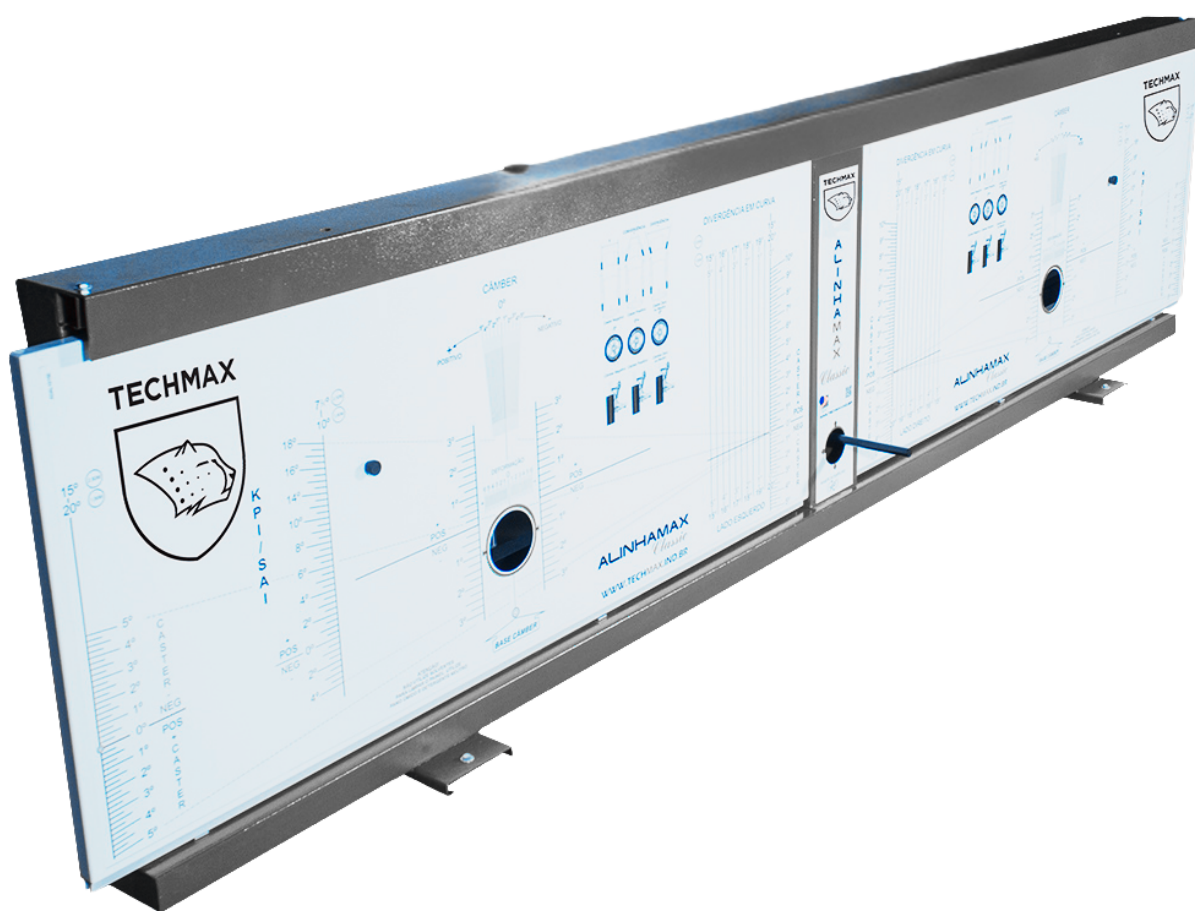




MANUAL DE INSTRUÇÕES

ALINHADOR PAINEL LASER



TECHMAX

A TECH MAX® traz agora para você o Alinhador de Direção a Laser Alinhamax Classic.

Para aproveitar ao máximo todas as vantagens de seu novo equipamento é necessário a leitura atenta de todas as instruções contidas neste manual mesmo que já tenha manuseado outro equipamento similar. Caso, mesmo após a leitura deste manual, ainda persistirem dúvidas, pedimos que entre em contato com o distribuidor autorizado, ou diretamente com a fábrica através do SAC **0800 494 1007** (serviço de atendimento via whatsapp), via e-mail (**sac@techmax.ind.br**), telefone (44)3200-2017, ou chat on-line.

Todos os componentes do equipamento foram projetados e testados para garantir um funcionamento seguro e perfeito por muito tempo, bastando para isso alguns cuidados mínimos descritos a seguir.

A TECH MAX® está sempre trabalhando no desenvolvimento de seus produtos. Assim sendo, reserva-se no direito de proceder alterações técnicas, bem como de formato e acessórios.

As figuras e desenhos constantes neste manual são meras ilustrações, não se constituindo portanto, em base de apoio para eventuais pleitos ou reivindicações em relação ao produto adquirido.



**MANTENHA O MANUAL DISPONÍVEL AO OPERADOR DO EQUIPAMENTO
PARA CONSULTAS EM CASO DE DÚVIDAS.**



ÍNDICE

- 02 INTRODUÇÃO
- 03 OS PROJETORES
- 04 AFERIÇÕES
- 04 ALINHAMENTO DOS ESPELHOS DOS PAINÉIS
- 05 NIVELAMENTO DOS PAINÉIS DE ESCALAS
- 05 AFERIÇÃO DOS PROJETORES
- 06 PROCEDIMENTOS PRÉVIOS PARA O SERVIÇO DE ALINHAMENTO
- 06 FERRAMENTAS DE TRABALHO
- 07 PASSOS PARA O ALINHAMENTO
- 07 DIVERGÊNCIA EM CURVAS
- 07 PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO DA CAMBAGEM DIANTEIRA
- 08 PROCEDIMENTOS PARA A MEDIÇÃO DA DIVERGÊNCIA EM CURVAS
- 09 PROCEDIMENTOS PARA A MEDIÇÃO DO CASTER E KPI
- 10 PROCEDIMENTOS PARA A MEDIÇÃO DA CONVERGÊNCIA DIANTEIRA
- 11 PROCEDIMENTOS PARA CENTRAGEM DO VOLANTE
- 11 PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO COVERGÊNCIA TRASEIRA TOTAL
- 11 PROCEDIMENTO PARA MEDIÇÃO CONVERGÊNCIA TRASEIRA INDIVIDUAL
- 11 PROCEDIMENTOS PARA A MEDIÇÃO DA CAMBAGEM TRASEIRA
- 12 CERTIFICADO DE GARANTIA

INTRODUÇÃO

Os alinhadores de rodas são equipamentos destinados a verificação dos “ângulos característicos” das suspensões de veículos leves e pesados. Como “ângulos característicos” são conhecidos os princípios geométricos construtivos indispensáveis ao adequado funcionamento do sistema direcional dos veículos. Problemas como instabilidade direcional, desgaste irregular de pneus, dificuldades na condução em curvas e esforço anormal para girar o volante segundo as variações de carga e pavimentação são típicos de um veículo desalinhado.

Os valores de alinhamento são estabelecidos pelos fabricantes dos veículos e são encontrados nos manuais do proprietário. Juntamente com o equipamento, você está recebendo um manual contendo um banco de dados com os valores dos “ângulos característicos” dos veículos nacionais e de diversas marcas e modelos importados.

O Sistema de Geometria a Laser Tech Max, é um equipamento ótico desenvolvido para a medição dos “ângulos característicos”, com a utilização do raio laser.

O emprego do raio laser nos projetores possibilita a realização de medições de elevada precisão, uma vez que os geradores emitem uma linha retilínea no espaço e de alta intensidade, o que permite a sua utilização em ambientes bem iluminados, sendo desnecessário o emprego de cortinas na área de trabalho. Ao atingir o painel de escalas, o raio laser produz um ponto vermelho de perfeita visualização, mesmo à luz do dia.

Os projetores são alimentados por 3 baterias dotadas com o sistema de timer que permite que elas durem de 3 a 6 meses, evitando ter que recarregar.

Este manual traz informações sobre a realização das medições dos “ângulos característicos” dos veículos. É necessário que o operador do sistema tenha bom conhecimento sobre mecânica e suspensão. Em caso de dúvida sobre os procedimentos a serem tomados, entrar em contato com o distribuidor ou diretamente com a Tech Max através dos canais de Serviço de Atendimento ao Cliente.

Os alinhadores são fornecidos devidamente aferidos por nossos técnicos. Mudanças efetuadas nas regulagens gerarão erros nas leituras realizadas.

O piso da área de instalação do equipamento deverá estar perfeitamente nivelado.

A assistência técnica será prestada pela Tech Max ou por representante autorizado. O componente que por ventura apresente defeito, não passível de correção no local, deverá ser remetido a nossa fábrica. Nunca tente consertar o projetor, pois poderá ocorrer a perda das aferições e danos irreversíveis nos geradores de laser. Caso seja constatada a violação dos lacres, a garantia será extinta.

A Tech Max reserva-se no direito de proceder alterações neste manual e no modelo do equipamento sem prévio aviso.

PROJETORES

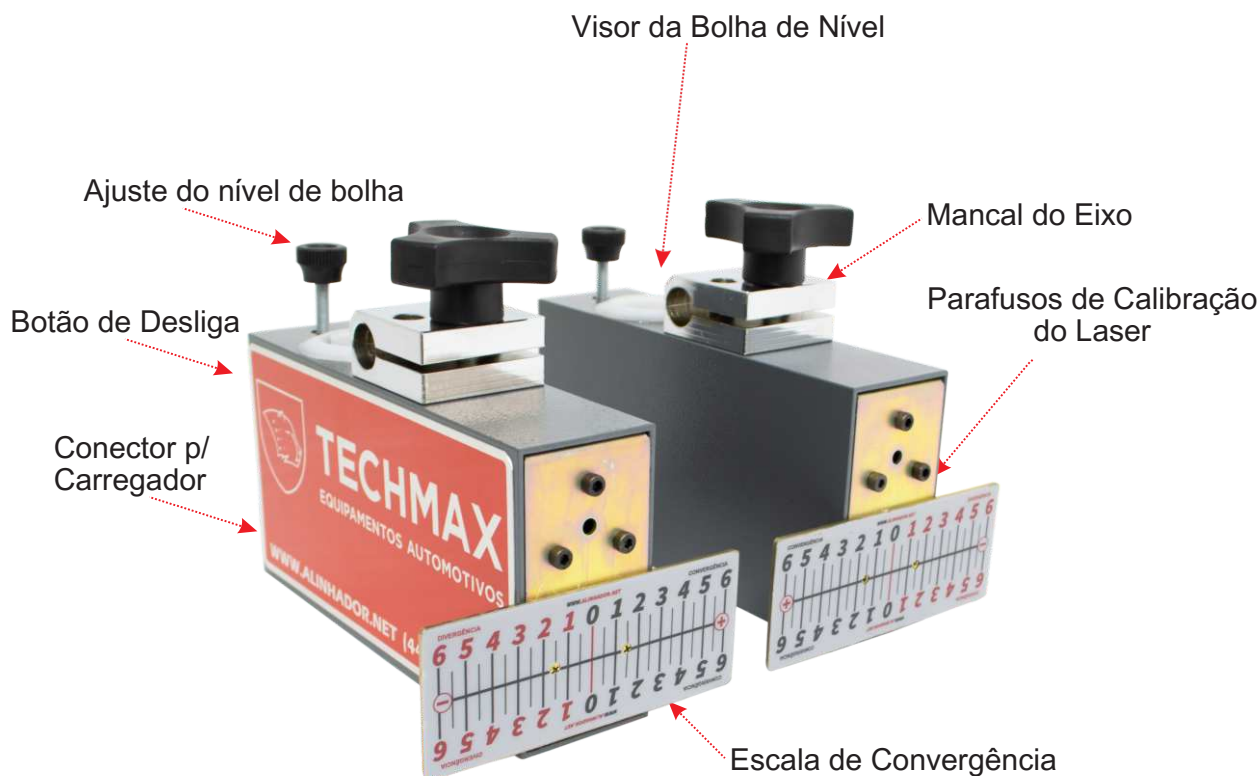
· Os projetores com emissores laser, que projetam um ponto vermelho no painel de escalas, permitem a leitura precisa dos ângulos, mesmo em ambiente altamente iluminado, devido a alta intensidade e grande alcance do feixe laser. Os projetores são alimentados por bateria recarregável, eles possuem um botão para acionamento do circuito.

· O projetor deverá ser encaixado no eixo da garra. Observando que há um projetor para o lado direito e outro para o lado esquerdo, o adesivo com os dados da Tech Max deverão estar para o lado externo.

· Para ligar o projetor pressione o botão, neste momento acenderá uma luz verde no nível bolha indicando que o feixe laser está sendo emitido. Para desligar, pressione o botão.

DADOS TÉCNICOS

Alimentação:	9V
Tensão de trabalho:	3 à 4,5V
Potência do laser:	5mW
Comprimento de onda:	672,5nm
Classe:	IIIA 3W
Potência total:	

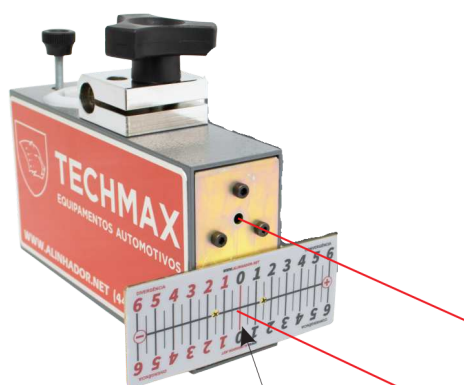
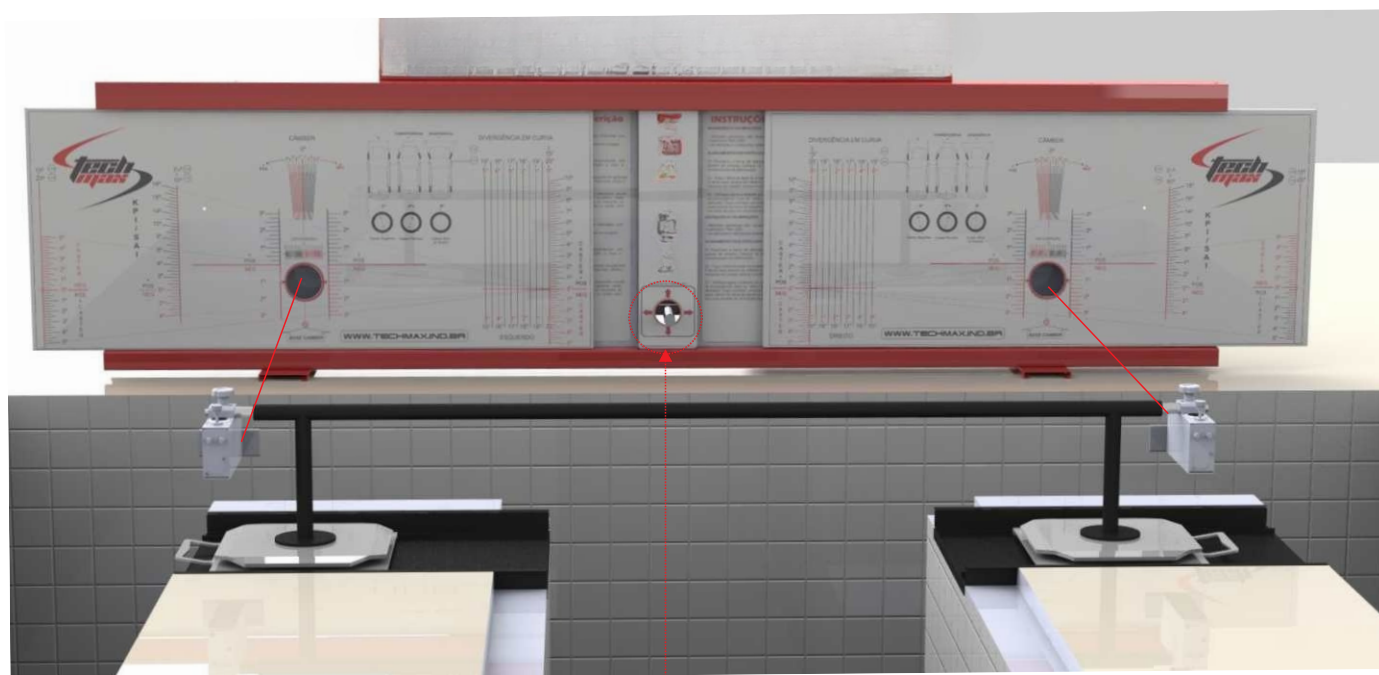


AFERIÇÕES E CALIBRAÇÕES

- Aferições periódicas são necessárias a fim de garantir a exatidão das medidas efetuadas com o alinhador Alinhamax Classic
- As aferições e calibrações poderão ser facilmente pelo operador, como pode-se observar a seguir:

ALINHAMENTO DOS ESPELHOS (PARALELISMO)

01. Posicione a barra de aferições sobre os pratos giratórios, em alinhamento perpendicular aos painéis de escalas. Coloque os projetores nas extremidades da barra de aferição e faça a compensação da deformação.
02. Faça o feixe do laser do projetor esquerdo incidir sobre o espelho fixo do lado esquerdo do gabinete. O ponto laser deverá ser refletido no zero (0) da escala de convergência do projetor. Para isso, utilize o manipulador de rotação vertical e horizontal dos espelhos.
03. Verifique agora a reflexão do ponto laser do outro projetor (lado direito) sobre a respectiva escala de convergência. Caso se reflita sobre o zero (0) da escala de convergência, os espelhos estão alinhados. Caso contrário, proceda a calibração através do parafuso de ajuste que se encontra na parte inferior da barra de espelhos (lado direito). Para que os dois pontos laser reflitam no ponto zero das duas escalas de convergência dos projetores.



ZERO DA ESCALA



AJUSTE DO PARALELISMO DOS ESPELHOS
(localizado na parte de trás do painel)

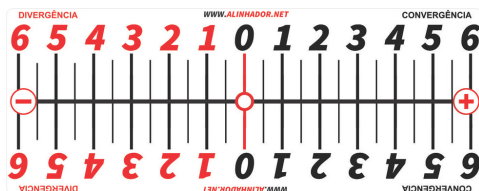
PROCEDIMENTOS PARA CALIBRAR OS PROJETORES

PERPENDICULARIDADE DO FEIXE DO LASER EM RELAÇÃO AO EIXO DO PROJETO

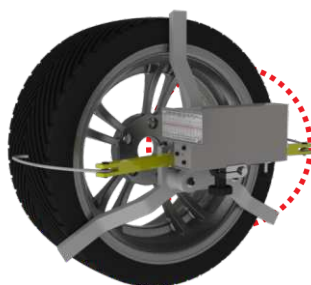
01. Fixe a garra em uma roda, instale o gabarito de aferição, coloque os projetores nos respectivos eixos, ligue o projetor e direcione o ponto laser para o traço "0" (zero) da escala.



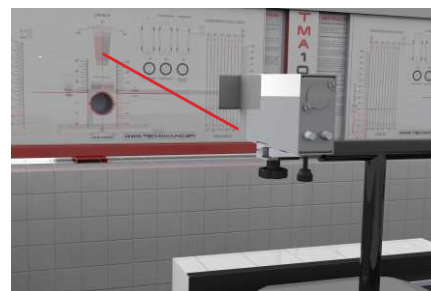
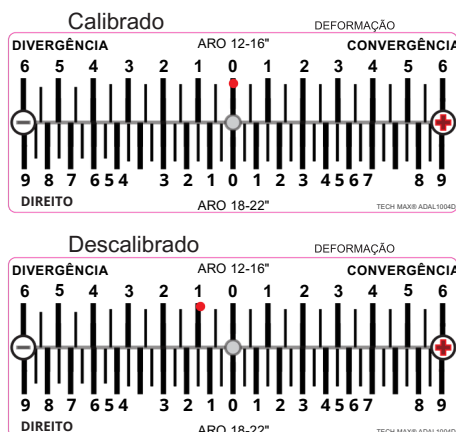
Projeto normal



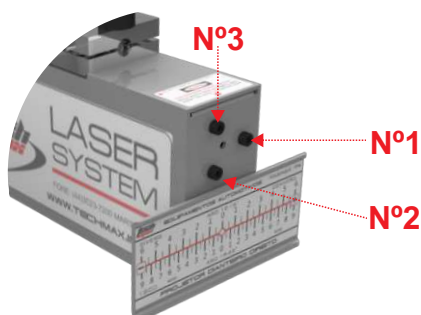
02. Retire o projetor e recoloca invertido, ou seja, com a parte de baixo virado para cima, . Observe o ponto laser , ele deverá incidir no traço "0" (zero), caso isso não ocorra, o ponto laser deverá ser ajustado conforme descrito no item 3. Obs: estando o projetor descalibrado, ocasionará erro de leitura de convergência.



Projeto invertido



03. Com a com chave allen 2,5 mm ajuste o parafuso numero 1 para o ponto laser, fique exatamente na metade do deslocamento verificada na escala de deformação recoloca o projetor como indicado na figura 03 e confira se o ponto laser coincide com o valor anterior, ou seja, nas duas posições o ponto tem que incidir no mesmo numero, caso isso não ocorra, refaça o procedimento, quando o ponto laser coincidir, o projetor estará calibrado.



04. Após a calibração dos dois projetores retire-os e coloque-os um ao lado do outro em uma base plana , projete os pontos do laser em uma parede, verifique se os dois pontos laser estão na mesma altura, se não estiverem, ajuste um dos dois parafusos numero 2 ou numero 3 para que o ponto laser fique na mesma altura.

Obs: se o ponto laser não estiver na mesma altura, ocasionara erro na leitura do câster.

PROCEDIMENTOS PRÉVIOS PARA O SERVIÇO DE ALINHAMENTO

INSPEÇÃO DO VEÍCULO:

1 – PNEUS E RODAS:

- Verifique a ocorrência de desgaste irregular dos pneus;
- Verifique se o tamanho, desenho e marca dos pneus são iguais;
- Não deve estar misturados pneus radiais e convencionais;
- Confira a calibragem dos quatro pneus e calibre se for necessário;
- Verifique as rodas quanto a danos, torções, amassados.

2 – COMPONENTES DO SISTEMA DE DIREÇÃO E SUSPENSÃO:

- Verifique se há desgastes dos terminais;
- Verifique nos braços da suspensão e na barra estabilizadora o estado das buchas quanto a folga e danos;
- Certifique-se sobre a livre movimentação das rodas em ambos os sentidos;
- Verifique o estado da barra de direção quanto a desgaste e folgas;
- Verifique o estado das molas e amortecedores “observe a altura do veículo”;
- Os componentes danificados devem ser consertados ou substituídos para que se obtenha um serviço de alinhamento bem feito.

FERRAMENTAS BÁSICAS DE TRABALHO

Na execução do trabalho de geometria, diversas ferramentas e dispositivos serão necessários. Relacionamos a seguir, aquelas mais comuns e que portanto, deverão ser de imediato colocado a sua disposição. Contudo, existem no mercado, uma variedade de ferramentas específicas cuja aquisição deverá ser avaliada.

RELAÇÃO BÁSICA DE FERRAMENTAS

Chave Combinadas: 8mm 16mm 19mm
13mm 7mm 22mm

Chave de boca: 12x13mm 14x15mm 16x17mm
18x19mm 20x22mm 21x23mm
24x26mm 25x28mm 27x30mm
27x32mm ½"x9/16" 13mm

Chave pito: 14mm 15mm 16mm 17mm
19mm 20mm 21mm 22mm
23mm 24mm.27mm
28mm 30mm 32mm

Chave estrela: 12x13mm 14x15mm 16x17mm
19x19mm 24x26mm 27x32mm

Chave allen: 5mm 6mm 7mm 8mm

Diversas:

Jogo de catraca reversível, Alicates universal, Alicates de pressão, Macaco hidráulico, Alavanca 18", Calibrador de pneus, Chave de pneus, Chave de fenda, Chave de cano 10", Chave de rodas em cruz, Sacador de volante ford raven 141, Sacador de volante Chevrolet Raven 173.

SEQUÊNCIA PASSO A PASSO PARA EXECUTAR O ALINHAMENTO

1. Compensação de deformação;
2. Posicionamento do veículo “Reto para frente”;
3. Colocar trava de Freio “Frear o Veículo”;
4. Medir a cambagem das rodas dianteiras;
5. Medir o K.P.I.;
6. Medir o Caster;
7. Medir divergência em curva;
8. Medir convergência/divergência das rodas dianteiras;
9. Centralizar volante;
10. Medir cambagem das rodas traseiras;
11. Medir Convergência/divergência das rodas traseira.

PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO DA CAMBAGEM DIANTEIRA

Camber é o ângulo formado pela inclinação da roda em relação ao plano vertical.

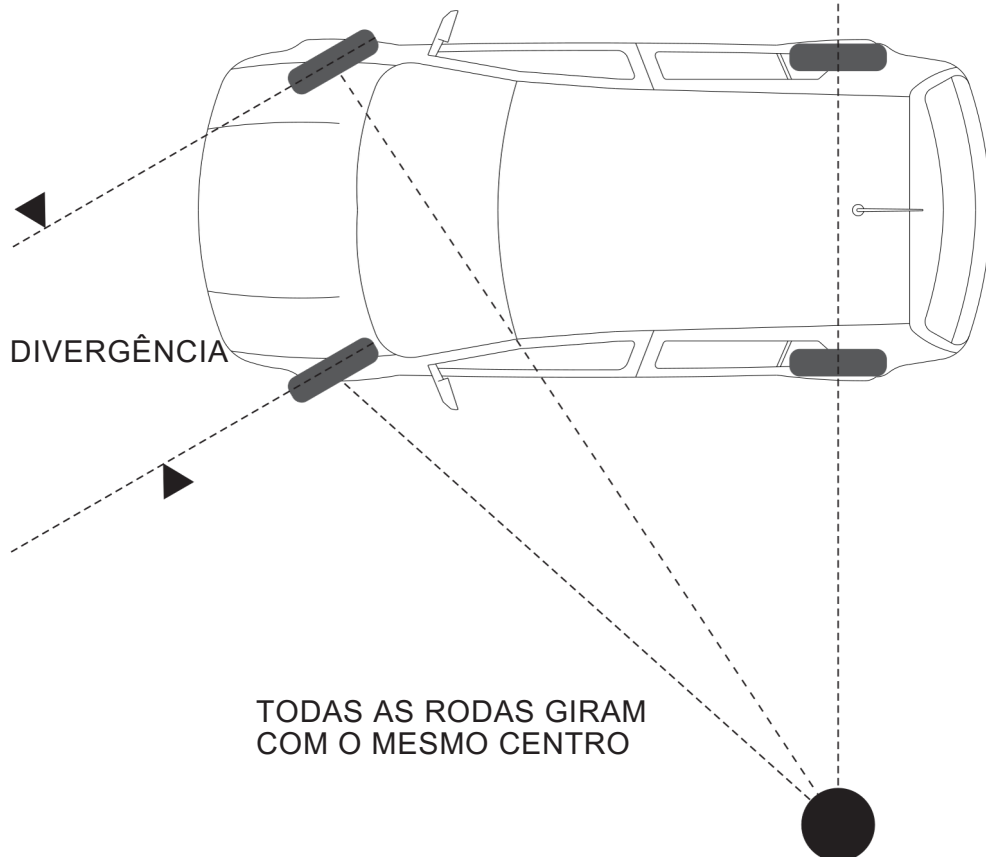


1. Posicionar o ponto laser sobre o vértice da seta na base da linha de camber do painel de escalas;
2. movimentar o projetor de maneira que o ponto laser suba pela escala de camber e então realizar a leitura do valor do ângulo;
Uma cambagem adequada não poderá exceder a 8 minutos de grau de tolerância em relação ao valor estipulado pelo fabricante do veículo.
3. Posicione o veículo “reto para frente” e os pontos laser sobre as linhas verticais centrais dos painéis;
4. gire a roda direita para o lado direito até levar o ponto laser sobre o traço vertical de 20° no painel direito. Faça a leitura do ângulo da roda esquerda no painel esquerdo.

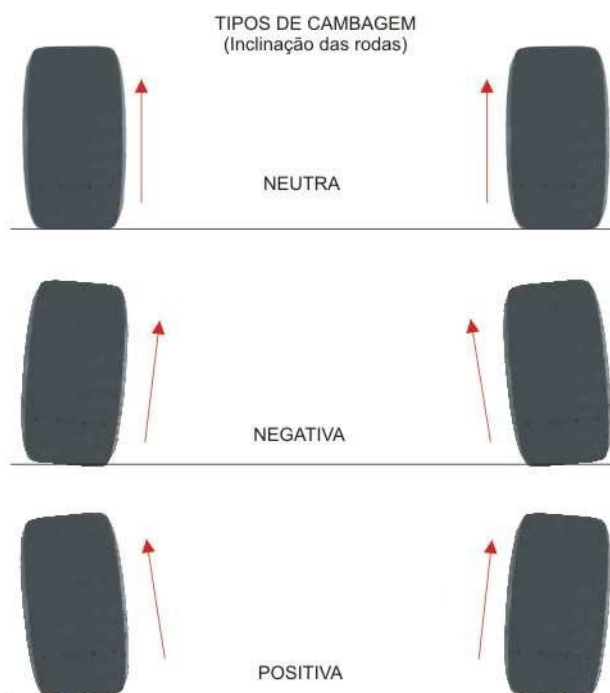
A diferença entre os valores das leituras nos painéis esquerdo e direito representa ao valor da divergência em curvas. No exemplo dado, $18^\circ - 20^\circ = -2^\circ$.

DIVERGÊNCIA EM CURVAS

Denomina-se divergência em curvas, a diferença entre os ângulos assumidos pelas rodas dianteiras durante as curvas. Este ângulo é determinado pelos braços de direção e deve ser medido somente após o ajuste correto dos ângulos de convergências. Durante uma curva, a roda do lado interno descreve uma curvatura menor que a do lado externo, portanto a roda interna deve inclinar um pouco mais do que a externa a fim de evitar atrito excessivo dos pneus com o solo.



O veículo do camber desigual tende a “puxar” a direção para o lado da roda que estiver com o ajuste de camber mais positivo.

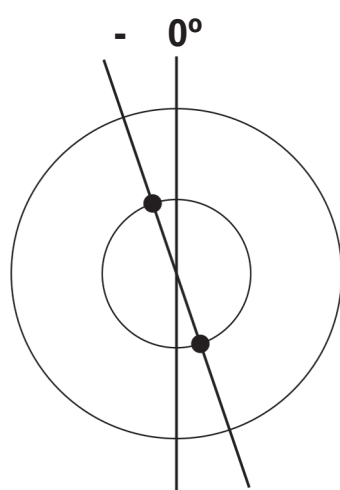


PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO DO CASTER E DO K.P.I

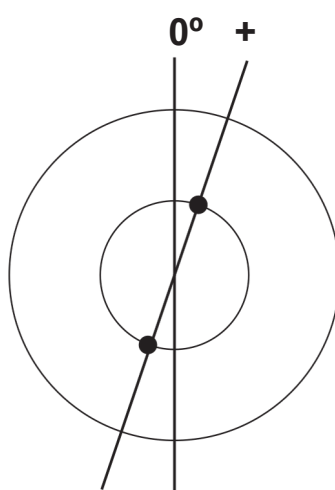
K.P.I é o ângulo formado pelo pino mestre e a vertical, vista a roda de frente. O K.P.I contribui para a estabilidade direcional do veículo pois impõe as rodas uma tendência de manter uma trajetória e diminuir os efeitos dos obstáculos no volante.

1. Com o veículo freado e apoiado sobre os pratos giratórios, posicione o ponto laser sobre a vértice da seta interna do painel e centralize a bolha de nível do projetor entre as marcas, utilizando manipulador de regulagem do nível do projetor. Fixe o projetor nessa posição através do manipulador de fixação.
2. Com as mãos, gire a roda para fora, fazendo o ponto laser atingir a linha vertical da escala de 20°. Lemos então o valor do K.P.I. diretamente na escala. A tolerância para as leituras de K.P.I. é de 12 minutos de grau.

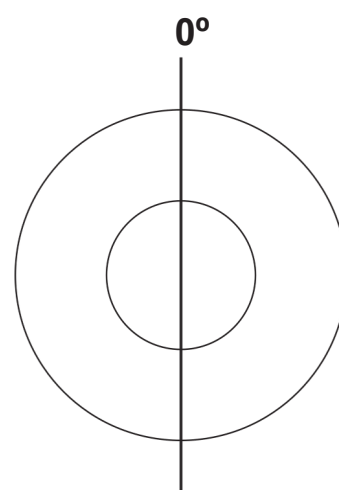
Caster é o ângulo formado pela inclinação do pino mestre(ou linha imaginária que passa pelos pinos) em relação ao plano vertical, vista a roda lateralmente. Este ângulo tem a finalidade de permitir o retorno das rodas dianteiras para a sua posição primitiva após realizada uma curva.



Caster Negativo



Caster Positivo



Caster Zero ou Neutro

Após a leitura do K.P.I. mover o projetor até a bolha de nível posicionar-se entre as marcas centrais. Com a bolha nivelada e o ponto laser sobre a escala de caster, fazer a leitura do caster diretamente na escala. O caster é medido em graus e pode ser negativo quando o eixo estiver inclinado para trás, positivo quando o eixo estiver inclinado para frente e neutro ou zero, quando o eixo está na vertical.

Caster desigual pode causar tendência no veículo de “puxar” a direção para um dos lados e problemas em frenagens.

Pouco caster ou nenhum ocasiona uma tremulação da roda, resultando em desgaste em pontos localizados da banda de rodagem.

Caster excessivo (positivo ou negativo) provoca vibrações (**shimmy**) e desgaste prematuro da banda de rodagem.

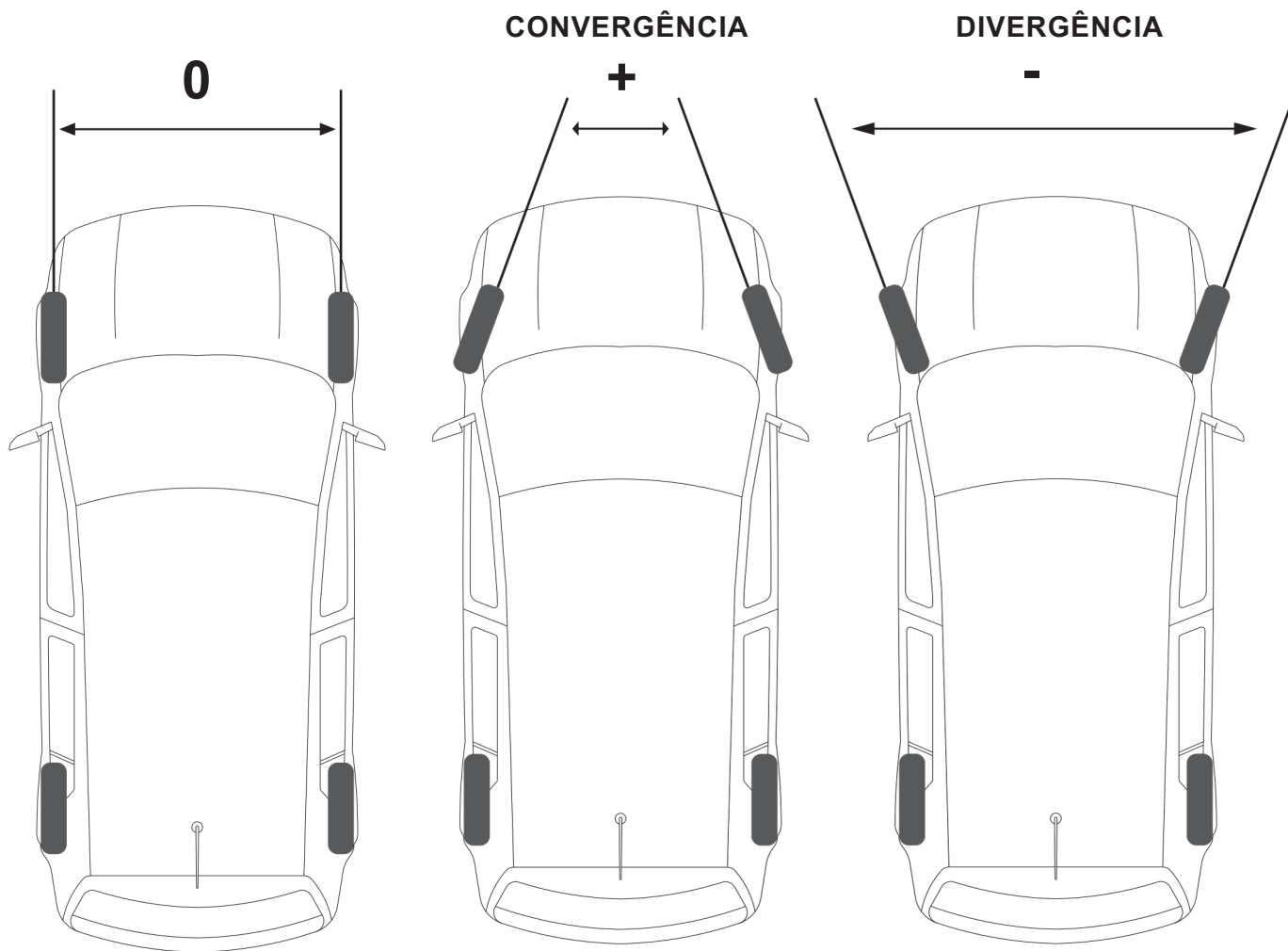
O **camber negativo** em excesso provoca o desgaste excessivo da banda de rodagem, partindo do centro até o ombro interno do pneu. Este esforço desloca o ponto de apoio do peso do veículo, gerando fadiga no eixo e nos componentes da suspensão.

O **camber positivo** em excesso provoca o desgaste prematuro da banda de rodagem, partindo do centro para o ombro externo do pneu. Igualmente há um deslocamento do ponto de apoio do peso do veículo, causando fadiga no eixo e nos componentes da suspensão.

PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO DA CONVERGÊNCIA DIANTEIRA

Em marcha, para manutenção da rodagem em linha reta, é indispensável que exista um perfeito paralelismo, tanto entre as rodas dianteiras como traseiras, para que os pneus não sofram arrastamento e desgaste irregular. Para compensar a tendência de abertura das rodas devido à resistência ao rolamento, as folgas dos sistema de direção e a tendência de fechamento em razão da força motriz, os fabricantes recomendam para cada veículo um determinado valor de convergência ou divergência.

Veículos rodando com convergência ou divergência fora das especificações apresentarão desgaste prematuro e irregular dos pneus devido ao contínuo arrastamento das rodas.



Denomina-se convergência quando a distância entre a parte anterior das rodas é maior que a posterior. Denomina-se divergência, quando a distância entre a parte anterior das rodas é menor que a dianteira.

Desgaste em forma de dentes de serra ou escamas é provocado por convergência ou divergência incorreta.

1. Aponte o projetor de uma das rodas perpendicularmente ao espelho do painel. Com a alavanca de ajuste horizontal dos espelhos, faça com que o laser, incidindo sobre o espelho retorne sobre o zero da escala de convergência do mesmo projetor.

2. No projetor montado na outra roda, o ponto laser após refletir no espelho painel, atingirá a escala de convergência, indicando a convergência entre as 2 rodas. No exemplo dado a escala esquerda do painel está “zerado”, enquanto na escala direita lê-se 3mm convergente ou 3mm positivo.

CENTRAGEM DO VOLANTE

Com a convergência já corrigida e estando o veículo na posição “reta para frente”, coloque as escalas traseiras na linha média dos pneus traseiros, observe a posição dos pontos laser nas escalas e verifique se o volante está na posição centralizada (pontos laser nos mesmos valores em ambas as escalas). Se o volante não estiver alinhado adote um dos procedimentos abaixo:

1. Para veículos com uma única barra ajustável, faça a centralização de direção retirando o volante e corrigindo a sua posição adequadamente alinhada com o painel do veículo.
2. Para veículos com 2 barras de direção, centre e trave o volante utilizando a trava de volante que acompanha o equipamento. Observe então os valores indicados pelos pontos laser nas escalas direita e esquerda. No exemplo dado, 28 no esquerdo e 36 no direito. Como o volante centrado e travado, processe a regulagem nos terminais de direção direito e esquerdo até que os raios laser atinjam o valor médio entre as leituras esquerda e direita (32 no exemplo dado).

PROCEDIMENTO PARA MEDIÇÃO DA CAMBAGEM DAS RODAS TRASEIRA

Para realizar a medição da cambagem das rodas traseiras o geometrista deverá proceder de modo semelhante à medição das rodas dianteiras.

1. Fixar os projetores das rodas traseiras e compensar a deformação;
2. Ligar os projetores e posicionar o ponto laser sobre o vértice da seta na base da linha de camber do painel de escalas;
3. Movimentar o projetor de maneira que o ponto laser suba pela escala de camber e então realizar a leitura do valor do ângulo.

CONVERGÊNCIA TRASEIRA TOTAL

1. Fazer com que o raio laser, partindo da roda traseira esquerda, após refletir no espelho, retorne ao traço zero da escala de convergência. Para isso, rotacione o conjunto dos espelhos;
2. Verificar qual traço o laser acoplado na roda traseira direita atinge, após refletir no espelho do painel direito.

A convergência traseira deverá ser corrigida individualmente em cada roda porque o eixo é fixo, diferentemente do eixo dianteiro do automóvel.

CONVERGÊNCIA TRASEIRA INDIVIDUAL

Com os projetores acoplados nas rodas traseiras, apontar o raio laser até que o ponto vermelho atinja as escalas que deverão encostadas na linha média das rodas dianteiras. No exemplo, a leitura deve ser feita: 2mm na roda esquerda e 4mm na roda direita. Isso significa que a roda traseira direita está 2mm mais aberta (divergente) relativamente à roda traseira esquerda.

CERTIFICADO DE GARANTIA

Este equipamento é garantido pela Tech Max Equipamentos Automotivos, por um período de 12 meses contra defeitos de fabricação. Esta garantia fica estabelecida a partir da data da emissão da nota fiscal que passa a fazer parte integrante deste certificado e o respectivo número de série do equipamento.

NÃO ESTÃO COBERTOS PELA GARANTIA DANOS CAUSADOS POR:

· Manutenção feita por pessoas não autorizadas pela Tech Max. · Uso indevido, descuidos e descumprimento das instruções contidas neste manual. · Defeitos oriundos de problemas com a rede elétrica, como oscilações e descargas. · Desgaste natural de peças. · Transporte inadequado, quedas e acidentes de qualquer natureza. · Danos causados por ação da natureza.

ESTARÁ CANCELADA A GARANTIA CASO:

- For retirada a etiqueta contendo o número de série, ou se estiver de alguma forma adulterado ou rasurado.
- Houver violação do selo de garantia.
- Ultrapassado o limite de garantia.
- For alterado as características físicas e funcionais do equipamento, bem como adição de acessórios que venham alterar o funcionamento a que se destina.
- Qualquer peça, parte ou componente agregado ao equipamento se caracterizar como não original ou novo, e ainda que não mantenha as características técnicas da Tech Max.
- Ligação do produto em rede elétrica diferente da recomendada neste manual.

A garantia é concedida no estabelecimento do fabricante e cobre despesas de mão-de-obra e de peças.

O comprador será, portanto, o único responsável pelas despesas de frete, embalagens, viagens e riscos de transporte do produto. É indispensável a apresentação da nota fiscal de compra do produto para o cumprimento desta garantia.

Data da Compra: ____/____/____
Nota Fiscal Nr.: _____ **Nº**
de Série : _____
Modelo: _____