga de Andrade, afirma que se o país ficasse preso só a seus recursos naturais hoje só exportaria pau-brasil

**R**ecentemente, fomos surpreendidos por entrevista do presidente do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Carlos Doellinger, na qual defende a desindustrialização do Brasil. Ele afirma, de forma inusitada, que “o Brasil precisa apostar em suas vantagens comparativas” e chega ao cúmulo de dizer que “nosso caminho não é a indústria manufatureira, a não ser aquela ligada ao beneficiamento de produtos naturais e minérios”. Essa opinião é ainda mais preocupante por Doellinger comandar um dos mais antigos e renomados órgãos de estudos e análises econômicas do país.

Ressalte-se que vantagens comparativas são dinâmicas e podem ser aprimoradas ao longo do tempo. Isso ocorreu em países que pensaram grande e não se contentaram em produzir apenas o que a natureza lhes ofereceu. Se o Brasil ficasse preso só aos seus recursos naturais, hoje nosso principal produto de exportação seria o pau-brasil. A soja e o café não seriam produzidos por aqui, pois não são produtos nativos.

Não é minha intenção subestimar a importância dos setores agrícola e mineral para a economia nacional, mas se seguisse a receita do presidente do Ipea o Brasil se transformaria numa espécie de “fazenda do mundo”, exportando apenas commodities e matérias primas. A afirmação dele se compara ao preceito defendido pelo Visconde de Itaboraí, no século XIX, de que ao Brasil “bastava exportar café”, numa tentativa - felizmente frustrada - de impedir o Barão de Mauá de levar adiante seu esforço pioneiro de industrialização do país.

Investir nos setores em que temos vantagens comparativas é uma boa política, mas não menos importante é promover o aumento da competitividade, de todos os setores, especialmente da indústria. O fato de o Brasil



**ROBSON BRAGA DE ANDRADE**  
É presidente da CNI desde 2010, seu mais recente mandato vai até 2022

ter hoje os maiores níveis mundiais de produtividade nas lavouras de soja, por exemplo, deve-se a dois fatores principais: o primeiro é que sucessivos governos aportaram recursos suficientes para viabilizar o cultivo em escala desta leguminosa e investiram na inovação do setor, por meio da Embrapa.

Além disso, os produtores rurais são beneficiados por financiamentos subsidiados, com taxas de juros bem menores que as disponíveis para os demais setores produtivos. Cabe destacar, ainda, a carga tributária mais favorável à qual a agropecuária está sujeita, de apenas 1,9%, ante os 46% que pesam sobre a indústria de transformação.

O segundo fator, também essencial para o sucesso do agronegócio, é a atuação da indústria no desenvolvimento de serviços, insumos e equipamentos de alto valor agrega-

do, tais como pesquisa científica, biotecnologia, logística, fertilizantes e maquinários. Portanto, a alta competitividade da agricultura brasileira e a sofisticação dos demais segmentos só são viáveis graças à existência de uma indústria manufatureira moderna operando no país.

Na mesma entrevista, Doellinger afirma que a Austrália deve ser um exemplo a ser seguido pelo Brasil. Assim como nosso país, Austrália tem nos recursos naturais uma importante fonte de geração de renda e emprego.

Isso também é verdade para o Canadá e para os Estados Unidos. No entanto, a vantagem em recursos naturais não impediu esses países de também estarem entre os mais industrializados do mundo.

### **O BRASIL PRECISA FORTALECER O SETOR INDUSTRIAL PARA QUE ELE SEJA CADA VEZ MAIS DINÂMICO E COMPETITIVO**

Em nossa visão, o melhor exemplo para o Brasil seria a China, que também tem dimensões continentais e optou pela manufatura para liderar seu processo de desenvolvimento. Hoje, a China é a nação que tem a maior produção industrial do mundo, à frente dos EUA desde 2009. Outra falácia do presidente do Ipea é que não sabemos produzir automóveis. Não é verdade. A indústria automobilística nacional foi pioneira, por exemplo, nas reduções de emissões de carbono nos carros. Do motor a álcool ao motor flex, seu avanço tecnológico é notável e mundialmente elogiado.

A despeito do alto custo de se produzir no Brasil, temos a 16ª maior indústria do mundo. Éramos a 10ª em 2014. Apesar de representar 21% do PIB nacional, o setor é responsável pelo recolhimento de 33% dos impostos federais e por 31% da arrecadação previdenciária patronal. Além disso, responde por 70% das exportações de bens e serviços, e por 69% do investimento empresarial em P&D, insumos indispensáveis para a competitividade dos demais segmentos, inclusive do agronegócio.

O poder de alavancagem da indústria também é incomparável: cada R\$ 1 produzido pelo setor resulta em um aumento de R\$ 2,40 no PIB. Na agropecuária, o resultado é R\$ 1,66.

Nossa indústria também paga os melhores salários. Trabalhadores industriais com ensino superior completo ganham 31,8% a mais do que a média nacional, contribuindo de forma expressiva para o aumento da renda per capita dos brasileiros. Apenas a indústria de manufatura é responsável por 6,8 milhões de empregos - equivalente a 70% de todos os postos de trabalho gerados pelo setor como um todo.

Isto tudo apesar dos diversos obstáculos que impedem a grande maioria das fábricas nacionais de com-

petirem, de igual para igual, no mercado internacional. Sem exportar, é quase impossível termos uma escala de produção competitiva.

Nosso sistema tributário é repleto de distorções e penaliza os setores com cadeias de maior agregação de valor. Somos um dos poucos países que tributa investimento e exportação. Temos, ainda, uma infraestrutura de transportes muito precária e, apesar de produzirmos energia barata, seu custo final é um dos mais elevados do mundo. Além disso, a insegurança jurídica, que torna até o nosso passado incerto - como já bem acentuou o ex-ministro da Fazenda Pedro Malan - obriga as empresas a fazerem provisões que reduzem suas disponibilidades financeiras para investimentos.

Mais do que nunca, é urgente e indispensável que sejam implementadas reformas estruturantes, sobretudo a tributária, que viabilizem um ambiente de negócios favorável ao empreendimento privado, desonerem as exportações e os investimentos, reduzam a burocracia, aumentem a segurança jurídica e estimulem investimentos em infraestrutura.

O recente fechamento das fábricas da Ford no Brasil foi uma decisão da empresa a nível mundial. Mas, certamente, o alto custo de se produzir no Brasil foi um dos fatores cruciais para essa decisão. Não será promovendo a desindustrialização, como apregoa o presidente do Ipea, que nosso país conseguirá manter empresas aqui e retomar a trilha do crescimento econômico, vital para gerar mais empregos e renda para a população.

O que o Brasil precisa é fortalecer o setor industrial, para que ele seja cada vez mais dinâmico e competitivo, ajudando a superar a mais grave crise sanitária, econômica e social que já vivenciamos. Não existe país forte sem indústria forte.

*\*O artigo foi publicado no jornal Valor Econômico em 27-01-21* ▲



# O SALTO DA INDÚSTRIA 4.0 EM 2020

**A pandemia acelerou a evolução tecnológica, impulsionando a necessidade da implementação da Indústria 4.0. Será? Os mitos e verdades do Brasil dentro desse contexto**

**S**e houve um lado positivo na pandemia, foi a grande aceleração na transformação digital das empresas. Embora já falássemos sobre Indústria 4.0 há muitos anos, só agora ela encontrou mais espaço entre as empresas brasileiras.

O termo, que foi usado pela primeira vez pelo governo alemão em 2012, engloba uma série de tecnologias que utilizam conceitos de Sistemas Cyber-Físicos, Internet das Coisas e Computação em Nuvem. Seu principal atributo é a criação de fábricas inteligentes, que criam uma cooperação mútua entre seres humanos e robôs.

E, num contexto de tantas restrições nas interações humanas, os robôs não poderiam ser mais bem-vindos. Tanto é que uma pesquisa feita pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) revelou que 54% das indústrias que adotaram de uma a três tecnologias digitais em 2020 registraram um lucro igual ou maior que no período pré-pandemia. Esse resultado é sete pontos percentuais maior que o registrado pela indústria analógica.

Dentre as tecnologias mais adotadas no Brasil, estão o Big Data, impressoras 3D e simulações computacionais. Essas e outras ferramentas são capazes de interligar o ciclo da empresa, promovendo agilidade na comunicação de modo a aumentar a eficácia do processo, tornar os funcionários mais produtivos e fornecer informações precisas para uma melhor tomada de decisão.

As vantagens ficaram ainda mais evidentes diante da necessidade de afastar trabalhadores do grupo de risco e manter o distanciamento social dentro das fábricas e escritórios. As indústrias automatizadas e inteligentes conseguiram manter o ritmo de produção mais próximo do normal, galgando um grande diferencial competitivo em especial em um momento em que começa a faltar matéria-prima no mercado.



## ALEXANDRE PIERRO

É engenheiro mecânico, físico nuclear e fundador da **PALAS**, consultoria pioneira na implementação da ISO 56002, de gestão da inovação.

Soma-se a isso tendências como o home-office e o paperless – substituição do uso de documentos físicos por digitais – que receberam grande notoriedade durante os últimos meses. As startups que promovem soluções automatizadas para desburocratizar atividades rotineiras em diversos segmentos também registraram um expressivo desempenho em 2020. A perspectiva é que a adoção dessas facilidades se mantenha e continue crescendo no pós-pandemia.

O fato nos remete a outros acontecimentos históricos que também proporcionaram grandes avanços na história da humanidade. Muitas oportunidades e inovações surgiram logo após épocas de grandes crises humanitárias,

como a peste bubônica, em meados do século 14, que culminou na criação da medicina moderna, ou a pandemia de cólera na Inglaterra, em meados do século 19, que impulsionou a Revolução Industrial. Isso mostra que passados tempos difíceis, muitas oportunidades tendem a surgir.

## MITO VS. VERDADES

Outro mito que cai por terra é o de que a Indústria 4.0 provoca desemprego. A pesquisa da CNI aponta que 30% das indústrias que adotaram até três tecnologias digitais tinham ampliado os quadros de funcionários em relação ao período pré-pandemia. No entanto, cabe destacar que se trata de uma mão de obra mais qualificada, capaz de operar os sofisticados softwares e hardwares da robótica. Um gargalo com o qual as empresas precisarão lidar por meio de investimentos massivos em educação.

A mesma tendência é observada quando se avaliam dados internacionais da Indústria 4.0 pelo mundo. Não é possível notar uma correlação entre a maior adoção da tecnologia digital com o avanço nas taxas de desemprego. O que se percebe é uma busca por mais qualificação, revelando que, quando uma porta se fecha, várias janelas se abrem. Quem tiver empenho para se preparar, certamente irá encontrar melhores oportunidades no mercado de trabalho. Cabe lembrar que, um dia, os carros também ocuparam o lugar de cavalos e cocheiros.

## VAMOS AOS NÚMEROS

Embora tenhamos dado um salto importante no tema em 2020, esses são apenas os primeiros passos de uma longa maratona. Segundo dados da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), menos de 2% das nossas indústrias estão prontas para a Indústria 4.0. Na China, Estados Unidos e União Europeia estima-se que esse número chegue a 50%. Na Índia e Paquistão são cerca de 25%. Mesmo tendo melhorado quatro posições no Índice Global de Inovação (IGI) entre 2019 e 2020, o Brasil ainda ocupa a 62ª posição do ranking, com uma adesão relativamente baixa à Indústria 4.0.

Apesar de estarmos tão atrás, esta é uma corrida que está apenas começando. Com a chegada do 5G – prevista para 2021 – o processo de automatização das indústrias certamente ganhará um novo patamar. Engana-se quem pensa que teremos apenas uma internet mais veloz. O 5G é a base para termos trilhões de dispositivos conectados à rede, como carros autônomos, eletrodomésticos inteligentes, sensores diversos e manufatura preditiva, com fábricas muito mais eficientes do que é possível hoje.

O lado bom é que temos tempo para avançar. E não são só as indústrias que precisam se modernizar. O conceito de Indústria 4.0 se estende também a empresas dos segmentos de comércio e serviços, que vem adotando tecnologias como o self check-out, estoques autônomos, inteligência artificial, realidade virtual e aumentada, e até a adoção de QR Codes e criptomoedas para pagamento de produtos ou serviços.

Outro ponto importante é que não necessariamente a adoção à Indústria 4.0 está atrelada a altíssimos investimentos. Muitas dessas tecnologias têm baixo custo e promovem grandes ganhos de produtividade, eficiência e até em segurança da informação. A chave está em fazer uma implementação adequada e inteligente das tecnologias certas para cada tipo de operação. Sair comprando e implementando tecnologias sem um prévio planejamento certamente não é o melhor caminho.

As empresas que desejam melhorar sua competitividade em esfera internacional precisam investir, acima de tudo, em gestão para a inovação. Assim como em toda maratona, o corredor precisa de um bom preparo, como o planejamento da rota, as métricas e as estratégias certas para conseguir o melhor desempenho. Adotar tecnologias da Indústria 4.0 sem um conceito claro de realização de valor, com foco em resultado, é andar para trás.

## AS DIRETRIZES DA ABNT PARA A INOVAÇÃO: CONHEÇA A ISO 56002:2020

Em 2020, a ABNT lançou uma norma para capacitar as empresas para o futuro: a 'ABNT NBR ISO 56002:2020 Gestão da inovação - Sistema de Gestão da Inovação – Diretrizes'.

"Considerando a importância do assunto, a ABNT publicou a Norma Técnica 'ABNT NBR ISO 56002:2020 - Gestão da inovação - Sistema de gestão da inovação – Diretrizes'. A Norma fornece orientação para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de um sistema de gestão da inovação para uso em todas as organizações estabelecidas. Essa norma aborda pontos como o contexto da organização, com suas questões internas e externas, estabelecimento do sistema de gestão da inovação, aspectos de liderança, estratégia de inovação, política de inovação, planejamento, entre outros", diz a explicação da própria ABNT sobre a nova norma.

### PARA SABER MAIS ACESSE O VÍDEO:

[www.youtube.com/watch](http://www.youtube.com/watch)

### PARA ADQUIRIR A NORMA, ACESSE:

[www.abntcatalogo.com.br/norma](http://www.abntcatalogo.com.br/norma) 

# PLANEJAMENTO TRIBUTÁRIO PARA GERAR CAIXA

Existem 11 formas de extinguir um débito tributário, mas a maioria dos empresários acaba se concentrando somente em duas: pagar ou parcelar a dívida. Conheça alguns segredos da gestão tributária bem-feita e saiba como ter crédito com a União sendo mais eficiente na condução dos impostos

**É** necessário organização, foco e inteligência para que as empresas superem a crise econômica consequente à pandemia da Covid-19, porém, é comum vermos os empresários brasileiros ainda patinando na nossa complexa legislação tributária, ao passo que o planejamento nessa área é decisivo para que as empresas, independente do porte, consigam continuar operando de maneira saudável.

Em linhas gerais, existem 11 formas de extinguir um débito tributário, mas a maioria dos empresários acaba se concentrando somente em duas delas: pagar o débito ou parcelar a dívida. Com isso, a realidade hoje é a de que nove em cada dez empresas do país estão pagando seus impostos de maneira incorreta. Isso faz com que passe despercebido dos empreendedores, dia a dia focados em seus negócios, que o planejamento tributário é uma forma de gerar caixa.

## RECUPERANDO MILHÕES SOMENTE REAVALIANDO AS CONTAS

Essa incompreensão sobre legislação tributária é um ponto que merece atenção, uma vez que é necessário descomplicar o que é complexo para a maioria das pessoas, entre elas, os próprios empresários. A tecnologia é uma aliada nesse sentido. Por exemplo, utilizamos um software capaz de mapear, em cerca de cinco dias, os últimos cinco anos do histórico fiscal de uma empresa com um sistema atu-



**EDUARDO BITELLO**

Advogado tributarista, professor titular de MBA da ESPM – Sul e sócio da Marpa Gestão Tributária.  
[www.grupomarpa.com.br](http://www.grupomarpa.com.br)



alizado diariamente, atento às constantes mudanças de legislação, atos declaratórios, normativas, entre outros. A partir desse software, é possível levantar créditos e encontrar alternativas para aumentar a rentabilidade das companhias. Existem casos em que foi possível recuperar mais de R\$ 60 milhões para uma única empresa somente reavaliando as suas contas.

Observando o histórico fiscal das empresas do país, fica evidente que a maioria da iniciativa privada não conhece o regime tributário no qual está inserida. Enquanto, diariamente, milhares de empresários acordam com uma dor de cabeça chamada pagamento de impostos, muitos deles mal sabem que, na verdade, possuem um crédito junto à União. Ou seja: tem dinheiro no caixa sobrando para superar a crise econômica atual, mas é essencial planejamento e conhecimento para enxergá-lo.

É verdade que o Sistema Tributário Brasileiro é um dos mais complexos do mundo, mas compreendê-lo a partir de boas práticas de gestão também é sinônimo de economia neste momento de forte instabilidade. Ao entender o que estão pagando, os empresários conseguem encontrar alternativas para regularizar o passivo tributário, eliminando, por completo, os valores de tributos pagos a mais ou de forma indevida. A prática é norteada pelo que

chamamos de metodologia 3R: Reorganizar, Recuperar e Reduzir.

## SABEDORIA VALIOSA EM TEMPOS DE CRISE

De acordo com levantamento do Boa Vista, divulgado em janeiro deste ano pela CNN Business, os pedidos de falência de empresas brasileiras tiveram alta de 12,7% em 2020 - com uma piora significativa do índice acontecendo nos últimos três meses do ano, especialmente em dezembro. Entre os setores da economia, o de serviços foi o mais impactado nesta pandemia, representando 40% destes fechamentos. Pergunta retórica para refletirmos: quantas destas falências, que hoje tanto preocupam todo o contexto econômico do Brasil, são frutos da má gestão no pagamento de impostos?

Em meio a tantas notícias ruins, uma é capaz de trazer alento aos empresários: é possível vencer a crise.

Especialistas neste mercado conseguem aliar alta tecnologia, celeridade nos processos, foco nos resultados e amplo conhecimento da legislação - de modo a que qualquer empresa possa encontrar o caminho para superar a crise e seguir estável no pós-pandemia. Afinal, se a empresa não compreende o Sistema Tributário Brasileiro, está literalmente perdendo dinheiro. 📈



## CURSO DE ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS PRECIOSOS

**100% Digital com Certificado**

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

**[www.abts.org.br/metais-preciosos](http://www.abts.org.br/metais-preciosos)**



**Acesso Imediato às Aulas!**

# PESQUISA DA NIELSEN MOSTRA TENDÊNCIAS DE INVESTIMENTO EM PUBLICIDADE EM MEIO A COVID-19

Pesquisa realizada com agências de publicidade auferiu maior interesse do setor no mercado digital, revelando que 45% dos anunciantes e agências pretendem aumentar seus aportes neste tipo de mídia

Redação TS

O IAB Brasil (Interactive Advertising Bureau), associação que tem o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável da publicidade digital no Brasil, e a Nielsen, empresa global de mensuração e análise de dados, realizaram a segunda edição da pesquisa sobre o impacto da Covid-19 no mercado publicitário brasileiro. O objetivo foi traçar um retrato do cenário atual de investimentos em mídia em meio à pandemia e das perspectivas para o futuro.

Para o levantamento foram entrevistados, nos meses de novembro e dezembro de 2020, cerca de 167 profissionais entre anunciantes, agências, Ad Techs, veículos e outros, sendo que 52% destes em cargos de gestão, de gerentes à C-level.

## SOBRE A PESQUISA

Pesquisa realizada entre os meses de novembro e dezembro de 2020, com 167 respondentes, sendo anunciantes, agências, veículos e empresas de tecnologia aplicada à publicidade.

O estudo na íntegra pode ser conferido, *clikando aqui*.



## A VISÃO DE AGÊNCIAS E ANUNCIANTES (BUY SIDE)

63% dos respondentes de buy side declararam investir mais da metade de suas verbas totais de mídia em meios digitais. Destes, 20% declararam direcionar até 80% de seus investimentos para o digital.

Quando questionados sobre as expectativas de investimento para 2021, 45% aumentarão a verba gasta com anúncios digitais, e 14% em estratégias com influenciadores, motivados pela busca por performance, ROI, posicionamento de marca e alcance de novas audiências.

“A atenção à performance e busca por ROI reportada pelos respondentes de buy side, somada à expectativa de crescimento em anúncios digitais e em formatos como search, reforçam a importância do meio para impulsionar os negócios frente às restrições por conta da pandemia”, avalia Cris Camargo, CEO do IAB Brasil.

“Além do aumento de investimentos, espera-se também um maior acompanhamento dos resultados desses esforços no sentido de verificar se as campanhas estão atingindo os objetivos propostos”, pontuou a líder de Media Measurement, da Nielsen Media no Brasil, Sabrina Balhes.Balhes.

## CURIOSIDADE: ANÚNCIO DIGITAL X IMPRESSO, QUAL O MELHOR?

O único consenso nesta questão é de que os anúncios são complementares. Entre as vantagens do digital, por exemplo, estão as métricas mais claras – se sabe exatamente quantas pessoas leram determinado anúncio; e mais, o contato com as pessoas é direto, afinal, quantas mídias você se cadastrou para receber informações exclusivas, e de seu interesse, em sua caixa de e-mail? Interessante, não é? Isso é chamado de e-mail marketing ou até uma landing page. Em ambos os casos há um intercâmbio entre você, leitor, e a marca que se comunica diretamente. Nas publicações impressas é um pouco diferente, a própria mídia transfere a sua credibilidade ao anunciante, pois quem lê determinada publicação, especialmente, as mais segmentadas, enxerga nela uma ‘autoridade’ naquele assunto/setor, e este valor é transferido ao anunciante. O importante, atualmente, é que as publicações estão cada vez mais presentes digitalmente (veja a própria Tratamento de Superfície, agora com o Portal TS), criando um elo ainda mais direto e consistente ao oferecer a informação. (Redação TS) 🚩

# Uma valiosa e eterna lição que somente uma pandemia mundial pode ensinar



Representação de Atlas no Palácio Real, em Amsterdã, Holanda.

Nada é tão incerto quanto o futuro. Assim, é importante saber duelar contra um presente desafiador e enuviado. “O mentor que administra um empreendimento deve estar preparado não somente para administrar o caos, mas também para lidar com ele por muito tempo”

## PABLO BRAVIN

É administrador, graduando em Ciências Contábeis, pós-graduando em Gestão Estratégica de Pessoas. “Nós somos aquilo que fazemos repetidamente. Excelência, então, não é um modo de agir, mas um hábito”; Aristóteles. “A cada bela impressão que causamos, conquistamos um inimigo. Para ser popular é indispensável ser medíocre”; Oscar Wilde\*

**N**a mitologia grega, Atlas foi mercidamente condenado por Zeus a escorar eternamente os céus, sendo responsável por sua conservação e total esteio. Como um imponente e valoroso titã: egocêntrico, portentoso e ávido por poder e glória, quis ousar com seus irmãos moldar um plano para tomarem o trono do monte Olimpo, lutando bravamente contra Zeus e suas estrelas, de sorte a serem eles os seres absolutos do Universo. Contudo, eles fracassaram na emblemática peleja, porquanto o poder do deus supremo era invencível e os destronou com força e cabal tenacidade. Atirados ao Tártaro após a esplendente fúria de Zeus, eles perderam-se para sempre na própria vaidade e insipiência, navegando pelo sombrio rio da ignorância que eles mesmos criaram para alimentar um dragão que, ao crescer, os devoraram malignamente até que não sobrasse nada além de desdouro, desalento, espanto e perpétua amargura.

Diferente dos seus irmãos de espada, Atlas, ao invés de frequentar as temíveis montanhas do Tártaro, foi castigado a sustentar o reino daquele que um dia tentou confrontar, sendo implacavelmente moldado para obedecer uma condenação do peso e do tamanho do pesadelo que pensara ser o seu airoso sonho dos sonhos, nas profundezas de seu aclamado, soberbo e angustiado coração. Após encontrar essa herança maldita, adornada de baluartes de horror, matriarcas do caos e patriarcas do pavor, Atlas nunca mais foi o mesmo e como um melancólico pássaro que, perdendo o dom e a vivacidade de voar, vive perpetuamente uma sofrível existência acin-

zentada, coberta de tristezas, pungimentos e infundáveis lamentações, pereceu, sem jamais poder voltar ao seu estado original.

Aristóteles costumava dizer que o nosso caráter é fruto da nossa conduta, isto é, nossas escolhas se desenham com aquilo que preservamos em nossa essência, em traços do nosso virtuoso núcleo interior. Atlas era dono de um coração perverso e contaminou sua vida com rixosos espinhos cuja toxina foi capaz de matá-lo e torná-lo um perdurável zumbi, sem rumo, virilidade e direção.

## A LIÇÃO DE ATLAS

Muitos gestores têm fracassado por não ostentarem o atributo mais importante do mundo dos negócios, o mesmo que faltou a Atlas, a saber: a humildade. O mentor que administra um empreendimento deve estar preparado não somente para administrar o caos, mas também para lidar com ele por muito tempo, sendo adaptável a todo momento, tendo sua organização como um meteoro de metamorfoses reluzentes capaz de enfrentar qualquer cenário, gerando ações inteligentes e inovadoras constantemente.

Jim Collins, com o brilhantismo que lhe é peculiar, sabiamente externou: “Se não está ruim agora, é questão de tempo.” Em poucas palavras o que ele quis dizer é que mesmo que o tabuleiro dos negócios pareça favorável e a empresa demonstre certa estabilidade e ascensão, o líder não deve esperar as coisas ruins acontecerem para desenvolver competências, ou seja, precisa otimizar sempre, buscando a excelência em todos os níveis independentemente da prosperidade alcançada e dos consequentes números positivos.

## O REAL SIGNIFICADO DA HUMILDADE

Humildade, nesse contexto, significa estar aberto para aprender sempre, como uma casa em longa e ininterrupta construção. A disciplina de demitir aqueles que estão entregando baixos resultados, de olhar a concorrência e procurar fazer algo criativo para surpreender os clientes, a sapiência de fortalecer as estratégias de marketing e as finanças, realizando investimentos assertivos e ideias mirabolantes, a habilidade de motivar os colaboradores a entregarem resultados invejáveis e surpreendentes regularmente, são alguns dos princípios cruciais para qualquer empresa se manter sólida e afortunada. Os japoneses têm isso impregnado na alma: a busca por melhorar sempre, por contemplar sempre o topo, seja por resultados, por melhores práticas ou pela nobre eficácia de suas insígnias ações.

## FOCO NO QUE IMPORTA

Administrar uma organização nunca será como viver no fantástico mundo da Disney, é um ato que deve ser tratado como ciência, como algo empírico, de modo a criar produtos e serviços baseados em decisões embasadas em fatos concretos, moldados por testes profissionais e eficientes, com alicerces conceituais e claros, com provas e ensaios côncavos próximos da perfeição.

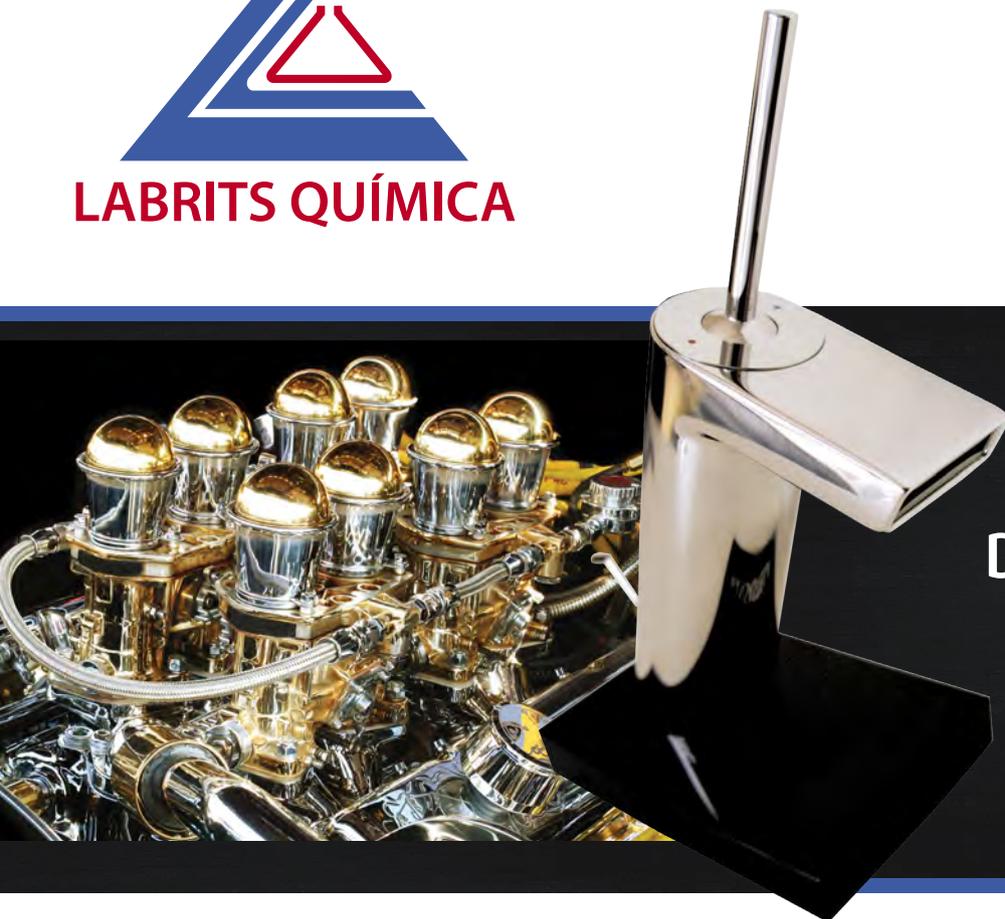
Muitas empresas perderam seu foco diante dessa lendária crise, perante essa inacreditável e histórica pandemia causada pela Covid-19. Diversas organizações perderam suas identidades, sua aura organizacional, porquanto foram colocadas em redemoinhos que destruíram suas confortáveis e pujantes posições no mapa.

Épocas turbulentas exigem intrepidez nas tomadas de decisão. Há riscos necessários para implementação de mudanças assertivas que são capitais para a execução e continuidade de processos de excelência. A criatividade deve ser o ingrediente principal, gerada por equipes de alto desempenho, com autonomia e valor para que as estratégias sejam alcançadas e mantidas mesmo com o globo sendo estimulado por terremotos e assombrosos vendavais sem fim.

Embora todos esses ensinamentos sejam riquíssimos e poderosamente necessários para o êxito das empresas no ambiente incerto e estranho em que vivemos, a maior lição ensinada pela crise mundial e seu nefasto vírus é, sem dúvida alguma, o otimismo. Chaplin me educou que a vida será sempre perfeita, desde que jamais voltemos os nossos olhos para o medo. Desta forma, o segredo é sorrir, enfrentar os problemas de cabeça erguida e agir para que sempre seja feito o melhor que puder ser feito, em todas as direções e escolhas dos nossos brilhantes e formosos cosmos.

Essa venturosa questão também se aplica à vida pessoal de qualquer indivíduo: não é necessário uma morte, a explosão de um vírus mundial, a descoberta de uma doença grave, um trágico acidente, uma crise financeira ou qualquer outra gama de problemas corriqueiros da humanidade para reservar um tempo para passar uma tarde com os familiares, para tomar um café com um amigo, para presentear quem se ama, para visitar uma avó que há tempos sente saudades, para comer o prato predileto, para dançar sozinho na chuva, para ajudar um desconhecido a comprar comida e a se levantar de uma caverna fria e umbrosa, para valorizar a vida e suas belezas mais sublimes, em síntese, para qualquer coisa que seja capaz de elevar a existência e suas esferas mais enobrecidas e felizes.

*\*Este texto foi originalmente publicado no site [administradores.com.br](http://administradores.com.br), do qual Pablo Bravin é colunista.* 📌



## LINHA COMPLETA DE PRODUTOS PARA GALVANOPLASTIA

Agende uma visita!

- Linha completa de produtos e máquinas para toda a linha de tratamento de superfície (galvanoplastia e pintura).
- Linha completa de tintas e vernizes por cura UV e térmico.
- Metalworking: fluídos hidráulicos, protetivos, corte, etc. Para metais ferrosos, não ferrosos e ligas especiais.



Aumento de **produtividade** com baixo custo





# Oxidite

Tecnologia Inigualável  
Anodização de Alumínio

Pré e Pós Tratamentos para as indústrias  
automotivas e de arquitetura



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

**Para maiores informações, por favor, nos contate em:**  
[macdermidenthone.com/industrial](http://macdermidenthone.com/industrial)