



SOLUÇÕES INTELIGENTES,  
OFICINAS EFICIENTES.

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

TM 712  
**RASTHER  
ALIGNER**



Empresa Brasileira



## Índice

<b>Garantia e cobertura</b>	<b>2</b>
<b>Responsabilidade</b>	<b>2</b>
<b>Orientação de segurança</b>	<b>3</b>
<b>Apresentação</b>	<b>9</b>
<b>O equipamento</b>	<b>9</b>
<b>Carregamento das baterias</b>	<b>12</b>
<b>Acessórios</b>	<b>14</b>
<b>Operação</b>	<b>14</b>
<b>Software Rasther Aligner Plus</b>	<b>15</b>
<b>Conexão</b>	<b>22</b>
<b>Apresentação</b>	<b>22</b>
<b>Configurações</b>	<b>24</b>
<b>Cadastro de clientes</b>	<b>28</b>
<b>Relatório</b>	<b>29</b>
<b>Diagnóstico</b>	<b>30</b>
<b>Alinhamento - Veículos Leves</b>	
<b>Alinhamento das rodas dianteiras - Veículos leves</b>	<b>32</b>
<b>Alinhamento das rodas traseiras - Veículos leves</b>	<b>48</b>
<b>Alinhamento das quatro rodas</b>	<b>58</b>
<b>Funções especiais</b>	<b>61</b>
<b>Alinhamento - Veículos Pesados</b>	
<b>Alinhamento das rodas dianteiras - Veículos pesados</b>	<b>68</b>
<b>Alinhamento do eixo traseiro - Veículos Pesados</b>	<b>84</b>
<b>Alinhamento do quarto eixo</b>	<b>98</b>
<b>Alinhamento de eixos de reboque e semi-reboque</b>	<b>100</b>
<b>Funções especiais</b>	<b>102</b>
<b>Erros e mensagens de falhas</b>	<b>106</b>
<b>Especificações técnicas</b>	<b>109</b>

## Garantia e cobertura

Aplicável a todas as famílias de equipamentos.

A garantia não cobre danos ocasionados por situações fortuitas, acidentes, utilização indevida, abusos, negligência ou modificação do equipamento ou de qualquer parte do mesmo por pessoas não autorizadas.

A garantia não cobre danos causados por instalação e/ou operação indevida, ou tentativa de reparo por pessoas não autorizadas pela Tecnomotor.

Em nenhuma circunstância, a responsabilidade da Tecnomotor irá exceder o custo original do equipamento adquirido, como também não irá cobrir danos conseqüentes, incidentais ou colaterais.

A Tecnomotor reserva-se o direito de inspecionar todo e qualquer equipamento envolvido no caso de solicitação de serviços de garantia.

As decisões de reparos ou substituição são feitas a critério da Tecnomotor ou por pessoas por ela autorizadas.

O conserto ou substituição conforme previsto nesta garantia constitui-se na única compensação ao consumidor.

A Tecnomotor não será responsável por quaisquer danos incidentais ou conseqüentes originadas pelo mau uso dos equipamentos de sua fabricação.

## Responsabilidade

Os dados constantes neste programa são baseados em instruções de fabricantes e importadores. Desta forma, a Tecnomotor não se responsabiliza pela garantia com relação à precisão, confiabilidade e integridade de software e dados, nem por danos causados por falhas nesses elementos.

## Orientação de segurança Tecnomotor

### 1. Símbolos utilizados

#### 1.1 Documentação

Os pictogramas que surgem junto com palavras de advertência de perigo, aviso e cuidado são, por norma, indicações de aviso, chamando sempre a atenção para um perigo iminente ou possível para o usuário.



#### **Perigo!**

Perigo iminente que pode causar ferimentos corporais graves ou a morte.



#### **Aviso!**

Possível situação de perigo que pode causar ferimentos corporais graves ou a morte.



#### **Cuidado!**

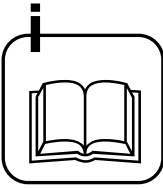
Possível situação de perigo que pode causar ferimentos corporais ligeiros ou provocar danos materiais elevados.

**!** **Atenção!** - alerta para possíveis situações de perigo que podem danificar o equipamento de teste, o provete ou algo que se encontre nas imediações.

#### 1.2 Produto

Os símbolos ostentados no produto são explicados no respectivo manual de instruções.

## 2. Notas importantes



Antes da colocação em funcionamento, da ligação e da operação dos aparelhos e produtos Tecnomotor, é estritamente necessário ler a documentação fornecida com o produto, prestando especial atenção às instruções de segurança. Dessa forma, para a sua própria segurança e para evitar danos no aparelho, elimina a priori incertezas quanto ao manuseamento do produto da Tecnomotor e a respeito dos riscos daí decorrentes. Ao passar um produto Tecnomotor a terceiros, tenha o cuidado de incluir a respectiva documentação.

### 2.1 Grupo de utilizadores

O produto só pode ser usado por pessoal qualificado e instruído na matéria. O pessoal que se encontre em formação, aprendizagem, instrução ou a participar numa acção de formação geral, só poderá operar o produto sob a supervisão permanente de uma pessoa experiente.

Todos os trabalhos nos dispositivos elétricos e hidráulicos só podem ser executados por pessoas com conhecimentos e experiência adequados no domínio dos sistemas elétricos e hidráulicos.

### 2.2 Declaração

A utilização do produto implica a aceitação tácita das seguintes disposições:

#### Direitos de autor

O software e os dados são propriedade da Tecnomotor ou dos seus fornecedores, estando protegidos contra reprodução pela lei dos direitos de autor, acordos internacionais e demais legislação nacional. Não é permitida a reprodução ou publicação, mesmo que parcial, dos dados e do software, sendo qualquer infracção a este nível punida por lei. A Tecnomotor reserva-se o direito de iniciar um procedimento criminal contra os prevaricadores e de exigir destes, indenização por perdas e danos.

### 2.3 Obrigação do proprietário

O proprietário tem a obrigação de garantir e implementar todas as medidas destinadas à prevenção de acidentes de trabalho, doenças profissionais, riscos para a saúde decorrente do trabalho, bem como medidas de concepção ergonómica do trabalho.

#### Princípios básicos

O proprietário deve garantir que as instalações e os equipamentos elétricos são instalados, alterados e conservados por técnicos especializados ou sob a direcção e supervisão de um técnico, de acordo com as boas práticas no domínio da eletrotécnica.

O proprietário deve ainda garantir que as instalações e os equipamentos elétricos são operados de acordo com as boas práticas no domínio da eletrotecnia.

Se for detectada uma deficiência numa instalação ou equipamento elétrico, ou seja, se este já não estiver de acordo com as boas práticas no domínio da eletrotecnia, o proprietário deve garantir que a deficiência seja eliminada imediatamente e, caso esta situação origine um risco grave, deverá garantir que a instalação ou o equipamento elétrico não seja operado com deficiências.

## Ensaios

- O proprietário tem de garantir que as instalações e os equipamentos elétricos são testados em bom estado:
  - Antes da primeira colocação em funcionamento e após uma alteração ou reparação antes da recolocação em serviço, por um electricista ou sob a direção e supervisão de um electricista.
  - Em intervalos determinados. Os prazos devem ser determinados de forma a que as deficiências que surjam possam ser determinadas a tempo.
- Durante o ensaio devem ser respeitadas as boas práticas no domínio da eletrotecnia.
- Caso seja requerido pela associação profissional, será necessário dispor de um livro de ensaios onde serão inscritos certos registos.

## 3. Instruções de segurança

### 3.1 Tensões de rede, altas tensões



Na rede e nos sistemas elétricos dos veículos, ocorrem tensões perigosas. Corre o risco de choque elétrico se entrar em contato com partes sobtensão (por ex. bobina de ignição) e/ou se sujeitar a descargas de tensão devido a isolamentos danificados. Isto se aplica ao lado do secundário e do primário do sistema de ignição, ao feixe de cabos elétricos com ligações de encaixe, às instalações de luz (Litronic) e ainda à ligação ao veículo.

### Medidas de segurança:

- Ligar apenas a tomadas com alvéolos protegidos devidamente aterrados.
- Usar apenas o cabo de ligação à rede fornecido junto ou testado.
- Utilize apenas cabos de extensão com alvéolos protegidos.
- Substitua os cabos cujo isolamento esteja danificado.
- Os testes e os trabalhos de ajuste devem ser feitos, de preferência, com a ignição desligada e o motor parado.

## 3.2 Perigo de ferimentos, perigo de esmagamento



Se os veículos não estiverem bem imobilizados, corre-se o risco de baterem numa bancada de trabalho.



No veículo existem peças rotativas e móveis que podem provocar ferimentos em dedos e braços.



No caso de ventiladores elétricos existe o risco de, com o motor parado e a ignição desligada, o ventilador entrar inesperadamente em funcionamento.

### Medidas de segurança:

- Uso obrigatório de luva e óculos de proteção.
- Mantenha o veículo devidamente imobilizado durante o teste. No caso de caixa automática, ponha-a na posição de estacionamento, puxe o travão de mão ou bloqueie as rodas com sapatas (cunhas).
- O operador tem de usar vestuário de trabalho sem fitas soltas nem laços.
- Não colocar as mãos na área de ação das peças rotativas, em movimento ou móveis.
- No caso de trabalhos em ventiladores elétricos ou nas suas imediações, deixe primeiro esfriar o motor e retire o conector do motor do ventilador.
- As linhas tem de ser dispostas a uma distância suficiente em relação a todas as peças rotativas.
- Bloquear as rodas do carrinho com os respectivos freios.
- Efetuar o transporte e operar exclusivamente de acordo com o manual de instruções.

## 3.3 Perigo de queimadura



O perigo de queimadura existe ao trabalhar num motor quente se tocar em componentes como o colector de escape, o turbocompressor, a sonda Lambda, etc. ou se chegar demasiado perto deles. Estes componentes podem atingir temperaturas de centenas de graus Celsius.

De acordo com a medição do gás de escape, também a sonda do analisador do gás de escape poderá ficar extremamente quente.



## Medidas de segurança:

- Utilize equipamento de proteção, por exemplo luvas.
- Deixe o motor esfriar (o mesmo se aplica a aquecimentos auxiliares).
- Não disponha os cabos de ligação dos sobre as peças quentes nem nas suas imediações.
- Não deixe o motor a funcionar mais do que o tempo necessário à realização do teste/ajuste.

## 3.4 Perigo de incêndio, perigo de explosão



Os trabalhos no sistema de combustível/carburação implicam um risco de incêndio e de explosão devido ao combustível e respectivo vapor.

## Medidas de segurança:

- Desligue a ignição.
- Deixe o motor esfriar.
- Nada de chamas expostas nem de fontes de ignição.
- Não fume.
- Recolha o combustível derramado.
- Em espaços fechados, garanta uma boa ventilação e aspiração.

As baterias de Li-ion utilizadas podem incendiar, explodir e ou expelir gases nocivos caso sejam sobreaquecidas ou se forem expostas a sobrecarga ou a curtos.

Para evitar tais problemas são utilizados packs de baterias com proteção de sobrecarga. Além disso, é utilizado um carregador inteligente com controle de temperatura.

## Medidas de segurança:

- Não expor o equipamento a altas temperaturas
- Não utilizar baterias genéricas e de outras composições químicas
- Não curto-circuitar
- Não utilizar carregadores não especificados ou homologados
- Não perfurar

### 3.5 Perigo de asfixia



Os gases de escape dos automóveis contêm monóxido de carbono (CO), um gás incolor e inodoro. Em caso de inalação, o monóxido de carbono leva a carência de oxigênio no corpo.

É preciso ter especial cuidado ao trabalhar em poços de trabalho, uma vez que alguns componentes dos gases de escape são mais pesados que o ar, depositando-se no fundo dos poços. Cuidado também com os veículos com sistemas GLP.

#### **Medidas de segurança:**

- Garanta sempre uma boa ventilação e aspiração (especialmente nos poços de trabalho).
- Em espaços fechados, ligue e conecte o dispositivo de aspiração.

**Atenção: Algumas funções especiais, se executadas de forma incorreta, podem danificar o sistema do veículo e também o equipamento. Para tal, exige-se treinamento técnico do equipamento.**

## Apresentação

O TM 712 - Rasther Aligner é um equipamento destinado a realizar a medição dos ângulos do sistema de direção de veículos leves e pesados. Com essas leituras é possível realizar ajustes de convergência, camber e caster nos veículos.

O TM 712 - Rasther Aligner é composto de:

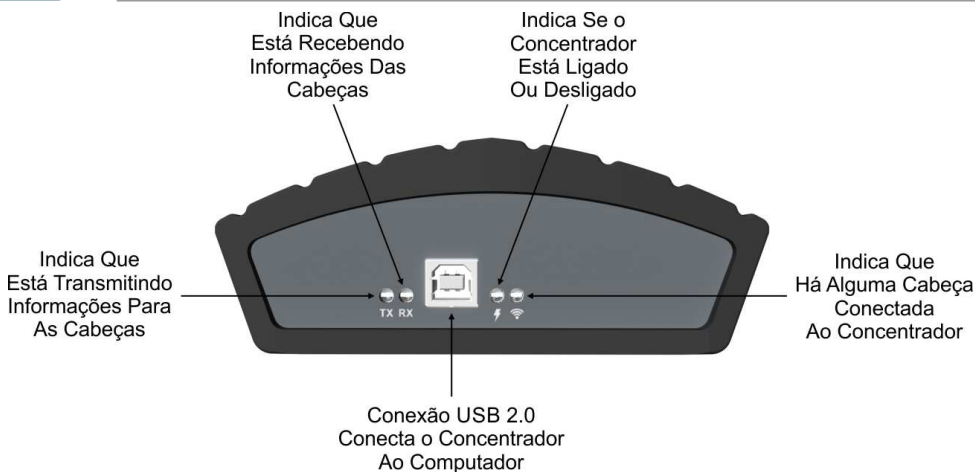
- 1 concentrador
- 1 cabeça de leitura esquerda
- 1 cabeça de leitura direita
- 1 hardlock
- 1 software Rasther Aligner Plus
- 2 fontes de alimentação

## O equipamento

### Concentrador

O Concentrador é o dispositivo que fica conectado ao computador via USB, permitindo a comunicação entre as cabeças de leitura e o software Rasther Aligner Plus.



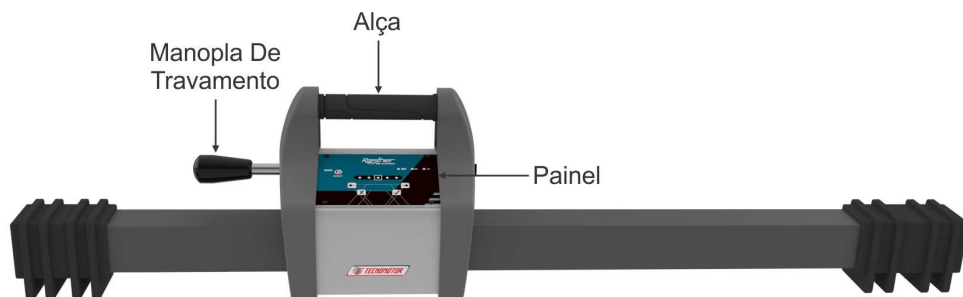


Vista lateral do concentrador

## Cabeças de leitura

Responsáveis pela leitura e transmissão das leituras de:

- Convergência
- Camber
- Caster

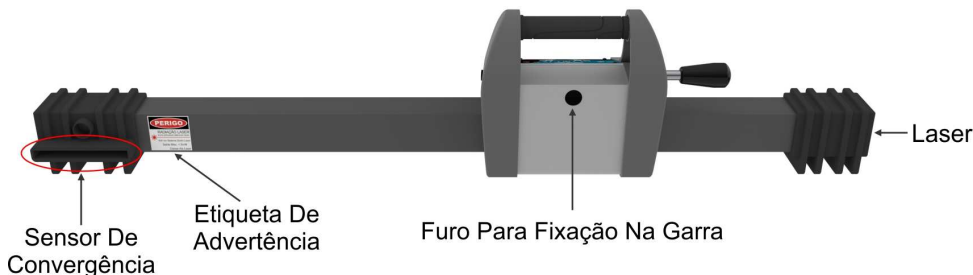


Cabeça de leitura - Vista frontal

### Observação:

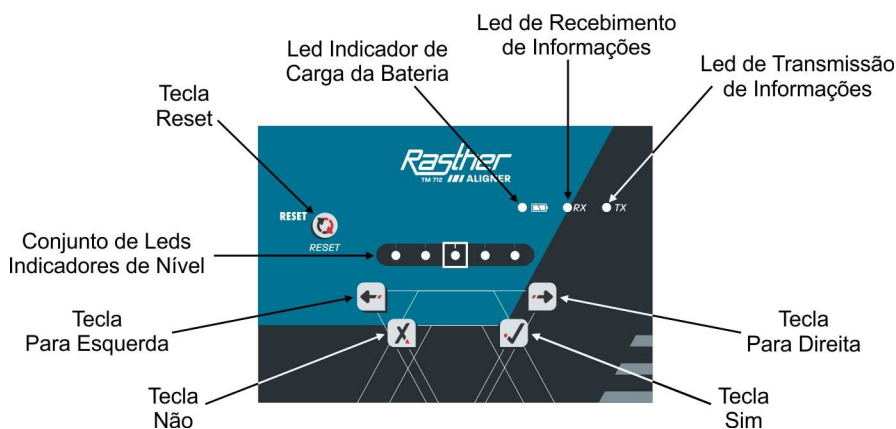
**A manopla de travamento deve ser usada para travar a cabeça de leitura na garra durante o uso ou quando estiver no rack.**

**Quando não estiver sendo usada ou não estiver no rack, guarde a cabeça de leitura sem apertar a manopla de travamento.**



Cabeça de leitura - Vista traseira

## Painel da cabeça de leitura



O painel apresenta 5 botões com as seguintes funcionalidades:

- **Reset:** Reinicia a cabeça caso ocorra algum problema. A cabeça permanece ligada após o acionamento do reset.
- **Sim e Não:** utilizadas para aceitar ou recusar as opções disponíveis no software Rasther Aligner Plus.
- **Direita e Esquerda:** utilizadas para navegar pelas opções do software Rasther Aligner Plus.

No painel, também estão contidos os seguintes leds indicadores:

- **5 Leds indicadores de nível:** Indicam o nivelamento da cabeça, sendo o led verde (central) indicador de nível correto.
- **Led indicador de carga de bateria:** ao colocar para carregar o led é ligado, ao fim da carga o led desliga. Se ocorrer algum erro o led irá piscar.
- **Leds Rx e Tx:** indicam, respectivamente, a recepção e o envio de informação na cabeça.

## Hardlock

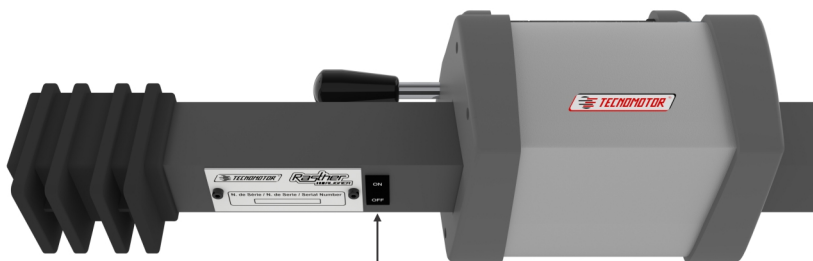
Trava do hardware. Tem por finalidade permitir que o software Rasther Aligner Plus seja acessado. Sem este componente não é possível usar o Rasther Aligner Plus, bem como as cabeças de leitura.



## Carregamento das baterias

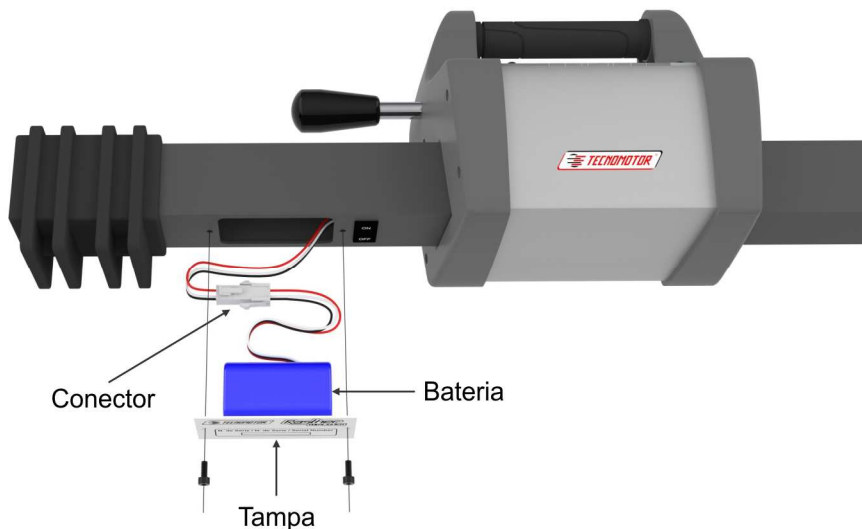
### Chave ON/OFF (liga/desliga)

Esta chave deve estar ligada (ON) para que funcionem as cabeças e a bateria seja carregada. Ela pode ser desligada (OFF) para proteger a bateria durante o armazenamento, quando não utilizada por longos períodos. A bateria pode ser substituída, caso necessário.



Chave ON/OFF

A bateria de Li-ion recarregável pode ser acessada através da tampa localizada na parte inferior da cabeça.

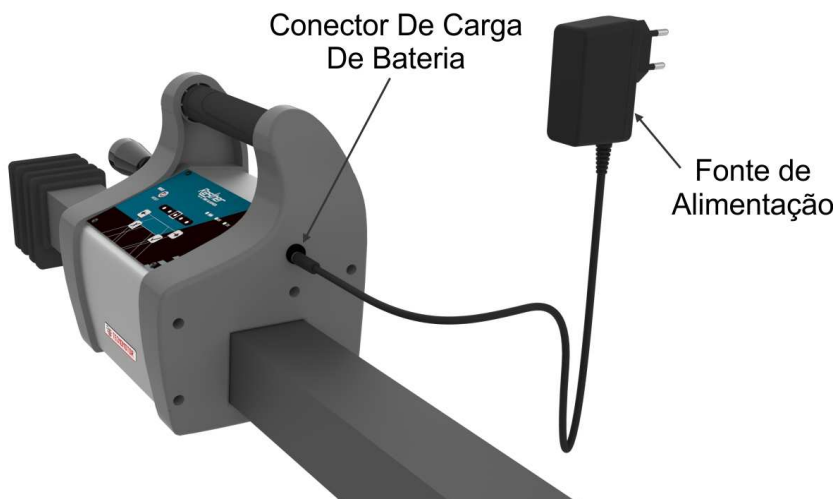


**Importante:** O equipamento é entregue, em geral, com a bateria desconectada, desta forma é necessário que, no momento da instalação, seja realizada a verificação e a conexão da mesma.

**Sempre que conectar o cabo para carga da bateria, verificar e aguardar até que o led de status de carga fique aceso.**

O conector de alimentação, localizado na lateral oposta ao manípulo, aceita tensão de 12 Vdc (máximo 12.5V, mínimo 9V) com corrente de 1A (mínimo) C+ (Centro positivo).

**Importante:** As baterias devem ser carregadas diariamente.



## Acessórios

- **Fonte de alimentação**
  - Entrada: 100 ~ 240 Vac
  - Saída: 12 Vdc 1A
- **Cabo USB 2.0 padrão**
- **Garras de fixação**
- **Alvos traseiros**
- **Régua centralizadora**
- **Pratos dianteiros**
- **Trava do pedal de freio**
- **Trava de direção**
- **Rack totem**

## Operação

A operação do equipamento como um todo é extremamente simples, uma vez que basta fazer a fixação das garras nas rodas ou pneus. Em seguida devem-se encaixar as cabeças nas garras tomando o cuidado de fazer o correto nivelamento das mesmas.

Para desmontar basta realizar o procedimento inverso.

Recomenda-se que as garras e as cabeças devem ser mantidas no rack ou nos suportes especificados. Estando fora do rack ou sem uso, mantenha o manipulador livre (sem apertar).

Ao final de cada turno de trabalho deve-se lembrar de conectar as fontes de alimentação às cabeças, para que as baterias possam ser carregadas e tenham carga suficiente para o próximo dia de trabalho.

**Importante: Sempre que conectar o cabo para carga da bateria, verificar e aguardar até que o led de status de carga fique aceso.**



## Software Rasther Aligner Plus

O software Rasther Aligner Plus acompanha o equipamento TM 712 - Rasther Aligner e é utilizado como a interface de controle do equipamento. Este equipamento juntamente com o seu software foi desenvolvido para realizar, de forma ágil, o processo de alinhamento de veículos automotores pesados e médios.

### Instalação

A instalação do software Rasther Aligner Plus é realizada a partir da execução do arquivo SetupRastherAligner.exe disponibilizado no CD ou no site da Tecnomotor ([www.tecnomotor.com](http://www.tecnomotor.com)) na internet.

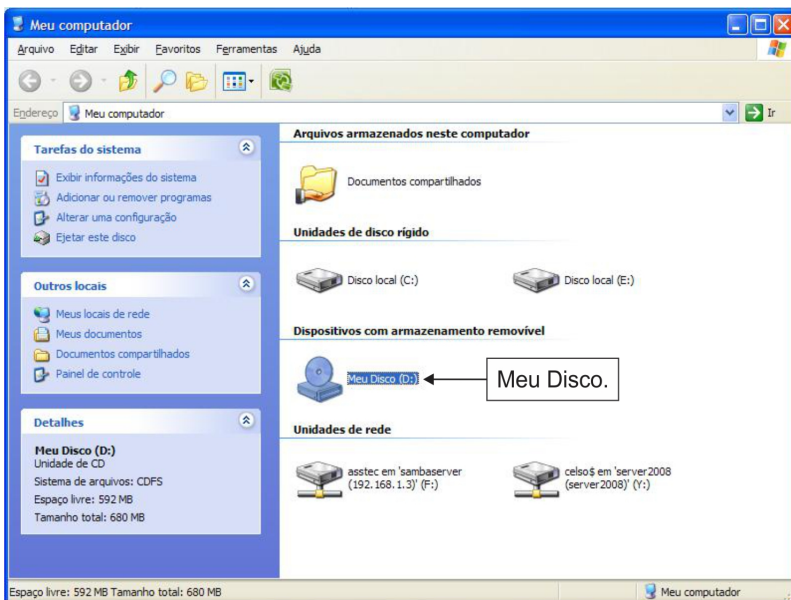
Para fazer a instalação através do CD, basta inserir o CD no driver de leitura de CD do computador. Automaticamente deverá surgir a tela de abertura do CD com a opção de instalação do software Rasther Aligner Plus.

Caso isso não ocorra, proceda da seguinte forma:

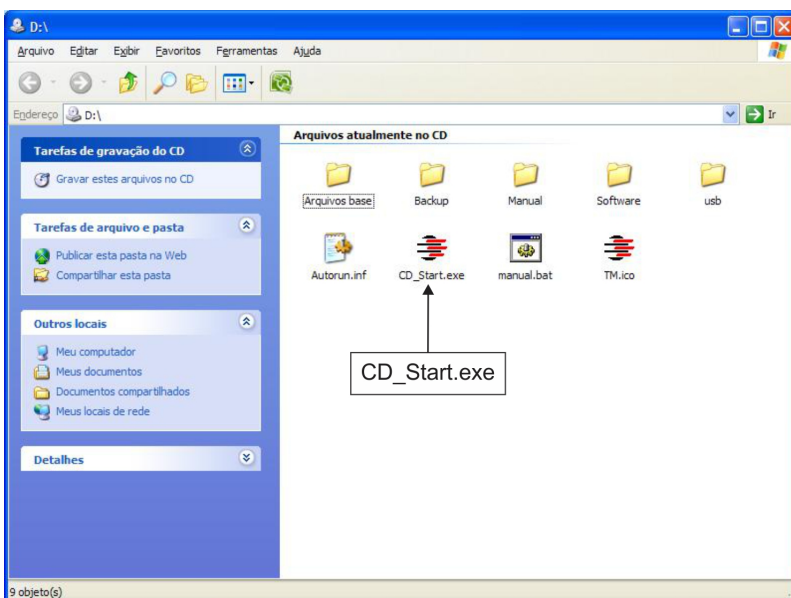
Com o CD inserido no driver de leitura, dê um duplo click no ícone “Meu computador”, localizado na área de trabalho.



Em seguida, dê um duplo click no ícone “meu disco”.



Dê um duplo click no ícone “CD\_Start.exe”.





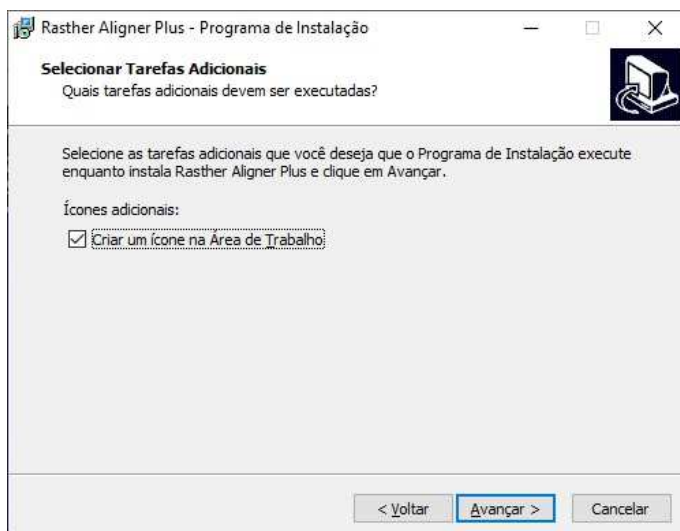
Após pressionar o botão “Instalar o Software Rasther Aligner Plus” ou executar o SetupRastherAlignerPlus.exe, irá aparecer uma tela de escolha em qual idioma o programa será instalado, como mostrado abaixo:



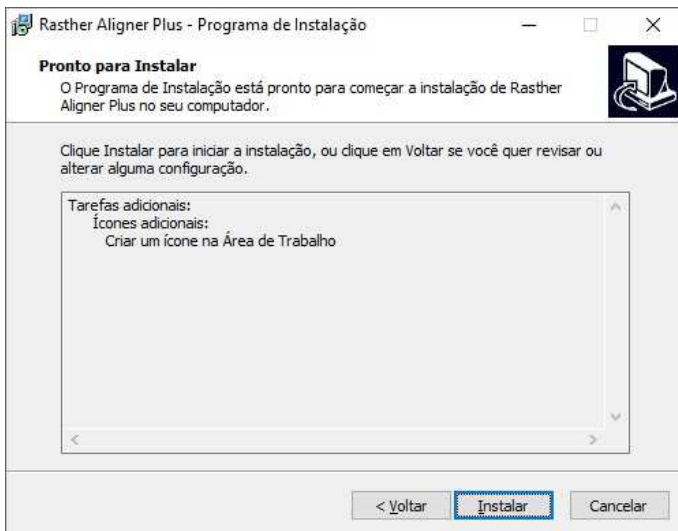
Tela de escolha do idioma

Escolha o idioma e pressione o botão “Ok”. O assistente de instalação aparecerá.

É importante que o usuário leia todas as informações apresentadas e siga o procedimento descrito no assistente de instalação, que segue.

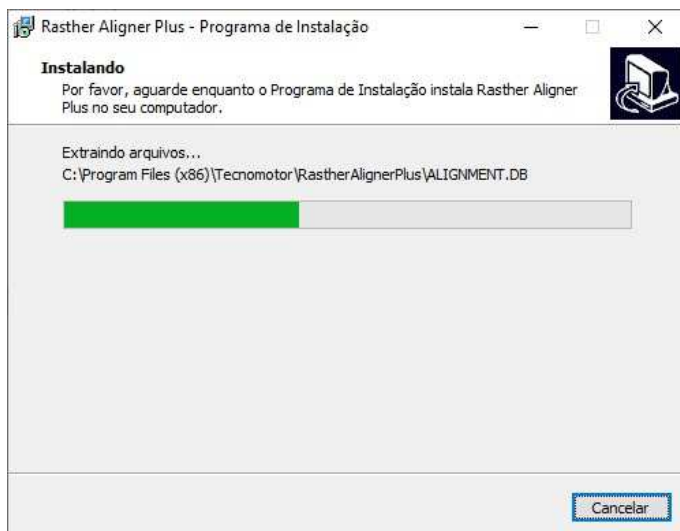


Em seguida selecione as opções para criar ícones de atalho e depois pressione o botão “Avançar”.



Pronto para instalar

Em seguida, pressione o botão “Instalar” e aguarde o fim do processo de instalação.



Após a finalização da instalação do software, será inicializada automaticamente a instalação dos drivers de comunicação com hardware, como mostrado na tela abaixo.

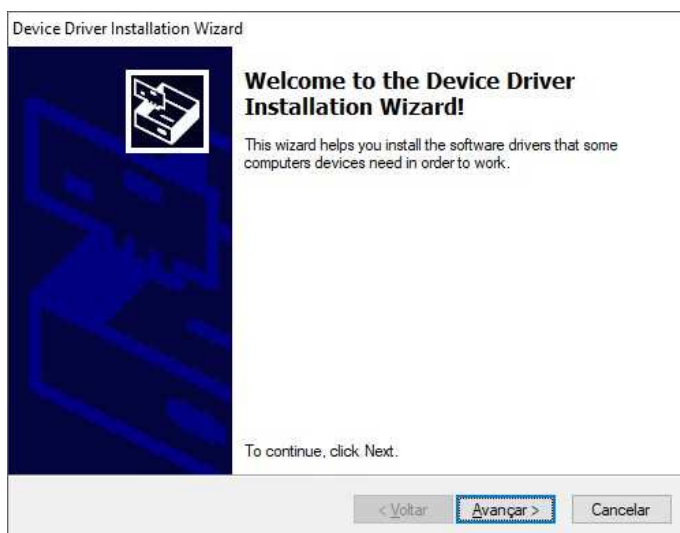
Em seguida descompacte os arquivos necessários para instalação dos drivers e pressione o botão “Extract”.

**IMPORTANTE:** Não cancele a instalação dos drives, isso poderá fazer com que o equipamento não funcione corretamente.



Descompactando o instalador

Para continuar com a instalação pressione o botão “Next”.



Tela inicial de instalação do driver

A tela abaixo mostra os drivers que foram instalados. Clique em “Finish” para finalizar o processo.



Instalação bem sucedida dos drivers

Ao final da instalação, pressione o botão “Concluir”.



Fim do processo de instalação do software Rasther Aligner Plus.

## Conexão

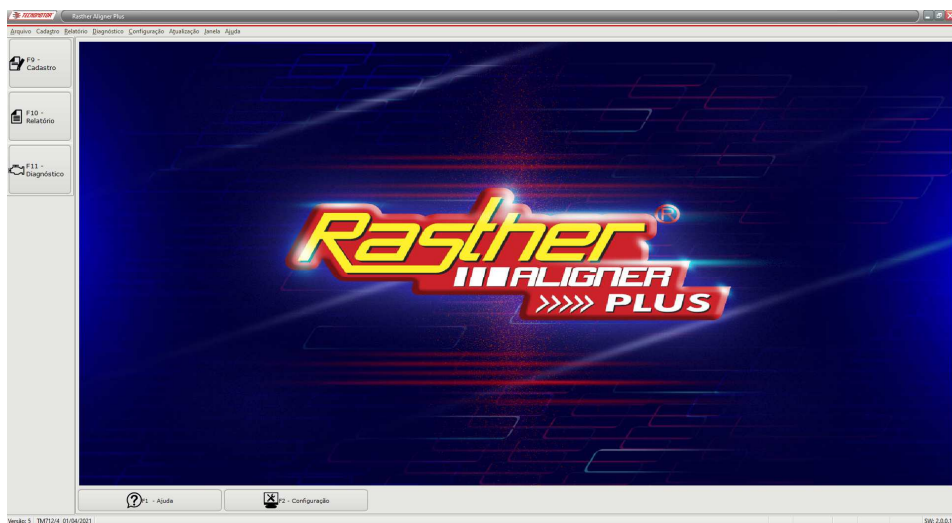
A conexão do equipamento é feita através de cabo USB padrão AB. Importante notar que o software só irá funcionar após esta conexão ser estabelecida. Ao ligar o Concentrador via cabo USB, aguarde alguns minutos para que a rede sem fio seja estabelecida. Em geral tal processo leva menos do que cinco minutos. Atente para que as cabeças estejam com as chaves liga/desliga, localizadas embaixo do braço do alinhador, previamente ligadas. O hardlock deverá estar conectado à porta USB do computador. Sem ele o software não será executado.



Em seguida, click sobre o ícone do Rasther Aligner Plus na área de trabalho.

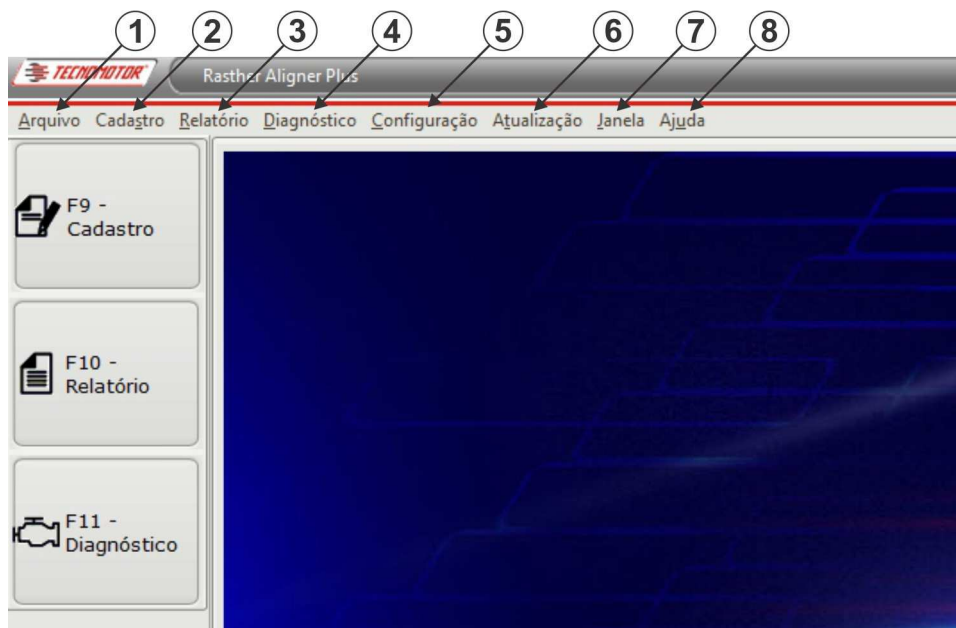
## Apresentação

Após clicar no ícone na área de trabalho, o software Rasther Aligner Plus irá abrir a tela inicial.



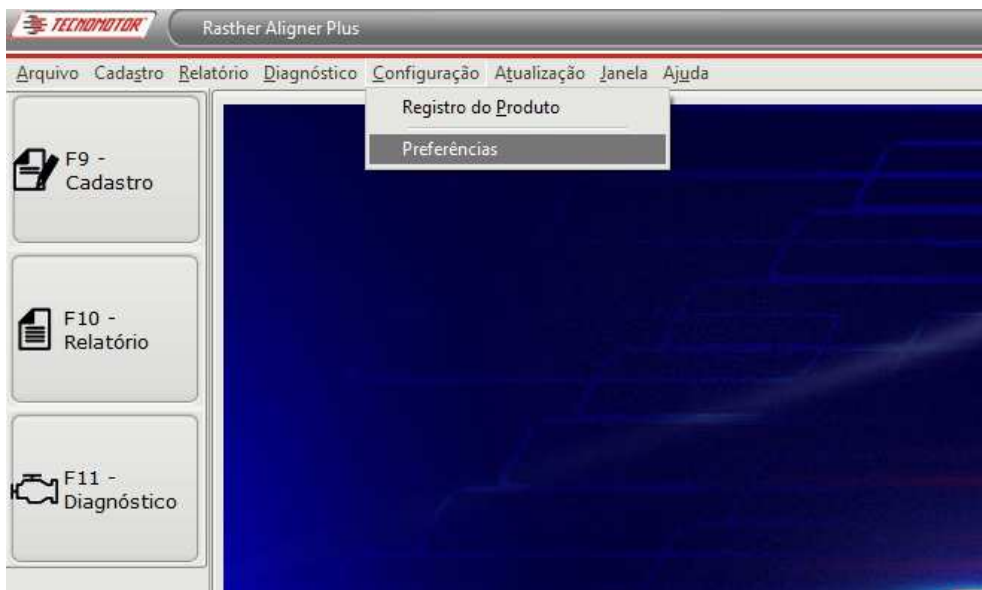


## Tela inicial do Rasther Aligner Plus.



- 1 - Arquivo:** Permite sair do software.
- 2 - Cadastro:** Insere novo cliente.
- 3 - Relatório:** Permite visualizar os relatórios.
- 4 - Diagnóstico:** Inicia um novo diagnóstico.
- 5 - Configuração:** Permite realizar habilitação automática, manual, registrar o produto ou acessar a tela de configuração.
- 6 - Atualização:** Permite atualizar o Rasther Aligner automaticamente, via internet.
- 7 - Janela:** Fecha a janela.
- 8 - Ajuda:** Descreve informações sobre o software.

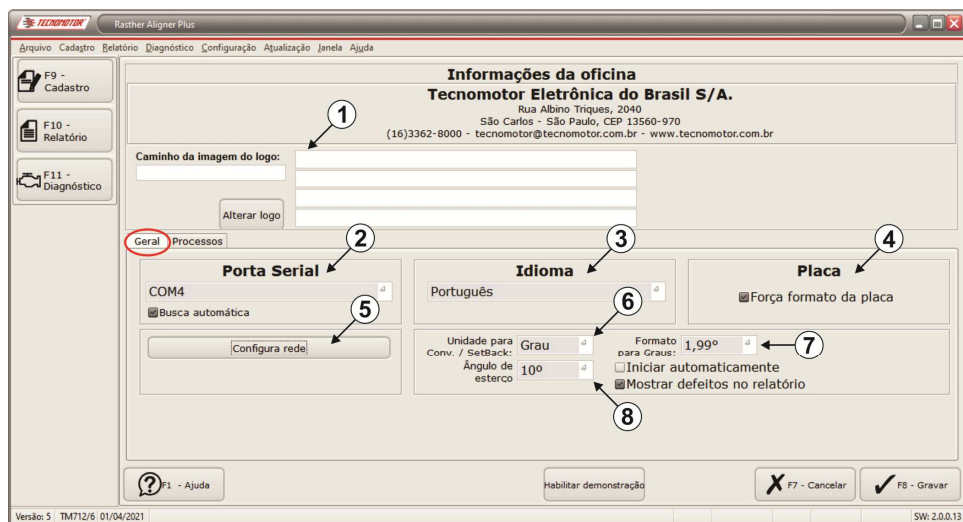
## Configurações



O menu “Configuração” permite acessar as funções de:

### Preferências

#### - Aba Geral



Tela de Preferências com a aba “Geral” selecionada

Ao acessar a opção “Preferências” no menu “Configuração”, na aba Geral, o usuário tem acesso a determinadas customizações do software Rasther Aligner Plus, tais como:

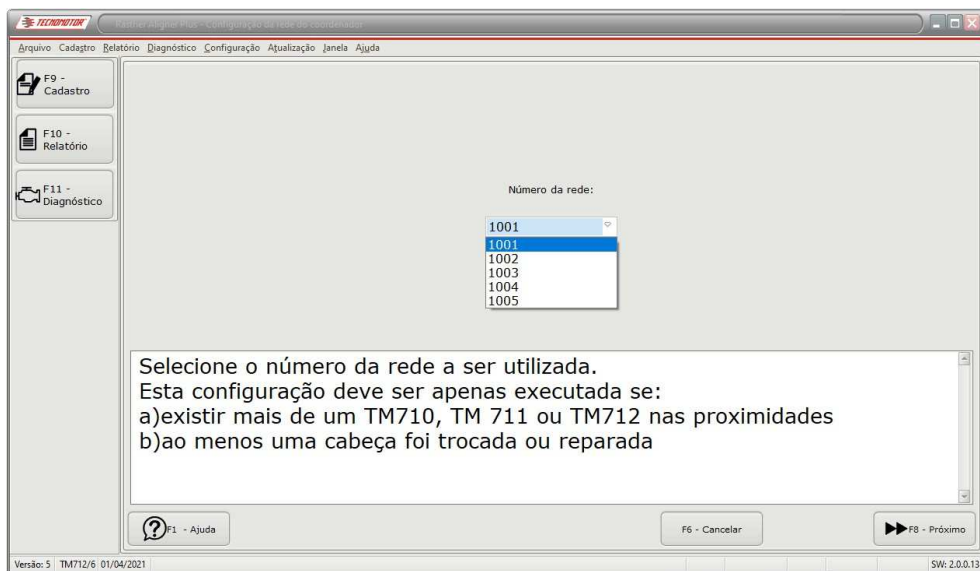
**1 - Dados da oficina:** Permite que sejam inseridos os dados da oficina que serão impressos no relatório final.

**2 - Porta serial:** Permite a escolha da porta de comunicação serial com o equipamento, que é em geral automática.

**3 - Idioma:** Permite a seleção do idioma do software.

**4 - Placa:** Permite forçar a formatação das placas dos veículos cadastrados com 3 letras e 4 dígitos ou a inserção de apenas letras ou números.

**5 - Configura Rede:** Permite a configuração das redes disponíveis para comunicação entre o concentrador e as cabeças de leitura. Este procedimento será necessário caso haja mais de um conjunto de alinhamento, Rasther Aligner.



Inicialmente selecione uma rede (observe que temos 5 redes disponíveis). No exemplo está selecionada a rede 1001.

Após selecionar a rede desejada, pressione o botão “F8 - Próximo” ou use a tecla de atalho F8.

As instruções para configurar a rede estão disponíveis no próprio software Rasther Aligner Plus.



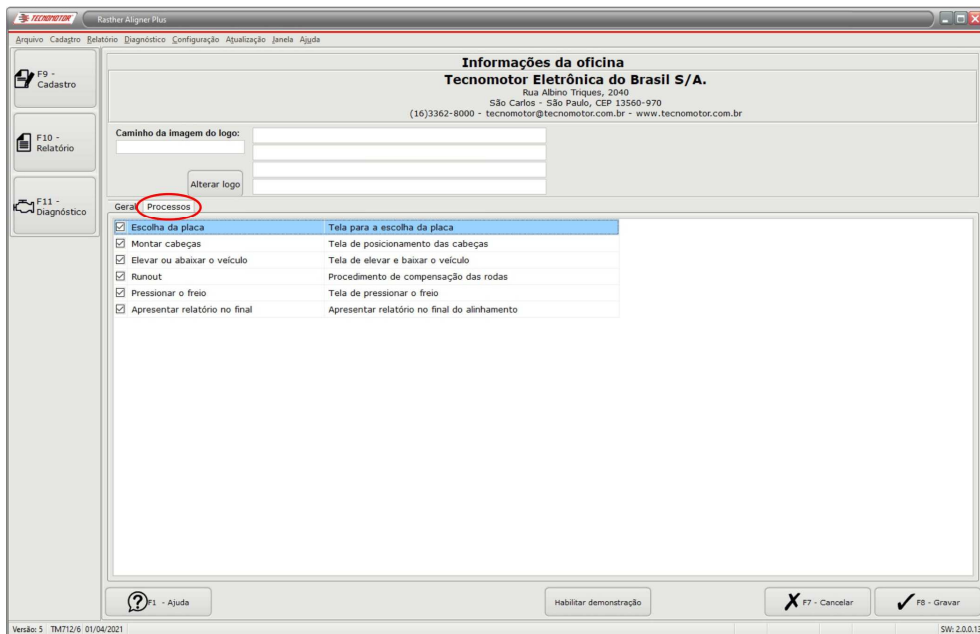
**6 - Unidade para convergência e SetBack:** Permite alterar a unidade de medida entre graus e milímetro.

**7 - Formato para graus:** Permite alterar a unidade de medida utilizada ao longo dos processos que pode ser graus centesimais,  $0,00^\circ$ , graus sexagesimais,  $0^\circ00'$ , ou milímetros.

**8 - Ângulo de esterço:** Permite a escolha do ponto onde ocorre a medida do caster, KPI, ângulo incluído e possivelmente a divergência em curva (caso seja escolhido  $20^\circ$ ).

## - Aba Processos

Permite selecionar, ou não, etapas do procedimento de alinhamento, ou seja, é possível “pular” algumas etapas do procedimento automaticamente, de acordo com a seleção pré-determinada neste campo.

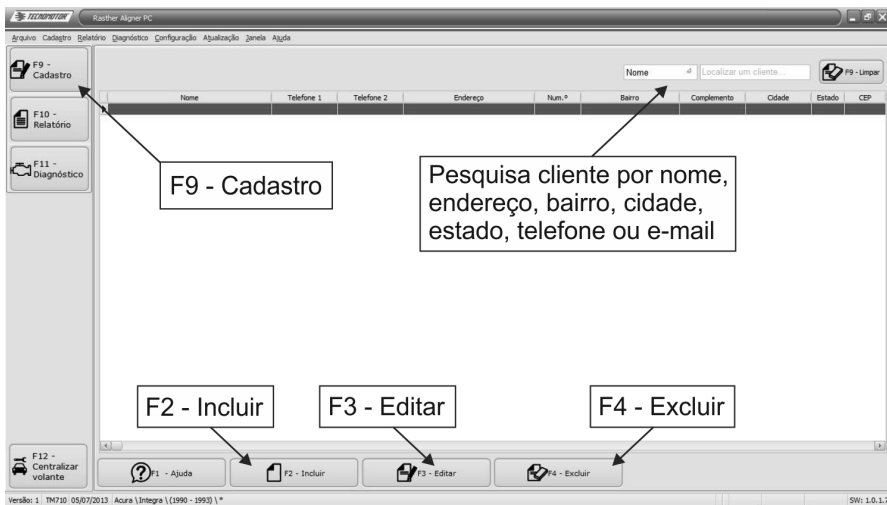


Tela de Preferências com a aba “Processos” selecionada

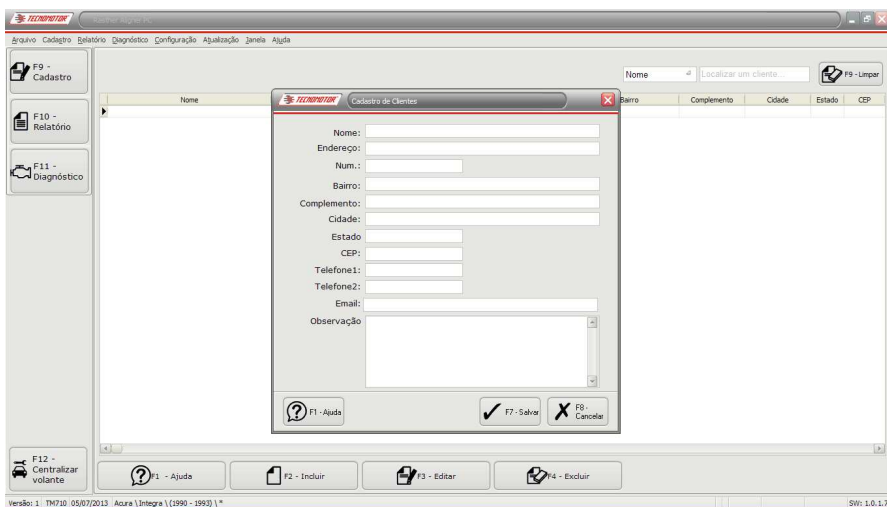
Ao finalizar as modificações necessárias nas configurações do software, pressione o botão “F8 - Gravar” ou use a tecla de atalho F8, para salvar as alterações.

## Cadastro de clientes

Para cadastrar um novo cliente, pressione o botão “Cadastro” ou use a tecla F9.



Tecla F2 para incluir um novo cliente. Também é possível editar um cliente já existente (F3) ou excluir um cliente (F4). Ao escolher a opção “Incluir”, abrirá uma tela que contém os campos a serem preenchidos.



Após preencher o cadastro com os dados do cliente, pressione o botão “F7 - Salvar” ou use a tecla de atalho F7.

## Relatório

Para acessar os relatórios, use a tecla de atalho F10 ou use o menu da barra de ferramentas.

The screenshot shows the 'Relatório' window in the Tecnomotor software. On the left, a sidebar contains menu items: 'F9 - Cadastro', 'F10 - Relatório', and 'F11 - Diagnóstico'. The main area displays a table of reports with columns for ID, Placa, Cliente, Montadora, Veiculo, VIN, Data Início, and Data Fim. A search box at the top right is open, showing a dropdown menu with options: 'Placa', 'Cliente', 'Veiculo', 'VIN', 'Data Início', and 'Data Fim'. A text box with an arrow points to the search options, stating: 'É possível buscar um relatório através de placa, cliente, montadora, veiculo, n° VIN, data início e data fim'. At the bottom, a toolbar includes icons for 'Ajuda', 'F2 - Alterar dados', 'F3 - Observação', 'F4 - Visualizar', 'F5 - Imprimir', and 'F7 - Excluir'. The status bar at the bottom left shows 'Versão: 1 TM710 22/10/2013' and the bottom right shows 'SW: 1.0.3.17'.

ID	Placa	Cliente	Montadora	Veiculo	VIN	Data Início	Data Fim
38	DV56541		Ford	F - 350		24/10/2013 11:04:05	2013-10-24 11:05
32	DV56541		Ford	F - 350		24/10/2013 11:02:07	2013-10-24 11:03
36	DV56541		Ford	F - 350		24/10/2013 10:57:04	
35	DV56541		VW	Gol		23/10/2013 16:17:06	2013-10-23 16:24
34	DV56541		VW	Gol	13	22/10/2013 14:41:44	2013-10-22 14:42
33	DV56541		VW	Gol	13	22/10/2013 11:40:50	2013-10-22 11:41
32	DV56541		VW	Gol	13	17/10/2013 14:41:10	2013-10-17 14:56
31	DV56541		VW	Gol	13	17/10/2013 12:26:05	2013-10-17 12:28
30	DV56541		VW	Gol	13	17/10/2013 12:23:33	2013-10-17 12:25
29	DV56541					15/10/2013 12:21:23	2013-10-15 12:22
28	DV56541					14/10/2013 15:03:00	2013-10-14 16:22
27	DV56541					14/10/2013 14:58:07	2013-10-14 15:02
26	DV56541					14/10/2013 14:41:42	2013-10-14 14:44
25	DV56541					14/10/2013 14:06:15	2013-10-14 14:36
24	DV56541					14/10/2013 13:43:20	2013-10-14 13:44
23	DV56541		VW	Gol	13	14/10/2013 11:26:06	2013-10-14 11:26
22	DV56541		VW	Gol	13	11/10/2013 16:21:51	2013-10-11 16:22
21	DV56541		VW	Gol	13	11/10/2013 14:59:31	2013-10-11 15:04
20	DV56541		VW	Gol	13	11/10/2013 14:50:28	2013-10-11 14:57
19	DV56541		Acura	Integra	14	11/10/2013 11:14:12	2013-10-11 11:44
18	GDF6546		Acura	Integra	14	11/10/2013 10:38:01	2013-10-11 10:44
17	JG66917		Acura	Integra	14	18/09/2013 14:58:44	
16	SDF5212		Acura	Integra	14	04/09/2013 11:40:44	2013-09-04 11:56
15	DF52345		Acura	Integra	14	28/08/2013 08:51:33	2013-08-28 09:15

Para usar qualquer tecla de atalho na tela de relatórios, é necessário “marcar” com um click qual o relatório que desejamos acessar. Após selecionar, basta usar a tecla de atalho como segue abaixo.

**Tecla F2:** Permite alterar os dados do cliente.

**Tecla F3:** Permite inserir informações mesmo depois de encerrado o diagnóstico.

**Tecla F4:** Permite visualizar o relatório previamente selecionado na lista.

**Tecla F5:** Imprime relatório.

**Tecla F7:** Permite excluir um relatório.

## Diagnóstico

Para iniciar, pressione o botão "Diagnóstico".

Em seguida pressione o botão "F6 - Selecionar Placa". Na tela "Dados do veículo", preencha os campos com os dados do veículo, para iniciar o diagnóstico.

### Dados do veículo

Informe a placa do veículo

**ABC1234**

Km:

Ano:

VIN:

Observação:

Selecionar um cliente agora

Nome

Clientes relacionados com a placa informada

Todos os clientes disponíveis

Caso o cliente não esteja cadastrado, pode-se incluir um cliente clicando no botão "F2 - Incluir Cliente".

O procedimento para incluir um cliente está descrito na seção "Cadastro de clientes".

Em seguida a tela irá apresentar um conjunto de tabelas contendo:

1. As marcas/fabricantes de veículos disponíveis;
2. As composições de número de eixos dos veículos;
3. As variações existentes do veículo selecionado;
4. As opções de eixos (apenas para veículos pesados)
5. Os tamanhos de aro da roda.

Após a escolha da marca/modelo e composição de eixos do veículo e do tamanho do aro da roda, pressione o botão "F8 - Iniciar alinhamento".



Rasther Aligner Plus

Arquivo Cadastro Relatório Diagnóstico Configuração Atualização Janela Ajuda Chat

Montadora	Veículo	Detalhes do modelo	Aro
Alfa Romeo	145	( * - 2006) 2076236	15"
Acura	145	( * - 2006) 2076236	12"
Alfa Romeo	145/146	( * - 2006) 2076237	12,5"
American Motors	147	( * - 2006) 4058042	13"
Asia Motors	155	( * - 2006) 4058043	13,5"
Audi	156	( * - 2006) QF 2076237	14"
Autobianchi	159	( * - 2006) QF 4058042	14,5"
BMW	164		15"
Bedford	166		15,5"
Buick	2300		16"
Cadillac	33		16,5"
Chana Motors	Alfa 146		17"
Chery	Alfa 147		17,5"
Chrysler	Alfa 166		18"
Citroen	Alfa 33		18,5"
Crosslander	Alfa 6		19"
Daewoo	Alfa 75		19,5"
Daf-Leyland	Alfa 90		20"
Daihatsu	Alfasud		20,5"
Dodge	Alfetta		21"
Eagle	Arna		21,5"
Effa	Biera		22"
Ferrari	GTV		22,5"
Fiat	GTV-6		23"
Fiat (Iveco)	Giulietta		23,5"
Ford	Mito		24"
Fso	SZ		24,5"
GM Chevrolet	Spider		25"
Geely	Spider/Alfa GTV		25,5"
Genérico	Sprint		26"
Geo			26,5"
Gurgel			27"
Hafei			27,5"
Honda			28"
Hummer			28,5"
Hyundai			28,5"

Versão: 5 TM712/6 01/04/2021 Alfa Romeo\145\ ( \* - 2006) 2076236

F6 - Selecionar Placa  F7 - Iniciar alinhamento traseiro  F8 - Iniciar alinhamento dianteiro

Tabelas de seleção de veículos leves que são apresentadas em "Diagnóstico"

Rasther Aligner Plus

Arquivo Cadastro Relatório Diagnóstico Configuração Atualização Janela Ajuda Chat

Montadora	Veículo	Detalhes do modelo	Eixos	Aro
AGRALE - PESADOS	13000	(2000 - * ) *	Caminhões	22,5"
CHEVROLET - PESADOS	14000			12"
FIAT - PESADOS	1600			13"
FNM - PESADOS	1800			13,5"
FORD - PESADOS	4500			14"
INTERNATIONAL - PESADOS	5000			14,5"
IVECO - PESADOS	6000			15"
MAN - PESADOS	6500			15,5"
MERCEDES-BENZ - PESADOS	7000			16"
SCANIA - PESADOS	7500			16,5"
SINOTRUK - PESADOS	8500			17"
VOLKSBUS - PESADOS	8700			17,5"
VOLKSWAGEN - PESADOS	9200			18"
VOLVO - PESADOS	FURGOVAN			18,5"
	L 111			19"
	MA 10.0			19,5"
	MA 10000			20"
	MA 12.0			20,5"
	MA 15.0			21"
	MA 17.0			21,5"
	MA 5000			22"
	MA 5000			22,5"
	MA 7.9			23"
	MA 7000			23,5"
	MA 8.5			24"
	MA 8.7			24,5"
	MA 8000			25"
	MA 9.2			25,5"
	MA 9000			26"
	MARRUÁ			26,5"
	VOLVARE			27"
				27,5"
				28"
				28,5"

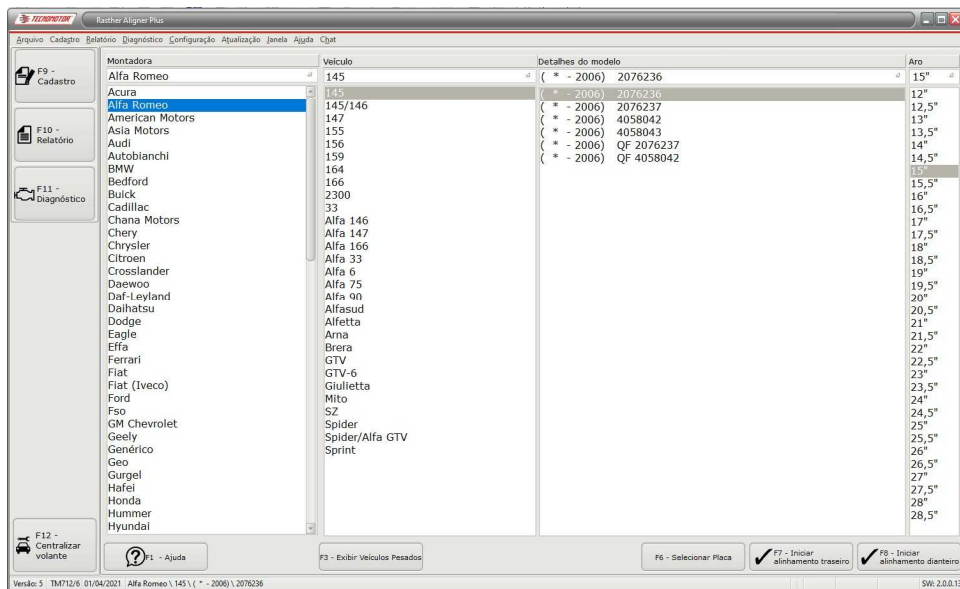
Versão: 5 TM712/6 01/04/2021 AGRALE - PESADOS\13000\ (2000 - \* ) \*

F6 - Selecionar Placa  F8 - Iniciar alinhamento

Tabelas de seleção de veículos pesados que são apresentadas em "Diagnóstico"

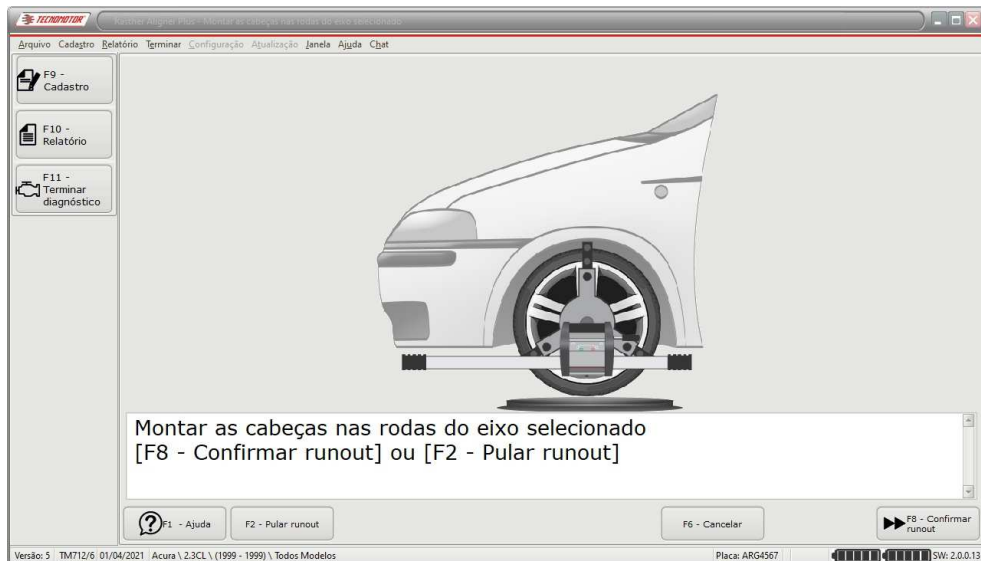
O software começará, em seguida, a apresentar um passo a passo do procedimento a ser realizado. Todas as opções possíveis serão apresentadas ao usuário através de botões na parte inferior da tela.

## Alinhamento das rodas dianteiras - Veículos leves



Na tela de escolha do veículo, clique em “F8 - Iniciar alinhamento dianteiro” ou use a tecla de atalho F 8.

Deverá ser feita a montagem das garras e das cabeças nas rodas para se fazer o alinhamento dianteiro. Para alinhamento traseiro o procedimento é semelhante, excluindo o estêrço.



## Montar as cabeças nas rodas dianteiras

Monte as garras nas rodas como mostrado abaixo.

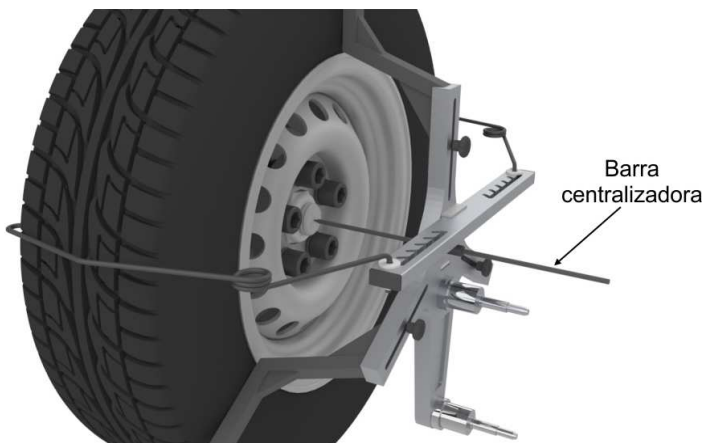


ARO 22,5



ARO 17,5

É importante que a garra esteja centralizada e bem fixada na roda.

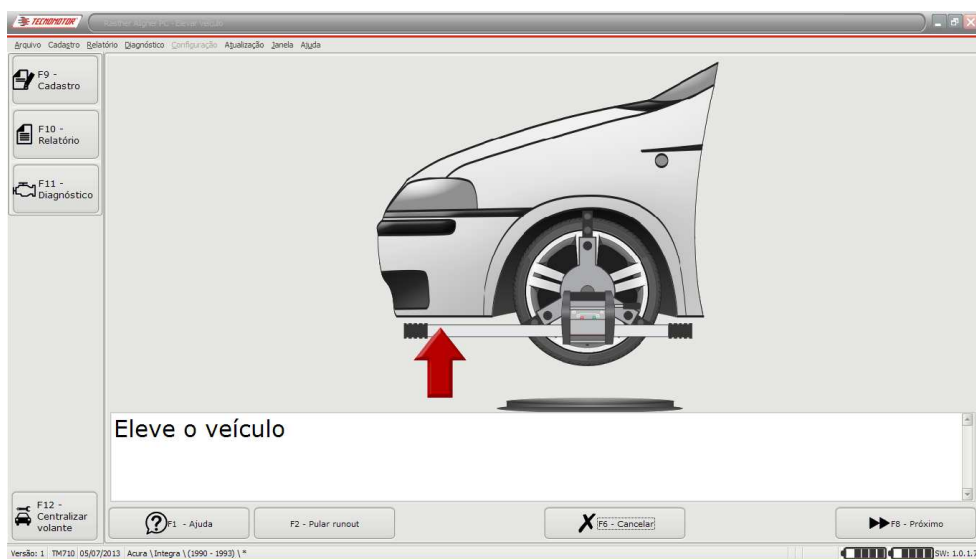


**Importante:** Durante o processo de medições e alinhamento, as garras não devem se movimentar. Caso isso ocorra, implicará em um ajuste incorreto.

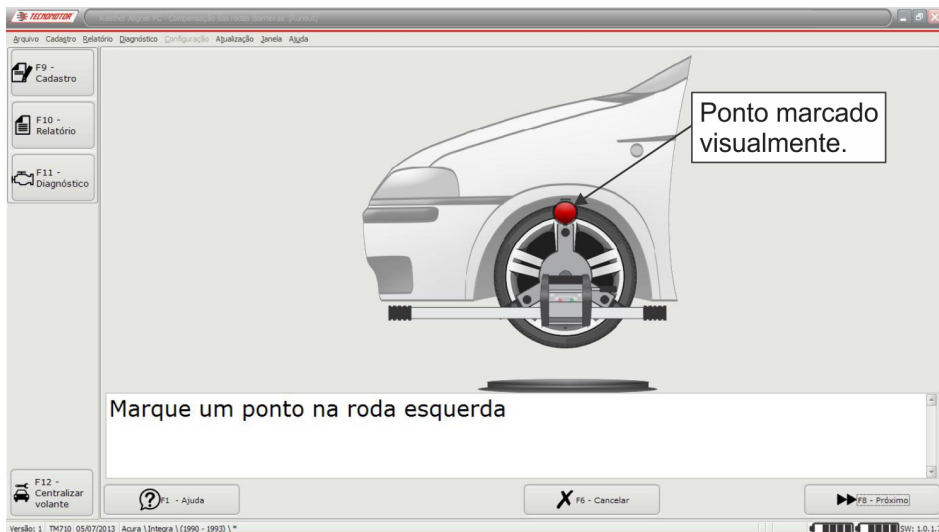
## RunOut

**Importante:** A não realização do procedimento de RunOut pode implicar em erro de leitura.

Pressione o botão "F8 - Confirmar runout" ou use a tecla de atalho F 8. Em seguida siga as instruções na tela.



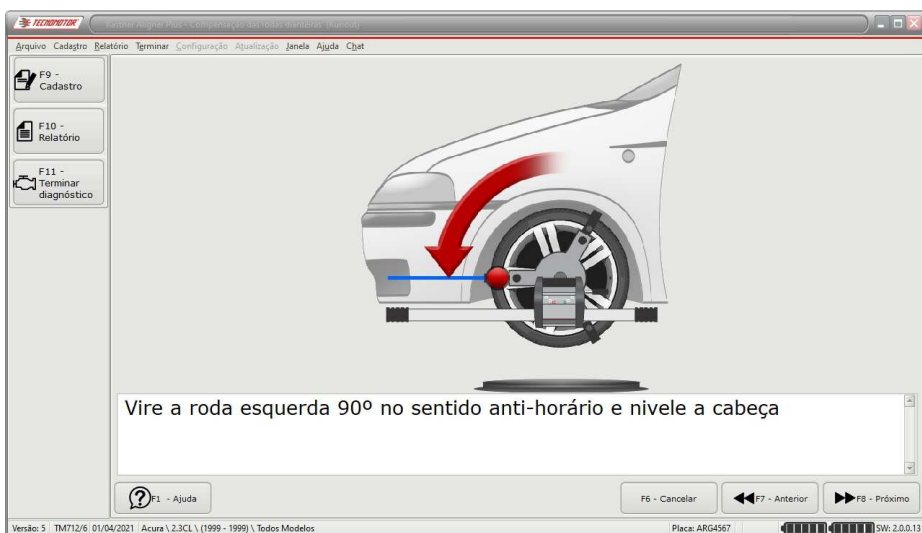
Eleve o veículo



Marque visualmente um ponto na roda e pressione o botão “F8 - próximo”, ou a seta direita na cabeça.

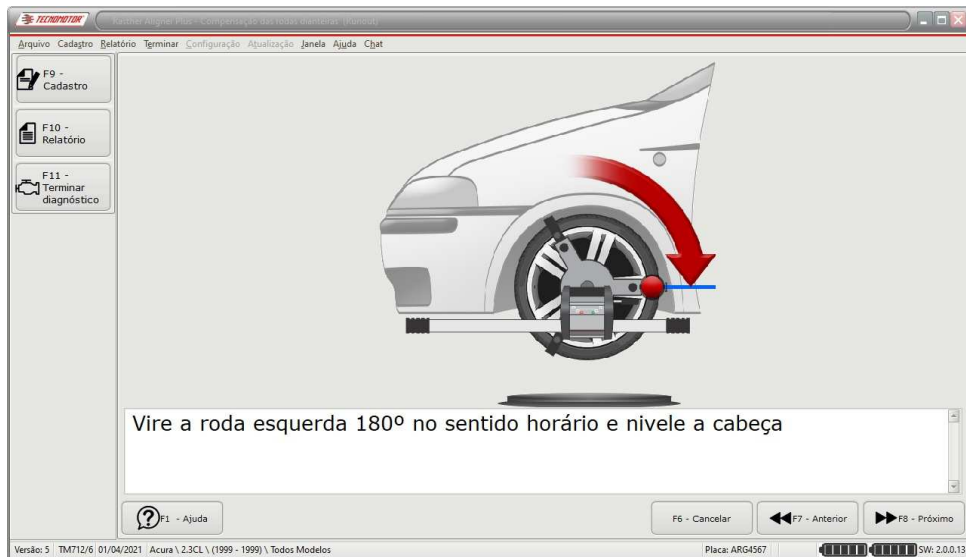
**Importante: No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada.**

Em seguida, gire a roda no sentido anti-horário por um quarto de volta, ou 90°.



Marque visualmente um ponto na roda e pressione o botão “F8 - próximo”, ou a seta direita na cabeça.

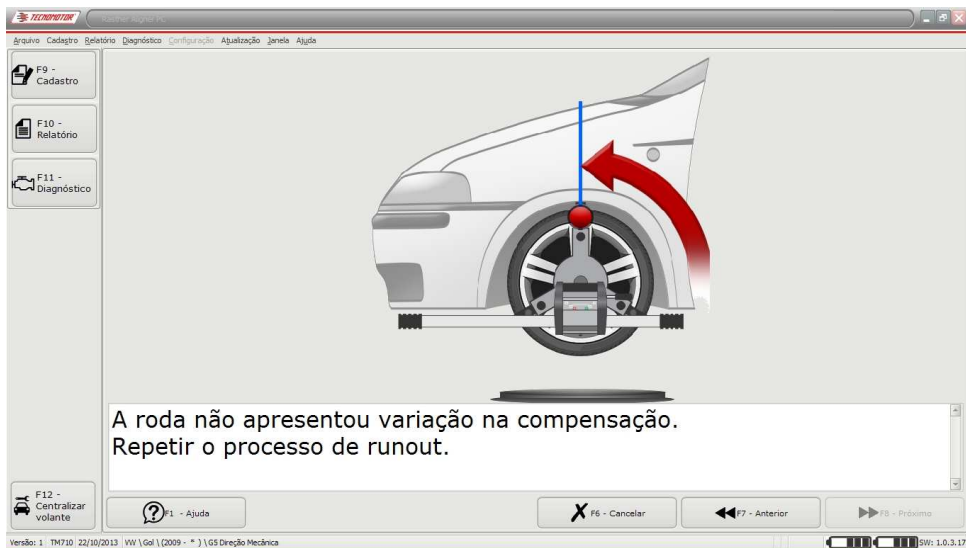
**Importante: No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada.**



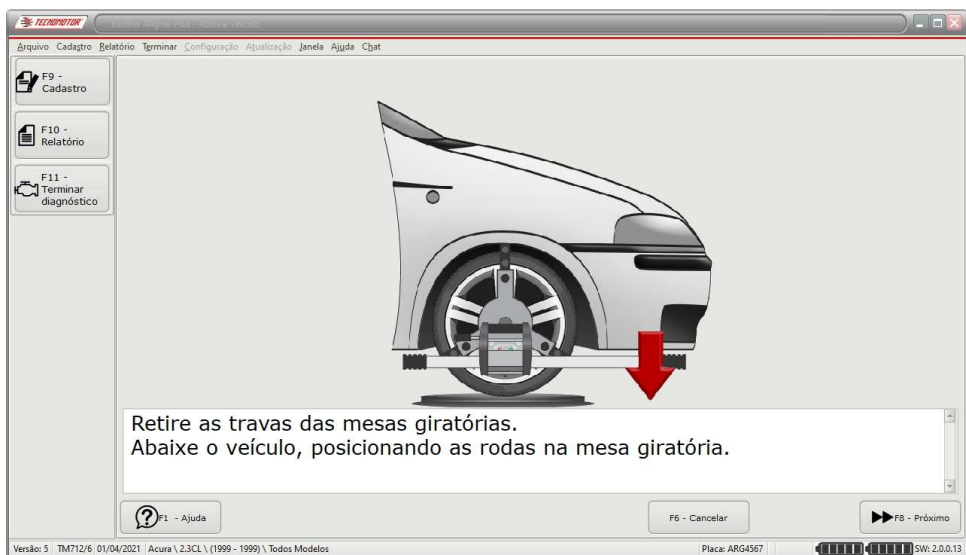
Finalmente, gire a roda no sentido anti-horário por um quarto de volta, ou 90°.



Caso não seja identificada variação de leitura após o procedimento de RunOut, o procedimento será reiniciado automaticamente.



Caso o procedimento de RunOut tenha sido executado corretamente, deverá ser executado de forma semelhante para a roda direita do veículo. Ao fim deste processo, o software irá mostrar uma tela pedindo para que o veículo seja abaixado até atingir a sua posição original. Antes de abaixar o veículo, libere os pratos giratórios, depois abaixe o veículo conforme as instruções.



Pressione o botão “F8 - Próximo” ou use a tecla de atalho F8.

Após realizar o procedimento de compensação de rodas desalinhadas (RunOut) deve-se travar o pedal do freio com a trava de freio. Em seguida pressione o botão "F8 - Próximo" ou tecla de atalho F8.



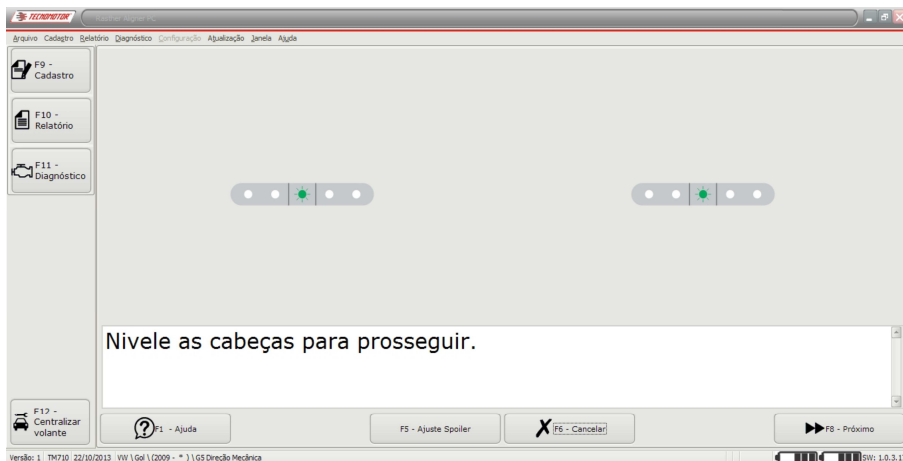
Trave o pedal de freio com o suporte.

**Importante: Os freios deverão estar acionados durante todo o procedimento de esterço e de ajustes! Caso contrário, as leituras poderão estar erradas !**

Em seguida pressione o botão "F8 - Próximo" ou use a tecla de atalho F 8.

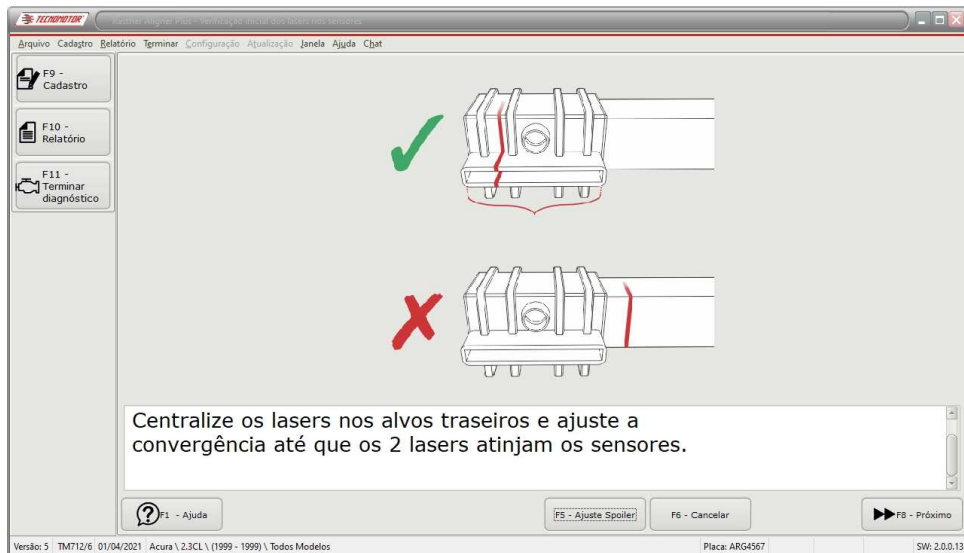
Verifique o nível das cabeças, caso estejam desniveladas, antes do procedimento de esterço, será iniciado um procedimento de nivelamento das cabeças. Para concluir o procedimento, basta alterar a inclinação das cabeças até que os LEDs verdes de ambas estejam acesos, como indicado na figura.





Após o nivelamento, trave as cabeças com o manipulador nas garras e pressione o botão "F8 - Próximo".

Caso a direção esteja muito desalinhada, a tela abaixo será apresentada. Neste caso realize um pré-ajuste na convergência de modo que os lasers incidam nas cabeças.



Em seguida pressione o botão "F8 - Próximo" ou a tecla de atalho F8.

Será então apresentada uma tela contendo uma escala e um volante, solicitando que o usuário gire o volante do veículo para a esquerda até que seja atingida a área verde à esquerda da tela. Dependendo da configuração, esta área representará um esterço de 10° ou 20° para a esquerda.



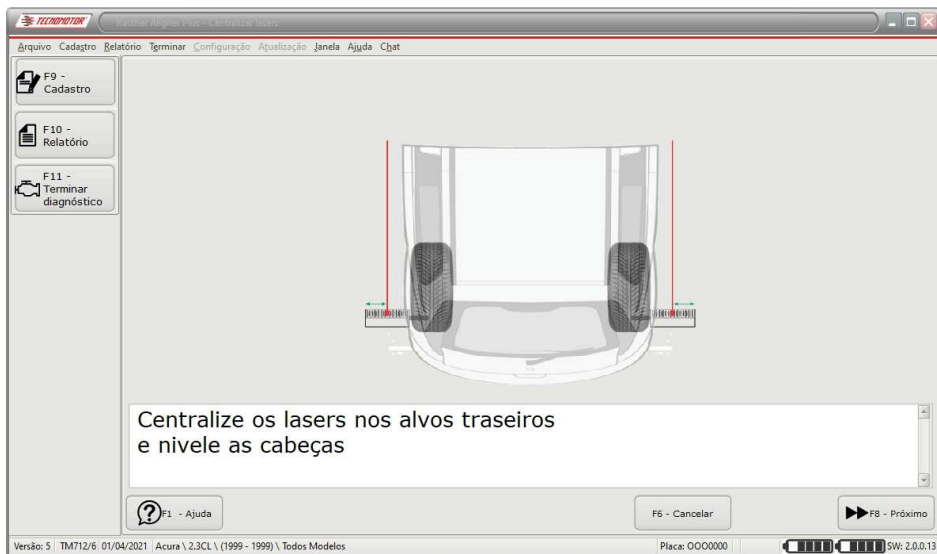
Em seguida, o software solicitará o esterço em sentido contrário até que seja atingida a área verde no outro extremo da tela.



Por fim, o usuário deverá girar o volante de forma que o mesmo volte para a sua posição original centralizada, ou seja, uma medida em torno de 0°.



Após esterçar para o centro, o software irá mostrar a tela a seguir, automaticamente.

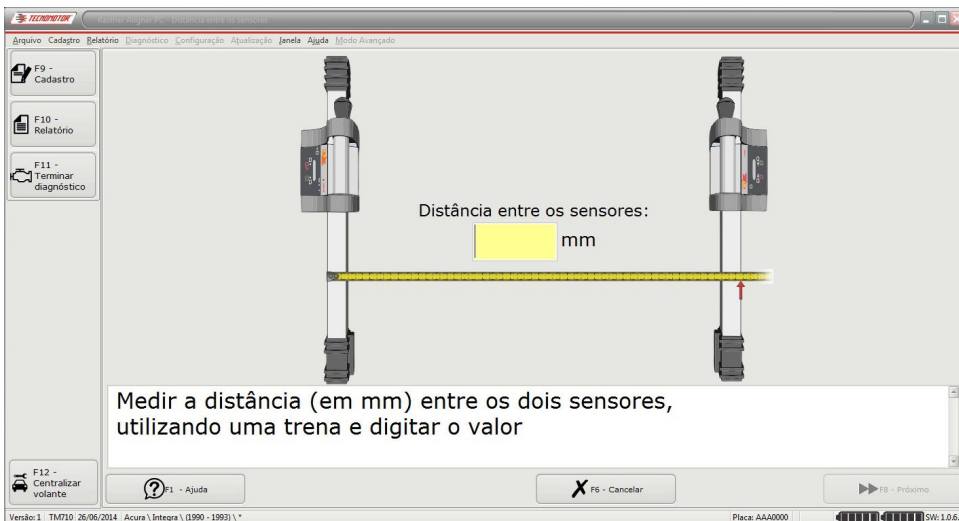


Nesse momento, alinhe o feixe do laser das cabeças com os alvos traseiros de forma que as distâncias fiquem iguais em cada lado dos alvos. Pressione o botão "F8 - Próximo" ou a tecla de atalho F8.



Centralize o volante e pressione o botão "F8 - Finalizar" ou a tecla de atalho F8.

**Obs.:** Há possibilidade de “pular” o procedimento de esterço, utilizando a opção “F2 - Pular esterço”. Caso essa opção seja selecionada, o procedimento não irá realizar a medida de caster e kpi. Antes de continuar o procedimento, será necessário medir a distância (em mm) entre os dois sensores de convergência, utilizando uma trena.



Em seguida pressione o botão "F8 - Próximo" ou use a tecla de atalho F8.

Nesse momento, alinhe o feixe do laser das cabeças com os alvos traseiros de forma que as distâncias fiquem iguais em cada lado dos alvos.



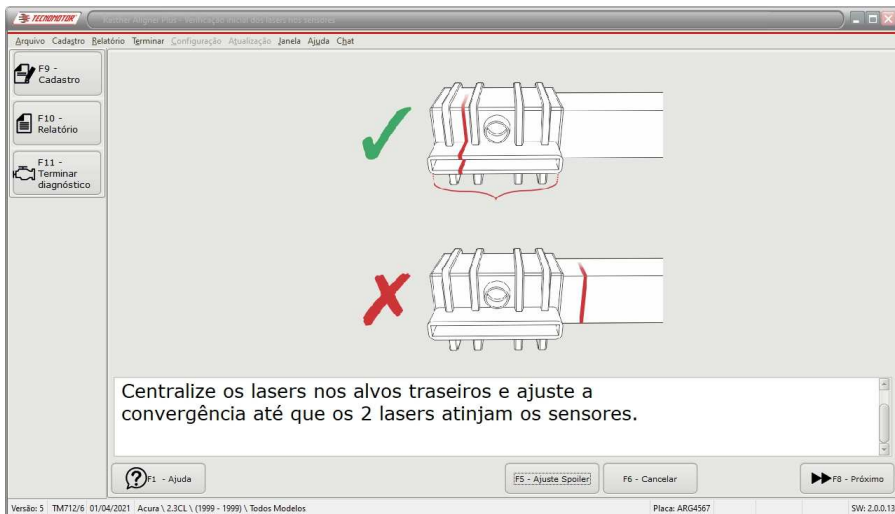
Pressione o botão "F8 - Próximo" ou a tecla de atalho F8.



Centralize o volante e pressione o botão "F8 - Finalizar" ou a tecla de atalho F8.

## Ajuste Spoiler

Caso o veículo possua spoiler ou seja rebaixado, podemos usar a função AJUSTE SPOILER, desnivelando as duas cabeças de maneira que o feixe de laser passe por baixo do spoiler, incidindo no leitor ótico da outra cabeça. Após desnivelar as cabeças, trave-as com o manipulô.



## Pressione o botão “F5 - Ajuste Spoiler”



Siga as instruções na tela, em seguida pressione o botão "F8 - Próximo". O software apresentará o procedimento de esterço.

Após realizar o procedimento de esterço, será mostrada uma lista com as falhas presentes no sistema, na parte superior da tela, e um conjunto de escalas contendo as medidas atuais do mesmo. Nesta tela estarão presentes as medidas de Convergências individuais e total, Cambagem, SetBack, Caster e de diferenças de Cambagem e de Caster. Esta tela é também acessível ao selecionar a opção "Resumo de diagnóstico" presente nos botões à esquerda da tela.



Tela contendo a lista de falhas e as escalas com as medidas.

Se o usuário tiver interesse em verificar também as medidas de **KPI - King Pin Inclination (SAI - Steering Axis Inclination)**, ângulo Incluso e de divergência em curva, basta selecionar a opção "Leituras dianteiras" nos botões à esquerda da tela. Lembrar que a divergência em curva só é calculada se for realizado um esterço de 20°.

Pressionando o botão "Leituras", é possível ocultar os códigos e descrições de falhas, como mostrado na próxima tela.



Pressionando o botão “F2 - Ocultar Detalhes”, é possível ocultar os detalhes que aparecem no lado direito da tela.

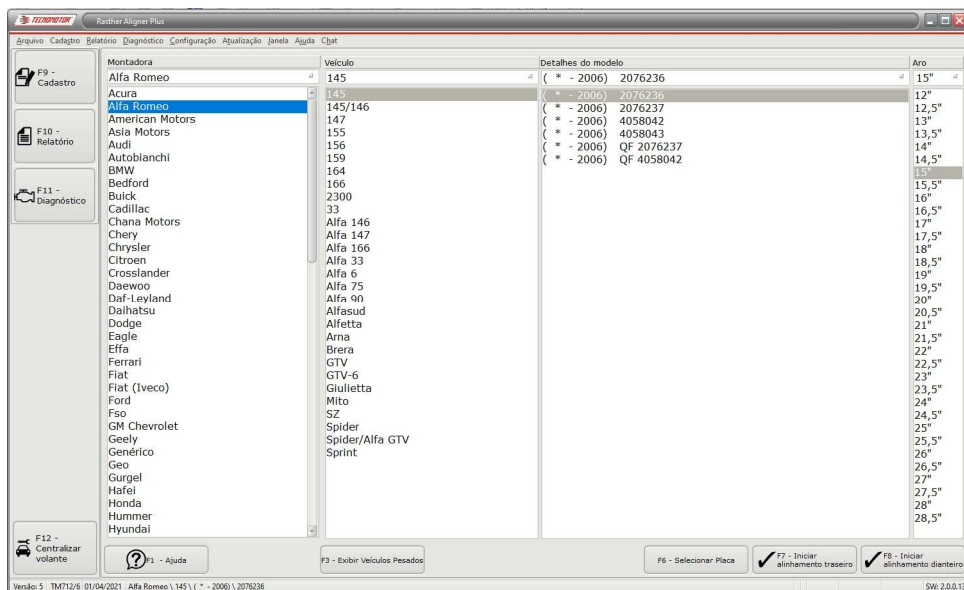


Estas três telas anteriores contém as medidas em estado vivo, ou seja, elas possibilitam que o usuário realize os procedimentos de ajustes básicos lendo os valores das medidas presentes em tempo real.





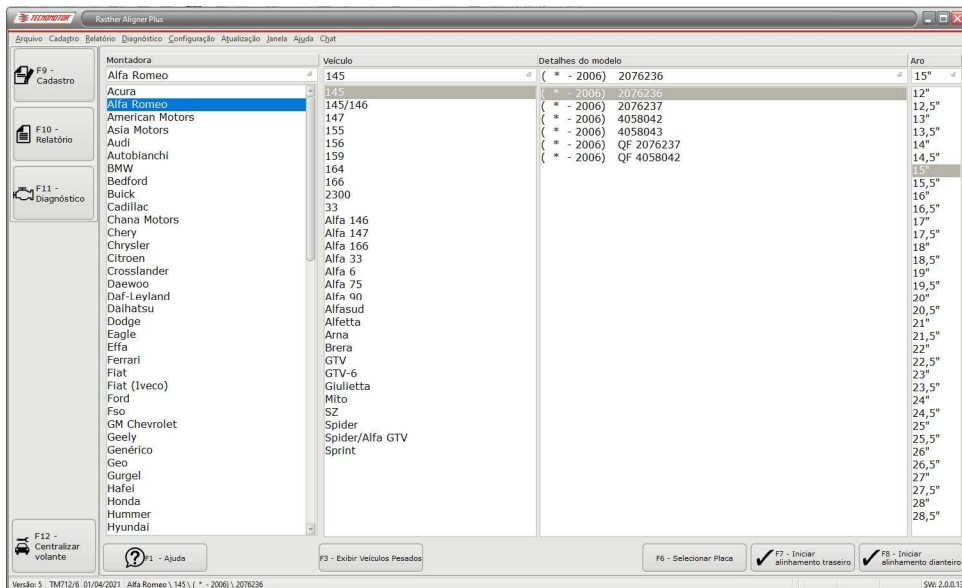
## Alinhamento das rodas traseiras - Veículos leves



Na tela de escolha do veículo, clique em “F7 - Iniciar alinhamento traseiro” ou use a tecla de atalho F 7.

Para realizar o alinhamento das rodas do eixo traseiro é importante verificar os valores de convergência e SetBack.

Como as leituras são simultâneas e o alinhador possui apenas duas cabeças, inicie o alinhamento da convergência usando como referência os alvos que devem ser colocados nas rodas dianteiras. Após realizar o ajuste de convergência, ajuste o SetBack, caso seja necessário.



Siga as instruções na tela, montando o conjunto de garra no eixo traseiro do veículo de acordo com o desenho mostrado. Para isso, deverá ocorrer uma inversão entre as cabeças direita e esquerda, ou seja, a cabeça usada no lado direito dianteiro deve ser usada no lado esquerdo traseiro e vice-versa. Siga as instruções na tela.



Aparecerá uma tela informando ao usuário para levantar o veículo a fim de realizar o procedimento de RunOut, semelhante ao realizado nas rodas dianteiras.

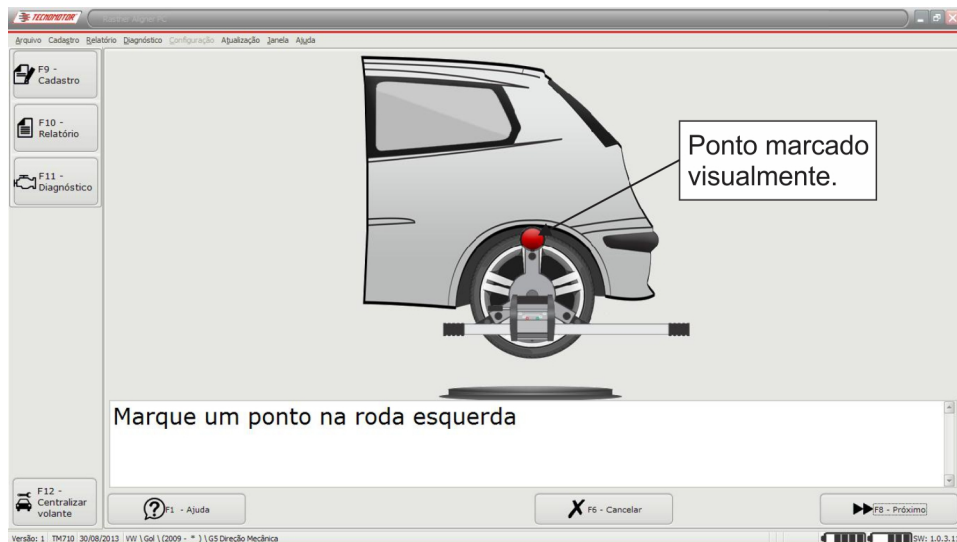
O usuário pode também optar por não executar o RunOut, pressionando o botão "F2 - Pular RunOut", de forma semelhante ao processo nas rodas dianteiras.

Pressione o botão "F8 - Próximo" ou use a tecla de atalho F8.

**Importante: A não realização do procedimento de RunOut pode implicar em erro de leitura.**



Siga as instruções na tela.



Marque visualmente um ponto na roda e pressione o botão “F8 - próximo”, ou a seta direita na cabeça.

**Importante:** No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada. Caso a cabeça esteja desnivelada durante o acionamento da tecla, durante processo de RunOut, é possível que a leitura esteja errada, implicando em um alinhamento de direção errado.

Em seguida, gire a roda no sentido anti-horário por um quarto de volta, ou 90°.



Marque visualmente um ponto na roda e pressione o botão “F8 - próximo”, ou a seta direita na cabeça.

**Importante: No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada.**



Gire a roda no sentido horário por um quarto de volta, ou 90°.

Marque visualmente um ponto na roda e pressione o botão “F8 - próximo”, ou a seta direita na cabeça.

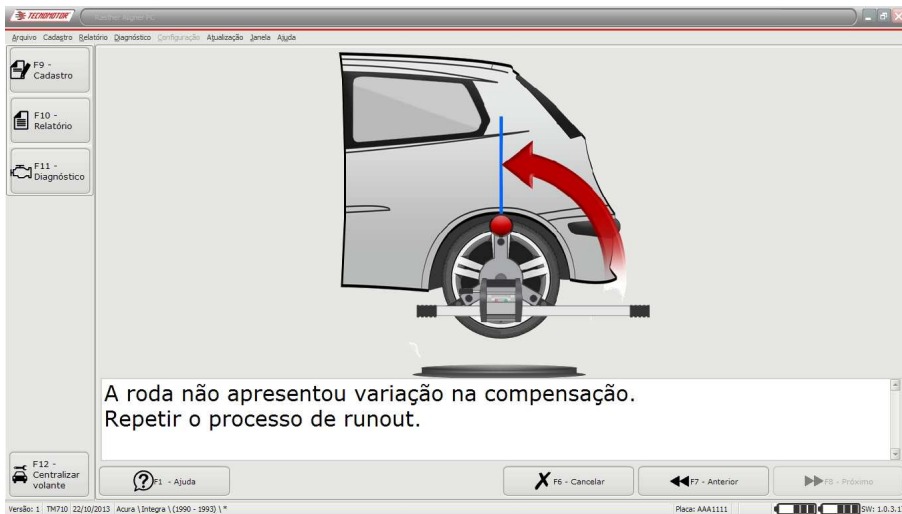
**Importante: No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada.**



Gire a roda no sentido anti-horário por um quarto de volta, ou 90°.

**Importante: No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada.**

Caso não seja identificada variação de leitura após o procedimento de RunOut, o procedimento será reiniciado automaticamente.



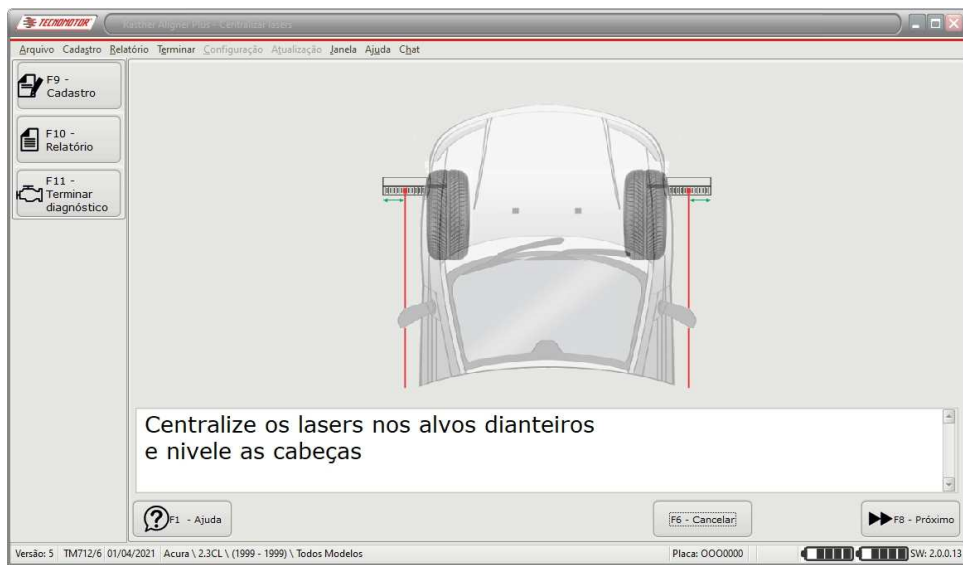
Caso o procedimento de RunOut tenha sido executado corretamente, deverá ser executado de forma semelhante para a roda direita do veículo. Ao fim deste processo o software irá mostrar uma tela informando para que o veículo seja abaixado até atingir a sua posição original.



Antes de abaixar o veículo, libere os pratos giratórios, depois abaixe o veículo conforme as instruções. Pressione o botão “F8 - próximo” ou a tecla de atalho F8.

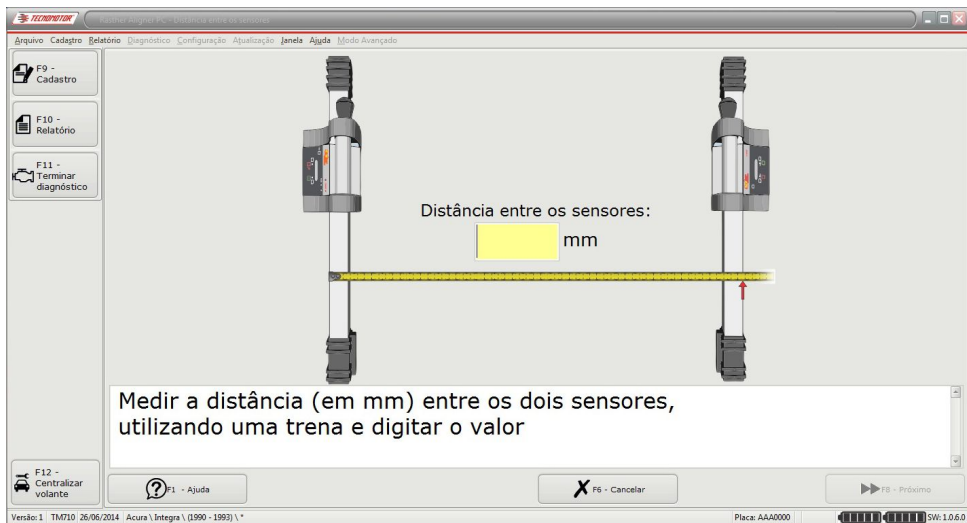


Nesse momento, alinhe o feixe do laser das cabeças com os alvos traseiros de forma que as distâncias fiquem iguais em cada lado dos alvos.



Pressione o botão "F8 - Próximo" ou a tecla de atalho F8.

Será necessário medir a distância (em mm) entre os dois sensores de convergência, utilizando uma trena.

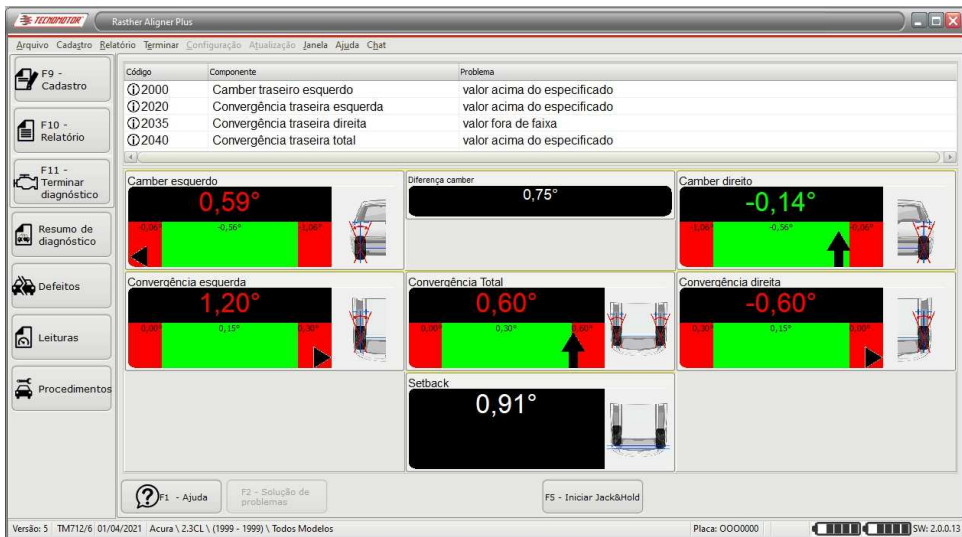


Em seguida pressione o botão "F8 - Próximo" ou use a tecla de atalho F8.



Trave o pedal do freio e pressione o botão "F8 - Finalizar" ou a tecla de atalho F8.

Serão apresentadas as medidas de convergências individuais e convergência total de cambagens e de SetBacks das rodas traseiras. Pode também ser apresentada somente a lista de falhas ou de medidas.



Resumo de diagnóstico traseiro

Para visualizar somente as medidas em estado vivo, selecione a opção “Leituras” no menu lateral esquerdo.



## Leituras traseiras

Ao clicar em “Procedimentos” serão exibidas as seguintes opções de testes opcionais:

- Compensação da roda esquerda (RunOut);
- Compensação da roda direita (RunOut);
- Alinhamento das rodas dianteiras.

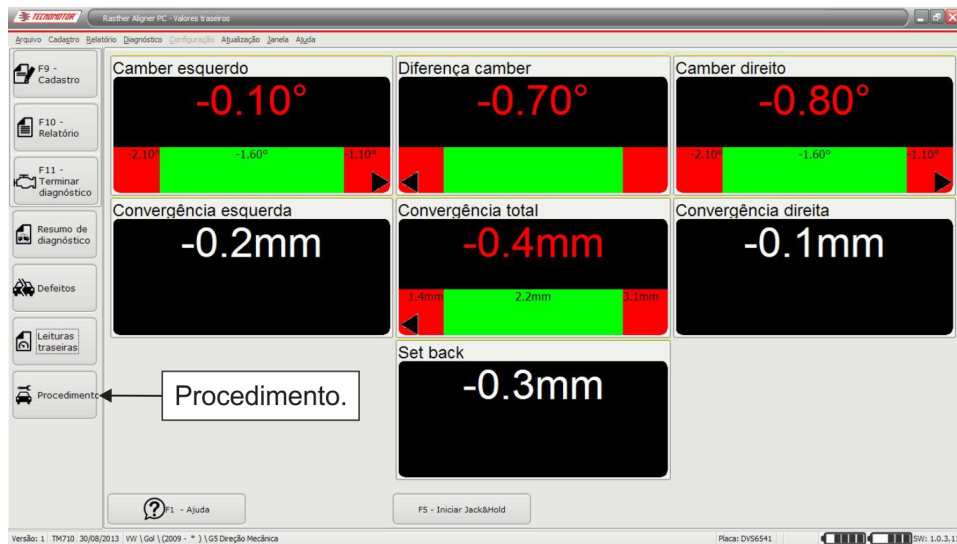
Para finalizar os testes e emitir o relatório final basta clicar em “Terminar diagnóstico”.

## Alinhamento das quatro rodas

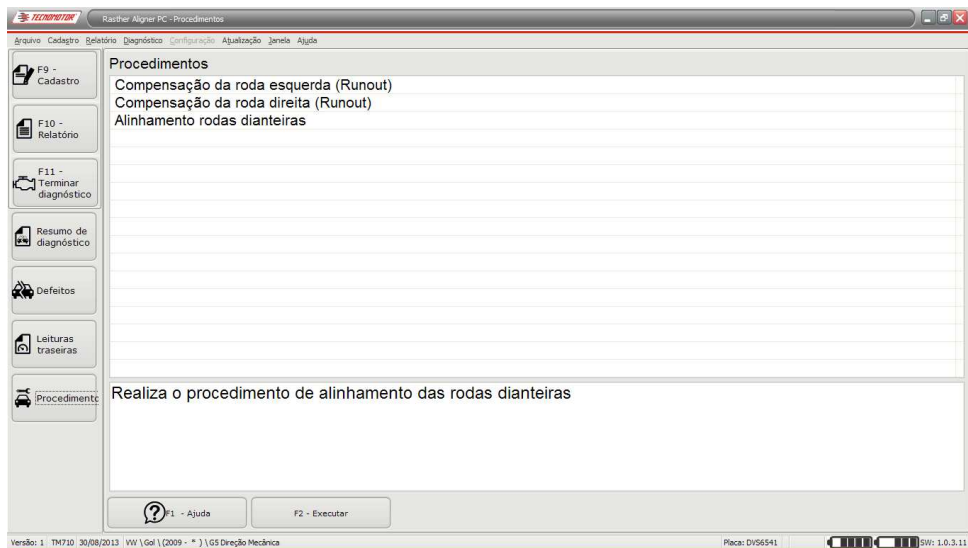
O procedimento para executar o alinhamento nas quatro rodas, em um único diagnóstico, pode ser iniciado pelo alinhamento traseiro ou dianteiro, como foi descrito até agora.

Por exemplo:

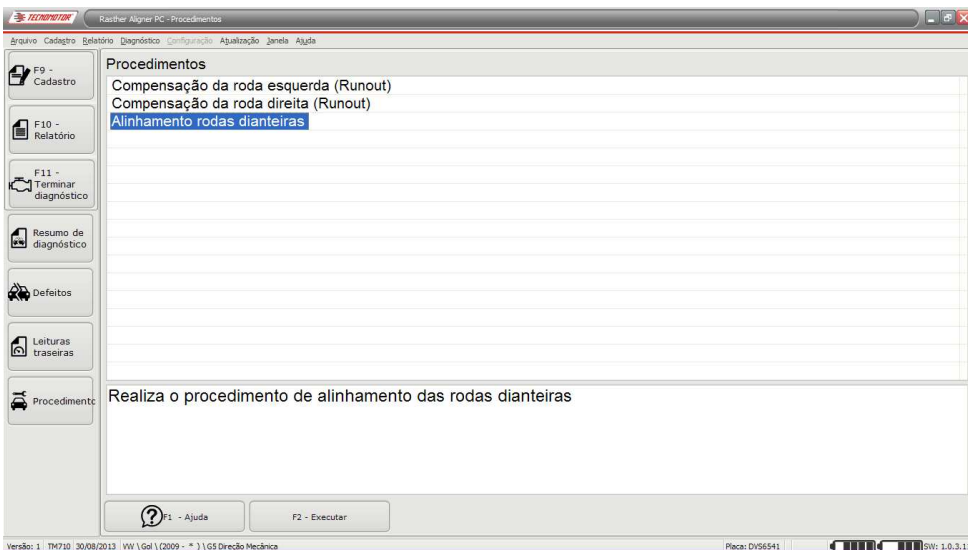
Após realizar o alinhamento traseiro, antes de terminar o diagnóstico, podemos iniciar o alinhamento dianteiro através do botão “Procedimento”.



Após realizar o alinhamento traseiro, pressione o botão “Procedimento” para realizar o alinhamento dianteiro no mesmo diagnóstico.



Para isso é necessário que a função desejada, seja “marcada” com um click, como mostra a figura abaixo.



Pressione o botão “F - 2 Executar” ou use a tecla de atalho F2. Em seguida realize a procedimento de alinhamento dianteiro como já foi descrito e em seguida pressione o botão terminar diagnóstico.

O relatório é gerado automaticamente ao pressionar o botão “Terminar diagnóstico”. Nesse relatório é possível visualizar as medidas aferidas ao fim do primeiro processo de esterço, medidas iniciais, e os parâmetros finais da geometria do veículo.

Para imprimir, pressione o ícone da impressora, na barra de tarefas. Para fechar a tela, pressione o botão “Close”.

Imprimir.

Close.

RR: 7  
 Monitorada: BMW  
 VIN:  
 Ano: 14  
 Data/Hora Inicial: 24/6/2013 16:27:28  
 2 - Jose Lito

Placa: (1) A1754  
 Veículo: 316 (F31)  
 Ano:  
 Quilometragem:

**Rodas dianteiras**

	Antes			Valores de referência		Depois		
	Esquerda	E / D	Direita	Mínimo	Máximo	Esquerda	E / D	Direita
Convergência	0.12°	1.16°	-1.04°	0.10°	0.17°	0.12°	1.16°	-1.04°
Convergência total			-0.92°	0.20°	0.34°			-0.92°
Camber	-2.60°	3.00°	0.40°	-0.50°	0.50°	-2.60°	3.00°	0.40°
Caster	3.17°	0.20°	2.91°	7.63°	8.63°	3.15°	0.20°	2.95°
KPI / Sai	13.15°	0.73°	12.42°	11.07°	12.07°	13.15°	0.75°	12.40°
Ângulo incluído	10.55°	2.27°	12.82°	---	---	10.55°	2.25°	12.80°
Set back		-0.58°		---	---		-0.58°	
Divergência em curvas	---	---	---	---	---	---	---	---
Esterço máximo interno	---	---	---	---	---	---	---	---
Esterço máximo externo	---	---	---	---	---	---	---	---

**Rodas traseiras**

	Antes			Valores de referência		Depois		
	Esquerda	E / D	Direita	Mínimo	Máximo	Esquerda	E / D	Direita
Convergência	1.04°	1.15°	-0.11°	---	---	1.05°	1.16°	-0.11°
Convergência total			0.93°	0.16°	0.36°		0.94°	
Camber	0.33°	2.45°	-2.12°	-2.50°	-1.50°	0.40°	3.00°	-2.60°
Set back		-0.58°		---	---		-0.58°	

Page: 1 of 1

Após pressionar o botão “Close” o software irá automaticamente para a primeira tela de diagnóstico.

## Funções especiais

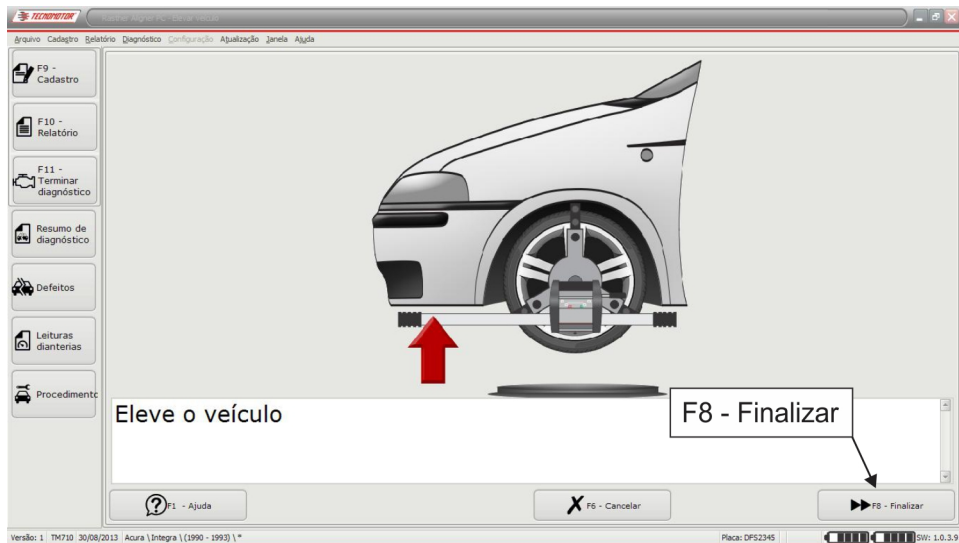
### Jack & Hold

Este procedimento permite que os ajustes no sistema de direção sejam realizados com as rodas do veículo suspensas. O procedimento consiste na rotina de operação do Rasther Aligner, já vista neste manual, até a tela de leituras, mostrada abaixo. Em seguida pressione a tecla de atalho F5 ou pressione o botão “F5 - Iniciar Jack & Hold”.



Tela de leituras

Após selecionar a função, siga as instruções da tela.

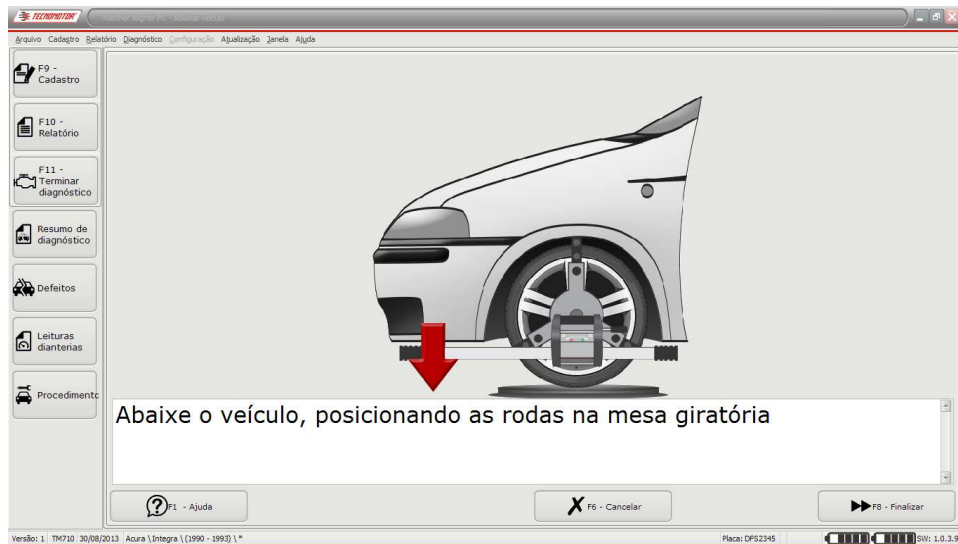


Pressione o botão “F8 - Finalizar” ou use a tecla de atalho F8. Neste momento, os ajustes devem ser realizados no sistema de direção, com as rodas do veículo suspensas.



Após realizar os ajustes no sistema de direção, com as rodas do veículo suspensas, pressione o botão “F5 - Parar Jack & Hold” ou use a tecla de atalho F5. Em seguida siga as instruções da tela.



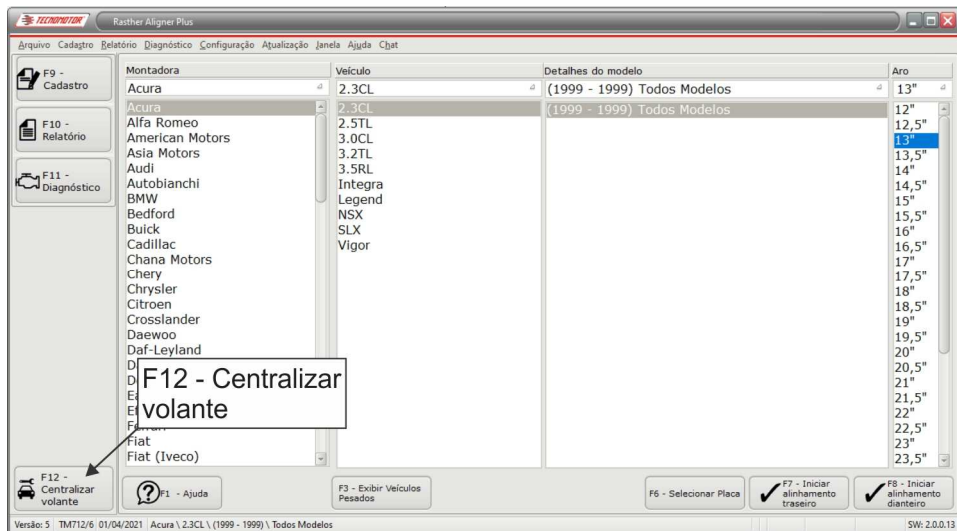


Após abaixar o veículo, pressione botão “F8 - Finalizar” ou use a tecla de atalho F8.

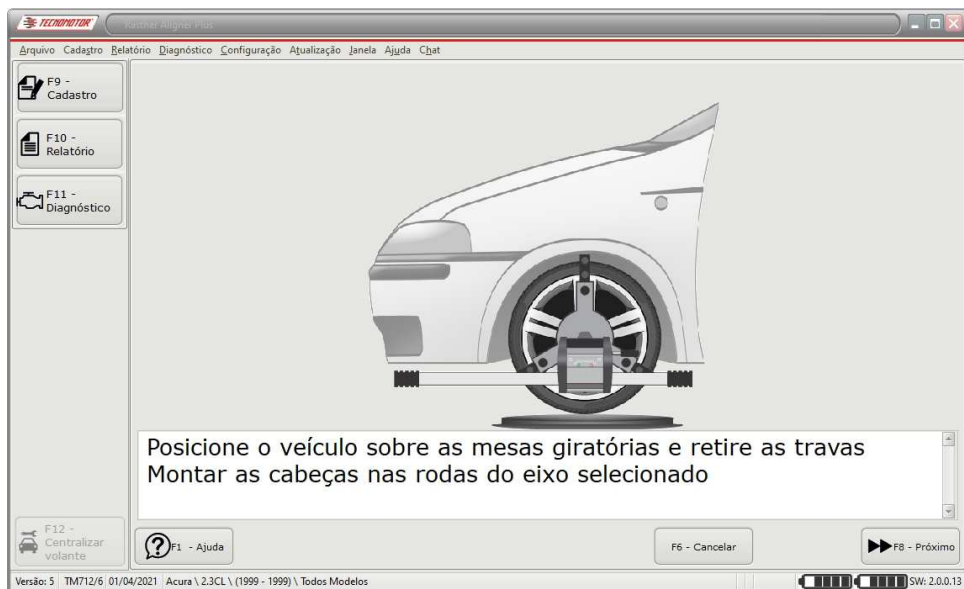
## Ajuste do volante

Este procedimento permite alinhar o volante do veículo, caso o volante fique desalinhado, após realizar o procedimento de alinhamento da direção. Para realizar corretamente essa operação, é necessário que, após realizar o procedimento de alinhamento do sistema de direção, o veículo seja colocado em movimento, afim de verificar a posição em que o volante permanece quando o veículo se move em linha reta. Caso o veículo esteja se movendo em linha reta e o volante fique desalinhado, é necessário marcar a posição em que o volante está.

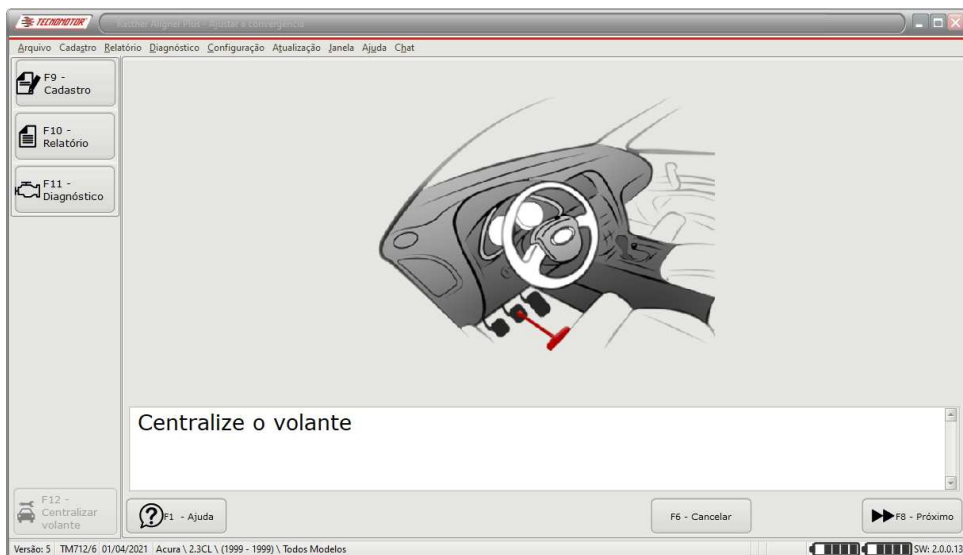
Após selecionar o veículo, pressione o botão “F12 - Centralizar volante”, ou use a tecla de atalho F12.



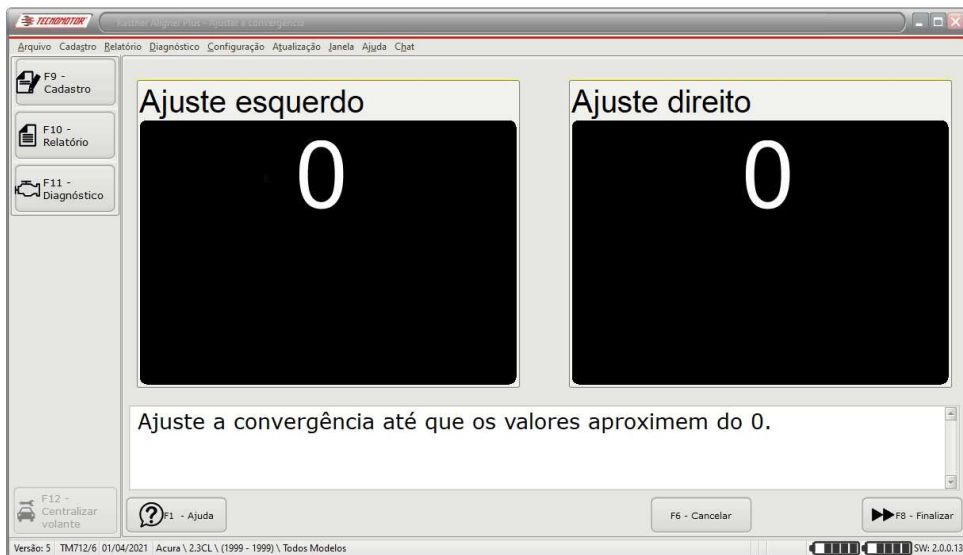
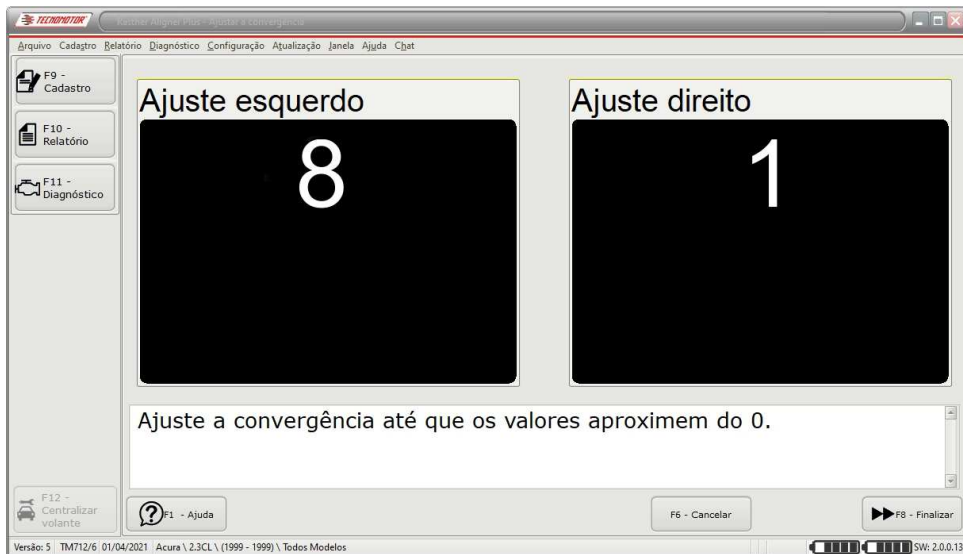
Em seguida siga as instruções da tela.



Pressione o botão “F8 - Próximo” ou use a tecla de atalho F8.



Após o volante ter sido travado com a trava na posição reta, atue sobre os ajustes do sistema de direção até que os valores estejam em 0.



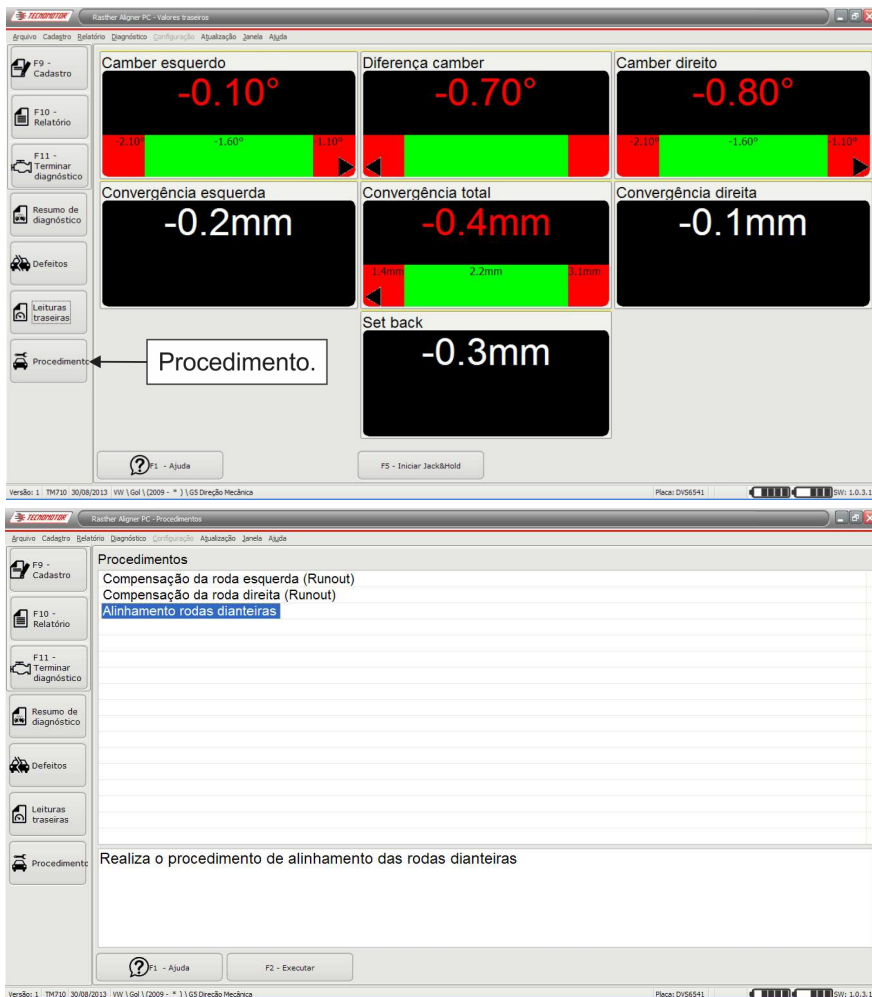
Após realizar os ajustes, pressione botão “F8 - Finalizar” ou use a tecla de atalho F8.

## Função Procedimento

Durante o processo de alinhamento é possível, através da função “Procedimento”, repetir alguma função desejada, sem que seja necessário iniciar o processo de alinhamento desde o início, selecionando placa, montadora e veículo.

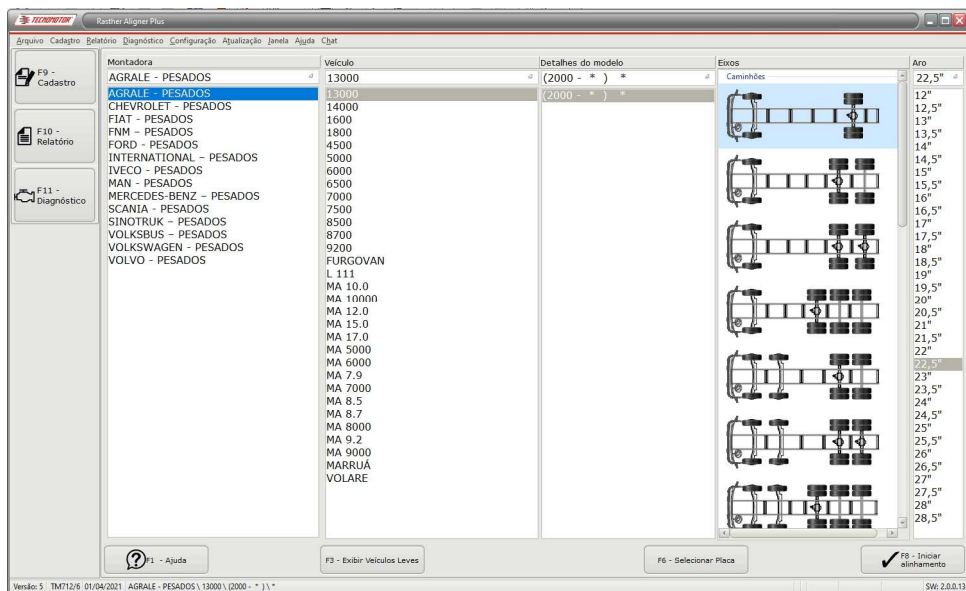
Por exemplo:

Caso o operador esteja na tela de leituras e queira realizar novamente um procedimento de RunOut, ou esterço ou ainda outra função disponível, basta pressionar o botão “Procedimento”, selecionar a função desejada e realizar novamente o procedimento.

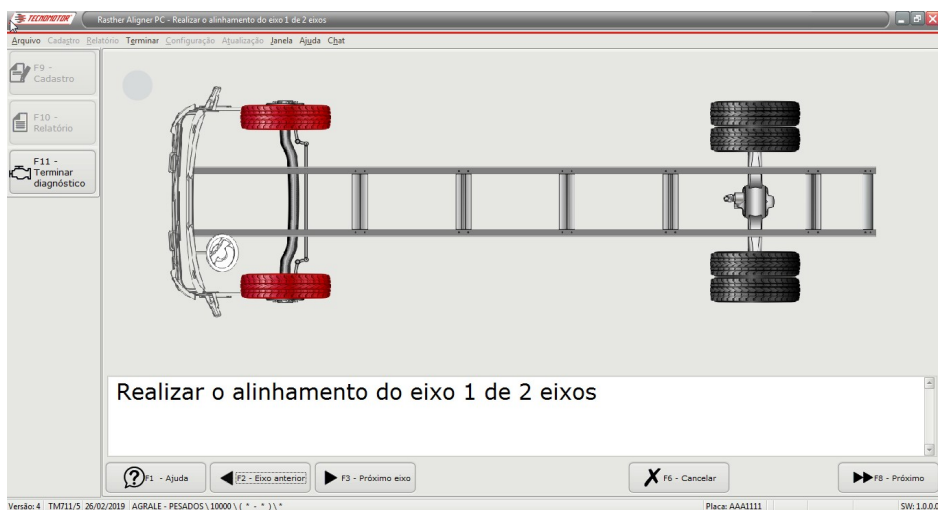


Após selecionar a função desejada, pressione o botão “F2 - Executar”.

## Alinhamento das rodas dianteiras - Veículos pesados



Na tela de escolha do veículo, clique em “F8 - Iniciar alinhamento” ou use a tecla de atalho F 8.



Nesta etapa é possível iniciar o alinhamento pressionando o botão “F8 - Próximo” para iniciar o alinhamento do primeiro eixo, ou pressionar a tecla “Direita” na cabeça. Caso deseje iniciar o alinhamento pelo eixo traseiro, instale as garras e as cabeças no eixo traseiro e pressione o botão “F3 - Próximo eixo”. Através do botão “F6 – Cancelar Alinhamento” é possível cancelar o procedimento de alinhamento.  
Pressione o botão “F8 – próximo”.

Deverá ser feita a montagem das garras e das cabeças nas rodas para se fazer o alinhamento dianteiro. Para alinhamento traseiro o procedimento é semelhante, excluindo o esterço.



## Montar as cabeças nas rodas dianteiras

As garras para alinhamento de direção de caminhões possuem ajuste de tamanho para diferentes diâmetros de pneus, sendo possível o uso em rodas de aro de 12” até 28,5”. Possui também, dois pinos para fixação das cabeças, sendo muito útil para veículos de grande porte, onde a “saia” da cabine interrompe o feixe do laser.

Verifique qual pino da garra (superior ou inferior) se adéqua a melhor montagem das cabeças, como nas fotos abaixo.

Monte as garras nas rodas como mostrado abaixo.

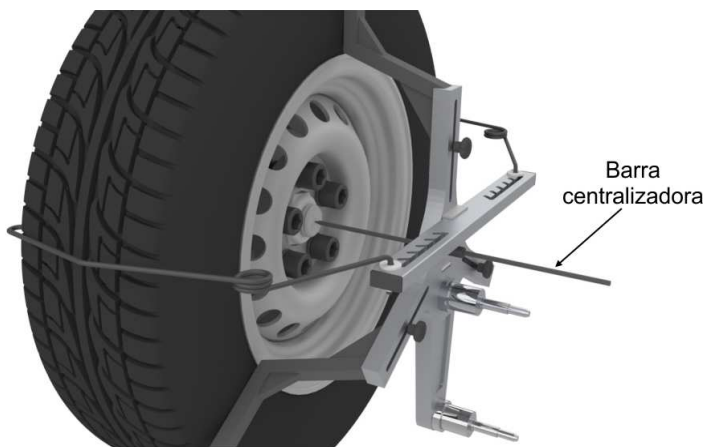


ARO 22,5



ARO 17,5

É importante que a garra esteja centralizada e bem fixada na roda.



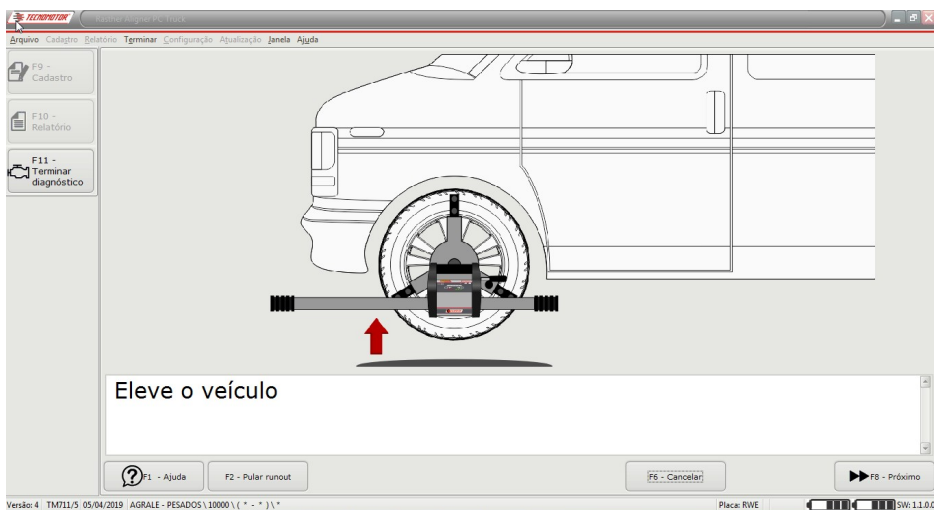
**Importante:** Durante o processo de medições e alinhamento, as garras não devem se movimentar. Caso isso ocorra, implicará em um ajuste incorreto.



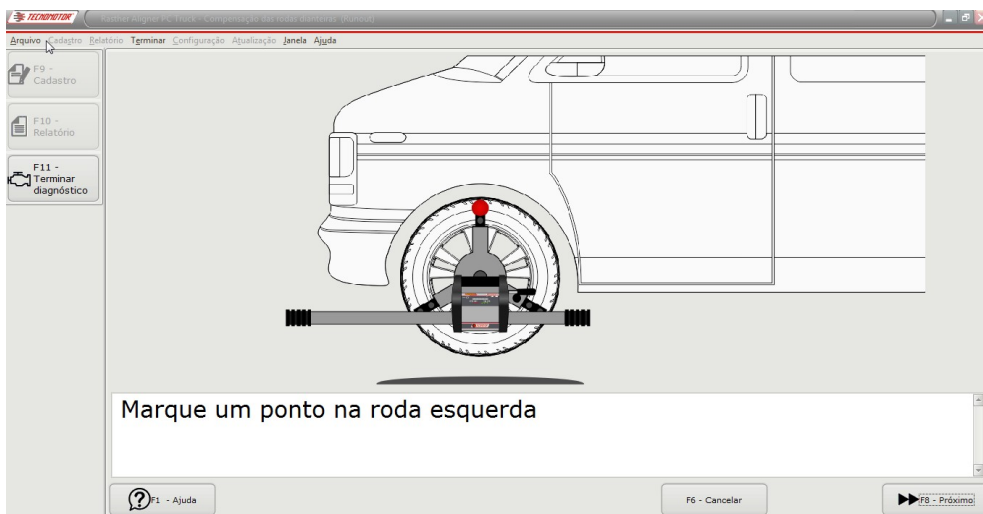
## RunOut

**Importante: A não realização do procedimento de RunOut pode implicar em erro de leitura.**

Pressione o botão "F8 - Confirmar runout" ou use a tecla de atalho F 8.  
Em seguida siga as instruções na tela.



Eleve o veículo



Marque visualmente um ponto na roda e pressione o botão "F8 - próximo", ou a seta direita na cabeça.

**Importante: No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada.**

Em seguida, gire a roda no sentido anti-horário por um quarto de volta, ou 90°.

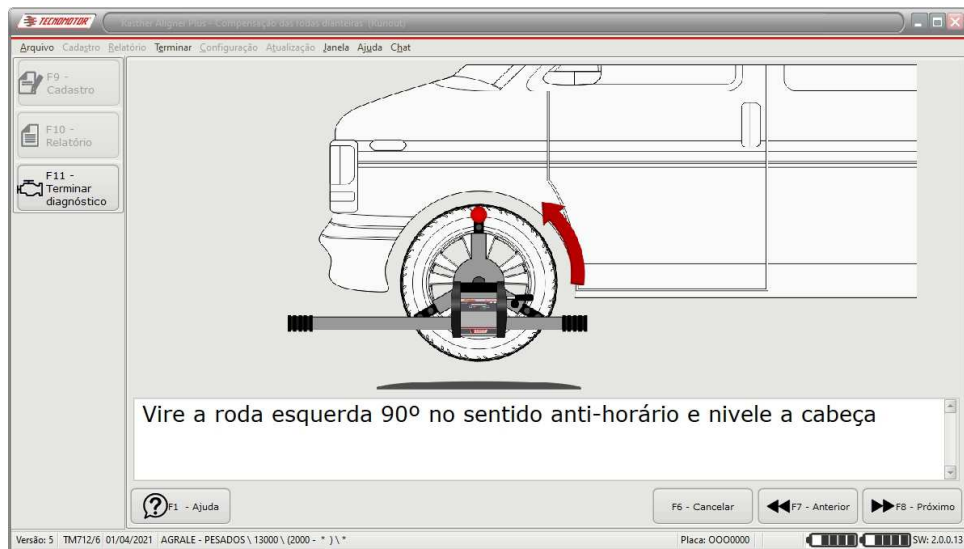


Marque visualmente um ponto na roda e pressione o botão “F8 - próximo”, ou a seta direita na cabeça.

**Importante: No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada.**



Finalmente, gire a roda no sentido anti-horário por um quarto de volta, ou 90°.



Caso não seja identificada variação de leitura após o procedimento de RunOut, o procedimento será reiniciado automaticamente.



Caso o procedimento de RunOut tenha sido executado corretamente, deverá ser executado de forma semelhante para a roda direita do veículo. Ao fim deste processo, o software irá mostrar uma tela pedindo para que o veículo seja abaixado até atingir a sua posição original.

Antes de abaixar o veículo, libere os pratos giratórios, depois abaixe o veículo conforme as instruções.



Pressione o botão “F8 - Próximo” ou use a tecla de atalho F8.

Após realizar o procedimento de compensação de rodas desalinhadas (RunOut) deve-se travar o pedal do freio com a trava de freio. Em seguida pressione o botão "F8 - Próximo" ou tecla de atalho F8.

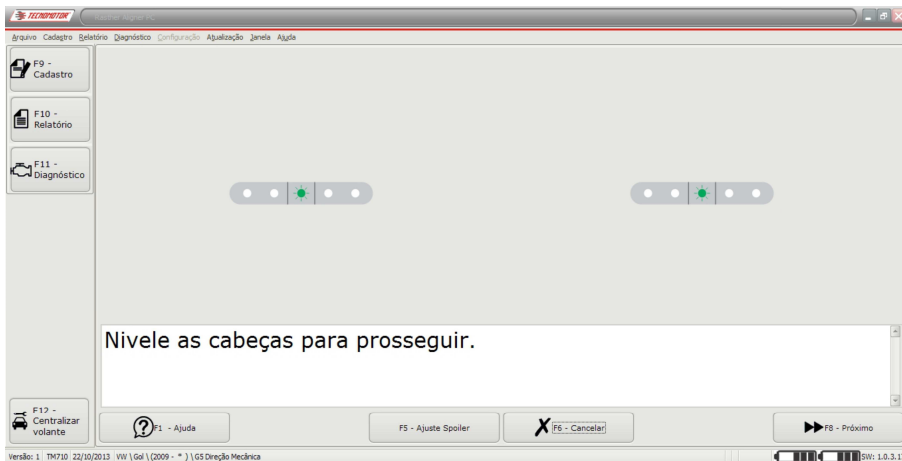


Trave o pedal de freio com o suporte.

**Importante: Os freios deverão estar acionados durante todo o procedimento de esterço e de ajustes! Caso contrário, as leituras poderão estar erradas !**

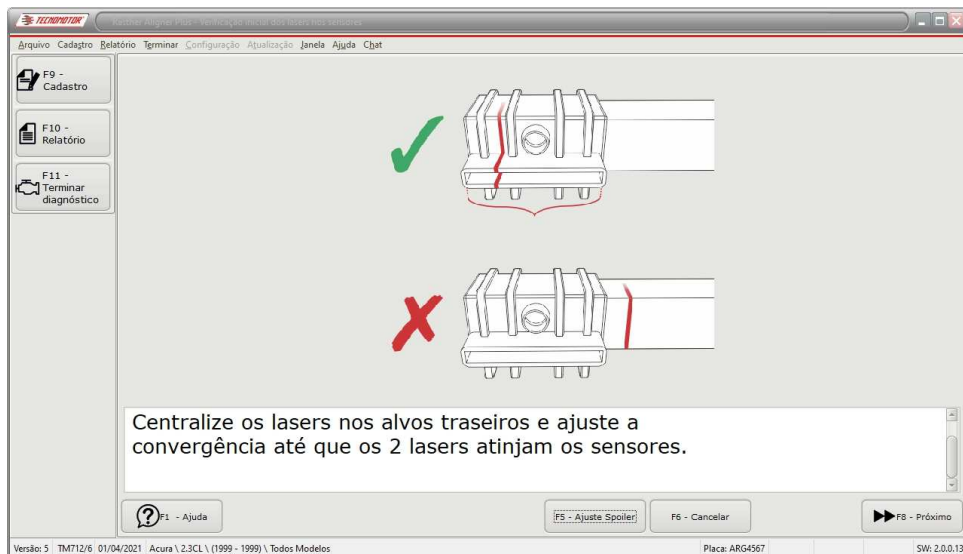
Em seguida pressione o botão "F8 - Próximo" ou use a tecla de atalho F 8.

Verifique o nível das cabeças, caso estejam desniveladas, antes do procedimento de esterço, será iniciado um procedimento de nivelamento das cabeças. Para concluir o procedimento, basta alterar a inclinação das cabeças até que os LEDs verdes de ambas estejam acesos, como indicado na figura.



Após o nivelamento, trave as cabeças com o manipulou nas garras e pressione o botão "F8 - Próximo".

Caso a direção esteja muito desalinhada, a tela abaixo será apresentada. Neste caso realize um pré-ajuste na convergência de modo que os lasers incidam nas cabeças.



Em seguida pressione o botão "F8 - Próximo" ou a tecla de atalho F8.

Será então apresentada uma tela contendo uma escala e um volante, solicitando que o usuário gire o volante do veículo para a esquerda até que seja atingida a

área verde à esquerda da tela. Dependendo da configuração, esta área representará um esterço de 10° ou 20° para a esquerda.



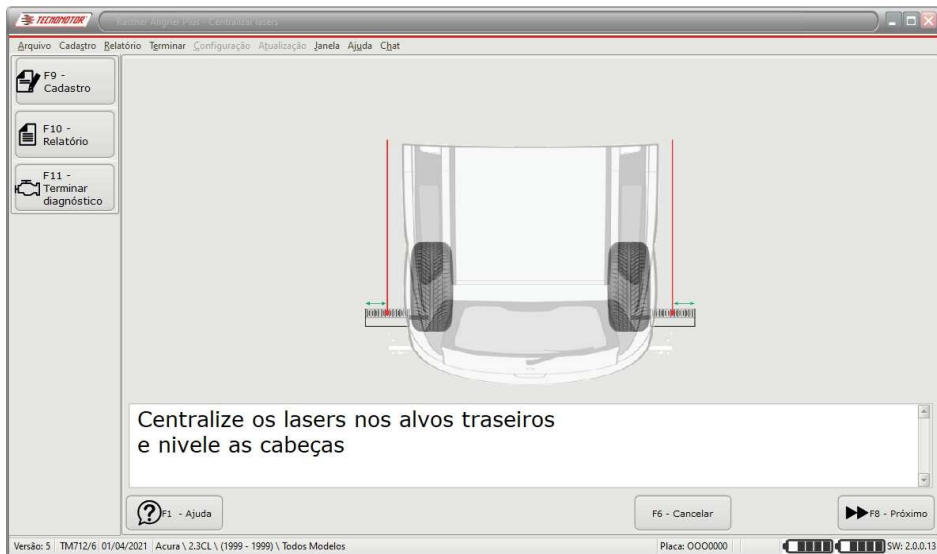
Em seguida, o software solicitará o esterço em sentido contrário até que seja atingida a área verde no outro extremo da tela.



Por fim, o usuário deverá girar o volante de forma que o mesmo volte para a sua posição original centralizada, ou seja, uma medida em torno de 0°.

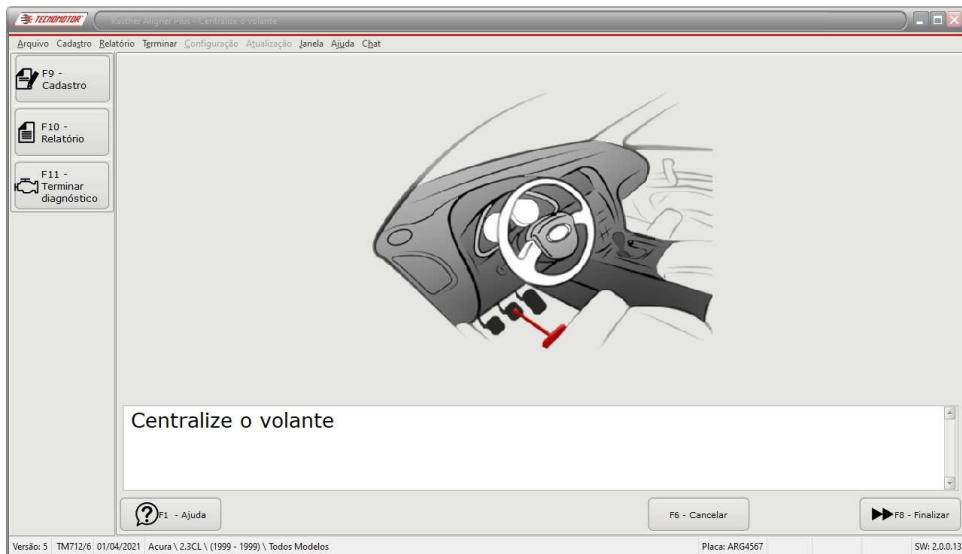


Após esterçar para o centro, o software irá mostrar a tela a seguir, automaticamente.



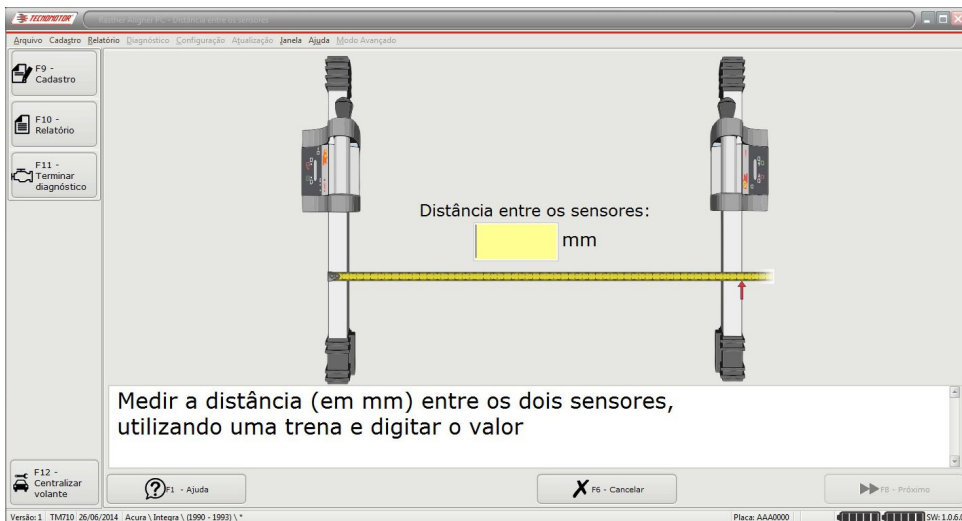
Nesse momento, alinhe o feixe do laser das cabeças com os alvos traseiros de forma que as distâncias fiquem iguais em cada lado dos alvos. Pressione o botão "F8 - Próximo" ou a tecla de atalho F8.





Centralize o volante e pressione o botão "F8 - Finalizar" ou a tecla de atalho F8.

**Obs.:** Há possibilidade de “pular” o procedimento de esterço, utilizando a opção “F2 - Pular esterço”. Caso essa opção seja selecionada, o procedimento não irá realizar a medida de caster e kpi. Antes de continuar o procedimento, será necessário medir a distância (em mm) entre os dois sensores de convergência, utilizando uma trena.



Em seguida pressione o botão "F8 - Próximo" ou use a tecla de atalho F8.

Nesse momento, alinhe o feixe do laser das cabeças com os alvos traseiros de forma que as distâncias fiquem iguais em cada lado dos alvos.



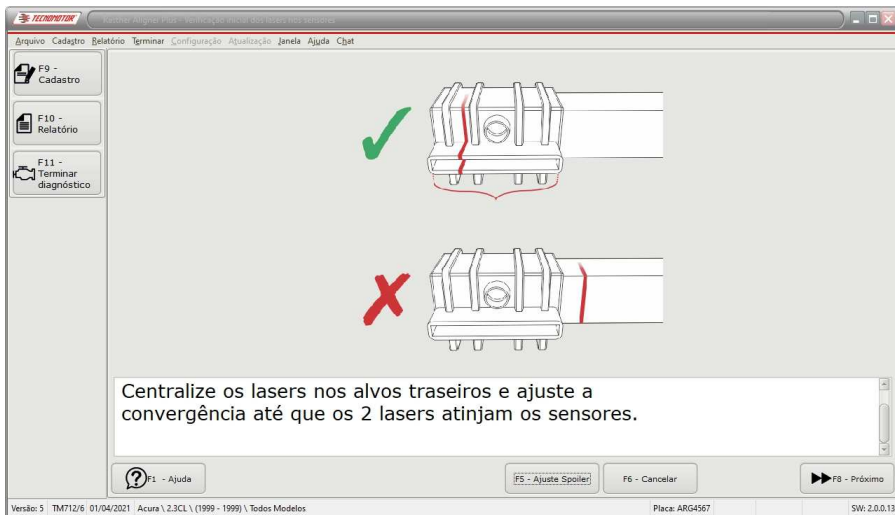
Pressione o botão "F8 - Próximo" ou a tecla de atalho F8.



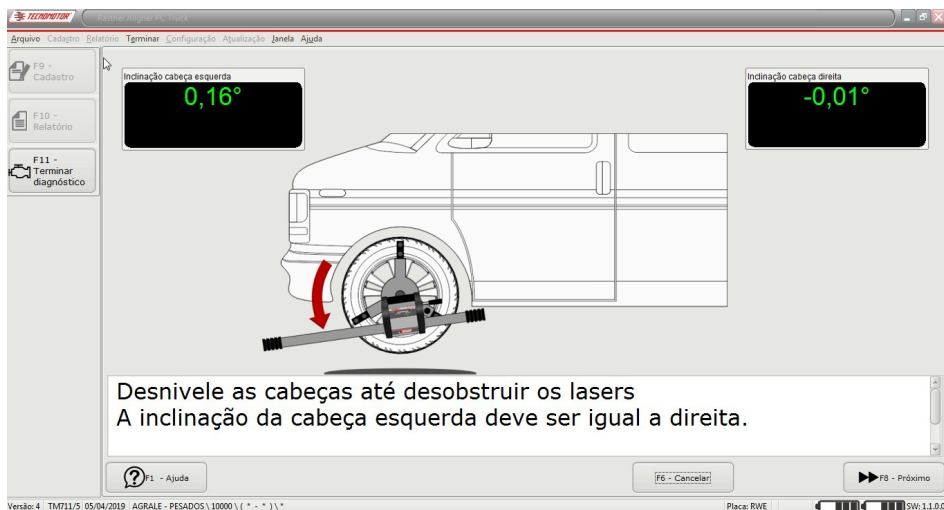
Centralize o volante e pressione o botão "F8 - Finalizar" ou a tecla de atalho F8.

## Ajuste Spoiler

Caso o veículo possua spoiler ou seja rebaixado, podemos usar a função AJUSTE SPOILER, desnivelando as duas cabeças de maneira que o feixe de laser passe por baixo do spoiler, incidindo no leitor ótico da outra cabeça. Após desnivelar as cabeças, trave-as com o manipululo.



## Pressione o botão “F5 - Ajuste Spoiler”



Siga as instruções na tela, em seguida pressione o botão "F8 - Próximo". O software apresentará o procedimento de esterço.

Após realizar o procedimento de esterço, será mostrada uma lista com as falhas presentes no sistema, na parte superior da tela, e um conjunto de escalas contendo as medidas atuais do mesmo. Nesta tela estarão presentes as medidas de Convergências individuais e total, Cambagem, SetBack, Caster e de diferenças de Cambagem e de Caster. Esta tela é também acessível ao selecionar a opção "Resumo de diagnóstico" presente nos botões à esquerda da tela.



Tela contendo a lista de falhas e as escalas com as medidas.

Se o usuário tiver interesse em verificar também as medidas de **KPI - King Pin Inclination (SAI - Steering Axis Inclination)**, ângulo Incluso e de divergência em curva, basta selecionar a opção "Leituras dianteiras" nos botões à esquerda da tela. Lembrar que a divergência em curva só é calculada se for realizado um esterço de 20°.

Pressionando o botão "Leituras", é possível ocultar os códigos e descrições de falhas, como mostrado na próxima tela.

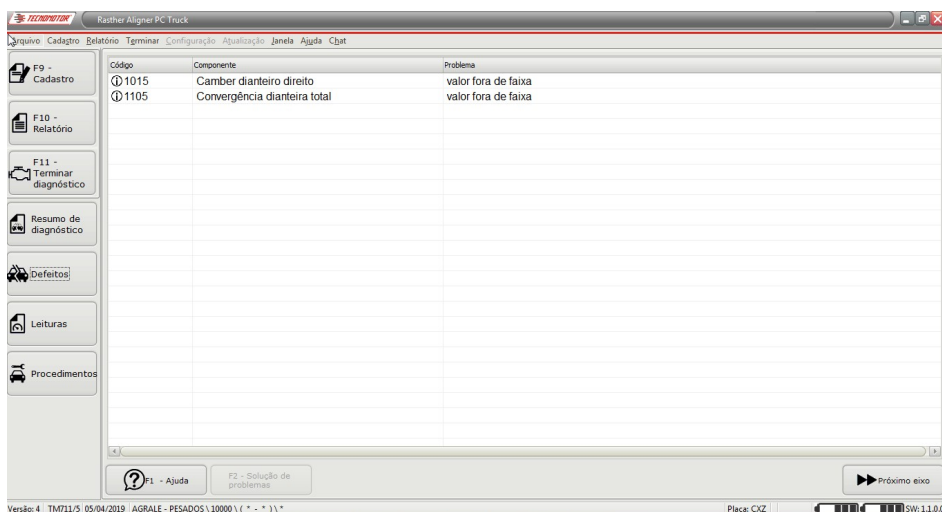


Pressionando o botão “F2 - Ocultar Detalhes”, é possível ocultar os detalhes que aparecem no lado direito da tela.



Estas três telas anteriores contém as medidas em estado vivo, ou seja, elas possibilitam que o usuário realize os procedimentos de ajustes básicos lendo os valores das medidas presentes em tempo real.

Pressionando o botão “Defeitos” é possível visualizar todos os defeitos de acordo com as leituras.



## Alinhamento do eixo traseiro - Veículos Pesados

Para realizar o alinhamento do eixo traseiro é importante verificar os valores de Convergência e SetBack.

Como as leituras são simultâneas e o alinhador possui apenas duas cabeças, inicie o alinhamento da convergência usando como referência os alvos que devem ser colocados nas rodas dianteiras. Após realizar o ajuste de convergência, ajuste o SetBack, caso seja necessário.

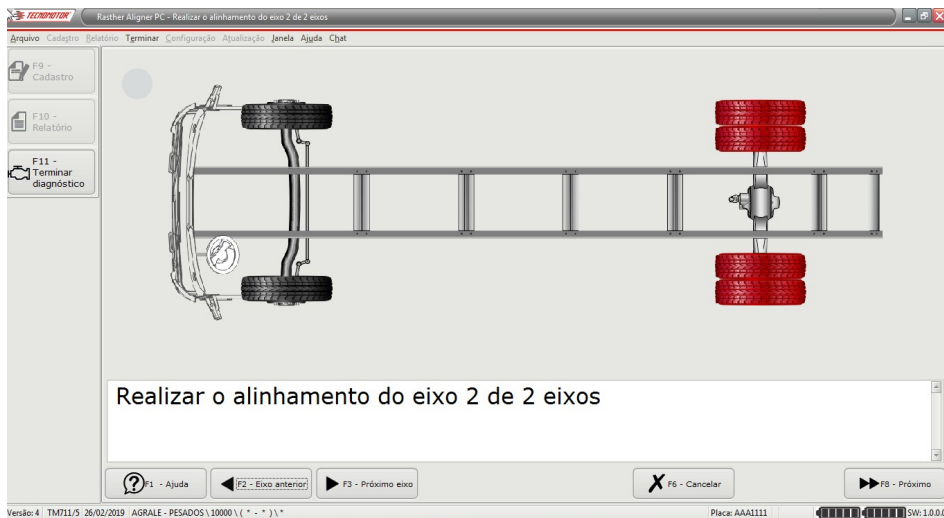
Há duas maneiras de realizar o alinhamento do eixo traseiro:

1º - Logo após realizar o alinhamento do eixo dianteiro, basta pressionar o botão “Próximo eixo”, desta forma, o software irá automaticamente para a tela de alinhamento do eixo traseiro.

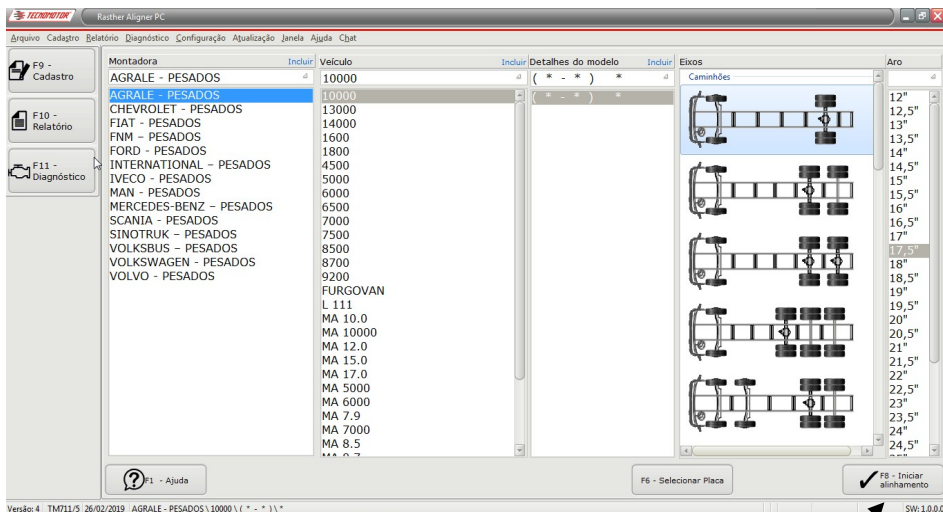


Próximo eixo

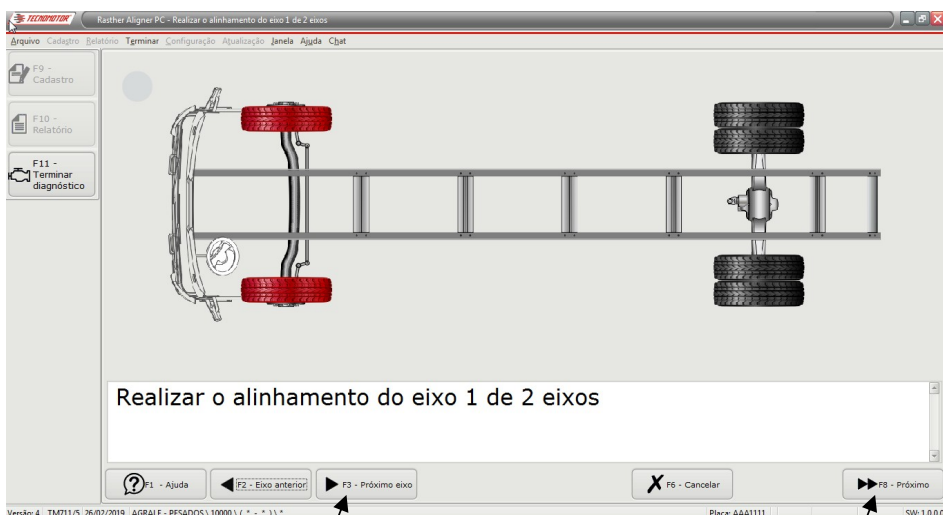
Após pressionar o botão “Próximo eixo”, será mostrado a tela seguinte. Pressione novamente o botão “F8 - Próximo” para iniciar o alinhamento do eixo traseiro.



2º - Após pressionar o botão “F8 - Iniciar alinhamento”, o usuário poderá pressionar o botão “F3 próximo eixo”, dessa maneira o software irá selecionar automaticamente o segundo eixo, em seguida pressione o botão “F8 - Próximo”, para iniciar o alinhamento.



**F8 - Iniciar alinhamento**

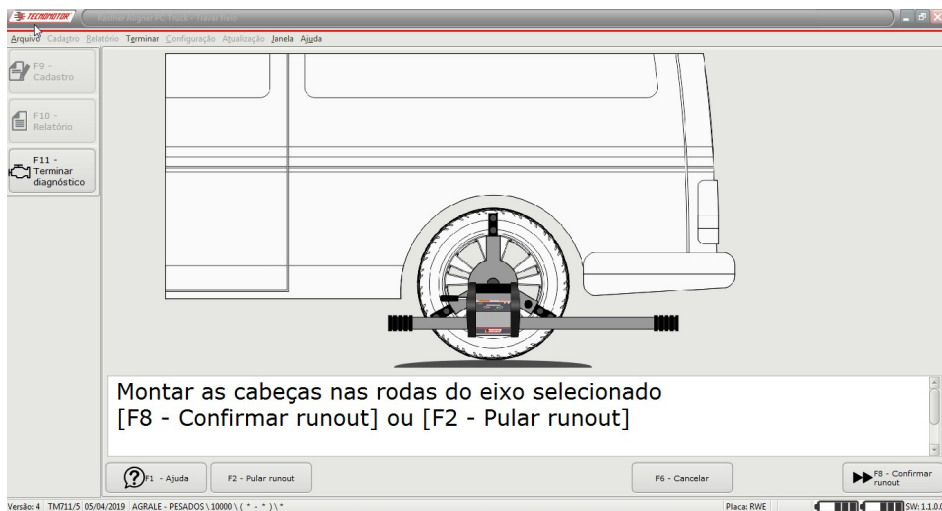


**Botão F3 - Próximo eixo**

**Botão F8 - Próximo**

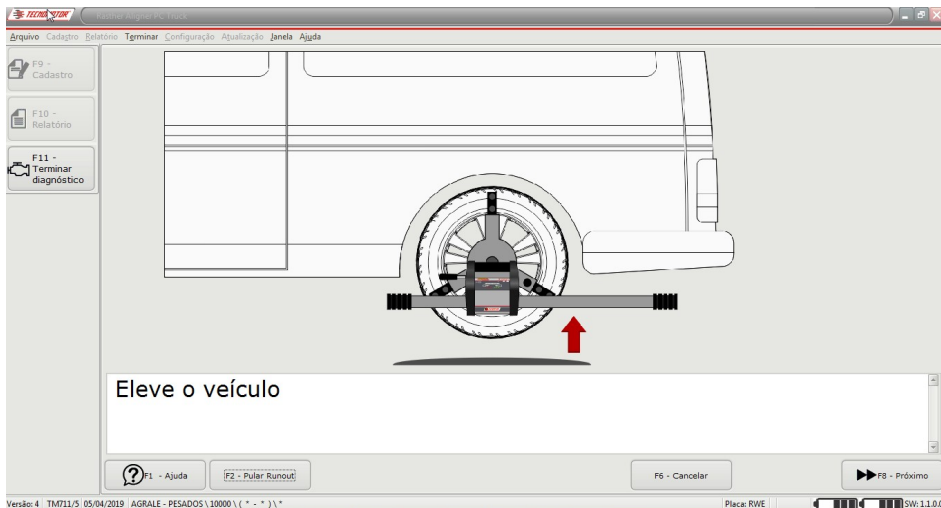


Siga as instruções na tela, montando o conjunto de garra no eixo traseiro do veículo de acordo com o desenho mostrado. Para isso, deverá ocorrer uma inversão entre as cabeças direita e esquerda, ou seja, a cabeça usada no lado direito dianteiro deve ser usada no lado esquerdo traseiro e vice-versa. Siga as instruções na tela.



Aparecerá uma tela informando ao usuário para levantar o veículo a fim de realizar o procedimento de RunOut, semelhante ao realizado nas rodas dianteiras. O usuário pode também optar por não executar o RunOut, pressionando o botão "F2 - Pular RunOut", de forma semelhante ao processo nas rodas dianteiras. Pressione o botão "F8 - Próximo" ou use a tecla de atalho F8.

**Importante: A não realização do procedimento de RunOut pode implicar em erro de leitura.**



Siga as instruções na tela.



Marque visualmente um ponto na roda e pressione o botão “F8 - próximo”, ou a seta direita na cabeça.

**Importante:** No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada. Caso a cabeça esteja desnivelada durante o acionamento da tecla, durante processo de RunOut, é possível que a leitura esteja errada, implicando em um alinhamento de direção errado.

Em seguida, gire a roda no sentido anti-horário por um quarto de volta, ou 90°.



Marque visualmente um ponto na roda e pressione o botão “F8 - próximo”, ou a seta direita na cabeça.

**Importante: No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada.**



Gire a roda no sentido horário por um quarto de volta, ou 90°.  
Marque visualmente um ponto na roda e pressione o botão “F8 - próximo”, ou a seta direita na cabeça.

**Importante: No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada.**



Gire a roda no sentido anti-horário por um quarto de volta, ou 90°.

**Importante: No momento de pressionar “F8 - Próximo”, a cabeça deve estar nivelada.**

Caso não seja identificada variação de leitura após o procedimento de RunOut, o procedimento será reiniciado automaticamente.

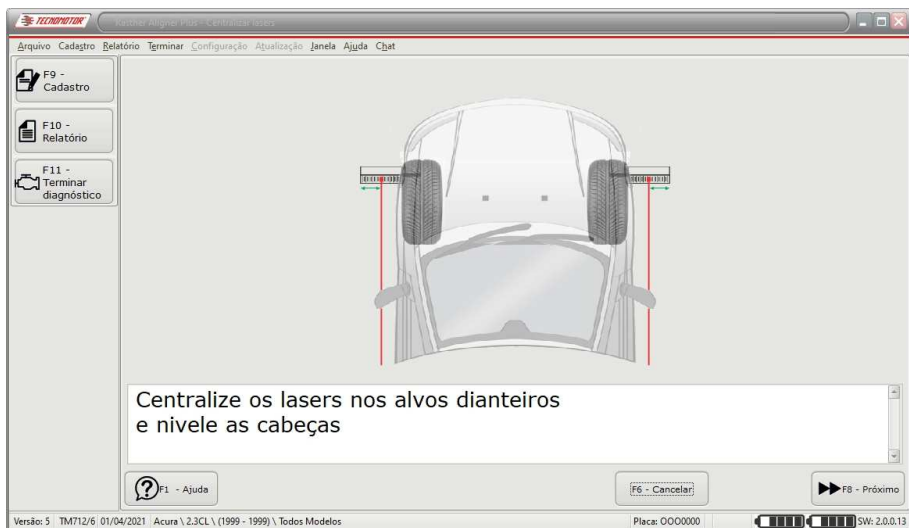


Caso o procedimento de RunOut tenha sido executado corretamente, deverá ser executado de forma semelhante para a roda direita do veículo. Ao fim deste processo o software irá mostrar uma tela informando para que o veículo seja abaixado até atingir a sua posição original.

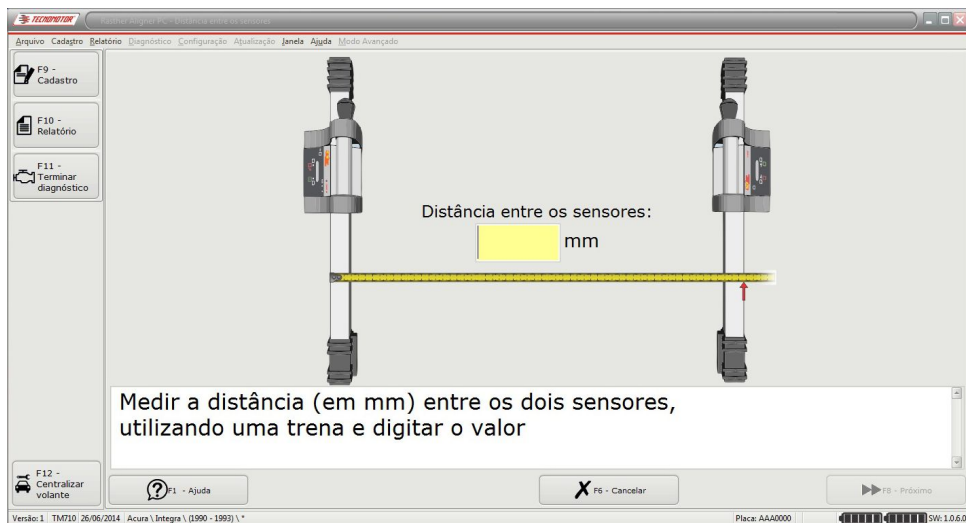


Antes de abaixar o veículo, libere os pratos giratórios, depois abaixe o veículo conforme as instruções. Pressione o botão “F8 - próximo” ou a tecla de atalho F8.

Nesse momento, alinhe o feixe do laser das cabeças com os alvos traseiros de forma que as distâncias fiquem iguais em cada lado dos alvos.



Pressione o botão "F8 - Próximo" ou a tecla de atalho F8.  
Será necessário medir a distância (em mm) entre os dois sensores de convergência, utilizando uma trena.

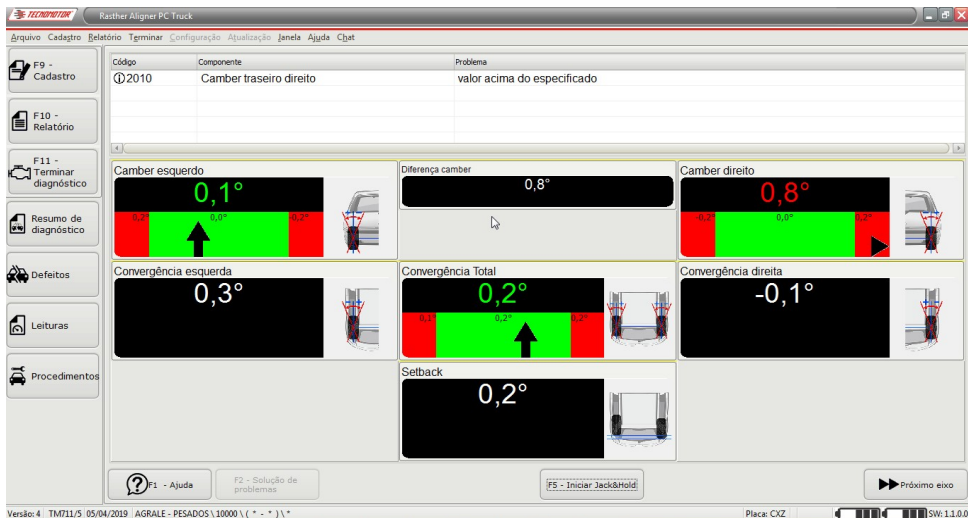


Em seguida pressione o botão "F8 - Próximo" ou use a tecla de atalho F8.



Trave o pedal do freio e pressione o botão "F8 - Finalizar" ou a tecla de atalho F8.

Serão apresentadas as medidas de convergências individuais e convergência total de cambagens e de SetBacks das rodas traseiras. Pode também ser apresentada somente a lista de falhas ou de medidas.



Resumo de diagnóstico traseiro

Para visualizar somente as medidas em estado vivo, selecione a opção “Leituras” no menu lateral esquerdo.



Leituras traseiras

Ao clicar em “Procedimentos” serão exibidas as seguintes opções de testes opcionais:

- Compensação da roda esquerda (RunOut);
- Compensação da roda direita (RunOut);
- Alinhamento das rodas dianteiras.

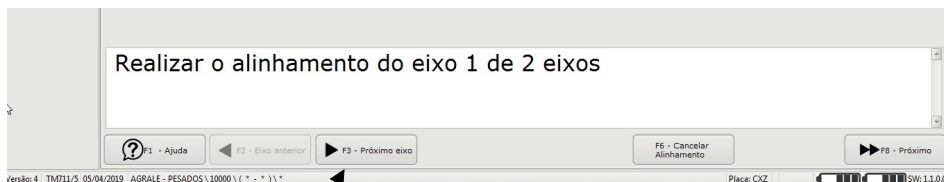
Para finalizar os testes e emitir o relatório final basta clicar em “Terminar diagnóstico”.

## Iniciando alinhamento pelo eixo traseiro

É possível iniciar o alinhamento do veículo pelo eixo traseiro, de acordo com a necessidade. O procedimento para executar o alinhamento do eixo traseiro, pode ser iniciado, pressionando o botão “F3 próximo eixo”, como foi descrito até agora.

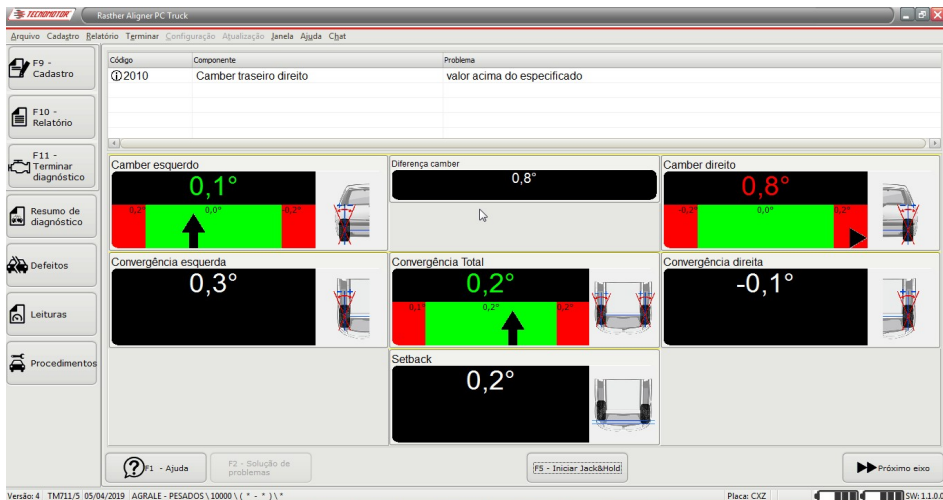
Por exemplo:

Após inserir a placa, pressione o botão “F8 - Iniciar alinhamento”, em seguida pressione o botão “F3 - Próximo eixo”. Nesse momento será iniciado o alinhamento do eixo traseiro.



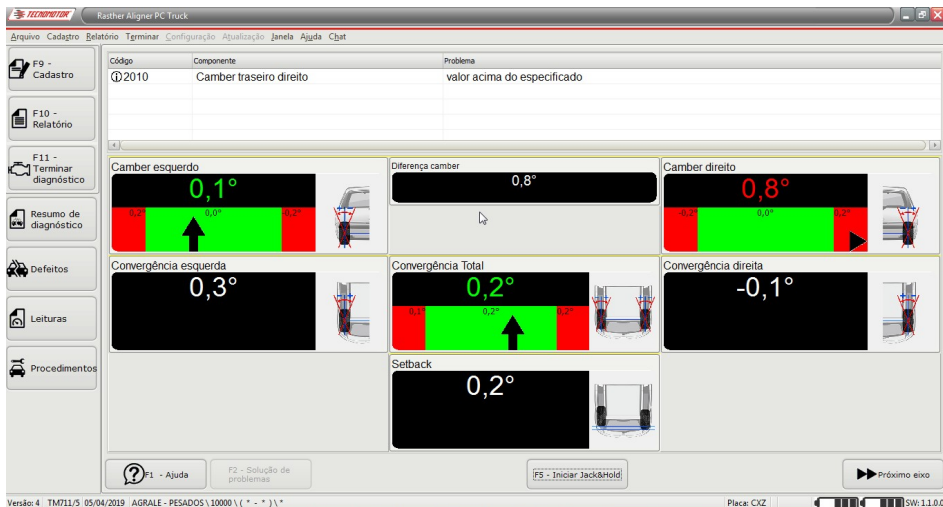
Botão F3 – Próximo eixo






Após realizar o alinhamento do eixo traseiro, se desejar realizar o alinhamento do eixo dianteiro, antes de terminar o diagnóstico, podemos iniciar o alinhamento dianteiro.

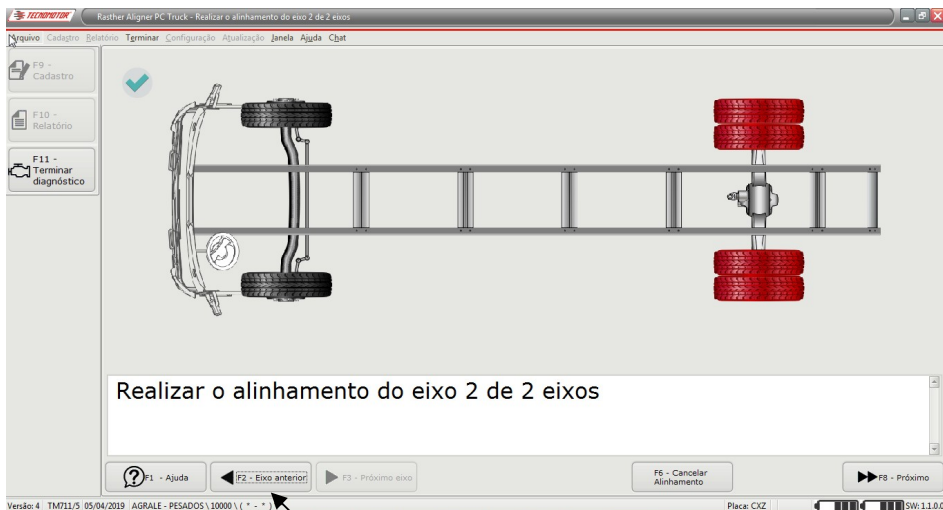
Pressione o botão “F8 - Próximo eixo”.



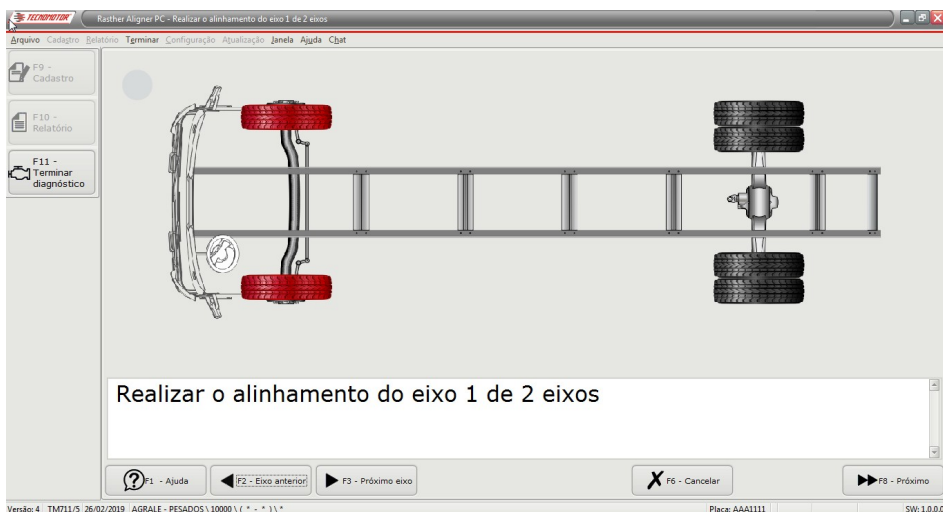
Pressione o botão “F2 - Eixo anterior”.

Caso já tenha sido realizado o alinhamento do eixo selecionado, do lado

esquerdo acima na tela, será mostrado uma indicação , informando que já foi realizado o alinhamento deste eixo, no entanto, será possível repetir o alinhamento caso deseje.

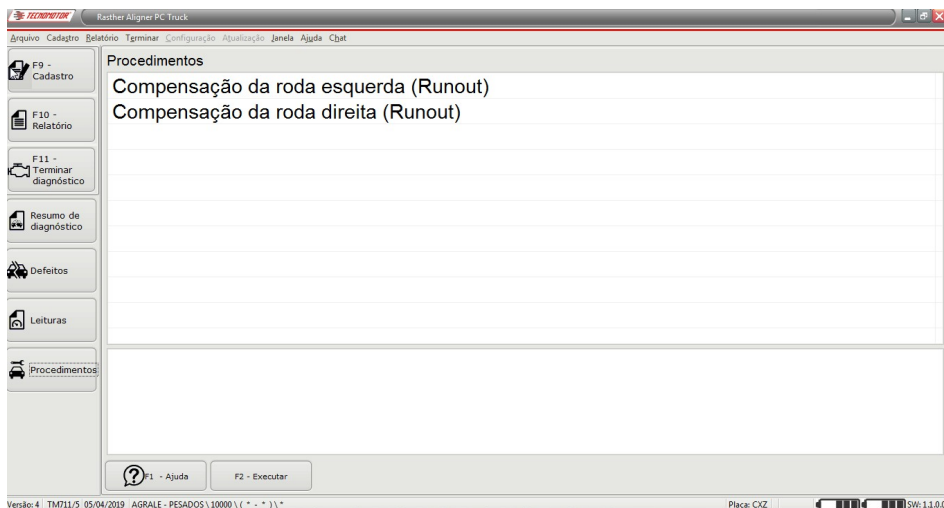


F2 - Eixo anterior

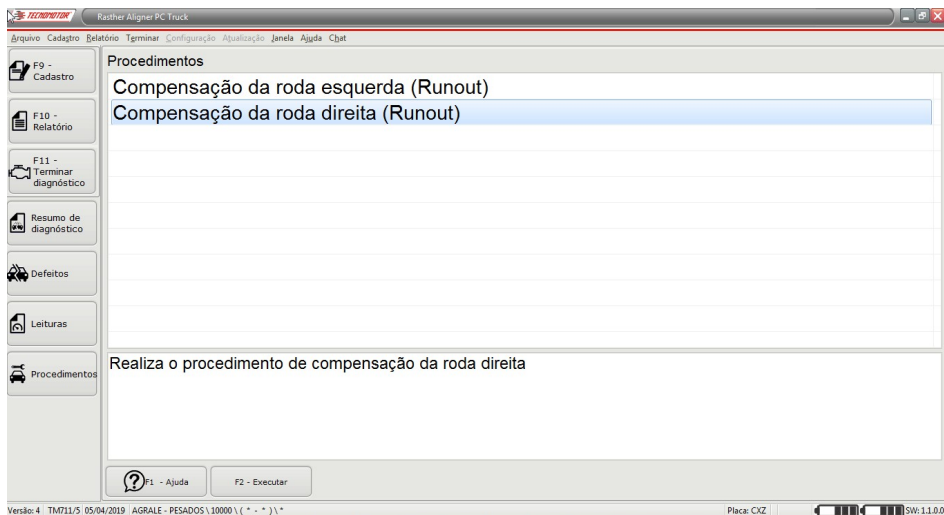


Pressione o botão “F8 - Próximo” e inicie o alinhamento do eixo como descrito anteriormente.

Durante o alinhamento, caso deseje repetir o procedimento de runout, pressione o botão “Procedimento”, dessa forma será possível repetir o runout.



Para isso é necessário que a função desejada, seja “marcada” com um click, como mostra a figura abaixo.



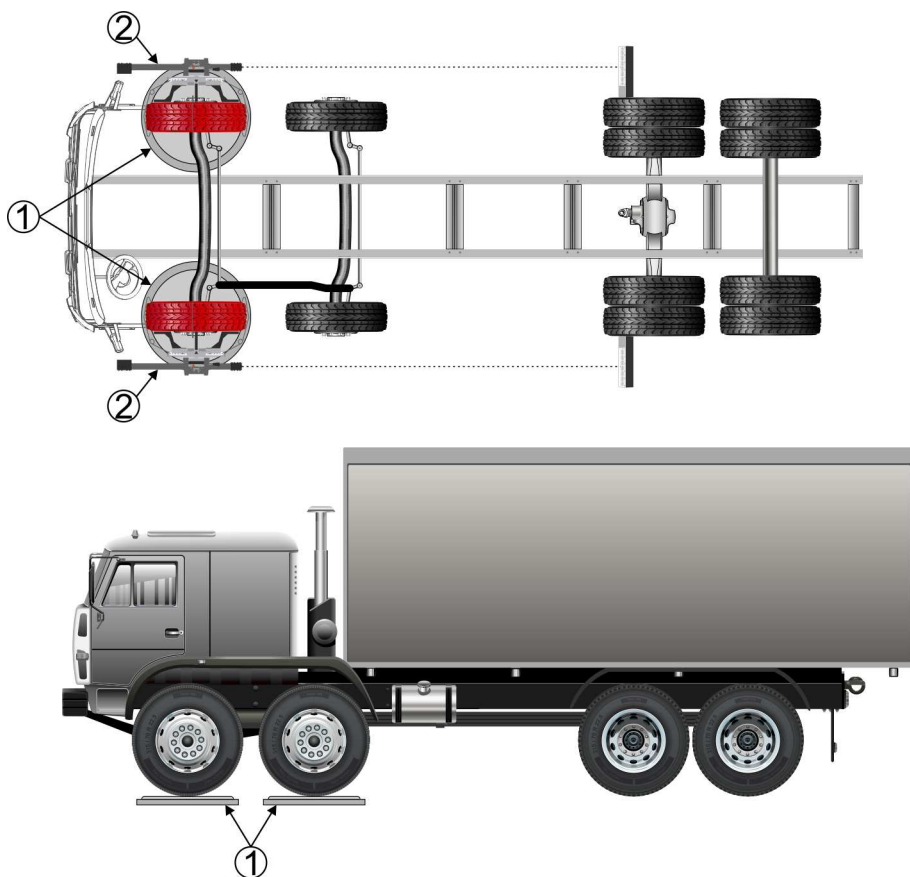
Pressione o botão “F2 - Executar” ou use a tecla de atalho F2. Em seguida realize a procedimento de alinhamento dianteiro como já foi descrito e em seguida pressione o botão terminar diagnóstico.

O relatório é gerado automaticamente ao pressionar o botão “F11 - Terminar diagnóstico”. Nesse relatório é possível visualizar as medidas aferidas ao fim do primeiro processo de esterço, medidas iniciais, e os parâmetros finais da geometria do veículo.

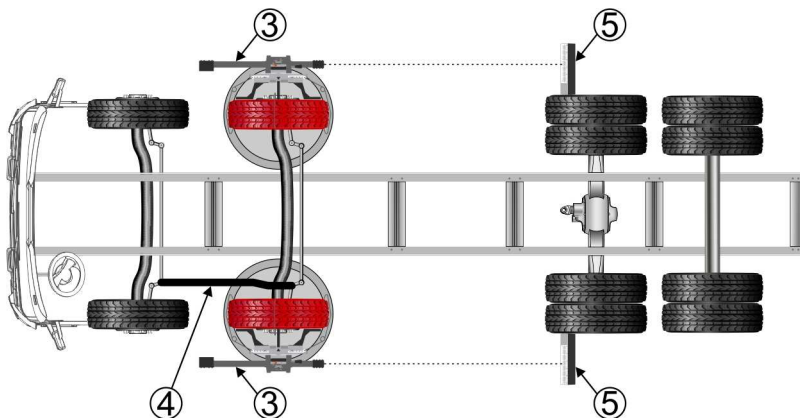
Para imprimir, pressione o ícone da impressora, na barra de tarefas. Para fechar a tela, pressione o botão “Close”.

## Alinhamento do quarto eixo

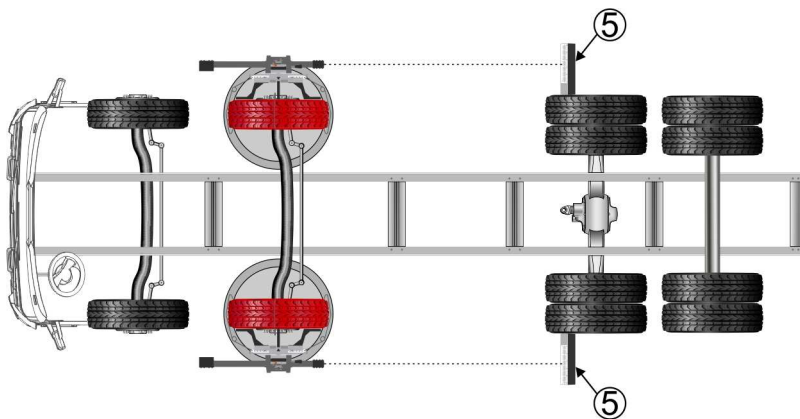
1. Coloque o veículo com as rodas do primeiro e quarto eixos sobre os pratos giratórios (1);
2. Instale as cabeças de alinhamento (2) no primeiro eixo e ajuste a convergência seguindo o procedimento de alinhamento na tela do software;



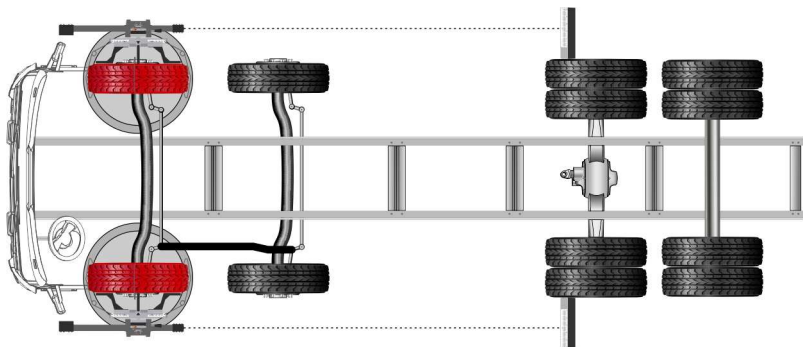
3. Após ajustar a convergência do primeiro eixo, instale as cabeças de alinhamento no quarto eixo (3);
4. Ajuste a convergência do quarto eixo seguindo o procedimento de alinhamento na tela do software.



5. Após ajustar a convergência do quarto eixo, retire a barra de direção (4) que liga o primeiro ao quarto eixo e centralize os lasers nos alvos traseiros (5);

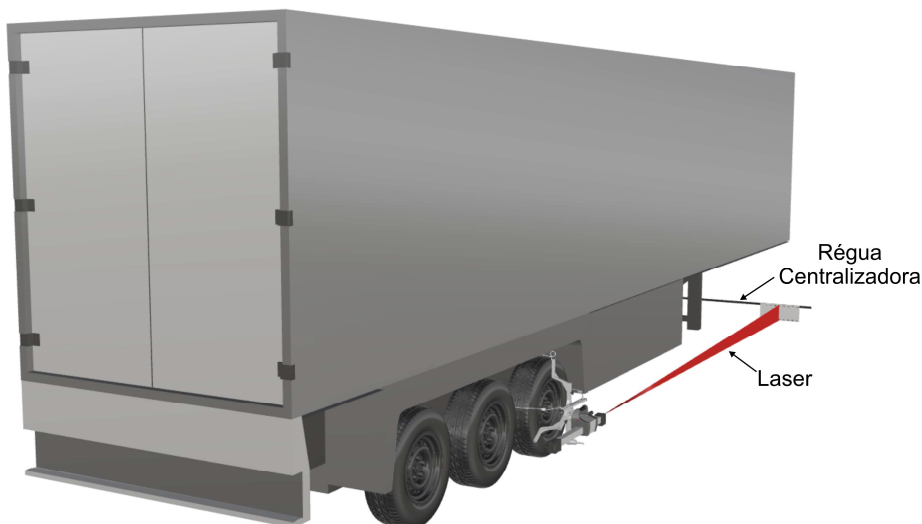


6. Instale as cabeças de alinhamento no primeiro eixo novamente e centralize os lasers nos alvos traseiros;
7. Trave o freio, ajuste e conecte a barra de direção ao quarto eixo.

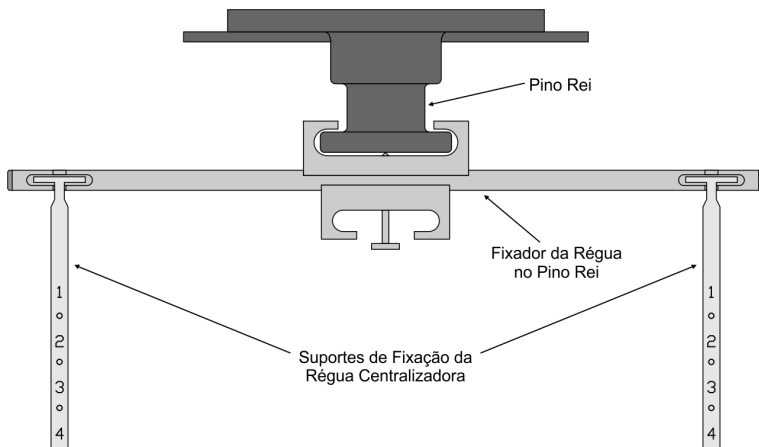


## Alinhamento de eixos de reboque e semi-reboque

O TM 711 também está preparado para realizar o alinhamento de reboque e semi-reboque. Para isso, basta selecionar a composição desejada. Os alvos traseiros agora utilizados devem ser a régua para fixação no chassi da carreta com seus respectivos alvos.



A régua centralizadora pode ser fixada no chassi da carreta ou no pino rei, como ostra a figura abaixo.



O procedimento para alinhamento dos eixos de carreta é o mesmo descrito anteriormente. Basta selecionar a composição de eixos, iniciar o alinhamento seguindo as instruções descritas na tela do software.

Imprimir. Close.

OS: 7  
 Montadora: BMW  
 VIN: A0014  
 Ano: 14  
 Data/Hora Inicial: 24/06/2013 16:27:28  
 Data/Hora Final: 24/06/2013 16:27:54  
 2 - Jose Lito

Placa: OI 41714  
 Veículo: 318i (F21)  
 Ano: 14  
 Quilometragem: ---

### Rodas dianteiras

	Antes			Valores de referência		Depois		
	Esquerda	E / D	Direita	Mínimo	Máximo	Esquerda	E / D	Direita
Convergência	0.12°	1.16°	-1.04°	0.10°	0.17°	0.12°	1.16°	-1.04°
Convergência total		-0.92°		0.20°	0.34°		-0.92°	
Camber	-2.60°	3.00°	0.40°	-0.50°	0.50°	-2.60°	3.00°	0.40°
Caster	3.17°	0.20°	2.97°	7.63°	8.63°	3.15°	0.20°	2.95°
KPI / SAI	13.15°	0.73°	12.42°	11.07°	12.07°	13.15°	0.75°	12.40°
Ângulo incluído	10.55°	2.27°	12.82°	---	---	10.55°	2.25°	12.80°
Set back		-0.58°		---	---		-0.58°	
Divergência em curvas	---	---	---	---	---	---	---	---
Estêreo máximo interno	---	---	---	---	---	---	---	---
Estêreo máximo externo	---	---	---	---	---	---	---	---

### Rodas traseiras

	Antes			Valores de referência		Depois		
	Esquerda	E / D	Direita	Mínimo	Máximo	Esquerda	E / D	Direita
Convergência	1.04°	1.15°	-0.11°	---	---	1.05°	1.16°	-0.11°
Convergência total		0.93°		0.16°	0.36°		0.94°	
Camber	0.33°	2.45°	-2.12°	-2.50°	-1.50°	0.40°	3.00°	-2.60°
Set back		-0.58°		---	---		-0.58°	

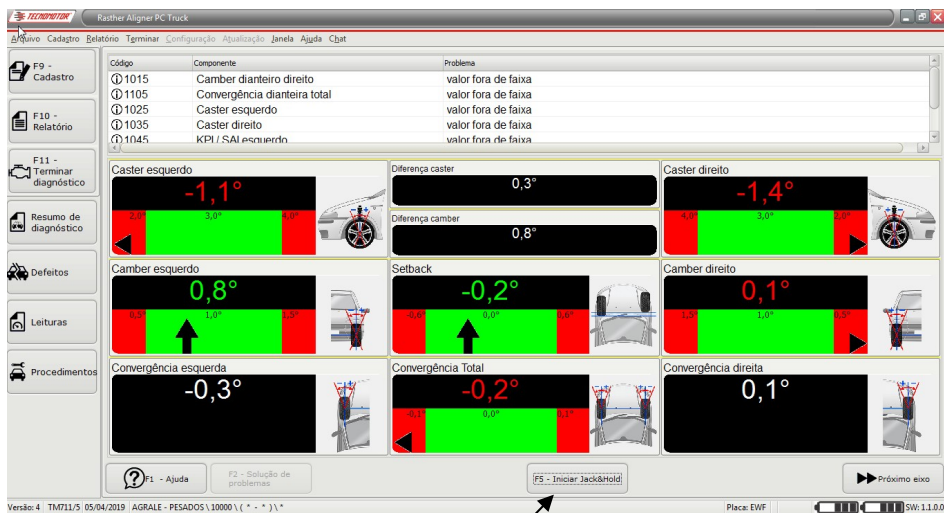
Page 1 of 1

Após pressionar o botão "Close" o software irá automaticamente para a primeira tela de diagnóstico.

## Funções especiais

### Jack & Hold

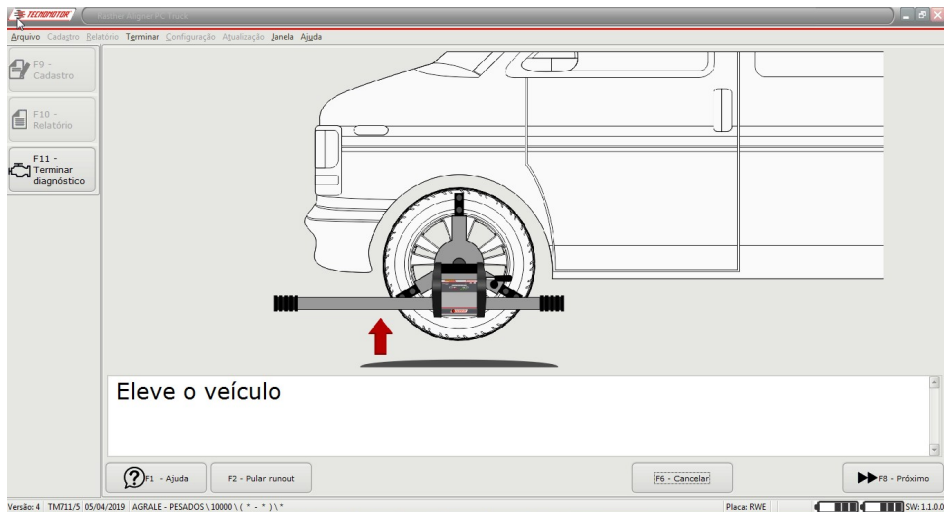
Este procedimento permite que os ajustes no sistema de direção sejam realizados com as rodas do veículo suspensas. O procedimento consiste na rotina de operação do Rasther Aligner, já vista neste manual, até a tela de leituras, mostrada abaixo. Em seguida pressione a tecla de atalho F5 ou pressione o botão “F5 - Iniciar Jack & Hold”.



F5 - Jack & Hold

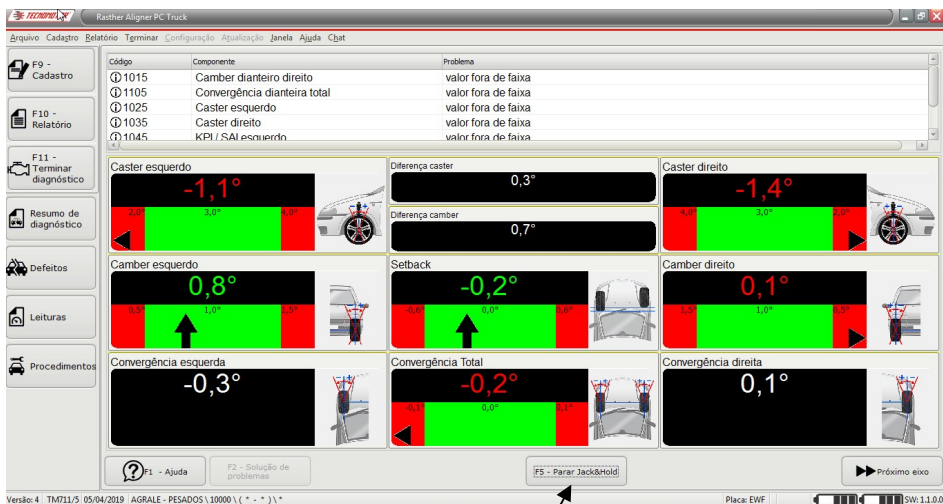
Após selecionar a função, siga as instruções da tela.





Pressione o botão “F8 - Finalizar” ou use a tecla de atalho F8.

Neste momento, os ajustes devem ser realizados no sistema de direção, com as rodas do veículo suspensas.



Parar Jack & Hold

Após realizar os ajustes no sistema de direção, com as rodas do veículo suspensas, pressione o botão “F5 - Parar Jack & Hold” ou use a tecla de atalho F5. Em seguida siga as instruções da tela.

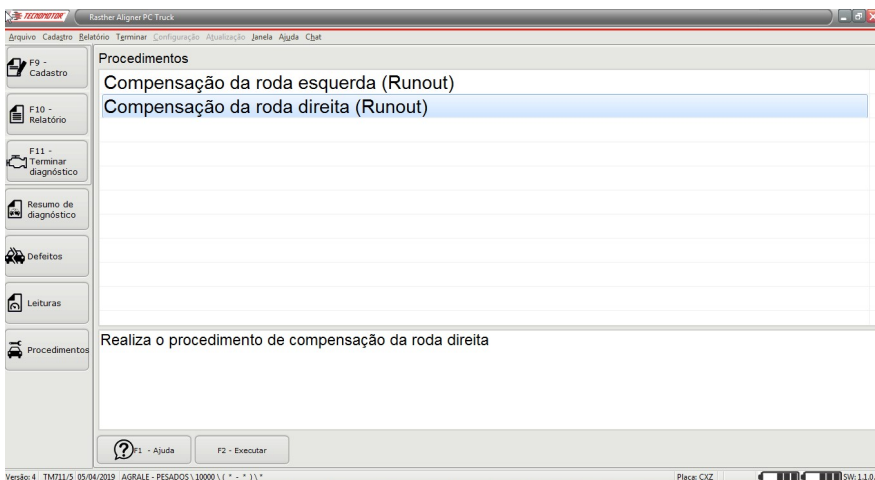
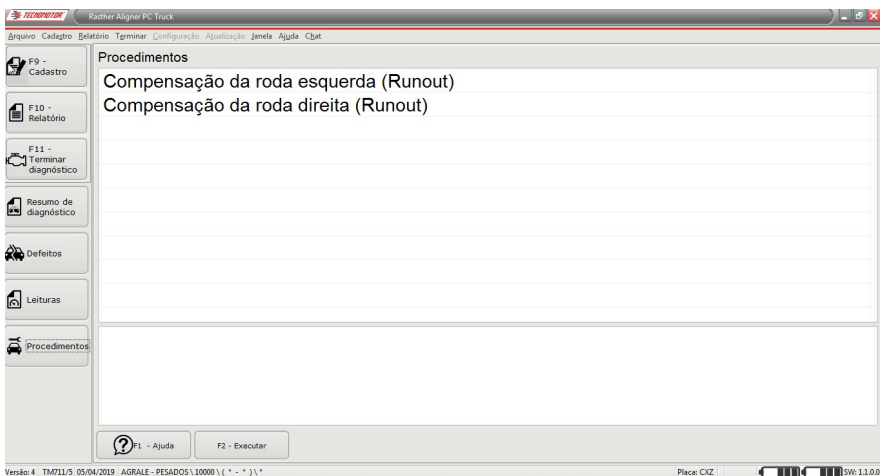


## Função Procedimento

Durante o processo de alinhamento é possível, através da função “Procedimento”, repetir alguma função desejada, sem que seja necessário iniciar o processo de alinhamento desde o início, selecionando placa, montadora e veículo.

Por exemplo:

Caso o operador esteja na tela de leituras e queira realizar novamente um procedimento de RunOut, ou esterço ou ainda outra função disponível, basta pressionar o botão “Procedimento”, selecionar a função desejada e realizar novamente o procedimento.



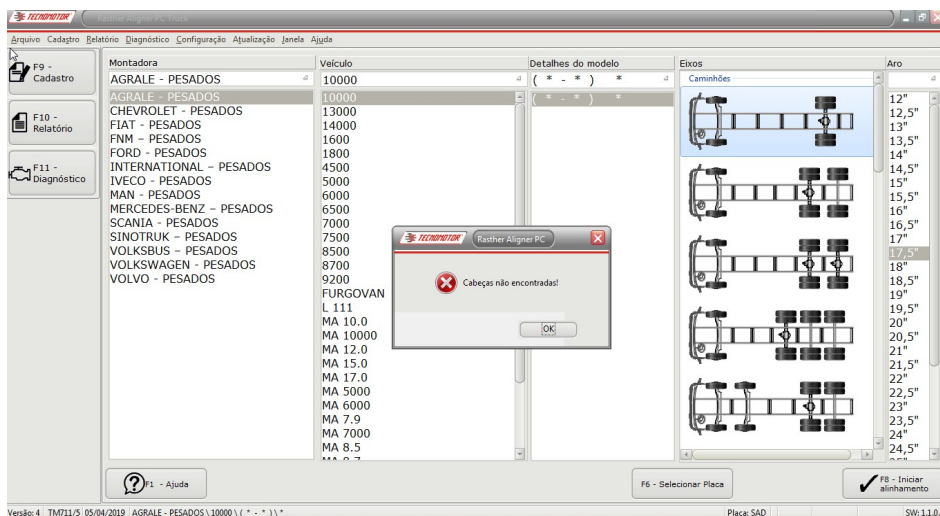
Após selecionar a função desejada, pressione o botão “F2 - Executar”. Automaticamente estará disponível a tela referente a função desejada.

## Erros e mensagens de falhas

### • Nenhum equipamento encontrado

Essa mensagem aparece quando não há comunicação entre o Rasther Aligner PC Truck e o concentrador. Isso pode ser causado por:

- Porta serial selecionada não ser a mesma em que o concentrador está conectado.
- Cabo USB danificado.
- Concentrador danificado.
- Cabeças com as baterias descarregadas.



A mensagem “Aguarde” pode aparecer também e travar o software, caso a bateria de uma das cabeças ou as duas estejam descarregadas.

### • Repita o processo

Repetir o procedimento de esterço. Essa mensagem surge quando:

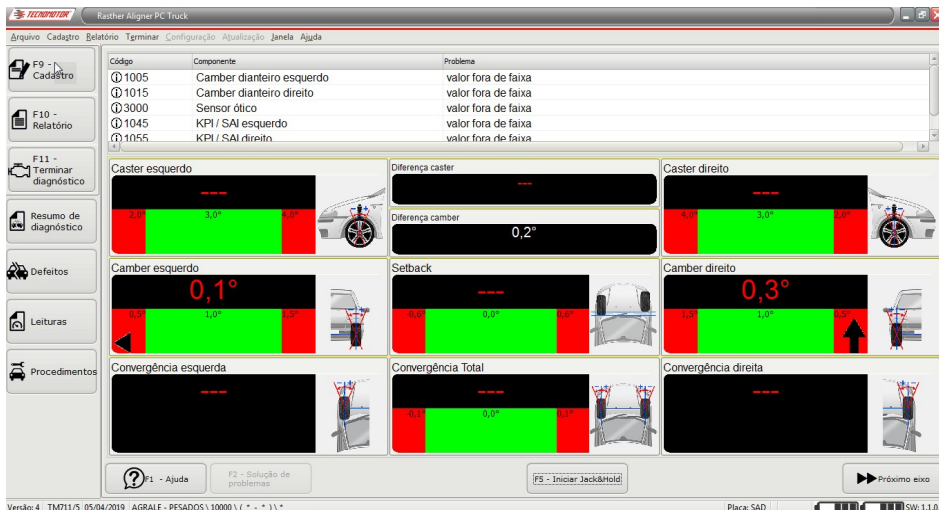
- A velocidade com que é realizado o esterço é muito lenta.
- Os sensores óticos das cabeças sofrem interferência por fonte de luz que não seja o lazer, ou poeira nos sensores óticos. (Nesse caso efetue limpeza com um pincel de cerdas macias).



- **Não aparecem valores de leitura, apenas tracejados**

Isso pode ser causado por :

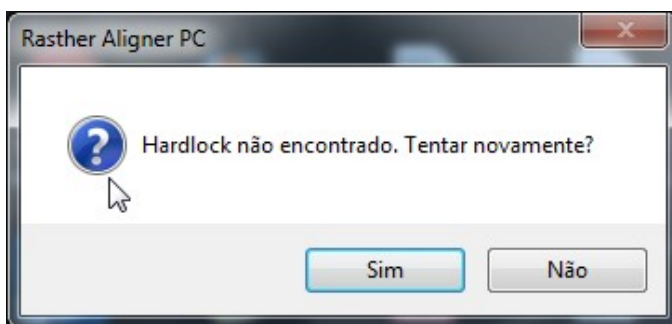
- Os lasers não estão incidindo no leitor ótico da outra cabeça.
- Laser apagado.
- Bateria das cabeças fraca.
- Obstrução (sujeira) do leitor ótico das cabeças.
- Não realizado procedimento de estêrço (leitura de caster).
- Sistema de direção desalinhado.



- **Hardlock não encontrado**

Essa mensagem irá surgir quando:

- O Hardlock não esta conectado ao computador.
- A porta USB, na qual está conectado o hardlock, não esta funcionando.



## Especificações técnicas

### • Cabeça

#### **Dimensões físicas:**

- Comprimento x Profundidade x Altura [mm]: 1020x140x210
- Peso [kg]: 4,35

#### **Alimentação:**

- Interna: Bateria Li-ion 7.4Vdc 4400 mAh
- Externa: 12 Vdc 1A min

#### **Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation):**

- Classe: 3<sup>a</sup>
- Potência nominal: < 5 mW
- Comprimento de onda: 630 à 650 nm

#### **Comunicação sem fio por ZigBee:**

- Frequência de operação: 2.4 GHz
- Potência de transmissão: 2 mW
- Distância máxima: 10 m sem obstáculos

#### **Sensores:**

##### **Convergência:**

- Resolução: 0.05° ou 3'
- Faixa:  $\pm 1$  a 2°, dependendo das dimensões do veículo

##### **Camber:**

- Resolução: 0.05° ou 3'
- Faixa:  $\pm 15^\circ$

##### **KPI:**

- Resolução: 0.05° ou 3'
- Faixa:  $\pm 30^\circ$

##### **Caster:**

- Resolução: 0.05° ou 3'
- Faixa:  $\pm 15^\circ$

##### **SetBack:**

- Resolução: 0.01 mm
- Faixa:  $\pm 45$  mm

## • Concentrador

### **Dimensões físicas:**

- Comprimento x Profundidade x Altura [mm]: 155x125x50
- Peso [kg]: 0,2

### **Alimentação:**

- Externa: 5 Vdc <100 mA min via cabo USB

### **Comunicação sem fio por ZigBee:**

- Frequência de operação: 2.4 GHz
- Potência de transmissão: 2 mW
- Distância máxima: 10 m sem obstáculos

## • Software

### **Especificações mínimas recomendadas para o computador:**

- Celeron Dual Core 2.6 GHz;
- 2 GB ram;
- HD 40 GB;
- Display 800 x 600 pixel;
- Acesso à internet;
- Mouse e teclado;
- Porta USB 2.0 recomendável, USB 1.1 compatível;
- Sistemas operacionais suportados são Windows XP, Windows 7 e Windows 8.



Os dados apresentados neste manual têm como base as informações mais recentes disponíveis até a data de sua elaboração. A TECNOMOTOR não se responsabiliza, portanto, por eventuais incorreções existentes. Em caso de dúvida, consulte o nosso departamento técnico.



### REPRODUÇÃO PROIBIDA

É proibida a duplicação ou reprodução do todo ou de qualquer parte desta obra, sob qualquer forma ou por qualquer meio (eletrônico, mecânico, fotográfico, gravação, outros) sem autorização expressa do detentor do copyright.

Todos os DIREITOS RESERVADOS E PROTEGIDOS pela Lei no 5988 de 14/12/1973 (Lei dos Direitos Autorais)

Reservamo-nos o direito de fazer alterações nesta obra sem prévio aviso.



SOLUÇÕES INTELIGENTES,  
OFICINAS EFICIENTES.

**TECNOMOTOR ELETRÔNICA DO BRASIL S.A.**  
RUA ALBINO TRIQUES, 2040 - SANTA FELÍCIA  
CEP 13563 340 - SÃO CARLOS - SP - BRASIL  
TELEFONE/ FAX: +55 (16)2106 8000 / 3362 8000  
[tecnomotor@tecnomotor.com.br](mailto:tecnomotor@tecnomotor.com.br)

**TECNOMOTOR DISTRIBUIDORA S.A.**  
RUA MARCOS V. DE MELLO MORAES, 704 - STA. FELÍCIA  
CEP 13563-304 - SÃO CARLOS - SP - BRASIL  
TELEFONE/ FAX: +55 (16)2106 8000  
[distribuidora@tecnomotor.com.br](mailto:distribuidora@tecnomotor.com.br)  
[apoiotecnico@tecnomotor.com.br](mailto:apoiotecnico@tecnomotor.com.br)

**📞 CANAL DIRETO: 0300 789 4455**



[tecnomotor.com.br](http://tecnomotor.com.br)