



# REPARO EM SISTEMAS AVANÇADOS DE ASSISTÊNCIA AO CONDUTOR

O que é preciso saber na hora de reparar veículos com os modernos componentes do conjunto ADAS

**M**étodos de reparo envelhecem muito rápido nas oficinas de funilaria e pintura. Isso porque as reparadoras precisam estar constantemente atualizadas com as novas tecnologias dos veículos – e as montadoras surgem com novidades todos os anos. Essa atualização demanda treinamento, busca de informação e boa gestão. Quando falamos de reparo de novas tecnologias, é indispensável abordar – e entender – o conjunto *ADAS (Advanced Driver Assistance Systems*, ou “sistemas avançados de assistência ao condutor”) e suas funcionalidades – uma integração de tecnologias cujo objetivo principal é reduzir os acidentes de trânsito com dispositivos que sinalizam e interagem na condução dos carros, tornando-os mais autônomos. Estudos internacionais apontam

que morrem no trânsito, em todo o mundo, algo próximo a 1,3 milhão de pessoas por ano. Desses acidentes, aproximadamente 90% são causados por falhas humanas. Substituir a ação do motorista pela tecnologia, então, parece uma ideia lógica.



O sistema ADAS pode ser dividido em **níveis que vão de 0 a 5**, conforme a presença de ação autônoma.

## NÍVEIS DO ADAS

0

Veículos sem nenhum tipo de tecnologia de auxílio ao condutor.

1

Veículos que possuem alarmes sonoros ou avisos que informam ao motorista que ele precisa, por exemplo, retomar atenção ao volante ou que o carro corre risco de sofrer uma colisão por estar em uma situação perigosa.

2

O sistema já é capaz de realizar também intervenções corretivas, movendo o volante ou até mesmo freando o automóvel sem a intervenção humana.

3

Já tem grande parte da sua condução em modo autônomo, mas ainda com necessidade de monitoramento do condutor.

4

Os veículos são praticamente autônomos, com pouquíssima interação humana.

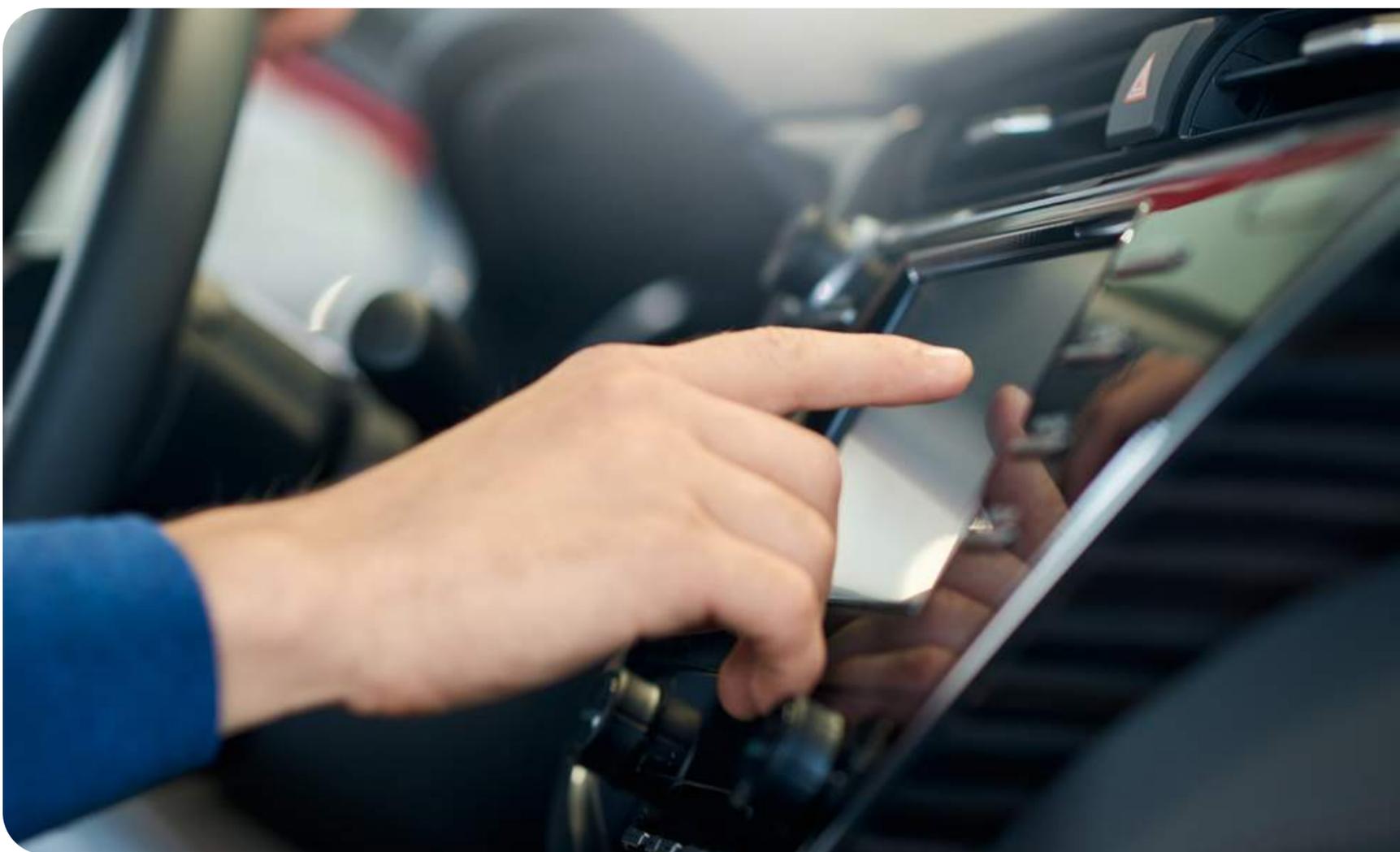
5

**A grande tendência do futuro: veículos 100% autônomos, nos quais um motorista pode ler jornal enquanto o sistema ADAS responde pela condução.**



Os níveis 0, 1 e 2 são os mais encontrados nos carros brasileiros. 1 e 2 geralmente contemplam os sistemas e funcionalidades abaixo, entre outros:

- **Assistente em viagens** (Travel Assist)
- **Sistema de controle de cruzeiro** (Cruise Control)
- **Sistema de controle de cruzeiro adaptativo** (Adaptive Cruise Control)
- **Sistema de assistência de congestionamento** (Traffic Jam Assist)
- **Sistema limitador de velocidade** (Intelligent Speed Adaptation - ISA)



- **Sistema de assistência de troca de faixa** (Lane Change Assist)
- **Sistema de assistência de manutenção de faixa** (Lane Assist)
- **Alerta de saída de faixa** (Lane Departure Warning)
- **Sistema de frenagem de emergência** (Active Braking Assist)
- **Alerta de colisão frontal** (Forwarding Collision Warning)
- **Sistema de assistência de estacionamento** (Parking Assist)
- **Sistema de controle de estabilidade** (Electronic Stability Control)
- **Sistema de controle de tração** (Traction Control System)
- **Assistência de direção de emergência** (Emergency Steering Assist)

Todos os sistemas mencionados são parametrizáveis pela montadora ou até mesmo pelo condutor, muitas vezes por meio de uma interface amigável, utilizando a própria central multimídia do veículo. Podem ser habilitados ou não, de acordo com a necessidade estabelecida.

## ADAS: HOMEM X MÁQUINA

Nível de automação	Atuadores	Direcionamento, aceleração e desaceleração	Tecnologia de monitoramento e condução	Performance auxiliar e de desempenho na dinâmica de direção
0	Sem automação			
1	Assistência ao condutor			
2	Automação parcial			
3	Automatizado em algumas condições			
4	Quase totalmente automatizado			
5	Totalmente automatizado			

 Condutor humano

 Sistema

 Condutor humano e sistema

## SITUAÇÕES QUE PEDEM REPARO E CALIBRAÇÃO

Cada veículo possui diferentes tecnologias de hardware e software, o que influencia no seu nível de eficiência e, conseqüentemente, na sua metodologia de reparação.

Mesmo com os sistemas criados para evitar acidentes, o veículo está exposto a diversas situações que podem exigir reparo e calibração, sem necessariamente que o veículo tenha sofrido uma colisão relevante. Vamos a elas.

- Quando erros de condução superam a capacidade de controle do sistema.
- Colisão provocada por veículos que não possuem os dispositivos de automação.
- Colisão com o veículo parado, principalmente em situações de estacionamento.
- Substituição de componentes interligados ao sistema, como na possibilidade de trincar o para-brisa ou fazer sua blindagem.



## COMPONENTES DO ADAS E SEU REPARO

Agora sim, chegamos à essência do nosso assunto. Confira como devem ser reparadas as novas tecnologias relacionadas aos sistemas autônomos do carro.



### CÂMERAS

As câmeras do sistema ADAS geralmente estão localizadas no para-brisa ou no capô, em retrovisores externos

ou no logo traseiro do veículo. Todas precisam passar por aferição e posterior calibração em caso de dano.

As câmeras localizadas no centro superior do para-brisa, próximas ao espelho retrovisor e do sensor de chuva e crepuscular, são as mais difíceis de ser afetadas em uma colisão. Essas câmeras possuem uma ou duas lentes, uma câmera mono ou uma estéreo.

A principal diferença é que a câmera mono tem uma imagem binocular com a finalidade de analisar profundidade, podendo ser usada para assistência de mudança involuntária de faixa, para calcular a distância do veículo à frente, para leitura de placas ou até mesmo para regulagem antiofuscamento provocado pela luz dos faróis de outros carros. Na reparação ou substituição tanto do para-brisa quanto da câmera, o componente deve ser ajustado fisicamente no local correto recomendado pelo fabricante. Uma nova calibração precisa ser feita por se tratar de um dispositivo muito sensível e fundamental para o funcionamento correto dos sistemas autônomos.

## RADARES

Para os sistemas anticolisão, como frenagem de emergência e controle de cruzeiro, temos



radares de média distância, que ficam localizados, na maioria das vezes, atrás das capas dos para-choques. O motivo da localização tão vulnerável aos efeitos de uma colisão é a melhor efetividade de seu funcionamento.

Já os radares de longa distância ficam geralmente na parte central do veículo, em partes mais altas, para terem melhor ângulo em relação ao solo.

Esses tipos de radar atuando juntos são parte dos componentes principais do controle de sistema adaptativo, respondendo pela programação da velocidade de cruzeiro. Havendo qualquer alteração no percurso, o próprio veículo acelera ou reduz a velocidade, mantendo a padrão estipulado. Lembrando que esses dispositivos também podem ser encontrados nas partes laterais do para-choque ou um pouco mais centralizados – o veículo pode ter até mais de um na parte dianteira ou traseira.

Outros pequenos sensores são os ultrassônicos de curto alcance, que auxiliam principalmente no

estacionamento e para compensar ponto cego. Estes são geralmente localizados nas laterais e na frente dos para-choques.



## SISTEMA DE ASSISTÊNCIA DE ESTACIONAMENTO (PARKING ASSIST)

Utiliza radares e sensores de curta e média distância que auxiliam a leitura de obstáculos próximos. Esses dispositivos ficam nos para-choques dianteiros, traseiros e muitas vezes nos retrovisores, sendo auxiliados no mínimo por quatro câmeras, localizadas na parte dianteira de para-choques e em grades, na tampa ou no para-choque traseiro, e também nos retrovisores externos. As quatro câmeras, quando integradas, proporcionam uma visão panorâmica,

360 graus, que o motorista pode acompanhar pela central multimídia do carro.

No reparo de sensores e radares de curto alcance, quando o veículo permaneceu com suas características estruturais originais intactas, o ajuste necessário é apenas a substituição, colocando o equipamento no alojamento original do componente e conectando-o normalmente, com análise de diagnóstico.

No caso de substituição por falha ou defeito, além da troca física, é preciso apagar os erros identificados pelo equipamento de diagnóstico e verificar se a funcionalidade está corrigida.

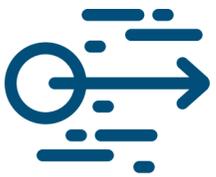
Para qualquer tipo de reparação do sistema ADAS, uma vez que todos os componentes trabalham de forma integrada, é sempre necessário calibrar o sistema, sendo obrigatório seguir as recomendações do fabricante. Mesmo uma remoção simples de para-choque exige a calibração dos componentes.

## CALIBRAÇÕES

As calibrações podem ser estáticas ou dinâmicas.



Na **calibração estática** – ou seja, com o veículo parado –, é necessário seguir os procedimentos recomendados pelo sistema de diagnóstico de calibração, com componentes externos como o painel com alvo de calibração, o kit referente ao modelo de veículo, bem como outros dispositivos de acordo com o que vai ser calibrado – e sempre respeitando a tolerância exigida pelo fabricante.



Para **calibração dinâmica**, é preciso utilizar o dispositivo de diagnóstico enquanto o veículo é conduzido em uma situação real de deslocamento – no que diz respeito a tempo e velocidade de trajeto. É assim que o próprio veículo confirma que não existe nenhum tipo de avaria.

No caso de veículos com necessidade de autocalibração dinâmica em estrada, o procedimento pode não ser concluído em caso de chuva, neve ou nevoeiro.

## HARDWARE E SOFTWARE

Todos os dispositivos hardware são geridos por um software. Em caso de reparação, substituição ou erros acusados, o ponto de partida é uma análise por intermédio de um aparelho de diagnóstico, que deve ser conectado via porta OBD com veículo ligado, para fazer a varredura dos equipamentos.

Com esse procedimento, é possível identificar o código de avaria apontado pelo aparelho, realizando assim testes para identificar o componente que deve ser substituído

ou reparado – e posteriormente fazer a calibração recomendada pelo próprio equipamento.

Também é recomendável fazer uma avaliação física do local onde fica acoplado o componente, para verificar se ele não sofreu nenhum tipo de deformação – algo bem comum quando outro veículo esbarra num estacionamento.





## IMPORTÂNCIA DA CALIBRAÇÃO

Mesmo sendo um assunto de extrema importância, a maior parte dos motoristas e

até mesmo dos reparadores desconhece a necessidade de calibração. Caso a calibração do sistema não seja feita, o funcionamento correto do sistema de segurança é comprometido, aumentando o risco de acidentes. Sem a calibração,

os sistemas não são sincronizados nem alinhados e podem passar informações erradas ou imprecisas ao condutor.

Imagine o risco de ter um assistente de permanência de faixa descalibrado e o carro sair da pista por falta de calibração...

Outro ponto é que em qualquer alteração nas características originais do veículo, como de pneus ou suspensão, será necessário fazer recalibração.

Para a calibração dos sistemas

de reparação, existe uma grande probabilidade de que as oficinas terceirizem o processo por se tratar de uma baixa demanda, uma vez que ainda não temos tantos veículos com as tecnologias abordadas. Em outros países, mesmo possuindo uma frota com uma representatividade maior de veículos com ADAS, as oficinas estão seguindo nesse formato devido ao valor dos equipamentos, capacitação de profissionais e recorrência de solicitações. Importante lembrar que o sistema ADAS, nos níveis que abordamos, não substitui a atenção do condutor, que precisa estar sempre concentrado e cuidadoso com o trânsito.



### **GUILHERME SERRAZES**

Analista de Pesquisa e Desenvolvimento