INFORMAÇÃO DE IMPRENSA

MOTORSPORT

Lisboa, 5 de junho de 2025

MICHELIN Pilot Sport Endurance 2026
Desempenho, duração e sustentabilidade combinados na nova gama de pneus para Hypercars

"Continuar a inovar, mesmo quando tudo vai bem"
Matthieu Bonardel, Diretor da Michelin Motorsport

"Perante o êxito técnico e desportivo de que estamos a desfrutar com a nossa atual gama Endurance, seria tentador optar pela estabilidade. Desde há várias épocas, os pneus MICHELIN Pilot Sport Endurance deram mostras de uma excecional consistência, de uma duração louvada pelas equipas, e de uma versatilidade que fez a diferença em todos os circuitos do mundo.

Desde a chegada dos protótipos Hypercar, os carros ganharam um segundo por volta a cada ano graças à otimização do uso dos pneus. Assim sendo, porquê voltar a desenvolver uma nova geração de pneus? Porque é, precisamente, quando tudo funciona bem que há que ousar em ir mais além!

Na Michelin, a inovação não é uma reação ao fracasso. É uma abordagem deliberada, virada para o futuro, e visionária. Essa filosofia guiou a empresa ao longo de mais de um século, tanto nas nossas gamas de pneus de série, como na competição. E, hoje, mais do que nunca, a nossa capacidade de inovação é colocada ao serviço de um imperativo: a sustentabilidade.

A competição, um laboratório para a performance e para o desenvolvimento tecnológico, adiciona às suas virtudes a função de acelerar a transição ecológica. Num momento em que os nossos veículos necessitam de equipamentos sustentáveis, a competição permite-nos ir mais rápido, e mais longe, na nossa filosofia de transferir tecnologia da pista para a estrada. É por isso que levámos a cabo uma revisão total da nossa gama MICHELIN Endurance, com um objetivo claro: integrar 50% de materiais sustentáveis na composição dos nossos futuros pneus, ao mesmo tempo incrementado a performance global.

Enfrentar este desafio exigiu um repensar profundo dos nossos materiais, processos e normas de design. Não se trata de uma melhoria incremental, mas de uma reinvenção controlada, conduzida pelos nossos engenheiros, e suportada pelas nossas ferramentas mais avançadas de simulação numérica e análise preditiva, assim como pelo nosso domínio dos testes em condições reais.

Tudo isto requere coragem, rigor, e um investimento permanente. Mas é assim que entendemos o nosso papel enquanto líderes. A nossa responsabilidade também é fazer avançar todo o sector, inspirar a indústria, e demonstrar que a excelência tecnológica e a responsabilidade ambiental podem avançar de mãos dadas".

Uma viagem ao coração do processo de desenvolvimento

Com **Philippe Tramond**, Diretor Técnico da Michelin Motorsport

A combinação de cálculo computacional e experiência prática

Ao fixar o ambicioso objetivo de que 50% dos materiais utilizados na composição das suas futuras gamas Endurance sejam renováveis e reciclados, a Michelin reafirma o seu papel pioneiro na transformação ecológica através da competição. Performance com responsabilidade é o centro de uma estratégia sólida, que concilia a excelência desportiva e as exigências ambientais.

Este compromisso é um motor de inovação industrial a larga escala. Para além do desporto, o programa "Sustainable Endurance" inscreve-se numa lógica de transferência de tecnologias para gamas de grande volume, destinadas a veículos de serie. Trata-se de uma condição *'sine qua non'* para responder às crescentes expetativas dos fabricantes de automóveis, ao mesmo tempo que se antecipam as futuras normas europeias relativas à economia circular e à pegada de carbono dos componentes.

A atual gama Endurance, desenvolvida exclusivamente em simulador, foi concebida, para a então ainda incipiente categoria Hypercar, a partir de componentes conhecidos, com carros que tiveram de adaptar-se a pneus concebidos especificamente para eles. A gama de 2026, que equipará os protótipos que montam há mais de duas temporadas pneus MICHELIN, não só é nova, como muito mais sofisticada. As incógnitas relacionadas com a evolução dos componentes, alguns dos quais nunca tinham sido integrados nas fórmulas dos pneus de competição, representaram uma mudança de paradigma no método de desenvolvimento.

A simulação em primeiro lugar

A primeira etapa baseia-se na modelagem por elementos finitos, que permite antecipar os esforços mecânicos e térmicos que sofre cada uma das partes do pneu em condições extremas. Graças ao seu próprio software de simulação, a Michelin é capaz de reproduzir o comportamento dinâmico e térmico de cada componente no complexo ambiente de um protótipo de resistência.

"isso permite-nos compreender com precisão os esforços e as tensões a que se vê submetida cada parte do pneu", explica Philippe Tramond, Diretor Técnico da Michelin Motorsport. *"Neste caso, ainda que subsistissem muitas incógnitas, a nossa experiência, e os nossos dados, permitiam-nos partir de uma base sólida, e identificar um objetivo de performance preciso. Os dados recolhidos durante as duas últimas temporadas tinham-nos posto no bom caminho para compreender o comportamento de todos os carros do paddock, e o espectro de esforços exercidos sobre os pneus. Uma dificuldade importante consistiu em reformular todos os nossos compostos de borracha, e, por consequência, rever as nossas técnicas de mistura. Dado que as novas matérias-primas utilizadas possuem propriedades diferentes, não era possível, simplesmente, substituir um componente existente por outro nas mesmas proporções. Por isso, tivemos de rever os nossos compostos de borracha para alcançar a solução ótima. Foi um trabalho gigantesco, apenas para conseguir, num primeiro momento, um nível de prestações equivalente ao existente, sabendo que o objetivo da Michelin era ir muito mais longe".*

Entre as simulações informáticas e a pista

A segunda fase de simulação, uma vez estabelecido o modelo de referência, e integradas as novas tecnologias baseadas na aprendizagem, permitiu explorar novos caminhos em termos técnicos, graças às ferramentas de modelização da Michelin. Para mais, as simulações completam-se com testes virtuais, realizados por um piloto profissional num simulador de alta performance.

“Em cada etapa do desenvolvimento criamos um pneu virtual”, prossegue **Philippe Tramond**. *“Isto permite-nos compreender a parte dinâmica do carro de corridas, analisando, também, os efeitos térmicos e a consistência das prestações ao longo do tempo. A Michelin conta com um dos programas de simulação mais avançados e eficazes do sector, o que nos permite aprofundar muito a análise destes dados fundamentais”*.

Esta abordagem, única na indústria com este nível de sofisticação, também permite identificar rapidamente as combinações mais prometedoras, reduzindo, assim, os ciclos de desenvolvimento, e maximizando a relevância dos testes em pista.

Uma vez terminadas as simulações numéricas, podem ser fabricados os primeiros protótipos de pneus. Antes de serem testados em circuito, são submetidos a uma série de testes dinâmicos em banco, nos laboratórios da Michelin. Estes testes constituem os primeiros ensaios físicos, e a última ponte entre a teoria e a prática dos ensaios em circuito, que continuam a ser o teste derradeiro.

Os testes em pista, com as equipas parceiras da Michelin, permitem recolher dados que não é possível obter de outra forma, seja sobre o efeito do veículo e do piloto, ou sobre a interação entre o pneu e o asfalto, que varia segundo as características do circuito. Ao dia de hoje, a degradação da performance com o desgaste, já muito reduzida na Michelin, continua a ser difícil de simular com precisão. Não obstante, as iterações entre os resultados virtuais e os reais continuam a ser a norma, o que permite convergir para um nível de performance muito elevado em todas as circunstâncias.

Os segredos por detrás de um dia de testes no circuito Paul Ricard

Com **Pierre Alvès**, Diretor de Programas de Resistência

O circuito de Var é uma escolha habitual para a Michelin Motorsport, já que cumpre com inúmeros requisitos para testar um amplo leque de prestações dos pneus. Além de que reflete bem as características de muitos circuitos do calendário, graças à variedade de curvas que oferece, o que permite analisar em detalhe múltiplos aspetos do comportamento dos pneus.

Neste contexto, a programação de uma sessão de testes de resistência deve contar, primeiro, com a autorização dos organizadores do campeonato, uma vez que se trata de uma ´adicional aos dias de testes próprios das equipas.

Quando a Michelin obtém luz verde, são convidados a participar todos os fabricantes que disputam o FIA-WEC, assim como os do IMSA WeatherTech SportsCar Championship. Isto porque, em bom rigor, estas duas competições utilizam os mesmos pneus em todas as suas categorias. Seguidamente, em função do número de fabricantes presentes, é elaborado um plano de trabalhos baseado nos dados recolhidos durante a sessão anterior, neste caso levada a cabo no Qatar, no início de março, após a corrida de 1812 km. A análise destes dados permite determinar o que funcionou e pode ser validado, ou, pelo contrário, o que requere novos testes e ajustes.

Durante estas jornadas, nem todas as equipas avaliam os mesmos elementos ao mesmo tempo, o que permite cruzar os dados, e maximizar a eficácia. Todos as equipas utilizam os mesmos pneus (Medium durante a jornada de 14 de maio), mas testam diferentes soluções, para aperfeiçoar o perfil final do pneu com vista à sua industrialização.

Nestas sessões apenas são utilizados protótipos, com o intuito de filtrar progressivamente as diferentes opções técnicas, até ser selecionada a melhor. Por exemplo, no caso do composto Medium testado em Le Castellet, o objetivo foi comparar diferentes soluções de aquecimento, e avaliar o seu impacto

noutro parâmetros relativos à performance, respeitando, ao mesmo tempo, a percentagem, de materiais sustentáveis prevista.

A duração do período de condução não é regulada pela direção do campeonato, mas definida pelas necessidades da Michelin, e pelas limitações do circuito. Para a sessão de 14 de maio, em Le Castellet, a Michelin organizou uma janela de 10 horas, das 9h00h às 19h00.

"Abrimos a pista às 9h00, e, para esta jornada organizada pela Michelin, as equipas estão à nossa disposição", explica **Pierre Alves**, Diretor de Programas de Resistência da Michelin Motorsport. *"Pedimos que todos estivessem em pista, o mais tardar, às 9h45, para aproveitar ao máximo o tempo de rodagem. Os 45 minutos de margem permitem colocar em marcha o dispositivo, e beneficiar de condições de pista mais representativas, à medida que aumenta a temperatura do ar e do solo"*.

Do ponto de vista logístico, as equipas estão presentes desde o dia anterior, e algumas aproveitaram para declarar um dia de testes oficiais, juntando, assim, os seus esforços aos da Michelin.

Durante estes ensaios, a Michelin também testa as suas novas gamas Endurance para condições de chuva, que serão totalmente renovadas para 2026. Caso seja necessário, podem ser realizados testes em pistas molhadas artificialmente. *"Os testes da nossa gama WET não são automaticamente levados a cabo, e não são uma prioridade neste momento; mas, se chover, estamos preparados para aproveitar"*, acrescenta **Pierre Alves**.

As diferentes opções testadas em Le Castellet

Para esta sessão, a Michelin trouxe três protótipos de pneus diferentes, com o fim de afinar a sua escolha. Nesta fase do desenvolvimento, a estrutura interna ("casing") está já definida. Por isso, o objetivo principal desta sessão é avaliar diferentes compostos de borracha. Trata-se mais de um "ajuste fino", de pequenos retoques, do que, propriamente, de grandes revoluções.

O triplo objetivo é claro: **otimizar o aquecimento, garantir a aderência, e manter a performance à medida que o pneu se desgasta**. Nesta sessão apenas foi testado o composto Medium, ao passo que o composto Hard será objeto de testes específicos durante a jornada prevista para Watkins Glen (EUA), em finais de junho.

De seguida, passar-se-á à fase de "congelação do design", que marcará a definição final do modelo selecionado para a produção, prevista para princípios de agosto, com o objetivo de minimizar os resíduos.

No final deste processo, a Michelin também disponibilizará às equipas parceiras novos gémeos digitais, o que lhes permitirá integrar rapidamente estas novas gamas nos seus simuladores, para além dos testes em circuito. Esta capacidade única de fornecer pneus físicos, e os seus equivalentes virtuais, confirma a Michelin enquanto líder tecnológico indiscutível no mundo dos pneus.

Todos os pneus utilizados no Campeonato do Mundo de Resistência FIA-WEC, e no WeatherTech SportsCar Championship da IMSA, são produzidos na fábrica de Cataroux, situada em Clermont-Ferrand.

Um centro de excelência francês no coração da transformação global

Com o desenvolvimento dos seus futuros pneus de resistência, muito mais respeitadores do meio ambiente, a Michelin confirma o seu papel de líder mundial em inovação responsável no mundo dos

pneus. Este programa demonstra o papel estratégico da Michelin Motorsport, não só enquanto como laboratório de excelência, mas, também, como catalisador da transição ecológica.

Este projeto também incorpora a força da experiência francesa nos âmbitos da alta tecnologia, da simulação digital, e da engenharia sustentável. Com esta iniciativa, a Michelin continua a demonstrar que a performance e o respeito pelo meio ambiente já não são objetivos contraditórios, antes dois pilares de uma liderança moderna.

Próximos passos no desenvolvimento

- Junho de 2025: última sessão de testes em Watkins Glen (EUA)
- Agosto de 2025: início da produção
- 2026: introdução da nova gama no Campeonato do Mundo de Resistência FIA-WEC, e no WeatherTech SportsCar Championship da IMSA

A estratégia "totalmente sustentável" do grupo Michelin

Cyrille Roget, Diretor de Comunicação Científica e Inovação

Materiais renováveis e reciclados: de que falamos?

A Michelin estabeleceu a si mesma um enorme desafio: alcançar o seu objetivo de fabricar um pneu totalmente sustentável em 2050, composto na íntegra por materiais renováveis e reciclados, sem comprometer a performance nem o impacto ambiental.

Para tal, o Grupo utiliza diferentes ferramentas, como a procura por materiais renováveis e/ou reciclados, assegurando-se, sempre, do seu impacto sobre o meio ambiente. A **Michelin garante, também, o rastreio físico efetivo dos materiais sustentáveis utilizados, sem recorrer à compra de créditos a fornecedores de matérias-primas**.

O Grupo estabeleceu um objetivo intermédio: integrar uma média de 40% de materiais renováveis e reciclados em todas as suas gamas a partir de 2030 (31% em finais de 2024). Estas percentagens referem-se à proporção de materiais renováveis ou reciclados nas compras totais de materiais do Grupo. Esta importante transformação tecnológica e industrial implica a escolha de materiais industrializáveis, para a sua implementação em larga escala. Em 2050, tal traduzir-se-á no alcançar de uma taxa de 100% de materiais renováveis e reciclados em todas as gamas de pneus produzidos pela Michelin, o que representa cerca de 200 milhões de pneus à escala do Grupo.

Esta estratégia, de um pneu "100% sustentável", faz parte de uma estratégia mais abrangente, destinada a conservar os recursos naturais não renováveis, mas, também, a lutar contra o aquecimento global, e a preservar a biodiversidade.

Ciclo de vida, segurança, performance: o compromisso fulcral da Michelin

A Michelin combina as suas decisões de design com a Análise do Ciclo de Vida, com o objetivo de reduzir o impacto dos seus pneus, desde o fornecimento de matérias-primas até à sua reciclagem. Graças à análise do ciclo de vida (ACV), a Michelin é capaz de calcular, com grande precisão, o impacto dos materiais ao longo de toda a sua cadeia de valor. Uma análise completa do ciclo de vida permite ao Grupo garantir que a integração de materiais renováveis ou reciclados, cujo rastreio físico é efetivo, não prejudica outros critérios ambientais, como as emissões de CO_2 ou das partículas de desgaste.

Desde há 130 anos, a segurança faz parte da cultura Michelin, e é uma prioridade absoluta. A Michelin mobiliza a sua experiência, e a sua capacidade de inovação, para disponibilizar pneus que mantêm um elevado nível de performance até ao limite do desgaste. A integração de materiais renováveis ou reciclados nos seus pneus é levada a cabo respeitando um imperativo inegociável: a melhoria permanente da qualidade e da performance dos pneus, especialmente em matéria de segurança. Pneus seguros, e de alta performance, do primeiro ao último quilómetro.

O roteiro dos materiais sustentáveis: como a competição acelera a inovação do Grupo

Desde há mais de 100 anos, a Michelin acumulou um número sem igual de troféus no mundo do automobilismo, o que demonstra a sua liderança em matéria de inovação e performance, com mais de 1200 vitórias em corridas importantes em todo o tipo de competições.

As corridas evoluíram: **"Corremos… pela mudança"**

O nosso desafio consiste em demonstrar que, hoje em dia, a melhoria da performance em pista pode contribuir para dar resposta à emergência ambiental. O grupo Michelin está convicto de que o progresso tecnológico, fruto do poder da sua I+D, é uma das respostas aos desafios ambientais. Permite levar ainda mais longe os princípios da economia circular, a redução das emissões de carbono, e a preservação dos recursos e da biodiversidade.

Neste contexto, a competição continua a ser, mais do que nunca, um campo de experimentação. Através desta atividade, a Michelin inova, experimenta, aprende e transmite.

O automobilismo é uma atividade essencial para acelerar o desenvolvimento de novas tecnologias. Permite uma poupança considerável de tempo no desenvolvimento, e a aplicação e a comercialização de novas soluções, cada vez mais eficientes e sustentáveis.

O compromisso da Michelin com a competição permite adquirir competências e conhecimentos específicos, como a simulação. Também fomenta a transferência de tecnologia para impulsionar um desenvolvimento mais rápido das gamas comerciais. Além de que abre o caminho para novas ferramentas e métodos, que se testam primeiro em competição, em pequenas séries, e, depois, são aplicados em maior escala nos pneus comercializados. Por fim, ao permitirem colaborações com os fabricantes, para além da competição, as atividades de Motorsport permitem adotar soluções concretas e cada vez mais ambiciosas, para uma mobilidade sustentável e com menos emissões de carbono.

A reciclagem de pneus para Hypercars também permite recuperar matérias-primas.

Desde o início de 2025, enquanto impulsionadora da inovação sustentável do Grupo, a Michelin colabora com a empresa Enviro* num ambicioso programa de reciclagem dos pneus MICHELIN utilizados no FIA-WEC. Foram já realizados vários testes, e prevê-se que este programa seja, progressivamente, implementado até 2026.

Todos os pneus que tenham participado neste campeonato serão decompostos através de pirólise, mediante um processo único, desenvolvido pela empresa Enviro, com o intuito de recuperar as matérias-primas (negro de carbono reciclado, e óleo de pirólise). As matérias-primas assim obtidas serão, posteriormente, reutilizadas na produção de novos objetos, incluindo novos pneus.

Este processo permite transformar os pneus no final da sua vida útil em novas matérias-primas, o que proporciona um balanço positivo em termos ambientais, ao evitar a extração e transformação de

recursos fósseis para produzir essas mesmas matérias. O balanço de CO_2 melhorará ainda mais em comparação com a prática atual, que consiste em valorizar os pneus como combustível em cimenteiras.

*Start-up sueca fundada em 2001, a Enviro desenvolveu uma inovadora tecnologia de pirólise para reciclar pneus no final da sua vida útil. Esta tecnologia permite transformar os pneus usados em matérias-primas de alta qualidade, como negro de carbono regenerado, óleo de pirólise, aço e gás, minimizando o consumo de energia. Em colaboração com a Michelin e a Antin, a Enviro colocou em marcha vários projetos, entre eles a construção de diversas fábricas de reciclagem (projeto INFINITERIA). A colaboração com a Enviro, cujo objetivo é industrializar a tecnologia de pirólise em larga escala, contribui, assim, para a economia circular, e para a redução do impacto ambiental dos pneus.

Sobre a Michelin
A Michelin está a construir um líder mundial em compósitos e em experiências que transformam vidas. Pioneira na ciência dos materiais desde há mais de 130 anos, a Michelin aproveita a sua experiência única para contribuir significativamente para o progresso humano, e para um mundo mais sustentável.
Graças ao seu incomparável domínio dos compostos poliméricos, a Michelin inova permanentemente, para fabricar pneus de alta qualidade, e componentes fundamentais para sectores tão exigentes como a mobilidade, a construção, a aeronáutica, a energia baixa em carbono, e a saúde.
O cuidado que coloca nos seus produtos, e o profundo conhecimento do cliente, inspiram a Michelin a oferecer as melhores experiências. Estas compreendem desde soluções baseadas em dados e inteligência artificial, para frotas profissionais, até à descoberta de excelentes restaurantes e hotéis recomendados pelo Guia Michelin.

DEPARTAMENTO DE COMUNICAÇÃO MICHELIN
comunicacion-ib@michelin.com

www.michelin.pt

@MichelinNews @Michelinportugal @Michelin

Ronda de Poniente, 6 – 28760 Tres Cantos – Madrid. ESPANHA