

# CONSIDERAÇÕES DE CONSISTÊNCIA: A IMPORTÂNCIA DA CONFIABILIDADE E TRANSPARÊNCIA NOS REVESTIMENTOS

By Lammert de Boer, global director – ZinKlad & DecoKlad, MacDermid Enthone Industrial Solutions

Os revestimentos dos elementos de fixação (parafusos) desempenham um papel fundamental em muitos setores, do setor aeroespacial e automotivo à construção e energia. Os tratamentos de superfície podem ajudar a aumentar a vida útil dos elementos de fixação, melhorar a percepção de qualidade e, finalmente, aprimorar a experiência do utilizador final. No entanto, dado o grau de variabilidade dos revestimentos nessas indústrias e o impacto potencial de falhas dos elementos de fixação na aplicação concreta, a escolha do revestimento certo para cada aplicação é crucial

É assim importante que os revestimentos mantenham um desempenho consistente e confiável, bem como mantenham a transparência e a confiança ao longo da cadeia de suprimentos - tanto para garantir tranquilidade para os especificadores quanto para ajudar a manter a qualidade como uma prioridade. Isso é particularmente aparente na indústria automotiva, onde esses valores são críticos para o sucesso.

## Elevada exigência

A natureza em constante mudança da indústria automotiva significa que os especialistas em revestimentos de elementos de fixação devem permanecer na vanguarda dos mais recentes desenvolvimentos tecnológicos para fornecer desempenho consistente e de alta qualidade. A natureza crítica de segurança do setor e a legislação robusta que a governa implica que os aplicadores têm um conjunto único de exigências no que diz respeito a escolha dos revestimentos. Por exemplo, o estrito cenário legislativo da indústria automotiva exige que todos os revestimentos sejam avaliados usando procedimentos de teste padrão da indústria, como a câmara de nevoeiro salino (neutral salt spray - NSS), teste de corrosão cíclica (cyclic corrosion testing - CCT) e coeficiente de fricção (coefficient of friction - CoF). A documentação e a avaliação, incluindo controle estatístico do processo (CEP) e técnicas Seis Sigma, também são cruciais para garantir a consistência durante todo o ciclo de vida de um componente e inculcar confiança nos especificadores.

Quer seja um revestimento para elementos de fixação críticos internos ou externos para sistemas de transmissão, ou para elementos de fixação de segurança críticos, a superior funcionalidade é um requisito essencial para os aplicadores da indústria automotiva. Alta resistência à corrosão é uma consideração importante para o revestimento de elementos de fixação em aplicações da indústria automotiva, pois o revestimento aumenta o ciclo de vida do elemento fixador. Os elementos de fixação externos exigem o mais alto nível de resistência à corrosão em um veículo, devido à sua exposição prolongada a elementos externos. Por exemplo, comparando fixadores (parafusos) internos de sistemas de transmissões que exigem apenas 72 horas de resistência ao nevoeiro salino neutro (NSS), os revestimentos externos precisam suportar mais de 1.000 horas de testes acelerados do NSS, sem corrosão vermelha. Da mesma forma, os elementos de fixação do sistema de transmissão precisam oferecer excelente desempenho e durabilidade, pois os requisitos de resistência à corrosão e atrito podem variar entre os sistemas de motor e transmissão.

Os revestimentos para a indústria automotiva também precisam exibir boa resistência ao desgaste para manter um elevado desempenho. Por exemplo, os parafusos auto-rosqueantes requerem um revestimento duro e altamente adesivo, como zinco-níquel. Como os revestimentos de sacrifício normalmente têm CoFs de variação ampla, também pode ser difícil determinar a consistência durante a montagem automatizada. Portanto, os lubrificantes de filme seco são frequentemente aplicados para fornecer CoF previsível e garantir um desempenho confiável.



## Revestimentos inovadores

A eletrodeposição continua sendo uma técnica importante para os aplicadores que procuram manter um desempenho consistente para o revestimento dos elementos de fixação e, portanto, salvaguardar a confiança em todo o setor. No entanto, existem vários fatores que podem influenciar os resultados finais. Por exemplo, o estágio da limpeza das peças pode ser ignorado pelos aplicadores, visto que o preço é normalmente usado como principal fator de decisão de compra dos sistemas de pré-tratamento. Ao remover primeiro as gorduras e as camadas de óxido, garante-se uma excelente adesão entre o elemento fixador e o revestimento, além de ajudar a manter uma aparência constante. Portanto, um processo de limpeza mais longo e com um alto desempenho pode ajudar a impedir a reposição e garantir a durabilidade da limpeza das peças entre as manutenções programadas da instalação. Os sistemas de pré-tratamento de baixo custo geralmente carecem dos aditivos que proporcionam alto desempenho e auxiliam na vida útil dos banhos.

Dependendo do nível de resistência necessário, as condições do processo de eletrodeposição também precisam ser claramente definidas para alcançar os melhores resultados - e isso geralmente é gerenciado pelo SPC. Novamente, diferentes soluções estão disponíveis, dependendo da aplicação, a composição dos eletrólitos pode variar. Por exemplo, eletrólitos alcalinos oferecem uma boa distribuição de depósitos - uma consideração importante para formas complexas - enquanto eletrólitos ácidos são mais adequados para materiais endurecidos, tratados termicamente. Como tal, as características dos revestimentos podem ser facilmente modificadas através da alteração das condições da eletrodeposição, composição dos eletrólitos ou sistema de pós-tratamento para atender aos requisitos de desempenho do engenheiro de projeto.

# Unrivaled consistency



## Quality Performance Systems

We are MacDermid Enthone. We have been consistently supplying you with superior quality, technical service and customer support for all of your surface finishing applications.

Our Quality Performance Systems help automotive engineers and designers to specify the right products in a sustainable world. This unique program tackles the challenges for high performance automotive coatings. OEMs can be confident that the same coatings and consistent performance are available worldwide.

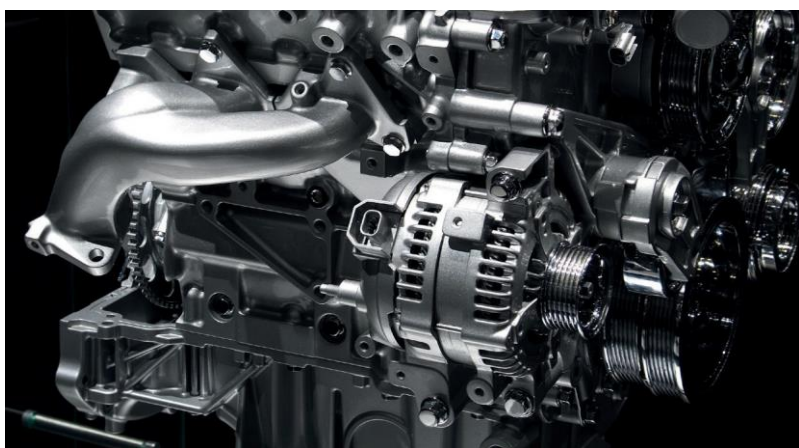
### Programs

- ZinKlad® for anti-corrosion coatings
- DecoKlad for decorative coatings
- ISO certified OEM quality performance programs



For more information, please contact us at:  
[macdermidenthone.com/industrial](http://macdermidenthone.com/industrial)

→ Outro aspeto importante do revestimento é o processo de passivação. Frequentemente usada como uma camada intermediária entre uma camada de proteção anódica contra a corrosão, como seja o zinco ou zinco-níquel, e o selante final ou camada de proteção orgânica, a passivação aumenta a resistência à corrosão. Com mais empresas do que nunca, exigindo soluções amigáveis para o meio ambiente, os aplicadores precisam responder de acordo e selecionar passivadores que ofereçam elevado desempenho e sejam isentos de cromo hexavalente, de acordo com a Diretiva REACH (Registro, Avaliação, Autorização e Restrição de Produtos Químicos). Criticamente, a cadeia de suprimentos da indústria automóvel necessita de ter evidências de que os materiais usados atendem constantemente a este requisito.



Finalmente, a fase de pós-tratamento no revestimento das peças é crucial, pois pode ser adaptada para atender a uma variedade de aplicações, a fim manter consistência. O sistema, que contém lubrificantes e ceras no depósito de filme seco (selante), tem um impacto significativo na última camada e, portanto, no CoF resultante e finalmente no desempenho do revestimento.

Embora o resultado final deva sempre ser verificado pelo usuário final na cadeia de suprimentos de fabricação, é responsabilidade do aplicador seguir as especificações do fabricante do equipamento original (OEM), para garantir resultados consistentemente confiáveis. Para apoiar esse processo e garantir uma qualidade confiável em toda a cadeia de suprimentos, a MacDermid Enthone Industrial Solutions (MEIS): <https://industrial.macdermidenthone.com/> possui uma rede global de aplicadores cujo sistema de desempenho de qualidade está aprovado por meio do programa ZinKlad (<https://industrial.macdermidenthone.com/quality-performance-systems/zinklad>).



Esse grupo selecionado de aplicadores ZinKlad ajuda a fornecer consistência global ao nível local, promovendo melhorias na qualidade e na melhoria dos processos, mantendo preços competitivos. Como uma ênfase maior é colocada na qualidade e no desempenho em setores cada vez mais inovadores, a rede ZinKlad pode apoiar OEMs e Tier 1s na construção e manutenção da confiança, com a tranquilidade de que as peças que eles especificam sempre serão consistentes e disponíveis.

“Ter uma rede confiável de aplicadores qualificados e estabelecidos é crucial para apoiar toda a cadeia de suprimentos da indústria automóvel. Por exemplo, os produtos ZinKlad podem ajudar os OEMs a verificar se há um lubrificante de filme seco aplicado, pois os produtos Torque'N'Tension (<https://directindustrial.macdermidenthone.com/products-and-applications/anti-corrosion/friction-control>) contêm um marcador UV e podem ser rápida e facilmente testados quanto à presença da camada de filme seco no elemento de fixação.”

Glen Breault, diretor global de OEM automotivo, MEIS

### A ameaça dos "falsos" revestimentos

Sem os controles adequados, os revestimentos inferiores ou os chamados "falsos" revestimentos podem afetar significativamente a confiança no setor de revestimentos - criando uma falta de confiança na cadeia de suprimentos e no produto final. Ao não cumprir totalmente com a especificação ou optar por produtos químicos inferiores e de baixo custo, podem surgir problemas de qualidade, como fissuras, bolhas ou distribuição irregular da espessura, aumentando o risco de corrosão acelerada, levando à falha prematura dos componentes. É importante ressaltar que qualquer falha funcional - particularmente para elementos de fixação de segurança críticos - pode causar a falha de todo o sistema, o que pode ser altamente prejudicial para a marca do usuário final, levando a uma perda de confiança entre os proprietários de veículos e a segurança pode ficar potencialmente comprometida. Da mesma forma, qualquer inconsistência na aparência não seria aceitável para o usuário final. Ao escolher fornecedores com um histórico comprovado no fornecimento de componentes confiáveis, permite ter a possibilidade de produzir revestimentos que mantêm o desempenho e salvaguardam a confiança entre os usuários finais.

“Revestimentos falsos ou produtos “low-end” podem degradar o nome ou a reputação do componente, criando uma falta de confiança no sistema.”

Mark Baker, gerente de OEM da Europa, MEIS

### Qualidade melhorada

Para evitar as possíveis armadilhas dos revestimentos falsos, é importante que o sistema de desempenho da qualidade correto seja implementado. Sistemas como o programa ZinKlad da MEIS trabalham com aplicadores, Tier 1s e OEMs globalmente, para melhorar continuamente o desempenho e garantir a consistência global, não importa em que lugar do mundo o revestimento seja aplicado. Ao conduzir auditorias, realizar inspeções e testar os resultados da produção em relação aos requisitos técnicos acordados, o programa ajuda a validar os processos dos aplicadores para atender aos padrões ZinKlad predefinidos. Particularmente em um ambiente regulatório estrito, o programa ZinKlad permite que os aplicadores cumpram a legislação mais recente, como os regulamentos REACH e Restrição de substâncias perigosas (RoHS).

Além disso, a MEIS possui uma “Plating Academy” estabelecida, oferecendo aos aplicadores e aos OEMs a oportunidade de obter conhecimento técnico e comercial sobre os principais processos e tecnologias. Com níveis variados de suporte, a academia está a criar uma rede de especialistas, que podem resolver desafios técnicos e dar suporte a outros que operam na cadeia de suprimentos - ajudando a fornecer galvanoplastia de alta qualidade consistente para OEMs e usuários finais.

### O futuro dos revestimentos

Num cenário de rápido desenvolvimento, é crucial que os fornecedores de revestimentos continuem inovando para atender às crescentes expectativas dos fabricantes -

para ficar à frente do mercado e criar confiança de que os revestimentos sempre serão de alto desempenho e confiáveis. Sem os processos e tecnologias corretos, pode haver dificuldades significativas para atingir esse objetivo, em termos de qualidade, segurança, transparência e confiança.

A MEIS trabalha continuamente para melhorar seus produtos e processos, desenvolvendo novas tecnologias e aumentando o seu conhecimento dos mercados dos consumidores finais. Através do aumento do investimento em pesquisa e desenvolvimento, do melhoramento do serviço ao cliente e a manutenção do foco estratégico, os especificadores podem garantir que os revestimentos de alto desempenho possam ser usados repetidamente - resultando em economia de custos e operação.

**FIM**

[www.macdermidthone.com/industrial](http://www.macdermidthone.com/industrial)