O MECÂNICO

ANO XL – ed. 390 – Novembro 2026 – R$ 7,50

CONFIRA O NOSSO PORTAL: **OMECANICO.COM.BR**

CONGRESSO DO MECÂNICO: O QUE O MECÂNICO LEVA PRA OFICINA DEPOIS DO CBM








BATALHA DO MECÂNICO: DIAGNÓSTICO SOB PRESSÃO DECIDE A FINAL DO REALITY



FLUIDO DE FREIO: COMO FAZER A SANGRIA CORRETA EM VEÍCULOS COM ABS



ALTA TENSÃO: OS CUIDADOS NO DIAGNÓSTICO DA BATERIA DE TRAÇÃO EM VEÍCULOS ELÉTRICOS



ESPECIALISTA AUTOMOTIVO: CURSO DA AGULHA AFETA A INJEÇÃO EM INJETOR GDI

Delphi

Academy

O movimento que impulsiona o seu futuro

Participe da comunidade de mecânicos que mais cresce no país

Escaneie o QR Code e saiba mais!



delphiacademy.com.br

PHINIA

O valor de estar junto: um Congresso de conteúdo e relacionamento

Depois de acompanhar de perto o **9º Congresso Brasileiro do Mecânico**, uma coisa ficou muito clara para mim: o sucesso de um evento não está apenas no que ele oferece, mas também no que acontece nas entrelinhas, entre uma palestra e outra, nos corredores, nos estandes e nas conversas que surgem espontaneamente.

O **CBM** foi assim. Tivemos uma estrutura excelente, organização cuidadosa e uma programação recheada de conteúdo técnico. Foi muito bom ver tantos profissionais interessados em aprender, conhecer novos produtos, descobrir tecnologias e conversar com as marcas que fazem parte do dia a dia das oficinas.

Mas o que mais me chamou a atenção foi perceber o quanto as pessoas queriam estar ali. Queriam encontrar os amigos, rever conhecidos, fazer novos contatos, trocar experiências e, simplesmente, conversar. E se o papo é técnico, melhor ainda! Em vários momentos, tive a sensação de que o encontro em si era tão importante quanto a programação. E isso fez toda a diferença.

E talvez seja justamente isso que torne o **Congresso Brasileiro do Mecânico** tão especial e intenso por quem participa. A informação técnica é fundamental, a atualização profissional é indispensável, mas são os encontros, as conversas e as conexões que dão vida a tudo isso. Afinal, a mecânica também é feita de pessoas, de histórias e de relações construídas ao longo da profissão.

Ver essa comunidade reunida, participativa e com tanto orgulho de ser mecânico é, sem dúvida, uma das maiores recompensas de realizar um evento como esse. O orgulho de ser mecânico ainda vive!

Meu agradecimento a todos que estiveram conosco: mecânicos, palestrantes, empresas, parceiros, patrocinadores e toda a equipe envolvida. Vocês fizeram do **CBM** um encontro muito especial!

Ano que vem tem mais, com certeza, e por enquanto confira nossa cobertura no site, no YouTube e nas redes sociais da **Revista O Mecânico**. Ainda temos muito conteúdo para compartilhar!

Um grande beijo e até o próximo encontro!



Carolina Vilanova

Loja do Mecanico

BLACK FRIDAY

SOLUÇÕES PARA QUEM FAZ.

CÓD 867105
Furadeira de Impacto 1/2 Pol. 710W 220V DEWALT
De: ~~R$ 399,00~~
Por R$ 339,00

CÓD 2144239
Motocompressor de Ar MAM-10/50BR 2,5HP 50L 8,8pcm 110/220V
De: ~~R$ 1.699,99~~
Por R$ 1.449,90

CÓD 2856930
Furadeira e Parafusadeira Impacto 3/8 20V com 2 Baterias 1.5Ah, Carregador e Maleta com Acessórios DEKO
De: ~~R$ 364,90~~
Por R$ 299,90



AS MELHORES MARCAS COM ATÉ 70% DE DESCONTO!

São mais de **50 mil SKUs** com preços especiais.

ENTREGA EM ATÉ 24H

Para as lojas de Guarulhos, Barueri e Campinas

ATÉ 70% OFF

STANLEY. | BLACK+DECKER | Garthen | MOTOMIL
Pressure | Paletrans | boxer | LAR PLÁSTICOS
V8 BRASIL | CHIAPERINI | Toyama | DEWALT
PRESTO | mtx | Spanta | STELS
WB W Bertolo | Raven | CSM | vonder
MENEGOTTI | GEDORE | KÄRCHER | MAQTRON

19 LOJAS
São Paulo e BH

+50 MIL
SKUs

APROVEITE ESSAS E OUTRAS OFERTAS NO JORNAL DE OFERTAS!

*Descontos aplicados em compras à vista via PIX em lojas físicas. Ofertas válidas de 01/11 a 30/11.

SUMÁRIO

EDIÇÃO 390 - NOVEMBRO 2026

facebook/omecanico – *youtube*/omecaniconline – *instagram*/revistaomecanicooficial – *tiktok*/revistaomecanico



20 **Capa:**
Congresso: Futuro da oficina reúne mecânicos dedicados e conectados



30 **Batalha do Mecânico:** Desafio técnico coloca diagnóstico dos mecânicos à prova



36 **Alta tensão:** desmistificando o diagnóstico da bateria de tração em veículos elétricos



44 **Troca de fluido:** os cuidados ao realizar a sangria no VW T-Cross com ABS

SEÇÕES

10 ENTREVISTA
14 ACONTECE
58 ARTIGO
52 ESPECIALISTA AUTOMOTIVO
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
Mauricio Marcelino

Gerente Comercial
Vanessa Ramires

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

Arte
Marlon Duner

Colaboradores
Diego Riquero Tournier (conteúdo)
Dpro5k Produtora

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
infinidmidia

FSC
www.fsc.org
MISTO
Papel | Apoiando o manejo florestal responsável
FSC® C011095

Edição nº 390 - Circulação: Novembro/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 390 verificada por PwC

Apoio:
SENAI

NISSAN KICKS: COMO DIAGNOSTICAR PATINAÇÃO E RUÍDOS NA CVT

Na transmissão CVT RE0F11A, muitas falhas de patinação e ruído têm origem hidráulica ou mecânica e não geram códigos. Veja como combinar scanner, teste de stall e análise do fluido no diagnóstico.

A transmissão CVT RE0F11A do Nissan Kicks usa polias variáveis e uma correia metálica de aço para variar a relação de forma contínua. Essa arquitetura exige do reparador um diagnóstico que vá além da leitura de DTCs: desgaste da bomba de óleo, pressão de linha baixa, fluido contaminado ou correia gasta raramente geram códigos.

Todo o sistema depende da pressão hidráulica gerada pela bomba, que posiciona as polias e aciona freios, embreagens e o lock-up do conversor. Pressão de linha insuficiente é a principal causa de patinação. O TCM, ligado ao ECM via rede CAN, controla as solenoides com base nos sensores de rotação, temperatura e pressão; diferença entre a relação comandada e a medida indica patinação.

O sintoma clássico é a rotação do motor subir sem ganho de velocidade. As causas podem ser hidráulicas (bomba, nível ou degradação do fluido, vazamentos internos, válvula reguladora), mecânicas (desgaste de polias e correia) ou eletrônicas (sensor de pressão secundária, solenoides, TCM).

O diagnóstico deve unir scanner e testes mecânicos: leitura de DTCs por prioridade, monitoramento em tempo real, inspeção do fluido e teste de stall, com fluido entre 50 e 80 °C e no máximo 5 segundos. Rotação alta em D e R aponta pressão baixa ou problema na correia e polias.

Quanto aos ruídos, o leve zumbido em baixa velocidade é normal. Merecem investigação ruído metálico contínuo (correia, rolamentos, conversor), barulho em marcha lenta (cavitação da bomba), impacto ao engatar D ou R e vibração em velocidade constante (*lock-up*).

O fluido é peça-chave: transmite força hidráulica e define o atrito entre correia e polias. Use só o especificado, pois ATF comum danifica a CVT. Na troca, controle a temperatura (35 a 45 °C) e zere o indicador de degradação. Ao trocar o TCM, programe os dados, calibre o Sensor G e faça o aprendizado.

A principal lição: ausência de DTC não significa ausência de defeito. O diagnóstico completo combina eletrônica, hidráulica e mecânica.

CHEGOU NISSAN VALUE ADVANTAGE®

A escolha certa para sua oficina:
qualidade com a marca Nissan, que
supera a expectativa do seu cliente!



Conheça
mais sobre os
produtos da linha.

Desacelere. Seu bem maior é a vida.

A MANUTENÇÃO NÃO TERMINA COM A INSTALAÇÃO DO FILTRO NOVO

Em entrevista, João Moura, presidente executivo da Abrafiltros, fala sobre os 20 anos da associação, a evolução da filtração automotiva, a logística reversa de filtros usados e os desafios para oficinas diante das novas tecnologias e da eletrificação

por Carolina Vilanova *fotos* Divulgação


JOÃO MOURA

REVISTA O MECÂNICO: A Abrafiltros completa 20 anos. Como o senhor avalia a trajetória da associação e a evolução do setor de filtração automotiva nesse período?

JOÃO MOURA: Ao longo desses 20 anos, a Abrafiltros não apenas acompanhou as mudanças do mercado, mas também contribuiu para ampliar o reconhecimento da filtração como uma tecnologia essencial para a indústria, mobilidade, saneamento, saúde, meio ambiente e qualidade de vida.

É importante também colocar essas duas décadas em perspectiva. A Abrafiltros completa 20 anos, mas representa um setor cuja história no Brasil ultrapassa um século. Ao celebrarmos esse aniversário, olhamos para a memória construída por empresas, profissionais e tecnologias ao longo desse período, mas principalmente para as transformações que definirão os próximos anos da filtração.

Nesse período, o setor evoluiu significativamente. Os filtros continuam cumprindo funções fundamentais, mas incorporaram avanços em meios filtrantes, materiais, eficiência de separação, redução da perda de carga, engenharia e desenvolvimento de sistemas cada vez mais específicos para cada aplicação.

No cenário internacional, temas como modelagem e simulação digital, Dinâmica dos Fluidos Computacional (CFD), inteligência artificial aplicada à caracterização de meios filtrantes, digital twins, novos materiais, eficiência energética, sustentabilidade e a discussão sobre substâncias per- e polifluoroalquiladas (PFAS), já integram a agenda de pesquisa e desenvolvimento da filtração.

Completamos 20 anos de história, um marco que reflete a resiliência e a capacidade de adaptação da indústria de filtração. É também resultado das ações da associação para acompanhar a evolução do setor e contribuir para seu desenvolvimento e consolidação.

A Abrafiltros representa diferentes segmentos, dos filtros automotivos e industriais aos sistemas de tratamento de água, efluentes e reúso, e atua para fortalecer toda a cadeia de suprimentos. Ao longo dessas duas décadas, também buscamos aproximar empresas, profissionais, conhecimento técnico, universidades, poder público e mercado, porque entendemos que a evolução de um setor depende cada vez mais dessa articulação.

O MECÂNICO: O programa Descarte Consciente já ultrapassou 57 milhões de filtros reciclados. Quais foram os principais desafios para alcançar esse resultado?

JOÃO MOURA: Criado em 2012 para atender às exigências ambientais, o programa Descarte Consciente Abrafiltros realiza a logística reversa de filtros usados do óleo lubrificante automotivo. Atualmente, opera em São Paulo, Paraná, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul, estados nos quais há regulamentação aplicável ao sistema. Até setembro de 2026, o programa já reciclou mais de 57 milhões de filtros.

Os desafios são constantes. No início, foi preciso estruturar a operação e estabelecer parcerias com empresas capazes de oferecer o suporte logístico necessário, o que é realizado por unidades do Grupo Supply Service desde o começo. Também foi necessário lidar com as legislações ambientais, instrumentos jurídicos diversos e firmar Termos de Compromisso em cada estado, buscando sempre padronizar a operação dentro do possível.

Um dos principais desafios é a capilaridade. O filtro usado é gerado de maneira descentralizada em milhares de postos, oficinas, centros automotivos e concessionárias. Para transformar esses pontos em uma logística reversa estruturada, é necessário planejar recipientes apropriados para diferentes volumes de geração, rotas, frequência de coleta, transporte de resíduo perigoso, desenvolver maquinários customizados para o processamento dos materiais, providenciar a documentação técnica pertinente e garantir a rastreabilidade de todo o processo.

O MECÂNICO: Qual é a importância da participação das oficinas mecânicas na logística reversa de filtros usados?

JOÃO MOURA: A participação das oficinas é essencial para o funcionamento do programa, pois são um dos principais setores de geração dos resíduos, no qual realizamos o recolhimento dos filtros usados. Sem a adesão desses estabelecimentos, o programa perde capilaridade e eficiência.

A oficina ocupa uma posição estratégica porque é justamente ali que, em grande parte dos casos, termina a vida útil do filtro e começa a logística reversa. O mecânico deixa, portanto, de ser apenas o profissional responsável pela substituição do componente e passa a ter também um papel importante na destinação correta.

Existe ainda uma relação direta de confiança com o consumidor. Quando entrega o veículo para manutenção, o cliente confia não apenas na correta instalação da nova peça, mas também no tratamento profissional dos resíduos gerados durante o serviço. Por isso, o mecânico é um elo fundamental entre indústria, consumidor e responsabilidade ambiental.

O MECÂNICO: O filtro do óleo é classificado como resíduo perigoso. Quais cuidados as oficinas devem adotar no armazenamento e descarte desse componente?

JOÃO MOURA: Após o uso, os filtros do óleo lubrificante automotivo são classificados como resíduos perigosos Classe 1 devido à presença do OLUC - óleo lubrificante usado ou contaminado. Por isso, estabelecimentos como postos de combustíveis, oficinas, centros automotivos e concessionárias devem garantir a destinação ambientalmente adequada desse material.

O filtro usado não deve ser descartado no lixo comum nem comercializado como sucata metálica convencional. O fato de possuir uma carcaça metálica não significa que, após o uso, possa ser tratado simplesmente como sucata. A carcaça pode estar impregnada de óleo, e o elemento filtrante retém óleo e resíduos. O descarte incorreto pode contaminar o solo e a água e gerar sanções previstas na legislação ambiental.

A oficina deve acondicionar os filtros de forma segura em recipientes apropriados para esse tipo de resíduo e encaminhá-los para reciclagem por meio de uma empresa licenciada ou de um programa de logística reversa, como o programa Descarte Consciente Abrafiltros.

No programa, a coleta é realizada diretamente nos geradores previamente cadastrados e os filtros são acondicionados nos recipientes definidos para a operação.

O MECÂNICO: Quais são as prioridades da Abrafiltros para os próximos anos e o que o senhor espera da participação dos mecânicos nessa construção?

JOÃO MOURA: Os fabricantes de filtros precisam investir em pesquisa e desenvolvimento e ampliar sua atuação para atender a novos segmentos, incluindo as demandas da eletrificação e de outras matrizes energéticas.

As exigências ambientais também devem impulsionar a produção de filtros com projetos cada vez mais eficientes no uso de materiais e energia, menor perda de carga, maior durabilidade quando tecnicamente possível, melhores condições de reciclabilidade e novos meios filtrantes com menor impacto ambiental. A agenda internacional do setor já inclui, por exemplo, o desenvolvimento de meios filtrantes e tratamentos livres de PFAS.

Além disso, avançam as normas relacionadas ao descarte correto e à reciclagem pós-consumo.

A Abrafiltros já atua nessa frente por meio do programa Descarte Consciente, mas a participação das oficinas é fundamental para que os filtros usados sejam encaminhados corretamente e a reciclagem funcione, sempre considerando as metas de coleta estabelecidas pelos órgãos ambientais, sendo impor-

tante frisar que por esse fator, os estabelecimentos não atendidos pelo programa devem continuar a realizar a destinação ambientalmente adequada dos filtros usados sempre em conformidade à legislação, como já era obrigatório antes das regulamentações de logística reversa pós-consumo.

Mas a participação do mecânico deve ir além da destinação do filtro usado. A oficina está em uma posição privilegiada para perceber as transformações do mercado, porque recebe veículos de diferentes tecnologias e idades, acompanha o comportamento real dos componentes e mantém contato direto com o consumidor.

Por isso, uma das prioridades para os próximos anos precisa ser aproximar ainda mais indústria, distribuição e reparação, ampliando a circulação de conhecimento técnico e a capacitação para atender a uma frota cada vez mais diversificada.

O MECÂNICO: Quais passos o mecânico deve seguir para fazer a reciclagem e o descarte correto?

JOÃO MOURA: A oficina deve acondicionar os filtros usados em recipientes fechados, impermeáveis e identificados conforme as normas técnicas aplicáveis para Resíduos Perigosos Classe I. No Programa Descarte Consciente Abrafiltros são utilizados tambores ou contentores estanques, justamente para evitar vazamentos enquanto o resíduo aguarda a coleta.

Esses recipientes devem ficar em um local coberto e seguro, além de mantidos de acordo com os procedimentos ambientais aplicáveis ao estabelecimento e ao sistema de coleta adotado.

Depois, os filtros devem ser entregues a uma empresa coletora licenciada e habilitada a operar com todo o manuseio e transporte de resíduos perigosos Classe I, ou a um programa especializado de reciclagem ou logística reversa, como o programa Descarte Consciente Abrafiltros. Eles nunca devem ser descartados no lixo comum, na rede de esgoto ou diretamente no solo, pois o óleo retido pode contaminar a água e o solo.

No caso do programa Descarte Consciente Abrafiltros, o processamento ocorre posteriormente em instalação preparada para essa finalidade. O metal recuperado segue para siderúrgicas, o óleo lubrificante usado ou contaminado recuperado no processo é encaminhado para rerrefino e os demais componentes seguem para coprocessamento em cimenteiras, para a geração de energia térmica, sendo as cinzas, inclusive, utilizadas na fabricação do cimento, o que garante a reciclagem de 100% dos materiais coletados pelo programa, com total reaproveitamento em outras cadeias produtivas, apesar do custo elevado do processo sem nenhum retorno direto para a cadeia de filtros automotivos, o que demonstra o empenho e o compromisso do setor com as políticas ambientais.

Também é importante solicitar e guardar a documentação, incluindo o certificado de destinação final emitido pela empresa autorizada, para comprovar a regularidade ambiental da oficina.

O conceito que deve ficar para o mecânico é simples: a manutenção não termina com a instalação do filtro novo. A destinação correta do filtro retirado do veículo também faz parte de um serviço profissional e ambientalmente responsável, sendo que cada filtro trocado e destinado de maneira ambientalmente correta, tem importância fundamental para a preservação da natureza e da qualidade de vida de todos nós, sendo o mecânico uma peça fundamental nesse processo. É como dizemos na Abrafiltros, filtro é vida.



YAMAHA REALIZA WORKSHOP DE MECÂNICA PARA MULHERES

Com o intuito de ampliar o conhecimento de mecânica entre as mulheres, a Yamaha Motor do Brasil fez um workshop em toda sua rede de concessionárias autorizadas. Durante o curso, as alunas conheceram os principais componentes das motos e receberam dicas para identificar os cuidados necessários no uso cotidiano. Temas como verificação do nível de óleo e cuidados com o sistema de freios foram abordados durante a aula especial. Marcelo Boaroto, gerente nacional de pós-vendas e serviços da Yamaha, contou que esse workshop tinha o intuito de conscientizar as mulheres sobre seus veículos e proporcionar maior autonomia na tomada de decisão na hora da manutenção.



NITERRA ALERTA SOBRE MANUTENÇÃO DOS CARROS POR ASSINATURA

Os carros por assinatura caíram no gosto dos brasileiros, principalmente, por conta da facilidade e praticidade. Pensando nisso, a Niterra revelou alguns pontos primordiais de manutenção que os condutores precisam ter com esses veículos. Segundo a empresa, o motor precisa de atenção especial, pois pode operar em condições severas de uso. A fabricante conta ainda que os motoristas devem tomar cuidado na hora de abastecer e optar por postos de combustíveis de confiança, já que um combustível de má qualidade desgasta acentuadamente a sonda lambda e isso gera uma bela dor de cabeça para o condutor.

FRASLE MOBILITY

nakata.com.br • 0800 707 80 22



HG Nakata é alta performance para quem aplica e para quem usa. Pode contar.

Conte com a força, conforto e segurança do 1º amortecedor pressurizado do Brasil e não pare de contar: só ele conta com a confiança da marca líder em suspensão, que oferece sempre a certeza de clientes bem atendidos. **Amortecedor HG Nakata. Pode contar.**

Pode contar



APROVEITE E ACESSE 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



PESQUISA DO IQA E IPSOS RESSALTA QUALIDADE EM AUTOPEÇAS

O 12° Fórum IQA da Qualidade Automotiva trouxe as respostas de uma pesquisa realizada recentemente entre o IQA (Instituto da Qualidade Automotiva) e a Ipsos. Segundo o estudo, a durabilidade é o fator mais associado à qualidade das autopeças na visão dos brasileiros. A edição recente do Fórum ainda marcou o lançamento da Plataforma LAB. Trata-se de um ambiente digital desenvolvido para aproximar laboratórios e empresas que precisam realizar ensaios laboratoriais. Por fim, o encontro foi palco da 6ª edição do Prêmio da Qualidade Automotiva. A premiação reconheceu projetos de inovação, processos produtivos e trabalhos jornalísticos do setor.



LOJA DO MECÂNICO AMPLIA ENTREGA DE MÁQUINAS EM ATÉ 24 HORAS

A fim de ampliar o conforto dos seus clientes, a **Loja do Mecânic**o ampliou a modalidade de entrega de produtos de médio e grande porte para até 24 horas após a compra. Desse modo, os mecânicos e empresas podem comprar itens como compressores e elevadores e receber suas encomendas com mais agilidade. Inclusive, a **Loja do Mecânico** passou a realizar entregas a partir das unidades de Barueri, Guarulhos e Campinas. Ou seja, os produtos que estiverem disponíveis no estoque da loja responsável pelo atendimento podem ser entregues no endereço do cliente com mais facilidade.

www.dayco.com

KUGELBERG.COM

Um **movimento** perfeito é o primeiro **elemento** do motor.



A substituição completa dos componentes do sistema de distribuição, incluindo a bomba de água, proporciona longa vida útil, alta qualidade e performance de todo o sistema de distribuição do motor.
A bomba de água também inclui rolamentos que, como os tensionadores, estão sujeitos a desgaste.

DAYCO®

MOVE FORWARD. ALWAYS.™



HORSE POWERTRAIN ANUNCIA LINHA DE FUNDIÇÃO DE CABEÇOTES POR GRAVIDADE

A Horse Powertrain inaugurou uma linha de fundição de alumínio por gravidade em sua fábrica de São José dos Pinhais, Paraná. A empresa investiu cerca de R$ 200 milhões e essa linha terá capacidade de produzir 210 mil cabeçotes por ano. A fundição por gravidade permite produzir componentes de características mecânicas e metalúrgicas específicas. Ainda nesse sentido, a empresa revelou que agora usa de inteligência artificial na validação das peças. Segundo a Horse, essa estrutura possui sistemas integrados de fusão e transporte de alumínio. Assim, ela espera reduzir em cerca de 35% as emissões de CO_2 em comparação com fornos de injeção tradicionais.



CUMMINS REVELA MOTOR F4.5 COM MAIS EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A Cummins apresenta na Fenatran a nova geração do motor F4.5. O propulsor passou por mudanças em áreas como sistemas de combustível, admissão, escape e combustão. Agora, o motor entrega 240 cv e proporciona até 9% de redução do consumo de combustível, segundo a marca. Uma das novidades deste motor é a adoção dos turbocompressores HE200. Os componentes ajudam principalmente na eficiência energética. André Garcia, gerente executivo de estratégia e gestão de produto da unidade de motores da Cummins, comentou que a nova geração do motor F4.5 quer manter a competitividade do conjunto nas aplicações comerciais.


REVISTA
carro
Tudo sobre o
universo automotivo
em um só lugar
Lançamentos, testes, comparativos e as principais notícias do setor para quem gosta de carro de verdade.
Escaneie o QR Code e confira
Acesse
revistacarro.com.br
@revistacarro



CBM REÚNE PROFISSIONAIS DA MANUTENÇÃO E DEBATE INOVAÇÃO E NOVOS MERCADOS

por Ricardo Moriah & Felipe Yamauchi *Fotos* Dpro5K Produtora

Já tradicional no calendário de eventos de São Paulo, o **Congresso Brasileiro do Mecânico**, espaço exclusivo do mecânico automotivo independente, chega em sua nona edição, celebrando mais um importante encontro entre profissionais do setor, empresas e parceiros.

Promovido pela **Revista O Mecânico**, o **CBM** foi realizado no Pavilhão Azul do Expo Center Norte, na região norte da capital paulista, em 31 de outubro de 2026, ocupando todo o espaço com diversas novidades e conteúdo para os mecânicos.

Esta edição, o **Congresso do Mecânico** contou com a presença de mais de 53 marcas distribuídas em diversos estandes ao longo do pavilhão, tivemos ainda apoio entidades ligadas ao setor

de manutenção automotiva, abrilhantando o evento.

Nos palcos centrais e em 17 áreas de conteúdo técnico, entre arenas, boxes técnicos e boxes práticos, foram mais de 60 palestrantes de diversas áreas se revezaram, sempre com foco no profissional mecânico, ávido por absorver conhecimento técnico de qualidade.

Com a presença de famílias e amigos, os profissionais trouxeram também suas dúvidas e questionamentos, numa troca importante de conhecimento nos estandes dos expositores e, em especial, nos boxes técnicos e práticos, onde puderam ver na prática a aplicação de procedimentos na manutenção do automóvel.

Apesar das filas frequentes para as ativações divertidas dos expositores, as arenas e os boxes estavam sempre repletos de mecânicos atentos às explicações. Autopeças, sistemas, equipamentos, ferramentas e muita tecnologia avançada disputaram a atenção do público.

Um dos maiores agitos do **9CBM** foi a transmissão ao vivo do reality show Batalha do Mecânico, promovida pela **Revista O Mecânico** e VolksVale+, que



revelou o grande vencedor numa final ao vivo e cheia de emoção.

Além disso, a edição deste ano do CBM trouxe o que o mecânico automotivo mais gosta: carros. Muitos carros e ainda por cima rebaixados! Coloridos, personalizados, customizados e, naturalmente, "socados" no chão, estes veículos não eram apenas meros enfeites. Para rebaixá-los, os profissionais de sua área também se valem de técnicas e procedimentos de alto nível para o trabalho ficar ao gosto do cliente e com segurança.











ORGULHO DE SER MECÂNICO

Tendo como tema para 2026, "Orgulho de ser mecânico!", o **9CBM** deste ano promoveu diversos debates sobre as mudanças no panorama do setor, especialmente com a chegada de carros chineses, que já estão entrando nas oficinas. Elétricos, híbridos e altamente tecnológicos, estes veículos apresentam uma nova complexidade técnica para o público.

Entre os temas técnicos, sistemas de injeção direta de combustível, manutenção de veículos diesel e a aplicação da inteligência artificial nos serviços automotivos, por exemplo, foram abordados e atraíram os participantes.

Profissionais do setor, empresas e organizações debateram estes e outros assuntos em várias apresentações técnicas e demonstrações práticas para o público presente, consumindo nada menos que 79 horas e 40 minutos de programação simultânea durante o evento.

No **9CBM**, a **Revista O Mecânico** instalou dois boxes técnicos, sendo eles os Box 1 e Box 2, além do Box 3 da Mecânico Pro, Box 4 da Nissan e Box 5 da Texaco.

No total, foram 8 boxes práticos das empresas: KSPG, Renault, Valvoline, Volkswagen, Authomix, Ford, Tirreno e Grupo Frasle.





O espaço do **9CBM**, preenchido por estandes, arenas e muitos boxes, contou ainda com uma importante área de socialização, logo após a área dos veículos rebaixados - onde hambúrgueres e outras iguarias foram oferecidas por food trucks no local, garantindo assim aos visitantes boa alimentação, conforto e comodidade no Congresso.

Para o profissional mecânico, o **9CBM** foi mais que ampliar seus conhecimentos técnicos com as importantes palestras e demonstrações técnicas, foi a troca de experiências, o reencontro com outros profissionais, num ambiente onde a amizade e profissionalismo estavam de mãos dadas.

A edição deste ano do CBM mostrou novamente que os mecânicos continuam unidos em prol de um setor importante da economia nacional, que contribui não apenas para a manutenção veicular, mas para a geração de valor para clientes e empresas.











PAINÉIS E PALESTRAS

O **9º Congresso Brasileiro do Mecânico** reuniu profissionais da manutenção em uma programação de painéis dividida entre as Arenas Authomix - Técnica Leve e Diesel, Inovação e Tecnologias, Gestão e Negócios, Carreira e Valorização, além do Espaço Varejo. Os conteúdos abordaram os principais desafios da oficina, do diagnóstico e da manutenção às novas tecnologias, gestão e valorização profissional.

Na Arena Authomix, os temas passaram por sincronismo, diagnóstico, diesel leve, sistemas Common Rail, injeção direta, manutenção de veículos chineses e casos reais de diagnóstico. A Arena Inovação e Tecnologias trouxe eletrificação, inteligência artificial aplicada à oficina, veículos conectados, economia circular e oportunidades no ambiente digital.

Gestão e negócios também ganharam espaço, com discussões sobre peças in-

corretas, eficiência da oficina, crescimento, processos, tributação e atendimento ao cliente. Na Arena Carreira e Valorização, os debates trataram de sucessão em oficinas familiares, presença feminina na manutenção, formação de novos profissionais, gestão de pessoas e desafios enfrentados no dia a dia da oficina.

Já o Espaço Varejo abordou a criação de conteúdo como ferramenta de credibilidade para o mecânico e voltou a discutir os impactos da Reforma Tributária.

Com temas técnicos e questões diretamente relacionadas à rotina dos profissionais, a programação mostrou que a evolução da oficina passa não apenas pelo domínio de novas tecnologias, mas também por diagnóstico, gestão, formação e capacidade de adaptação às transformações do setor.

E se o **9º CBM** termina com a sensação de dever cumprido, a próxima edição já começa a ser preparada. Em 2027, o Congresso Brasileiro do Mecânico chega à sua 10ª edição, uma marca importante de uma história construída junto com os profissionais da reparação.



A próxima década começa agora, com o desafio de fazer um encontro ainda maior em conteúdo, troca de experiências e, principalmente, na valorização de quem está todos os dias dentro da oficina.

Afinal, se há algo que o **9º CBM** deixou claro é que o mecânico quer conhecimento, tecnologia e informação, mas também quer estar junto e confraternizar. E é com esse espírito que começamos a preparar o **Congresso dos 10 anos**. Nos vemos em 2027!



MECÂNICOS ATENTOS AOS CONTEÚDOS TÉCNICOS E DE GESTÃO

A **9ª edição do Congresso Brasileiro do Mecânico** foi um sucesso. Diversas marcas estiveram presentes com estandes repletos de novidades focadas no setor de manutenção automotiva e palestras com temas variados foram apresentadas aos participantes. E de olho no público, o time de comunicação da **Revista O Mecânico** conversou com mecânicos que presenciaram todas as novidades de perto.



O professor Sergio Alvarez, da Oficina S Motores (SP), assistiu as palestras e conferiu os destaques expostos pelas fabricantes de autopeças. Em sua visão, Sergio comentou que os mecânicos devem estudar sobre as atualizações do mercado, principalmente em relação à tecnologia. Sobre a tendência atual de carros eletrificados, o professor pontuou que o carro elétrico atende diversas demandas e ainda não polui. Uma questão frisada por Sergio é que o público deve estar constantemente em busca de adquirir mais conhecimento. Por fim, o mecânico contou que já escreveu diversos manuais sobre temas como diesel, náutica e eletrônica.

Caio Yamaya, do Auto Center Via Kennedy (SP), contou que tanto seu pai quanto avô foram inspirações para seguir na área de manutenção veicular. Inclusive, seu avô chegou a ter uma oficina focada nos cuidados do Volkswagen Fusca. O profissional comentou que já tem cinco anos trabalhando na área e que foi sua primeira experiência com o Congresso Brasileiro do Mecânico. Questionado sobre o cenário automotivo atual, Yamaya revelou que a eletrificação é futuro do mercado. Ainda nesse sentido, o mecânico comentou que os motores a combustão não vão acabar e que pretende se especializar na manutenção dos eletrificados, tanto é que optou por estar presente nas diversas palestras focadas neste tema.

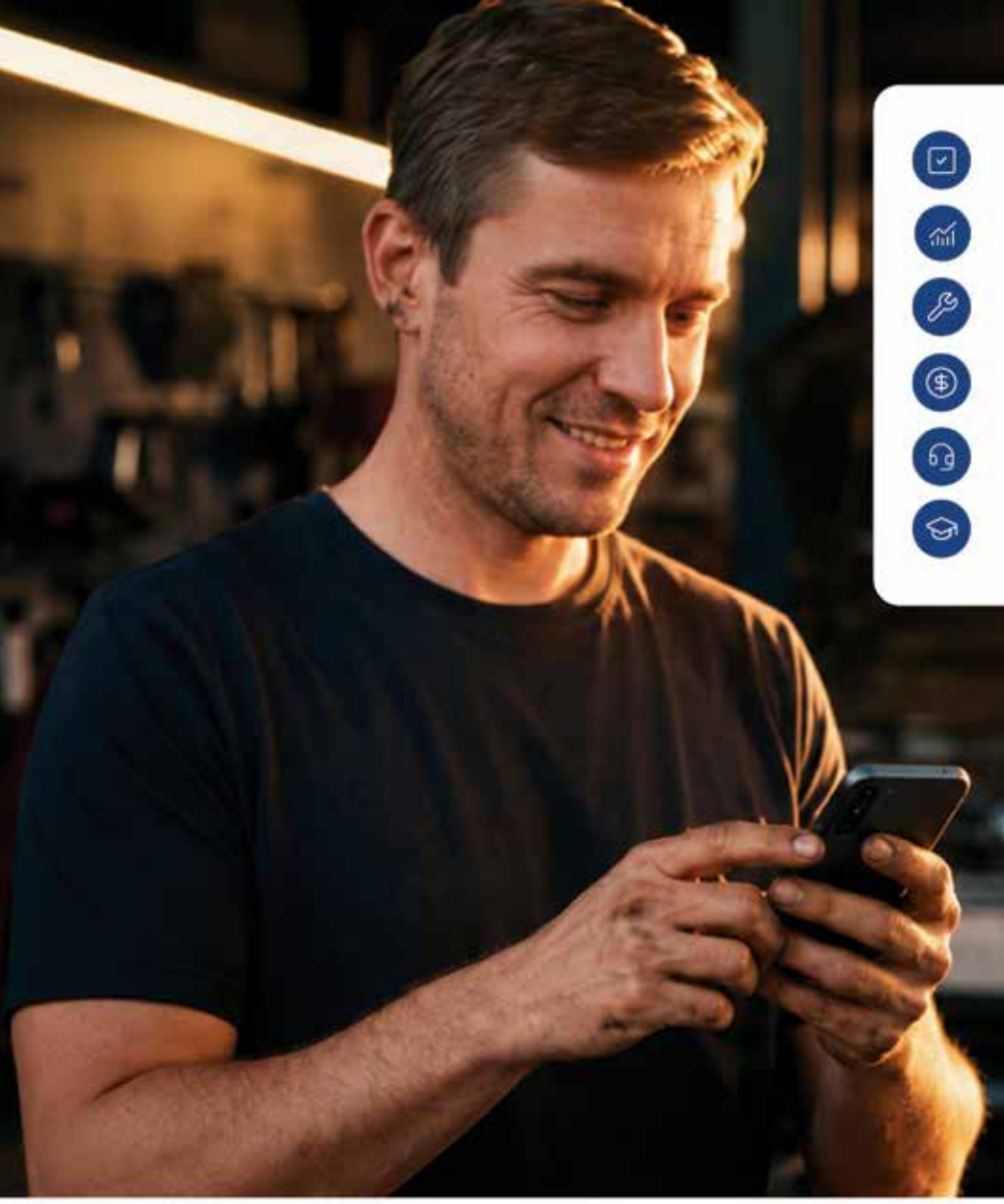




Jeferson Dutra compareceu à 9ª edição do Congresso do Mecânico juntamente com seus amigos de trabalho da oficina ScanCar (SP). Sobre sua trajetória, Jeferson revelou que foi seu pai quem o inseriu no mundo das oficinas mecânicas. O profissional contou que como os carros se inovam cada dia mais, principalmente na parte eletrônica, ele e sua equipe buscam sempre estar atualizando seus respectivos conhecimentos. Assim como Caio, Jeferson disse que foi sua primeira vez participando do Congresso e aprovou as palestras, muito por conta das informações transmitidas sobre os temas como mercado e manutenção.

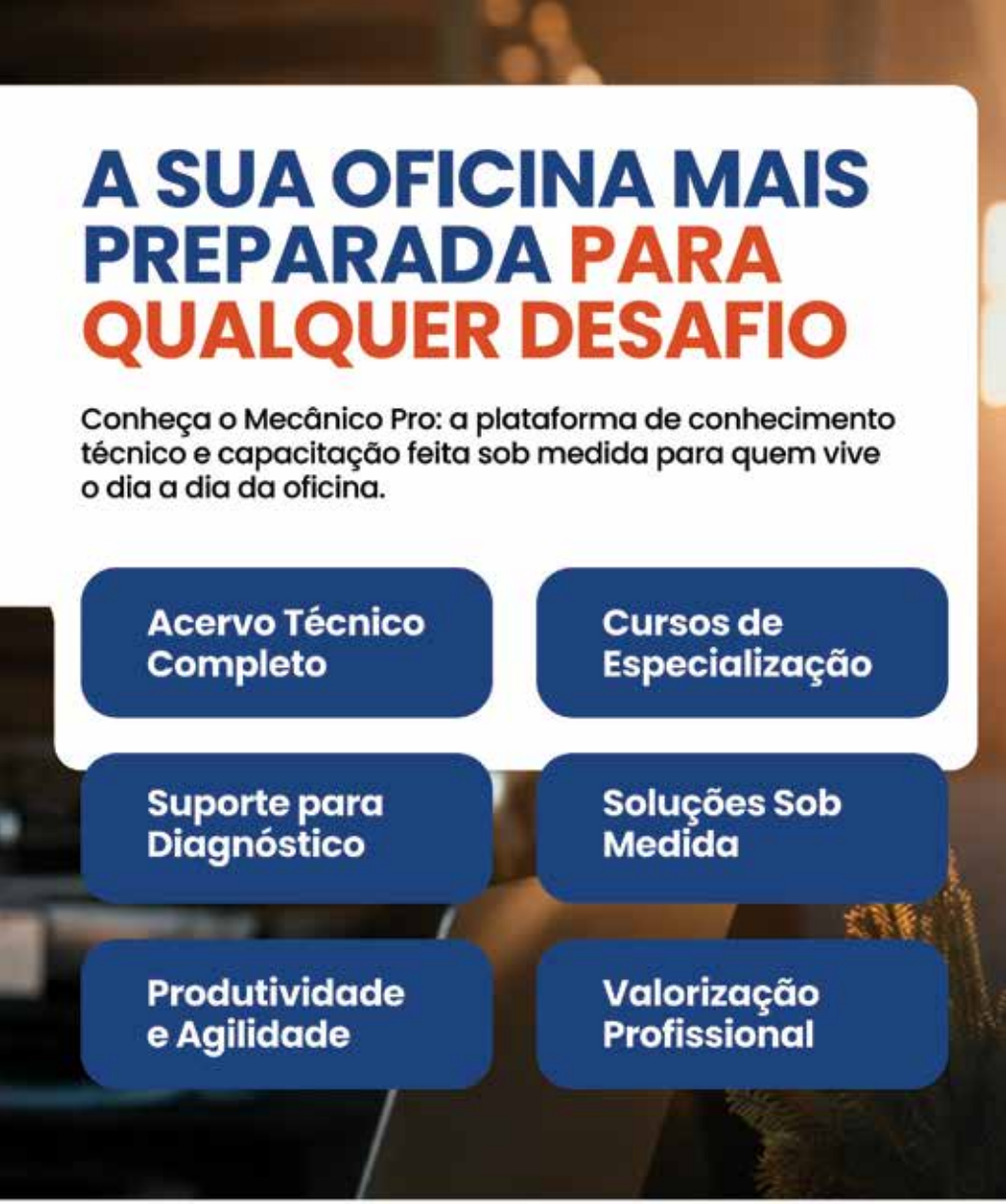
Gilberto Lassen, da Oficina Mecânica Lassen (SP), comentou que é tanto dono de uma oficina quanto de uma frota de caminhões guincho. Diferentemente dos demais mecânicos entrevistados, Gilberto contou que começou a trabalhar em oficinas de amigos do seu pai, embora sua figura paterna trabalhado em uma oficina. A abertura de seu próprio negócio aconteceu em meados de 1996 e questionado sobre a evolução do mercado nesses 30 anos, o profissional revela que houve mudanças profundas e de olho nisso, ele até realiza cursos como um focado em veículos elétricos. Gilberto comenta ainda que está se especializando para poder trabalhar com a bateria dos automóveis eletrificados.





MECÂNICO pro

Acesse já:



A SUA OFICINA MAIS PREPARADA PARA QUALQUER DESAFIO

Conheça o Mecânico Pro: a plataforma de conhecimento técnico e capacitação feita sob medida para quem vive o dia a dia da oficina.

- Acervo Técnico Completo
- Cursos de Especialização
- Suporte para Diagnóstico
- Soluções Sob Medida
- Produtividade e Agilidade
- Valorização Profissional

Fale conosco pelo WhatsApp

11 966147448

Saiba mais em:
mecanicopro.com.br



DIAGNÓSTICO SOB PRESSÃO MARCOU A FINAL DO BATALHA DO MECÂNICO 2026

Transmitida ao vivo diretamente do **9º CBM**, a decisão do **Batalha do Mecânico 2026 Volks Vale+** foi marcada pela emoção e pelo desafio técnico que testou a excelência dos três melhores profissionais da temporada 2026

texto Fernando Lalli *fotos* Dpro5K Produtora

A tensão no Pavilhão Azul do Expo Center Norte atingiu o ponto máximo durante o **9º Congresso Brasileiro do Mecânico**, em São Paulo. Em uma arena cercada pelo público e transmitida ao vivo, a grande final do **Batalha do Mecânico Volks Vale+ 2026** - reality show idealizado pela **Revista O Mecânico** e, nesta temporada, produzido em parceria com a Volkswagen - colocou à prova o raciocínio lógico, a agilidade operacional e a resiliência no chão de oficina.

Após uma trajetória eliminatória baseada nos conteúdos técnicos da plataforma **Curso do Mecânico**, a etapa decisiva exigiu excelência técnica em tempo recorde, colocando três exemplares do novo Volkswagen Tera no palco com falhas simuladas de alta complexidade. A missão dos finalistas consistia em encontrar a origem dos defeitos, aplicar a sequência correta de testes e justificá-los perante a banca examinadora no limite de 40 minutos.

Assim que a contagem regressiva começou, a dinâmica de bancada exigiu leitura imediata dos sinais do veículo. Ao acionar a ignição, os carros apresentavam um comportamento crítico: o motor entrava em funcionamento direto sem a necessidade de pressionar o pedal de freio. No painel, avarias nos sistemas de injeção eletrônica e controle de estabilidade indicavam uma reação em cadeia, enquanto na traseira a luz de freio e o backlight permaneciam acesos de forma ininterrupta, entregando o primeiro indício visual do problema.

A partir desse momento, as estratégias de diagnóstico se dividiram. Cada um dos três finalistas seguiu por um caminho diferente e isso foi decisivo para a pontuação deles.

Encerrados os tempos, a comissão técnica revelou a estrutura das falhas introduzidas nos veículos. O primeiro defeito era localizado no sensor de rotação do comando de válvulas de admissão, o que gerava código de avaria direto





na central de injeção. E aqui, a disputa que já era de alto nível ficou ainda mais acirrada: os três finalistas encontraram este defeito.

O segundo defeito, contudo, foi decisivo. Consistia em uma armadilha elétrica oculta: um fusível queimado na linha de alimentação do circuito do freio.

A grande sacada da prova estava na identificação visual, pois, o fusível empregado possuía um formato ligeiramente diferente do padrão original da Volkswagen em comparação aos demais. A ausência dessa alimentação fazia o sistema interpretar que o pedal de freio estava acionado permanentemente, liberando a partida direta e gerando falhas de comunicação na rede do veículo.



Para a pontuação final, a banca avaliou o rigor metodológico, a interpretação dos códigos de falha, o cuidado com as ferramentas e a clareza na explicação da solução oferecida. O ponto decisivo foi a comunicação dos candidatos após a prova, em que precisaram explicar suas ações à banca e justificar suas teses.

Na decisão dos jurados, o mecânico Udson Souza conquistou o título de Mecânico Volks Vale+ 2026, garantindo uma viagem para a sede da Volkswagen em Wolfsburg, na Alemanha, além de um scanner automotivo e um carrinho de ferramentas SATA, somando R$ 14 mil em equipamentos. O campeão recebeu seu troféu das mãos de Giovana Toso, mecânica e consultora automotiva vencedora da segunda temporada do Batalha, em 2023.

O segundo lugar ficou com Marcos Duarte, premiado com um scanner automotivo SATA no valor de R$ 8 mil, enquanto Raul Bernardino garantiu a terceira posição no pódio e levou para a oficina um jogo de ferramentas SATA no valor de R$ 2 mil.

O MAIOR REALITY SHOW DO SETOR

O projeto **Batalha do Mecânico** coloca à prova os melhores mecânicos do Brasil em uma competição que exige de cada participante habilidade, conhecimento e resiliência. Mais do que oferecer prêmios, o **Batalha** atua como uma plataforma de transformação de carreiras, oferecendo visibilidade nacional aos participantes e incentivando a qualificação contínua no mercado automotivo.

Para participar da **3ª temporada do Batalha do Mecânico**, os profissionais precisaram fazer, no mínimo, três dos cinco cursos gratuitos disponibilizados pela Volkswagen na plataforma **Curso do Mecânico** (*cursodomecanico.com.br*). Depois de apresentarem os certificados, os candidatos passaram por uma etapa de prova teórica qualificatória e, em seguida, uma seletiva por vídeo. Daí saíram os nove mecânicos que compuseram o time desta edição.

Independentemente da competição, os cursos continuam no ar e podem ser feitos gratuitamente por qualquer profissional. Basta se inscrever no site do **Curso do Mecânico** e procurar pelos cursos da Volkswagen.







UDSON SE CONSAGRA O CAMPEÃO DA 3ª TEMPORADA DA BATALHA DO MECÂNICO



Sob suspense e muita torcida das famílias, Udson Gomes foi o grande vencedor como o **Mecânico Volks Vale+**.

Morador de Ferraz de Vasconcelos, Grande São Paulo, Udson começou a atuar na área mecânica com 15 anos, inspirado por seu pai, um pintor automotivo e por familiares que trabalhavam no setor. Durante sua trajetória, Udson trabalhou em diversas oficinas e hoje trabalha na Mecânica Castelo, em Poá.

Depois de muitas provas e tensão no ar, já como vencedor, Udson comentou que se inscreveu na competição motivado pelo desafio e por sempre estar buscando se atualizar.

Questionado sobre o que leva de experiência do pós-reality, Udson contou que adquiriu um grande aprendizado, principalmente por conta que ter de fazer os diagnósticos corretos e ver a torcida do público de perto. Apaixonado por carros, o vencedor diz que segue estudando. Dessa forma, consegue acompanhar as transformações do mercado.

Udson pontuou que os mecânicos têm a aprender com os novos, com os mais velhos e que nunca se deve deixar que sua experiência suba para a cabeça, porque todos os novos conhecimentos ajudam na sua formação como pessoa. Sobre estudos, o vencedor recomenda que os profissionais da área procurem por cursos como os disponibilizados pela plataforma de **Cursos do Mecânico**. Assim, o mecânico consegue se qualificar e ainda entende as variadas tecnologias que permeiam o setor automotivo.

Por fim, ele conta que é uma ótima pedida os mecânicos se inscreverem nas próximas edições da Batalha do Mecânico, muito por conta da experiência vivida e dos ganhos de conhecimento adquiridos durante as provas.



COMO FICOU O PÓDIO DA 3ª TEMPORADA DO REALITY?

2º LUGAR



O competidor Marcos Duarte, representante de Cascavel (PR), é proprietário da oficina High Force Car Service, localizada na região paranaense. Hoje, ele trabalha ao lado da esposa e contou que nunca havia participado de um reality show, e que era um sonho antigo e se imaginava entre os competidores.

Marcos já fez diversos cursos profissionalizantes, trabalhou em várias oficinas e concessionárias até abrir seu negócio. Ele comentou que por ter experiência, estava preparado para as adversidades das atividades propostas durante as provas.

O conhecimento adquirido durante o reality show ele vai levar para sua vida: "vou aproveitar as oportunidades da melhor forma que puder para me aprimorar".

3º LUGAR



Pernambucano, Raul Bernardino trabalha na oficina Bimmer, em Alphaville (SP). Começou no setor influenciado pelo seu pai, que era dono de uma oficina e o levava para ajudar. Em 2017, se mudou para São Paulo para trabalhar e estudar por aqui, inclusive, se formou em manutenção pelo Senai e ainda fez outros cursos.

Apaixonado pela profissão, ele se inscreveu na Batalha do Mecânico para desafiar seus limites e testar seus conhecimentos. Para as provas realizadas durante os episódios, incluindo a etapa final, Raul focou em colocar o conhecimento e a prática adquiridos para conseguir solucionar os problemas.

Raul conta que amou toda a experiência proporcionada pelo reality e pelo que foi vivido durante as provas. "Todo o conhecimento recebido durante as gravações será levado para minha vida".



DIAGNÓSTICO BÁSICO NA BATERIA DE TRAÇÃO DE VEÍCULOS ELETRIFICADOS

Conhecer a arquitetura da bateria de alta tensão, interpretar os códigos de falha e medir diretamente a condição elétrica das células são etapas obrigatórias antes de qualquer intervenção no conjunto

texto Fernando Lalli *fotos* Fernando Lalli & Dpro5K Produtora

Se, nos modelos a combustão, o diagnóstico eletroeletrônico concentra-se em um sistema de 12 volts, nos híbridos convencionais (HEV), plug-in (PHEV) e 100% elétricos (BEV) entra em cena o sistema de alta tensão, responsável pelo gerenciamento da propulsão desses veículos. Conhecer profundamente os protocolos de segu-

rança para fazer o diagnóstico da bateria de tração passa a ser obrigatório ao mecânico independente que pretende absorver a demanda crescente pelo reparo de veículos eletrificados.

A intervenção nesse sistema requer cuidados específicos com EPI e, também, com a área de trabalho ao redor do veículo e da bateria de tração. Tudo para evitar acidentes de trabalho com funcionários e clientes da empresa. Por outro lado, o diagnóstico em si envolve conceitos que o mecânico tem plenas condições de dominar. Basta estar bem fundamentado em elétrica veicular - algo que é obrigatório, hoje em dia, até mesmo em modelos somente a combustão.

Para ajudar a desmistificar o diagnóstico e a manutenção da bateria de tração, procuramos o analista Sênior de Treinamento Técnico da GWM Brasil, Álvaro Garcia. Em entrevista no módulo de treinamento da GWM Academy no SENAI-Ipiranga em São Paulo/SP, o especialista demonstrou que, embora exija rigor absoluto com segurança e ferramental específico, a bateria de tração possui uma construção lógica e modular, cujos componentes podem ser testados e diagnosticados individualmente.



Veja mais detalhes em nosso canal do YouTube


1a


1b

EPI E ÁREA CONTROLADA: SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR

Trabalhar com sistemas de alta tensão (que ultrapassam facilmente os 300 V em corrente contínua) exige disciplina operacional. Antes de desenergizar o veículo ou abrir a bateria de tração, o mecânico deve estar equipado com EPIs específicos e isolar a área de trabalho.

1) **VESTIMENTA:** Conjunto de blusa e calça antichama **(1a)**. Em caso de faísca, este tecido evita a propagação de fogo e o derretimento do tecido sobre a pele em arcos **(1b)**.


2a


2b


2c

2) **LUVAS:** O mecânico deve usar duas luvas, uma de borracha **(2a)** e outra de couro **(2b)**, uma sobre a outra. A luva de borracha garante o isolamento sob alta tensão e precisa manter sua estanqueidade intacta. Caso sofra um pequeno furo por rebarba metálica ou ferramenta afiada, perderá a capacidade de proteção, expondo o mecânico ao risco de choque por fuga de corrente. Por isso, a luva externa de couro é indispensável como proteção mecânica da luva de borracha. "Outro detalhe é que eu preciso ter a luva de couro menor do que a luva de borracha. Como a luva de couro não é isolante, a corrente pode encontrar seu caminho pela luva e encostar no braço. Então precisa-se que a luva de borracha seja maior para manter o isolamento", comenta Garcia **(2c)**.

3) **CAPACETE COM VISEIRA ULTRAVIOLETA (UV):** Protege a face e previne queimaduras na retina em caso de clarão por arco elétrico.


3

4) **ISOLAMENTO DO POSTO DE TRABALHO:** Em uma oficina com fluxo constante de veículos e clientes, a bateria de alta tensão em manutenção não pode ficar exposta **(4a)**. A GWM recomenda a delimitação do perímetro, mantendo um raio mínimo de dois metros de distância ao redor do pacote. A medida previne aproximações acidentais e impede que terceiros toquem em barramentos energizados por curiosidade **(4b)**.



4a


4b

5) **INSPEÇÃO VISUAL E TÉRMICA:** Com o veículo (bateria) isolado, verifique danos nos cabos laranja (circuito de alta tensão) e na carcaça da bateria em si. Também é necessário monitorar a temperatura do sistema com um termômetro. Se uma célula interna da bateria estiver em curto-circuito, ela começará a aquecer anormalmente antes de emitir fumaça ou chamas. A leitura térmica identifica "pontos quentes" no assoalho, alertando o mecânico para não abrir nem manipular o pacote e isolar o veículo imediatamente em uma área externa segura.


5

INSTRUMENTAÇÃO E FERRAMENTAL ISOLADO

Para a medição e validação do sistema, o mecânico deve utilizar equipamentos com as devidas categorias de segurança:

6) **TESTADOR BIPOLAR DE TENSÃO:** Equipamento utilizado para confirmar a ausência de tensão antes da intervenção manual pelo mecânico. É a ferramenta que valida se a desenergização do sistema foi efetiva na região onde o serviço será executado.


6


7


8a


8b


9

7) **MEGÔMETRO:** Capaz de avaliar a resistência de isolamento entre os barramentos energizados e a carcaça metálica (massa) do pacote. "Ele injeta uma tensão alta, de até 1 mil volts, e assim ele mostra qual é o valor de resistência da bateria com o isolamento dela", comenta Garcia. Se houver fuga de corrente para o chassis, o equipamento indicará a perda de isolamento.

8) **FERRAMENTAL COM REVESTIMENTO ISOLANTE:** O manuseio dos módulos e barramentos da bateria exige um jogo de ferramentas manuais com isolamento elétrico certificado (suportando até 1.000 V) **(8a)**, o que impede curtos-circuitos acidentais em caso de queda da ferramenta sobre os polos **(8b)**.

BATERIA DE TRAÇÃO NÃO É UM BLOCO DESCARTÁVEL

A primeira quebra de paradigma para o mecânico que ingressa no segmento é compreender que a bateria de tração não é uma peça única e descartável. Como exemplo, Garcia utiliza a bateria de um GWM Ora 03 GT, compacto 100% elétrico da fabricante chinesa **(9)**.

Esta bateria de NMC (níquel, manganês e cobalto) tem capacidade total de 63 kWh. É dividida estruturalmente em oito módulos: os dois blocos dianteiros abrigam 10 células cada, enquanto os seis blocos restantes comportam 12 células cada. Além das células, a estrutura interna comporta o módulo BMS (Battery Management System), a eletrônica de controle e os contatores de alta tensão (relés de acoplamento com o veículo).

"A bateria é dividida em módulos", destaca Álvaro Garcia. Essa característica viabiliza o diagnóstico localizado na oficina. No entanto, o acesso físico ao interior do componente só deve ocorrer após uma rigorosa triagem via scanner.


10

DIAGNÓSTICO DO DESBALANCEAMENTO DE CÉLULAS

Quando um veículo elétrico ou híbrido dá entrada na oficina com sintomas no sistema motriz ou luz de advertência acesa no painel, o diagnóstico deve começar pelo scanner. A varredura vai indicar os códigos de falha (DTCs) armazenados pela Unidade de Controle (ECU) que gerencia o sistema de tração ou pelo BMS, e direcionar o mecânico aos guias de manutenção do fabricante. Entre as falhas que justificam a remoção do conjunto e a abertura da carcaça estão falhas nos contatores de alta tensão, falhas internas de processamento ou leitura no módulo BMS, e desbalanceamento severo de tensão entre as células.

Álvaro alerta o mecânico para o fato de que o código de falha registrado no scanner é um direcionador de pesquisa, jamais uma autorização para desmontar a bateria de imediato. A falha acusada pela eletrônica deve ser obrigatoriamente confirmada por medição direta, removendo-se a bateria do veículo.

No centro de treinamento da GWM, a bateria do Ora 03 GT possuía uma célula com defeito simulado no Módulo 8 (identificado como célula nº 2) para demonstrar a localização de falhas na bancada. Essa contraprova entre o parâmetro do scanner e a medição física evita o descarte incorreto de módulos saudáveis **(10)**.

Com o megômetro na função voltímetro DC, Garcia fez a leitura direta nos pontos de prova de cada célula. A leitura nos contatos da célula saudável registrou 3,75 V, que é o valor nominal esperado para a química NMC em carga parcial. “O valor de referência da tensão de célula é determinado pela química da bateria”, explica Garcia. “Baterias de íons de lítio giram em torno de 3,0 a 3,8 V. O que vai mudar é a química: esta bateria, que é de Níquel-Manganês-Cobalto, fica em torno de 3,7 V”. Porém, ao se medir diretamente a célula com suspeita de falha, o instrumento acusou apenas 0,4 V, confirmando que há um defeito **(11)**.



11


12

PROCEDIMENTOS PÓS-REPARO: ISOLAMENTO E TESTE DE ESTANQUEIDADE

Concluído o diagnóstico do módulo, do contator ou da placa de controle, a bateria não pode ser reinstalada imediatamente no veículo. O processo de montagem (12) exige duas etapas obrigatórias de validação:


13


14

- **Novo Teste de Isolamento:** Com o megômetro, confirma-se que nenhuma etapa da montagem provocou curto-circuito ou redução na resistência de isolamento da carcaça.

- **Teste de Estanqueidade da Carcaça (IP67):** Por estar instalada no assoalho do veículo, sujeira, água e lama entram em contato constante com a carcaça. Como o pacote foi aberto e teve seus cordões de vedação substituídos ou refeitos, é preciso comprovar sua estanqueidade. A GWM utiliza um equipamento pneumático dedicado que pressuriza o interior da bateria com ar comprimido controlado e monitora o manômetro por 2 minutos. Se não houver queda de pressão durante o período, o pacote é considerado estanque e liberado para instalação no veículo.

TRANSMISSÃO HÍBRIDA DUPLA (DHT)

Nos modelos híbridos da linha Haval H6, o gerenciamento da força entre o motor a combustão e os motores elétricos para as rodas do veículo é feito pela transmissão DHT (Dual Hybrid Transmission) (13). O conjunto abriga dois


15

motores elétricos internos (um gerador e um propulsor) **(14)**, um sistema de embreagens acopladas e o módulo MCU (Motor Control Unit) fixado na parte superior **(15)**.

A alta tensão vinda da bateria chega primeiramente ao inversor/controlador MCU, que distribui a corrente alternada trifásica para os motores do DHT, além de alimentar o compressor do ar-condicionado elétrico e o aquecedor do sistema de climatização (PTC). Assim como no motor a combustão, a transmissão DHT e seus inversores possuem um circuito de arrefecimento a líquido dedicado e independente **(16)**, garantindo que o módulo eletrônico e os enrolamentos operem dentro da faixa ideal de temperatura.

SISTEMA DE BAIXA TENSÃO (12 VOLTS)

A presença do pacote de tração de alta tensão não elimina a bateria convencional de 12 V. Componentes como iluminação, travas, painel de instrumentos, módulos de conforto e a própria ECU principal continuam alimentados pela rede de baixa tensão. Portanto, os parâmetros de diagnóstico de bateria 12 V usados em veículos somente a combustão não só pode ser transportado para veículos eletrificados como é uma base de conhecimento necessária para o mecânico.


16

Em veículos híbridos, o que muda no sistema de carga e partida é o alternador - ou melhor, a ausência dele. Nos veículos 100% elétricos e híbridos da GWM, o alternador tradicional é substituído por um conversor estático CC/CC (DC/DC Converter), integrado ao conjunto do inversor/controlador. Esse componente reduz a alta tensão da bateria principal para a faixa de 13,8 V a 14,4 V, mantendo a bateria de 12 V carregada e suprindo os consumidores do veículo. Já nos modelos híbridos plug-in (PHEV) da GWM, o carregador de bordo (OBC, "*Onboard Charger*"), instalado no porta-malas, gerencia a recarga externa e a interface de energia.



TROCA DO FLUIDO DE FREIO E SANGRIA EM CARROS COM ABS

Procedimento realizado em um Volkswagen T-Cross 2024 mostra como diagnosticar a condição do fluido, substituir o produto e fazer a sangria do sistema de freios equipado com ABS com auxílio do scanner

por Carolina Vilanova *fotos* Fernando Lalli

Considerada uma operação simples, a troca do fluido de freio é conhecida nas oficinas, mas a presença do sistema ABS no veículo exige atenção a etapas que não fazem parte de uma sangria convencional.

Em veículos equipados com sistemas eletrônicos de controle de frenagem, a unidade hidráulica possui eletroválvulas que precisam ser acionadas para permitir a substituição completa do fluido dentro dos circuitos internos do módulo ABS.

Para demonstrar o procedimento, a **Revista O Mecânico** acompanhou uma troca de fluido e sangria em um Volkswagen T-Cross 2024, equipado com ABS. A demonstração contou com a participação de Daniel Rodrigues, analista técnico de pós-vendas da ZF, e do consultor técnico Maurício Marcelino, da Auto Mecânica Louricar.

O procedimento utilizou fluido TRW Varga DOT 4 LV e scanner automotivo com função específica para manutenção do sistema ABS.

SCANNER É PARTE FUNDAMENTAL DO PROCEDIMENTO

Em veículos equipados com ABS, a troca do fluido de freio não deve ser tratada apenas como uma simples drenagem pelas pinças ou cilindros de roda. A unidade hidráulica do ABS também precisa ser considerada.

O scanner permite comandar as válvulas do módulo e direcionar a correta sequência de sangria estabelecida para aquele veículo. Por isso, antes de iniciar o serviço, o mecânico deve confirmar se o equipamento de diagnóstico disponível possui a função específica para troca de fluido e sangria do ABS.



Veja este passo a passo no canal da **Revista O Mecânico** no YouTube

Como resume Daniel Rodrigues, "o scanner automotivo vai ser a ferramenta fundamental para se fazer esse procedimento".

Além da ferramenta de diagnóstico, o serviço exige atenção à especificação correta do fluido, controle do nível durante a sangria, cuidado com a contaminação e verificação final do funcionamento do pedal. São procedimentos que fazem diferença não apenas na qualidade da manutenção, mas diretamente na segurança do veículo.







ANTES DA TROCA, CONFIRA A ESPECIFICAÇÃO DO FLUIDO

O primeiro cuidado é identificar qual fluido deve ser utilizado no veículo. A especificação pode ser encontrada no manual de manutenção ou na tampa do reservatório.

Daniel explica que a aplicação deve respeitar a especificação determinada pela montadora. Como regra apresentada pela ZF durante o procedimento, quando o veículo especifica DOT 3, é possível utilizar um fluido de especificação superior, como DOT 4, DOT 5.1 ou DOT 4 LV, pois estes utilizam a mesma base – no caso, glicol. O inverso não deve ser feito: se a aplicação exige DOT 4, não se deve utilizar DOT 3.

No T-Cross utilizado na demonstração, foi aplicado o TRW Varga DOT 4 LV, cuja baixa viscosidade é indicada para sistemas modernos equipados com ABS, controle de tração e controle de estabilidade.

DIAGNÓSTICO DO FLUIDO

O mecânico deve examinar o nível da contaminação do sistema, seja por água ou impurezas. O fluido de freio é higroscópico, ou seja, absorve umidade da atmosfera ao longo do tempo. Essa água reduz a eficiência de frenagem, principalmente, quando o sistema trabalha em temperaturas elevadas: a umidade vira vapor (estado gasoso) e se torna compressível, deixando o pedal de freio "borrachudo".

Por isso, o diagnóstico começa perguntando ao proprietário quando foi realizada a última substituição do fluido. A recomendação apresentada durante a demonstração é substituir o fluido a cada 12 meses, sem limite de quilometragem neste período.

Outra forma é utilizar um equipamento de teste para medir a quantidade de umidade (água) presente no produto. Na demonstração, foi utilizada uma caneta de teste equipada com uma sonda que entra em contato com o fluido. O equipamento possui indicação por LED: luz verde representa fluido em boas condições, enquanto a luz vermelha indica contaminação. No T-Cross, o teste apontou LED vermelho, indicando a necessidade da substituição.





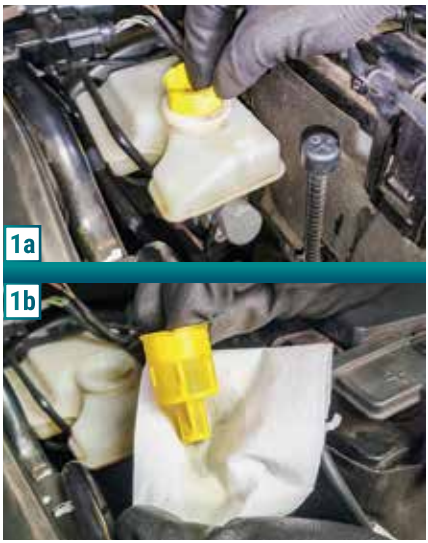
PROCEDIMENTO DE SANGRIA

1) Com o diagnóstico concluído, é necessário retirar a peneira existente no reservatório do fluido de freio **(1a e 1b)**. Esse componente tem a função de impedir que impurezas entrem em contato com o fluido.

2) Depois da remoção, uma seringa pode ser utilizada para retirar o fluido contaminado que permanece no reservatório. A retirada do fluido antigo nessa etapa evita que o produto contaminado seja misturado ao fluido novo durante o abastecimento.

3) Depois de retirar o fluido, o mecânico deve observar também o estado interno do reservatório. Se houver contaminação, deve ser realizada uma limpeza ou até mesmo a substituição do reservatório. A orientação apresentada durante o procedimento é utilizar álcool isopropílico ou, como alternativa mais simples, o próprio fluido novo para essa limpeza. Nunca utilize produtos de origem mineral (como óleo diesel, querosene, desengraxantes comuns ou óleo de motor) para limpar o reservatório de freio porque eles destroem as borrachas e retentores do sistema de freio, o que pode causar a perda total dos freios do veículo.

Obs.: Outro cuidado importante é evitar que o fluido de freio entre em contato com a pintura da carroceria, pois o produto pode danificar a lataria. Caso ocorra um derramamento, a orientação é lavar imediatamente a região com água corrente.








4a


4b


5


6

4) Com o reservatório limpo e preparado, o próximo passo é conectar o scanner **(4a)** ao conector OBD e acessar o sistema de manutenção do veículo, seguindo para sangria dos freios com sistemas ABS **(4b)**.

Obs.: A importância de se usar o scanner é que, dentro da unidade do módulo, você tem fluido contaminado, fluido usado. Sem o scanner não é possível fazer a abertura e fechamento das válvulas e substituir por fluido novo. O acionamento das válvulas permite que o fluido antigo seja retirado também da unidade hidráulica e que o novo fluido ocupe esse circuito. O próprio scanner indica a sequência das rodas e orienta o mecânico durante a operação.

5) Em seguida, o reservatório deve ser abastecido com o produto novo especificado para o veículo. O técnico também destaca um cuidado relacionado ao armazenamento: enquanto o frasco permanece lacrado, a validade informada para o produto é de três anos. Depois de aberto, a validade apresentada durante o procedimento passa a ser de 12 meses.

6) Antes de iniciar a sangria, é fundamental verificar a sequência determinada pelo scanner para aquele veículo. Essa sequência pode variar de veículo para veículo, de sistema para sistema. No nosso caso, o scanner indicou o início do procedimento pela roda dianteira-esquerda.

7) Agora vamos instalar a mangueira no sangrador da roda que será atendida. A recomendação é utilizar uma mangueira transparente para visualizar o fluido que está sendo eliminado e acompanhar a substituição pelo produto novo.


7

8) Com a mangueira instalada, o scanner é acionado para comandar o sistema **(8a)**. O mecânico abre o sangrador e acompanha a saída do fluido **(8b)**. Neste momento, é possível ouvir o acionamento da bomba e das válvulas permitindo a circulação do fluido pelo circuito hidráulico e pela unidade do ABS. O scanner indica o momento de encerrar aquela etapa e passar para a próxima roda.

Obs.: Durante toda a sangria, é necessário controlar o nível do fluido no reservatório, que não pode ficar vazio durante a operação. Caso isso aconteça, pode ocorrer entrada de ar no sistema, comprometendo o procedimento e exigindo uma nova etapa de sangria. Acompanhe constantemente o nível e complete com fluido novo sempre que necessário **(8c)**.

9) Após concluir a sangria da primeira roda, o sangrador deve ser fechado (não se esqueça de instalar de volta o guarda-pó) **(9a)** e o scanner indicará a próxima. No caso do T-Cross desta reportagem, a sequência foi: dianteira-esquerda, dianteira-direita, traseira-esquerda, traseira-direita **(9b)**.


8a


8b


8c


9a


9b


10

Obs.: A utilização do scanner também evita a necessidade de recorrer a métodos alternativos para tentar acionar o ABS. Segundo o técnico, quando o equipamento possui a função específica, esse é o procedimento indicado pela fábrica.

10) Finalizada a sangria das rodas, o procedimento ainda não terminou. Antes de movimentar o veículo, é necessário dar partida no motor e acionar o pedal de freio algumas vezes para verificar sua condição. O pedal deve apresentar comportamento compatível com o funcionamento normal do sistema. Somente depois dessa conferência o veículo deve ser submetido ao teste de rodagem.

11) Como última verificação, o fluido novo no reservatório pode ser submetido novamente ao teste de presença de umidade. No T-Cross, a caneta apresentou LED verde após a substituição, indicando que o fluido novo estava em condição adequada.

REVISTA O MECÂNICO

Baixe e tenha todas as edições sempre na palma da mão!



São mais de
200 edições
para baixar!

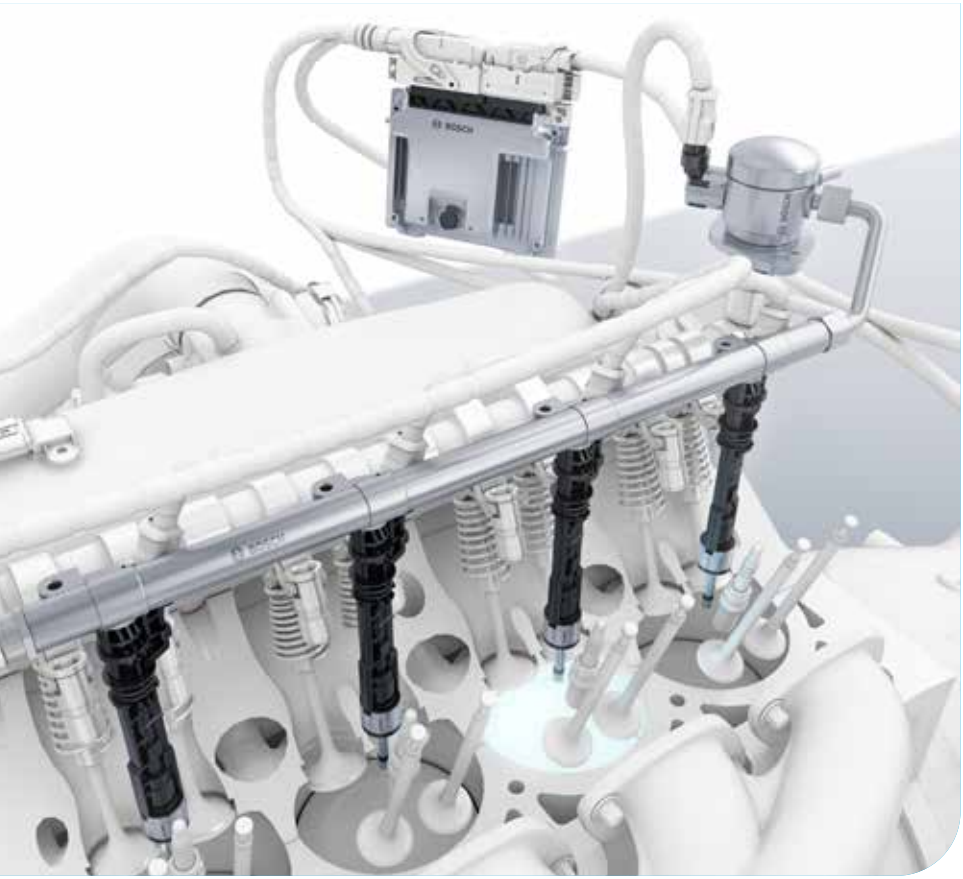
Baixe também do nosso app!
Procure por "O Mecânico" no seu aparelho Android ou IOS.

GET IT ON Google Play

Download on the App Store

Ou se preferir, acesse:
omecanico.com.br
Menu Revista/Acesse a Revista





CURSO DA AGULHA AFETA A INJEÇÃO EM INJETOR GDI

por Diego Riquero Tournier *fotos* Arquivo O Mecânico & Divulgação Bosch

Pouco se fala desta funcionalidade dos injetores de injeção direta, provavelmente esta condição se explica desde a perspectiva prática do dia a dia de uma oficina, na qual o Curso da Agulha de um injetor aplicado em motores ciclo Otto representa uma caraterística construtiva/funcional para a qual não existe um procedimento técnico, ou forma de realizar uma intervenção técnica; ou seja, uma vez produzido o injetor, essa caraterística o acompanhará a vida toda.

Mas, compreender a relevância que tem esta caraterística funcional na formação da mistura ideal para as diferentes condições de carga de um motor torna-se fundamental em relação ao diagnóstico de possíveis desvios funcionais.

Antes de entrar no detalhamento e impactos das variações de deslocamento do curso de uma válvula de injeção, vamos revisitar um conceito muito importante que dará sentido aos diferentes métodos de controle do comportamento dinâmico de um injetor de injeção direta.

Na **figura (1)**, podemos observar alguns dos componentes que integram um circuito de alta pressão de um sistema de injeção direta, e para compreender o tópico, vamos concentrar-nos na análise de uma das caraterísticas de um sistema GDI (Sistema de Injeção Direta).

Esta caraterística está relacionada com a capacidade de trabalhar com pressões de injeção moduladas.

Isto quer dizer que; no tubo Rail **(1)**, e dependendo da condição de funcionamento, o sistema poderá ter acumulada uma pressão de 40 bar; 80 bar; 120 bar; 200 bar etc. transformando esta condição em uma variável funcional do sistema.

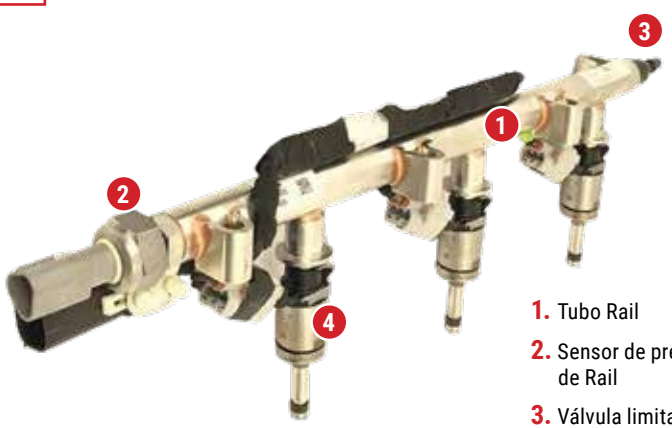
A caraterística de pressão variável (modulada) representa uma solução muito importante que possibilita diversas condições funcionais que elevam consideravelmente a precisão do sistema.

Esta pressão variável será informada permanentemente pelo sensor de pressão **(2)**, deixando-a sempre disponível para os injetores **(4)**.

Desta forma, agora a central eletrônica (ECU) ganhou uma nova variável para o controle da injeção; além de controlar o tempo de injeção, passou a controlar a pressão com a qual essa injeção será realizada.

Agora, analisando a **figura (2)**, vamos falar da importância do curso da agulha de injeção no processo da entrega do combustível para a formação de uma mistura ideal.

FIGURA 1



EFEITOS HIDRÁULICOS:

Com base nas caraterísticas funcionais do sistema de injeção com pressão modulada (pressão variável), o comportamento hidráulico do injetor também receberá um impacto direto desta variação de pressões.

Em termos práticos e com base na imagem acima, podemos compreender que a pressão reinante no rail (mesma pressão disponível no interior do injetor) exerce uma força na esfera da válvula de injeção, no sentido do seu deslocamento superior, estabelecendo um movimento complementar ao realizado pelo acionamento elétrico do injetor.

Desta forma, a pressão hidráulica presente no injetor atua como um elemento complementar ao movimento de deslocamento da agulha da sua sede (curso da agulha).

E sendo esta pressão hidráulica variável, o movimento de deslocamento será variável também, conforme a condição de pressão do rail.

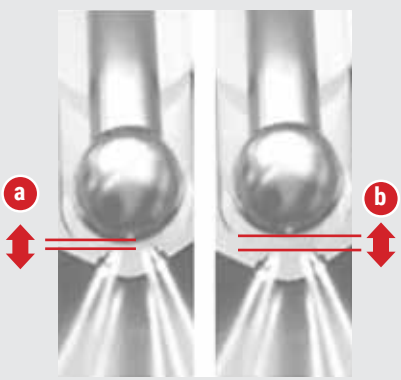
Este movimento da agulha é calibrado pelo fabricante em décimas de milímetros e compensado com ajustes em centésimas de milímetros, mas como já falamos, trata-se de um processo de fabricação que não pode ser replicado em uma oficina.

Esta variação funcional do curso da agulha, como mostra a **figura (2)** nas posições **(a; b)**, impacta diretamente em parâmetros importantíssimos como ângulo de injeção, projeção da injeção na câmara de combustão, quantidade de combustível injetado e a capacidade de formação de um spray, que permita introduzir o combustível em pequenas gotículas para uma melhor atomização da mistura ar combustível.

Voltando ao conceito de pressão variável, fica claro que, mantendo um mesmo tempo de injeção, mas modifi-

FIGURA 2

CONTROLE DO CURSO DA AGULHA





a) Curso limitado da agulha

b) Curso normal da agulha

Ângulo, Projeção, Spray e Quantidade

cando a pressão de injeção, vamos obter uma variável significativa da quantidade de combustível injetada no mesmo período de tempo. Mas agora, devemos considerar as outras variáveis hidráulicas que também se modificam conforme varia o curso da agulha (distância da agulha da sua sede e orifícios de injeção), neste sentido, ângulo, projeção e spray passam a contribuir com novas condições funcionais, que estarão incluídas no software das centrais eletrônicas (ECU), pelo menos nas gerações mais modernas de sistemas de injeção.

Tudo isso determina uma capacidade muito grande para o estabelecimento de novas estratégias de funcionamento no que se refere à formação da mistura ar/combustível em diferentes situações de carga. E falamos apenas das condições hidráulicas relacionadas à variação de pressões com efeitos no curso da agulha de injeção, agora vamos ver a continuação e como se complementam as funcionalidades com o controle eletro/eletrônico do injetor.

EFEITOS ELÉTRICOS:

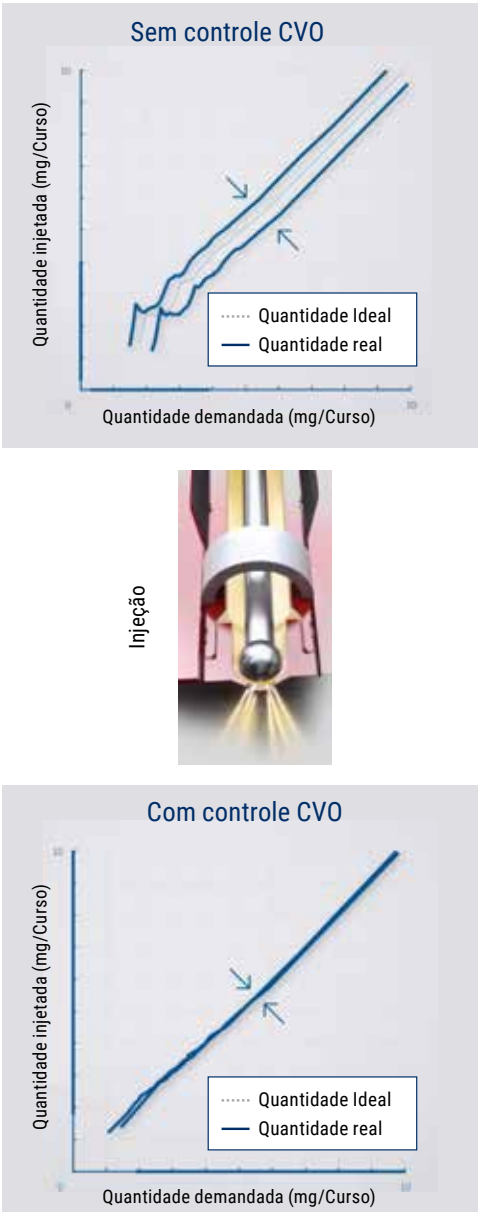
Desde a perspectiva do acionamento eletrônico dos injetores também existem estratégias para o controle do curso da agulha de injeção.

Estamos falando especificamente de uma estratégia conhecida como CVO (*Controlled Valve Operation*).

Trata-se de uma forma de controlar os perfis de ativação dos injetores GDI, mediante a qual, a partir do perfil de ativação dos injetores (pulso elétrico), torna-se possível estabelecer deslocamentos da agulha mais longos ou mais curtos (variação do curso da agulha).

FIGURA 3

CONTROLLED VALVE OPERATION (CVO)



Na **figura (3)**, vemos do lado esquerdo, um gráfico no qual é possível identificar o traço correspondente à quantidade ideal de combustível (valor teórico definido pela ECU), e outras linhas na cor azul mais escura, que representam desvios da quantidade de injeção para um sistema que não conta com a estratégia CVO.

Já do lado direito do gráfico, vemos o sistema CVO em plena atuação mantendo os valores de injeção reais muito próximos ou praticamente sem desvios com relação ao valor ideal.

Se repararem nas unidades de medição do gráfico, elas estão expressadas em miligramas por curso (mg/curso). Trata-se de uma medição da massa do fluido injetado, não da unidade de medida mais comum a ser apresentada por um scanner automotivo, que geralmente expressa este tipo de valores em volume (mm^3 ou ml).

Esta caraterística responde ao tipo de precisão que estes sistemas conseguem atingir em termos da gestão da quantidade de combustível injetada, sendo estes valores e unidades de medição utilizados pelos fabricantes durante os processos de engenharia de desenvolvimento para a obtenção de altos níveis de precisão.

A estratégia de compensação ou ajuste do perfil elétrico de ativação dos injetores é realizada de forma individual para cada cilindro, permitindo um ajuste muito preciso do funcionamento do motor.

Desta forma, pequenas diferencias no tempo de ativação entre injetores podem ser identificadas na leitura de um scanner, sem ser considerada como um erro funcional.

NOVAS FUNCIONALIDADES NA PRÁTICA:

Como podem imaginar, toda esta tecnologia funciona corretamente até se enfrentar a diferentes fatores externos ou desgastes propriamente dito, que aca-

FIGURA 4



Acúmulo excessivo de resíduos da combustão

bam afetando os diferentes componentes do sistema.

Na **figura (4)**, vemos um exemplo de um injetor com um certo tempo de funcionamento, que tem aderido ao corpo (principalmente na ponta de injeção que fica dentro da câmara de combustão) diferentes resíduos provenientes de combustões incompletas, assim como, vernizes formados da decomposição química do combustível.

Estes elementos externos começam a obstruir ou deformar os orifícios de injeção, provocando desiquilíbrios hidráulicos (além da capacidade de compensação de desvios por parte do software). Estes resíduos acumulados acabam determinando um desvio na quantidade de combustível injetado (para mais ou para menos), até chegar ao ponto que os desvios da condição teórica (ideal) não podem ser mais compensados pela eletrônica.

Da mesma forma, os mencionados vernizes acabam se depositando na agulha de injeção, inclusive, avançando até a parte interna do injetor subindo pela haste de válvula. Esta condição dificulta o movimento da haste de válvula afetando completamente o curso da agulha de injeção.

Para todos estes casos, passa a ser necessária a substituição dos injetores GDI, já que não contam com procedimentos de reparo ou troca de componentes internos.

Devemos lembrar que, devido as altas exigências resultantes da sua condição de funcionamento e local de instalação, os injetores de injeção direta contam com uma vida útil inferior aos injetores convencionais (injeção indireta). Na prática do dia a dia das oficinas e conforme o tipo de combustível utilizado pelo proprietário do veículo, assim como o modal de utilização, existem injetores que precisaram ser substituídos antes dos 50 mil Km (desgaste ou contaminação prematura), estimando-se como uma durabilidade normal para os injetores GDI (no âmbito do combustível disponível e caraterísticas de utilização da média da frota veicular brasileira), um ciclo de vida útil que varia entre os intervalos de 80 mil km aos 120 mil km.



Diego Riquero Tournier
é consultor automotivo e especialista em treinamento de profissionais da manutenção veicular



OFICINA CONVENCIONAL: COMO SE PREPARAR PARA OS VEÍCULOS ELETRIFICADOS?

Infraestrutura, segurança e capacitação são fundamentais para o mecânico independente acompanhar a evolução dos veículos híbridos e elétricos.

por Maurício Marcelino Pereira & Emerson Pedro da Silva *fotos* Divulgação

A eletrificação da frota está transformando o setor de reparação automotiva. Para as oficinas independentes, essa mudança representa uma oportunidade de negócio, mas também exige novos conhecimentos, equipamentos específicos e procedimentos de segurança. O desafio não é apenas receber um veículo híbrido ou elétrico: é reconhecer quais serviços podem ser executados com segurança, quais recursos são necessários e quando o reparo deve ser encaminhado a um especialista.

No estudo “Adequação de oficinas automotivas convencionais à manutenção de veículos eletrificados: infraestrutura, segurança, capacitação e investimento no Brasil”, Silva e Pereira (2026) analisam os principais requisitos para essa transição. A conclusão central é que a preparação depende da integração entre infraestrutura, segurança, qualificação profissional e planejamento financeiro - e não da compra isolada de um scanner ou de ferramentas.

O PRIMEIRO PASSO É DEFINIR O ESCOPO DE ATENDIMENTO

Nem toda oficina precisa começar realizando todos os tipos de reparo. A primeira medida é avaliar a estrutura existente, a experiência da equipe, a demanda regional e os serviços que podem ser oferecidos dentro das competências disponíveis. Inspeções e manutenções de componentes convencionais, além de determinadas rotinas de diagnóstico, podem ser consideradas conforme a documentação técnica e os limites de atuação da equipe.

Intervenções no sistema de alta tensão, na bateria de tração ou em componentes de eletrônica de potência exigem formação específica, instrumentos adequados e procedimentos definidos pelo fabricante. Por isso, é importante comunicar com clareza ao cliente quais serviços a oficina está preparada para executar. Receber um veículo eletrificado não significa estar habilitado para intervir em todos os seus sistemas.

INFRAESTRUTURA: ORGANIZAR O ESPAÇO E ESCOLHER OS EQUIPAMENTOS

A adaptação começa pela organização da área de trabalho. O espaço destinado ao veículo precisa permitir sinalização, delimitação e controle de acesso durante intervenções críticas. Também é necessário verificar se elevadores, suportes e dispositivos de movimentação são compatíveis com a massa do veículo e com os pontos de apoio indicados pelo fabricante.

A seleção de ferramentas deve seguir os serviços previstos. Um scanner precisa oferecer cobertura para o modelo atendido e acesso às funções de diagnóstico necessárias. Conforme a aplicação, podem ser necessários multímetro apropriado, osciloscópio, alicate amperímetro, me-



gômetro para avaliações específicas de resistência de isolamento, ferramentas isoladas e mesa elevatória para a remoção controlada de conjuntos de baterias.

Mais importante do que reunir muitos equipamentos é confirmar sua adequação técnica, sua categoria de segurança, as condições de uso e a capacitação exigida para operá-los. A oficina deve evitar compras baseadas apenas em listas genéricas: a escolha precisa estar relacionada aos modelos atendidos, às informações técnicas disponíveis e ao escopo de serviço.

ALTA TENSÃO: SEGURANÇA NÃO PODE SER IMPROVISADA

Os sistemas de tração de veículos híbridos e elétricos podem operar com tensões capazes de causar acidentes graves ou fatais. Desligar a ignição ou desconectar a bateria auxiliar de 12 V não garante que o sistema de alta tensão esteja seguro. Capacitores e outros componentes podem manter energia armazenada após o desligamento.

Antes de qualquer intervenção, o profissional deve identificar o sistema, consultar a documentação técnica e seguir o procedimento de desenergização aplicável. Quando previsto, esse processo inclui isolamento das fontes de energia, controle de acesso, respeito ao tempo de descarga e verificação da ausência de tensão com instrumento apropriado.

Equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletiva (EPCs), como luvas isolantes adequadas, proteção facial, ferramentas isoladas, sinalização e barreiras, precisam ser selecionados conforme o risco e mantidos em condições de uso. Sua presença não substitui treinamento nem procedimento seguro. Silva e Pereira (2026) destacam, em seu estudo, que a segurança deve integrar o planejamento do serviço e a estrutura operacional da oficina.

CAPACITAÇÃO CONTÍNUA: O CONHECIMENTO ACOMPANHA A TECNOLOGIA

A eletrificação amplia a importância da eletrônica embarcada, da interpretação de dados e do diagnóstico baseado em informações dos módulos. A equipe deve desenvolver competências compatíveis com os serviços pretendidos, incluindo princípios dos sistemas híbridos e elétricos, segurança em alta tensão, diagnóstico e procedimentos de manutenção.





O estudo de Silva e Pereira (2026) considerou treinamentos de níveis básico, intermediário e avançado e incluiu a capacitação no orçamento de referência. A formação, entretanto, não termina com um certificado: arquiteturas elétricas, softwares e procedimentos de fabricantes evoluem continuamente. Atualização profissional, consulta à informação técnica e reconhecimento dos limites de atuação precisam fazer parte da rotina.

Quando o diagnóstico indicar uma falha que exija recursos ou habilitação indisponíveis na oficina, encaminhar o veículo a um especialista é uma decisão técnica responsável – e, também, protege o profissional, o cliente e a empresa.

QUANTO CUSTA PREPARAR UMA OFICINA?

Para dimensionar a ordem de grandeza do investimento, o levantamento dos autores estimou uma estrutura de referência com equipamentos de laboratório, como scanner, megômetro, multímetro, testador de tensão bipolar, manta térmica e outros, recursos de segurança e capacitação. Os valores foram organizados da seguinte forma:

GRUPO DE INVESTIMENTO	VALOR ESTIMADO
EQUIPAMENTOS DO LABORATÓRIO	R$ 153.472,40
EPIS E EPCS	R$ 3.097,69
CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL	R$ 12.560,00
TOTAL ESTIMADO	**R$ 169.130,09**

** Fonte: Silva e Pereira (2026), com base no levantamento de custos elaborado para o estudo.*



O total de R$ 169.130,09 corresponde à estrutura considerada na pesquisa e não deve ser interpretado como custo obrigatório para toda oficina. O investimento real depende do escopo de serviços, dos equipamentos escolhidos, da infraestrutura existente e dos preços vigentes. O estudo não reuniu dados suficientes de demanda local, volume de serviços, ticket médio e custos operacionais para determinar um prazo confiável de retorno financeiro. Cada empresa precisa elaborar sua própria análise antes de investir.

PLANEJAMENTO POR ETAPAS REDUZ RISCOS

Uma estratégia possível é dividir a adequação em etapas: primeiro, mapear os serviços e avaliar a estrutura; depois, capacitar a equipe e formalizar procedimentos; em seguida, adquirir os recursos compatíveis com o escopo definido; por fim, iniciar o atendimento de forma controlada, registrar os resultados e planejar a expansão. Essa abordagem não elimina a necessidade de equipamentos específicos para serviços de alta tensão, mas ajuda a evitar compras sem justificativa operacional.

A experiência acumulada na reparação convencional continua sendo um diferencial, assim como o relacionamento com os clientes. Para aproveitar as oportunidades da eletromobilidade, porém, essas vantagens precisam ser complementadas por conhecimento atualizado, informação técnica confiável e transparência sobre os serviços que a oficina consegue realizar.

A OFICINA DO FUTURO COMEÇA COM DECISÕES RESPONSÁVEIS

A eletrificação não elimina o papel do reparador independente: transforma as competências exigidas e amplia a importância do diagnóstico eletrônico, da segurança e do planejamento. A preparação mais consistente combina infraestrutura adequada, capacitação contínua e investimento dimensionado para a realidade do negócio.

O objetivo não é simplesmente anunciar atendimento a veículos híbridos e elétricos, mas construir capacidade técnica para trabalhar com segurança, reconhecer limites e oferecer ao cliente um serviço confiável. Para as oficinas que se organizarem desde já, a eletromobilidade pode representar uma oportunidade de atualização e diferenciação no mercado de reparação automotiva.

RANALLE

@ranalle.poliasetensores
ranalle.com.br

NOVA LINHA DE
CORREIAS AUTOMOTIVAS

PERFORMANCE, DURABILIDADE E CONFIANÇA
JUNTAS EM CADA ROTAÇÃO.




ABÍLIO & ZÉ ROELA em:
REVISÃO DE FÉRIAS: DEPOIS EU VEJO ISSO...
OI ABÍLIO, TUDO BEM? QUERO FAZER UMA REVISÃO ANTES DE VIAJAR NO FIM DE ANO COM A FAMÍLIA.
AINDA FALTA MAIS DE UM MÊS! PODE DEIXAR PARA DEZEMBRO...
MELHOR NÃO, ZÉ! É JUSTAMENTE EM DEZEMBRO QUE TODO MUNDO VAI TER A MESMA IDEIA.
ABÍLIO CHECA PNEUS, FREIOS, ILUMINAÇÃO E BATERIA
QUERO TER CERTEZA DE QUE TUDO ESTÁ CERTO ANTES DA VIAGEM!
É O MELHOR MOMENTO PARA DESCOBRIR SE ALGUMA COISA PRECISA DE ATENÇÃO. TER O CARRO QUEBRADO NA ESTRADA, ALÉM DA DOR DE CABEÇA, É PREJUÍZO NO BOLSO!
E SE NÃO TIVER NADA?
MELHOR AINDA! ELE VIAJA SEGURO E GARANTE A DIVERSÃO.


CHEFE, VOCÊ TEM RAZÃO! TÔ VENDO AQUI E NOSSA AGENDA DE DEZEMBRO JÁ ESTÁ LOTADA!
POIS É! QUEM DEIXA A REVISÃO PRA ÚLTIMA HORA PODE FICAR SEM HORÁRIO...
..OU SEM VIAGEM!
POR ISSO RESOLVI FAZER A REVISÃO AGORA!
TÁ CERTO! REVISÃO NÃO É SÓ TROCAR O QUE QUEBROU, É VERIFICAR O CARRO ANTES DE LEVAR A FAMÍLIA PARA AS MERECIDAS FÉRIAS.
ENTÃO O SEGREDO É NÃO ESPERAR O CARRO PEDIR SOCORRO?
EXATAMENTE!
APRENDI, CHEFE! NESTE FIM DE ANO VOU ME ANTECIPAR.
FINALMENTE!
JÁ VOU RESERVAR MEU HORÁRIO PARA DEZEMBRO...
PRA QUÊ?
PARA REVISAR A MINHA CEIA. NÃO QUERO CORRER O RISCO DE FICAR SEM SOBREMESA!
TÁ CERTO, ZÉ! O IDEAL É SER PREVENIDO, SEMPRE!

CONFIRA O CONTEÚDO DO CANAL DO MECÂNICO NO YOUTUBE



VEJA TODOS OS EPISÓDIOS DA BATALHA DO MECÂNICO 2026 VOLKS VALE+

TROCA DO FLUIDO DE FREIO E SANGRIA EM CARROS COM ABS





DIAGNÓSTICO BÁSICO NA BATERIA DE TRAÇÃO DE VEÍCULOS ELETRIFICADOS

TROCA DOS AMORTECEDORES DO VW T-CROSS: PASSO A PASSO DA SUSPENSÃO DIANTEIRA E TRASEIRA





FUNÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SENSORES MAP E MAF NA INJEÇÃO ELETRÔNICA

FRASLE MOBILITY

nakata.com.br • 0800 707 80 22



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 ACESSE 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

CHEGOU A

BLACK FRIDAY

Volks_Vale+

/// A melhor época do ano para adquirir peças originais e serviços Volkswagen. Aproveite nosso voucher especial e ganhe 20% de desconto.

IMPERDÍVEL!
COM ESTE VOUCHER,
VOCÊ GANHA

20%
DE DESCONTO
EM TODO O SITE

CUPOM:
BLACKVW20



Aponte aqui
a câmera do
seu celular
e boas compras.

PÓS-VENDAS
VOLKS VALE+