

O MECÂNICO

ANO XL – ed. 386 – Julho 2026 – R\$ 7,50

CONFIRA O NOSSO PORTAL: OMECANICO.COM.BR

DIAGNÓSTICO DO ARREFECIMENTO DO HYUNDAI HB20 1.0 T-GDI: TESTES E SOLUÇÕES



FERRAMENTAS: QUAIS USAR E COMO USAR, PRÁTICAS PARA REALIZAR SERVIÇOS COM QUALIDADE NA OFICINA



COMPARATIVO ENTRE CITROËN C3 XTR E C3 TURBO: MESMA PLATAFORMA, CONJUNTOS DISTINTOS DE MOTOR E TRANSMISSÃO



ARTIGO: A EVOLUÇÃO DO FREIO DE ESTACIONAMENTO E SUAS INTEGRAÇÕES COM SISTEMAS DE ASSISTÊNCIA AO CONDUTOR



9ª edição

CBM

Congresso Brasileiro da Mecânica

9º CONGRESSO DO MECÂNICO

EVENTO CONFIRMA DATA, NOVO PAVILHÃO E PRIMEIRAS MARCAS PARTICIPANTES

ENTREVISTA: RISCO DE PRODUTOS FALSIFICADOS MERECE ATENÇÃO DE MECÂNICOS E DISTRIBUIDORES



Assine aqui para não ficar



Conforto

NA HORA DA ESCOLHA,
NÃO TENHA DÚVIDA

AMORTECEDOR É COFAP

Nas oficinas e nas ruas,
o amortecedor Cofap é a
melhor escolha para quem
quer **conforto e segurança**.
Conte sempre com a
qualidade e confiança da
marca líder em suspensão!

Segurança



Performance



SIGA:

www.mmcofap.com.br

Paz no trânsito começa por você

Recalculando a rota...

Há momentos em que a vida parece funcionar exatamente como um motor bem ajustado: tudo flui bem, com seus componentes trabalhando em harmonia e a estrada segue sem sobressaltos. Em outros, é preciso parar, desmontar, revisar, substituir peças, recalculando rotas e recomeçar.

Os ciclos fazem parte da vida e, talvez, ninguém entenda isso melhor do que o mecânico. Na oficina, cada veículo conta uma história de renovação, de ciclos. Componentes são substituídos, tecnologias evoluem, ferramentas se adaptam e o mercado segue exigindo atualização constante.

Este momento também marca um novo ciclo pessoal e profissional. Depois de 12 anos, retorno à **Revista O Mecânico**, justamente o lugar onde iniciei minha trajetória no jornalismo da reparação automotiva. Recalculando a rota e voltando à casa onde tudo começou é, ao mesmo tempo, visitar memórias e acelerar em direção a um futuro totalmente diferente e desafiador.

Nesse período, muita coisa mudou no setor: a eletrificação ganhou espaço, os sistemas embarcados ficaram mais complexos e a conectividade passou a fazer parte da rotina das oficinas. Mas algumas coisas permanecem exatamente iguais: a paixão pela mecânica, o orgulho do trabalho bem executado e a importância do conhecimento técnico para manter a reparação em movimento e o mecânico atualizado.

É com essa mesma vontade de aprender e compartilhar informação de qualidade que iniciamos mais um capítulo da nossa história junto aos profissionais que fazem da oficina sua segunda casa: o mecânico.

E se é para acelerar, vamos mostrar nesta edição, matérias sobre **diagnóstico preventivo de arrefecimento, uso de correto das ferramentas automotivas, motores queimando válvulas e muito mais**.

E a conversa não termina aqui. Acompanhe a **Revista O Mecânico** também no YouTube e no Instagram para mais conteúdo técnico e as principais novidades do setor automotivo. Muito obrigada pela atenção, um grande beijo e até o mês que vem!



Carolina Vilanova



9CBM já está confirmado!
Acesse o site:

omecanico.com.br/congressodomecanico



SUMÁRIO

EDIÇÃO 386 - JULHO 2026

facebook/omecanico – youtube/omecaniconline – instagram/revistaomecanico



20 Arrefecimento: Diagnóstico do Hyundai Hb20 1.0 T-Gdi



36 Ferramentas: Manuseio correto e aplicações



50 ARTIGO: Evolução do freio de estacionamento



54 Raio X: Comparativo entre Citroën C3 XTR e C3 Turbo

SEÇÕES

- 08 ENTREVISTA
- 11 CONGRESSO DO MECÂNICO
- 14 ACONTECE
- 44 COLUNA MECÂNICO PRO
- 63 PAINEL DE NEGÓCIOS
- 64 ABÍLIO
- 66 YOUTUBE O MECÂNICO

O MECÂNICO

www.omecanico.com.br

Diretora de Negócios

Livia Yukimi Fukuda

Editora-chefe

Carolina Vilanova (Mtb 26.048)

Editor Técnico

Fernando Lalli (MTb 66.430)

Redação

Felipe Yamauchi

Consultor Técnico

Maurício Marcelino

Gerente Comercial

Vanessa Ramires

Comercial

AGM Representações - Agnaldo Antonio e Rosa Souza
Alexandre Peloggia
Valéria Gonçalves

Arte

Marlon Duner

Colaboradores

Diego Cesilio (foto da capa)
Diego Riquero Tournier (conteúdo)

Endereço

Rua Vitorino Carmilo, 1025
Bairro Barra Funda
São Paulo/SP
CEP: 01153-000
Tel: (11) 2853-0699

Fale conosco:

contato@omecanico.com.br
comercial@omecanico.com.br

Assinatura e Distribuição:

Tel: (11) 2853-0699
assinatura@omecanico.com.br

Impressão: Oceano

Gestão editorial

infini
midia



Edição nº 386 - Circulação: Julho/2026

O Mecânico é uma publicação técnica mensal, formativa e informativa, sobre reparação de veículos leves e pesados. Circula nacionalmente em oficinas mecânicas, de funilaria/pintura e eletricidade, centros automotivos, postos de serviços, retíficas, frotistas, concessionárias, distribuidores, fabricantes de autopeças e montadoras. Também é distribuída em cooperação com lojas de autopeças "ROD" (Rede Oficial de Distribuidores da Revista O Mecânico).

É proibida a reprodução total ou parcial de matérias sem prévia autorização. Matérias, artigos assinados e anúncios publicitários são de responsabilidade dos autores e não representam necessariamente a opinião da Revista O Mecânico.

Tiragem da edição 386 verificada por PwC

Apoio:



AS MELHORES
OFERTAS PRO SEU

ARRAIÁ



Aponte
a câmera
e Baixe
o App!



USE O CUPOM
REV6

Ganhe **6% de desconto**
para comprar em nossas lojas.

*Cupom exclusivo para as lojas físicas
& não cumulativo com outras promoções.

COMPRE COM NOSSOS ESPECIALISTAS!



SITE

LOJADOMECANICO.COM.BR



TELEVENDAS:

(11) 3508-9979



Loja do Mecanico



COMPRE EM UMA
DE **NOSSAS LOJAS!**

Franca - SP

Av. Dr. Ismael Alonso Y Alonso
1077, Centro ☎ (16) 3713-1700



Limeira - SP

Av. Marechal Arthur da Costa e Silva
1561, Jd. Glória ☎ (19) 3513-4450



Araraquara - SP

Av. Maria Antonia Camargo de Oliveira
500, Vila Suconasa ☎ (16) 3503-1433



Marília - SP

Av. Castro Alves, 447, Centro
☎ (14) 3402-2900



Barueri - SP

Av. Vinte e Seis de Março, 701, Centro
☎ (11) 3185-2400



Mogi das Cruzes - SP

Av. Francisco Ferreira Lopes, 101
Vila Lavinia ☎ (11) 4723-7600



Belo Horizonte - MG

Av. Tereza Cristina, 244, Carlos Prates
☎ (31) 3527-6213



Osasco - SP

Av. dos Autonomistas, 5600, KM 18
☎ (11) 2050-4340



Campinas - SP

Rua Carolina Florence, 1370, Jardim
Guanabara ☎ (19) 3370-2550



Outlet - SP

Av. Professor Luiz Ignácio Anhaia
Mello, 1740, Vila Prudente ☎ (11) 5412-4502



Embu das Artes - SP

Av. Elias Yazbek, 1276, Centro
☎ (11) 3185-7777



Piracicaba - SP

Av. Independência, 1200, Cidade Alta
☎ (19) 3052-8181



Guarulhos - SP

Av. Santos Dumont, 2571, Cumbica
☎ (11) 4766-1833



Praia Grande - SP

Av. Dr. Roberto de Almeida Vinhas
7659, Ocian ☎ (13) 3512-7350



Interlagos - SP

Av. Interlagos, 3060
☎ (11) 5412-4501



Presidente Prudente - SP

Av. Antônio Canhetti, 793
Jardim Cambuí ☎ (18) 3918-2901



Jacarei - SP

Av. Getúlio Dornelles Vargas, 2451, Jd.
Califórnia ☎ (12) 3512-3150



Ribeirão Preto - SP

Av. Dr. Francisco Junqueira, 1500
Centro ☎ (16) 3514-9250



Jundiaí - SP

Av. Antonio Frederico Ozanan, 4700, Jd.
Liberdade ☎ (11) 2923-5300



Sorocaba - SP

Avenida Ipanema, 1126, Vila Angélica
☎ (15) 3142-5300



SKF REFORÇA COMBATE À FALSIFICAÇÃO E ALERTA PARA RISCOS NAS OFICINAS

por Redação fotos Divulgação/SKF



JOHAN BRAVERT

Em conversa com Johan Bravert, responsável global por Proteção de Marca e Segurança Corporativa da SKF, o executivo explica como a empresa atua contra produtos falsificados e destaca os riscos para oficinas, distribuidores e consumidores; um alerta importante para os mecânicos na hora do reparo

REVISTA O MECÂNICO: Como a SKF identifica e monitora a circulação de produtos falsificados no mercado de reposição automotivo brasileiro?

JOHAN BRAVERT: A SKF conta com uma estrutura de “Brand Protection”, com uma equipe especializada em ações de defesa da propriedade intelectual da marca. Essa área é responsável por um trabalho preventivo, atuando

ativamente junto às autoridades no combate à falsificação de produtos. Além disso, disponibilizamos o aplicativo SKF Authenticate, uma tecnologia antifraude desenvolvida para identificar a autenticidade das peças. A ferramenta oferece um passo a passo para verificar se um produto é original ou falsificado, com o suporte de engenheiros especializados.

O MECÂNICO: Qual é o papel da cooperação entre a SKF e as autoridades aduaneiras na prevenção da entrada de produtos falsificados no país?

BRAVERT: Apoiamos ativamente autoridades em todo o mundo no combate à comercialização de produtos falsificados. A cooperação da SKF com a alfândega é essencial para impedir que esses produtos cheguem ao mercado de reposição. Contamos com ampla experiência e conhecimento técnico para auxiliar as autoridades na identificação de cargas que possam conter produtos falsificados, além de mapear exportadores, rotas de envio e métodos de embalagem suspeitos.

O MECÂNICO: Quais são os principais riscos técnicos e de segurança para oficinas, distribuidores e clientes que utilizam rolamentos ou componentes falsificados?

BRAVERT: Um relatório do Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV) indica que o número de acidentes de trânsito com vítimas fatais chegou a 37.150 mortes em 2024 no Brasil - ou seja, em média, mais de 100 vítimas por dia. Grande parte dessas fatalidades poderia ser evitada com manutenção preventiva, já que alguns acidentes são causados pela falta de manutenção adequada, incluindo o uso de produtos de procedência duvidosa.

Embora produtos falsificados possam parecer semelhantes em aparência e acabamento, não são confiáveis. Eles podem não ser adequados para a finalidade ou para a aplicação específica em que são utilizados.

Produtos originais são projetados e validados para operar dentro das especificações do equipamento, passando por rigorosos processos de teste para garantir desempenho consistente, confiabilidade e segurança mecânica - mesmo em condições adversas.

“

Produtos falsificados podem parecer idênticos aos originais, mas apresentam desempenho imprevisível e podem comprometer a segurança e a confiabilidade do veículo.

”

O MECÂNICO: Como o aplicativo SKF Authenticate ajuda mecânicos, distribuidores e clientes a verificar a autenticidade dos produtos da marca?

BRAVERT: Infelizmente, agentes mal-intencionados exploram a força da marca SKF para vender produtos falsificados que não atendem a padrões confiáveis de segurança. O SKF Authenticate ajuda os usuários a validar a autenticidade e a procedência dos produtos SKF. A plataforma conta com etapas intuitivas para fotografar o produto e enviar os dados para análise, de forma simples, rápida e prática. Especialistas dedicados da SKF analisam as informações e fornecem uma resposta em até 24 horas.

O MECÂNICO: Quais são os sinais de alerta que profissionais do aftermarket devem observar ao suspeitar de um produto SKF falsificado?

BRAVERT: Os falsificadores estão cada vez mais sofisticados, e, na maioria dos casos, os produtos são aparentemente idênticos aos originais, o que dificulta a iden-

tificação apenas pela aparência visual. Os usuários devem estar atentos a sinais como preços abaixo do mercado, aspecto das embalagens, gravações e acabamento das peças e, principalmente, ao desempenho dos produtos, que podem apresentar anomalias técnicas (ruídos, vibrações e desgaste prematuro). Para mitigar esses riscos, a SKF recomenda fortemente a compra exclusiva por meio de distribuidores autorizados, garantindo autenticidade, qualidade e conformidade com as especificações técnicas.

O MECÂNICO: Quais ações a SKF pretende intensificar no combate à falsificação no mercado nacional?

BRAVERT: A SKF continuará investindo no combate à falsificação de seus produtos, adotando novas tecnologias e dispositivos de segurança em embalagens e peças para garantir maior rastreabilidade, além de fortalecer estratégias de cooperação com autoridades de fiscalização.

O MECÂNICO: Quais impactos econômicos e reputacionais a falsificação de componentes gera para a SKF?

BRAVERT: A falsificação de componentes gera impactos econômicos e reputacionais significativos, mas o dano mais imediato e tangível recai sobre o cliente, que acaba sendo enganado. Em muitos casos, os produtos falsificados são praticamente idênticos aos originais, levando o comprador a acreditar que está fazendo uma aquisição segura e econômica. Na prática, esses componentes frequentemente não atendem aos padrões técnicos e de segurança, resultando em desgaste prematuro, falhas inesperadas e até riscos operacionais graves. Isso se traduz em paradas não planejadas, custos maiores de manutenção e potenciais riscos à segurança - ou seja, a economia percebida rapidamente se transforma em prejuízo financeiro.

Além do impacto direto nos clientes, a falsificação distorce o mercado como

um todo. Ela compromete a concorrência justa, reduz a arrecadação de impostos devido ao comércio ilegal e enfraquece a confiança em toda a cadeia de suprimentos. Também está frequentemente associada a problemas socioeconômicos mais amplos, como trabalho informal e condições inseguras. Nesse contexto, embora as empresas enfrentem desafios reputacionais e financeiros, é o cliente quem sofre as consequências mais imediatas - pagando mais no longo prazo por produtos que não entregam confiabilidade, desempenho e segurança.

O MECÂNICO: Como a área de Brand Protection da SKF no Brasil se conecta com as estratégias globais da empresa no combate à falsificação?

BRAVERT: Além do combate contínuo à falsificação, enfrentamos o desafio de conscientizar o mercado sobre o valor intangível dos produtos originais e os impactos causados por produtos falsificados, que são desenvolvidos para enganar o consumidor. Esses itens geralmente apresentam forte apelo de preço, mas entregam desempenho imprevisível e não confiável.

Outro ponto importante é ampliar a cooperação com autoridades locais, uma vez que operações policiais e o fechamento de estabelecimentos são medidas necessárias e eficazes para enfraquecer as estruturas mantidas por falsificadores.

O MECÂNICO: Quais orientações a SKF recomenda para mecânicos e distribuidores garantirem a compra e instalação apenas de produtos originais?

BRAVERT: A melhor forma de garantir a autenticidade é adquirir produtos originais diretamente de distribuidores autorizados. A SKF conta com mais de 17.000 parceiros em 130 países, todos preparados para oferecer atendimento personalizado e especializado aos consumidores de seus produtos. ✂



O MERCADO ESTÁ MUDANDO. E VOCÊ?

Veículos mais tecnológicos, diagnósticos mais complexos e clientes cada vez mais exigentes. Para acompanhar essa evolução, é preciso estar onde o conhecimento acontece.



O Congresso Brasileiro do Mecânico reúne especialistas, fabricantes e profissionais de todo o Brasil para compartilhar conhecimento técnico, inovação e soluções que impactam diretamente o dia a dia das oficinas.

O QUE VOCÊ ENCONTRA NO **CBM**



ATUALIZAÇÃO TÉCNICA
 Novas tecnologias e procedimentos de reparação.



DEMONSTRAÇÕES PRÁTICAS
 Conteúdo apresentado por especialistas do setor.



GESTÃO DA OFICINA
 Eficiência, produtividade e crescimento do negócio.



NETWORKING
 Troca de experiências com profissionais de todo o Brasil.



INOVAÇÃO
 Ferramentas, equipamentos e lançamentos.



GRANDES MARCAS
 As principais empresas da reparação automotiva reunidas em um único lugar.

EMPRESAS CONFIRMADAS



31 DE OUTUBRO DE 2026



EXPO CENTER NORTE PAVILHÃO AZUL SÃO PAULO/SP

FAÇA PARTE DESSA **EVOLUÇÃO**

QUEM ACOMPANHA A EVOLUÇÃO DO MERCADO SAI NA FRENTE.

No **CBM 2026** você encontrará conhecimento técnico, demonstrações práticas, networking e contato direto com as principais empresas do setor para preparar sua oficina para os desafios de hoje e do futuro.

GARANTA SUA PARTICIPAÇÃO

CONGRESSODOMECANICO.COM.BR

INSCREVA-SE AGORA

NO MAIOR CONGRESSO DA REPARAÇÃO AUTOMOTIVA DO BRASIL.





BOSCH PROMOVE CURSO DE MECÂNICA BÁSICA PARA MULHERES

A Bosch promoveu um curso de mecânica básica exclusivo para mulheres no seu Centro de Treinamento Automotivo da empresa, localizado em Campinas/SP no início do mês de julho.

Segundo a empresa, o intuito do curso foi difundir conhecimento sobre o funcionamento do motor e câmbio para as participantes. Além disso, temas ligados aos freios, suspensão, direção e

balanceamento das rodas também foram abordados.

Na parte prática, as alunas aprenderam a calibrar os pneus, identificar sinais de desgaste nos componentes e outras funções. A ideia do curso é que as participantes tenham uma experiência da rotina de uma oficina mecânica. Ao final, a turma vai ser premiada com um certificado de participação.



FEIRA DO CONHECIMENTO AUTOMOTIVO ENTRA PARA O CALENDÁRIO NACIONAL

Com mais de 20 palestras, treinamentos gratuitos e a presença das grandes marcas do mercado, a Feira do Conhecimento Automotivo realiza sua terceira edição nos dias 7 e 8 de agosto de 2026, em Sete Lagoas, uma cidade a 70km de Belo Horizonte e 45km do aeroporto de Confins, uma das dez maiores economias de Minas Gerais.

A feira nasceu da dor que atinge todas as oficinas do Brasil: buscar conhecimento de qualidade para se manter atualizado com as novas tecnologias. “Depois de gastar muito dinheiro à toa, finalmente encontrei as pessoas certas para buscar conhecimento. Então surgiram os treinamentos e a Feira. Hoje posso oferecer a outros profissionais como eu a ajuda que gostaria de ter recebido quando precisei”, conta o mecânico, dono de oficina e idealizador da feira, Robson Soares.

VAI COM QUEM MAIS ENTENDE DE COMPONENTES DE FREIOS HIDRÁULICOS, VAI DE CONTROL.

Medidas precisas, alta qualidade de montagem e máxima vedação com acabamento perfeito só pode ser Control. **Vai tranquilo, vai na confiança e peça hoje mesmo.**

- Alta performance em condições adversas de frenagem.
- Maior durabilidade.
- Maior portfólio e cobertura de mercado.
- Desenvolvimento de produto e controle de processos com qualidade OEM.
- Pronto para os sistemas com tecnologias ABS, ESP e EBD.



No trânsito, enxergar o outro é salvar vidas.



Acesse catálogo completo www.autoexperts.parts

[controloficial](#) [freioscontrol](#)

CONTROL
VAI NA CONFIANÇA, VAI DE CONTROL



PHINIA CELEBRA 35 ANOS DA FÁBRICA DE PIRACICABA

A fábrica de Piracicaba da Phinia celebrou 35 anos de operação neste ano. A planta é considerada estratégica para a

empresa: é a única instalada no Brasil capaz de fabricar injetores para sistemas de injeção direta de gasolina com pressão de até 350 bar.

Essa instalação tem ainda exclusividade global dentro da companhia na fabricação de injetores aquecidos HTI. Os componentes são utilizados em motores flex e servem para atender as rigorosas normas de emissões.

A planta também se consolidou como um centro regional de desenvolvimento técnico. Com os investimentos recentes, o Centro de Treinamento da Delphi e o Delphi Academy saíram do papel e se destacam no mercado.



GM COMEÇA A PRODUZIR CAPTIVA EV NO BRASIL

De olho na competitividade, a General Motors iniciou a produção do Chevrolet Captiva EV na PACE, Planta Automotiva do Ceará. Agora, o SUV médio é feito ao lado do compacto Spark EUV. Inclusive, o Brasil se tornou o primeiro mercado fora da China a fabricar os dois modelos.

O complexo iniciou suas operações em dezembro de 2025 e se prepara para

uma expansão de suas linhas de produção até o fim deste ano, momento em que começa a produzir um novo carro na região e com uma tecnologia eletrificada inédita em seu portfólio.

Com a produção do SUV elétrico, a instalação teve aumento de 50% no quadro de funcionários. Os executivos da PACE esperam dobrar a produção ao longo dos anos.

DISCOS DE FREIO FREMAX. O MÁXIMO EM TECNOLOGIA A CADA INSTANTE.

CARBON+

Maior dissipação de calor e melhor desempenho.

STOP AND GO!

Mínimo ruído, máximo conforto e rápido assentamento da pastilha.

PAINTED DISC

Pintura do cubo que protege contra a corrosão e preserva a estética.

READY TO GO

Óleo protetivo que não contamina as pastilhas e dispensa a limpeza na aplicação.

KIT FREMAX

Discos com rolamentos, travas, anel do ABS, entre outros.



No trânsito, enxergar o outro é salvar vidas.



Consulte aqui as aplicações fremax.com.br

DEM
FABRICANTE EQUIPAMENTO ORIGINAL

FORNECEDOR OFICIAL DE DISCO DE FREIO
PORSCHE
CARRERA CUP
BRASIL

FREMAX
O MÁXIMO EM MOVIMENTO

ABRAFILTROS CELEBRA 20 ANOS E PROJETA NOVIDADES PARA O FUTURO

A Associação Brasileira das Empresas de Filtros Automotivos, Industriais e para Estações de Tratamento de Água, Efluentes e Reúso (Abrafiltros) celebra 20 anos de atuação neste ano.

Para a entidade, a evolução dos sistemas de filtração e o aumento das exigências ambientais promoveram mudanças no mercado. Segundo dados do Panorama Setorial 2022, realizado pela própria Abrafiltros, esse segmento movimentou mais de R\$ 7,6 bilhões no Brasil.

A iniciativa Descarte Consciente Abrafiltros promove a logística reversa dos filtros automotivos usados e é um

destaque da empresa. A associação espera que a filtração tenha papel cada vez mais relevante nos próximos anos.



MASTER FREIOS COMEMORA 40 ANOS DE TRAJETÓRIA

A Master Freios celebra quatro décadas de atuação no mercado em 2026. Focada na produção de freios, seu portfólio atende caminhões, ônibus, reboques e

semirreboques. A empresa nasceu da joint-venture entre a Randoncorp e o grupo Cummins, união que acaba de ser renovada para mais 20 anos.

Com sede em Caxias do Sul/RS, desde sua fundação a empresa já produziu mais de 20 milhões de freios, mantendo a capacidade produtiva superior a um milhão de unidades por ano. A Master ainda tem investido em manufatura inteligente, em lean manufacturing e a capacidade produtiva supera um milhão de unidades por ano.

A aquisição do grupo EBS e incorporação da metalúrgica Ferrari ajudaram na expansão comercial da Master recentemente. Para ajudar na logística, a Master inaugurou um centro logístico em Mogi Guaçu, em abril de 2026.



No trânsito, emergir o outro e salvar vidas.

Componentes de direção de alto desempenho e segurança é Nakata. Pode contar.

Peça a qualidade, resistência e desempenho da marca líder em componentes de direção e a número 1 em barras e terminais*. É mais tranquilidade para você e segurança para seus clientes. Pode contar. E continua contando. É Nakata.



*Pesquisa Revista O Mecânico/Ipsos Ipec 2025.

APROVEITE E ACESSO OS CONTEÚDOS FEITOS PARA VOCÊ, MECÂNICO.



YOUTUBE
Dicas técnicas que fazem diferença no seu dia a dia.



INSTAGRAM
Fique por dentro dos lançamentos, das promoções e dos treinamentos.



BLOG
Tudo sobre carreira, tecnologia, manutenção e peças.



EAD
Cursos online, gratuitos e com certificado.



CATÁLOGO ELETRÔNICO
A ferramenta de busca mais completa, moderna e fácil de usar.

NAKATA®
PODE CONTAR



DIAGNÓSTICO PREVENTIVO DO ARREFECIMENTO NO HYUNDAI HB20 1.0 T-GDI

Saiba como fazer testes rápidos das condições do líquido e do sistema de arrefecimento do HB20 de segunda geração com motor 1.0 turbo de 3 cilindros

texto Fernando Lalli fotos Wanderlei Castro

Basta olhar para os veículos parados no acostamento das rodovias no período de férias para perceber que o vilão continua sendo o mesmo: superaquecimento do motor. Quase sempre, a causa

se resume a duas frentes: falta de manutenção preventiva ou uma manutenção corretiva equivocada no arrefecimento, que pode tanto ter criado um problema que antes não existia quanto ter ignorado a causa raiz de um sintoma.



Entre uma manutenção programada e outra, o líquido não pode baixar nem mudar significativamente seu aspecto. Caso contrário, é indicio de problema sério que deve ser corrigido imediatamente. “Nível de líquido de arrefecimento não baixa. Se estiver baixando, o sistema tem vazamento. Não existe isso de ter que completar líquido de arrefecimento”, declara o mecânico André Foratori, proprietário da oficina Red Car em Itu/SP e um dos porta-vozes da Delphi no mercado de reposição.

A origem da alteração no nível pode estar tanto em um vazamento externo quanto interno. Ambos os cenários são perigosos. Contudo, os sintomas podem se manifestar no próprio fluido — e o mecânico precisa ter em seu repertório o conhecimento para fazer o diagnóstico tanto do estado do líquido quanto do sistema como um todo.

Muitos veículos fora de garantia ou mesmo considerados “populares” possuem motores bem avançados, mas pouco tolerantes com desvios de fun-

cionamento — como é o caso do Hyundai HB20 turbo ano/modelo 2023 que utilizamos como demonstração nesta reportagem. “Em carro moderno, hoje, não há margem para erro no diagnóstico”, alerta Foratori. Ignorar essa realidade leva à perpetuação de hábitos de “manutenção” que, em carros atuais, atrapalham muito mais do que ajudam.



CONFIRA O PASSO A PASSO COMPLETO NO YOUTUBE

Sim, estamos falando de completar o nível do reservatório de expansão, seja com água ou com aditivo, sem corrigir o problema original que levou a esse sintoma. Exceto em situações de emergência, de nada adianta apenas acrescentar mais líquido no sistema. Isso vai alterar a composição do líquido de arrefecimento e afetar sua eficiência, levando ao descontrole do sistema de arrefecimento e sintomas que podem dar muita dor de cabeça para o proprietário, seja viajando com a família ou no dia a dia do veículo. Um motor funcionando sob condições erradas não escolhe quando vai dar problema.

ÁGUA INADEQUADA CONTINUA SENDO UM DOS MAIORES VILÕES

O uso de água de torneira no arrefecimento ainda é uma prática comum em parte das oficinas e entre proprietários.

Entretanto, fabricantes de automóveis discordam entre si nas recomendações de manuais. Enquanto há montadoras que toleram o uso de qualquer água potável, tanto a Hyundai quanto a fabricante de aditivos Delphi alertam que essa prática pode acelerar significativamente os processos corrosivos em motores modernos.

De acordo com a Delphi, somente a água desmineralizada é a indicada para diluir o aditivo concentrado. Segundo seu porta-voz, André Foratori, testes práticos realizados em sua oficina mostraram que qualquer água, seja de torneira, de poço, de chuva (pluvial) ou mesmo proveniente da condensação de ar-condicionado provocam corrosão em metais. Apenas o aditivo correto diluído apresentou proteção efetiva contra corrosão. Ele afirma que a água de torneira foi a que apresentou maior nível de oxidação.

ATENÇÃO:

NÃO HÁ REGRA TÉCNICA PARA CORES DE ADITIVO NA REPOSIÇÃO

Na hora da compra do aditivo de arrefecimento, jamais utilize a cor como única referência de escolha do produto. A coloração é meramente uma identificação de mercado da fabricante do carro ou da fabricante do aditivo - sem qualquer normatização ou regra relacionada ao tipo ou formulação do fluido.

Um exemplo está no próprio HB20: em manual, a Hyundai recomenda a utilização de seu líquido genuíno de concessionária. Porém, no mercado, encontra-se o mesmo fluido genuíno em duas cores diferentes: rosa e verde. Tratam-se de produtos fabricados no mesmo local

e exatamente com as mesmas especificações: aditivo híbrido de base etilenoglicol pronto para uso (diluído em água desmineralizada na proporção 50/50).

Segundo a Delphi, misturar aditivos com anticorrosivos de tipos diferentes compromete a eficácia da proteção contra corrosão/cavitação, porque os inibidores interferem entre si e podem precipitar. Em situações de emergência, completar o nível do reservatório com o tipo de aditivo errado não destrói o sistema na hora, mas o ideal é fazer um flush (limpeza) completo e repor com o fluido correto assim que possível.



Mesmo “limpas” ou potáveis, águas que não sejam desmineralizadas possuem sais minerais, cloro e outros elementos capazes de favorecer reações eletroquímicas no interior do arrefecimento. Água de torneira pode conter cloro, flúor e cálcio, que se acumulam em certas regiões do motor, acelerando o processo de oxidação e desgaste de partes metálicas e mangueiras. O cloro, aliás, pode reagir com o alumínio das peças. Já se a água for de chuva, não só ela será mais ácida como pode conter outros metais pesados colhidos da atmosfera.

Uma segunda prática incorreta é completar o nível do reservatório apenas com água. Neste caso, não importa o tipo: mesmo se a água for desmineralizada, essa prática altera a concentração química do aditivo, reduzindo sua capacidade de proteção e seu controle térmico dentro do sistema.

NÍVEL E ABASTECIMENTO DO ARREFECIMENTO NO HB20

O primeiro passo para evitar problemas maiores é fazer a inspeção visual do sistema de arrefecimento, algo que deve ser informado ao dono do veículo com a devida orientação. “É muito importante que o mecânico instrua seu cliente a verificar pelo menos a cada 15 dias se o nível do arrefecimento no reservatório está correto”, afirma Foratori.

O Hyundai HB20 de 2ª geração possui dois sistemas de arrefecimento diferentes, conforme sua motorização. As versões com motor Kappa 1.0 T-GDI Flex (3-cilindros com turbo e injeção direta) possuem o reservatório de expansão bem visível no cofre do motor, localizado no lado do passageiro, próximo à fixação da torre de suspensão dianteira direita (1). As marcações de nível mínimo e máximo são claras (2). A capacidade volumétrica do sistema é de 5,5 litros.



1

Para efeito de comparação, no HB20 de 2ª geração com motor Kappa 1.0 3-cil naturalmente aspirado, o reservatório fica na região do radiador (3). Nesta versão, o arrefecimento tem capacidade para 4,3 litros de líquido. Mas, segundo André Foratori, o abastecimento do sistema deve ser conferido também dentro do próprio radiador, removendo-se a tampa (4) para evitar uma leitura falsa em caso de problema no sistema.



2

Porém, cuidado! Jamais remova a tampa do reservatório de expansão enquanto o motor e o radiador estiverem quentes. A pressão residual do arrefecimento pode fazer jorrar vapor e líquido quente na direção do operador, causando ferimentos graves. Para evitar tanto queimaduras quanto uma leitura falsa em uma simples conferência de nível, a orientação é remover a tampa antes da primeira partida do dia, com o carro estacionado em um local plano. Ao recolocá-la, tenha certeza que está perfeitamente instalada.



3

HYUNDAI HB20 1.0 ASPIRADO



4

HYUNDAI HB20 1.0 ASPIRADO

A IMPORTÂNCIA DA TAMPA DO RESERVATÓRIO DE EXPANSÃO

Seja instalada no reservatório de expansão ou no próprio do radiador, a tampa tem uma função fundamental: regular a pressão do sistema de arrefecimento dentro do valor nominal (5). No caso analisado por Foratori, a tampa do HB20 apresentava calibração nominal de aproximadamente 1,1 bar (6). O controle da pressão interna é fundamental para elevar e controlar o ponto de ebulição do líquido de arrefecimento e garantir que o sistema mantenha aquele motor dentro da faixa de temperatura de trabalho.

Foratori recomenda verificar cuidadosamente o estado dos elementos de vedação (7), observando sinais de ressecamento, deformação permanente, endurecimento, cortes ou qualquer deterioração capaz de comprometer a estanqueidade do sistema. Embora simples, essa análise inicial

frequentemente permite identificar falhas que passariam despercebidas durante uma avaliação superficial.

Além da inspeção visual, conecte uma bomba manual equipada com manômetro ao componente e eleve gradualmente a pressão até o valor nominal especificado pelo fabricante (8). Em uma tampa em perfeitas condições, a pressão deve permanecer estável no valor calibrado. Se houver queda progressiva da leitura no manômetro, isso indica perda de vedação ou falha no mecanismo interno da válvula, tornando necessária a substituição da peça.

Segundo o especialista da Delphi, diversos casos de superaquecimento e até mesmo de queima de junta de cabeçote já foram diagnosticados em sua experiência profissional como decorrência direta de defeitos na tampa do reservatório. Foratori enfatiza que a investigação de qualquer anomalia relacionada ao nível do líquido de arrefecimento deve começar justamente por esse componente.

LIMPEZA, ASPECTO E FORMULAÇÃO DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

Quando se consulta o manual do proprietário do Hyundai HB20 ano/mo- delo 2023, as instruções de manutenção preventiva do arrefecimento são claras: a primeira troca do líquido deve acontecer aos 100 mil km ou 60 meses e, a partir disso, fazer trocas periódicas a cada 40 mil km ou 24 meses. A fabricante do automóvel cita em manual e em seu produto genuíno para a reposição que o líquido deve ser composto por aditivo à base de etilenoglicol com fosfato (híbrido) diluído em água desmineralizada na proporção 50/50.

O líquido de arrefecimento pode fornecer informações valiosas apenas pela avaliação de sua coloração, transparência e aspecto físico no reservatório de expansão. Segundo o porta-voz da Delphi para a reposição, após o vencimento



5



6



7



8



do período previsto para a troca, o fluido perde gradativamente sua aparência original, ainda que o motor esteja em perfeito estado de funcionamento, indicando o decaimento das propriedades dos aditivos. Por isso, Foratori recomenda a retirada de uma pequena amostra do líquido do reservatório e fazer a comparação direta com um aditivo novo. Utilize uma seringa (9) e observe se há diferença entre o fluido em uso e o novo.

A presença de materiais suspensos decorrentes de processos corrosivos internos, coloração oxidada ou aspecto leitoso (normalmente associado à contaminação por óleo de motor ou câmbio) significa que, além dos aditivos vencidos, o motor está com problemas mais profundos. Nestes casos, atenção: somente a limpeza do sistema e troca do líquido não resolverá o problema, apenas

adiará o reaparecimento dos sintomas ou irá transferir para a oficina a responsabilidade por problemas que já existiam antes da intervenção.

Foratori afirma que o mecânico precisa solucionar a raiz do problema para evitar assumir um retrabalho muito maior no futuro. “Acontece muito o carro chegar na oficina apenas com um vazamento em um selo. Mas quantos selos existem no motor do carro? Você vai trocar só um selo, apenas aquele que está vazando? Se o carro estiver com líquido errado, vai começar a vazar em outro selo”, explica Foratori. “Se tiver vazamento somente de um selo, ou em alguma outra peça que seja, mas você verificar que o sistema está todo com corrosão, é melhor você tirar o motor inteiro e fazer uma preventiva em todo o sistema”, recomenda. “Se não, você vai

pegar o problema do cliente e trazer ele para você. Não vale a pena”.

Esse relato vai de encontro a uma reclamação recorrente nas oficinas por parte dos proprietários: o surgimento de vazamentos após a limpeza e substituição do líquido. Esse fenômeno acontece justamente porque o reparo foi incompleto. As peças já comprometidas por desgaste ou ataque químico dos materiais (selos, galerias e vedações internas e externas) sofrem com a remoção de material e ficam com paredes mais finas. Quando o sistema é reparado e reabastecido com o líquido correto, ele passa a trabalhar com a pressão correta (nominal), o que irá forçar as paredes corroídas até seu possível rompimento e, consequentemente, causar vazamentos.

Por isso, Foratori recomenda que o diagnóstico do líquido de arrefecimento seja sempre acompanhado de uma investigação detalhada do histórico

de manutenção do veículo. Durante o atendimento, informações como tempo de uso do automóvel, periodicidade das substituições anteriores e hábitos de manutenção do proprietário ajudam a determinar se o fluido observado representa apenas desgaste natural ou se existe um processo de degradação mais profundo em curso.

SEMPRE INSPECIONE A CONDIÇÃO DAS MANGUEIRAS

As mangueiras do circuito de arrefecimento podem fornecer importantes indícios sobre o estado geral do sistema. Com o motor frio, aperte as mangueiras em toda a extensão da peça (10), verificando sua estrutura e a eventual presença de regiões endurecidas. É uma avaliação que pode ser subjetiva, então requer do mecânico experiência e cuidado.

Depósitos sólidos podem aderir às paredes internas em sistemas que operaram durante longos períodos com



água inadequada ou em presença de corrosão severa. Em muitos casos, ao remover a mangueira e submetê-la a uma leve torção, observa-se o desprendimento de material oxidado e incrustações acumuladas ao longo dos anos. Esse fenômeno revela o grau de contaminação existente no restante do circuito, servindo como alerta para uma inspeção mais abrangente.

Mangueiras envelhecidas costumam apresentar craquelamento em decorrência da degradação térmica e química do elastômero. As regiões das conexões às abraçadeiras também precisam ser conferidas (11).

Outra avaliação deve ser feita com o motor aquecido. André Foratori orienta



o mecânico a inspecionar visualmente em busca de vazamentos nas conexões, deformações permanentes, regiões excessivamente dilatadas e alterações geométricas incompatíveis com a condição original da peça.

Caso a mangueira esteja excessivamente dilatada durante o funcionamento, isso indica que ela pode ser romper a qualquer momento. Se esse for o caso, Foratori orienta a interromper imediatamente o diagnóstico e fazer a substituição prévia do componente. Isso porque um rompimento durante os testes comprometeria tanto a segurança do profissional quanto a identificação da origem do problema – afinal, de nada adianta apenas substituir a mangueira sem resolver o problema que a faz inchar em primeiro lugar.

ELETRÓLISE: COMO DIAGNOSTICAR O LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO COM UM MULTÍMETRO?

A presença de corrente elétrica no líquido de arrefecimento é um dos principais indicadores de degradação do fluido. Essa corrente está associada ao fenômeno da eletrólise. À medida que os inibidores de corrosão do líquido de arrefecimento se esgotam e contaminantes vão sendo introduzidos no sistema, a condutividade elétrica aumenta, provocando diferenças de potencial entre componentes metálicos e gerando correntes elétricas capazes de acelerar os mecanismos da corrosão galvânica. O resultado é a formação de furos ou cavidades, erosão localizada e degradação prematura de peças como bomba d'água, galerias internas, radiadores, trocadores de calor, carcaça da válvula termostática, cabeçote e bloco. A famosa bomba d'água "comida" internamente pode ser consequência direta desse fenômeno.

Apesar de existirem equipamentos

específicos destinados à análise química e elétrica dos fluidos de arrefecimento, como o densímetro, o teste de eletrólise pode ser executado rapidamente com um multímetro (12). Com o motor em funcionamento e aquecido à temperatura de operação, ajusta-se o multímetro para a escala de tensão contínua (DC). Em seguida, a ponta de prova negativa deve ser conectada a um ponto confiável de aterramento do veículo. O ideal é utilizar diretamente o terminal negativo da bateria (13).

Com a tampa do reservatório de expansão removida, mergulhe a ponta de prova positiva no líquido de arrefecimento (14), tomando-se o cuidado de não encostar em partes metálicas do reservatório ou do sistema. Se o líquido estiver em boas condições, é comum encontrar valores inferiores a 200 ou 250 mV. No veículo de demonstração desta reportagem, encontramos 130 mV.

Leituras acima de 250 mV já acendem um alerta e indicam o início da degradação dos aditivos presentes no líquido. Quando a medição ultrapassa 300 mV, conforme explica Foratori, o risco de corrosão eletrolítica passa a ser elevado. Neste caso, a recomendação de Foratori é drenar o sistema, realizar uma avaliação completa e fazer uma lavagem técnica conforme os procedimentos do fabricante do veículo antes de reabastecer o arrefecimento com fluido novo.

Outro detalhe importante levantado pelo especialista: aterramentos deficientes também podem contribuir para o aumento da eletrólise. Por isso, faz parte deste diagnóstico inspecionar todo o sistema de aterramento do veículo: cabos de massa deteriorados, conexões oxidadas, aterramentos improvisados ou elevada resistência elétrica entre motor, carroceria e bateria.





15

CASO DE OFICINA: COMO IDENTIFICAR RACHADURA NA CAMISA DO CILINDRO DO HB20 TURBO?

Embora não se trate de uma condição generalizada da frota, André Foratori informa que há relatos de casos envolvendo microfissuras na região da camisa dos cilindros dos motores Kappa 1.0 T-GDi, capazes de permitir a migração do líquido de arrefecimento para o interior da câmara de combustão. A maior incidência, segundo Foratori, é no 2º cilindro.

O principal desafio no diagnóstico reside justamente em não apresentar vazamentos externos visíveis. Não há contaminação perceptível do óleo lubrificante e os sintomas podem se resumir a uma redução gradual do nível do reservatório de expansão, dificultando a identificação da origem do problema.

Diante desse cenário, é necessário utilizar um boroscópio automotivo e examinar a parede do cilindro. Para obter o acesso ao 2º cilindro, primeiro remova a tampa do motor, que é apenas encaixada em três pontos (15). Em seguida, retire a guarnição da bomba de alta pressão do combustível (16), desligue o conector da bobina do cilindro nº2 (17) e solte o parafuso de fixação da bobina com uma chave 10 mm. Remova a bobina (18).

Com um soquete de vela 16 mm e um extensor, retire a vela (19). A própria vela já pode fornecer indícios relevantes se tiver pontos de oxidação na região das rosca, no eletrodo ou na carcaça, o que pode indicar contato recorrente com umidade. Entretanto, as mesmas características podem ser encontradas em motores flex que rodam apenas com etanol – principalmente, se esse etanol for adulterado com percentual maior de água do que o limite (máximo de cerca de 4,9% em volume, conforme a Resolução ANP nº 907/2022).



16



17



18



19



20

Era este o caso do HB20 desta reportagem: a vela era a original do veículo (28 mil km rodados) apresentava oxidação, mas o veículo rodava apenas com etanol. Por isso, a entrevista com o proprietário é fundamental no diagnóstico para entender os sintomas do veículo.

Introduza o boroscópio no interior da câmara do cilindro (20). Avalie a superfície do pistão. A presença de gotículas, regiões excessivamente limpas ou áreas submetidas a lavagem por vapor podem indicar tanto ser fruto do uso exclusivo do etanol (que não cria depósitos de carvão como a gasolina) quanto da presença de líquido de arrefecimento na combustão (21).

Observando a cúpula da câmara, é possível ver a presença significativa de oxidação em toda a borda onde há a união entre cabeçote e bloco (22) e também nas válvulas (23). Algo que também pode ser causado por etanol adulterado, mas também pela presença de líquido de arrefecimento. Daí por diante, o mecânico deve aprofundar o diagnóstico.

O procedimento de montagem é o inverso da desmontagem, observando o encosto manual da vela de ignição para preservar os fios da rosca (24) e, na sequência, dar o torque de aperto da vela em 20 Nm (25).



21



22



23



24



25

TESTE DE PRESSURIZAÇÃO É FUNDAMENTAL PARA O DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ARREFECIMENTO

Embora simples, o teste de pressurização é um procedimento eficaz para localizar vazamentos externos, detectar perdas internas e avaliar a integridade estrutural de componentes submetidos à pressão de trabalho do sistema. Para isso, conecte uma bomba manual ao reservatório de expansão ou ao bocal do radiador, dependendo da arquitetura do sistema (26).



26

Como a pressão nominal do sistema no HB20 indicada na tampa é de 1,1 bar, André Foratori recomenda que, no teste do sistema, eleve-se um pouco mais esse valor: no máximo, até 1,5 bar. Esse “abuso” serve para testar a estanqueidade do sistema: assim como na tampa, a indicação de pressão no manômetro

deve permanecer estável o tempo todo.

Ao introduzir pressão controlada, o mecânico passa a monitorar simultaneamente dois aspectos. O primeiro é a eventual ocorrência de vazamentos visíveis em mangueiras, conexões, radiadores, trocadores de calor, bombas d'água e reservatórios. O segundo é a estabilidade da pressão registrada no manômetro do equipamento.

Se houver oscilação no manômetro, há vazamento no sistema, seja interno ou externo. Neste caso, Foratori recomenda combinar o teste do boroscópio no cilindro com a pressurização manual. “Se você observou que não tem vazamento externo, pressurize o sistema, fique de olho alguns minutinhos e veja se aparece alguma umidade”, orienta o especialista.

Quando confirmada a existência de uma fissura, a definição do reparo dependerá da localização, da extensão do dano e da disponibilidade de recursos especializados. Algumas retíficas dispõem atualmente de processos de recuperação capazes de restaurar determinadas regiões do bloco por meio de usinagem e técnicas específicas de reparação. Em outros casos, sobretudo quando a integridade estrutural encontra-se comprometida, a substituição completa do bloco continua sendo a solução mais segura e tecnicamente recomendável.

Mais informações:
Delphi: delphibrasil.com

PARA APROFUNDAR O DIAGNÓSTICO, TENHA SEMPRE O SCANNER À MÃO

A importância desse tipo de diagnóstico no arrefecimento tornou-se ainda maior nos veículos atuais devido à progressiva eliminação dos indicadores analógicos de temperatura do motor. Não é o caso do HB20, mas muitos modelos modernos contam apenas com luzes de advertência ou estratégias eletrônicas que informam o motorista apenas quando a condição já atingiu níveis críticos. Consequentemente, problemas relacionados ao controle térmico tendem a permanecer ocultos por mais tempo, aumentando o risco de danos severos.

Nesse contexto, o scanner automotivo assume papel fundamental na rotina da oficina. Além da leitura da temperatura em tempo real, o scanner permite monitorar sensores de temperatura, válvulas termostáticas eletrônicas, bombas d'água comandadas eletricamente e diversos outros atuadores diretamente relacionados à gestão térmica do motor. Dependendo da compatibilidade, o equipamento permite inclusive acionar componentes individualmente, facilitando testes funcionais que seriam inviáveis pelos métodos tradicionais.

MAIS DIAGNÓSTICO. MENOS RETRABALHO.



Conheça o MecPro Infini >>

Acervo técnico completo, suporte especializado e cursos de alto nível – tudo o que você precisa para resolver mais rápido e atender melhor.

MecPro Infini

Plano Individual

6x **239,90**

-  Acesso total ao acervo técnico
-  + 06 cursos completos – Linha Leve e Pesada

Vigência: 6 meses

Tudo que você precisa em uma **única** assinatura!



Pacotes especiais para oficinas e mecânicos



Acervo completo, linhas leve e pesada

Acesse já:



MECÂNICO
pro



11 96614 7448

Saiba mais em:

mecanicopro.com.br

ve combinada, já que a parte estriada abraça melhor o parafuso e distribui melhor a força aplicada.



Nos sistemas hidráulicos de freio, inclusive, existem ferramentas específicas para as conexões das tubulações, tudo para evitar danos à porca e retrabalho.

O INVESTIMENTO EM FERRAMENTAL É CONSTANTE

A evolução dos veículos trouxe também uma mudança silenciosa dentro das oficinas: a mudança dos próprios fixadores utilizados pela indústria. O professor afirma: “Eu sou de uma geração que usou muito chave Allen, hoje, entretanto, a realidade é outra. Você tem motores mais modernos, que praticamente usam a chave Torx.”



Segundo Marcelino, o formato Torx oferece maior área de contato e reduz significativamente o risco de danificar a cabeça do parafuso durante o aperto ou desmontagem. “O mecânico precisa investir em ferramental o tempo inteiro. Se ele não acompanhar a evolução dos carros, ele para no mercado”, completa.



O CARRINHO DE FERRAMENTAS VIROU O PONTO DE PARTIDA

Para quem está entrando na profissão ou montando a primeira oficina, os carrinhos de ferramentas aparecem como uma das melhores soluções. Hoje existem carrinhos para todos os bolsos, que além de oferecerem praticamente todas as ferramentas básicas necessárias para o início das atividades, eles facilitam a organização e o controle do ferramental.

Marcelino conta, entretanto, que na Louricar a realidade exigiu uma adaptação, já que a oficina é estreita. “Quando colocávamos dois carros lado a lado, o carrinho simplesmente não passava”, ele diz.

A solução encontrada foi a instalação de painéis organizadores próximos aos veículos. Por isso foram adotados quadros de ferramentas na parede, onde cada ferramenta possui seu local e cada espaço é demarcado.

Segundo ele, o sistema permite identificar rapidamente qualquer ausência ao final do expediente. “Chegou no final do dia, basta bater o olho e você já sabe se está faltando alguma coisa”, comenta.

O MISTÉRIO DA CHAVE 10 CONTINUA VIVO

Existe um assunto que praticamente une mecânicos do mundo inteiro: “Onde está a chave 10?” Como dissemos, existe até meme sobre o desaparecimento da famosa chave combinada na oficina. Mas, segundo o professor, na maioria das vezes a ferramenta não foi perdida nem levada embora.

“O que acontece é que ela caiu durante o serviço e ficou esquecida em algum lugar do carro.” Por isso, ele sugere uma regra

dentro da oficina: caiu a ferramenta, pega na hora. Isso evita que deixe pra depois e acabe esquecendo o objeto.

FERRAMENTA TAMBÉM PRECISA DE MANUTENÇÃO

Muitos profissionais dedicam atenção total ao veículo do cliente e esquecem de cuidar do próprio ferramental, mas isso é um erro, já que as ferramentas precisam ser limpas e guardadas corretamente, um investimento que precisa ser preservado em ótimas condições.

Embora boa parte delas seja produzida em aço com proteção contra corrosão, resíduos de óleo, graxa e produtos químicos podem comprometer sua durabilidade. “No final do dia, pelo menos uma limpeza básica precisa ser feita”, aconselha o professor.

Periodicamente, a oficina também realiza limpezas mais profundas utilizando solventes. A ideia é preservar a ferramenta e aumentar sua vida útil.

INSTRUMENTOS DE PRECISÃO EXIGEM CUIDADOS ESPECIAIS

Em se tratando de instrumentos de medição, os cuidados aumentam ainda mais. “O torquímetro não foi feito para soltar parafuso”, alerta Marcelino, “utilizar o instrumento para afrouxar fixadores pode comprometer sua calibração e reduzir sua vida útil. Ele foi desenvolvido exclusivamente para aplicar o torque correto.”

Por se tratar de um equipamento de precisão, o armazenamento também exige atenção: usou, guardou no estojo. Isso vale também para paquímetros e micrômetros. Segundo professor, não se pode



jogar um paquímetro dentro da caixa de ferramentas e deixar solto sem proteção. Passar um óleo apropriado no instrumento ajuda na conservação.

SEMPRE AFERIDOS E PRONTOS PARA USAR

Outro tema pouco discutido dentro das oficinas é a calibração periódica dos instrumentos. “Quem garante que aqueles 40 Nm que aparecem no torquímetro são realmente 40 Nm?”, indaga. A resposta é simples: apenas a aferição periódica



Segundo Marcelino, empresas homologadas realizam esse serviço e fornecem certificados de rastreabilidade e controle. Se o instrumento estiver descalibrado, você pode apertar menos do que deveria ou muito mais do que deveria. Nos dois casos, o resultado pode ser grave.

TODA OFICINA AINDA TEM UM MARTELO ESCONDIDO

Apesar da evolução tecnológica, Marcelino admite uma realidade praticamente universal: “Se eu falar que na minha oficina não existe martelo ou marreta, eu estaria mentindo”, diz.

O problema, segundo ele, não é possuir o martelo, mas saber exatamente onde uti-



lizá-lo. Hoje existem extratores específicos para pivôs, terminais e diversos componentes. A utilização incorreta de martelos e ferramentas de impacto semelhantes pode gerar prejuízos elevados.

O PREJUÍZO DE R\$ 9 MIL

Um dos exemplos citados pelo professor envolve as direções com assistência elétrica. “Hoje muitos veículos utilizam sensores na coluna de direção, ao utilizar um martelo para remover determinados componentes da suspensão ou direção, existe risco de danificar esses sensores. Você entra para fazer um serviço de R\$ 200 e sai com uma conta de R\$ 9 mil”, diz.

Segundo ele, muitos profissionais ainda reproduzem procedimentos que funcionavam em veículos antigos. O problema é que os componentes atuais são muito mais sensíveis.

COMPARTILHAR FERRAMENTAS PODE SER UMA SOLUÇÃO

Ferramentas especiais costumam representar investimentos elevados e nem sempre possuem utilização frequente. Por isso, Marcelino defende a criação de grupos entre oficinas, lembrando os primeiros anos da injeção eletrônica.

“Na época, juntamos três oficinas para comprar um scanner e dividimos as parcelas igualmente entre os participantes. Quando terminava de pagar um equipamento, comprávamos outro.”

Segundo ele, a estratégia funcionou e permitiu que diversas oficinas tivessem acesso à tecnologia sem comprometer o fluxo de caixa.



OS ELETRIFICADOS E A MUDANÇA DAS REGRAS NOVAMENTE

Se a eletrônica embarcada transformou a oficina nos últimos anos, os veículos híbridos e elétricos prometem provocar uma mudança ainda maior. Não se pode simplesmente pegar uma chave comum para trabalhar com alta tensão, as ferramentas utilizadas nesses veículos possuem isolamento específico para tensões elevadas.



“Estamos falando de ferramentas isoladas para até mil volts”, diz. Além disso, luvas e equipamentos de proteção precisam passar por inspeções e testes periódicos.

Marcelino afirma que o treinamento deixou de ser diferencial e passou a ser obrigação. “Antes de começar qualquer serviço, a luva precisa ser testada, o carro eletrificado já está na oficina e quem quiser trabalhar com ele precisa estudar”

PARAFUSADEIRAS SÃO “UMA MÃO NA RODA”

As parafusadeiras elétricas assumiram um espaço cada vez maior dentro das oficinas por conta da praticidade, já que a pneumática exige compressor, mangueira e infraestrutura.

Já as elétricas oferecem maior mobilidade e facilidade de uso, mesmo assim existe uma regra importante: “a parafusadeira facilita a desmontagem e o pré-aperto, mas o aperto final continua sendo responsabilidade do mecânico”, diz.

SCANNER NÃO SUBSTITUI CONHECIMENTO

Quando os primeiros scanners chegaram ao mercado, muitos acreditaram que eles



resolveriam todos os diagnósticos automaticamente. Diziam que bastava conectar o equipamento e ele diria exatamente qual peça trocar.

Mas a prática mostrou outra realidade: o scanner fornece o caminho, mas o diagnóstico definitivo continua dependendo do profissional. “Pode ser o sensor, pode ser o fio, pode ser o conector, pode ser alimentação elétrica, é justamente nesse momento que entra outro equipamento fundamental, o multímetro”, comenta Marcelino.

Segundo Marcelino, em alguns casos o scanner e multímetro trabalham juntos, ou seja, o scanner aponta o caminho e o multímetro confirma o diagnóstico. Essa validação evita substituições desnecessárias e reduz custos para o cliente, “imagine trocar uma peça de R\$ 10 mil e descobrir depois que não era esse o problema”.

TORQUÍMETRO: ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA DA OFICINA

O torquímetro é uma das ferramentas mais ensinadas nos cursos de formação e, ao mesmo tempo, nem sempre é utilizada na rotina de muitas oficinas independentes.

Porém, existem situações em que o uso do torquímetro deixa de ser recomendação e passa a ser praticamente obrigatório. “Quando você fala de motor, transmissão automática e componentes mais específicos, praticamente é obrigatório utilizar o torque especificado pelo fabricante”, comenta.

Segundo Marcelino, os motores atuais trabalham com parafusos menores, materiais mais leves e tolerâncias cada vez mais reduzidas, tornando o controle do aperto



fundamental para evitar deformações, vazamentos e falhas prematuras.

Para o professor, quando o assunto é torque, a discussão vai muito além da técnica e entra diretamente no campo da segurança. Além das rodas, componentes como bandejas, pivôs e elementos da suspensão dependem diretamente da correta aplicação do torque especificado.

Ele lembra de procedimento para minimizar esse risco: baixou o carro do elevador, a primeira coisa é conferir o aperto das rodas. Mesmo utilizando parafusadeiras durante a desmontagem e no pré-aperto, o fechamento final é realizado manualmente.

“Nós nunca fazemos o aperto final da roda com a parafusadeira. O aperto final é sempre na chave de roda, já que o excesso de torque também representa um problema frequente nas oficinas”, diz.

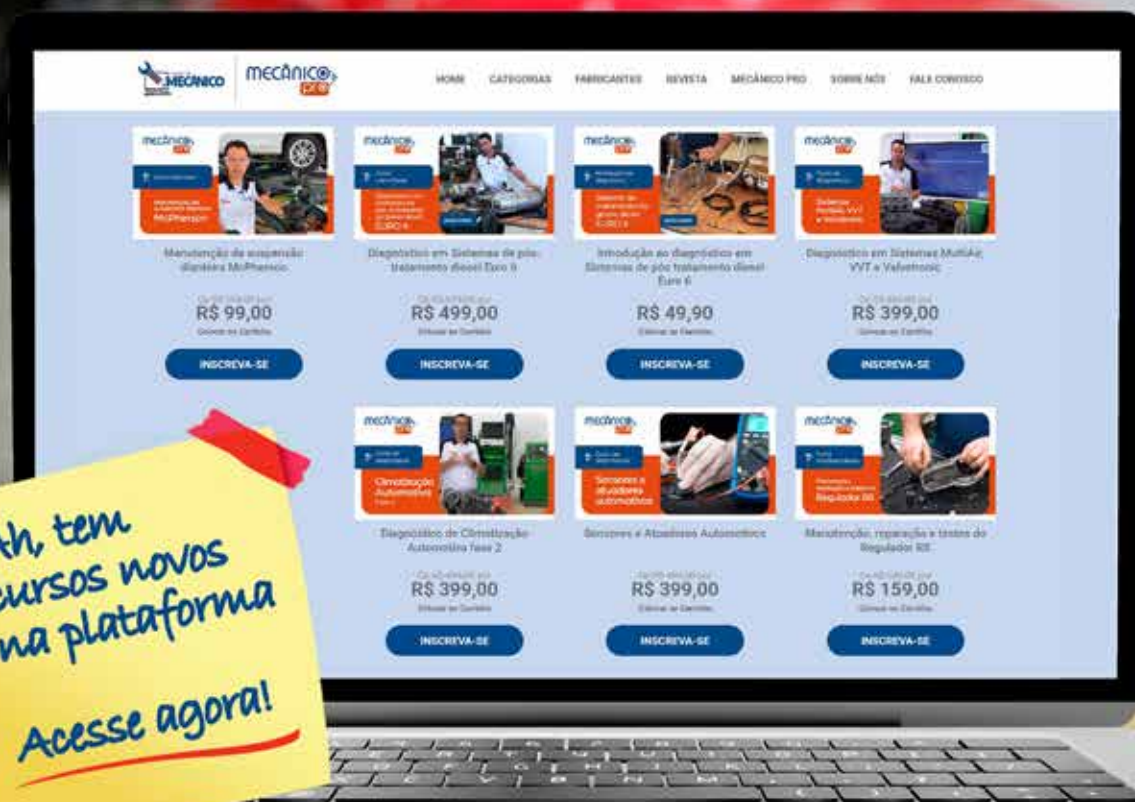
A PRINCIPAL FERRAMENTA CONTINUA SENDO O CONHECIMENTO

Entre scanners, extratores, torquímetros, multímetros e equipamentos para alta tensão, Marcelino acredita que existe uma ferramenta que continua acima de todas as outras: o conhecimento do mecânico.

Segundo ele, os carros mudaram, os procedimentos mudaram e as ferramentas mudaram; e o profissional que não acompanhar essa evolução vai encontrar dificuldades para permanecer no mercado. “O mecânico precisa investir em ferramental o tempo inteiro. Ferramenta deixou de ser custo e passou a ser investimento”, finaliza. 🛠️

Todos os
cursos em

3X
sem juros



Ah, tem
cursos novos
na plataforma
Acesse agora!

- Videoaulas teóricas e dinâmicas, do tipo passo a passo.
- Material de apoio.
- Avaliações (quiz).
- Certificado de conclusão.

Você ainda pode pagar em até 12X (com juros) ou à vista.

Acesse já:



Faça a diferença, matricule-se já: **cursodomecanico.com.br**

Promoção disponível no ato da compra, basta escolher o pagamento em até 3 parcelas.



POR QUE HÁ TANTOS MOTORES QUEIMANDO VÁLVULAS?

por Diego Riquero Tournier fotos Arquivo Bosch e Arquivo O Mecânico

Devemos começar explicando que o termo “queimando válvulas” é uma espécie de licença poética ou termo popular das oficinas automotivas. O fenômeno ao qual estou me referindo responde pelo nome de estresse térmico, sendo justamente o tema que estaremos abordando nesta coluna.

Com a busca desenfadada pela eficiência energética dos motores, incorporando turbocompressores, buscando incansavelmente o incremento da pressão média efetiva, instalando sistemas de injeção direta, incrementando a relação de compressão e outras tantas soluções que a indústria automotiva vem colocando em linha de produção, tornou-se normal

contar com motores de série (de venda massiva) que entregam potências de 100 hp por cada 1.000 cc. de cilindrada.

Está claro que, aparentemente, trata-se de uma grande vantagem para o consumidor, mas, evidentemente, tudo isso tem um preço, e esse preço a pagar está relacionado com a temperatura com a qual esses motores modernos trabalham, especificamente, nas suas câmaras de combustão.

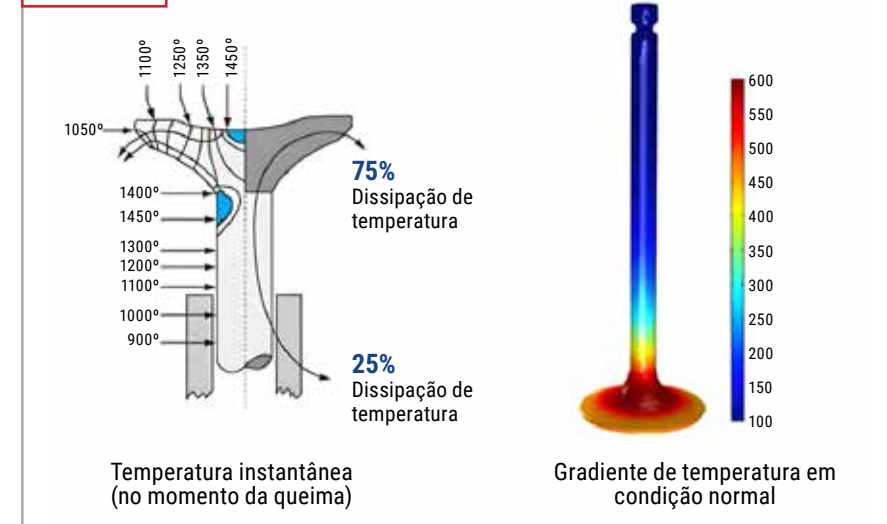
Na **figura 1**, vemos um exemplo do que acontece em uma válvula de um motor (afetando em maior medida a válvula de escapamento) sob as temperaturas às quais este componente está submetido. Na imagem estão representadas duas condições funcionais.

No lado esquerdo, vemos os valores de temperatura instantâneos, resultantes da queima na câmara de combustão; temperatura a qual a válvula deverá dissipar por transferência de energia térmica (calor) através das propriedades dos materiais (ligas de metal específicas) mediante o contato de metal com metal.



Diego Riquero Tournier
é chefe de serviços automotivos para América Latina na Bosch

FIGURA 1



Desta forma, vemos que torna-se normal falar em valores de temperatura de 1.500°C, os quais deverão ser dissipados rapidamente nas diferentes regiões da válvula. Um dos principais responsáveis é a cabeça da válvula no seu contato com a sede, conseguindo dissipar 75% dessa energia térmica. A haste da válvula, no seu contato com sua respectiva guia, conseguirá transferir aproximadamente um 25% de toda essa temperatura acumulada.

Do lado direito da figura 1, vemos o gradiente térmico de uma válvula de um motor moderno na sua condição normal de trabalho, ou seja, depois da queima do combustível na câmara de combustão. O que estamos vendo é a forma com a qual essa temperatura se transfere desde a região mais quente da válvula até os extremos mais frios, dissipando-se através de todo o dimensional da válvula.

Muito bem, tudo isso representa uma condição normal para a qual a válvula com suas ligas de material foi construída, assim como todos os outros componentes da câmara de combustão

interagem com ela conforme o projeto do motor. Mas existem condições operacionais severas as quais determinam que a cabeça da válvula atinja temperaturas operacionais contínuas que oscilam entre 700° e 900°C, provocando os sintomas de estresse térmico do componente, estando esta situação agravada pela presença de ciclos rápidos de aquecimento e resfriamento, contribuindo com a geração dessa indesejada tensão térmica.

PRINCIPAIS SINTOMAS DO ESTRESSE TÉRMICO DE VÁLVULAS/MODOS DE FALHA:

Desprendimento de material da válvula

Na **figura 2** vemos um modo de falha característico das válvulas de escape, caracterizado pela passagem dos gases extremamente quentes a alta velocidade, provocando um desprendimento de material da cabeça da válvula.

Como é possível ver no exemplo, os efeitos da velocidade dos gases e as

FIGURA 2



FIGURA 3



elevadíssimas temperaturas geram um efeito similar ao de um maçarico, “arancando” literalmente pedaços metálicos da válvula.

Este fenômeno está sendo constatado com maior frequência em motores de injeção direta (com e sem turbo), os quais podem apresentar defeitos na injeção do combustível na câmara de combustão, provocando uma elevação da temperatura de queima muito acima do normal, geralmente resultante da queima de uma mistura pobre.

Deformação da válvula

Na **figura 3** vemos outro exemplo resultante do excesso de temperatura por tempo prolongado, o que leva à deformação da válvula, e muitas vezes da própria sede de válvulas.

Esta condição de operação em tensão térmica excessiva afeta diretamente a resistência do metal, provocando a de-

formação da cabeça da válvula e a consequente perda da condição de vedação da câmara de combustão.

É possível identificar na **figura 3** as condições de trabalho mediante as quais essas válvulas foram submetidas, simplesmente avaliando as diferentes cores presentes no material da válvula, deixando indícios inequívocos do estresse térmico que essas válvulas tiveram que enfrentar.

Trincas por fadiga térmica

Na **figura 4** podemos ver o que acontece antes de chegar ao momento de uma deformação ou desprendimento do material de uma válvula. Mediante uma análise metalográfica na qual as imagens se ampliam, ou com a utilização de equipamentos como um Magnaflux, é possível identificar falhas no material resultantes da fadiga térmica.

Estas falhas, como podemos ver na

FIGURA 4

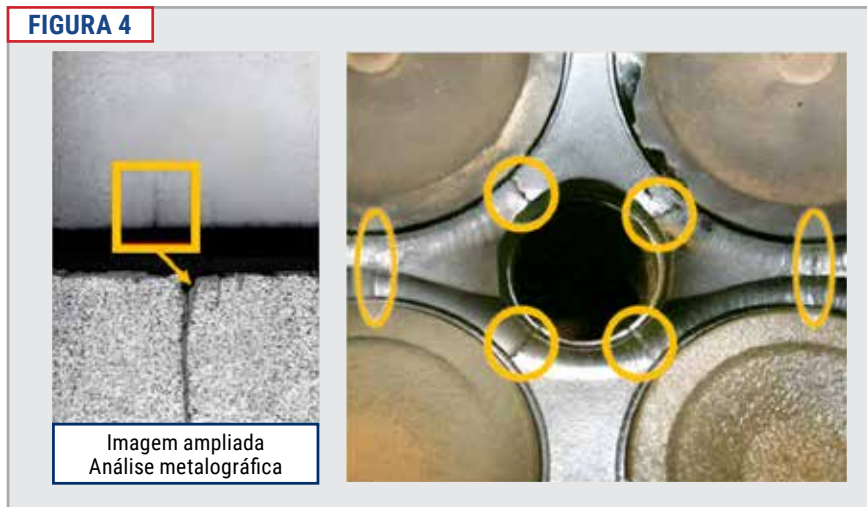


figura 4, não se limitam às válvulas; também afetam o cabeçote do motor, gerando fugas de compressão e deficiências na dissipação térmica em diversos componentes em contato com a câmara de compressão.

As trincas por fadiga térmica são a resultante de um processo de expansão a quente e contração a frio, sendo este fenômeno mais severo em regiões de alta temperatura como a cabeça da válvula e sua sede.

Recessão da sede da válvula

Este fenômeno da figura 5 é o resultado do enfraquecimento do material pela ação constante e impacto contínuo da válvula com sua sede (efeito de martelo).

Tudo isso acontece milhões de vezes todos os dias em um ambiente de alta pressão e alta temperatura. Claro que os materiais devem estar preparados para suportar estas exigências, mas, quando as condições de pressão, temperatura e ação mecânica (impacto da válvula) superam os limites, acontece a recessão da sede da válvula, fazendo com que a válvula

literalmente comece a se “incrustar” na sua sede.

Em motores com regulagem de válvula mecânica, é possível identificar a perda de folga de válvulas e uma necessidade de efetuar a regulagem de válvulas com maior frequência.

Existe uma recessão de válvula considerada normal, e por este motivo as montadoras estabelecem períodos de regulagem de válvulas para alguns de seus modelos. Mas diante de cenários de alto estresse térmico, esta condição pode ser acentuada até desencadear em falhas de material, provocando uma incorporação profunda da válvula no cabeçote (afundamento).

CONCLUSÕES FINAIS

À medida que as exigências foram aumentando para os motores modernos, as soluções de prevenção em termos de engenharias dos materiais foram evoluindo também. Desta forma, a utilização de ligas resistentes a altas temperaturas com incorporação de materiais cerâmicos foram incrementando a resistência térmica à fadiga.

FIGURA 5



Outras soluções como a aplicação de revestimentos galvânicos, como Cobre e Cádmio, foram adicionadas para favorecer a resistência térmica de contato entre sede e válvula, melhorando a condição de transferência térmica.

Em motores com condições mais extremas, a já conhecida aplicação de sódio volta a ser uma estratégia de controle térmico, preenchendo zonas específicas da válvula com sódio metálico que se liquefaz a partir da temperatura de funcionamento do motor, transferindo o calor da cabeça da válvula para a haste.

Desta forma, o que estamos vendo no mercado são motores que incorporam muita tecnologia, mas, que estão sempre muito próximos de atingir seu limite no sentido das condições de pressão, temperatura e esforços mecânicos aos quais estão sendo submetidos. Assim, torna-se imprescindível recomendar aos nossos clientes realizar todas as manutenções preventivas conforme informa o fabricante, evitando ter que enfrentar futuras manutenções corretivas de alto custo. ✂

MECÂNICO
pro

Mecânico Pro é a ferramenta que coloca você, mecânico, em contato direto com técnicos especializados da indústria para solucionar as dúvidas do dia a dia das oficinas. O **Mecânico Pro** é uma iniciativa da **Revista O Mecânico** com o apoio técnico de grandes empresas da indústria automotiva com o objetivo em comum apoiar o desenvolvimento do setor de serviços automotivos e especialmente das oficinas independentes.



Saiba mais:
mecanicopro.com.br



A EVOLUÇÃO DO FREIO DE ESTACIONAMENTO NOS VEÍCULOS

texto Maurício Marcelino fotos Arquivo O Mecânico

Conhecido popularmente como freio de mão, o freio de estacionamento - seu nome técnico - desempenha um papel fundamental na segurança automotiva desde sua criação na indústria automobilística. Ao longo dos anos, esse sistema passou por algumas transformações tecnológicas, acompanhando a evolução dos veículos e as crescentes demandas por segurança, conforto e eficiência.

Veremos neste artigo uma análise histórica e técnica da evolução do

freio de estacionamento, abordando desde os primeiros sistemas mecânicos até os modernos freios eletrônicos integrados aos sistemas de assistência à condução. Vamos analisar os impactos dessas mudanças na manutenção automotiva e as perspectivas futuras para essa tecnologia.

Seja chamado de freio de estacionamento, freio de mão ou freio eletrônico, todos são essenciais para a segurança veicular e se refletem diretamente na tecnologia automotiva e sua evolução.

INTRODUÇÃO

A maior parte da evolução dos sistemas automotivos tem sido marcada por constantes avanços tecnológicos destinados a aumentar a segurança, o conforto e a eficiência dos veículos. O freio de estacionamento foi um desses componentes que passou por processos de modernização. Considerado como um sistema secundário, sua função é essencial para impedir deslocamentos quando o veículo está estacionado.

Com o passar do tempo, a evolução desse mecanismo acompanhou o desenvolvimento da indústria automotiva, passando de soluções mecânicas para sistemas eletrônicos integrados. Este artigo busca apresentar um pouco dessa história e tecnologia da evolução, destacando suas principais transformações e impactos para usuários e profissionais da área automotiva.

COMO SURTIU O FREIO DE MÃO?

Os primeiros automóveis produzidos no final do século XIX possuíam sistemas de frenagem simples. Naquela época, os veículos utilizavam alavancas mecânicas acionadas diretamente pelo condutor para gerar atrito sobre tambores ou rodas. O freio de estacionamento surgiu

como uma medida adicional de segurança aos sistemas de frenagem pouco eficientes da época.

Seu acionamento era realizado por meio de alavancas externas ou posicionadas ao lado do banco do motorista. Apesar das limitações técnicas, esses sistemas representaram um importante avanço para a segurança dos primeiros automóveis.

CONSOLIDAÇÃO DO FREIO DE ESTACIONAMENTO MECÂNICO

Durante grande parte do século XX, o freio de estacionamento mecânico tornou-se padrão mundial. Seu funcionamento baseava-se em uma alavanca ligada a cabos de aço que atuavam sobre os freios traseiros. Entre suas características destacavam-se: simplicidade de construção, baixo custo de fabricação, facilidade de manutenção, alta confiabilidade operacional e longa vida útil.

Esse sistema tornou-se extremamente popular devido a sua robustez e facilidade de reparação, sendo amplamente utilizado em automóveis de passeio, veículos comerciais e caminhões leves. No Brasil, quase todos os veículos produzidos entre as décadas de 1960 e 2000 utilizaram algum tipo de freio de estacionamento mecânico convencional.





SISTEMAS DE FREIO DE ESTACIONAMENTO ACIONADOS POR PEDAL

A partir da década de 1970, fabricantes norte-americanos passaram a adotar sistemas de freio de estacionamento acionados por pedal. Nessa configuração, o acionamento é feito por meio de um pedal localizado próximo ao conjunto dos pedais principais. A liberação é realizada pelo próprio pedal ou por uma alavanca ou botão específico.

As vantagens incluem: melhor aproveitamento do espaço interno, maior conforto ergonômico e possibilidade de utilização em veículos com bancos dianteiros inteiriços. Esse modelo é utilizado até hoje por algumas montadoras em sedãs de grande porte, picapes e utilitários esportivos.

O SURGIMENTO DO FREIO DE ESTACIONAMENTO ELETRÔNICO

O início do século XXI foi marcado com uma das transformações na história desse sistema: a introdução do Freio de Estacionamento Eletrônico (*Electronic Parking Brake - EPB*). Neste novo sistema, a tradicional alavanca mecânica foi substituída por um interruptor eletrônico localizado no console do veículo.

Quando acionado, motores elétricos comandados por módulos eletrônicos aplicam força diretamente sobre as pastilhas de freio localizadas nas pinças de freio ou sobre atuadores específicos instalados no sistema traseiro.

Entre os benefícios proporcionados por esse sistema, destacam-se o maior conforto ao motorista, redução do espaço ocupado no interior do veículo, melhor acabamento do console central, acionamento automático em determinadas situações e integração com sistemas avançados de segurança.

Atualmente, essa tecnologia é usada em grande parte dos veículos médios, premium, híbridos e elétricos. No Brasil, o primeiro veículo fabricado com esse sistema de freio foi o Fiat Fastback em 2022.

INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS INTELIGENTES

Com a evolução desse sistema de freio eletrônico, foi possível a integração com diversos sistemas de assistência à condução. O sistema Auto Hold mantém automaticamente o veículo parado após a frenagem, eliminando a necessidade de manter o pedal do freio pressionado em semáforos e congestionamentos, utilizados em alguns veículos modernos.

O Hill Holder ou Assistente de Partida em Rampa impede que o veículo recue durante arrancadas em aclives, aumentando a segurança do condutor. Veículos equipados com sistemas avançados de assistência ao motorista utilizam o freio eletrônico em conjunto com sensores, câmeras e módulos de controle para realizar manobras automáticas de estacionamento.

No Brasil temos como exemplos dessa combinação de tecnologias os Jeep Renegade, Compass e Commander; Caoa Chery Tiggo 7; Toyota Corolla, Corolla Cross; e Hyundai Creta.

IMPACTOS NA MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

Com a introdução desses sistemas eletrônicos, novos desafios foram trazidos para os profissionais da manutenção automotiva, tendo que investir em capacitação em treinamentos específicos.

Enquanto os sistemas mecânicos exigiam regulagens e substituições de cabos e derivados, os sistemas modernos requerem: equipamentos de diagnóstico eletrônico, scanners automotivos especializados, procedimentos específicos para troca de pastilhas, conhecimentos de eletrônica embarcada e atualização técnica constante.

Dessa forma, as oficinas automotivas precisam investir em capacitação profissional e equipamentos adequados para atender à nova realidade tecnológica.

APLICAÇÃO NOS VEÍCULOS ELÉTRICOS E HÍBRIDOS

Com o crescimento da eletrificação automotiva, os sistemas de freio de estacionamento eletrônico passaram a desempenhar papel ainda mais relevante. Veículos híbridos e elétricos utilizam sistemas totalmente integrados aos módulos de gerenciamento eletrônico, permitindo maior precisão no controle do veículo e interação com sistemas de regeneração de energia. Além disso, a ausência de componentes mecânicos tradicionais contribui para a redução de peso e otimização do espaço interno.

As tendências atuais indicam que os sistemas de freio de estacionamento continuarão evoluindo em direção à automação completa. Entre as principais perspectivas destacam-se: integração com veículos autônomos, operação remota por aplicativos, diagnóstico preditivo de falhas, atualizações via software e integração com sistemas de inteligência artificial embarcada.

Estas inovações reforçam a importância do freio de estacionamento como parte fundamental da arquitetura eletrônica dos veículos modernos. Mas no Brasil, a automação de veículos ainda está em estágio inicial, ficando restrita em ambientes controlados e nichos específicos.

CONCLUSÃO

A evolução do freio de estacionamento representa um exemplo da transformação tecnológica ocorrida na indústria automotiva ao longo das últimas décadas. O que começou como um mecanismo mecânico tornou-se um sofisticado sistema eletrônico integrado a diversos recursos de segurança e assistência à condução.

A tendência para os próximos anos é a ampliação dessa integração, especialmente com o crescimento dos veículos elétricos, conectados e autônomos. Para os profissionais da área automotiva, compreender essa evolução com capacitações e treinamentos é essencial para acompanhar as demandas de um mercado cada vez mais tecnológico e especializado.





CITROËN C3 XTR E C3 TURBO MOSTRAM DUAS PROPOSTAS MECÂNICAS DISTINTAS SOBRE A MESMA PLATAFORMA

Versões compartilham arquitetura estrutural, mas diferenças entre motores, transmissão e acessibilidade dos componentes impactam diretamente a rotina de manutenção dos veículos

texto Redação | fotos Diego Cesilio



Mario Bandeira, proprietário da oficina E-Scuderia Corsa, em São Paulo/SP

A estratégia da Citroën para a família C3 no Brasil passa por propostas distintas sobre uma mesma base. De um lado, o C3 XTR equipado com o conhecido motor 1.0 Firefly aspirado e câmbio manual. Do outro, o C3 Turbo, com motorização T200, injeção direta e transmissão CVT. Embora compartilhem plataforma e diversos componentes estruturais, as diferenças sob o capô alteram significativamente a experiência tanto do motorista quanto do mecânico na oficina.

Para entender como essas mudanças impactam a manutenção preventiva e corretiva, a reportagem da **Revista O Mecânico** conversou com Mario Bandeira, proprietário da oficina E-Scuderia Corsa, em São Paulo, que analisou os dois modelos no elevador e destacou os pontos positivos e as particularidades de cada conjunto.

C3 YOU! x C3 XTR

RAIO X

CONFIRA O RAIO-X COMPLETO NO YOUTUBE



1



2

FIREFLY ASPIRADO PRIVILEGIA SIMPLICIDADE E ACESSIBILIDADE

Logo ao abrir o capô do C3 XTR, equipado com o motor 1.0 Firefly aspirado, o destaque fica para o espaço disponível no cofre e a facilidade de acesso aos principais componentes de manutenção (1). “Eu acredito que uma das maiores felicidades do mecânico quando abre um capô é encontrar vários itens de reparação, tanto preventiva quanto corretiva, de fácil acesso”, afirma Mario.

Segundo ele, componentes como bobinas, central eletrônica, sensores e sistema de ignição estão posicionados de forma favorável para diagnósticos e reparos. O módulo da injeção Delphi (2), por exemplo, fica instalado em local de fácil acesso, simplificando medições e verificações elétricas.

Outro ponto elogiado foi o espaço disponível ao redor do motor, que facilita intervenções em itens como coxins (3), sistema de arrefecimento e componentes da injeção eletrônica.

Entre os cuidados, Mario destaca a fragilidade da tubulação de retorno do



3

sistema de arrefecimento (4). “Essa mangueira é fina e utiliza um plástico bastante frágil. O mecânico precisa tomar cuidado durante a manutenção porque é muito fácil esbarrar e quebrar esse retorno”, ressalta.

PARTIDA A FRIO EVOLUIU NOS MOTORES FIREFLY

O sistema de partida a frio também recebeu atenção. Diferentemente dos antigos sistemas que utilizavam aquecimento diretamente nos bicos injetores ou reservatório auxiliar de gasolina, o conjunto atual utiliza resistências instaladas na flauta de combustível. “As resistências aquecem o combustível diretamente na flauta, melhorando a partida em baixas temperaturas.”

Na lubrificação, outro detalhe chama a atenção: a própria tampa do bocal funciona como vareta de medição do óleo. “Muitos clientes me ligam perguntando onde está a vareta. Muita gente não sabe que ela é conjugada com a tampa do óleo”, comenta.

O motor 1.0 Firefly aspirado exige lubrificante de especificação 0W-20 (5), conforme recomendação da fabricante.

SISTEMA EVAP EXIGE ATENÇÃO DO MOTORISTA

Durante a análise do sistema do canister, o profissional aproveitou para fazer um alerta aos motoristas sobre o hábito de completar o tanque após o desarme automático da bomba: “depois do primeiro disparo da bomba, aquele ‘chorinho’ pode se transformar em um problema sério”.

Segundo ele, o excesso de combustível pode saturar o filtro de carvão ativado do sistema do controle de emissões evaporativas (EVAP), danificar a membrana válvula do canister (6) e, em situações extremas, provocar até mesmo um calço hidráulico.



4



5



6



CITROËN C3 XTR



7



8

C3 TURBO TRAZ MAIOR COMPLEXIDADE MECÂNICA

Se no aspirado a palavra de ordem é acessibilidade, no C3 equipado com o motor T200 turbo o cenário muda consideravelmente. O cofre é mais preenchido por componentes relacionados ao sistema de sobrealimentação, intercooler e tubulações adicionais (7).

“Já percebemos um motor mais robusto e vários componentes extras que fazem parte da configuração do turbocompressor”. A turbina integrada ao catalisador e a nova disposição dos componentes melhoraram o acesso à sonda lambda pré-catalisador (8), mas dificultaram intervenções em outros sistemas.

“Bobinas, bicos e vários componentes da ignição deixaram de ficar expostos e passaram a exigir desmontagem de outros itens para acesso”.

INJEÇÃO DIRETA EXIGE MAIS CONHECIMENTO TÉCNICO

A principal diferença técnica está no sistema de alimentação. Enquanto o 1.0

Firefly utiliza injeção multiponto convencional, o T200 trabalha com injeção direta de combustível. “Nesse caso do T200 já não conseguimos visualizar a flauta, os bicos nem as bobinas. Tudo fica mais protegido e exige um pouco mais de desmontagem” (9).

Mario explica que os injetores trabalham diretamente na câmara de combustão e operam sob altas pressões, exigindo novos cuidados no diagnóstico e nos procedimentos de manutenção.

Além disso, a arquitetura eletrônica passa a contar com sensores adicionais de pressão positiva e negativa (10) e de temperatura do ar, ampliando a complexidade do gerenciamento eletrônico do motor.

CVT MUDA A ROTINA DA MANUTENÇÃO

Outra mudança importante está na transmissão. O C3 XTR utiliza câmbio manual de cinco marchas, enquanto o turbo recebe transmissão CVT fornecida pela Aisin.

Embora a Citroën não estabeleça intervalo para substituição do fluido do CVT, Mario defende a manutenção preventiva: “o fluido é uma composição química que se degrada ao longo do tempo e perde propriedades. Na minha opinião, ele deve ser substituído”.

O mecânico lembra que as condições climáticas brasileiras aceleram a degradação dos fluidos e justificam revisões mais frequentes do que aquelas previstas em mercados europeus.

O mesmo raciocínio vale para o líquido de arrefecimento (11), cuja recomendação de fábrica prevê substituição apenas aos 240 mil quilômetros. “Eu faria verificações muito antes disso. Hoje existem equipamentos capazes de medir a concentração de etilenoglicol e avaliar as condições reais do aditivo”, avalia.



9



10



11



CITROËN C3 YOU! 1.0 TURBO





12

POR BAIXO, DIFERENÇAS APARECEM NO CONJUNTO MOTRIZ

No elevador, as diferenças entre as versões ficam ainda mais evidentes. No C3 XTR, o acesso ao filtro de óleo, bujão do cárter e coxins (12) é simples, embora a posição do filtro exija ferramentas específicas devido à proximidade do suporte do compressor do ar-condicionado (13).

Um ponto que chamou atenção do reparador foi a posição do módulo do ABS (14), que está instalado em um local pouco convencional e relativamente exposto a impactos laterais.



13

Na suspensão, as duas versões do modelo utilizam conjunto McPherson dianteiro (15) com bandejas triangulares, molas helicoidais e barra estabilizadora, enquanto a traseira adota eixo rígido com amortecedores pressurizados (16).

Outro detalhe observado foi a presença de um coxim adicional no escapamento (17). “Agora temos mais um coxim para entrar na lista de diagnósticos quando aparecerem vibrações ou ruídos”, diz.



14



16



15



17

TURBO RECEBE FREIOS MAIS ROBUSTOS

No C3 Turbo, a suspensão permanece praticamente inalterada, mas o sistema de freios recebeu um dimensionamento maior para acompanhar o aumento de desempenho (18). Mario comenta que a pinça continua sendo de pistão único, mas é mais robusta e trabalha melhor a dissipação térmica.

O sistema de exaustão também é mais dimensionado, acompanhando a maior potência e torque do motor turbo (19).

LINHAS DE FREIO EXPOSTAS PREOCUPAM REPARADOR

Um ponto em comum entre os dois modelos foi alvo de críticas do especialista: a exposição das linhas de freio na parte inferior do veículo (20).

“A Citroën teve uma grande preocupação em proteger as linhas de combustível (21), mas deixou as tubulações de freio muito expostas, que ficam vulneráveis”, na sua opinião.



18



19



20

BALANÇO POSITIVO PARA A OFICINA INDEPENDENTE

Apesar das diferenças entre os conjuntos mecânicos, Mario avalia positivamente os dois projetos sob a ótica da reparabilidade.

“No geral, tanto a manutenção preventiva quanto a corretiva são tranquilas. Logicamente o turbo exige mais conhecimento técnico por conta da injeção direta e da sobrealimentação, mas a construção mecânica e a localização dos componentes principais são bem favoráveis para a oficina”, comenta.

A conclusão do técnico é direta: o C3 XTR privilegia simplicidade e rapidez nos serviços, enquanto o C3 Turbo exige maior especialização, mas sem comprometer a reparabilidade do conjunto.✍



21



FICHA TÉCNICA CITROËN C3 XTR

MOTOR

Posição: Transversal
Combustível: Flex
Número de cilindros: 3
Cilindrada: 999 cm³
Válvulas: 6
Taxa de compressão: 13,2:1
Injeção de combustível: Indireta
Potência: 71 cv (gasolina) / 75 cv (etanol)
Torque: 98 Nm a 4.250 rpm (gasolina)
e 105 Nm a 3.250 rpm (etanol)

CÂMBIO

Câmbio manual com 5 marchas

FREIOS

Dianteiros: Disco ventilado
Traseiros: Tambor

DIREÇÃO

Elétrica

SUSPENSÃO

Dianteira: McPherson
Traseira: Eixo de torção

RODAS E PNEUS

Rodas: 15 Polegadas
Pneus: 205/60 R15

DIMENSÕES

Comprimento: 3.981 mm
Largura: 1.733 mm
Altura: 1.605 mm
Entre-eixos: 2.540 mm

CAPACIDADES

Tanque de combustível: 47 litros
Porta-malas: 315 litros



FICHA TÉCNICA CITROËN C3 YOU! 1.0 TURBO

MOTOR

Posição: Transversal
Combustível: Flex
Número de cilindros: 3
Cilindrada: 999 cm³
Válvulas: 12
Taxa de compressão: 10,5:1
Injeção de combustível: direta
Potência: 125 cv (gasolina) 130 cv (etanol)
Torque: 200 Nm a 1.750 rpm (gasolina/etanol)

CÂMBIO

CVT (7 marchas simuladas)

FREIOS

Dianteiros: Disco ventilado
Traseiros: Tambor

DIREÇÃO

Elétrica

SUSPENSÃO

Dianteira: McPherson
Traseira: Eixo de torção

RODAS E PNEUS

Rodas: 15 Polegadas
Pneus: 195/65 R15

DIMENSÕES

Comprimento: 3.981 mm
Largura: 1.734 mm
Altura: 1.605 mm
Entre-eixos: 2.540 mm

CAPACIDADES

Tanque de combustível: 47 litros
Porta-malas: 315 litros

PAINEL DE NEGÓCIOS



@ranalle.potiasensores
ranalle.com.br

NOVA LINHA DE

CORREIAS AUTOMOTIVAS

PERFORMANCE, DURABILIDADE E CONFIANÇA
JUNTAS EM CADA ROTAÇÃO.



ABÍLIO & ZÉ ROELA em: MOTORISTA PARADO NÃO GANHA DINHEIRO!

25 DE JULHO: DIA DO MOTORISTA. PARABÉNS!



CONFIRA O CONTEÚDO DO CANAL DO MECÂNICO NO YOUTUBE



NA OFICINA:
E-SCUDERIA CAR
SERVICE



VOLKSWAGEN 1.4 TSI:
DESMONTAGEM DO
MOTOR PARTE 02



FREIO SEM PRESSÃO?



FREIO SEM PRESSÃO?
Saiba o que analisar
no sistema antes de
condenar o CILINDRO
MESTRE



RAIO X:
NOVO TOYOTA
YARIS CROSS



COMO FUNCIONA
O CÂMBIO
AUTOMÁTICO?



MINAS

6ª Feira da Indústria de Autopeças e Reparação Automotiva



30 SET 2026 A 03 OUT EXPOMINAS BH

OS CONTATOS CERTOS MUDAM O RUMO DE UM NEGÓCIO.

PREPARE-SE PARA
A MAIOR FEIRA DE
AUTOPEÇAS E REPARAÇÃO
AUTOMOTIVA DE MINAS GERAIS.



ESCANEE O QR CODE
AO LADO E INSCREVA-SE
GRATUITAMENTE.

SIGA NOSSO INSTAGRAM: @FERAMINASPARTS
ACESSE NOSSO SITE OFICIAL: WWW.FERAMINASPARTS.COM.BR



VALE+ PARTICIPAR
APONTE O QR CODE
E SAIBA MAIS

PÓS-VENDAS
VOLKS VALE+



**CURSOS
MECÂNICO PRO**

Formação técnica
online



**BATALHA
DO MECÂNICO**

Disputas que valem
um lugar na final



**CBM
2026**

Evento final define
o grande vencedor