

ALINHADOR DE DIREÇÃO 5D

FCAR FD505

Manual do utilizador



Instalação, utilização, ajuste e manutenção do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D FCAR FD505.

FCAR FD505

Índice

FCAR FD505	Declaração	03
FCAR FD505	Precauções de utilização do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D	04
CAPÍTULO 1	Descrição do produto	05
1.1	Quando é necessário fazer o alinhamento	05
1.2	Definição do alinhamento das rodas	05
1.3	Configuração do produto	05
1.4	Funções e características do produto	07
CAPÍTULO 2	Escolha e utilização dos acessórios	09
2.1	Utilização dos pratos giratórios	09
2.2	Garras e targets específicos	09
2.3	Instalação do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D	10
CAPÍTULO 3	Preparação antes do alinhamento	11
3.1	Preparação antes de começar	11
3.2	Montagem das garras e dos targets	11
3.3	Ligação do equipamento	12
3.4	Arranque da unidade de medição e menu principal	13
CAPÍTULO 4	Procedimento de utilização do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D	15
4.1	Monitorização dos targets	15
4.2	Modo chão	15
4.3	Modo elevador	15
4.4	Ajuste do veículo	26
4.5	Gravação dos dados	27
CAPÍTULO 5	Registos de manutenção	28
CAPÍTULO 6	Definições do sistema	29
6.1	Definição dos dados de impressão	29
6.2	Definição do tipo de target	29
6.3	Definição das unidades	30
6.4	Definir a posição da frente do veículo	30
6.5	Definir os parâmetros das câmaras	31
FCAR FD505	Manutenção e condições de armazenamento	32
ANEXO 1	Procedimento habitual de alinhamento das rodas	33
ANEXO 2	Conceitos básicos do alinhamento	36
FCAR FD505	Problemas frequentes do alinhador das quatro rodas e soluções	42
FCAR FD505	Garantia	42

FCAR FD505

Declaração

- Este manual destina-se à utilização do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D da FCAR. Nenhuma empresa ou particular pode copiar ou fazer cópias de segurança deste manual, sob qualquer forma (eletrónica, mecânica, fotocópia, gravação ou outra), sem o consentimento escrito da FCAR Technology Co., Ltd.
- Este manual destina-se exclusivamente a técnicos profissionais de reparação automóvel.
- Este manual descreve apenas o modo de utilização dos produtos FCAR. A empresa não assume qualquer responsabilidade pelas consequências da aplicação destes procedimentos na utilização de outros equipamentos.
- A FCAR não assume qualquer responsabilidade por custos ou despesas decorrentes de acidentes provocados pelo utilizador ou por terceiros, nem de danos, perdas, etc. do equipamento causados por abuso, utilização indevida, alteração ou reparação não autorizada, ou pelo incumprimento das instruções de utilização e manutenção do equipamento indicadas neste manual.
- Este manual foi redigido de acordo com a configuração e as funções atuais do produto. Se forem acrescentadas novas configurações ou funções ao produto, este manual será alterado sem aviso prévio.
- Neste manual, a «Shenzhen FCAR Technology Co., Ltd.» é designada por «FCAR».

Em caso de dúvida, contacte-nos através de:

Website: <http://www.fcareurope.com>

Telefone: +34 951 108 660

Morada: EfiTaller Automoción S.L. Avenida Doña Ana, nave 6 - 29130 Alhaurín de la Torre, Málaga, España

E-mail: info@fcareurope.com

Marca registada

A FCAR registou as suas marcas na China e em vários outros países, e o seu logótipo é . Nos países onde as marcas, marcas de serviço, nomes de domínio, ícones e denominações sociais da empresa ainda não estejam registados, a FCAR declara que continua a deter a propriedade das suas marcas, marcas de serviço, nomes de domínio, ícones e denominações sociais não registados. As marcas de outros produtos e os nomes de outras empresas mencionados neste manual continuam a pertencer aos respetivos titulares. Ninguém pode utilizar a marca, marca de serviço, nome de domínio, ícones ou denominação social da FCAR sem o consentimento prévio por escrito da FCAR.

FCAR FD505

Precauções de utilização do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D

- O operador deve receber a formação da empresa e estar habilitado antes de utilizar o equipamento. Deve ter conhecimentos básicos de informática e conhecer os princípios do alinhamento das quatro rodas;
- O alinhador das quatro rodas 5D FCAR é um instrumento de precisão e deve ficar à responsabilidade de uma pessoa designada, para evitar pancadas e quedas;
- O computador do alinhador das quatro rodas 5D destina-se exclusivamente a este equipamento. Não é permitido instalar outro software ou hardware, nem eliminar ou alterar livremente as aplicações do computador; quem não for responsável pela manutenção do equipamento não deve mexer no computador;
- Verifique periodicamente o nivelamento do pavimento da zona de alinhamento, para garantir medições corretas e a segurança das pessoas. Retire os obstáculos em redor da zona onde fica o veículo, para não interferirem com o trabalho;
- Antes da instalação e da colocação em funcionamento, leia atentamente a descrição da estrutura do equipamento e dos acessórios que consta deste manual;
- Evite ligar e desligar a unidade de medição com frequência;
- É proibido desmontar a unidade de medição e os acessórios;
- A garra tem de ficar bem fixa na jante;
- Requisitos de alimentação elétrica:
 - a. Verifique se o cabo de alimentação está bem ligado e em bom estado. Para carregar a unidade de medição do alinhador, utilize uma tomada com ligação à terra. Se a tensão da rede for instável, instale por sua conta um estabilizador de tensão AC;
 - b. Utilize obrigatoriamente uma ficha de três condutores e uma tomada com ligação à terra, para garantir a segurança das pessoas e a estabilidade do equipamento;
 - c. Depois de concluir a medição, de sair e de fechar o sistema de alinhamento das quatro rodas 5D, desligue a tomada para evitar danos no equipamento causados por picos de tensão da rede;
 - d. Tenha especial cuidado para que os equipamentos de alimentação elétrica ligados à máquina cumpram as normas elétricas do seu país (por exemplo, sem sobrecargas e com uma instalação segura); caso contrário, a máquina pode sofrer danos, como queimaduras de componentes. A garantia da empresa não cobre este tipo de problemas;
 - e. Não ligue nem desligue os cabos da máquina sem antes desligar a alimentação.

CAPÍTULO 1

Descrição do produto

O sistema de alinhamento das quatro rodas 5D FCAR é um produto e uma plataforma de alinhamento das quatro rodas desenvolvidos pela própria FCAR, a partir do retorno dos utilizadores de alinhadores 3D e das limitações destes produtos (espaço, precisão, transporte, instalação, deslocação, etc.). Após mais de 5 anos de investigação, desenvolvimento, ensaios e validação, a FCAR lançou um alinhador das quatro rodas que marca uma nova época: com ele, o alinhamento das quatro rodas dá o salto da era 3D para a era 5D.

1.1 Quando é necessário fazer o alinhamento

O veículo deve ser alinhado nas seguintes situações:

- A. Em geral, recomenda-se fazer o alinhamento a cada 15 000 km ou a cada seis meses de utilização;
- B. Em geral, num veículo novo, recomenda-se fazer o alinhamento aos 3000 km;
- C. O veículo não segue a direito em linha reta, o volante vibra, treme ou está demasiado pesado, ou não regressa sozinho à posição central depois de uma curva;
- D. O veículo serpenteia ou desvia-se para a esquerda ou para a direita em andamento, a carroçaria está instável, etc.;
- E. Há desgaste anormal dos pneus nas rodas dianteiras ou traseiras;
- F. O pneu apresenta desgaste num só lado, irregular, em blocos ou em dente de serra;
- G. Depois de montar pneus novos, de reparar o veículo após um acidente ou de substituir componentes da suspensão ou da direção;

1.2 Definição do alinhamento das rodas

Para garantir a estabilidade em linha reta e a leveza da direção, e para reduzir o desgaste dos pneus e de outros componentes, é necessário ter em conta muitos fatores na definição do ângulo entre a roda e o solo: as rodas direcionais, as mangas de eixo e o eixo dianteiro devem manter uma determinada posição relativa em relação ao quadro. Esta posição de montagem chama-se alinhamento das rodas direcionais, também conhecido por alinhamento das rodas dianteiras.

Antigamente, o alinhamento referia-se apenas às rodas dianteiras; hoje, os veículos exigem também o alinhamento das rodas traseiras. O alinhamento das rodas dianteiras e traseiras consiste em medir a relação angular entre o quadro, os elementos da suspensão e as rodas dianteiras e traseiras segundo os eixos X, Y e Z. Depois de medir o veículo com precisão com um instrumento específico, os resultados são comparados com os valores de origem do fabricante e ajustados até ficarem dentro da tolerância, de forma a cumprir as especificações de projeto e obter o comportamento em estrada pretendido.

1.3 Configuração do produto

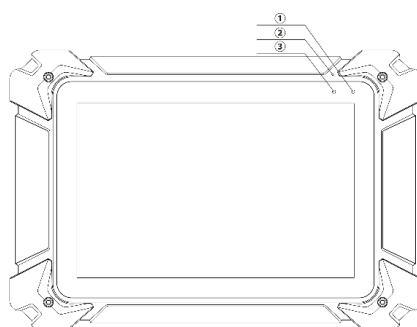
A configuração geral do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D FCAR é a que se mostra na figura seguinte.



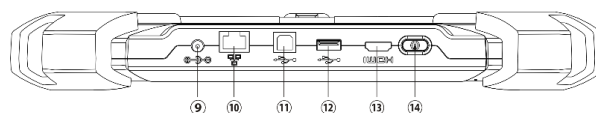
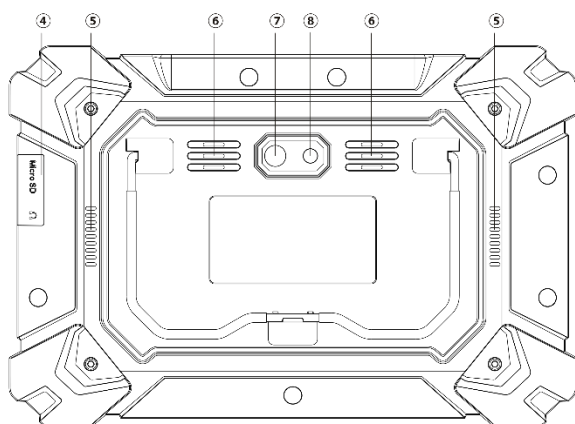
Características técnicas:

Parâmetro medido	Precisão	Gama de medição
Sopé (camber)	$\pm 0,01^\circ$	$\pm 8^\circ$
Avanço (caster)	$\pm 0,03^\circ$	$\pm 19^\circ$
Inclinação do eixo de direção (KPI)	$\pm 0,02^\circ$	$\pm 19^\circ$
Convergência	$\pm 0,01^\circ$	$\pm 2^\circ$
Ângulo de impulso das rodas traseiras	$\pm 0,02^\circ$	$\pm 2^\circ$
Desvio do eixo traseiro	$\pm 0,02^\circ$	$\pm 2^\circ$
Diferença de distância entre eixos	$\pm 0,02^\circ$	$\pm 2^\circ$
Recuo (setback) dianteiro	$\pm 0,02^\circ$	$\pm 2^\circ$
Recuo (setback) traseiro	$\pm 0,02^\circ$	$\pm 2^\circ$

Esquema do tablet



N.º	Nome	Descrição
1	Indicador de alimentação	Indicador de carga
2	Microfone	Entrada de voz
3	Sensor de luz	Deteta a intensidade da luz ambiente



N.º	Nome	Descrição
1	Ranhura para cartão TF / tomada de auscultadores de 3,5 mm	Alojamento do cartão TF de armazenamento / tomada de auscultadores
2		
3		
4		
5	Saída de ventilação	Arrefece o tablet e evita o sobreaquecimento
6	Altifalante	Reprodução de som
7	Câmara	Para tirar fotografias ou gravar vídeo
8	Flash	Ilumina quando há pouca luz
9	Entrada de alimentação DC	Para carregar ou alimentar o tablet
10	Porta RJ45	Ligação à rede
11	Porta USB (tipo B)	Porta de dispositivo: para ligar a um computador e usar o tablet como unidade USB
12	Porta USB	Porta de anfitrião: para ligar o tablet a outros dispositivos ou a unidades USB
13	Porta HDMI	Porta HDMI normalizada: saída para televisor HD
14	Botão de ligar/desligar	Para ligar/desligar o tablet ou bloquear o ecrã

1.4 Funções e características do produto

Alta precisão

5 câmaras industriais de alta definição com 2 megapíxeis, que acompanham a variação dos ângulos das rodas de todo o veículo. A precisão é maior: o cálculo da compensação baseia-se na variação de nível registada pela câmara central. Dispõe de dois modos de ajuste — com as rodas apoiadas no solo e com as

rodas suspensas — e mede tanto pela frente como pela traseira do veículo.

Amplo campo de visão

O campo de visão das câmaras pode ser ajustado livremente, o que resolve o problema dos alinhadores 3D tradicionais, que não conseguem medir veículos muito compridos, muito largos ou muito estreitos.

Especialização

O processador industrial é mais rápido e preciso do que um computador convencional no reconhecimento de imagem e no cálculo de ângulos, e os dados de medição sincronizam-se em menos de 0,1 segundos. A deteção da posição é feita rodando o target, o que resolve por completo as limitações de espaço da zona de medição.

Inteligência

Permite a visualização sincronizada em vários dispositivos, como tablets Android, televisores Android e, futuramente, telemóveis Android; a apresentação dinâmica e em 3D torna a leitura mais intuitiva.

Versatilidade

Compatível com todos os tipos de elevador (2 colunas, 4 colunas, tesoura curta e tesoura longa), elimina as limitações de elevador e de espaço dos alinhadores 3D tradicionais. A versão de exportação é fornecida numa mala de transporte aéreo com rodas, que uma só pessoa consegue deslocar. Comunica diretamente com o tablet por Wi-Fi e pode ser demonstrado logo após ser ligado; a instalação e a utilização são simples e rápidas.

CAPÍTULO 2

Escolha e utilização dos acessórios

Os acessórios do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D FCAR incluem garras de alta precisão, targets, pratos giratórios, etc., que se descrevem a seguir.

2.1 Utilização dos pratos giratórios

O sistema de alinhamento das quatro rodas 5D inclui dois pratos giratórios, que se colocam sob as rodas dianteiras do veículo. Antes de posicionar o veículo, bloqueie os pratos com os pinos de bloqueio para impedir que rodem. Não retire os pinos durante a medição da convergência e da inclinação, para evitar erros de medição provocados pelo deslizamento das rodas ao empurrar o veículo. Na medição do avanço (caster), as rodas têm de rodar livremente, pelo que é obrigatório retirar os pinos de bloqueio dos dois pratos giratórios.



Nota: ao posicionar o veículo, certifique-se de que a roda fica no centro do prato giratório.

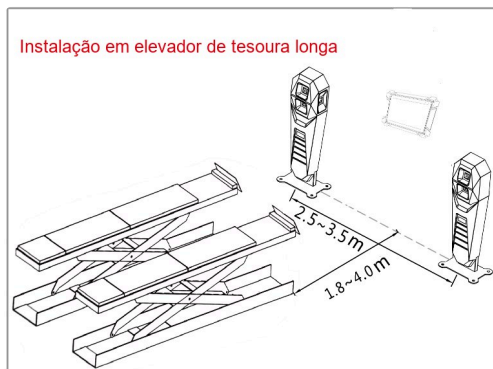
2.2 Garras e targets específicos

A garra é uma garra de 4 pontos concebida especificamente para as medições do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D, com um design cuidado e de utilização flexível. O alinhador inclui 4 targets (2 curtos e 2 longos), cuja função principal é refletir o padrão gráfico para as câmaras. Antes de medir, verifique nas câmaras que os quatro targets estão dentro do campo de visão.

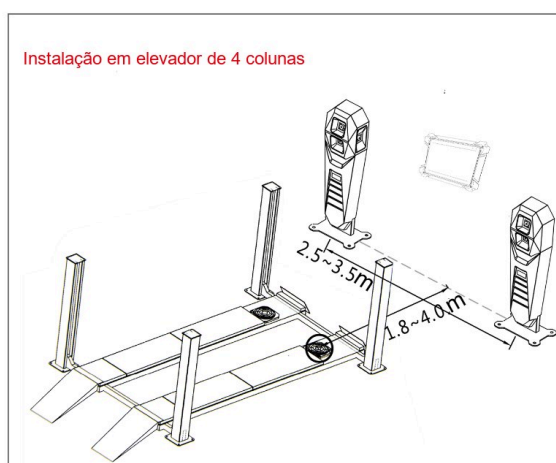
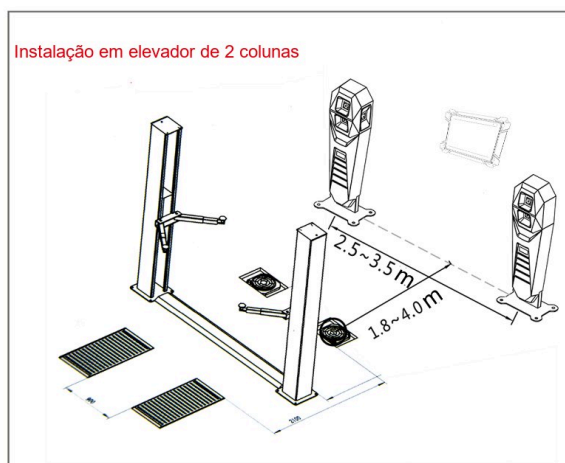


2.3 Instalação do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D

O sistema de alinhamento das quatro rodas 5D FCAR ultrapassa as limitações de espaço e adapta-se a vários tipos de elevador (2 colunas, 4 colunas, tesoura curta e tesoura longa). As opções de instalação são as seguintes:



Nota: a instalação em elevador de tesoura curta é semelhante à de tesoura longa



Escolha do target

Consulte a tabela seguinte para escolher o tipo de target consoante o elevador:

Tipo	Imagem	Instalação
Target longo		Instalação em elevador de tesoura longa/tesoura curta
Target trapezoidal		Instalação em elevador de 2 colunas e de 4 colunas

Sugestão: depois de escolher o tipo de target, é obrigatório configurá-lo em **System Settings**, como se explica no **Capítulo 6**.

CAPÍTULO 3

Preparação antes do alinhamento

3.1 Preparação antes de começar

- 1) Coloque os pratos giratórios e bloqueie-os com os pinos de bloqueio para impedir que rodem;
- 2) Ao posicionar o veículo, certifique-se de que os pneus ficam no centro dos pratos giratórios. Depois de parar o veículo, puxe o travão de mão para que não se mova e para garantir a segurança das pessoas;
- 3) Verifique a medida das jantes, a pressão e o desgaste dos pneus e o estado dos componentes da direção e da suspensão, como as rótulas das barras de direção, os amortecedores, etc. Se houver desgaste excessivo ou componentes em mau estado, repare-os primeiro e só depois faça o alinhamento;
- 4) Identifique a origem do veículo, o fabricante, o modelo e o ano de fabrico.
- 5) Durante a compensação por empurrão do veículo e o ajuste, mantenha o volante direito e bloqueie-o com o bloqueador de volante, como se mostra na figura. Ao medir e ajustar o avanço (caster), puxe o travão de mão e mantenha o pedal do travão pressionado.



Figura 3.1-1 Montagem do bloqueador de volante

3.2 Montagem das garras e dos targets

O sistema de alinhamento das quatro rodas 5D FCAR inclui 4 garras, 4 targets e 2 unidades de medição. As unidades de medição devem ser colocadas à frente do veículo, à esquerda e à direita (ver a instalação do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D). Nas rodas dianteiras monta-se um target de haste curta em cada roda e nas rodas traseiras um target de haste longa em cada roda.

Como montar a garra e o target

A garra sai de fábrica bloqueada na posição central, pelo que não é necessário centrá-la. Os passos para montar a garra são os seguintes:

- 1) Rode o manípulo para ajustar as garras ao diâmetro da jante. O sentido de montagem da garra é o indicado na figura 3.2-1;
- 2) Com a pega da garra virada para cima e perpendicular ao solo, encoste bem as quatro garras ao rebordo da jante;
- 3) Rode novamente o manípulo para ajustar e fixar a garra na jante.

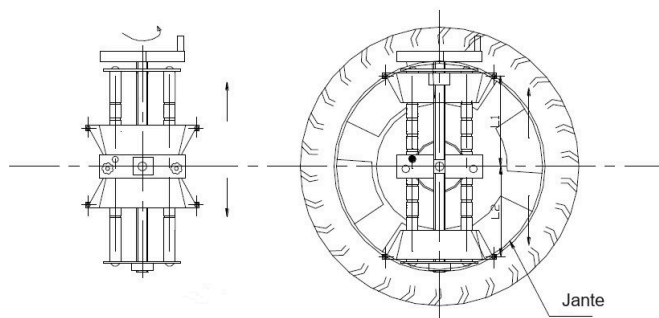


Figura 3.2-1 Montagem da garra

A fotografia real é a seguinte:



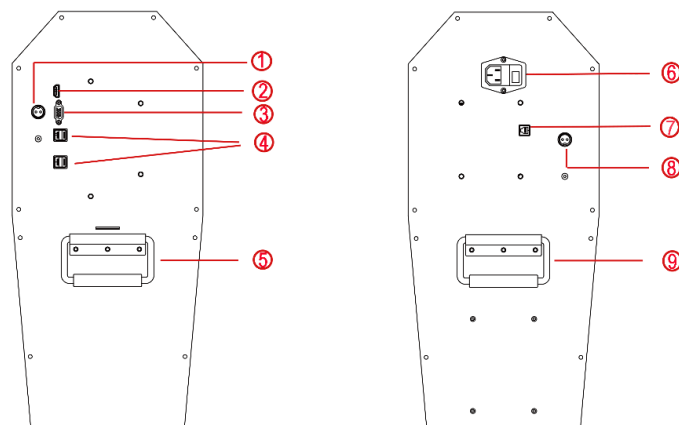
Nota: ao montar a garra, afaste as garras dos pesos de equilibragem da jante e certifique-se de que as quatro garras ficam totalmente apoiadas na jante.

Os targets longos e curtos montados são os seguintes:



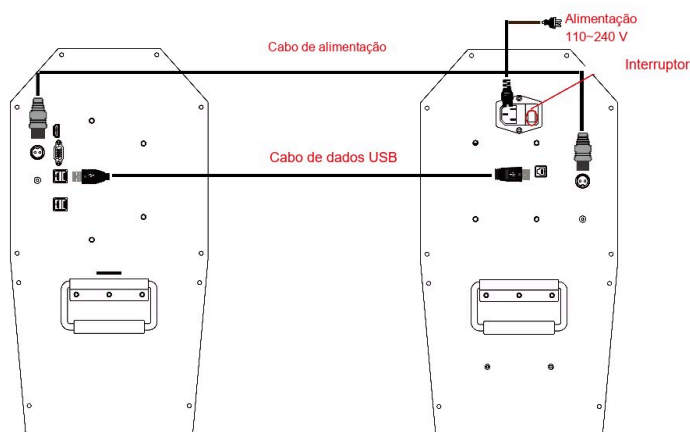
3.3 Ligação do equipamento

As ligações na parte de trás da unidade de medição são as seguintes:



N.º	Nome	N.º	Nome
1	Entrada de alimentação	2	Saída HDMI HD
3	Porta VGA	4	Porta USB
5	Pega	6	Entrada de alimentação
7	Porta USB (tipo B)	8	Entrada de alimentação
9	Pega		

Ligue as duas unidades de medição com o cabo de alimentação e o cabo de dados fornecidos de fábrica, como se mostra a seguir. Ligue a ficha a uma tomada normalizada de três pinos. A alimentação deve ser de 110~240 V. Ligue o interruptor para pôr as duas unidades de medição em funcionamento.



3.4 Arranque da unidade de medição e menu principal

Depois de ligar a unidade de medição, ligue o tablet. Como o tablet vem ligado de fábrica à rede Wi-Fi do router integrado na unidade de medição, o programa liga-se automaticamente à unidade. Se não se ligar, selecione manualmente a rede Wi-Fi com o nome indicado na parte de trás da unidade de medição. Abra o programa; o menu principal é o que se mostra na figura 3.4-1:

Nota: se não conseguir ligar, verifique se a unidade de medição está ligada, se a ligação à rede funciona corretamente e se o nome da rede Wi-Fi é o correto.

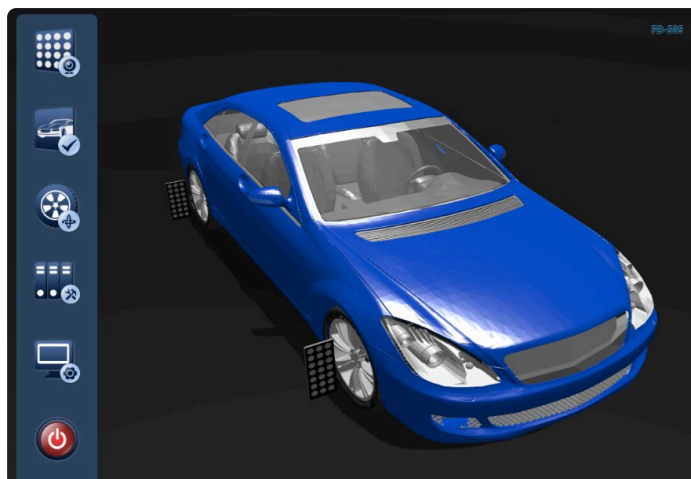


Figura 3.4-1 Ecrã principal do sistema

A função de cada ícone é a indicada na tabela seguinte:

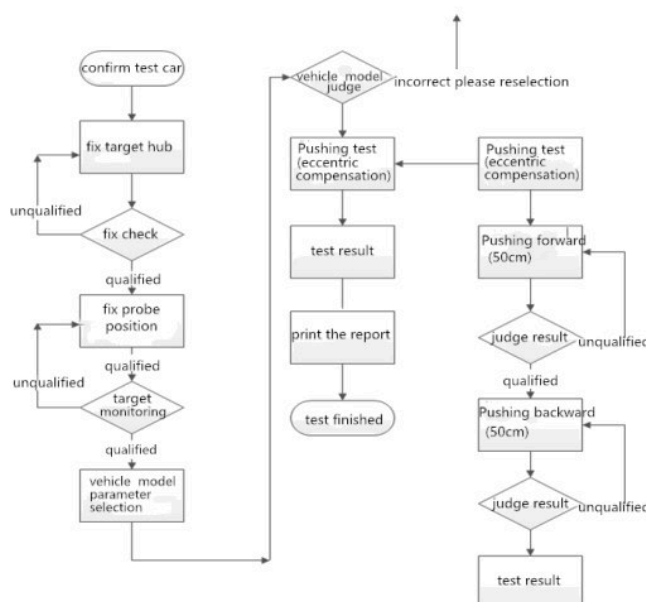
Ícone	Nome do ícone	Função
	Monitorização dos targets	Antes do alinhamento, é obrigatório verificar nas câmaras que todos os targets estão bem visíveis dentro do campo de visão
	Seleção do modelo	Seleção do veículo a alinhar, com dois modos disponíveis: modo de acesso direto (Direct Access) e modo guiado (Guided).
	Alinhamento rápido	Permite ao técnico verificar rapidamente se a posição relativa entre a câmara e o target está correta, ou medir sem dados do veículo
	Registos de manutenção	Consultar, alterar e imprimir os registos de serviço
	Definições do sistema	Definições próprias do equipamento, definições gerais do sistema, dados da oficina, etc.
	Sair	Fecha normalmente o sistema de alinhamento das quatro rodas e regressa ao ecrã inicial do Android

CAPÍTULO 4

Procedimento de utilização do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D

Antes de medir as rodas, faça a monitorização dos targets para confirmar que estão completos e bem visíveis dentro do campo de visão das câmaras. Concluída a monitorização, pode efetuar a compensação por empurrão do veículo e a medição do avanço (caster). Se os resultados não cumprirem os valores da base de dados, faça os ajustes necessários. Depois de ajustar, faça um ensaio em estrada para confirmar que a anomalia do veículo desapareceu; se os valores continuarem fora da especificação, volte a medir e a ajustar. A seguir descrevem-se em pormenor as funções e o modo de utilização do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D FCAR.

O fluxograma é o seguinte:



O alinhador das quatro rodas 5D FCAR tem dois modos de medição, modo chão e modo elevador, que se adaptam às diferentes plataformas de medição e limitações de espaço de cada oficina. A seguir descreve-se cada um deles.

4.1 Monitorização dos targets

Antes do alinhamento das quatro rodas, seja qual for o modo de medição, é obrigatório fazer primeiro a monitorização dos targets. Selecione a monitorização dos targets  no ecrã principal do sistema, como se mostra nas figuras 4.1-1 e 4.1-2, para confirmar que os quatro targets estão bem visíveis dentro do campo de visão das câmaras.

É MUITO IMPORTANTE QUE OS TARGETS SE MANTENHAM SEMPRE DENTRO DAS LINHAS TRACEJADAS.

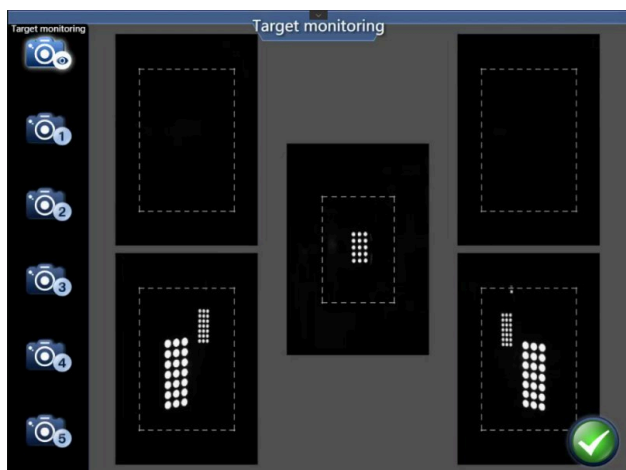


Figura 4.1-1 Monitorização das câmaras

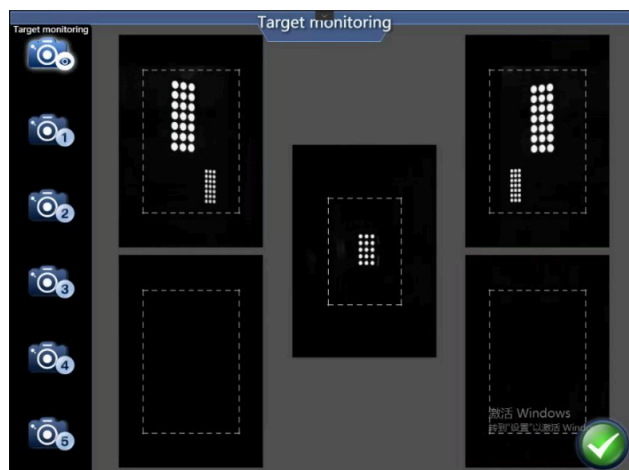


Figura 4.1-2 Monitorização dos targets e modo elevador

Nota:

1. Durante a medição, retire quaisquer objetos ou pessoas que estejam entre as câmaras e os targets, para que os targets não fiquem tapados, e certifique-se de que o pavimento não produz reflexos que afetem os resultados.
2. Se um target estiver tapado, ajuste adequadamente os targets esquerdo e direito. O target tem de estar bem visível.
3. Antes de entrar na monitorização dos targets, confirme que o tipo de target e a posição da frente do veículo estão bem configurados. Para mais informações, consulte o **Capítulo 6 Definições do sistema**.

4.2 Modo chão

Procedimento geral de medição no modo chão: seleção do modelo → compensação por empurrão do veículo → ajuste → medição do avanço (caster) → ajuste → ensaio em estrada → gravação dos dados de medição → consulta/impressão dos resultados. A seguir descrevem-se o procedimento e o método de medição.

Seleção do veículo

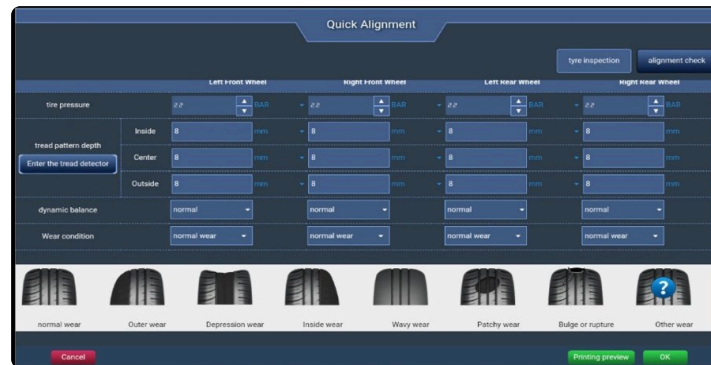
Selecione  no ecrã principal do sistema; o sistema entra automaticamente no ecrã de seleção do veículo, com duas opções: modo guiado (Guided Mode) e modo de acesso direto (Direct Access Mode).



O modo guiado oferece duas opções: verificação do estado dos pneus e medição da profundidade do piso com o medidor de piso (Tread Detector). Estas verificações prévias ao alinhamento são incluídas no relatório final, se o relatório for gravado.

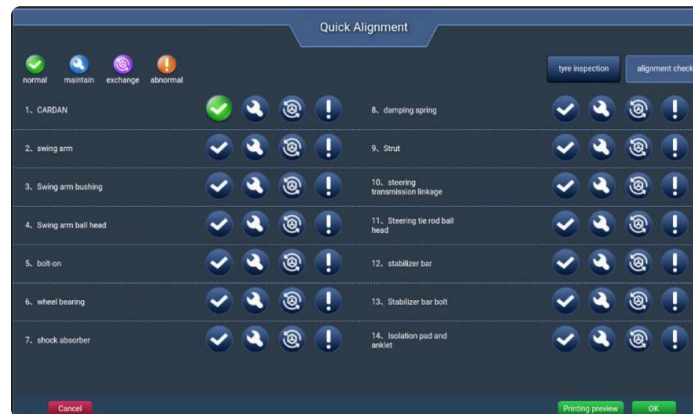
Medidor de piso (Tread Detector)

É necessário um medidor de profundidade do piso dos pneus, que se liga ao tablet por Bluetooth.



Verificação prévia (Alignment Check)

Permite indicar o estado dos componentes da suspensão e da direção.



Depois de concluir qualquer uma destas verificações, o utilizador passa para o ecrã de seleção do veículo, mostrado na figura 4.2.1-1:



Figura 4.2.1-1 Seleção do veículo

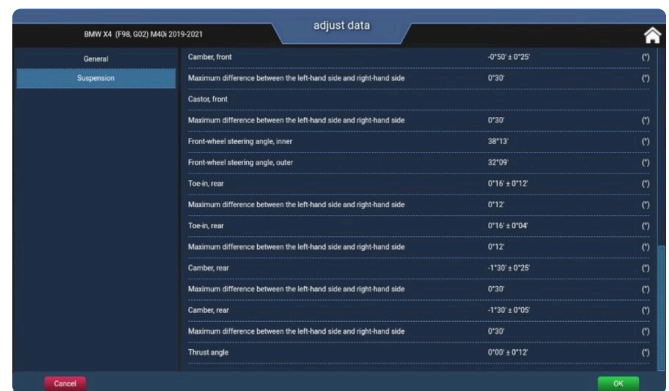
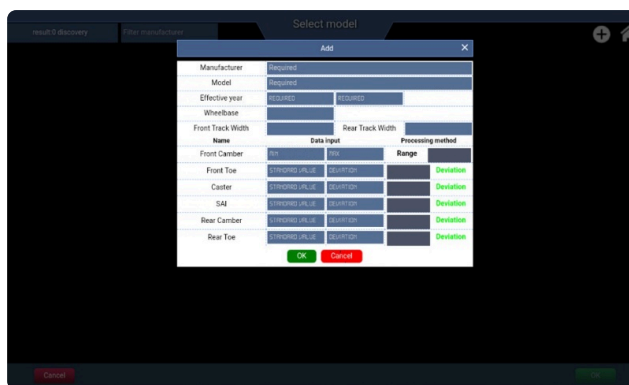


Figura 4.2.1-2 Valores de origem

Quanto aos dados dos modelos, pode acrescentar dados de modelos personalizados através de:

CustomModels

Para acrescentar modelos personalizados, selecione **Custommodels** e toque no botão «+» no canto superior direito para criar um novo modelo.



Ao seleccionar o menu **Custommodels**, aparece a lista dos seus modelos personalizados.

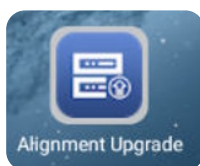
Nota:

- Introduza os dados dos modelos de acordo com os valores de origem do fabricante; não introduza dados ao acaso!
- Não é possível eliminar nenhum dos modelos do sistema.

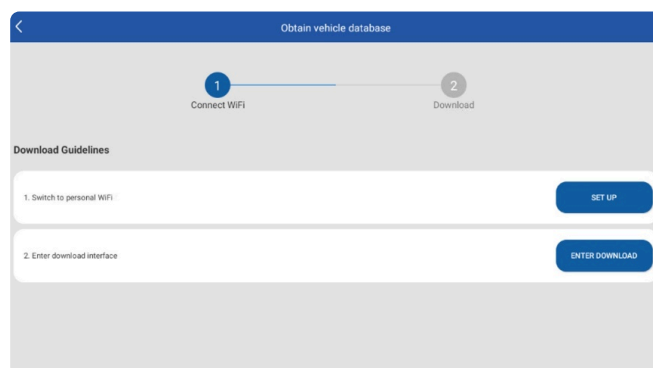
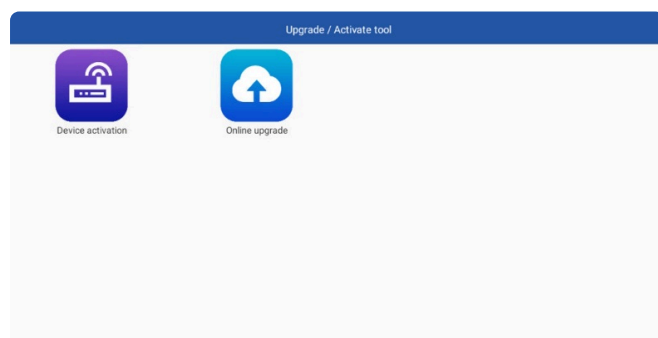
UpdateDatabase/Software (atualização da base de dados e do software)

Os passos são os seguintes:

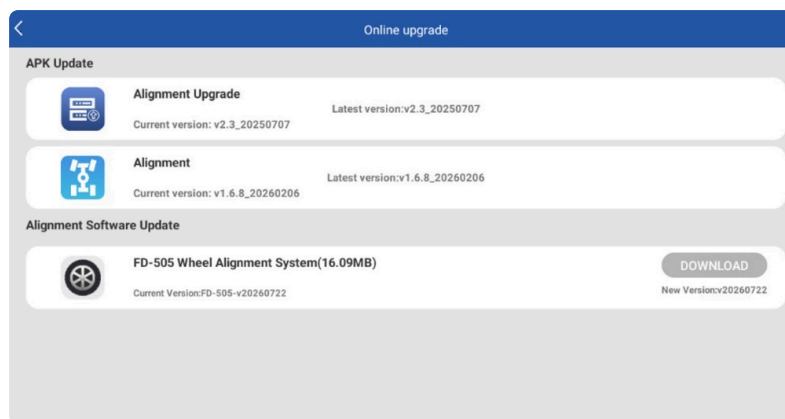
- a) Toque no ícone da aplicação «Alignment Upgrade» no ecrã inicial do tablet



- b) Clique em **Online Upgrade**



- c) Em SETUP, selecione a sua rede Wi-Fi pessoal com acesso à Internet.
- d) Aparece um ecrã com as atualizações disponíveis para transferir e as versões atualmente instaladas no equipamento. Toque no botão «Download» para começar a transferir os ficheiros de atualização. Depois de transferidos os ficheiros, volte a ligar-se à rede Wi-Fi do próprio alinhador. O nome da rede (SSID) consta da etiqueta colada no alinhador. As instruções para transferir os ficheiros de atualização do tablet para o alinhador aparecem no ecrã.



Compensação por empurrão do veículo

Depois de encontrar o modelo a medir, clique em **OK** para entrar automaticamente no ecrã de medição da compensação por empurrão do veículo. Se a posição dos targets não estiver correta, aparecem as indicações de ajuste correspondentes, como na figura 4.2.2-1, ou outras mensagens; ajuste cada target até a indicação desaparecer.

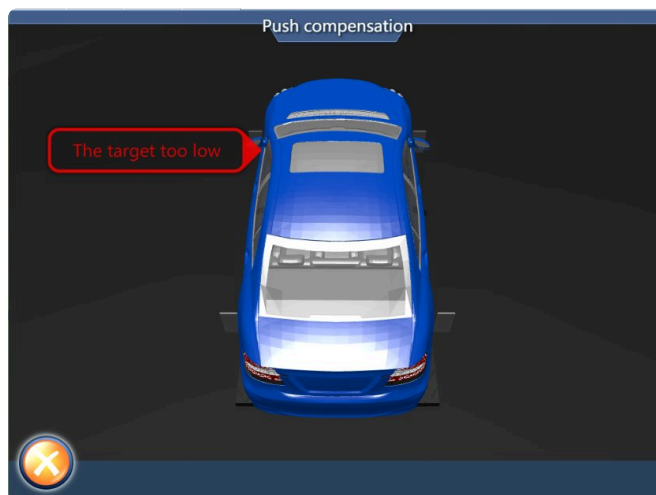


Figura 4.2.2-1 Indicação de ajuste do target

Concluído o ajuste, o programa entra automaticamente no ecrã de empurrão do veículo, como se mostra na figura 4.2.2-2.

Como fazer a compensação por empurrão do veículo

- 1) Seguindo a indicação no ecrã, desloque o veículo para trás cerca de 15 cm, devagar e a velocidade constante (com o volante centrado);

Nota: antes de empurrar o veículo, certifique-se de que o volante está direito e bloqueie-o com o bloqueador de volante.

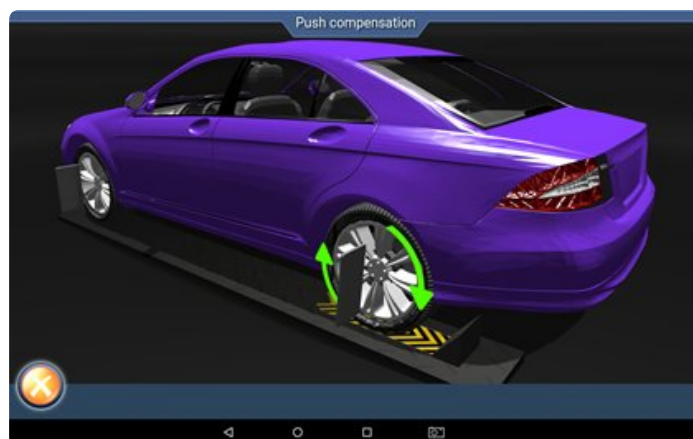


Figura 4.2.2-2 Empurre para trás

- 2) Quando aparecer o ecrã seguinte, pare de empurrar para trás; pode usar um calço de borracha para imobilizar a roda;

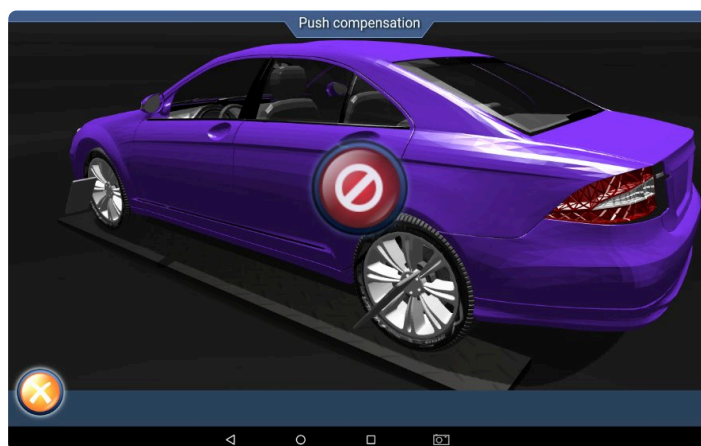


Figura 4.2.2-3 Parar o empurrão

- 3) Quando aparecer o ecrã seguinte, desloque o veículo para a frente, devagar e a velocidade constante, seguindo as indicações no ecrã;

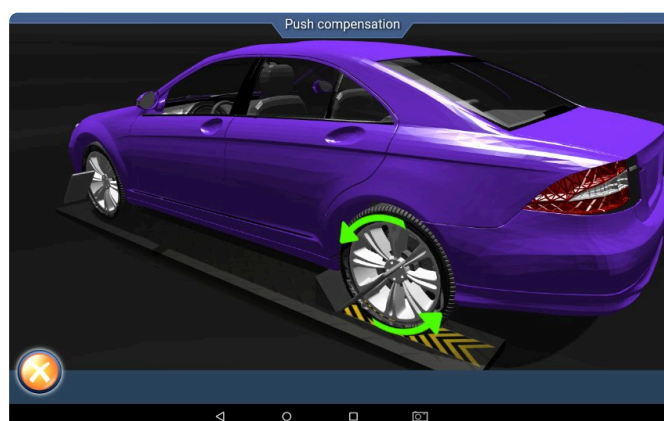


Figura 4.2.2-4 Empurre para a frente

- 4) Quando aparecer o ecrã seguinte, pare de empurrar para a frente. O sistema pode demorar alguns segundos a fazer o cálculo; aguarde;

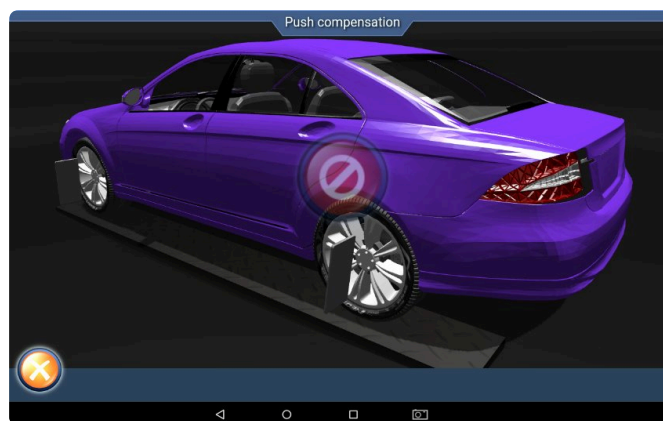


Figura 4.2.2-5 Parar o empurrão

- 5) Se a medição for bem-sucedida, o sistema passa automaticamente para o ecrã de resultados, como se mostra na figura 4.2.2-6 (os valores da figura servem apenas para ilustrar o procedimento e não têm qualquer valor de referência).

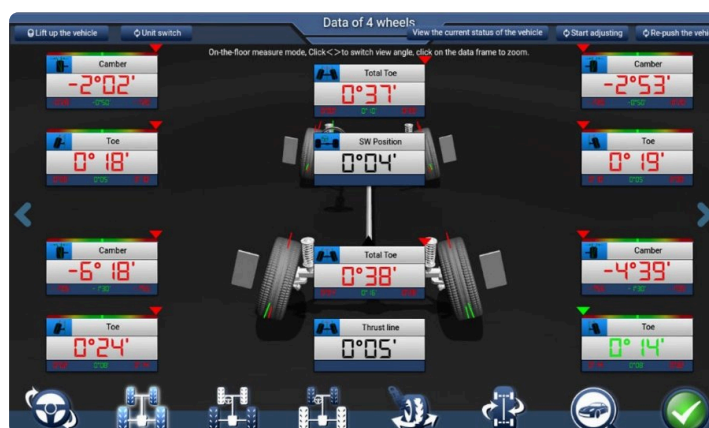


Figura 4.2.2-6 Resultados da medição

Para que o utilizador perceba de forma mais direta o estado do veículo, o ecrã de resultados usa cores diferentes para indicar se cada valor medido está dentro da tolerância:

- Texto a vermelho: valor medido fora da tolerância
- Texto a verde: valor medido dentro da tolerância

Precauções:

1. Durante a medição, retire quaisquer objetos ou pessoas que estejam entre as câmaras e os targets, para que os targets não fiquem tapados, o que afetaria os resultados.
2. Antes de medir, centre e bloqueie o volante para que não rode durante o empurrão do veículo, o que afetaria os resultados.

Medição do avanço (caster)

Durante a medição do avanço (caster), o travão de mão tem de estar acionado e os pratos giratórios têm de estar centrados sob as rodas dianteiras. Para que as rodas rodem livremente, é obrigatório retirar os pinos de bloqueio dos dois pratos giratórios.

No ecrã de resultados da compensação por empurrão do veículo, selecione a medição do avanço  no canto inferior esquerdo; o ecrã de medição do avanço é o que se mostra na figura 4.2.3-1:



Figura 4.2.3-1 Ecrã de medição do avanço (caster)

A medição do avanço (caster) faz-se nas rodas dianteiras e inclui a inclinação do eixo de direção e o ângulo de avanço. A inclinação do eixo de direção distribui o peso do veículo de forma uniforme pelo rolamento, protegendo-o de danos, e torna o esforço de direção mais uniforme e a direção mais leve. O ângulo de avanço faz com que o ponto em que o eixo de direção interseja o pavimento fique à frente do ponto de contacto do pneu, aproveitando a resistência do pavimento sobre o pneu para manter o veículo em linha reta.

Descrição do ecrã:

- a. Barra de deslocamento: o quadrado vermelho desloca-se para a esquerda e para a direita à medida que o volante roda;
- b. Indicação do sentido de rotação: indica ao operador para que lado deve rodar o volante;
- c. Estado dos targets: quando há um erro na leitura dos dados de um target, aparece a indicação de ajuste da posição correspondente.

Nota: antes da medição do avanço (caster) e de deslocar o veículo, é obrigatório puxar o travão de mão e manter o pedal do travão pressionado.

Como fazer a medição do avanço (caster)

- 1) Seguindo a indicação no ecrã, rode primeiro o volante para a direita (cerca de 8°). Quando a barra de deslocamento chegar perto do limite, pare de rodar o volante.



Figura 4.2.3-2 Rodar o volante para a direita

- 2) Seguindo a indicação no ecrã, rode o volante para a esquerda (cerca de -8°). Quando a barra de deslocamento chegar perto do limite, pare de rodar o volante



Figura 4.2.3-3 Rodar o volante para a esquerda

- 3) Em seguida, de acordo com a indicação, rode devagar o volante para a direita até à posição central (cerca de 0°);



Figura 4.2.3-4 Volante ao centro

- 4) Se a medição for bem-sucedida, o sistema mostra automaticamente os resultados, como se vê na figura:



Figura 4.2.3-5 Resultados da medição do avanço (caster)

Para que o utilizador perceba de forma mais direta o estado do veículo, o ecrã de resultados usa cores diferentes para indicar se cada valor medido está dentro da tolerância:

- Texto a vermelho: valor medido fora da tolerância
- Texto a verde: valor medido dentro da tolerância
- Texto a preto: valor medido sem tolerância de referência

4.3 Modo elevador

Procedimento geral de medição no modo elevador: seleção do modelo → elevação do veículo/compensação por empurrão do veículo → ajuste → medição do avanço (caster) → ajuste → ensaio em estrada → gravação dos dados de medição → consulta/impressão dos resultados. A seguir descrevem-se o procedimento e o método de utilização do modo elevador.

Nota: antes da compensação por empurrão do veículo, o volante tem de estar direito e bloqueado com o bloqueador de volante.

- 1) No ecrã de dados das quatro rodas, clique em **Lift up the vehicle** no canto superior esquerdo; o software passa automaticamente para o modo de medição em elevador e a monitorização dos targets muda também automaticamente de modo.



Figura 4.3-1 Ecrã de dados das quatro rodas

- 2) Quando o software mostrar a indicação seguinte, acione o elevador e levante a carroçaria devagar;

É MUITO IMPORTANTE QUE OS TARGETS SE MANTENHAM SEMPRE DENTRO DAS LINHAS TRACEJADAS.

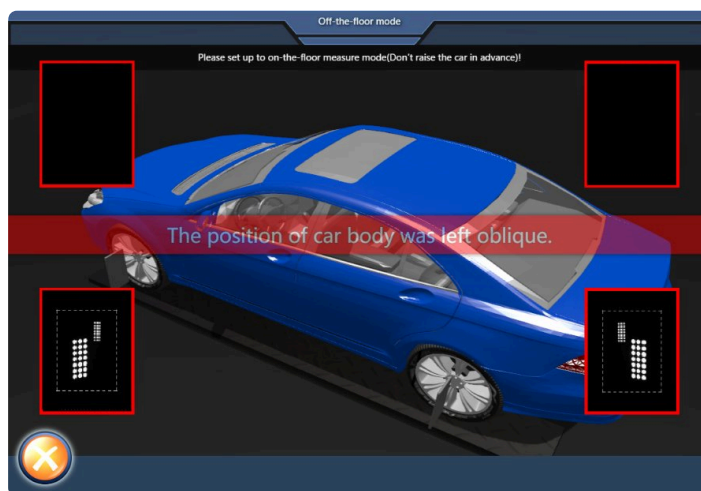


Figura 4.3-2 Ecrã de elevação 1

- 3) Se as molduras das imagens dos targets estiverem a vermelho, os targets não estão na posição correta: é necessário levantar a carroçaria ou ajustar a inclinação dos targets. Quando as molduras ficarem verdes, pare de levantar a carroçaria e clique em  para concluir a configuração do modo elevador;

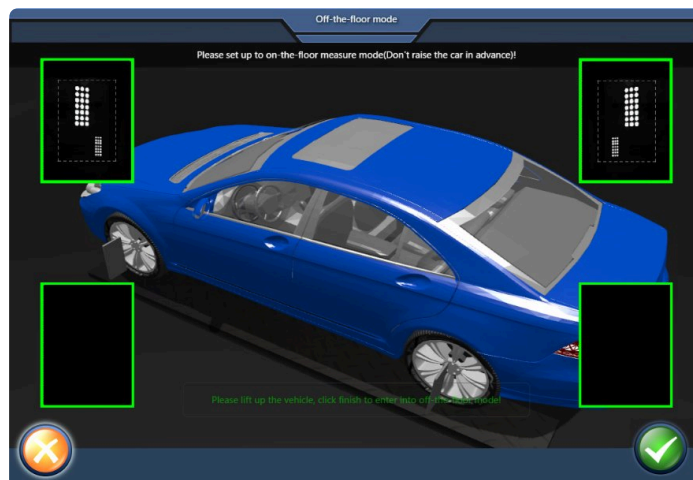


Figura 4.3-3 Ecrã de elevação 2

- 4) Depois de configurado o modo elevador, o software regressa automaticamente ao ecrã de dados das quatro rodas em modo elevador. Como se mostra na figura seguinte, clique em **Re-push the vehicle** no canto superior direito para iniciar a medição da compensação por empurrão do veículo;



Figura 4.3-4 Ecrã de dados das quatro rodas em modo elevador

- 5) O ecrã de compensação por empurrão do veículo é o da figura 4.3-5. Comece por rodar devagar a roda traseira esquerda para trás, seguindo a indicação, até a linha de referência amarela chegar ao ponto verde, como se mostra na figura 4.3-6, e pare de rodar;

Nota: não toque no target ao rodar a roda!



Figura 4.3-5 Ecrã de compensação por empurrão do veículo 1



Figura 4.3-6 Ecrã de compensação por empurrão do veículo 2

- 6) Repita o mesmo método, rodando as rodas pela seguinte ordem: roda traseira esquerda, roda traseira direita, roda dianteira direita, roda dianteira esquerda;



Figura 4.3-7 Ecrã de compensação por empurrão do veículo 3

- 7) Concluída a medição, os resultados aparecem como se mostra a seguir (os valores da figura servem apenas para ilustrar o procedimento e não têm qualquer valor de referência).

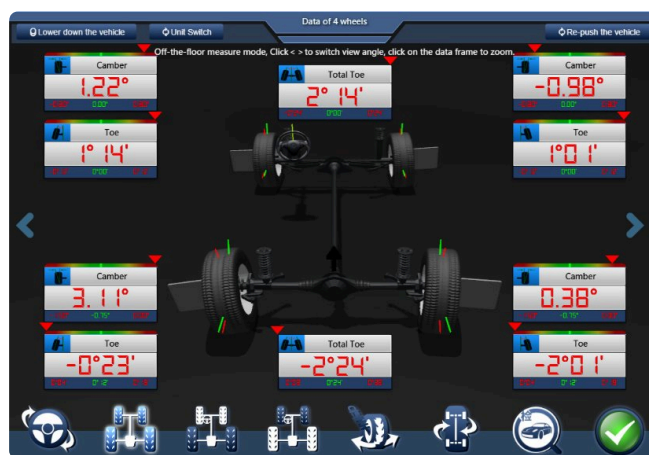


Figura 4.3-8 Ecrã de dados das quatro rodas

Para que o utilizador perceba de forma mais intuitiva o estado do veículo, o ecrã de resultados usa cores diferentes para indicar se cada valor medido está dentro da tolerância:

- Texto a vermelho: valores medidos fora da tolerância
- Texto a verde: valores medidos dentro da tolerância

Precauções:

1. Durante a medição, retire quaisquer objetos ou pessoas que estejam entre as câmaras e os targets, para que os targets não fiquem tapados, o que afetaria os resultados.
2. Antes de medir, centre e bloqueie o volante para que não rode durante o empurrão do veículo, o que afetaria os resultados.

4.4 Ajuste do veículo

No ecrã de resultados, seleccione **Adjust the rear wheel**, **Adjust the front wheel** ou **Adjust the caster** para entrar no ecrã de ajuste, como se mostra na figura seguinte:

Ordem geral de ajuste das rodas: primeiro as rodas traseiras e depois as dianteiras.

Ordem de ajuste das rodas traseiras: sopé (camber) → convergência

Ordem de ajuste das rodas dianteiras: avanço (caster) → inclinação do eixo de direção → sopé (camber) → distância entre eixos → convergência

Nota: para uma descrição geral mais completa dos alinhadores e da análise dos dados de medição, consulte o anexo!



Figura 4.4 Ecrã de ajuste

Atenção!

Num veículo novo ou em bom estado, ajustar os valores até ficarem dentro da tolerância de origem permite eliminar a anomalia; num veículo antigo ou com componentes envelhecidos, os valores de origem servem apenas de referência.

4.5 Gravação dos dados

Depois de concluir o ajuste do veículo, ao clicar no botão , o sistema mostra automaticamente a mensagem seguinte. Seleccione **Save Data**, preencha os dados do veículo no ecrã do registo de manutenção e clique em **OK** para gravar. Todos os registos de medição podem ser consultados ou alterados no ecrã de gestão de dados.

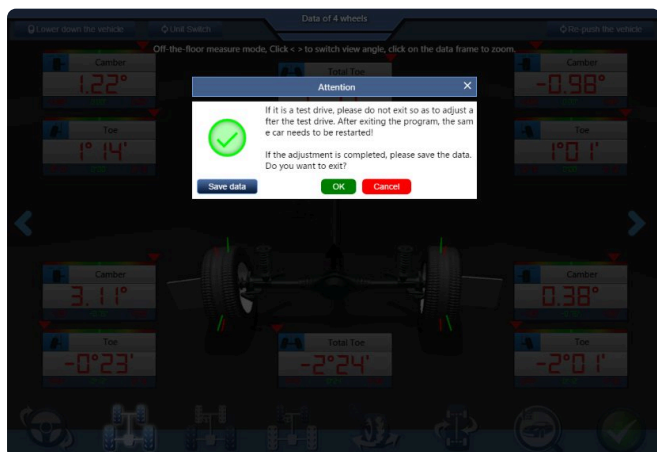


Figura 4.2.6-1 Mensagem de gravação dos dados

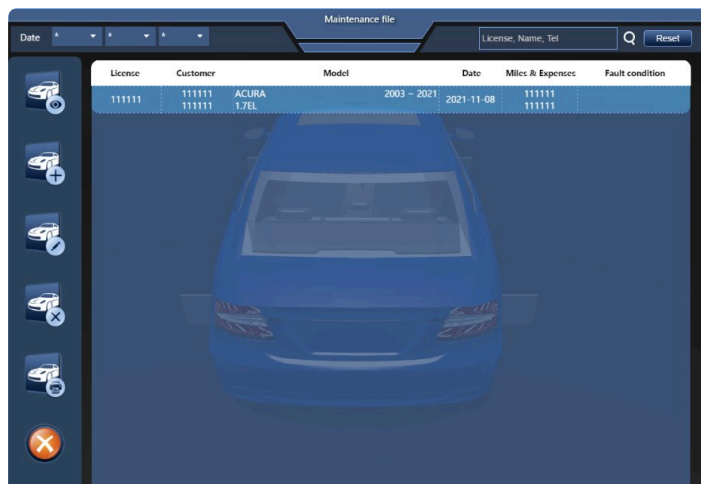


Figura 4.2.6-2 Gravação dos dados de medição

CAPÍTULO 5

Registos de manutenção

Selecione o ícone dos registos de manutenção  no ecrã principal para consultar, alterar, eliminar, criar e imprimir os registos de serviço.



Para imprimir o relatório de alinhamento das quatro rodas, é necessário ligar a impressora, o teclado, o rato e o monitor à unidade de medição pela porta USB ou pela porta correspondente, e instalar o controlador da impressora.

CAPÍTULO 6

Definições do sistema

Selecione o ícone das definições do sistema  no ecrã principal para consultar os dados da oficina e configurar o idioma, a sincronização, a representação dos modelos, a impressão, entre outros.

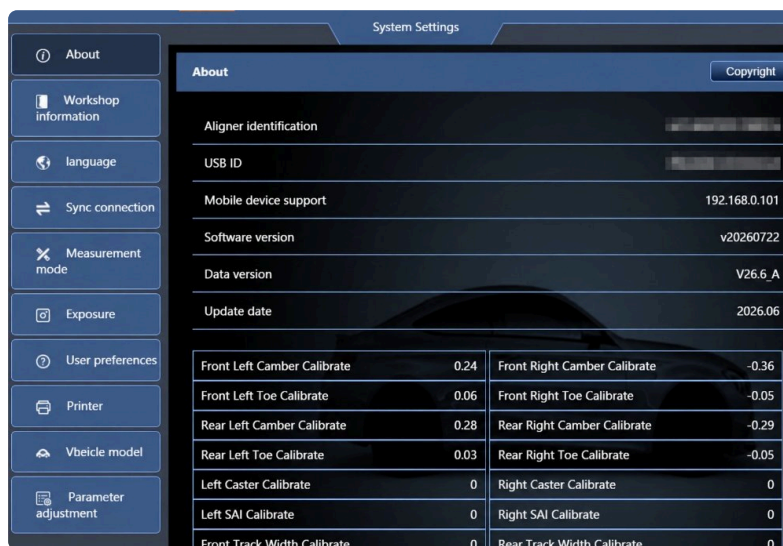


Figura 6-1 Definições do sistema

6.1 Definição dos dados de impressão

Pode definir o título, o nome da oficina, a morada, etc. que aparecem no relatório de medição.

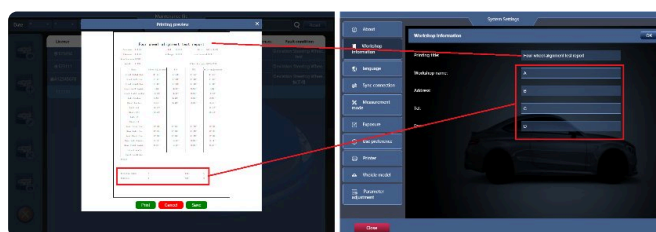


Figura 6.1-1 Definição dos dados de impressão

6.2 Definição do tipo de target

Selecione o tipo de target correspondente a cada tipo de instalação, de acordo com a Tabela 1.

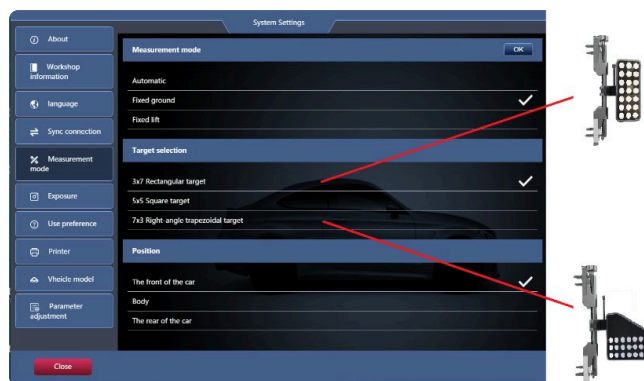


Figura 6.2-1 Definição do tipo de target

Tabela 1:

Tipo de target	Imagem	Elevador compatível
Target para tesoura curta		Instalação em elevador de tesoura curta, instalação em elevador de tesoura longa
Target para 2 colunas		Instalação em elevador de 2 colunas, instalação em elevador de 4 colunas
Target grande 5*5	Não aplicável	Não aplicável
Target pequeno 5*5	Não aplicável	Não aplicável

Sugestão: para a instalação em cada tipo de elevador, consulte a secção «2.3 Instalação do sistema de alinhamento das quatro rodas 5D» deste manual.

6.3 Definição das unidades

As unidades definidas aqui são as que aparecem no relatório de medição.

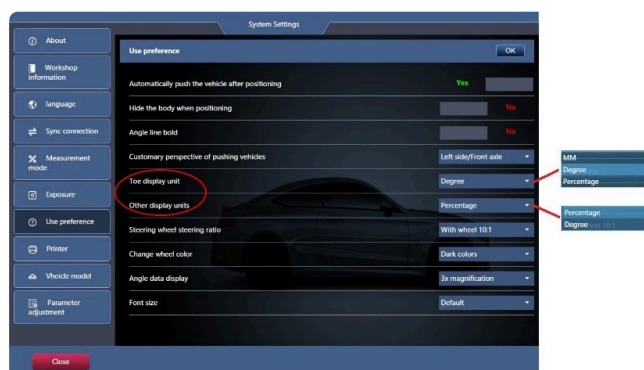


Figura 6.3-1 Definição das unidades

6.4 Definir a posição da frente do veículo

O utilizador pode definir a posição da frente do veículo de acordo com o seu ambiente e os seus hábitos de trabalho. Depois de definida, não a altere sem motivo.

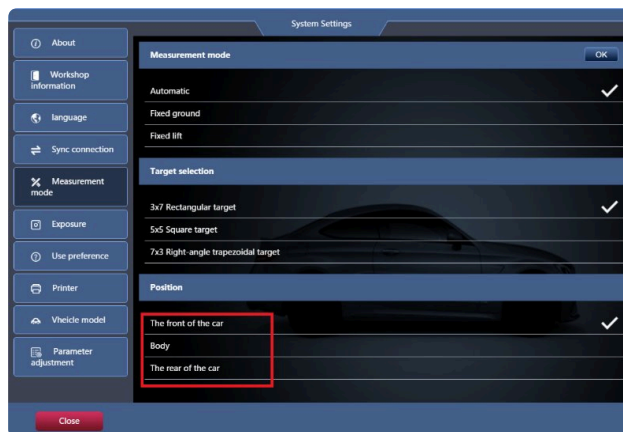


Figura 6.4-1 Definição da posição da frente do veículo

Posição	Descrição
Frente do veículo	No modo de medição no chão, a frente do veículo fica virada para as unidades de medição.
Carroçaria	No modo de medição em elevador, a frente do veículo fica virada para as unidades de medição.
Traseira do veículo	No modo de medição no chão, a traseira do veículo fica virada para as unidades de medição



6.5 Definir os parâmetros das câmaras

Quando o local de medição está demasiado escuro ou demasiado claro, o que prejudica a reflexão do padrão gráfico dos targets, pode ajustar a exposição das câmaras. Em geral, se a imagem refletida pelos targets estiver demasiado escura, aumente o valor de exposição; se estiver demasiado clara, reduza-o.

A zona de atuação de cada uma das cinco câmaras é a que se mostra nas figuras 6.5-1 e 6.5-2. Ajuste a exposição de cada câmara de acordo com a sua posição.

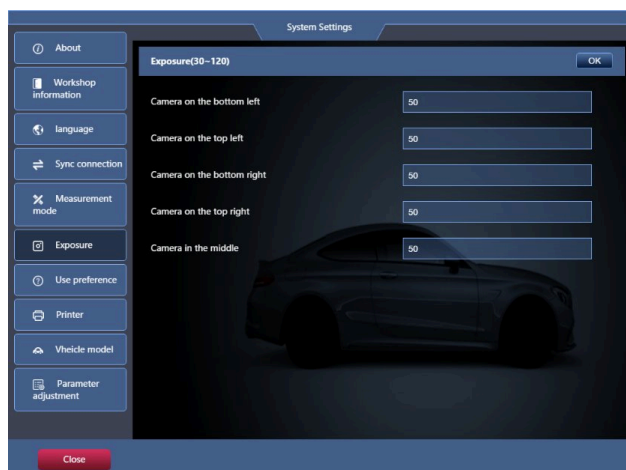


Figura 6.5-1 Definição da exposição das câmaras



Figura 6.5-2 Posição de cada câmara

FCAR FD505

Manutenção e condições de armazenamento

Condições ambientais:

- A máquina foi concebida para funcionar entre 0 °C e 40 °C. Se a temperatura do local de trabalho for superior ou inferior, a máquina pode não funcionar corretamente. Tome as medidas necessárias para manter a temperatura de trabalho dentro destes limites;
- A unidade de medição e o ecrã devem ficar sobre uma bancada plana. Não coloque o equipamento perto de fontes de calor nem exposto à luz solar direta;
- Durante a utilização, garanta a dissipação de calor do equipamento e uma boa ventilação à sua volta; o local de trabalho do alinhador deve estar protegido da humidade e da corrosão, pois um ambiente húmido prejudica o equipamento;
- Algumas peças do alinhador, como os monitores, são sensíveis a ímanes. Não coloque o equipamento perto de ímanes.

Precauções de utilização dos refletores:

- Evite o encandeamento e a interferência da luz solar sobre o refletor durante a utilização; caso contrário, não funcionará corretamente;
- Depois de utilizado, guarde-o num local ventilado e seco;
- Limpe regularmente a superfície do refletor com um pano macio;
- Não sujeite o refletor a vibrações, pancadas ou quedas, para não danificar o elemento sensor;
- Não abra nem altere as peças estruturais originais.

Manutenção do equipamento

- A superfície do ecrã atrai pó devido à eletricidade estática. Recomenda-se adquirir um produto de limpeza específico para ecrãs LCD para limpar o ecrã da unidade de medição.

- b. Para não deixar dedadas, não limpe o pó com os dedos. Não use produtos químicos para limpar o ecrã.
- c. Não use solventes químicos, como diluente, desengordurante de motores ou gasolina, para limpar a unidade de medição;
- d. Se o equipamento estiver sujo, desligue primeiro a alimentação e limpe a superfície com um pano não tecido ou com um detergente neutro suave;
- e. Se, durante a utilização, o equipamento for salpicado com água ou outros líquidos, desligue imediatamente a alimentação.
- f. Proteja o equipamento do pó e mantenha-o limpo para prolongar a vida útil da máquina.

ANEXO 1

Procedimento habitual de alinhamento das rodas

Primeiro passo: recolha dos sintomas e ensaio do veículo

Ouça com atenção e registe a descrição que o condutor faz dos sintomas do veículo. Alguns sintomas causados por ângulos de alinhamento incorretos podem ser verificados visualmente, como o desgaste dos pneus; outros não se veem. Se necessário, faça um ensaio em estrada para avaliar de forma aproximada as possíveis causas da avaria.

Segundo passo: inspeção e reparação dos sistemas de direção e de suspensão

Depois de recolher os sintomas ou de fazer o ensaio em estrada, o passo seguinte é verificar todos os componentes da direção e da suspensão. O técnico deve ter presente que o sistema de alinhamento, por si só, não basta para eliminar as avarias da direção, o desgaste dos pneus e outros fatores. Todos os componentes da direção e da suspensão devem ser verificados antes do alinhamento.

Terceiro passo: verificações prévias em caso de desvio da trajetória

Se o sintoma descrito pelo condutor for um desvio da trajetória do veículo, deve começar por determinar, antes do alinhamento, se o desvio é provocado pelo efeito de deriva lateral dos pneus. O método é o seguinte:

- (1) Se forem pneus sem câmara (radiais), troque entre si as rodas dianteiras esquerda e direita e faça um ensaio em estrada.
- (2) Se, depois de trocar as rodas esquerda e direita, o veículo passar a desviar-se para o lado contrário ao de antes, pode concluir que a deriva lateral das rodas dianteiras é um dos fatores (muitas vezes o principal). Há duas soluções: **1** trocar as quatro rodas entre si até encontrar a combinação que elimina o desvio; **2** desmontar o pneu de uma das rodas do eixo dianteiro, invertê-lo (180°) na jante e voltar a montá-lo. Na maioria dos casos, depois de inverter o pneu, o desvio provocado pela deriva lateral reduz-se bastante. Se o efeito não for evidente, aconselhe o condutor a montar pneus novos.
- (3) Se, depois de trocar as rodas dianteiras esquerda e direita, o sentido do desvio não se alterar, repita o mesmo procedimento com as rodas esquerda e direita do eixo traseiro.
- (4) Se o sentido do desvio se mantiver depois de trocar as rodas traseiras, pode concluir que o desvio não é provocado pela deriva lateral. Nesse caso, é necessário fazer a medição do alinhamento das quatro rodas para encontrar a causa.

Quarto passo: medição do alinhamento das quatro rodas e análise dos resultados

Os métodos de medição e os passos de utilização variam de fabricante para fabricante e não existe um modelo único. No entanto, o procedimento básico é praticamente o mesmo:

- (1) Selecionar o modelo de veículo correto.
- (2) Compensação do empeno da jante (ROC). Na prática, muitas oficinas de alinhamento omitem este passo para poupar trabalho. Omiti-lo exige muito cuidado: em primeiro lugar, a jante tem de estar em bom estado; em segundo, é preciso verificar com atenção e confirmar que a garra do sensor está totalmente assente. Caso contrário, omitir a compensação pode provocar um erro de 0,1° a 0,2°, o que, em alguns casos, é um erro considerável.
- (3) Medir: leitura dos valores.
- (4) Ajuste do veículo: a ordem de ajuste é a seguinte: primeiro as rodas traseiras e depois as dianteiras; primeiro o sopé e depois a convergência; nas rodas dianteiras, primeiro o avanço, depois o sopé e, por fim, a convergência.
- (5) Imprimir os resultados.

Vamos centrar-nos na análise dos resultados da medição.

Na secção anterior, «Conceitos básicos dos ângulos de alinhamento», já se descreveram alguns efeitos dos desvios no comportamento do veículo. A seguir resumem-se os sintomas:

1) Desvio da trajetória

Causas do desvio da trajetória:

- 1 O avanço das rodas dianteiras esquerda e direita é assimétrico, com uma diferença superior a 0,5°. O veículo desvia-se para o lado com menor avanço.
- 2 O sopé das rodas dianteiras esquerda e direita é assimétrico, com uma diferença superior a 0,5°. O veículo desvia-se para o lado com maior sopé dianteiro.
- 3 O sopé das rodas traseiras é assimétrico, com uma diferença superior a 0,5°. O veículo desvia-se para o lado com menor sopé traseiro.
- 4 A variação da distância entre eixos pode ser observada através dos ângulos de recuo (setback) dos eixos dianteiro e traseiro. Quando a soma dos ângulos de recuo dianteiro e traseiro ultrapassa 0,2°, produz-se um desvio perceptível, para o lado com menor distância entre eixos.

Além disso, há fatores de desvio que o alinhador das quatro rodas não consegue detetar:

- 5 Deriva lateral, provocada sobretudo pelos pneus.
- 6 Pressão dos pneus desigual.
- 7 Travões desequilibrados ou a prender.
- 8 Servodireção desequilibrada.
- 9 Componentes da suspensão gastos ou desafinados.

Como o alinhador das quatro rodas não consegue detetar todos os fatores de desvio, pode parecer que está tudo bem no alinhador e, mesmo assim, o veículo continuar a desviar-se. Nesse caso, é necessário verificar ponto por ponto.

Nota:

Na prática do serviço de alinhamento, é frequente encontrar veículos que não se desviam, ou que se desviam ligeiramente, mas que, depois de ajustada a convergência dianteira, passam a desviar-se ou desviam-se mais. É fácil atribuir este fenómeno ao ajuste da convergência, quando na verdade não é essa a causa. Em linha reta, o veículo mantém sempre uma posição em que a convergência esquerda e direita são iguais, pelo que a convergência dianteira, por si só, não provoca desvio. No entanto, se a convergência dianteira estiver

incorreta, o atrito entre o pneu e o pavimento aumenta e acaba por disfarçar o desvio. Ou seja, nesses casos o veículo já tem tendência para se desviar por outros motivos, mas essa tendência fica disfarçada — e, quando isso acontece, nota-se muitas vezes um desgaste acentuado dos pneus. Se, nessa altura, não analisarmos todos os fatores de desvio e nos limitarmos a ajustar a convergência, a avaria que antes não era grave torna-se evidente. Por isso, é necessário analisar e resolver o problema de forma global.

2) Desgaste dos pneus

Causas do desgaste dos pneus:

1. Os dois pneus dianteiros estão gastos ao mesmo tempo no lado exterior ou no lado interior: a convergência dianteira está incorreta.
2. Só um pneu dianteiro está gasto: o sopé está incorreto.
3. Os pneus traseiros estão gastos: sopé, convergência

Além disso, há um fator de desgaste dos pneus que o alinhador das quatro rodas não consegue detetar: os maus hábitos de condução.

1. Pressão dos pneus demasiado alta: desgaste junto ao centro do piso
2. Pressão dos pneus demasiado baixa: desgaste dos dois ombros ao mesmo tempo.
3. Problemas nos componentes do chassis

3) O veículo flutua

O avanço está próximo de zero ou é negativo.

(1) Volante pesado

1. Avanço excessivo
2. Sopé incorreto
3. Componentes da suspensão ligeiramente deformados ou presos depois de pancadas fortes.

(2) Fraco retorno do volante à posição central

1. Avanço insuficiente
2. Problema na caixa de direção
3. Outros pontos presos provocados por ângulos incorretos.
4. Problema nos pneus

4) A traseira do veículo descai ao passar por pequenas irregularidades ou ao acelerar, sobretudo devido a uma convergência traseira incorreta.

Quinto passo: reparação e ajuste

Com base na análise e no diagnóstico globais, podem ajustar-se os ângulos de alinhamento do veículo. O técnico deve ter uma ideia clara do efeito que o ajuste dos ângulos vai ter. A ordem de ajuste é a seguinte:

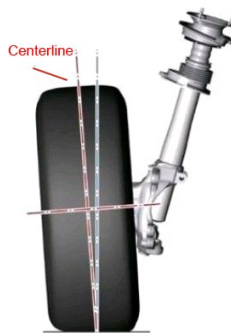
1. Primeiro as duas rodas do eixo traseiro: sopé traseiro → convergência traseira
2. Depois as duas rodas do eixo dianteiro: se a divergência em curva estiver incorreta, substitua o braço de direção → avanço (nos veículos com suportes do motor ajustáveis, ajuste sempre primeiro o suporte do motor) → sopé → convergência (com o volante direito e bloqueado nessa posição).

ANEXO 2

Conceitos básicos do alinhamento

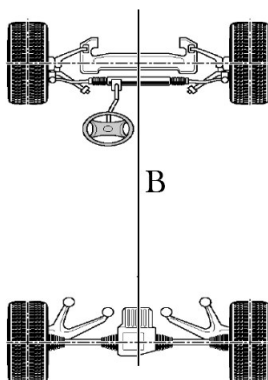
2.1 Linha central da roda

A linha reta formada pelo contacto do pneu com o solo; a linha reta perpendicular a esta chama-se linha central do veículo.



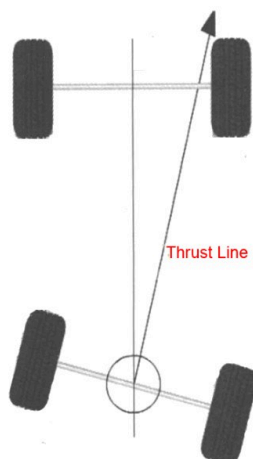
2.2 Linha central do veículo

Linha que une os pontos médios dos eixos dianteiro e traseiro do veículo. B: linha central do veículo, também chamada linha central geométrica.



2.3 Linha de impulso

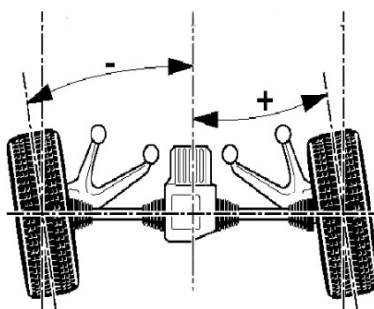
A bissetriz do ângulo de convergência das rodas traseiras chama-se linha de impulso, e o ângulo entre a linha de impulso e a linha central do veículo chama-se ângulo de impulso.



2.4 Convergência

A convergência dianteira é o ângulo entre a linha de impulso do veículo e a linha central da roda. A convergência traseira é o ângulo entre a linha central do veículo e a linha central da roda.

Visto de frente, se a linha central da roda se afastar da linha de impulso ou da linha central do veículo, o ângulo de convergência é negativo (divergência, Toe-Out); caso contrário, é positivo (convergência, Toe-In).



2.4.1 Função

Reduzir o desgaste e a resistência ao rolamento dos pneus.

2.4.2 Diagnóstico pelos sintomas

1) Uma convergência (Toe-In) excessiva provoca

a. Desgaste rápido no lado exterior

- Nos pneus radiais, aparece um padrão de desgaste semelhante ao provocado por um sopé positivo excessivo.
- O desgaste é em dente de serra ou em blocos.
- Ao passar a mão pelo pneu, do interior para o exterior, sente-se uma aresta viva no rebordo interior do piso.

b. Direção instável

- Má estabilidade em linha reta
- Vibração das rodas

2) Uma divergência (Toe-Out) excessiva provoca

a. Desgaste rápido no lado interior

- Nos pneus radiais, aparece um padrão de desgaste semelhante ao provocado por um sopé negativo excessivo.
- O desgaste é em dente de serra ou em blocos.
- Ao passar a mão pelo pneu, do exterior para o interior, sente-se uma aresta viva no rebordo interior do piso.

b. Direção instável

- Má estabilidade em linha reta
- Vibração das rodas

2.4.3 Método de ajuste da convergência dianteira

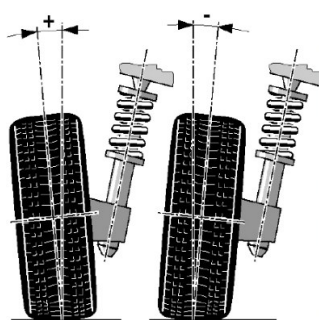
Ajustar a barra de direção

2.4.4 Método de ajuste da convergência traseira

Regulador de origem, came excêntrica, parafuso excêntrico, casquilho excêntrico e calços de furo ovalizado.

2.5 Sopé (camber)

O sopé (camber) é o ângulo entre a linha central da roda e o plano vertical do veículo. É positivo quando o topo da roda está inclinado para fora do veículo, e negativo no caso contrário. A principal função do sopé é distribuir adequadamente o centro de apoio dinâmico da roda sobre o solo, prolongando a vida útil dos componentes mecânicos e reduzindo o desgaste dos pneus. Se o sopé estiver incorreto, os pneus desgastam-se de forma anormal e o veículo desvia-se em andamento.



2.5.1 Função

Fazer com que a carga do veículo atue no centro do pneu, para eliminar o desvio e reduzir o desgaste dos pneus.

2.5.2 Diagnóstico pelos sintomas

1) Sopé positivo excessivo

- a. Desgaste num só lado, no lado exterior do pneu
- b. Desgaste acelerado dos componentes da suspensão;
- c. O veículo desvia-se para o lado com maior sopé.

2) Sopé negativo excessivo

- a. Desgaste num só lado, no lado interior do pneu;
- b. Desgaste acelerado dos componentes da suspensão;
- c. O veículo desvia-se para o lado com menor sopé.

2.5.3 Exemplo

Com o sopé da roda dianteira esquerda a 1,0° e o da roda dianteira direita a 0,5°, o veículo desvia-se para a esquerda (a diferença de sopé entre as rodas esquerda e direita é de 0,5° e o veículo desvia-se).

2.5.4 Método de ajuste do sopé

Calços, comes excêntricas, furos ovalizados, rotação da rótula, rotação do amortecedor, calços em cunha, ajuste da caixa do rolamento, parafusos excêntricos, casquilhos excêntricos e rótulas desviadas.

2.6 Recuo (setback)

O recuo (setback) é o ângulo entre a linha que passa pelos centros das duas rodas dianteiras, ou das duas rodas traseiras, e a perpendicular à linha de impulso. Se a roda direita estiver mais à frente do que a esquerda, o ângulo é positivo; no caso contrário, é negativo. Conhecida a distância entre eixos, o recuo pode ser expresso em mm.

2.6.1 Causas do recuo

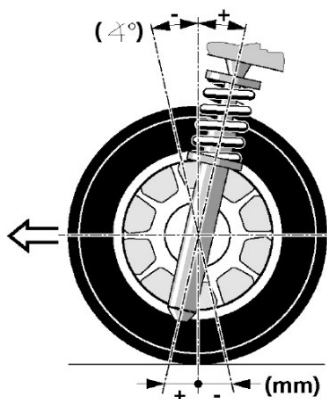
- Fabricante (concebido propositadamente para compensar o efeito do abaulamento da estrada);
- Colisão

2.6.2 Diagnóstico pelos sintomas

Na prática, o recuo reflete a variação da distância entre eixos do veículo. Quando o recuo atinge um determinado valor, o veículo desvia-se, para o lado com menor distância entre eixos.

2.7 Avanço (caster)

O avanço (caster) é o ângulo, visto de lado, entre a vertical e a linha que une a rótula superior (ou o topo do amortecedor) à rótula inferior — o chamado eixo de direção, em torno do qual a roda roda quando o veículo curva. É positivo quando a rótula superior fica atrás da vertical, e negativo no caso contrário.



2.7.1 Função

Influencia a estabilidade da direção e o retorno automático do volante à posição central.

2.7.2 Diagnóstico pelos sintomas

- Avanço insuficiente provoca instabilidade: depois de uma curva, o volante não regressa sozinho à posição central; a velocidades elevadas, o veículo flutua (preste muita atenção a este ponto ao conduzir em autoestrada)
- Avanço assimétrico provoca desvio: quando o avanço esquerdo e direito são diferentes e a diferença é superior a 30' (0,5°), o veículo desvia-se, para o lado com menor avanço.

2.7.3 Exemplo

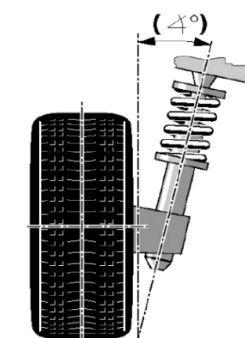
Com o avanço da roda dianteira esquerda a +0,5° e o da roda dianteira direita a +1,5°, o veículo desvia-se para a esquerda.

2.7.4 Método de ajuste do avanço

Calços, cames excêntricas, furos ovalizados, tirantes, rotação do amortecedor, deslocação do suporte do motor e rótulas excêntricas.

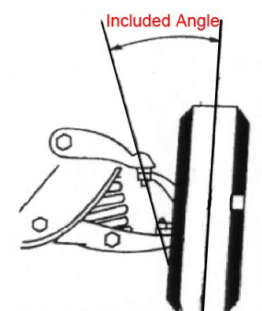
2.8 Inclinação do eixo de direção (KPI / ângulo de saída)

A inclinação do eixo de direção é o ângulo, visto de frente, entre a vertical e a linha que une as rótulas da suspensão (ou a rótula inferior ao topo do amortecedor). É positiva quando a rótula superior está inclinada para dentro, e negativa no caso contrário. Uma inclinação do eixo de direção adequada torna a condução mais leve, reduz os impactos da estrada transmitidos ao volante e contribui para o retorno automático da direção. A inclinação do eixo de direção é a ligeira inclinação para dentro do eixo de direção nas rodas dianteiras, e a sua função é fazer com que as rodas dianteiras regressem sozinhas à posição central. Quanto maior o ângulo, mais forte é este efeito, mas a direção fica mais pesada e os pneus desgastam-se mais; pelo contrário, quanto menor o ângulo, mais fraco é o retorno automático das rodas dianteiras.



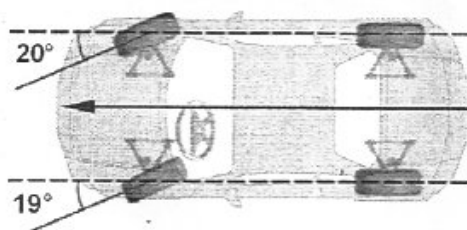
2.9 Ângulo incluído

O ângulo incluído é o ângulo entre a linha central da roda e o eixo de direção, ou seja, é igual à soma geométrica do sopé com a inclinação do eixo de direção.



2.10 Divergência em curva

A divergência em curva a 20° é a diferença entre os ângulos de viragem da roda interior e da roda exterior quando o veículo curva.



2.11 Ângulo de impulso

O ângulo de impulso é o ângulo formado pela linha central do veículo e pela linha de impulso. É positivo quando a linha de impulso fica à esquerda da linha central do veículo, e negativo no caso contrário.

O ângulo de impulso faz com que a traseira do veículo fique desviada para um lado. Para que o veículo siga a direito, as rodas dianteiras têm de virar no sentido da linha de impulso. Por isso, se a convergência das rodas dianteiras não compensar o ângulo de impulso, o volante fica obrigatoriamente torto quando o veículo segue a direito. Se a convergência das rodas traseiras for ajustável, o ângulo de impulso deve ser ajustado para o mais próximo possível de zero.

A linha de impulso indica o sentido real de marcha do veículo e é determinada pela convergência das rodas traseiras. Quando a linha de impulso não coincide com a linha central geométrica do veículo, é preciso rodar o volante um certo ângulo para seguir a direito, o que deixa o volante torto. Ao mesmo tempo, a trajetória das rodas traseiras não coincide com a das rodas dianteiras; este fenómeno chama-se «marcha de lado» das rodas traseiras. Quando a linha de impulso não aponta a direito para a frente, é preciso rodar o volante para um lado para manter o veículo em linha reta, o que deixa o volante torto.

Se a linha de impulso for ignorada, a precisão do alinhamento não pode ser garantida; é esta a principal causa do volante torto.

Usar a linha de impulso como referência de medição permite:

☆ Depois de ajustar a convergência das rodas traseiras para o valor especificado (valor de origem do fabricante), a linha de impulso coincide com a linha central do veículo. Nos veículos com suspensão traseira ajustável, a convergência das rodas traseiras deve ser ajustada de forma a que o ângulo de impulso fique o mais próximo possível de zero.

☆ Tomando a linha de impulso como referência, é possível deixar o volante direito, quer o ângulo de impulso seja zero, quer não.

Quando a convergência traseira não é ajustável, pode ajustar-se a convergência dianteira para a igualar à traseira, regulando-a para o ângulo em que o volante fica direito e alinhado com o sentido das rodas traseiras (linha de impulso), de forma a garantir que o volante fica direito.

2.11.1 Causas do ângulo de impulso

- Surge em conjunto com o recuo (setback).
- Convergência traseira assimétrica.

2.11.2 Efeitos do ângulo de impulso

- Desgaste dos pneus
- Volante descentrado
- Desvio da trajetória
- Carroçaria de lado ao seguir em linha reta
- Volante torto

2.11.3 Métodos de correção do ângulo de impulso

- Regulador de origem do fabricante
- Montar um calço em cunha entre o eixo e a roda
- Montar um regulador atrás da came ou outros elementos

FCAR FD505

Problemas frequentes do alinhador das quatro rodas e soluções

1. O tablet não sincroniza com o programa do computador.

Verifique se o tablet está ligado a outra rede em vez da rede do alinhador (o tablet só sincroniza corretamente se estiver ligado à rede da unidade de medição do alinhador)

2. Algumas rodas indicam que o target deteta menos círculos do que os necessários

- 1) A superfície do target está suja
- 2) O ângulo de montagem do target está incorreto
- 3) O target está tapado
- 4) O target não aparece no ecrã de monitorização da câmara ou está perto do limite da imagem
- 5) No ecrã de monitorização da câmara, o target aparece demasiado claro ou demasiado escuro

3. O tablet não consegue iniciar sessão

- 1) Verifique se a rede Wi-Fi da unidade de medição está disponível
- 2) Verifique se o tablet está ligado ao router sem fios da unidade de medição
- 3) Desligue a alimentação da unidade de medição e volte a ligá-la para reiniciar o computador.

4. O equipamento não arranca ou o tablet não mostra imagem

- 1) Verifique se os cabos estão em bom estado e se a bateria está carregada; carregue a unidade de medição ou o tablet.
- 2) Verifique se o cabo HDMI entre o televisor e a unidade de medição está bem ligado.

5. Cuidados diários

Limpe regularmente os targets, os filtros (com um pano macio; não use panos ásperos para limpar a superfície dos filtros) e o pó da placa de LED, que prejudica a receção.

FCAR FD505

Garantia

Estimado utilizador FCAR:

Obrigado por ter escolhido a gama FCAR. Para tirar o melhor partido do produto, recomendamos que o trate com cuidado e siga as instruções do manual do utilizador sempre que o utilizar. Se o fizer, terá um produto que lhe prestará um serviço de qualidade durante muito mais tempo.

1. Este produto é instalado no local por técnicos da FCAR ou por técnicos autorizados, e a instalação é validada no local.

2. Os técnicos dão formação no local sobre a utilização do equipamento e só o entregam quando já o souber utilizar com à-vontade.
3. O produto tem de ser adquirido através de um distribuidor autorizado pela FCAR Technology. Se o produto for adquirido por um canal não oficial, o comprador suportará o custo do serviço de reparação.
4. Não estão cobertos pela garantia os seguintes elementos: tablet (ecrã, ecrã tátil), manual do produto, embalagens interior e exterior, targets, targets de vidro, dongle, brindes promocionais e outros consumíveis.
5. A partir da data de compra (comprovada pelo documento de compra válido e pelo certificado de garantia válido deste produto), se o produto apresentar uma avaria de funcionamento não provocada por danos causados pelo utilizador, a máquina completa tem uma garantia de três anos. O primeiro ano é gratuito; no segundo e no terceiro ano, as reparações são pagas.
6. Em qualquer um dos casos seguintes, o produto não fica coberto pela garantia gratuita:
 - 1) Avarias, defeitos ou falhas que não se devam à qualidade do produto FCAR: incluindo a utilização do produto sem respeitar o manual e o uso indevido, como pancadas, quedas, montagem e desmontagem por conta própria, com perda de pressão, e a corrosão ou oxidação provocadas pela infiltração de líquidos ou alimentos;
 - 2) Desgaste natural do produto: incluindo, entre outros, a estrutura, o rato, o teclado, as colunas, as garras, etc.
 - 3) Desmontagem, reparação ou modificação sem autorização da FCAR.
7. Em caso de problemas de qualidade ou avarias durante o período de garantia, pode proceder da seguinte forma:
 - 1) Contacte o distribuidor local onde adquiriu o produto ou o serviço de apoio ao cliente da FCAR Europe, **serviciotecnico@efitaller.com**, para obter as indicações de assistência corretas.
 - 2) Depois de obter uma resposta válida do distribuidor ou da empresa, envie o produto para a morada indicada pela fábrica da empresa para reparação e manutenção, de forma a ser reparado a tempo e a evitar mais prejuízos.
8. Durante o serviço de garantia, os custos de envio do produto e os custos associados ficam a seu cargo: embalagem, transporte, seguro, etc.
9. O serviço de garantia gratuito previsto nesta garantia é a única medida aplicável a perdas do produto devidas a defeitos do mesmo durante o período de garantia. A FCAR Technology não se responsabiliza por quaisquer perdas diretas ou indiretas.
10. Todas as informações sobre a garantia, as características e as especificações do produto serão publicadas nos materiais promocionais e no website mais recentes da FCAR Technology, sem aviso prévio.

**One connected workshop,
flawless diagnostics.**

FCAR Europe · Importador oficial FCAR para a Europa

EfiTaller Automoción S.L. · Avenida Doña Ana, nave 6 · 29130 Alhaurín de la Torre (Málaga)

+34 951 108 660 · info@fcareurope.com · fcareurope.com