

# SOLUÇÕES DE REVESTIMENTOS AUTOMOTIVOS NO SEGMENTO DA MOBILIDADE



Carros autônomos e elétricos trazem demandas importantes para inovações em tintas e revestimentos. Conheça alguns produtos que já auxiliam nessa revolução

**DAVID MALOBICKY**  
Gerente geral de mobilidade automotiva OEM da PPG

## ABSTRACT

*With the automotive industry committed to using the best and latest technology to support the future of mobility, the use of automobiles by society is also expected to change, with paints and coatings playing an extremely important role in this change. Furthermore, we present a cathodic coating for electric vehicle batteries, which represents less risk and prolongs the battery's life; a coating to improve the visibility of autonomous vehicles that allows better detection of other vehicles and obstacles along the way, especially in dangerous conditions; and a functional coating for vehicle interiors that includes transparent, anti-reflective and anti-fingerprint coatings for touch screens, among other innovations.*

## RESUMO

Com a indústria automotiva empenhada em utilizar a melhor e mais recente tecnologia para oferecer suporte ao futuro da mobilidade, o uso de automóveis pela sociedade também deverá mudar, sendo que tintas e revestimentos desempenharão um papel de extrema importância nessa mudança. Assim, apresentamos novas tecnologias, como um revestimento catódico para baterias de veículos elétricos, que representa menor risco e prolonga a vida útil da bateria; um revestimento para melhorar a visibilidade de veículos autônomos, permitindo melhor detecção de outros veículos e obstáculos no caminho, principalmente em condições perigosas; e um revestimento funcional para interiores de veículos, podendo ser revestimento transparente, antirreflexo e anti-impressão digital, para telas sensíveis ao toque, entre outras inovações.



**RENATO COSTA LIMA**  
Gerente técnico de tintas automotivas da PPG



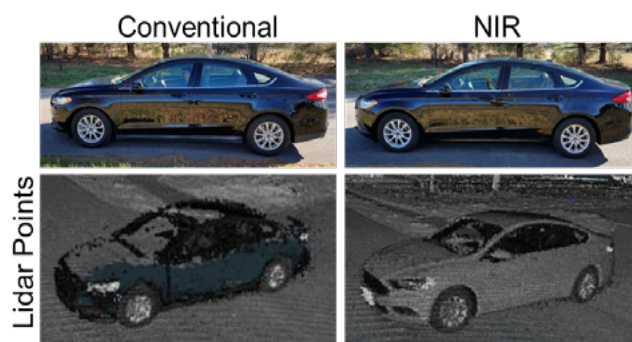
**ODAIR DESTRO**  
Gerente de produto de tintas automotivas da PPG

Com os veículos autônomos sendo uma das principais tendências de mobilidade, a indústria espera mais funcionalidades das tecnologias de revestimento. Por exemplo, o aumento da utilização do veículo por um número maior de passageiros exigirá maior durabilidade e facilidade de limpeza das superfícies internas. Além disso, as superfícies internas se tornarão cada vez mais 'inteligentes', exigindo revestimentos com melhor funcionalidade. Os revestimentos, portanto, desempenharão um papel essencial para ga-

rantir que os interiores sejam limpos, funcionais e que possam suportar o alto uso.

Isso faz com que os fabricantes automotivos redefinem sua abordagem do *design* do veículo, prestando mais atenção à sua parte interna, que precisa ser mais fácil de limpar, resistente a contaminantes de passageiros anteriores e ter tecnologias incorporadas. Pode-se fornecer revestimentos funcionais, condutores e táteis para o interior de veículos, que melhoram a aparência, a sensação, o conforto e a utilidade das superfícies, incluindo telas sensíveis ao toque. Além disso, já existem revestimentos de proteção transparentes, anti-impressão digital, antirreflexo e tintas de toque suave que podem ser combinadas em camadas para reduzir a complexidade e facilitar a aplicação.

Procurando desenvolver tintas e revestimentos que melhoram a visibilidade do veículo ou da infraestrutura ao radar e sensores de detecção de luz (LIDAR – Light Detection and Ranging) usados em sistemas de direção autônoma, nós criamos revestimentos com melhor detecção de veículo, LIDAR, que propõe maior visibilidade e confiabilidade para cores escuras ou em condições ambientais desafiadoras.



Revestimento convencional automotivo X revestimento NIR (Near Infrared) aprimorado

## A TECNOLOGIA DOS REVESTIMENTOS PARA VEÍCULOS AUTÔNOMOS

Os revestimentos para veículos autônomos oferecem:

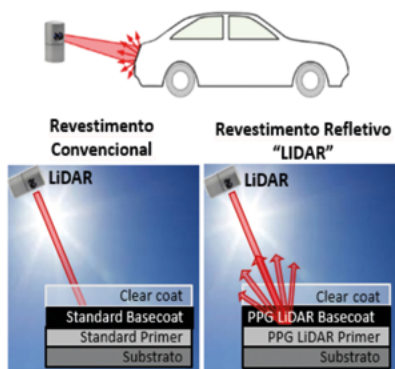
**Absorção de luz e detecção de sensores:** Os revestimentos serão cruciais para a variedade de sensores que permitirão que os veículos se comuniquem, vejam-se e detectem obstáculos e o caminho das estradas. Em um teste, um carro preto refletiu apenas 6% do sinal próximo ao infravermelho (NIR) que um carro branco refletiu, tornando-o drasticamente menos 'visível' na estrada. Como esse tipo de situação pode ser resolvida? Foram projetados revestimentos que terão uma detecção aprimorada de veículos em cores escuras que permitem que a luz

penetre em uma camada inferior refletiva. O sinal 'reflete' essa camada e retorna ao sensor em vez de ser absorvido. Esse revestimento utiliza tecnologia comercialmente comprovada de negócios aeroespaciais, que funciona da mesma maneira com a luz e o calor. Essas tintas podem ser utilizadas não apenas para carros, mas também para infraestruturas, para que estruturas fixas - como pontes - possam ser claramente identificadas e medidas com precisão pelos sensores de um carro.

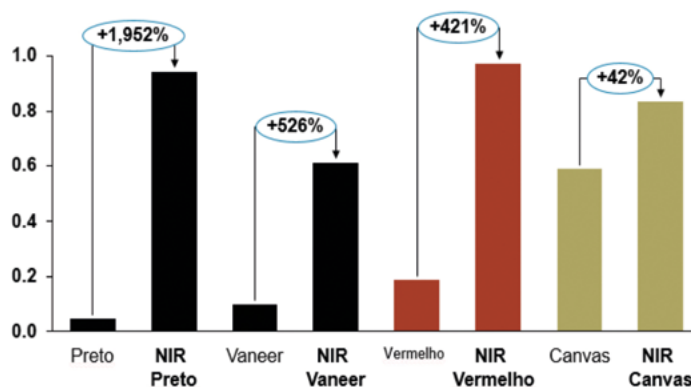
A tecnologia desenvolvida permite a seus usuários gerenciarem melhor a refletividade de comprimentos de onda específicos com revestimentos aprimorados que absorvam menos luz infravermelha e ainda forneçam excelente cor e aparência. Além disso, permitirá um melhor aprimoramento para detecção do radar e as propriedades de transmissão de substratos plásticos e compósitos, como, por exemplo, a aplicação de grafeno, que permite a redução do peso do veículo e da emissão de CO<sub>2</sub>.

**Revestimentos fáceis de limpar e revestimentos anti-impressão digital:** Está sendo desenvolvida uma tecnologia de revestimento fácil de limpar que permite que a sujeira e a água sejam removidas com eficiência das lentes dos sensores, eliminando obstruções que podem ser causadas por detritos, geadas, etc. Além disso, revestimentos anti-impressão digital serão utilizados nos monitores tecnológicos internos para garantir uma experiência limpa e envolvente aos passageiros.

**Radiofrequência:** Outra área em que os revestimentos serão importantes em mobilidade avançada é na minimização do vazamento de radiofrequência. Sinais eletromagnéticos podem interferir um no outro, criando conversas cruzadas que podem degradar a funcionalidade do equipamento. A nova tecnologia pretende garantir que os sinais não prejudiquem a performance.



Relação de Refletância (Relativo ao Branco)



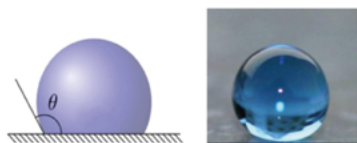
Refletividade aprimorada na paleta de cores

Refletividade aprimorada na paleta de cores: diferença da nova tecnologia

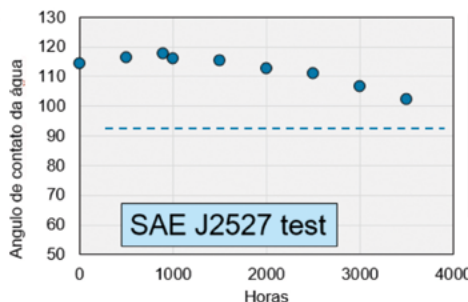
### Solução: Revestimento Fácil de Limpar

#### A resposta está em ...

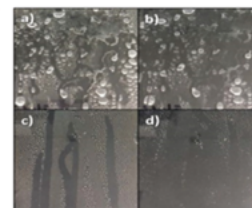
- Revestimento super-hidrofóbico
- Manter alto ângulo de contato
- Proporcionar boa durabilidade



#### Teste de Durabilidade Weatherometer



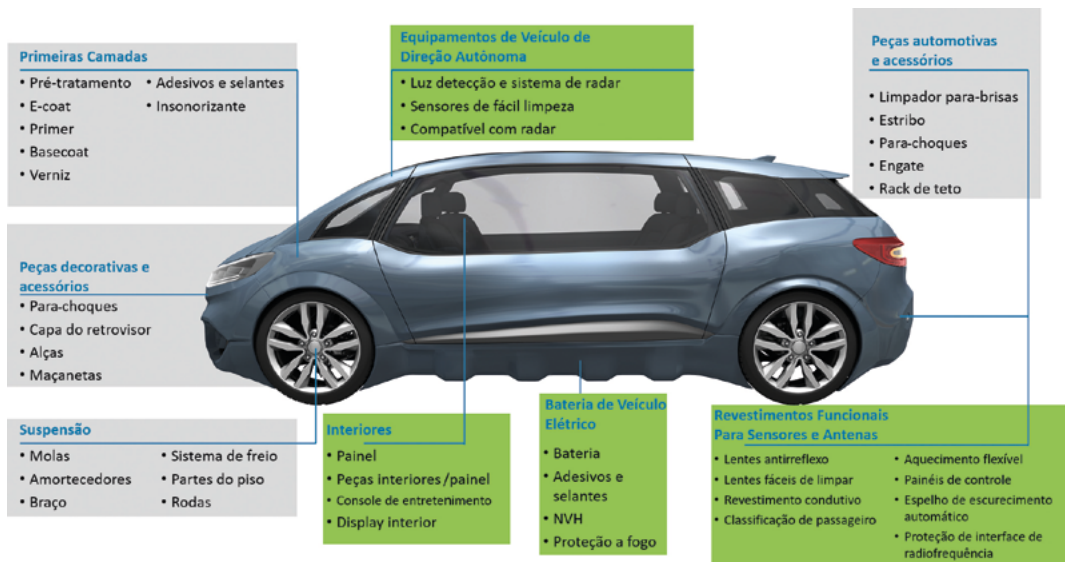
#### Resultados



- a) Sem revestimento, sem limpeza
- b) Sem revestimento, com limpeza
- c) Revestido, sem limpeza
- d) Revestido, com limpeza

Revestimentos duráveis e fáceis de limpar estão disponíveis para lentes e "housings"





Novos revestimentos pretendem trazer proteção, estética e tecnologia

## REVESTIMENTOS PARA BATERIA DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

A revolução dos veículos elétricos estará cada vez mais presente. A indústria automotiva continua a acelerar o investimento em veículos elétricos completos, movidos a baterias de íons de lítio. Juntamente com os tremendos avanços tecnológicos em todos os níveis, isso também apresenta desafios profundos relacionados a desempenho, durabilidade, segurança e custo para suportar o sucesso em aplicações de transporte exigentes. Dessa forma, a própria PPG está ajudando a indústria automotiva e fabricantes de baterias e componentes a acelerarem o desenvolvimento das soluções de armazenamento de energia para veículos automotores e comerciais do futuro.

No trabalho para veículos elétricos desenvolvemos produtos que eliminam o NMP (N-methyl-2-pyrrolidone), agente prejudicial no processo catódico de revestimento, mantendo o desempenho da bateria. Ao aprimorar os revestimentos de fluoropolímeros, conseguiu-se criar um composto superior, em comparação com os revestimentos típicos de eletrodos de bateria. Esses novos compostos reduzirão a toxicidade e melhorarão os processos de formulação e aplicação, ao mesmo tempo que pretendem proporcionar desempenho igual ou melhor da célula de geração de energia.

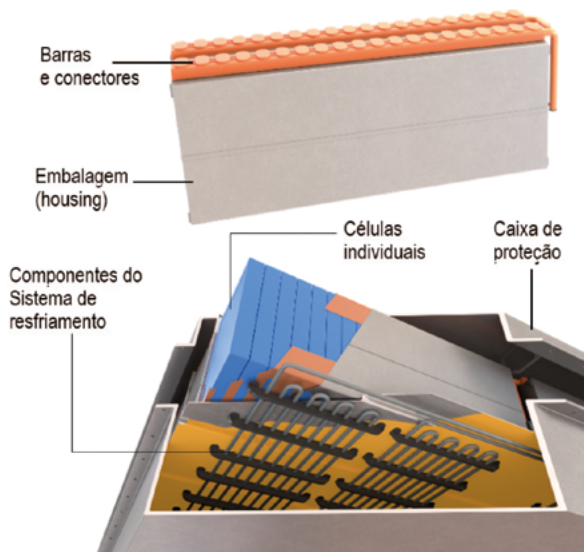
Ganhamos experiência trabalhando com materiais nos setores de transporte, aeroespacial, industrial e de eletrônicos de consumo, segmentos que abrangem praticamente todas as áreas de desenvolvimento e cons-

### Essencial para operação segura:

- Isolante elétrico
- Estável a campo elétrico de alta tensão
- Isolante a componentes elétricos de alta tensão uns dos outros e de pessoas

### Usado para isolar:

- Muitos componentes dentro do conjunto
- 3D e formas complexas
- Exigências diferentes e especiais



Materiais dielétricos usados em todo o conjunto

## Tecnologia de Proteção ao Fogo - Battery Fire Protection (BFP intumescent technology)

- Utilizando tecnologia intumescente comprovada
- Fornece uma barreira térmica de “última defesa”
- Maior tempo para o ocupante sair
- Desenvolvido para as necessidades de veículos elétricos



### Atributos Principais

Monocamada colorida	100-150 µm
Desempenho ao fogo	Taxa de expansão ~5
Alto brilho	40-50 at 60° C
Resistência ao impacto	>50 kg/cm
Cura rápida	≤ 30 min at 120° C
Excelente adesão	Crosscut adhesion: cl
Resistência ao tempo	40° C, 100% RH
Líquido aplicado por spray para fácil automação	
Também disponível em outras formas	

trução de baterias. Assim, conseguimos vislumbrar pontos críticos importantes que exigirão inovações, como aumento da densidade de energia; vida útil prolongada; aumento da segurança; aumento da produção; redução do custo por quilowatt-hora.

Também, foram identificadas as melhores tecnologias para atender aos requisitos funcionais específicos, procurando alinhar cada solução com o *design* do sistema de bateria, bem como com os recursos de processo de cada cliente. Foi implementada uma produção confiável, de alto volume e automatizada de células de bateria, módulos e embalagens de acondicionamento para elas. Entre as tecnologias desenvolvidas estão:

- **Proteção dielétrica:** Os revestimentos dielétricos são usados em soluções de filme e/ou fita para eliminar lacunas, bolhas, falhas de selagem e problemas de proteção de bordas, e para suportar alta produtividade e aplicação automatizada.
- **Proteção contra incêndio:** Existe uma grande gama de soluções altamente eficazes para proteger a bateria do veículo contra incêndio e ajudar a reduzir fuga térmica no sistema. Foram adaptadas tecnologias de revestimento intumescente de outros mercados. Essas soluções capazes de alto volume incluem três opções de proteção contra incêndio de bateria (BFP-X, BFP-S, e BFP-E), sendo esses diferentes tipos de revestimento alinhados às diferentes aplicações e necessidades da bateria.
- **Gerenciamento térmico:** As soluções de revestimento podem suportar e aprimorar todas as estratégias do sistema de gerenciamento térmico da bateria (BTMS). Soluções e aplicações comuns incluem revestimentos de preenchimento de lacunas e condutividade térmica entre placas e módulos de bateria bem como revestimentos de condutividade térmica entre serpentinas, bobinas de resfriamento e placas.

- **Construção e vedação:** Tecnologias de adesivo e selante são ideais para uma variedade de necessidades de baterias para veículos elétricos, incluindo vedação de invólucros, dobraduras e componentes, fixação de células e módulos em embalagens, reforço estrutural e resistência a impactos.
- **Proteção contra corrosão e impacto:** Produtos como revestimento eletrodepositado, tinta em pó e poliureia podem ser aplicados por meio de processos automatizados de alto volume e econômicos.
- **Blindagem EMI/RFI:** As aplicações de blindagem em veículos elétricos incluem caixas eletrônicas de cubos, IHMs, sistemas telemétricos, sensores ADAS, sistemas de fusão de sensores AV, invólucros/tampas de bateria de plástico/composto, caixas de sistema de gerenciamento de bateria e carregadores, e inversores de bateria. Já desenvolvemos revestimento de níquel e prata e revestimento de cobre para aplicação com spray.

Com a indústria automotiva empenhada em utilizar a melhor e mais recente tecnologia para oferecer o futuro da mobilidade, o uso de automóveis pela sociedade também estará mudando e as tintas e os revestimentos desempenharão um papel de extrema importância nessa mudança.

Se o desafio é reduzir as emissões, possibilitar maior uso de materiais leves e mistura de metais ou substratos de alta resistência mecânica e corrosiva, garantir aplicação precisa da tecnologia ou permitir segurança e desempenho, existem muitas soluções que levam ao sucesso. O desempenho é medido através de cada um desses recursos e centenas de outros que nos ajudam a garantir um futuro com mais segurança, sem esquecer o *design* e a beleza. 🚀