

Informação Profissional  
www.mecanica2000.com.br



VOLUME 67

# mecânica 2000 Automotive

Nesta edição:

**Box2000** Transmissão Automática:  
O conversor de torque

**Correio Técnico** Dúvidas  
frequentes

Aborda itens do Onix



## SPIN 1.8

Injeção Multec N18XFF

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA MECÂNICA

---

# **MECÂNICA 2000**



ON LINE ...

---

**SPIN 1.8**

**Corpo editorial**

Direção geral: Marclely Lazarini  
 Desenvolvimento técnico: Alysson Ramos  
 Francilene Mendes  
 Programação visual: João Paulo Naberezny  
 Fotos: Francilene Mendes - Daniel Brandão - João Paulo Naberezny  
 Capa: Pedro Bonneau  
 Revisão ortográfica: Cleimara Lott  
 Desenhos técnicos: Emerson Front  
 Colaboração: Daniel Naberesney - Rodrigo Bekerman

**Realização**

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO  
 DE TECNOLOGIA MECÂNICA  
 Av. Paraná 485, Centro - Belo Horizonte - MG  
 Televidas - (31) 2512-0086  
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

**Parceria****Apoio**

## ÍNDICE

<b>C</b>	<b>Box 2000 - Transmissão automática - Parte 1</b>	<b>07</b>
<b>Conversor de torque</b>		07
Introdução		07
Princípio de funcionamento do conversor de torque		09
O conversor de torque simples		09
Características do escoamento do fluido no conversor de torque		11
O conversor de torque - bomba e turbina		12
Conversor de torque - esboço de uma geometria mais eficiente		13
Os principais componentes do conversor de torque		14
O estator		15
Características do estator		16
Sistema lock-up clutch (embreagem de bloqueio)		17
A bomba auxiliar de óleo		18
O comportamento da pressão na embreagem de bloqueio		19
As etapas de operação do conversor de torque		20
Operação em marcha lenta		20
Regime de arranque		21
Regime de aceleração progressiva		21
Operação em bloqueio		22
Desmontagem completa do conversor de torque		23
Montagem completa do conversor de torque		28
<b>C</b>	<b>Apresentação</b>	<b>32</b>
<b>Introdução</b>		32
<b>Ficha técnica</b>		34
<b>Tabela de manutenção periódica</b>		37
<b>Tabela de manutenção preventiva</b>		38
<b>C</b>	<b>Sistemas mecânicos</b>	<b>40</b>
<b>Correia dentada</b>		40
Remoção		40
Instalação		42
<b>Sistema de arrefecimento</b>		46
Esquema do sistema de arrefecimento do motor		46
Localização dos relés da 1ª e 2ª velocidade do eletroventilador		47
Diagrama elétrico do sistema de arrefecimento		47
<b>Freios</b>		49
Inspeção no disco de freio dianteiro		49
Remoção do disco de freio		51
Inspeção das pastilhas e instalação do conjunto		53
Freio traseiro		54
Inspeção e remoção das sapatas de freio		54
Montagem do conjunto de freio no veículo		57
Inspeção e instalação do tambor de freio		57
<b>Suspensão</b>		58
Remoção da torre da suspensão dianteira		58
Desmontagem e montagem da torre da suspensão		59
Instalação da torre da suspensão		60
Remoção do amortecedor traseiro		61
Desmontagem e montagem do amortecedor		61
Instalação do amortecedor		62
<b>Embreagem</b>		64
Remoção da embreagem		64
Instalação da embreagem		67
<b>Torques de aperto</b>		69
Tabela de torques de aperto		69
Ferramentas utilizadas		70
Instrumentos de medição utilizados		71

<b>Sistema elétricos</b>		<b>72</b>
<b>Central de relés e fusíveis do vão do motor (CVM)</b>		72
Componentes e suas localizações		72
Detalhe dos conectores		73
Pinagem dos conectores		74
<b>Caixa de relés e fusíveis do painel (CP)</b>		75
Componentes e suas localizações		75
Detalhe dos componentes da caixa		76
<b>Computador de bordo (BCM)</b>		77
O computador de bordo e sua localização e pinagem		77
Diagrama do computador de bordo		80
<b>Sistema de carga e partida</b>		81
Teste do sistema de carga e partida		81
<b>Conectores auxiliares</b>		83
<b>Pontos de aterramentos</b>		88
<b>Painel de instrumentos</b>		91
Indicadores do painel		91
Diagrama do painel de instrumentos		92
Desmontagem completa do painel		93
<b>Especificações técnicas das lâmpadas</b>		96
Especificações das lâmpadas do farol		96
Especificações das lâmpadas do farol de neblina		96
Especificações das lâmpadas da lanterna		97
Diagrama dos faróis alto e baixo, luzes de posição, direção, advertência, neblina e placa		98
<b>Diagramas elétricos</b>		100
Diagrama do interruptor de múltipla função (IMF)		100
Tomada 12V		100
Diagrama do imobilizador		101
Diagrama do comutador de ignição, alternador e motor de partida		101
Diagrama do ABS		102
Diagrama do <i>air bag</i>		103
Diagrama das travas elétricas e do alarme anti-furto		104
Diagrama dos vidros elétricos		105
Diagrama do sistema de áudio		106
Diagrama do ar-condicionado e da ventilação interna		108
Diagrama da buzina		109
Diagrama dos sensores de estacionamento		109
Diagrama do sistema de arrefecimento		110
Diagrama das luzes de cortesia		111
Diagrama das luzes de freio		111
Diagrama da transmissão automática		112
Diagrama das luzes de ré		113
Diagrama do desembaçador do vidro traseiro		113
Diagrama dos retrovisores elétricos		113
Diagrama dos limpadores e do lavador do para-brisa		114
<b>Injeção eletrônica</b>		<b>116</b>
<b>Sistema de alimentação de combustível</b>		116
Componentes do sistema de alimentação de combustível		117
Diagrama elétrico da bomba de combustível		117
Relés e fusíveis do sistema de alimentação de combustível		118
Sistema anti- evaporativo		118
Sistema de partida a frio - SPF		119
Diagrama elétrico do sistema de partida a frio		119
<b>Injeção eletrônica Multec N18XFF</b>		120
Componentes e suas localizações		120
Esquema da injeção eletrônica		121
<b>Conector de diagnóstico</b>		127
Diagrama elétrico do conector de diagnóstico		127
Tabela de códigos de defeito do sistema de injeção		128
<b>Pinagem do módulo de comando</b>		131

<b>Injeção eletrônica</b>	<b>132</b>
<b>Testes passo a passo</b>	132
1. Módulo de comando - MC	132
2. Sensores de oxigênio - HEGO 1 e HEGO 2	137
3. Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento - ECT	140
4. Sensor de pressão absoluta - MAP	142
5. Sensor de fluxo de ar - MAF	144
6. Sensor de posição da árvore de manivelas - CKP	147
7. Sensor de posição do comando de válvulas - CMP	149
8. Borboleta motorizada - ETC	151
9. Sensor de posição do pedal do acelerador - SPA	153
10. Eletroinjetores - INJ	155
11. Bobinas de ignição (módulo DIS)	157
12. Sensor de detonação - KS	159
13. Eletroválvula de purga do cânister - CANP	160
14. Bomba de combustível - Sistema de alimentação de combustível - SAC	162
15. Sistema de partida a frio - SPF	166
<b>Tabela de valores ideais</b>	169
<b>Diagrama elétrico da injeção eletrônica Multec N18XFF</b>	170

<b>Correio técnico</b>	<b>173</b>
------------------------	------------

<b>Teste seus conhecimentos</b>	<b>186</b>
---------------------------------	------------

<b>Avaliação</b>	186
------------------	-----

## Mecânica 2000 Ecosport 1.6 16v

Conheça o motor Sigma 1.6 Flex 16V do Ecosport. Com esse programa de treinamento você conhecerá muitos aspectos da sua manutenção. Tudo realizado em altíssima qualidade de vídeo e um manual repleto de informações.



**Garanta já o seu!**

**Inclui:**

- Manual impresso
- 3 DVDs

**TELEVENDAS**

**(31) 2512-0086**

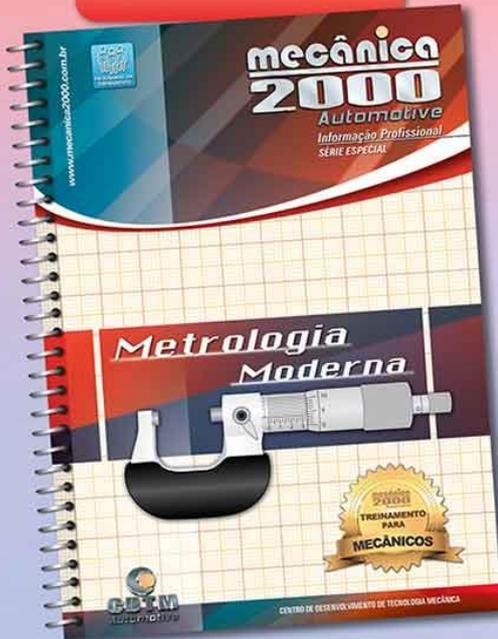
Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

**NOVOS!**



Inclui **4 DVDs:**



### **Metrologia Moderna para Mecânicos**

Aborda os principais conceitos metrológicos de forma simples, apresentando diversos exemplos de sua aplicação em um ambiente computacional repleto de tecnologia. Teoria e prática em um só produto para você ampliar sua percepção sobre metrologia e atualizar-se com os modernos conceitos das medições.

## **Grandes Lançamentos mecânica 2000 Automotive**



### **Óleos Lubrificantes Automotivos**

Apresenta as principais características dos lubrificantes automotivos, fornecendo ao leitor uma base de conceitos teóricos que o permita entender a aplicação dos lubrificantes nos motores e ainda fornece uma tabela para especificação do lubrificante para as diversas montadoras.

**Confira em: [www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)**

## Box2000

### TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA - Parte 1

#### O Conversor de Torque

Nas transmissões automáticas, o conversor de torque tem a função de acoplar e desacoplar o motor à caixa automática de forma contínua, além de multiplicar temporariamente o torque do motor. É possível dizer que o conversor de torque funciona exercendo as funções da embreagem, no motor com caixa manual. Ele realiza essa função por meio da transferência de fluido do propulsor ou bomba, para a turbina, em seu interior. Na maior parte dos regimes operacionais, inclusive no período de arranque, não há contato mecânico entre as partes. A figura 1 apresenta a posição do conversor nos veículos de tração dianteira.

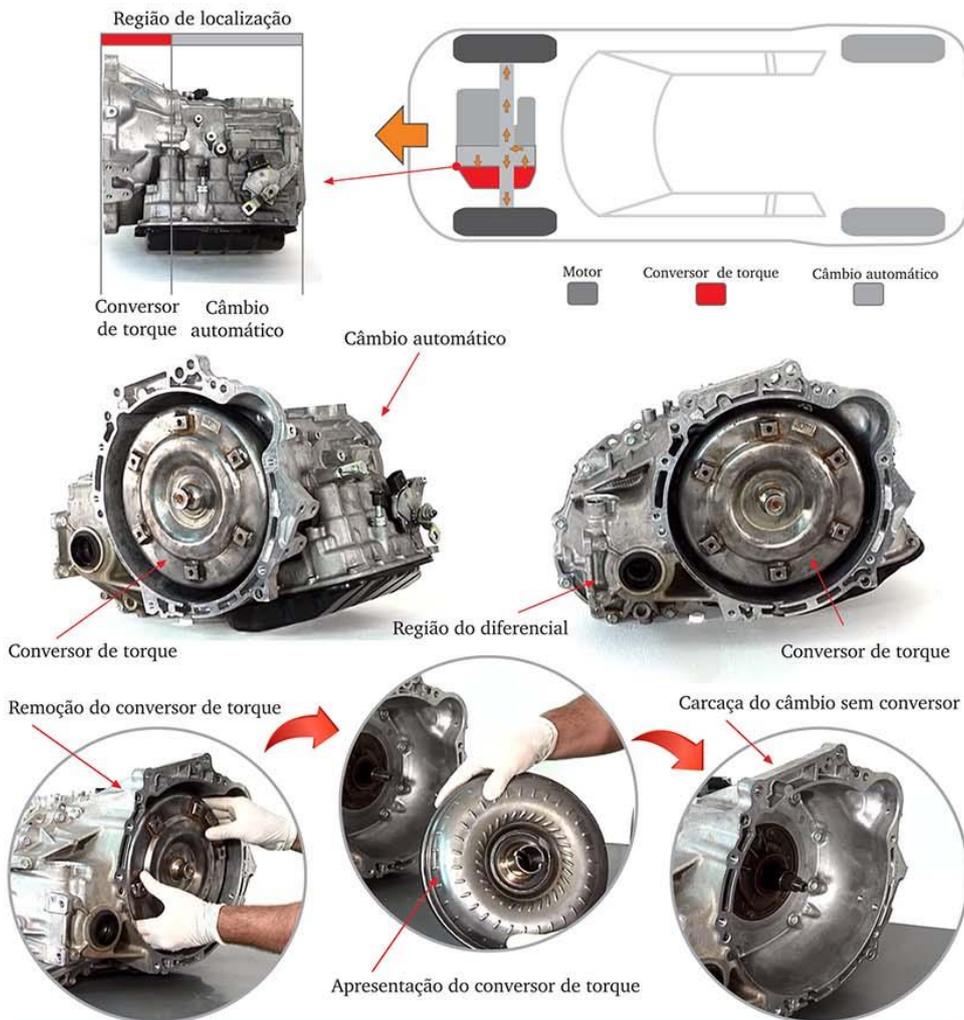


Fig. 1 - Posição do conversor de torque nos veículos de tração dianteira.

A figura 2, abaixo, apresenta a posição do conversor de torque em veículos com tração traseira e motor dianteiro longitudinal. Sua função é a mesma: conectar o motor à caixa automática, multiplicar adequadamente o torque do motor e aplicá-lo, de forma contínua, ao sistema de transmissão.

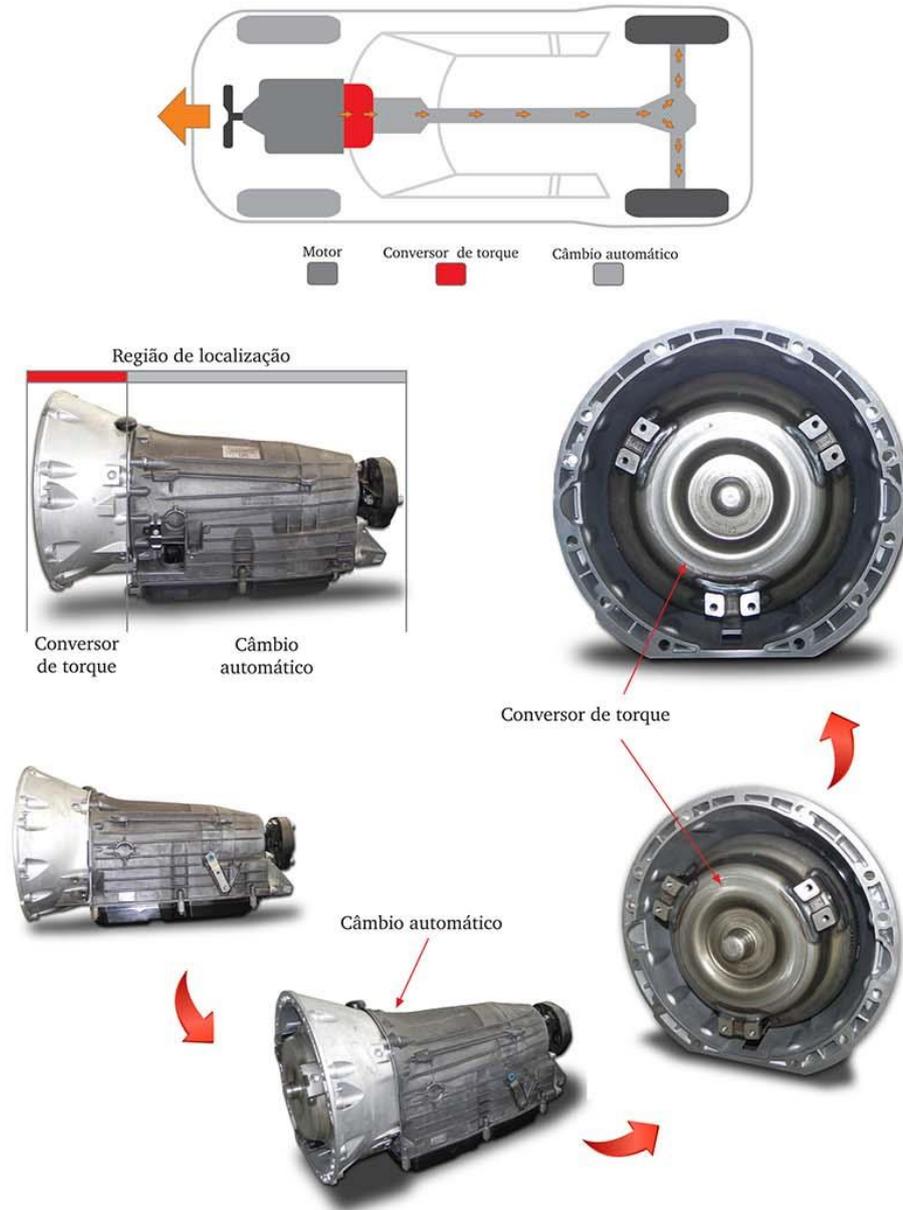


Fig. 2 - Posição do conversor de torque nos veículos com motor dianteiro e tração traseira.

### Princípio de funcionamento do conversor de torque

O acoplamento entre o motor e a transmissão ocorre por meio da transferência de fluido de um lado para o outro do conversor, não havendo contato mecânico entre as partes. O exemplo de dois ventiladores, um posicionado contra o outro, representa esse princípio. Observe, na figura 3, que o primeiro ventilador está ligado e o segundo desligado. Ambos se movimentam. O primeiro produz a propulsão em um movimento ativo, o

segundo reage e gira como uma turbina. Esse tipo de acoplamento, que ocorre por meio de um fluido, é chamado acoplamento hidráulico. que o primeiro ventilador está ligado e o segundo desligado. Ambos se movimentam. O primeiro produz a propulsão em um movimento ativo, o segundo reage e gira como uma turbina. Esse tipo de acoplamento, que ocorre por meio de um fluido, é chamado acoplamento hidráulico.

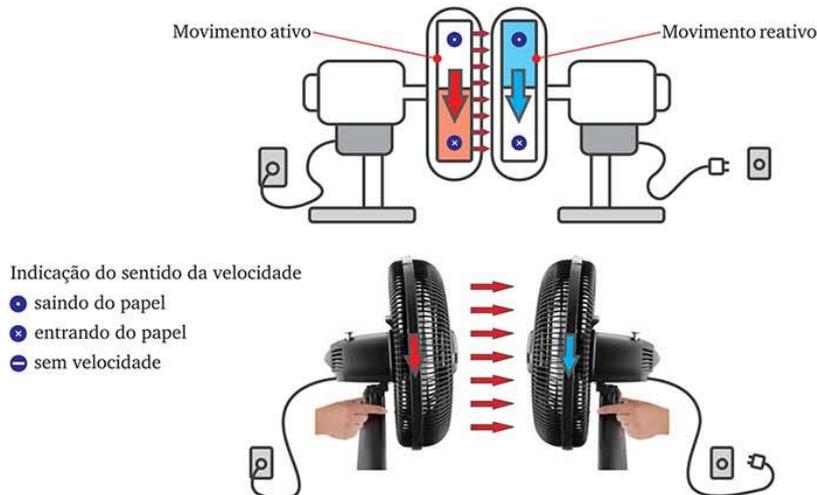


Fig. 3 - Exemplo de um sistema com acoplamento fluido. O ar é utilizado como meio de transferência do movimento do ventilador ligado para o ventilador desligado. O ventilador desligado irá girar porque o ar, impelido pelo ventilador ligado, transfere energia para o desligado.

### O conversor de torque simples

De forma simplificada, é possível considerar um conversor de torque que utilize os respectivos ventiladores para mover um veículo. É claro que se trata de uma analogia, o sistema real precisa

ser suficientemente eficiente para transferir força propulsora ao câmbio. A figura 4 apresenta esse hipotético sistema.

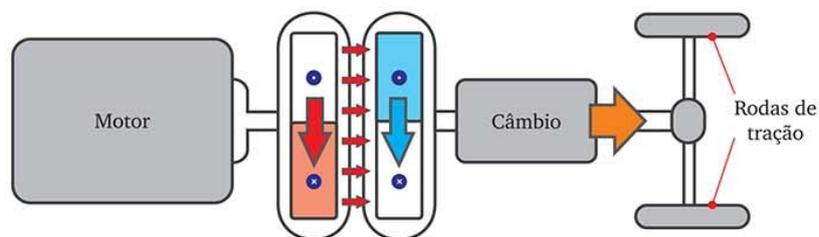


Fig.4 - Analogia do conversor de torque tipo ventilador, aplicado em um veículo. O acoplamento hidráulico transfere energia à transmissão por meio do ar em movimento.

Na figura 5 está representado, de forma esquemática, o conversor de torque, utilizando duas semi-esferas. A bomba recebe o movimento direto da árvore de manivelas do motor e a turbina conecta-se ao eixo do câmbio. Os dois

ventiladores estão posicionados de forma a representar os componentes ativo e o passivo. A forma semi-esférica proporciona uma transferência eficiente de fluido.

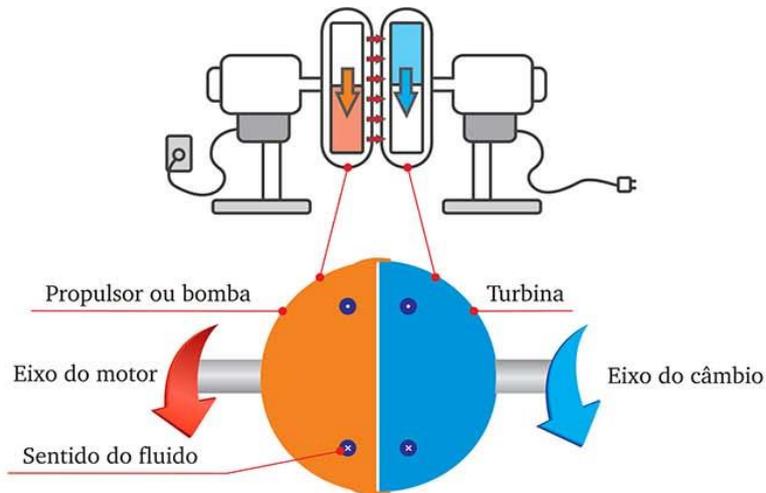


Fig. 5 - Exemplo comparativo de um conversor de torque simples com o par de ventiladores.

No conversor de torque, o movimento de rotação da bomba produz o deslocamento do fluido para a extremidade da carcaça, figura 6. A geometria curva conduz o fluido em direção à turbina causando seu movimento. A turbina, por sua vez, reage de forma inversa: recebe o fluxo de fluido

na sua extremidade e o transfere para o centro, onde retorna à bomba. Esse movimento produz regiões de baixa pressão e de alta pressão. Sob essa alteração de pressão, o fluido circula entre bomba e turbina.

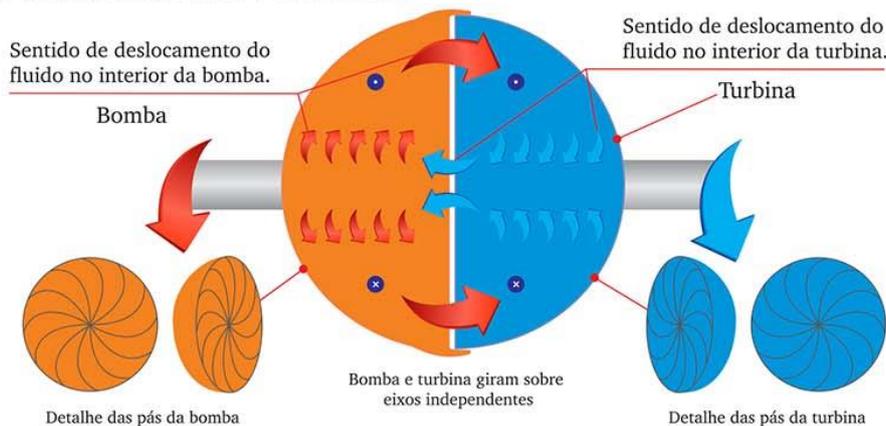


Fig. 6 - Detalhe esquemático do sentido do fluxo de fluido no interior do conversor de torque.

### Características do escoamento do fluido no conversor de torque

O princípio de funcionamento do conversor de torque é a transferência de movimento da bomba para a turbina por meio do fluido de trabalho. As pás da bomba e da turbina possuem geometria adequada para maximizar a transferência de movimento. O fluido em movimento no interior do conversor transfere energia da bomba para a turbina. Essa energia está, essencialmente, sob a forma de velocidade. Mudanças no sentido do

fluido e na sua pressão caracterizam as transferências de força entre a bomba e a turbina. Na figura 6 estão representados, de forma esquemática, o comportamento do fluido, quanto ao seu sentido de escoamento e a pressão a que está sujeito, durante o deslocamento angular das pás da bomba e da turbina.

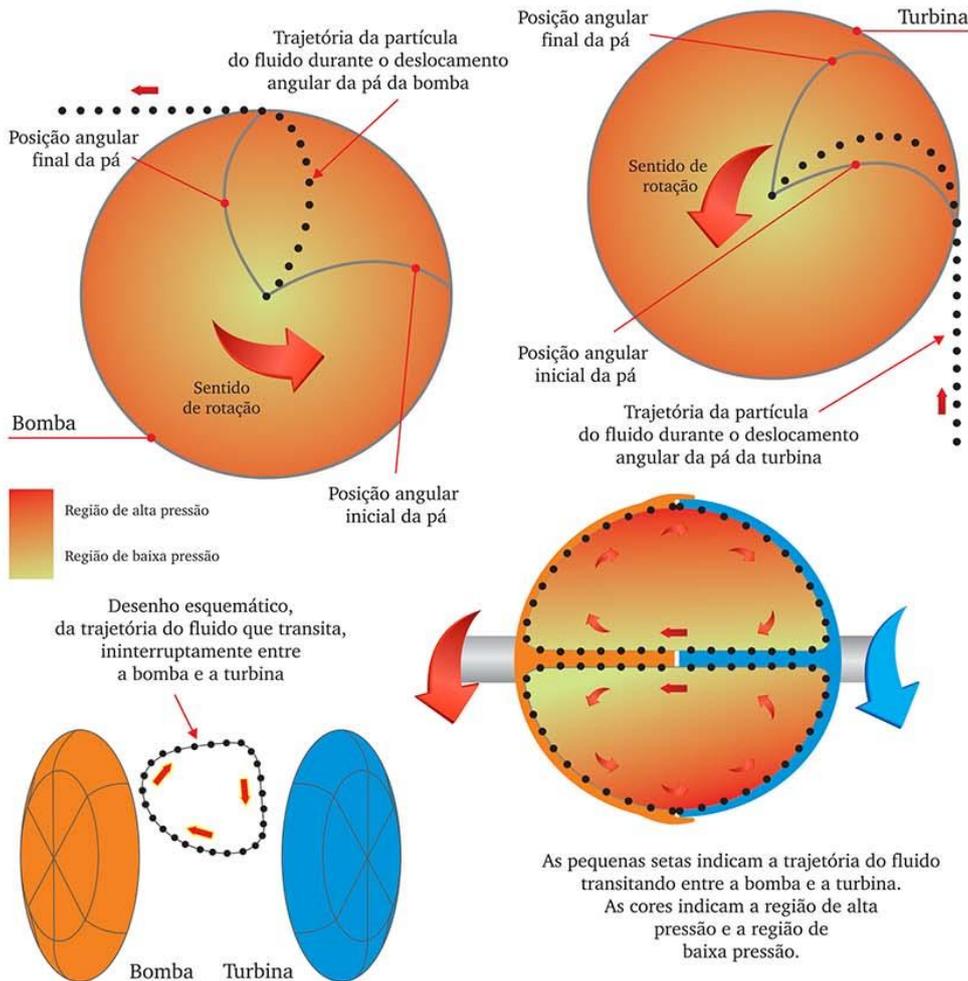


Fig 7 - Exemplo esquemático do deslocamento da partícula fluida no interior da bomba e da turbina, observada em corte transversal e longitudinal, respectivamente.

## O conversor de torque - Bomba e turbina

O conversor de torque real é um equipamento compacto e robusto e sua aparência externa lembra um toróide. As figuras a seguir apresentam dois dos seus componentes: a bomba e a turbina.

Fig.8 - Posição do conversor de torque no interior da caixa automática. O conversor ocupa o espaço semelhante ao da embreagem.



Fig.9 - Conversor removido do câmbio. A parte externa do conversor é a carcaça da bomba. Toda estrutura do conversor gira solidária ao motor.



Fig.10 - A bomba é a parte do conversor que se conecta ao motor. Detalhe dos orifícios de alojamento dos parafusos de fixação da bomba.



Imagem ilustrativa



Bomba

Fig.11 - Vista frontal da bomba, após a desmontagem do conversor. Disposição das aletas de propulsão do óleo e a calha central de direcionamento do fluido.



Imagem ilustrativa



Turbina

Fig.12 - Vista frontal da turbina, após a desmontagem do conversor. De forma similar, a turbina contém aletas para receber o fluido e converter a energia de velocidade do fluido em movimento da turbina.



### Conversor de torque - esboço de uma geometria mais eficiente

A geometria do conversor se aprimorou ao longo dos anos, o que, a princípio eram apenas duas semi-esferas, se transformou em um conjunto que mais se parece com um toróide. A figura 13

apresenta o esquema simplificado do conversor com melhoramento geométrico, ressaltando seus componentes.

Obs.: A partir desse esquema a bomba e a turbina serão posicionadas invertidas em relação aos esquemas anteriores.

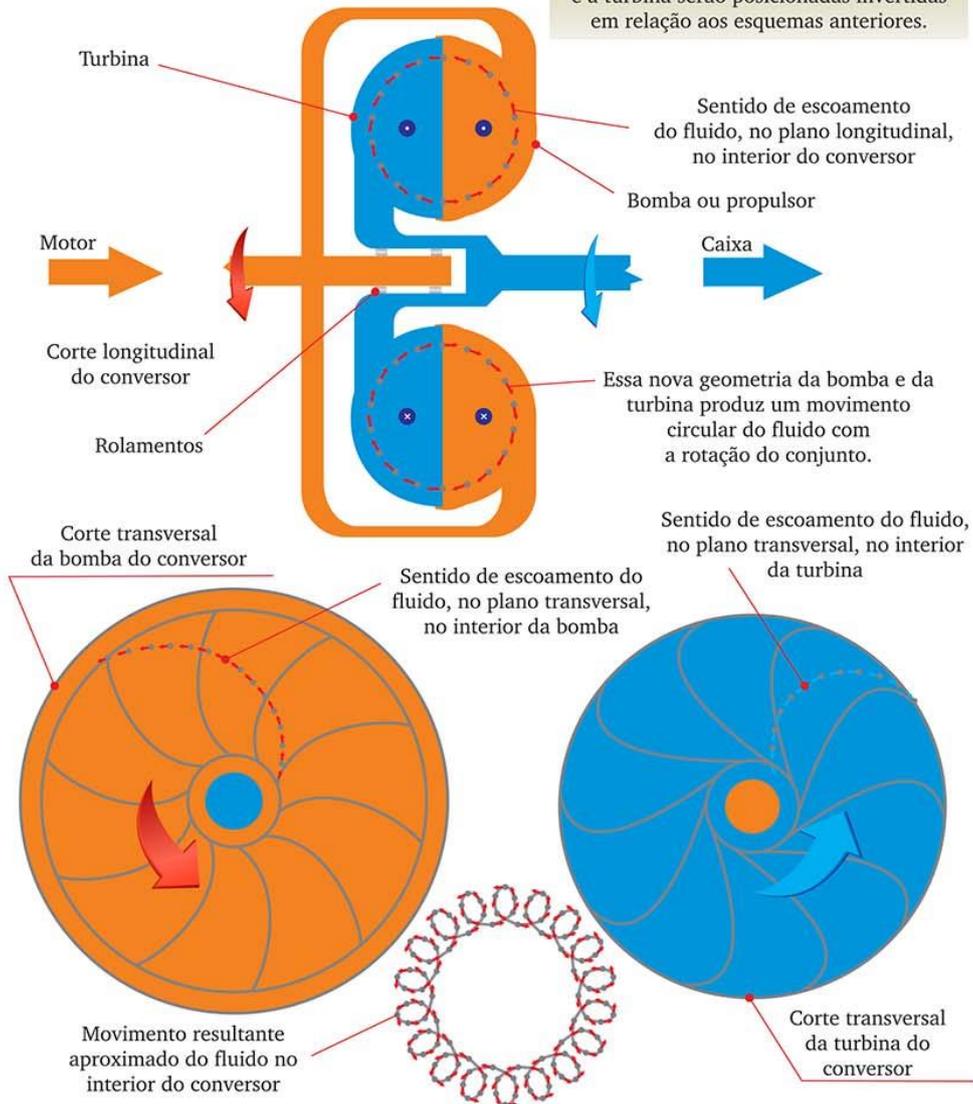


Fig.13 - Exemplo esquemático do deslocamento da partícula fluida no interior da bomba e da turbina, vista em corte longitudinal e transversal no conversor de torque, considerando a geometria moderna.

## Os principais componentes do conversor de torque

O conversor de torque, como foi dito antes, ocupa o espaço da embreagem em sistemas de transmissão automática. Foi apresentado até o momento dois componentes do conversor: a bomba e a turbina. Os conversores modernos possuem um terceiro componente denominado estator. Ele tem a importante função de otimizar o fluxo de fluido no interior do conversor, entre turbina e bomba. As figuras a seguir descrevem, resumidamente, cada um deles.

Fig. 14 - Componentes básicos do conversor.



Fig.15 - Bomba ou propulsor



A bomba pode ser identificada por meio de suas palhetas de curvatura pouco acentuada. O sentido de movimento, ou de giro, é horário, considerando a vista da figura acima. O fluido escoo do centro (região A) para as extremidades (região B). Produz, durante esse movimento uma região de baixa pressão e uma região de alta pressão. Um anel curvo situado na região intermediária das palhetas (região C), conduz o fluido durante o escoamento, aumentando a eficiência da transferência de força da bomba para a turbina.

Fig.16 - Turbina



A turbina pode ser identificada por meio de suas palhetas de curvatura mais acentuada. O sentido de movimento, ou de giro, é o anti-horário, considerando a vista da figura acima. O fluido, bombeado pelo propulsor, entra pela extremidade de alta pressão (região B) e perde pressão enquanto realiza trabalho nas palhetas. O fluido retorna à bomba por meio da região de ejeção (região A). O anel curvo situado na região intermediária das palhetas (região C), otimiza o escoamento e favorece o trabalho da turbina.

Fig.17 - Estator



O estator está posicionado entre a turbina e a bomba. Possui um conjunto de palhetas que redireciona o fluxo do fluido que retorna à bomba. Com esse redirecionamento, a bomba recebe o fluido já no sentido do seu giro, aumentando a eficiência de bombeamento. Na região D está alojado a embreagem unidirecional. No regime operacional que apresenta deslizamento relativo entre bomba e turbina, o estator é travado pela embreagem. Em baixo deslizamento o estator gira junto com a turbina, evitando perdas de energia.

## O estator

Além da função de acoplamento entre o motor e a transmissão, é também função do conversor de torque aumentar o torque de saída em relação ao torque de entrada. A multiplicação do torque é obtido por meio da diferença entre a velocidade da bomba e a velocidade da turbina, entretanto, o estator, alojado entre a bomba e a turbina, contribui para otimização e maximização do torque de saída. Seu princípio de funcionamento consiste em redirecionar o fluxo do fluido que ejeta da turbina em direção à bomba, de forma

que a bomba o receba no mesmo sentido da velocidade da própria bomba. Isso ocorre porque a turbina, para beneficiar-se da quantidade de movimento do fluido que a bomba recalca, precisa devolver o fluido na velocidade oposta à rotação da bomba. O benefício para a turbina é grande, mas para a bomba, receber o fluido contra seu movimento é certamente ineficiente. O estator corrige o sentido da velocidade do fluido de forma a aumentar a eficiência da bomba. A figura 18 ilustra a ação do estator como otimizador de força e a figura 19 o esquema do estator no conjunto bomba-turbina.

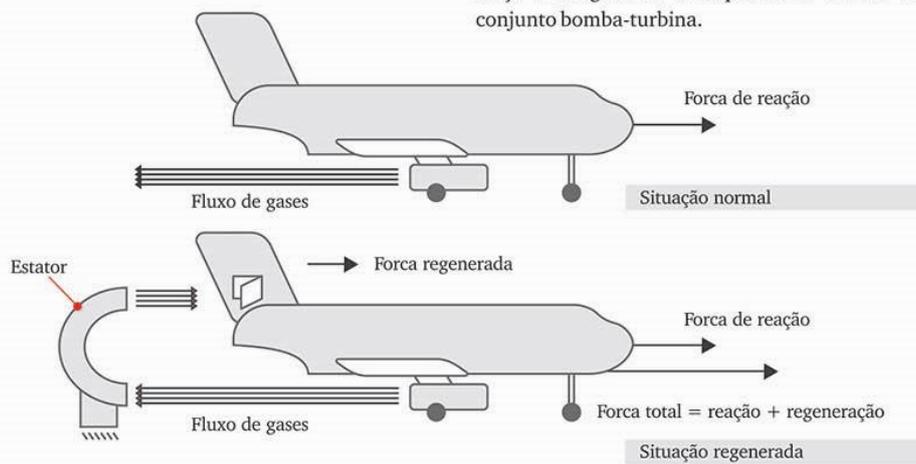


Fig. 18 - Esquema de um suporte, redirecionador de fluxo (estator) que teria a função de auxiliar a decolagem de uma aeronave. Com esse aparato seria obtida mais força para tracionar a aeronave.

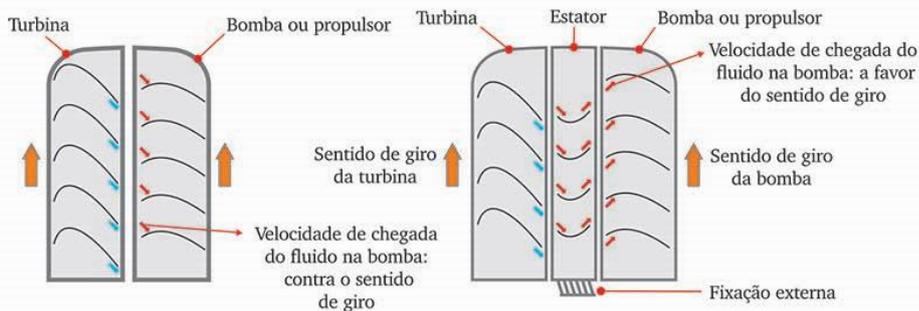
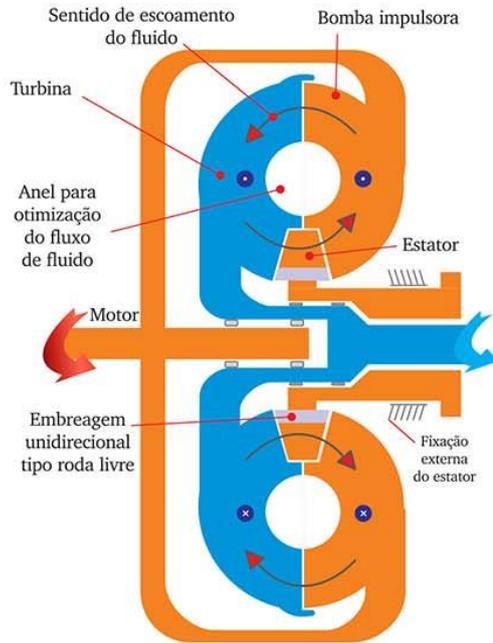


Fig. 19 - Representação da posição do estator no conversor de torque. A fixação externa do estator permite o redirecionamento do fluxo do fluido, beneficiando o processo de bombeamento.

### Características do estator

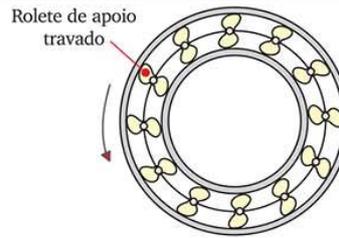
A figura 20 apresenta, de forma esquemática, e em corte longitudinal, a posição do estator no conversor de torque. Também mostra a posição da embreagem unidirecional do tipo roda livre. Observe, no esquema, que o estator tem fixação externa e sua rotação é dependente da embrea-

gem unidirecional. Em um sentido o estator permanece travado, invertendo o sentido do fluxo de fluido para a bomba, no outro sentido gira livremente para garantir menor perda de pressão à passagem do fluido.



### Embreagem unidirecional

Sentido do movimento bloqueado



Sentido do movimento desbloqueado

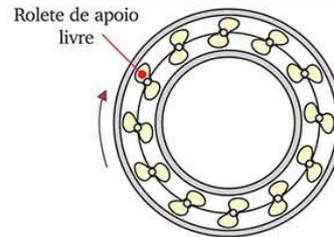


Fig.20 - Esquema do conversor de torque, destacando seus principais componentes: Bomba, turbina, estator, assim como o desenho geométrico de seus componentes.

### Sistema lock-up clutch (embreagem de bloqueio)

Em velocidades medias e altas do veículo, a diferença de rotação existente entre a bomba e a turbina produz um efeito negativo na transferência de força e no consumo de combustível. O Essa característica operacional não acontece nos conversores equipados com a embreagem de bloqueio conhecida como *lock-up clutch*.

A embreagem de bloqueio, controlada eletronicamente, conecta mecanicamente a bomba à turbina (eixo de entrada da transmissão) quando a velocidade do veículo é de aproximadamente 60 km/h, ou maior, de modo que 100% do torque do motor seja transmitido às rodas motrizes.

A embreagem de bloqueio esta instalada no cubo do rotor da bomba e gira solidária ele. Um material de atrito é colado na caixa da turbina, ou na chapa da embreagem, para evitar o

deslizamento entre as duas peças, quando a embreagem é aplicada.

O acoplamento e o desacoplamento da embreagem de bloqueio é determinado pelas mudanças na direção do fluxo do fluido hidráulico.

O fluido é recalado por uma bomba volumétrica localizada dentro da caixa da transmissão automática, e flui por dentro do eixo da transmissão.

A alteração da posição das válvulas de bloqueio alternam o sentido da vazão e as regiões de alta e baixa pressão no interior do conversor, produzindo o afastamento ou a aproximação da embreagem da carcaça da turbina. Veja, na figura 21, os principais componentes do sistema de embreagem de bloqueio do conversor de torque.

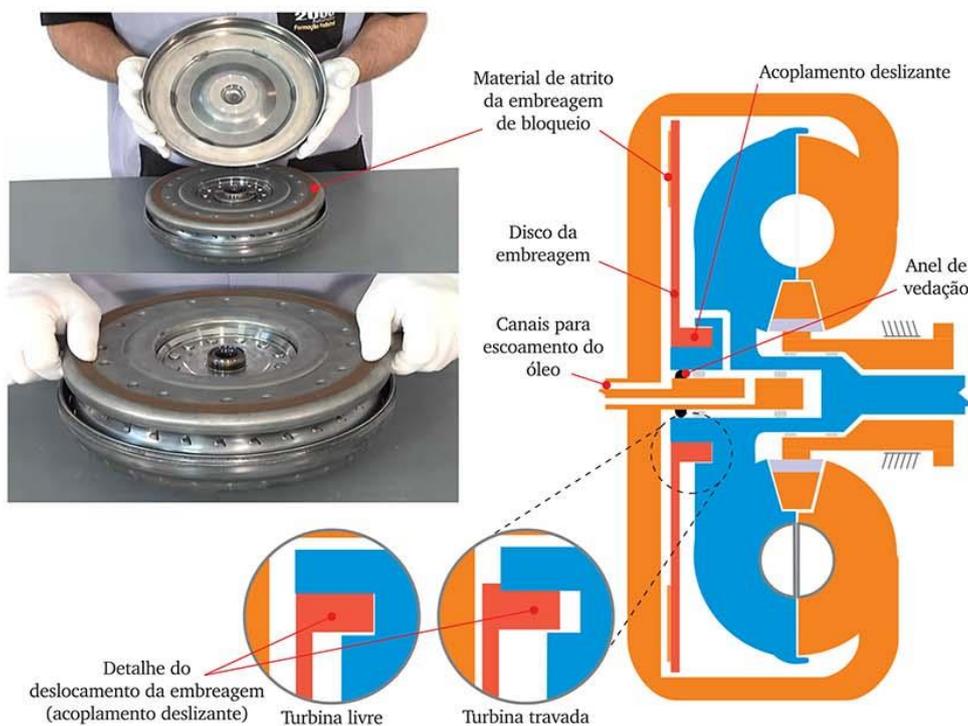
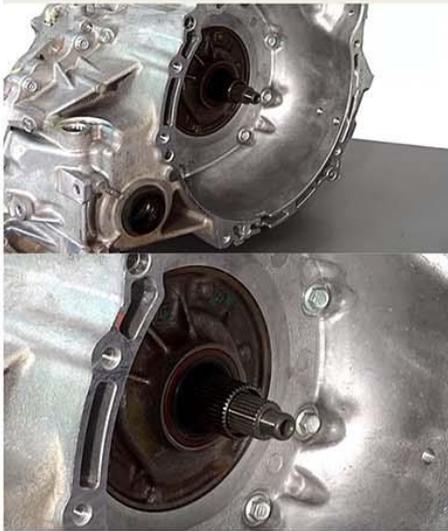


Fig. 21 - Exemplo ilustrativo dos componentes internos do sistema lock-up clutch, apresentando-os em corte longitudinal.

### A bomba auxiliar de óleo

O óleo, dentro do conversor, tem duas funções: transferir força da bomba para a turbina e acionar o sistema lock-up. Ao realizar esse pesado trabalho, o óleo é aquecido fortemente e carece arrefecimento. Uma bomba de óleo auxiliar, posicionada dentro do câmbio, mantém o óleo em circulação forçada entre o conversor e a caixa de câmbio. A figura 22 mostra a posição da bomba de óleo no câmbio.

Fig.22 - Posição da bomba de óleo no câmbio.



O óleo circula em dois sentidos entre o conversor e o câmbio e é invertido por meio de um sistema eletro-hidráulico. A figura 23 apresenta a remoção da bomba de óleo do câmbio.

Fig.23 - Remoção da bomba de óleo.



A inversão controlada do sentido do fluxo provoca alteração de pressão no interior do conversor e desloca a embreagem lock-up no sentido de travar ou liberar o acoplamento da turbina à bomba. A circulação externa de óleo também permite o seu arrefecimento. A figura 24 apresenta o design da bomba e como é acoplada ao eixo do conversor.

Fig.24 - Aspecto da bomba e seu acionamento.



### O comportamento da pressão na embreagem de bloqueio

A pressão no conversor controla a embreagem de bloqueio. Duas situações são definidas: embreagem acoplada ou desacoplada do propulsor. O sentido do fluxo de óleo alterna a pressão na embreagem e a bomba, em conjunto com uma válvula de 4 vias, controla o sentido e a pressão. Na figura 25, o fluxo de óleo força a embreagem no sentido de distanciá-la da carcaça do propulsor. O óleo retorna pelo outro lado da embreagem, escoando por dentro do eixo até a bomba de óleo novamente. Um pequeno

solenóide controla a posição da haste da válvula e, conseqüentemente, o sentido do fluxo.

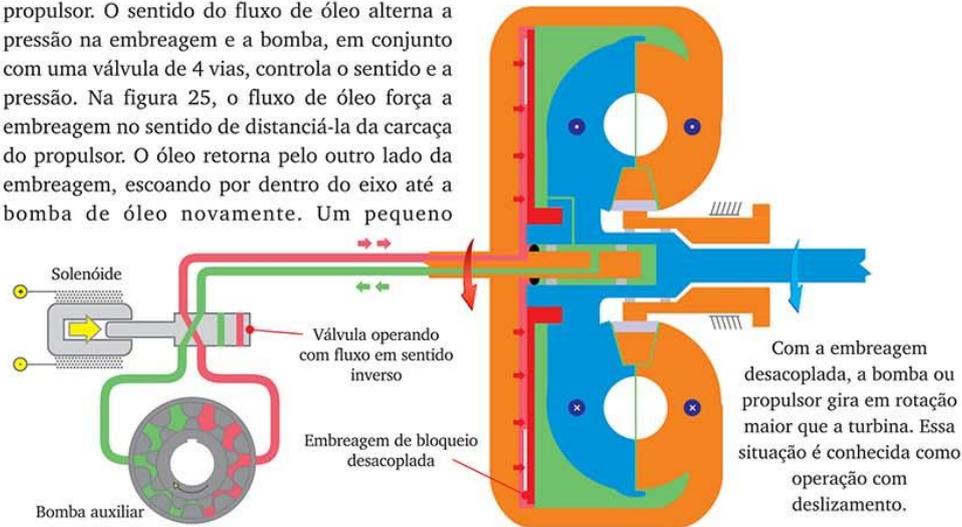


Fig.25 - Exemplo ilustrativo do sentido do fluido entre a bomba e o conversor para desacoplamento da embreagem de bloqueio.

A tensão aplicada no solenóide atraca a haste da válvula de 4 vias, invertendo o sentido do fluxo de óleo. Nessa posição a maior pressão é aplicada sobre a embreagem, acoplando-a à carcaça do propulsor. Assim, propulsor e turbina giram na mesma rotação, sem deslizamento entre eles. Esse acoplamento, transforma o conversor em um acoplamento rígido, minimizando as perdas por deslizamento. Veja na figura 26.

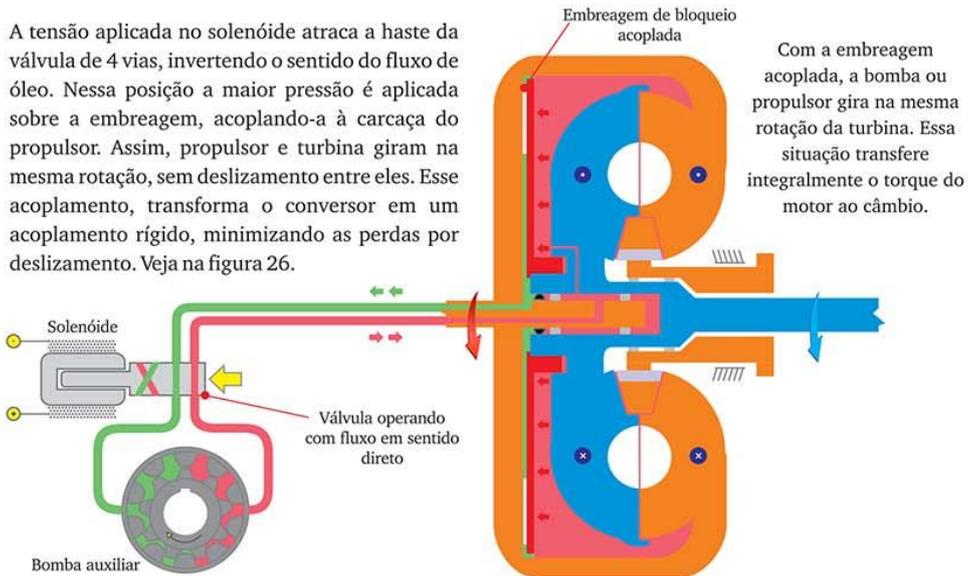


Fig.26 - Exemplo ilustrativo do sentido do fluido entre a bomba e o conversor para acoplamento da embreagem de bloqueio.

## As etapas de operação do conversor de torque

O conversor de torque atua sempre progressivamente, entretanto 4 etapas de funcionamento ajudam a distinguir suas características funcionais. Estas 4 etapas ou

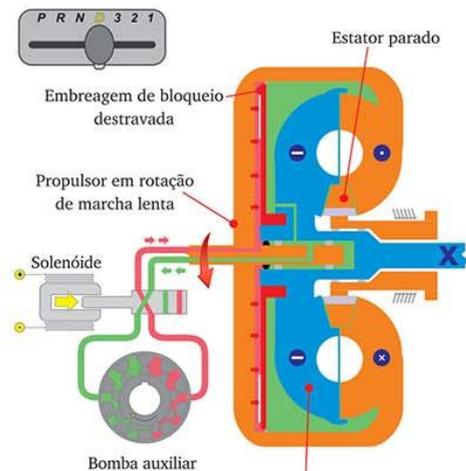
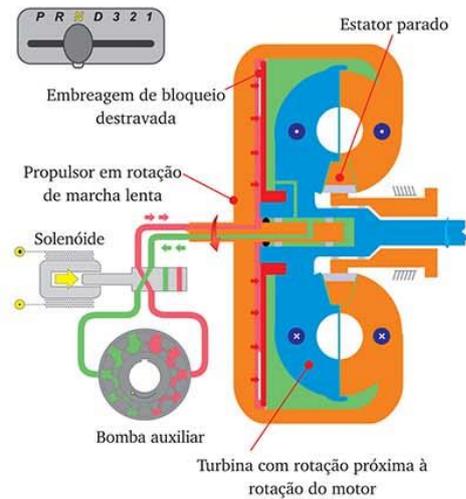
regimes operacionais são chamadas de: marcha lenta, regime de arranque, aceleração progressiva e operação em bloqueio. Essas fases são descritas abaixo:

### Operação em marcha lenta

A primeira etapa de operação ocorre com o motor girando em marcha lenta. Nesse período, o motor gira na rotação de marcha lenta e a turbina é impelida com pequeno torque. O estator permanece parado em razão do bloqueio da embreagem unidirecional causado pelo movimento do fluido que, nesse regime, retorna da turbina em sentido contrário ao movimento livre do estator. Se a alavanca da transmissão automática estiver posicionada em DRIVE (D), o pedal de freio livre e o veículo no plano, ele moverá suavemente, sem a necessidade do condutor pisar no acelerador. Essa pequena transferência de força no regime de marcha lenta do motor é proposital. Desenvolvido a nível de projeto, facilita manobras simples. Se o condutor mantiver o pedal do freio acionado e a alavanca estiver em DRIVE (D), a turbina pára e a bomba ou propulsor permanece girando na rotação do motor. Essa é uma situação de operação com deslizamento, ou seja, o propulsor gira e a turbina não. Toda operação com deslizamento produz elevação da temperatura do óleo porque aumenta o efeito cisalhante das camadas de fluido. Regimes como esses devem ser evitados por longos períodos. Por fim, se a alavanca de seleção do câmbio for posicionada em NEUTRAL (N), a turbina gira próximo à rotação do motor e o torque do motor é transferido para o câmbio, entretanto a transmissão do movimento é interrompida na caixa e as rodas não recebem torque.

Tabela de resumo dos regimes do conversor na etapa de marcha lenta

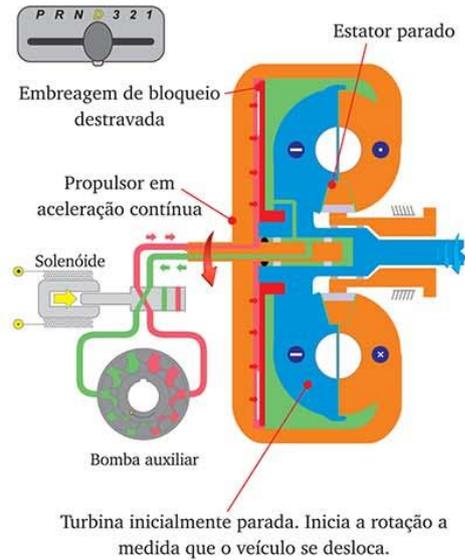
Rotação motor	Seletor câmbio	Pedal Freio	Rotação propulsor	Rotação turbina	Estado do Estator	Velocidade Veículo	Embreagem de bloqueio
800	N	S	800	75°	Travado	o	livre
800	D	S	800	o	Travado	o	livre
800	D	N	800	<75°	Travado	lento	livre



Se o pedal de freio estiver acionado, a turbina permanece parada

### Regime de arranque

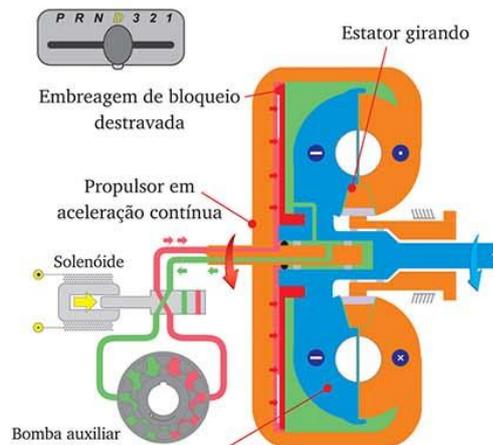
A segunda etapa de operação ocorre com o motor imprimindo força na transmissão. Esse período é caracterizado pela aceleração do motor, inicialmente sem o movimento da turbina. A medida que o condutor acelera o motor, o propulsor bombeia óleo em considerável quantidade para a turbina. O óleo retorna da turbina passando pelas palhetas do estator. O estator, nesse momento parado, recebe o óleo com certa velocidade inicial e o impulsiona ainda mais em direção ao propulsor. O propulsor gira em rotação muito superior à turbina, amplificando o torque gerado pelo motor. Vencida a inércia do veículo ele entra em movimento e à medida que se desloca a turbina gira mais rapidamente reduzindo progressivamente o deslizamento entre ela e o propulsor. Esse período de arranque é, portanto, caracterizado pela diferença expressiva de rotação entre o propulsor e a turbina e pela multiplicação de torque produzida pela diferença de rotação e amplificada pela posição estática do estator.



Rotação motor	Seletor câmbio	Pedal Freio	Rotação propulsor	Rotação turbina	Estado do Estator	Velocidade Veículo	Embreagem de bloqueio
800 a 3000	D	N	800 a 3000	0 a 3000	Travado	acelerando	livre

### Regime de aceleração progressiva

A terceira etapa de operação ocorre com o motor em aceleração e o veículo se deslocando de forma acelerada. Ocorre, nesse período, o aumento da rotação do motor e, conseqüentemente, do propulsor. A turbina aumenta sua rotação de forma progressiva, respondendo ao fluxo de óleo do propulsor. Quando as rotações estão próximas, o fluxo de fluido da turbina em direção ao propulsor alinha-se em sentido e destrava o estator. O estator passa a girar livremente e não mais atua como auxiliar na multiplicação do torque. O deslizamento entre propulsor e turbina reduz e turbina e propulsor passam a girar em velocidade semelhante.

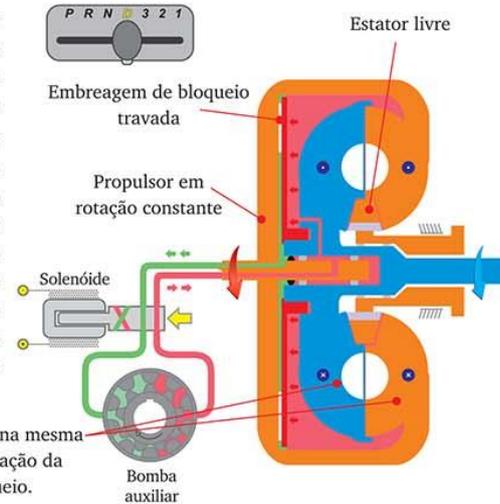


Rotação motor	Seletor câmbio	Pedal Freio	Rotação propulsor	Rotação turbina	Estado do Estator	Velocidade Veículo	Embreagem de bloqueio
2000 a 6000	D	N	2000 a 6000	< 6000	livre	acelerando	livre

### Operação em bloqueio

A quarta etapa de operação ocorre com o motor em velocidade de cruzeiro. Geralmente acima de 60 km/h, sem acelerações súbitas. Nesse regime de operação do veículo e do motor a rotação do propulsor e da turbina são semelhantes e o estator está livre. O sistema eletrônico de controle altera a posição da válvula solenóide, invertendo o fluxo de óleo no conversor, travando a embreagem de bloqueio. Quando isso ocorre, propulsor e turbina passam a girar na mesma velocidade, sem deslizamento. A atuação da embreagem de bloqueio, nesse regime, faz com que o conversor trabalhe como uma embreagem mecânica convencional.

Turbina e propulsor giram na mesma velocidade em razão da ação da embreagem de bloqueio.



Rotação motor	Seletor câmbio	Pedal Freio	Rotação propulsor	Rotação turbina	Rotação Estator	Velocidade Veículo	Embreagem de bloqueio
constante	D	N	constnte	constante	livre	constante	travada

## Sistema de REFRIGERAÇÃO de AR

A cada verão, aumenta o interesse por ter um ar-condicionado instalado no veículo.

**Aproveite esse mercado.**

Programa de treinamento sobre o princípio da refrigeração de ar automotiva, que tem o objetivo de levar conhecimento sobre os principais itens envolvidos: a termodinâmica e a tecnologia empregada; completo estudo sobre os fenômenos físicos da troca de calor e da variação de temperatura, as propriedades básicas do fluido ao condensar e ao vaporizar, e como esses fenômenos são utilizados e controlados.



**Inclui:**

- Manual em CD
- 3 DVDs

**TELEVENDAS**

**4003-8700** Ligação local de qualquer cidade do país.

*Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.*

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

## Desmontagem completa do conversor de torque

Essa sessão apresenta a completa desmontagem de um conversor de torque típico com o objetivo de apresentar seus componentes internos, a disposição de cada um e sua função no sistema. As três figuras 1, 2 e 3 a seguir, apresentam resumidamente, o processo de remoção da solda que une as duas metades da carcaça do conversor e permite o acesso a seus componentes internos.

Fig.1 - Posicionamento do conversor no torno para usinar a solda que une a carcaça.



Fig.2 - Centralização do conversor no torno para evitar a remoção não uniforme da solda e usinagem.



Fig.3 - Detalhe da região usinada. Nessa condição as duas metades da carcaça estão soltas.



Inicia-se o procedimento de desmontagem com o conversor de torque na posição horizontal, com a bomba voltada para baixo, conforme a figura 4.

Fig.4 - O conversor de torque na posição de desmontagem.



A figura 5 mostra a região de usinagem e local de abertura das duas metades da carcaça.

Fig.5 - Região de encontro da bomba e da carcaça anterior, apresentando o local usinado.



A figura 6 apresenta a remoção da carcaça do lado da turbina do conversor. A embreagem de bloqueio, lock-up clutch, fica exposta.

Fig.6 - Carcaça do conversor aberta, apresentando o material de atrito da embreagem de bloqueio.



Após a remoção da carcaça do conversor, o próximo passo é a remoção do anel de contenção e de escoamento do fluido de operação. As figuras 7 e 8 apresentam essa operação.

Fig.7 - Anel de contenção apresentando as quatro aberturas para escoamento do fluido de trabalho.



Fig.8 - Anel de contenção e de escoamento de óleo.



Após a remoção do anel, remove-se o rolamento posterior de encosto do conjunto da turbina do conversor. É um rolamento de roletes e atua de forma axial. A figura 9 apresenta o rolamento.

Fig.9 - Apresentação do rolamento axial de encosto do conjunto da turbina.



Após a remoção do rolamento, o próximo passo é a retirada do anel espaçador.

Fig.10 - Remoção do anel espaçador.



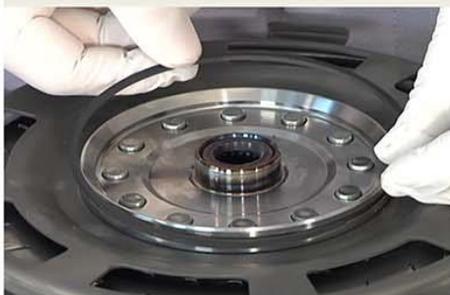
Uma vez removido o anel espaçador, é possível remover o disco da embreagem de bloqueio. A figura 11 mostra a posição do material de atrito da embreagem fixada no disco e em seguida a forma correta de remover o disco, expondo as molas de controle de vibração.

Fig.11 - Remoção do disco da embreagem de bloqueio com o conjunto de molas redutoras de vibração.



Em seguida, retira-se o anel elástico de vedação, alojado na aba posterior da turbina. A figura 12 mostra a remoção cautelosa do anel para evitar danos ao elemento.

Fig.12 - Remoção do anel elástico de vedação.



Após a remoção do anel elástico, retira-se a turbina completa. A figura 13 apresenta a turbina com suas palhetas de direcionamento do fluido de trabalho.

Fig.13 - Apresentação da turbina removida.



Depois de removida a turbina, retira-se o anel de contenção do grupo de componentes do rolamento intermediário, figura 14.

Fig.14 - Apresentação do anel de contenção do grupo do rolamento intermediário.



Após a remoção do anel de contenção, o rolamento intermediário fica exposto permitindo sua remoção. A figura 15 apresenta o rolamento axial intermediário, também de roletes.

Fig.15 - Rolamento intermediário removido.



Em seguida, é possível retirar o anel espaçador intermediário. Ele possui quatro ressaltos internos que evita que gire no seu alojamento. A figura 16 mostra o anel já retirado do alojamento.

Fig.16 - Apresentação do anel espaçador intermediário.



Uma vez retirado o anel espaçador, o conjunto do estator fica exposto e pode ser cuidadosamente removido. A figura 17 apresenta o estator.

Fig.17 - Apresentação do conjunto do estator.



Uma vez removido o conjunto do estator, é possível desalojar seus componentes. É utilizado um alicate saca-anel para remover o anel elástico que mantém os componentes agrupados. A figura 18 demonstra o procedimento.

Fig.18 - Remoção do anel elástico de fixação dos componentes do estator.



O grupo estator é de importância crucial no funcionamento normal do sistema. Internamente possui uma embreagem unidirecional que precisa operar corretamente para oferecer a otimização adequada ao fluxo de óleo. Em rotações com alto deslizamento, a embreagem precisa travar externamente o estator e tornar as aletas rígidas para inversão do sentido do fluxo. Em operação de baixo deslizamento, a embreagem deve permitir o giro do estator para reduzir as perdas de atrito fluido. O próximo procedimento é a remoção da pista interna da embreagem unidirecional e a própria embreagem.

Fig.19 - Remoção da capa da embreagem unidirecional.



Após remover o primeiro componente, a capa da embreagem unidirecional, a pista interna pode ser removida manualmente. Um pequeno movimento ascendente com um suave giro das mãos permite retirar a pista. A figura 20 apresenta esse procedimento.

Fig.20 - Remoção da pista da embreagem unidirecional.



A remoção deve ser cuidadosa. Um teste operacional simples pode ser realizado: antes de remover completamente a pista interna, tente girá-la no sentido horário e em seguida no sentido anti-horário. Se a embreagem estiver operante notará que em um sentido ela trava e no outro gira livremente, porém sem folgas. Uma vez removida a pista interna, o próximo passo é remover a própria embreagem. A figura 20 apresenta o procedimento.

A remoção da embreagem é simples: basta puxá-la para cima em um movimento suave de giro. Observe que os roletes lobulares se deslocam inclinando-se, o que permite a liberação da pista externa. Danos aparentes no rolete podem ser identificados por meio de inspeção visual. A quebra de qualquer rolete é falha grave e requer a substituição de todo o conjunto do estator.

Fig.21 - Apresentação da embreagem unidirecional.



Após a remoção da embreagem unidirecional, o próximo passo é a remoção da arruela de encosto. A figura 22 apresenta a arruela já removida, destacando os seus quatro ressaltos para posição solidária.

Fig.22 - Apresentação da arruela de encosto.



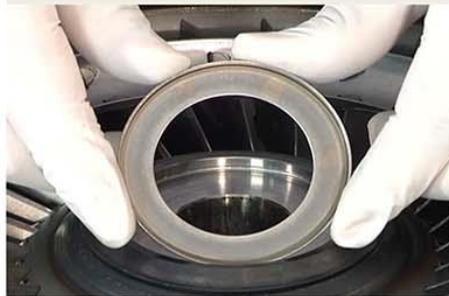
É importante notar que as arruelas de encosto são também de ajuste de folga. O desgaste excessivo aumenta a folga entre bomba e turbina e pode comprometer a vida útil do rolamento axial. Se o rolamento operar com pré-carga elevada, os roletes se desgastam excessivamente. Se operar com folga excessiva, provoca a quebra da gaiola. Além disso, a arruela também permite o escoamento de óleo para lubrificação do próprio rolamento, e para arrefecimento. A remoção do rolamento é simples: basta retirá-lo do alojamento. A figura 23 apresenta o rolamento já removido do seu alojamento destacando os roletes.

Fig.23 - Apresentação do rolamento axial anterior.



Após a remoção do rolamento, o próximo passo é a remoção do anel de contenção. A figura 24 apresenta o anel já removido. Ele pode ser retirado puxando-o manualmente para cima, pois não apresenta interferência com a sua sede.

Fig.24 - Anel de contenção anterior removido.



O anel de contenção é o último componente removível do conversor. O que sobra na desmontagem é a própria bomba com suas palhetas impulsoras do fluido. A figura 25 apresenta a bomba após a remoção de todos os componentes.

Fig.25 - Apresentação da bomba do conversor.



## Montagem completa do conversor de torque

A montagem do conversor deve iniciar por meio da montagem do conjunto do estator. A figura 1 apresenta a sequência de fixação dos roletes da embreagem e sua instalação na sede. O uso de uma abraçadeira de plástico é útil para travar os roletes durante o alojamento.

Fig.1 - Montagem da embreagem de bloqueio do estator.



Note que a pista interna dos roletes já está instalada. Em seguida é preciso cortar a abraçadeira e montar a capa do conjunto, figura 2.

Fig.2 - Montagem da capa da embreagem.



O anel elástico pode ser introduzido manualmente. A figura 3 apresenta o estator já montado.

Fig.3 - Estator montado.



Agora, com as palhetas da bomba voltadas para cima, o próximo passo é o alojamento do estator sobre a bomba. Para isso é preciso instalar o primeiro conjunto de rolamento axial. A figura 4 apresenta esses procedimentos.

Fig.4 - Montagem do conjunto do rolamento axial anterior.



O estator deve ser posicionado sobre o anel espaçador do rolamento. A posição de montagem é a indicada na figura abaixo.

Fig.5 - Instalação do estator.



Uma vez alojado o estator, o próximo passo é instalar o conjunto do rolamento axial intermediário. A figura 6, abaixo, apresenta a sequência de instalação do conjunto.

Fig.6 - Montagem da conjunto do rolamento axial intermediário.



Agora, cautelosamente, faça a instalação da turbina sobre o conjunto do rolamento axial intermediário. O acoplamento deve ser feito sem realizar qualquer força e basta contralizá-lo na bomba. A figura 7 indica esse posicionamento.

Fig.7 - Instalação da turbina.



Após a instalação da turbina, instala-se a embreagem de bloqueio, cuidando para que o espaçamento entre as molas se encaixe nos ressaltos do apoio na turbina, figura 8.

Fig.8 - Instalação da embreagem de bloqueio.





# Trigoplast

20  
anos

## KIT DE ESPÁTULAS REMOVEDORAS

### Aplicações:

Desenvolvidas para auxiliar na remoção de:

- Peças de carros sem danificá-los,
- Kits Multimídias,
- Grampos,
- Molduras e Painéis



Fabricadas com material altamente resistente.

## SOMOS FABRICANTES DE:

Produtos de Fixação | Gavetas Bin | Estantes | Gaveteiro Modular  
Estante Mista | Gaveteiros | Caixas Agrícolas | Cestos Expositores  
Espátulas | Cesto Lixeira Plástica | Apoio para os Pés | E muito mais...



curta a  
nossa página



/trigoplast

[vendas@trigoplast.com.br](mailto:vendas@trigoplast.com.br)

[www.trigoplast.com.br](http://www.trigoplast.com.br)



(11) 4704.2454 | (11) 4704.1146

(11) 4781.5262 | (11) 4781.5266

Depois da embreagem de bloqueio é preciso instalar o conjunto do rolamento axial posterior. A figura 9 apresenta a sequência de operações.

Fig.9 - Montagem do conjunto do rolamento axial posterior.



Agora, por fim basta fechar a bomba com a carcaça posterior. A figura 10 apresenta o procedimento.

Fig.10 - Montagem da carcaça da bomba



A operação de selagem da carcaça é realizado por meio de um cordão de solda. Um soldador experiente deve aplicar um cordão ao longo da circunferência na junção das duas metades da carcaça.

Fig.11 - Soldagem da carcaça.



O conjunto requer balanceamento, que deve ser realizado por empresa específica nesse setor. A figura 12 apresenta o conjunto na balanceadora. Essa é a operação final.

Fig.12 - Balanceamento do conversor.



## APRESENTAÇÃO

### Chevrolet Spin LTZ 1.8

O Chevrolet Spin compartilha da mesma plataforma do Cobalt, porém com características próprias. Seu objetivo é conquistar a família e pessoas que procuram versatilidade num veículo com capacidade de transportar entre cinco e sete pessoas.

O estilo segue as novas diretrizes da GM, com a tradicional grade bipartida da Chevrolet em conjunto com os faróis de linhas modernas e afiladas e de refletores aparentes, que reforçam uma personalidade e um visual únicos. A posição de dirigir é mais elevada, o painel e as forrações de portas têm acabamento diferenciado.

A carroceria evidencia vincos saindo dos para-lamas dianteiros cortando as laterais e indo em direção à traseira. O visual mais robusto é delineado pela linha de cintura mais alta. Na traseira temos lanternas de lente translúcida e moldura interna cromada, com superfícies especialmente desenhadas para trabalhar o fluxo de ar. O aerofólio embutido na tampa traseira também foi concebido para melhorar a penetração aerodinâmica.



No seu interior, o Spin LTZ possui três fileiras de banco dispostas em formato de teatro. A terceira fileira de bancos é mais alta que a central que, por sua vez é um pouco mais alta que a primeira, privilegiando o espaço e a visibilidade para qualquer um dos passageiros. O Spin LTZ possui

23 diferentes combinações de posições de bancos. Os mostradores do Spin contam com uma grafia exclusiva e utilizam a iluminação Ice Blue, presente em outros modelos da linha Chevrolet. Outras características que nos chamam a atenção são o porta-luvas na parte superior do painel e o espaço nas portas dos passageiros que andam na frente.

Além destes diferenciais, o interior do Spin agrada por oferecer um acabamento “Premium” em todas as versões, observado pelo painel em dois tons e o chamado “efeito joia”, acabamentos prateados e cromados que se sobressaem e estão presentes por toda a parte, nas maçanetas, no freio de mão, no volante, na alavanca de câmbio, nos botões do rádio e do ar-condicionado, e nas saídas de ar. Além disso, o interior do Spin oferece tecnologia e modernidade, como por exemplo: computador de bordo, a entrada USB para o rádio e o painel combinando itens analógicos (por exemplo, conta-giros) e digitais (velocímetro).

Quando se trata de mecânica, a General Motors do Brasil apostou em melhorias no conhecido motor 1.8, que passa a integrar a família Econo.Flex. Tais melhorias incluem coletor de admissão em plástico, com um novo ressonador, garantindo um menor ruído de aspiração e uma

melhor distribuição do torque, além de conferir acelerações mais uniforme, melhor dirigibilidade e menor consumo de combustível; isso, combinando com o tanque de combustível de 53 litros, oferece uma boa autonomia.

O motor Econo.Flex apresenta uma evolução do sistema drive-by-wire de última geração, que permite respostas mais rápidas ao acelerador e que trabalha integrado ao System Zero (tecnologia 100% desenvolvida pela GM), que gerencia o motor baseado em torque. Para complementar, o motor conta com o coletor de escapamento estampado em aço inox, o que o torna mais eficiente no atendimento às novas leis de emissões.

Com tais tecnologias, o motor desenvolve 108 cavalos (abastecido com etanol) e 106 cavalos (abastecido com gasolina). O torque é de 17,1 kgf.m com etanol e 16,4 kgf.m com gasolina, na rotação de 3.200 rpm. Ressalta-se ainda que 90% do torque está disponível entre 2.500 e 4.700 rpm, garantindo força e excelente dirigibilidade.

Além da transmissão manual de cinco velocidades (F17 Geração 1.5), o Spin pode vir equipado com a caixa GF6, de seis marchas, já conhecida por equipar o Cruze e o Sonic. A transmissão manual recebeu importantes melhorias, tais como: novos seletores de engate, que conferem menor esforço e maior precisão nas

trocas de marcha; e sincronizadores triplos, que permitem trocas mais esportivas e sem “arranhar” as marchas.

A transmissão GF6, automática, de seis marchas, oferece trocas no modo sequencial e conta com o sistema adaptativo de trocas de marcha e módulo de controle integrado, eliminando os cabos entre o módulo e a transmissão. Mesmo quando o motorista “alivia o pé” do acelerador, o freio motor mantém a marcha, dando a sensação de maior controle do veículo.

A transmissão é equipada com o conversor de torque com embreagem EC3, o que confere menor consumo de combustível e trocas de marchas mais suaves. Isso, devido a uma embreagem hidráulica, interna ao conversor, que se acopla à cobertura frontal, evitando o escorregamento do conjunto e aumentando a eficiência da transmissão.

A transmissão conta com uma lógica de calibração que seleciona as marchas segundo a necessidade; em uma descida, a transmissão reduz marchas para ajudar a segurar o carro, mesmo sem a intervenção do condutor; já em subidas, ela evita trocas desnecessárias de marcha, utilizando melhor a faixa de torque do motor.



**FICHA TÉCNICA - CHEVROLET SPIN LTZ 1.8 ECONO.FLEX**
**Motor**

Disposição	Transversal
Posição	Dianteiro
Número e disposição dos cilindros	4 em linha
Número de válvulas por cilindro	2
Número de mancais	5
Injeção eletrônica de combustível	M.P.F.I.
Sequência de ignição	1 - 3 - 4 - 2
Diâmetro do cilindro	80,5 mm
Curso do pistão	88,2 mm
Cilindrada	1796 cm <sup>3</sup>
Taxa de compressão	10,5:1
Potência máxima	106 cv a 5600 rpm (gasolina) 108 cv a 5400 rpm (etanol)
Torque máximo	16,4 kgfm a 3200 rpm (gasolina) 17,1 kgfm a 3200 rpm (etanol)
Rotação marcha lenta (MT / AT)	750 rpm (ar condicionado desligado) 850 rpm (ar condicionado ligado)
Rotação máxima permitida (gerenciamento do motor)	Transmissão manual = 6300 rpm Transmissão automática = 6300 rpm (ou 3000 rpm na posição N/P/R)

**Sistema elétrico**

Bateria	12V, 40Ah
Alternador	100 A
Velas	BPR6EY-D
Abertura dos eletrodos	0,8 - 0,9 mm

**Transmissão**

Tipo	Manual de 5 velocidades ou automática de 6 velocidades			
Tração	Dianteira			
Relação de transmissão	Spin		Spin Activ	
	MT	AT	MT	AT
1ª marcha	3,73:1	4,449:1	3,91:1	4,449:1
2ª marcha	2,14:1	2,908:1	2,14:1	2,908:1
3ª marcha	1,41:1	1,893:1	1,41:1	1,893:1
4ª marcha	1,12:1	1,446:1	1,12:1	1,446:1
5ª marcha	0,89:1	1,000:1	0,89:1	1,000:1
6ª marcha	-	0,742:1	-	0,742:1
Em marcha a ré	3,63:1	2,871:1	3,77:1	2,871:1
Relação de transmissão do diferencial	4,19:1	3,72:1	4,19:1	3,72:1

**Freios**

Tipo	Hidráulico com duplo circuito distribuído em diagonal
Dianteiros	Disco ventilado com pinça flutuante
Traseiros	Sistema de freio a tambor
Freio de estacionamento	Freio de serviço traseiro, acionado por meio de cabo
Fluido	DOT 4

**Suspensão**

Dianteira	Independente tipo McPherson, barra estabilizadora ligada a haste tensora, molas helicoidais com carga lateral linear e amortecedores pressurizados
Traseira	Semi independente com eixo torção, barra estabilizadora soldada no eixo traseiro, mola helicoidal com constante elástica linear e amortecedores pressurizados

**Sistema de direção**

Tipo	Hidráulica
Diâmetro de giro	10,88 m



Dimensões do veículo		
Modelo	Spin	Spin Activ
Altura total até o teto (sem bagageiro do teto)	1664 mm	1672 mm
Altura total até o teto (com bagageiro do teto)	1683 mm	1696 mm
Bitola dianteira	1503 mm	1503 mm
Bitola traseira	1508 mm	1508 mm
Largura total	1735 mm	1735 mm
Largura total (entre retrovisores)	1953 mm	1953 mm
Distância entre eixos	2620 mm	2620 mm
Comprimento total	4360 mm	4424 mm

Peso do veículo			
Peso do veículo (kg)	Modelo	MT	AT
Peso bruto total	LT	1712	1712
	LTZ	1750	1760
	Activ	1766	1775
Peso máximo permitido no eixo dianteiro	LT	874	874
	LTZ	874	874
	Activ	874	874
Peso máximo permitido no eixo traseiro	LT	960	960
	LTZ	960	960
	Activ	960	960
Peso bruto total combinado (reboque sem freio)	LT	2162	2162
	LTZ	2200	2210
	Activ	2216	2225
Peso bruto total combinado (reboque com freio)	LT	2712	2712
	LTZ	2750	2760
	Activ	2766	2775
Peso em ordem de marcha (total)	LT	1214	1225
	LTZ	1235	1251
	Activ	1316	1325
Peso em ordem de marcha (dianteiro)	LT	716	735
	LTZ	716	738
	Activ	737	755
Peso em ordem de marcha (traseiro)	LT	498	490
	LTZ	519	513
	Activ	579	570
Carga útil	LT	498	487
	LTZ	515	509
	Activ	450	450

Valores de alinhamento das rodas		
Tipo	Dianteiros	Traseiros
Cambagem	-1,36° a 0,14° ou -1°21'36" a 0°08'24"	-1,50° a -0,50° ou -1°30' a -0°30'
Câmbler transversal (esquerdo - direito)	-0,75° a 0,75° ou -0°45' a 0°45'	-0,75° a 0,75° ou -0°45' a 0°45'
Câster	3,51° a 5,01° ou 3°30'36" a 5°0'36"	-
Convergência	0,2° a 0,6° ou 0°12' a 0°36'	-0,11° a 0,89° ou -0°6'36" a 0°53'24"

Pneus e rodas	
Especificação Pneus	Radiais 195/65 R15 (sobressalente radial T115/70 R16)
Especificação Rodas	Aço estampado 6Jx15 com calota integral presa por parafusos ou Alumínio 6Jx15 (Sobressalente de aço estampado 4Bx16) - 4 furos



Dimensão dos pneus	Pressão de enchimento	
	Até 3 pessoas	Carga total
195/65 R15 91H	35 psi	35 psi
205/60 R16 92H (Spin Activ)	para dianteiros e traseiros	para dianteiros e traseiros
Pneu reserva de uso temporário: T115/70 R16 92M	60 psi para dianteiros e traseiros	
Pneu reserva: 205/60 R16 92H (Spin Activ)	35 psi para dianteiros e traseiros	

Capacidade de carga	
<b>Bancos de segunda fila</b>	
Até a altura do encosto do assento traseiro	710 L
Com o assento traseiro dobrado e até a altura do encosto do assento dianteiro	1068 L
Até a altura do encosto do assento da terceira fila	162 L
Com os bancos da segunda e da terceira fila rebatidos e até a altura do encosto do banco dianteiro	952 L
Com o banco da terceira fila rebatidos e até a altura do banco	553 L

Capacidades de lubrificantes e fluidos	
Cárter	3,50 L (incluindo substituição do filtro) 3,25 L (sem substituição do filtro)
Sistema de direção hidráulica	0,90 L
Transmissão manual, incluindo diferencial	1,60 L
Transmissão automática (volume total - caixa de engrenagens totalmente vazia)	8,25 L
Sistema de arrefecimento	5,4 L
Sistema de freio	0,467 L
Reservatório do líquido do lavador	2 L
Tanque de combustível	53 L
Reservatório do sistema de partida a frio	0,50 L
Refrigerante do ar condicionado	450 g

Fluidos e lubrificantes recomendados			
Sistema / Componente	Lubrificante / fluido	Inspeção do nível	Substituição
Óleo do motor	Óleo especificado Dexos 1 ou de qualidade equivalente API SN, ILSAC GF5 ou superior e viscosidade de grau SAE 5W30	Semanal	A cada 5.000 km ou 6 meses, o que ocorrer primeiro, se o veículo trabalhar em condições severas. A cada 10.000 km ou 1 ano, o que ocorrer primeiro, se não ocorrer nenhuma das condições severas.
Transmissão manual	Óleo mineral para transmissão SAE 75W85, engrenagem helicoidal, cor vermelha	Em todas as inspeções	Não requer substituição
Transmissão automática	Óleo Dexron VI	Somente se houver sinais de vazamento	Não requer substituição
Freios	Fluido de freios DOT 4	Em todas as inspeções	Obrigatória a cada 2 anos
Caixa da direção hidráulica	Óleo Dexron VI	Em todas as inspeções	Não requer substituição
Sistema de arrefecimento	Água potável e aditivo para radiador (longa vida - cor laranja) proporção de 35% a 50% de aditivo	Semanal	A cada 150.000 km ou 5 anos, o que ocorrer primeiro
Sistema de ar condicionado	Gás R134a	Eficiência do A/C verificada nas inspeções. Se necessário, dar nova carga de gás	Não requer substituição
Reservatório de partida a frio	Gasolina aditivada	Semanal	-



Manutenção periódica preventiva										
Serviços a serem executados / Revisões a cada 10.000 km ou 1 ano	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª
<b>Teste de rodagem</b>										
Inspeccionar o veículo quanto a anormalidades ocasionais. Após a inspeção execute um teste de rodagem.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Motor e transmissão</b>										
Motor e transmissão: inspecionar se há vazamentos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Velas de ignição: substituir.			●			●			●	
Correia dentada: inspecionar o estado e o funcionamento do tensor automático.			●						●	
Correia dentada: substituir.						●				
Correia micro-V: inspecionar a condição.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Correia micro-V: substituir.										●
Óleo do motor: substituir.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Filtro de óleo: substituir o elemento.	a cada duas trocas de óleo do motor e obrigatório na primeira troca.									
Óleo da transmissão manual: verificar o nível e completar, se for preciso.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Óleo da transmissão automática: inspecionar se há vazamentos e completar o nível, se for preciso.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Coifa da junta homocinética: inspecionar.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Filtro de ar: inspecionar a condição e limpar, se for preciso.		●			●			●		
Filtro de ar: substituir o elemento.			●			●			●	
Filtro de combustível (externo ao tanque) - automóveis flex: substituir.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Sistema de arrefecimento</b>										
Sistema de arrefecimento: substituir o líquido de arrefecimento e consertar vazamentos.	A cada 150.000 km ou 5 anos									
Sistema de arrefecimento: inspecionar quanto a eventuais vazamentos.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Sistema de ar condicionado</b>										
Sistema de ar condicionado: verificar o funcionamento.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Freios</b>										
Pastilhas e discos de freio: verificar desgaste.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lonas e tambores: verificar desgaste.		●		●		●		●		●
Tubos e mangueras do freio: verificar vazamentos.		●		●		●		●		●
Freio de estacionamento: inspecionar e regular, se for preciso. Lubrificar cabos e ligações.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fluido de freio: verificar o nível e, se estiver abaixo do mínimo no reservatório, o vazamento deverá ser corrigido e o fluido substituído.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fluido de freio: substituir.	obrigatório a cada 2 anos									
<b>Direção, suspensão (dianteira e traseira) e pneus</b>										
Reservatório da direção hidráulica: verificar o nível do fluido e completar, se for preciso. Inspeccione se há vazamentos.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Amortecedores: verificar a fixação e se há vazamentos.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sistema de direção: verificar a folga e os torques dos parafusos - verificar o protetor contra pó da cremalheira da caixa de direção.			●			●			●	
Guarnições e protetor contra pó: verificar a condição, a posição e se há vazamentos.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pneus: inspecionar a pressão, desgastes e possível dano, faça o rodízio dos pneus e o balanceamento, caso necessário.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Inspeccionar o torque das porcas de fixação das rodas.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Carroceria</b>										
Carroceria e parte inferior do assoalho: verificar quanto a danos na pintura ou corrosão.	●		●		●		●		●	
Cintos de segurança: verificar catarços, fivelas e parafusos de fixação quanto ao estado de conservação, torque e funcionamento.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Sistema elétrico</b>										
Sistema elétrico: analisar os códigos de falha no sistema elétrico armazenados na memória do MC.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Inspeção do equipamento de iluminação e sinalização.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Limpador e lavador do para brisa: verificar condição das palhetas e lavá-las, se preciso.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Operações de serviço</b>										
Lavadores e limpadores do para-brisa e vidro traseiro: verificar o nível do reservatório e o funcionamento.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ajuste dos faróis: verificar a regulagem.		●				●				●

**Manutenção Preventiva - Você e seu cliente só têm a ganhar.**

Informe os dados do cliente		Informe os dados do veículo	
Nome:		Marca:	
End:		Modelo:	
Tel:		Placa:	
E-mail:		Km:	Ano:
<b>Verificações</b>			
<b>Direção</b>		<b>Arrefecimento</b> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok	
Volante e coluna <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Nível do líquido incorreta	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Folgas excessivas		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de aditivo	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Danificado ou com funcionamento deficiente		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Vazamentos	
<b>Equipamentos obrigatórios</b>		<b>Correias auxiliares</b> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok	
Limpar e lavar de para-brisa <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Conservação/ fixação deficiente	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente		<b>Pneus e rodas</b>	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Danificado ou com funcionamento deficiente		Estado geral de fixação das rodas <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok	
Extintor de incêndio <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Falta um ou mais parafusos de fixação	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Validade vencida		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Exist. De trincas ou amassamentos na parte externa	
Buzina <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Corrosão acentuada	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente		Desgastes da banda de rodagem <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Funcionamento deficiente		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Pneu(s) com prof. de sulco inf. a 1,6mm	
<b>Cintos de segurança</b> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		<b>Sinalizações</b>	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente ou quantidade insuficiente		Luz indicadora de direção (setas) <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok	
Triângulo de segurança <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Uma ou mais não funcionam	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Inexistente		Luz de freio <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok	
Estepe <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Uma ou mais não funcionam	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Fixação deficiente		Luz indicadora de posição <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok	
<b>Freios</b>		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Uma ou mais não funcionam	
Reservatório do líquido de freio <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		Luz de ré <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Falta estanqueidade		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Não funciona	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Nível do líquido insuficiente		<b>Suspensão</b>	
Freio de estacionamento <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		Amortecedores <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Danificado ou com funcionamento deficiente		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Conservação/ fixação deficientes	
<b>Gerenciamento Eletrônico</b>		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Vazamento de fluido	
Carga e Bateria <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		Bandejas, braços e pivô <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Tensão da bateria inadequada		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Conservação/ fixação deficientes	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Tensão do alternador inadequada		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Folgas excessivas	
Gerenciamento eletrônico <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		<b>Dados da Oficina</b>	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Anomalia acesa quando existente		Nome:	
<b>Iluminação</b>		End:	
Lâmpadas dos faróis principais <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		Tel:	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Uma ou mais não funcionam		E-mail:	
Lâmpadas de ilumin.da placa traseira <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok		<b>Observações</b>	
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Funcionamento deficiente			
<b>Motor e Climatização</b>			
Motor <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok			
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Vazamento de óleo			
Climatização <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Ok			
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Funcionamento do ar quente irregular			
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Funcionamento do ar frio irregular			

# PODE FAZER AS CONTAS

## KIT GATES É A MELHOR SOLUÇÃO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA



**Manutenção +  
Inteligente e Econômica**

O **KIT GATES** inclui todas as peças necessárias para a revisão completa do sistema de transmissão de força: **correias, tensionadores, polias**. Utilizar os Kits da Gates é trabalhar com componentes de qualidade Original.

- › Ganho de espaço e organização de estoque
- › Garantia única do melhor fornecedor: Gates
- › Componentes com tecnologia 100% Original
- › Comodidade e facilidade em uma única embalagem
- › Redução de custos para a oficina: uma única aplicação
- › Economia para o dono do carro: uma única parada do veículo



### Você Sabia...

**100% de  
Garantia e  
Segurança**

**MANUTENÇÃO CORRETIVA  
MÉDIA DE 5 DIAS  
DE MÃO-DE-OBRA\***



**TROCA PREVENTIVA GATES  
3 HORAS EM MÉDIA  
DE MÃO-DE-OBRA**



\*O tempo estimado pode variar de acordo com o motor/modelo do veículo.



**MELHOR PARA SUA OFICINA, MELHOR PARA SEU CLIENTE.  
PRODUTOS GATES, SEMPRE UM ÓTIMO MOTIVO.**

[www.gatesbrasil.com.br](http://www.gatesbrasil.com.br)

0800-274-2837

[suportetecnico@gates.com](mailto:suportetecnico@gates.com)

Faça revisões em seu veículo regularmente

## SISTEMAS MECÂNICOS

### Correia dentada

As correias são utilizadas em dois formatos: a correia micro-V e a correia dentada. A correia micro-V exerce a função de movimentar dispositivos auxiliares que não necessitam sincronismo, como o alternador, a bomba da direção hidráulica e o compressor do ar-condicionado. A correia dentada tem a função de manter o sincronismo entre a árvore de manivelas e o comando de válvulas, garantindo o exato cumprimento dos ciclos de trabalho do motor. No Spin, a correia dentada envolve seu tensor, a engrenagem do comando de válvulas, a engrenagem fixada na árvore de manivelas e a bomba d'água. Como todo componente mecânico, as correias sofrem desgaste natural de funcionamento, devendo ser substituídas conforme a especificação do veículo.



Especificação técnica GATES

Tensor correia dentada  
**T43120**

Especificação técnica GATES

Correia dentada  
**40433x17XS**



### Remoção

1. Remova inicialmente o conjunto filtro de ar;
2. Solte o terminal elétrico do sensor de fluxo de ar (MAF) e desprenda seu chicote do conjunto filtro de ar;
3. Com chave 7 milímetros, desaperte a presilha de fixação do duto de ar à borboleta motorizada;
4. Utilize alicate bomba d'água para desconectar a mangueira que liga o conjunto à tampa de válvulas;
5. Desloque o conjunto e remova-o do veículo; (Fig.1)

Fig.1 - Remoção do conjunto filtro de ar



**fique ATENTO**

Para possibilitar uma melhor instalação da ferramenta de ancoragem e para não danificar o conector, solte o terminal elétrico das setas.

6. Instale a ferramenta de ancoragem do motor;
7. Utilize soquete longo 15 milímetros para remover os quatro parafusos e as duas porcas de fixação do conjunto do suporte do motor;
8. Retire o conjunto completo; (Fig.2)

Fig.2 - Remoção do conjunto do suporte do motor



9. Remova os três parafusos de fixação da cobertura superior da correia dentada com chave E10, e retire a cobertura; (Fig.3)

Fig.3 - Remoção da cobertura superior da correia



10. Remova a capa de proteção da correia micro-V;
11. Utilize chave 15 milímetros com cabo de força para remover a correia micro-V, girando o parafuso do tensor no sentido horário; (Fig.4)
12. Remova a correia micro-V;
13. Trave a polia da árvore de manivelas com o auxílio da haste para travamento e desaperte o seu parafuso com chave E18; (KL-0183-61) (Fig.5)
14. Em seguida, retire o parafuso e a polia;
15. Utilize chave E10 para remover o parafuso fixador da cobertura inferior da correia dentada, e remova-a;

Fig.4 - Remoção da correia micro-V



Fig.5 - Remoção da polia da árvore de manivelas

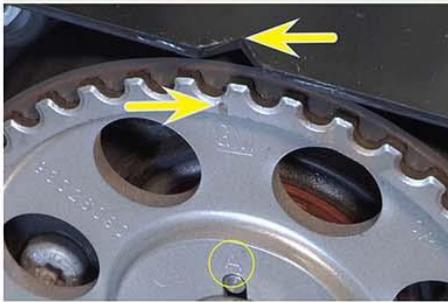


16. Para facilitar a instalação da correia dentada, posicione a árvore de manivelas e o comando de válvulas nos pontos de sincronismo do motor;
17. Para isso, instale novamente o parafuso de fixação da engrenagem da árvore de manivelas;
18. Com auxílio de chave E18, gire a árvore de manivelas, através de seu parafuso, até o perfeito sincronismo das engrenagens da árvore de manivelas e do comando de válvulas com as respectivas referências na bomba de óleo e na cobertura posterior da correia dentada; (Fig.6 e Fig.7)

Fig.6 - Referência na engrenagem da árvore de manivelas



Fig.7 - Referência na engrenagem do comando de válvulas



**fique ATENTO**

Na engrenagem do comando de válvulas, a referência é a letra A. Para que o êmbolo do primeiro cilindro se encontre na condição de PMS (Ponto Morto Superior), a inscrição "A" deve estar alinhada com a respectiva referência na cobertura posterior da correia dentada, ou seja, a inscrição deve estar voltada para cima. (Fig.8)

Fig.8 - Inscrição na engrenagem do comando de válvulas



19. A seguir, remova novamente o parafuso da engrenagem da árvore de manivelas;  
20. Desaperte o parafuso de fixação do tensor da correia dentada com auxílio de chave Torx T40; (Fig.9)

Fig.9 - Desaperto do tensor



21. Remova o tensor e seu parafuso de fixação;  
22. Finalmente, retire a correia dentada. (Fig.10)

Fig.10 - Remoção da correia dentada



## Instalação

**fique ATENTO**

Inspeccione a correia dentada e seu tensor quanto a possíveis desgastes excessivos, fissuras na correia ou mau funcionamento do tensor. Tais condições implicam na imediata substituição do conjunto.

1. Selecione a correia dentada e seu tensor;

**fique ATENTO**

O tensor deve estar travado. (Fig.11)

Fig.11 - Tensor travado

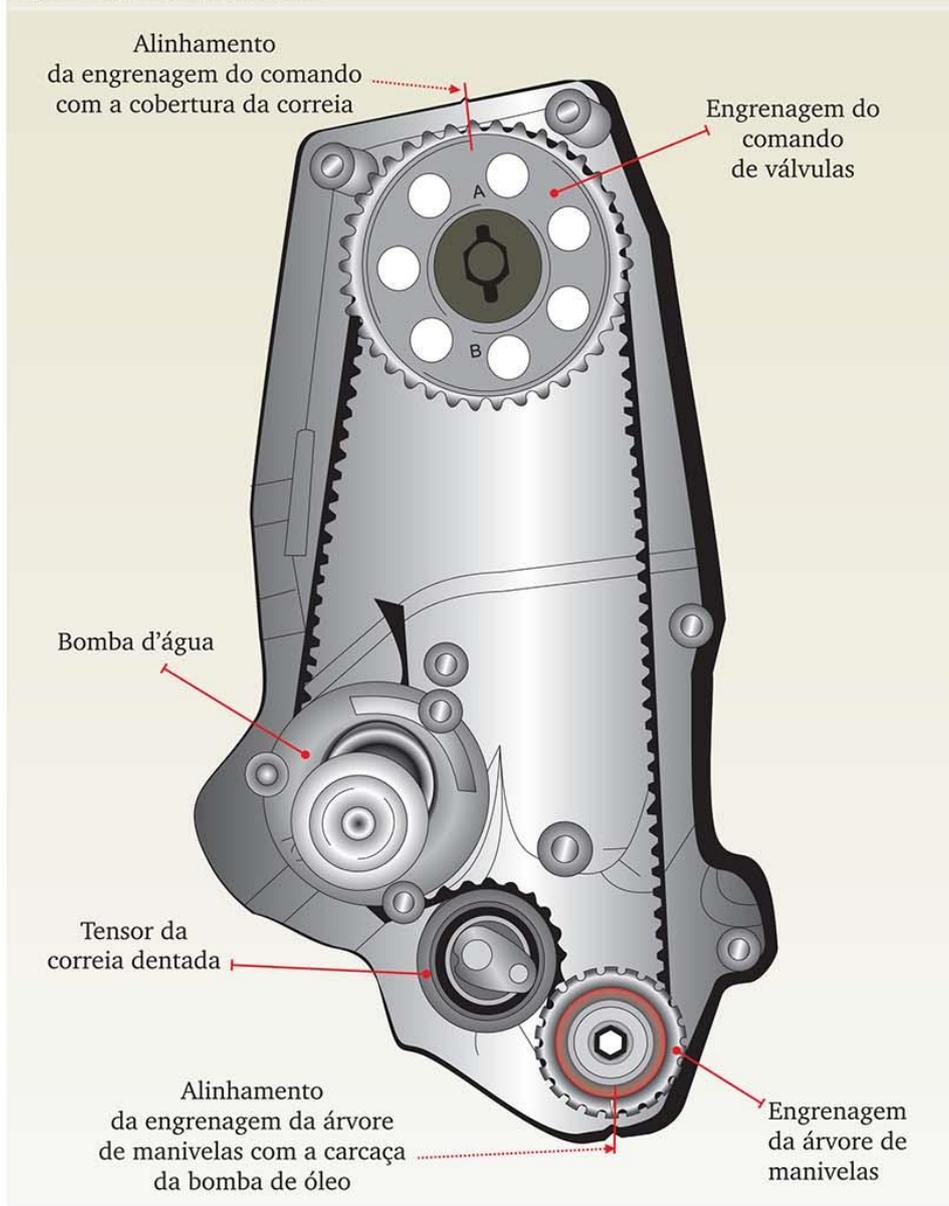


2. Instale o tensor no veículo. Apenas encoste seu parafuso;
3. Instale a correia dentada;

**fique ATENTO**

Posicione a correia adequadamente nas engrenagens da árvore de manivelas e do comando de válvulas, assim como na bomba d'água e no tensor. (Fig.12)

Fig.12 - Disposição da correia dentada



4. Ajuste a tensão da correia. Destrave o tensor e em seguida, com chave hexagonal 6 milímetros, gire-o, no sentido anti-horário, até que o ponteiro indicador de tensão esteja sobre a cavidade em “U” na sua base; nesse ponto, aperte o parafuso de fixação do tensor com torque de  $20 \pm 1$  Nm; (Fig.13)

Fig.13 - Ajuste da tensão da correia



5. Verifique o sincronismo do motor. Para isso, confira as referências.

**fique ATENTO**

As referências na cobertura posterior da correia dentada e na bomba de óleo devem coincidir com as referências nas engrenagens do comando de válvulas e da árvore de manivelas, respectivamente.

**fique ATENTO**

A inscrição “A” na engrenagem do comando deve estar voltada para cima, alinhada com a referência na cobertura posterior da correia dentada.

6. Instale a cobertura inferior da correia dentada; 7. Instale a polia da árvore de manivelas atento a sua posição de encaixe; (Fig.14)

Fig.14 - Referência de encaixe na polia



8. Insira seu parafuso; 9. Trave a polia com auxílio da haste para travamento e aperte o parafuso com torque de  $95 \pm 5$  Nm; 10. Instale a correia micro-V;



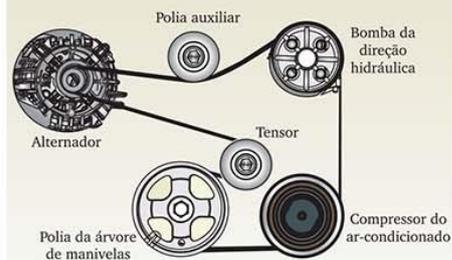
Especificação técnica GATES

Correia micro-V  
**5PK1795**

**fique ATENTO**

A correia micro-V deve incorporar as polias: auxiliar, da árvore de manivelas, do compressor do ar condicionado, do alternador, da bomba da direção hidráulica, e do seu tensor. (Fig.15)

Fig.15 - Disposição da correia micro-V



11. Instale a capa de proteção da correia micro-V; 12. Instale o conjunto do suporte do motor. Aperte seus parafusos e porcas; 13. Remova a ferramenta de ancoragem; 14. Instale a cobertura superior da correia dentada; 15. Por fim, instale o conjunto filtro de ar, e reconecte o terminal elétrico do sensor MAF.

# A MAIOR LINHA DE PRODUTOS DE INJEÇÃO ELETRÔNICA E TEMPERATURA



- DETONAÇÃO
- ROTAÇÃO
- MÓDULO
- MAP/MAF
- TPS
- SENSOR VELOCIDADE
- IAC/IACV
- CORPO BORBOLETA
- LAMBDA CONVENCIONAL
- LAMBDA PLANAR
- BOBINA IGNIÇÃO

- VÁLVULA
- ELETROVALVE
- INTERRUPTOR
- PLUG ÁGUA/AR
- SENSOR
- DUPLEX
- COMBO
- TRUCK



**MTE-THOMSON**

**TEMPERATURA E EMISSÕES SOB CONTROLE!**

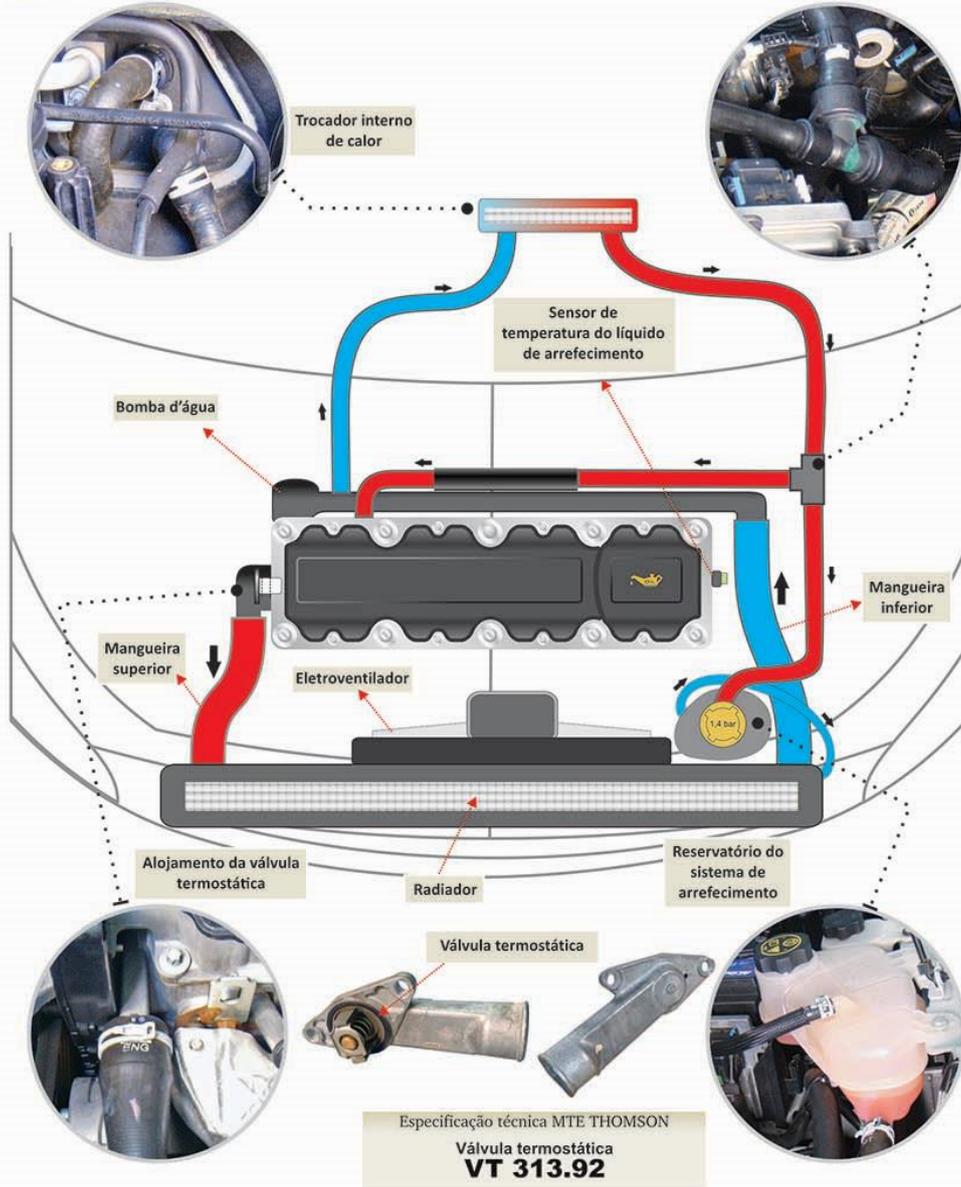
[www.mte-thomson.com.br](http://www.mte-thomson.com.br)

FAÇA REVISÕES EM SEU VEÍCULO REGULARMENTE!

## SISTEMAS MECÂNICOS

### Sistema de arrefecimento

#### Esquema do sistema de arrefecimento do motor



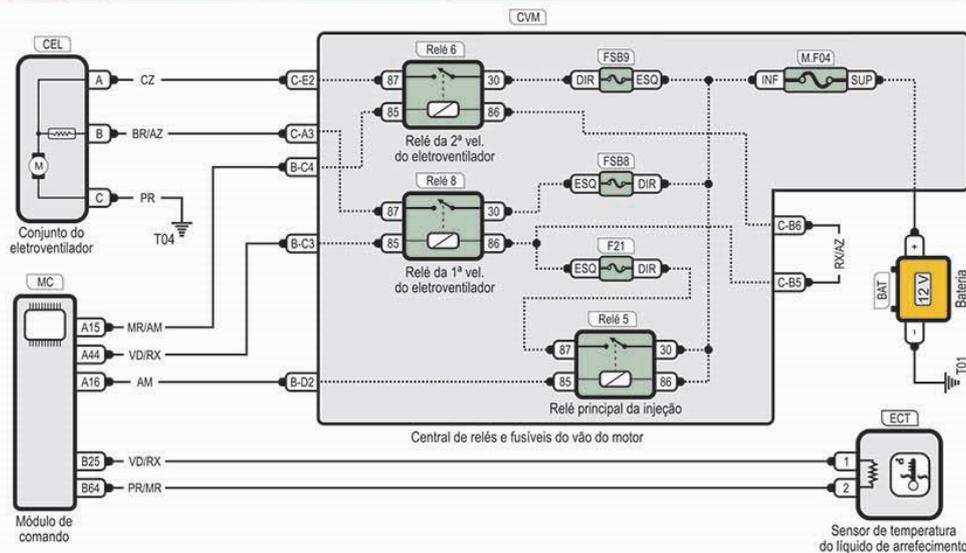
Nos veículos automotivos, o sistema de arrefecimento é o encarregado de manter a temperatura no ponto ideal. Quando o sistema opera nessa condição, o motor tem maior durabilidade, maior economia de combustível, melhor desempenho, menor desgaste e atrito entre os seus componentes, menor emissão de poluentes, e necessitará de manutenção com menos frequência. A circulação do líquido refrigerante no motor é realizada pela bomba d'água, do tipo centrífuga, que proporciona velocidade de circulação. O líquido é composto

por água e aditivos com propriedades lubrificantes, antioxidantes e inibidores de corrosão em meio aquoso; e sua proporção de mistura, segundo especificação do fabricante, é de 35% a 50% de aditivos e o restante de água potável. O sistema de arrefecimento presente no Spin é do tipo fechado e pressurizado, e tem capacidade para 5,4 litros. A pressão de alívio na tampa do reservatório de expansão é 140 kPa (ou 1,4 bar). A temperatura de abertura da válvula termostática está em torno de  $92 \pm 2^\circ\text{C}$ .

### Localização dos relés da 1ª e 2ª velocidade do eletroventilador



### Diagrama elétrico do sistema de arrefecimento



**A FREMAX  
NÃO PARA DE INOVAR.  
E SAIU NA FRENTE  
MAIS UMA VEZ.**

**1º**

O PRIMEIRO E MAIS COMPLETO

**APLICATIVO DE  
FREIOS DO BRASIL**



ExItag

**O CATÁLOGO FREMAX  
NA PALMA DA SUA MÃO.**

COM O APLICATIVO FREMAX, VOCÊ ACESSA, NO SEU TABLET OU CELULAR, O CATÁLOGO COMPLETO E ATUALIZADO DA FREMAX A QUALQUER MOMENTO E COM MUITO MAIS PRATICIDADE.

**É FÁCIL, RÁPIDO E COMPLETAMENTE OFF-LINE.**



[www.fremax.com](http://www.fremax.com)  
0800 47 4090

**FREMAX**  
FREIO DE VERDADE  
COMEÇA COM F.

## SISTEMAS MECÂNICOS

### Freios

O Chevrolet Spin utiliza sistema hidráulico, com duplo circuito distribuído em diagonal. O sistema é composto, nas rodas dianteiras, por freio a disco ventilado, cujo diâmetro externo mede 254

milímetros e a espessura da pista é de 24 milímetros. Utiliza tambor auto ajustável de diâmetro interno de 229,5 milímetros nas rodas traseiras. Utiliza também servofreio, com assistência a vácuo. O freio de estacionamento possui acionamento mecânico, atuante nas rodas traseiras e acionado por meio de cabo. O fluido de freio utiliza a especificação DOT 4.



Especificação técnica FREMAX

Disco de freio  
**BD 3547**

### Inspecção no disco de freio dianteiro

1. Realize inicialmente a inspeção visual de todo o conjunto, procurando por vazamentos de fluido ou alguma falha grave, como quebra ou trinca de algum componente;
2. Na sequência, inspecione detalhadamente o disco ventilado quanto a sua espessura;

**fique ATENTO** A tolerância dimensional para a espessura do disco dianteiro novo, definida pelo fabricante, é  $24,00 \pm 0,25$  milímetros. O limite inferior da tolerância é 23,75 milímetros e o limite superior da tolerância é 24,25 milímetros.

**fique ATENTO** A espessura mínima do disco, considerando o seu desgaste natural, é  $21,00 \pm 0,25$  milímetros. O limite inferior da tolerância é 20,75 milímetros e o limite superior é 21,25 milímetros.

**fique ATENTO** Se utilizarmos um paquímetro com incerteza de 0,05 milímetros, a zona de conformidade do disco desgastado é determinada somando-se 0,05 milímetros ao limite inferior da tolerância (20,75 milímetros). Portanto, o resultado base da medição deve ser maior ou igual a 20,80 milímetros.

3. Realize a medição encaixando o paquímetro no disco;

**fique ATENTO** Caso a superfície do disco já apresente desgaste de modo que o paquímetro não se ajuste adequadamente, utilize o micrômetro para realizar essa medição.

4. Ajuste os bicos do paquímetro à superfície do disco e faça a leitura da indicação; (Fig.1)

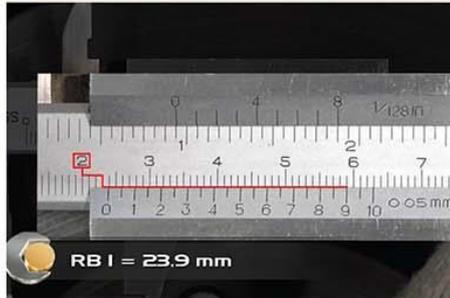
Fig.1 - Inspecção da espessura do disco de freio



5. O resultado base da primeira medição é 23,90 milímetros;
6. Gire o disco e realize outra medição a 180 graus da primeira;

7.O resultado base da segunda medição é, também, 23,90 milímetros; (Fig. 2)

Fig.2 - Espessura do disco



**procedimento CORRETO** ✓ Comparando o resultado base com a zona de conformidade podemos concluir que a espessura do disco está dentro da especificação do fabricante. Nesta condição poderá ser reutilizado.

**procedimento CORRETO** ✓ Os resultados das medições da espessura do disco devem ser expressos como:  $RM1 = RM2 = 23,90 \pm 0,05$  mm.

8. Agora, inspecione o disco quanto ao empeno;

**fique ATENTO** Segundo especificação do fabricante, a tolerância máxima do empeno do disco é  $0,100 \pm 0,039$  milímetros, ou seja, o limite inferior da tolerância é 0,061 milímetros e o limite superior é 0,139 milímetros.

9. Para realizar estas medições, utilize o relógio comparador;

**fique ATENTO** Se utilizarmos um relógio comparador com incerteza de 0,013 milímetros, a zona de conformidade do disco empenado é determinada subtraindo-se 0,013 milímetros do limite superior da tolerância (0,139 milímetros). Portanto, o resultado base da medição deve ser menor ou igual a 0,126 milímetros.

10. Fixe a base magnética na suspensão do veículo. Posicione o apalpador na faixa externa do disco, que é mais suscetível a empenos, e zere o relógio; (Fig.3)

Fig.3 - Inspeção do empeno do disco de freio



11. Gire o disco de freio lentamente, por duas voltas completas, e faça a leitura da indicação do ponteiro;

12. Nessa medição observe que a variação do ponteiro no relógio ficou entre 0 e 90, ou seja, o empeno foi menor que 0,100 milímetros.

**procedimento CORRETO** ✓ Comparando o resultado com a zona de conformidade, conclui-se que o empeno do disco está dentro da especificação do fabricante.

**procedimento CORRETO** ✓ O resultado da medição é, portanto:  $RM < 0,100$  mm.

**fique ATENTO** É recomendável que se realize outras duas medições: na faixa central e na faixa interna do disco, para certificar-se de sua boa condição.

**procedimento CORRETO** ✓ Se todas as medições estiverem em conformidade, o disco poderá ser reutilizado.

**resultado INCORRETO** ✗ Do contrário, troque-o.

**fique ATENTO** Em caso de necessidade de troca do disco, faça a substituição do disco do lado oposto, simultaneamente, para que suas espessuras fiquem equivalentes e produzam o mesmo deslocamento dos êmbolos das pinças, quando solicitados.

13. Por fim, remova o relógio comparador.

### Remoção do disco de freio

1.Utilize chaves 14 e 17 milímetros para remover os dois parafusos de fixação da pinça de freio; (Fig.4)

Fig.4 - Remoção da pinça de freio



2.Desloque a pinça;



Apoie a pinça na suspensão para não danificar o conduto de freio.

3.Remova as pastilhas; (Fig.5)

Fig.5 - Remoção das pastilhas



4.Remova os dois parafusos 18 milímetros de fixação do suporte da pinça de freio, e remova o suporte; (Fig.6)

Fig.6 - Remoção do suporte da pinça



5.Utilize chave Torx T30 para soltar o parafuso de fixação do disco de freio;  
6.E remova o disco. (Fig.7)

Fig.7 - Remoção do disco de freio



## Mecânica 2000 Uno Vivace 1.0 Flex



Neste volume, apresentamos o Novo Uno, com sistema de injeção Magneti Marelli IAW 7GF, que equipa também o Way. Veja a preparação do veículo para receber dois modelos de ar-condicionado e suas instalações; acompanhe a simulação em tráfego e laboratorial dos sintomas apresentados, caso haja ausência dos sinais dos sensores e atuadores, entre diversos outros itens.



Inclui:

- Manual em CD
- 3 DVDs

**TELEVENDAS**  
**4003-8700** Ligação local de qualquer cidade do país.  
 Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.  
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)



# Não brinque com a segurança.

intervene

Respeite a sinalização de trânsito.

**Q**uando pensamos em segurança, sabemos que o assunto não é brincadeira. Fabricados com as mais modernas tecnologias do mercado, os produtos Fras-le e Controloil proporcionam uma frenagem segura e com excelente performance. **Na hora de escolher o melhor para seu veículo, escolha segurança e tecnologia. Escolha Fras-le.**



   /frasleoficial

[www.fras-le.com](http://www.fras-le.com)

**FRASLE**

**Controloil**

### Inspeção das pastilhas e instalação do conjunto



Especificação técnica FRAS-LE

Pastilha de freio  
**PD/1347**

1. Instale o disco de freio;
2. Instale o suporte da pinça de freio, e aperte seus parafusos;
3. Na sequência, realize a medição das pastilhas;

**fique ATENTO**

A tolerância dimensional da espessura do material de atrito das pastilhas novas, informada pelo fabricante, é  $10,00 \pm 0,25$  milímetros, ou seja, o limite inferior da tolerância é 9,75 milímetros e o limite superior 10,25 milímetros.

**fique ATENTO**

A espessura mínima do material de atrito é  $2,00 \pm 0,25$  milímetros, ou seja, os limites de tolerância estão compreendidos entre 1,75 e 2,25 milímetros.

**fique ATENTO**

Se utilizarmos o paquímetro com incerteza de 0,05 milímetros para realizar a medição, a zona de conformidade é obtida somando-se essa incerteza ao limite inferior da tolerância 1,75 milímetros. Portanto, a zona de conformidade será maior ou igual a 1,80 milímetros.

4. Ajuste a vareta de medição de profundidade do paquímetro ao material de atrito da pastilha e faça a leitura da indicação; (Fig.8)

Fig.8 - Inspeção das pastilhas de freio



5. O resultado base obtido é 8,50 milímetros;

**procedimento CORRETO**

Ao comparar o resultado base com a zona de conformidade certificamos que a espessura da pastilha está dentro da especificação e, portanto, ela pode ser reaproveitada.

**procedimento CORRETO**

O resultado da medição deve ser expresso da seguinte forma:  $RM = 8,50 \pm 0,05$  mm.

**fique ATENTO**

Como a pastilha já apresenta desgaste, sugere-se que se faça uma nova revisão brevemente. Pastilhas com espessura inferior a 1,80 milímetros devem ser substituídas.

6. Instale as pastilhas na pinça de freio;
7. Por fim, instale a pinça e aperte seus parafusos.

**Freio traseiro**

Especificação técnica FREMAX

**Tambor de freio  
BD 3552**
**Inspeção e remoção das sapatas de freio**
**fique  
ATENTO**

A alavanca do freio de estacionamento não deve estar acionada, ou seja, ela deve estar livre.

1. Remova o parafuso de fixação do tambor de freio com chave Torx T30, e retire o tambor; (Fig.1)

Fig.1 - Remoção do tambor de freio



2. Realize a inspeção do material de atrito das lonas das sapatas de freio;

**fique  
ATENTO**

A tolerância dimensional da espessura do material de atrito das lonas das sapatas novas, definida pelo fabricante, é  $5,00 \pm 0,25$  milímetros. O limite inferior da tolerância é 4,75 milímetros e o limite superior é 5,25 milímetros.

**fique  
ATENTO**

A espessura mínima admissível para o material de atrito das lonas das sapatas de freio, segundo o fabricante, é  $2,00 \pm 0,25$  milímetros, ou seja, os limites de tolerância estão compreendidos entre 1,75 e 2,25 milímetros.

**fique  
ATENTO**

Se utilizarmos o paquímetro com incerteza de 0,05 milímetros para realizar a medição, a zona de conformidade é obtida somando-se essa incerteza ao limite inferior da tolerância 1,75 milímetros. Portanto, a zona de conformidade será maior ou igual a 1,80 milímetros.

3. Ajuste o paquímetro à sapata e efetue a leitura da indicação; (Fig.2)

Fig.2 - Inspeção das lonas das sapatas de freio



4.O resultado base da medição é 4,00 milímetros;

**procedimento CORRETO** ✓ Analisando o resultado base, podemos concluir que a espessura do material de atrito da lona da sapata está dentro da especificação do fabricante. Nesta condição a sapata poderá ser reutilizada.

**procedimento CORRETO** ✓ O resultado da medição da espessura do material de atrito da lona da sapata deve ser expresso como:  $RM = 4,00 \pm 0,05$  mm.

5.Utilize chave 15 milímetros para remover os quatro parafusos de fixação do cubo de roda;  
6.Retire o cubo de roda; (Fig.3)

Fig.3 - Remoção do cubo de roda



**fique ATENTO** O rolamento traseiro é acoplado ao cubo de roda. Portanto, não se troca o rolamento separadamente. Deve-se trocar o cubo de roda como um todo.

### Componentes do sistema de freios traseiro





Caso julgue necessário, mantenha 1 parafuso para fixar o espelho de freio à suspensão e facilitar a desmontagem dos componentes do freio.

7. Desmonte e remova o conjunto recuperador de folgas da sapata primária;

8. Com auxílio de um gancho, remova a mola de retorno superior das sapatas; (Fig.4)

Fig.4 - Remoção da mola de retorno superior



9. Solte a trava de ajuste;

10. Retire a unidade de ajuste; (Fig.5)

Fig.5 - Remoção da unidade de ajuste



11. Utilize um alicate universal para retirar a trava da sapata primária, a mola e o pino de retenção; (Fig.6)

Fig.6 - Remoção da trava da sapata primária



12. Desloque a sapata primária do espelho de freio, solte a mola de retorno inferior, e remova a mola e a sapata;

13. Retire também a trava, a mola e o pino de retenção da sapata secundária;

14. Desloque a sapata secundária, solte o cabo do freio de estacionamento da sapata, e retire-a. (Fig.7)

Fig.7 - Remoção do cabo do freio de estacionamento



Conheça nossa vasta linha de títulos de treinamento.

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

### Montagem do conjunto de freio no veículo

1. Faça a limpeza de todo o conjunto. Inspeção visualmente as peças quanto a trincas e desgaste excessivo;
2. Encaixe a sapata secundária ao cabo do freio de estacionamento e fixe-a ao espelho de freio;
3. Instale a mola de retorno inferior à sapata secundária;
4. Encaixe-a também à sapata primária, e trave a sapata ao espelho de freio;
5. Encaixe a unidade de ajuste nas sapatas;
6. Instale a trava de ajuste e em seguida, instale a mola superior de retorno com o auxílio do gancho;

#### fique ATENTO

Se necessário, regule as lonas das sapatas através da porca dentada de ajuste. Com auxílio de uma chave de fenda, aperte a porca no sentido horário para fechar as sapatas.

7. Verifique o correto encaixe de todo o conjunto;
8. Teste o funcionamento do sistema: por algumas vezes, acione e solte o freio de estacionamento, e observe simultaneamente a sincronia dos movimentos do conjunto;
9. Instale o cubo de roda.

### Inspeção e instalação do tambor de freio

1. Realize a inspeção do tambor de freio;

#### fique ATENTO

A tolerância dimensional do diâmetro do tambor de freio novo, informada pelo fabricante, é  $229,50 \pm 0,25$  milímetros, ou seja, o limite inferior da tolerância é 229,25 milímetros e o limite superior é 229,75 milímetros.

#### fique ATENTO

O diâmetro máximo do tambor é  $232,00 \pm 0,25$  milímetros. Os limites de tolerância estão compreendidos entre 231,75 e 232,25 milímetros.

#### fique ATENTO

Se utilizarmos um paquímetro com incerteza de 0,05 milímetros para realizar a medição, a zona de conformidade é determinada subtraindo-se essa incerteza ao limite superior da tolerância (232,25 milímetros). Portanto, a zona de conformidade será menor ou igual a 232,20 milímetros.

2. Ajuste o paquímetro ao tambor e efetue a leitura da indicação; (Fig.8)

Fig.8 - Inspeção do tambor de freio



3. O resultado base da primeira medição é 229,80 milímetros;
4. Realize outra medição do diâmetro, perpendicular a primeira;
5. O resultado base da segunda medição também é 229,80 milímetros;

#### procedimento CORRETO

Comparando o resultado base com a zona de conformidade podemos concluir que o diâmetro do tambor está dentro da especificação do fabricante. Nesta condição poderá ser reutilizado.

#### procedimento CORRETO

Os resultados das medições para o diâmetro do tambor devem ser expressos como:  $RM1 = RM2 = 229,80 \pm 0,05$  mm.

6. Instale o tambor de freio.

## SISTEMAS MECÂNICOS

### Suspensão

A suspensão dianteira do Chevrolet Spin é independente do tipo McPherson, com barra estabilizadora ligada à haste tensora, molas helicoidais com carga lateral linear e amortecedores pressurizados. A suspensão traseira é do tipo semi-independente com eixo torção, barra estabilizadora soldada no eixo traseiro, mola helicoidal com constante elástica linear e amortecedores pressurizados.

#### Remoção da torre da suspensão dianteira

1. Solte os cabos do conduto de freio e do sensor ABS dos seus respectivos suportes na torre da suspensão; (Fig.1)

Fig.1 - Remoção do cabo do conduto de freio



2. Utilize chaves 18 milímetros e Torx T40 para desapertar a porca superior de fixação do tirante da barra estabilizadora à torre da suspensão, e desloque-o; (Fig.2)

Fig.2 - Remoção da porca superior do terminal da barra estabilizadora



3. Remova as duas porcas de fixação da torre da suspensão à manga de eixo com auxílio de chaves 21 milímetros; (Fig.3)

Fig.3 - Desaperto das porcas de fixação da torre da suspensão à manga de eixo



4. Utilize martelo de baquelita para soltar os dois parafusos;  
5. Em seguida, solte a porca superior da haste do amortecedor;

**fique ATENTO**

Para se ter acesso a porca superior de fixação da haste do amortecedor é preciso remover a grade de proteção.

6. Primeiramente, remova as capas de proteção das porcas 16 milímetros de fixação dos limpadores do para brisa;

7. Remova as porcas e os limpadores;

8. Remova a grade de proteção. Para isso, solte a mangueira, as sete travas e o parafuso 7 milímetros de fixação da cobertura;

9. Retire a tampa de proteção da porca de fixação da haste do amortecedor;

10. Desaperte a porca com chaves 24 milímetros e Torx T50;

**fique ATENTO**

Segure o amortecedor enquanto acaba de desapertar manualmente a porca.

11. Retire a porca e o assento superior;

12. E remova a torre da suspensão do veículo.

### Desmontagem e montagem da torre da suspensão

1. Preencha a torre verticalmente em uma morsa para ser desmontada;

**fique ATENTO** Antes de iniciar a desmontagem, fique atento às marcas de referência da mola que devem ficar voltadas para baixo, e à correta posição de encaixe da mola ao apoio de borracha.

2. Instale o compressor de molas entre as espiras; (KL-0015)

3. Comprima a mola, apertando o compressor com chave 24 milímetros;

4. Utilize chaves Torx T50 e 24 milímetros para travar a haste do amortecedor e desapertar a porca de retenção da mola; (Fig.4)

Fig.4 - Desaperto da porca de retenção da mola



5. Remova a porca, o assento superior com a arruela e o coxim; (Fig.5)

Fig.5 - Remoção do coxim



6. Remova o compressor juntamente com a mola e a coifa protetora;

7. Retire, também, o batente e verifique se há vazamento no amortecedor;

**fique ATENTO** Se houver vazamento, substitua o amortecedor. O fabricante recomenda substituir sempre os dois amortecedores dianteiros.

8. Faça a limpeza dos componentes do amortecedor e inspecione-os quanto a alguma eventual avaria;

**fique ATENTO** Antes da instalação dos componentes do amortecedor, faça a desaeração do amortecedor para expelir as bolhas de ar de seu interior, que comprometem o seu funcionamento.

9. Com o amortecedor na posição vertical, comprima-o e deixe-o se estender por algumas vezes, até perceber resistência uniforme ao movimento da haste; (Fig.6)

Fig.6 - Desaeração do amortecedor



**fique ATENTO** Após a desaeração, mantenha o amortecedor na posição vertical para evitar a reabsorção de ar. Caso ocorra, refaça o procedimento.

10. Na sequência, monte os componentes da torre: o batente, que deve ficar voltado para baixo, e a mola com a coifa; (Fig.7)

Fig.7 - Posição de instalação do batente





Atente-se ao correto posicionamento de encaixe da mola ao apoio no amortecedor. (Fig.8)

Fig.8 - Encaixe da mola no apoio no amortecedor



11. Instale o coxim, o assento superior, a arruela e a porca de retenção da mola; (Fig.9)

Fig.9 - Instalação da porca de retenção da mola



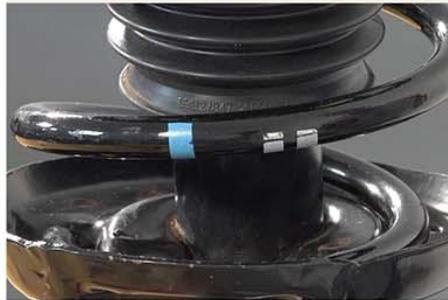
A parte mais fina da porca fica para baixo.

12. Aperte a porca;  
13. Remova o compressor gradativamente, atento ao posicionamento da mola;



As marcas de referência da mola devem ficar voltadas para baixo. (Fig.10)

Fig.10 - Marcas de referência na mola



14. Retire a torre da morsa e leve-a para ser instalada no veículo.

### Instalação da torre da suspensão

1. Introduza a torre da suspensão em seu alojamento e acople-a à manga de eixo;
2. Fixe a torre por seus parafusos inferiores;
3. Instale o tirante da barra estabilizadora à torre, e aperte sua porca;
4. Prenda os cabos do conduíte de freio e do sensor ABS aos seus respectivos suportes na torre da suspensão;
5. Instale o assento superior e a porca de fixação da haste do amortecedor;
6. Por fim, instale a tampa de proteção da porca, a grade de proteção e os limpadores do para brisa.

Fig.11 - Torre instalada no veículo



### Remoção do amortecedor traseiro

1. Desaperte o parafuso inferior de fixação do amortecedor com chave 18 milímetros; (Fig.1)

Fig.1 - Desaperto do parafuso inferior do amortecedor



2. Em seguida, utilize o macaco telescópico para erguer a suspensão, e assim remover o parafuso; (KL-0145-10)

3. Utilize chave 15 milímetros e solte os dois parafusos superiores de fixação do amortecedor à carroceria do veículo; (Fig.2)

Fig.2 - Desaperto dos parafusos superiores do amortecedor



**fique ATENTO** Segure o amortecedor enquanto retira o último parafuso.

4. Remova o amortecedor do veículo e leve-o para uma bancada.

**fique ATENTO** Mantenha a suspensão erguida pelo macaco telescópico para não danificar o conduto do freio.

### Desmontagem e montagem do amortecedor

1. Prenda o amortecedor na morsa;

2. Trave a haste do amortecedor e desaperte a porca superior com chaves 10 e 19 milímetros e soquete longo com inserto; (KL-0056) (Fig.3)

Fig.3 - Desaperto da porca de fixação da haste do amortecedor



3. Retire a porca, o coxim, e o conjunto composto pelo batente e a coifa de proteção;

4. Verifique se há vazamento no amortecedor;

**fique ATENTO** Se houver, substitua o amortecedor. É recomendada pelo fabricante a substituição também do outro amortecedor traseiro.

5. Efetue a limpeza dos componentes do amortecedor e inspecione-os quanto a avarias;

6. Faça a desaeração do amortecedor para expelir as bolhas de ar de seu interior, capazes de comprometer o seu funcionamento; (Fig.4)

Fig.4 - Desaeração do amortecedor



7. Com o amortecedor na posição vertical, comprima-o e deixe-o se estender por algumas vezes, até sentir resistência ao movimento completamente uniforme;

**fique ATENTO**

Após a desaeração, recomenda-se manter o amortecedor na posição vertical, para evitar a reabsorção de ar. Caso isso ocorra, refaça o procedimento.

8. Instale o conjunto das peças do amortecedor em sua haste: a coifa com o batente, o coxim e a porca;

**fique ATENTO**

Caso desmonte o conjunto da coifa com o batente, na hora da montagem, observe que o batente deve ficar voltado para baixo.

9. Aperte a porca de fixação da haste;

10. Retire o amortecedor da morsa, e leve-o para ser instalado no veículo.

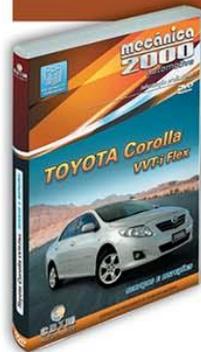
**Instalação do amortecedor**

1. Instale o amortecedor no veículo com seus parafusos superiores;
2. Em seguida, instale o parafuso inferior de fixação do amortecedor;
3. Recolha o macaco telescópico.

**fique ATENTO**

Caso necessite trocar a mola da suspensão, fique atento às suas marcações de referência para, posteriormente, instalá-la corretamente. As marcações presentes na mola devem ficar voltadas para baixo e para a parte de trás do veículo. (Fig.5)

Fig.5 - Marcações de referência na mola da suspensão

**Mecânica 2000 Toyota Corolla**

Abordamos o sedan médio Corolla da Toyota, equipado com o motor 1ZZ-FBE 1.8 16V VVT-i Flex e sistema de injeção TCCS-CAN-1. Informações técnicas; sistemas e diagramas elétricos; localizações e testes dos componentes da injeção, e como identificar as falhas apresentados pelo veículo pela ausência de seus sinais; testes realizados com a transmissão automática e seus componentes; remoção completa do cabeçote e instalação correta da corrente de sincronização entre diversos outros itens.



- Inclui:**
- Manual em CD
  - 2 DVDs

**TELEVENDAS**  
**4003-8700**  
 Ligação local de qualquer cidade do país.  
 Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.  
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

## SISTEMAS MECÂNICOS Embreagem ONIX 1.0

O sistema de embreagem tem a função de acoplar e desacoplar o motor à caixa de marchas, permitindo a transferência do torque do motor às rodas do veículo. A embreagem presente no Onix 1.0 é do tipo monodisco a seco e o acionamento do sistema de embreagem é feito de forma hidráulica, proporcionando maior eficiência e ajustes automáticos do sistema. A substituição da embreagem é recomendada quando houver endurecimento excessivo do pedal, dificuldade na mudança de marchas ou “patinação”. E, sempre que houver a necessidade de substituir algum componente do sistema de embreagem, deve-se substituir todo o conjunto.

Especificação técnica SACHS

Kit de embreagem para ONIX 1.0

**3000 001 210**

**antigo SACHS 6685**

Kit de embreagem para SPIN 1.8

**SACHS 6653**



### Remoção da embreagem

1. Com auxílio de chave 10 milímetros, desconecte os cabos negativo e positivo da bateria, e desloque-os;
2. Remova o parafuso 13 milímetros da chapa de fixação da bateria, e retire a chapa;
3. Remova a bateria;
4. Solte os conectores do módulo de comando, desencaixe-o do seu alojamento e retire-o; (Fig.1)
5. Desaperte os três parafusos 13 milímetros de fixação do alojamento da bateria;
6. Desprenda os chicotes elétricos fixos ao alojamento e retire-o;
7. Solte o terminal elétrico do interruptor de ré, e desprenda seu chicote da caixa de marchas;

Fig.1 - Remoção dos conectores do MC



8.Com auxílio de uma alavanca, solte os cabos de seleção e mudança de marchas e desloque-os; (Fig.2)

Fig.2 - Remoção dos cabos de seleção e mudança das marchas



9.Remova a capa de proteção da caixa de marchas;



Caso julgue necessário e de modo a facilitar a remoção e posterior instalação da caixa de marchas, remova o quadro auxiliar da suspensão.

10.Remova o parafuso de fixação do pivô da suspensão à manga de eixo com auxílio de chaves 15 milímetros; (Fig.3)

Fig.3 - Remoção do pivô da suspensão



11.Desloque o pivô;  
12.Utilize chaves 18 milímetros e Torx T30 para remover a porca inferior de fixação do tirante da barra estabilizadora ao quadro auxiliar e desloque o tirante;  
13.Repita os procedimentos para deslocar o pivô e o tirante do outro lado do veículo;  
14.Remova os três parafusos 18 milímetros que fixam o suporte inferior à caixa de marchas; (Fig.4)

Fig.4 - Remoção dos parafusos do suporte inferior da caixa de marchas



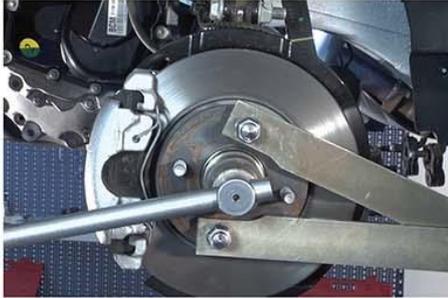
15.Utilize espátula para desencaixá-lo;  
16.Solte os dois parafusos 10 milímetros que fixam a tubulação da direção hidráulica ao quadro auxiliar;  
17.Na sequência, utilize chaves 18 milímetros e E18 para remover os dois conjuntos parafuso/porca que fixam a caixa da direção ao quadro auxiliar;  
18.Posicione adequadamente o macaco telescópico sob o quadro auxiliar para apoiá-lo; (KL-0145-10)  
19.Solte as duas borrachas que prendem o cano de descarga ao quadro auxiliar; (Fig.5)

Fig.5 - Remoção das borrachas de fixação do cano de descarga



20.Remova os quatro parafusos 21 milímetros que fixam o quadro auxiliar à carroçaria do veículo;  
21.Desça o macaco telescópico e remova o quadro auxiliar;  
22.Em seguida, desacople os semieixos da homocinética;  
23.Destrave a porca da homocinética com auxílio de saca pino e martelo;  
24.Instale a ferramenta de travamento do cubo de roda; (KL-0115)  
25.Desaperte a porca de fixação da homocinética ao cubo de roda com chave 36 milímetros e cabo de força; (Fig.6)

Fig.6 - Desaperto da porca da homocinética



26. Remova a porca e, na sequência, a ferramenta de travamento;
27. Separe o semieixo da homocinética da manga de eixo;
28. Repita os mesmos procedimentos no outro lado do veículo para desacoplar o semieixo da homocinética;
29. Solte o chicote preso ao suporte do motor de partida;
30. Remova a porca 13 milímetros;
31. Solte também o seu terminal elétrico;
32. Desaperte o parafuso E10 e as duas porcas 13 milímetros de fixação do suporte do motor de partida;
33. Em seguida, remova o motor de partida e seu suporte; (Fig.7)

Fig.7 - Remoção do motor de partida



34. Com auxílio de chave de fenda, solte a trava e remova o tubo da embreagem hidráulica; (Fig.8)



Para permitir uma melhor instalação da ferramenta de ancoragem do motor é necessário o deslocamento da parte superior do conjunto filtro de ar.

35. Instale a ferramenta de ancoragem do motor;
36. Utilize chave 15 milímetros para remover os três parafusos que fixam o suporte superior da caixa de marchas; (Fig.9)

Fig.8 - Remoção do tubo da embreagem hidráulica



Fig.9 - Desaperto dos parafusos do suporte superior da caixa de marchas



37. Remova os quatro parafusos superiores da caixa com auxílio de chave 19 milímetros;
38. Utilize novamente o macaco telescópico, mas agora para sustentar a caixa de marchas;
39. Solte os dois parafusos inferiores de fixação da caixa com auxílio de chave 19 milímetros;
40. Remova os três parafusos 11 milímetros de fixação da chapa de proteção do volante do motor, e retire-a;
41. Utilize uma alavanca para desencaixar a caixa de marchas, cuidadosamente;
42. Desça o macaco e retire a caixa de marchas; (Fig.10)

Fig.10 - Remoção da caixa de marchas



43. Na sequência, solte os seis parafusos 10 milímetros de fixação da chapa de pressão, e remova-a juntamente com o disco de embreagem; (Fig.11)

Fig.11 - Remoção do conjunto da embreagem



44. Por fim, na caixa de marchas, retire a trava com auxílio de chave de fenda, e solte a conexão do tubo da embreagem; (Fig.12)

Fig.12 - Remoção da conexão do tubo da embreagem



45. Utilize chave Torx T30 para remover os três parafusos de fixação do atuador da embreagem;  
46. Com auxílio de alicate de bico e chave de fenda, solte a trava que fixa a tubulação do atuador à caixa de marchas; (Fig.13)

Fig.13 - Remoção da trava da tubulação do atuador



47. Retire a trava, e na sequência, o atuador. (Fig.14)

Fig.14 - Remoção do atuador da embreagem



48. Por fim, solte o o-ring na caixa de marcha.

### Instalação da embreagem

1. Selecione o novo kit de embreagem;
2. Acople o disco à chapa de pressão, observando que o lado do disco com ressalto deve ficar voltado para dentro da chapa; (Fig.15)
3. Leve-os para ser instalado no volante do motor;
4. Encoste os parafusos fixadores, sem apertá-los completamente;
5. Insira a ferramenta de centralização no orifício cêntrico do disco;
6. Aperte os parafusos de forma alternada e gradativa, tomando cuidado para não descentralizar o disco;

Fig.15 - Referência no disco de embreagem



7. Retire a ferramenta de centralização e certifique-se se a embreagem está corretamente alinhada;
8. Na caixa de marchas, instale o novo o-ring; (Fig.16)

Fig.16 - O-ring instalado na caixa



9. Na sequência, instale o atuador da embreagem; (Fig.17)

Fig.17 - Instalação do atuador da embreagem



10. Aperte seus parafusos, retire a trava de segurança e a tampa plástica de proteção de sua tubulação;
11. Instale a trava de fixação da tubulação à caixa e em seguida, a conexão do tubo da embreagem hidráulica;

12. Leve a caixa de marchas sobre o macaco telescópico para instalá-la no veículo;
13. Com cuidado, eleve e guie o macaco com a caixa, até alojá-la adequadamente, alinhando a extremidade da árvore primária ao centro do volante do motor;

**fique ATENTO** Evite movimentos bruscos. Posicione a caixa de marchas corretamente em seu alojamento, tomando os devidos cuidados para que a árvore primária seja introduzida no orifício do disco, sem danificá-lo.

14. Fixe a caixa com seus parafusos;
15. Retire o macaco telescópico, e instale a chapa de proteção do volante do motor;
16. Instale o suporte superior da caixa de marchas, e remova a ferramenta de ancoragem do motor;
17. Volte a parte do conjunto filtro de ar para sua posição original;
18. Instale o motor de partida;
19. Reposicione as homocinéticas, instalando suas porcas de fixação;
20. Instale o quadro auxiliar da suspensão, fixe o suporte inferior à caixa de marchas, e prenda as borrachas do cano de descarga ao quadro auxiliar;
21. Instale a capa de proteção da caixa de marchas;
22. Instale o tubo da embreagem hidráulica;
23. Fixe e encaixe os cabos de seleção e mudança de marchas;

**fique ATENTO** Verifique o correto engate das marchas, engrenando uma a uma e, simultaneamente, observe o movimento dos cabos.

24. Conecte o terminal elétrico do interruptor de ré;
25. Instale o alojamento da bateria, o módulo de comando e seus conectores;
26. Por fim, instale a bateria, sua chapa de fixação e conecte os cabos positivo e negativo.



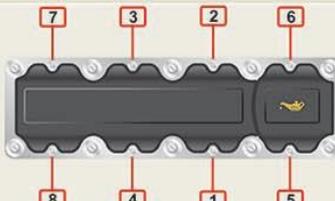
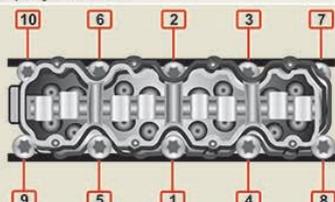
**Conheça nossa vasta linha de títulos de treinamento.**

**[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)**

## SISTEMAS MECÂNICOS

### Torques de aperto

#### Tabela de torques de aperto

PRINCIPAIS TORQUES DE APERTO	
Descrição	Valores (Nm)
Bujão de dreno do cárter	40 ± 2
Parafuso da engrenagem do comando de válvulas	50 ± 3
Parafuso da polia da árvore de manivelas	95 ± 5
Parafuso de fixação do pivô da suspensão à manga de eixo	60 ± 3
Parafuso do disco de freio	7,0 ± 0,4
Parafuso do tambor de freio	10,0 ± 0,5
Parafuso do tensor	20 ± 1
Parafuso de fixação do amortecedor traseiro ao eixo	80 ± 4
Parafusos da bomba d'água	10,0 ± 0,5
Parafusos da bomba de óleo	9,0 ± 0,5
Parafusos da pinça de freio	30 ± 2
Parafusos da tampa de válvulas	8,0 ± 0,4
	
Parafusos de fixação do cárter à caixa de marchas	40 ± 2
Parafusos de fixação do agregado do suporte do motor	60 ± 3
Parafusos de fixação do cárter ao bloco do motor	10,0 ± 0,5
Parafusos de fixação do suporte da pinça de freio	95 ± 5
Parafusos do cabeçote	$(25 \pm 2) + (60 \pm 3)^\circ$ $+ (60 \pm 3)^\circ + (60 \pm 3)^\circ$
	
Parafusos do espelho do disco de freio	10,0 ± 0,5
Parafusos do suporte do alternador	40 ± 2
Parafusos superiores de fixação do amortecedor traseiro	50 ± 3
Porca do terminal da barra estabilizadora	40 ± 2
Porca da homocinética	130 ± 7
Porca do terminal da barra de direção	35 ± 2
Porca superior de fixação da haste do amortecedor traseiro	20 ± 1
Porcas de fixação da torre da suspensão à manga de eixo	80 ± 4
Porcas do coletor de descarga	30 ± 2
Porcas do tubo primário de escapamento	25 ± 2
Velas de ignição	30 ± 2

**Ferramentas utilizadas na realização de procedimentos neste manual**

Extrator de juntas articuladas <b>KLANN: KL-0163-1</b> 	Jogo de chaves combinada <b>Gedore: 1B-26M</b> 	Cabo articulado <b>KLANN: KL-4007-311</b> 	Ferramenta para travar cubo de roda <b>KLANN: KL-0115</b> 
Jogo de soquetes <b>Gedore: D19 PMZ</b> 	Jogo de soquetes torx 32 peças <b>KLANN: KL-4041-300K</b> 	Talhadeira-Punção-Saca-pino <b>Gedore: VK 245</b> 	Jogo de soquetes sextavado <b>KLANN: KL-4021-300K</b> 
TorcoFlex-k <b>Gedore: 3550-20</b> 	Goniômetro para torque angular 	Torcofix-Z <b>Gedore: 4420-01</b> 	Extensão flexível imantada <b>Gedore: 450</b> 
Calibrador de lâminas 0,05 - 1,00 mm 	Paquímetro universal <b>Digimess</b> 	Micrômetro 0-25 mm <b>Digimess</b> 	Scanner automotivo - Rasther <b>Tecnomotor</b> 
Ferramenta para ancoragem do motor 	Compressor de molas universal <b>KLANN: KL-0015</b> 	Macaco telescópico universal <b>KLANN: KL-0145-10</b> 	Carro de ferramenta <b>Gedore: 1580</b> 
Chave de fenda simples <b>Gedore: 150-5/16x6 "</b> 	Alicete de corte diagonal <b>Gedore: 8314-160IOX</b> 	Ferramenta de centralização do disco de embreagem 	Equipamento para troca de fluido de freio <b>RADIEX ESB-3001</b> 

## SISTEMAS MECÂNICOS

### Instrumentos de medição utilizados

#### Relógio comparador



Instrumento	Gradação (mm)	Força de medição máxima (N)	Incerteza (mm)
Relógio comparador analógico Mostrador com indicação 0-100	0,01	1,4	± 0,013

#### Paquímetro



Instrumento	Gradação (mm)	Faixa de medição (mm)	Incerteza (mm)
Paquímetro de titânio	0,05	0 - 150	± 0,05

#### Torquímetro



Instrumento	Capacidade	Gradação (Nm)	Incerteza (%)
Torquímetro de estalo	8 - 300 Nm	2 a 10	5%

#### Multímetro



Função	Capacidade	Resolução	Incerteza
Tensão DC	600,0 mV a 1000,0 V	0,1 mV a 1 V	2,0% + 3
Resistência	600,0 Ω a 1000,0 kΩ	0,1 Ω a 1 kΩ	3,0% + 5

Cálculo da incerteza de medição (IM):

Sendo a incerteza (Accuracy) definida por  $Accuracy = \%Acc + Nacc$ ;  
LI a leitura da indicação e R a resolução do instrumento, temos:

$$IM = \pm (F1 + F2) \text{ unidade}$$

onde:  $F1 = \%Acc \times LI$

$F2 = Nacc \times R$

#### Manômetro de Bourdon



Instrumento	Capacidade	Gradação (psi)	Incerteza (%)
Manômetro analógico	0 - 300 psi	5	5%

#### Calibrador de lâminas

Cálculo da incerteza de medição (IM):

A resolução (R) do calibrador é determinada subtraindo-se o valor encontrado para a folga medida, do valor da lâmina imediatamente superior.  
E a incerteza da medição é igual a  $R/5$ .



## Central de relés e fusíveis do vão do motor (CVM)



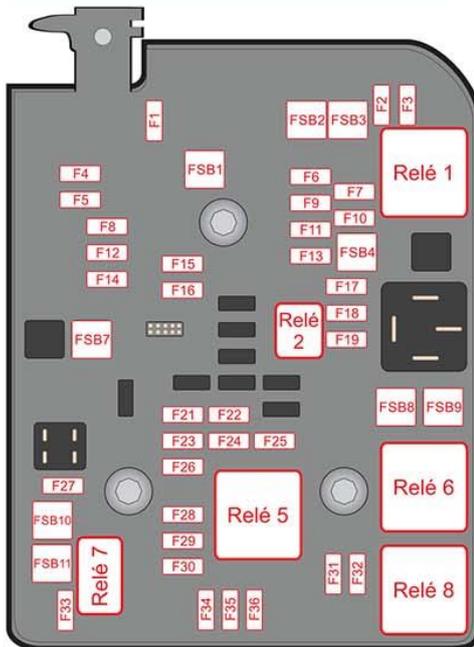
### Componentes e suas localizações

A central de relés e fusíveis se localiza no vão do motor, próximo à bateria.

Localização da central do vão do motor



Detalhe dos componentes da central do vão do motor (CVM)



#### Descrição dos maxi-fusíveis da CVM

Fusível	Ampères	Aplicação
M.F01	400	Alternador e motor de partida
M.F02	80	Vazio
M.F03	80	Vazio
M.F04	150	Ligação de terminais para linha 30

#### Descrição dos relés da CVM

Relé	Aplicação
R1	Relé de partida
R2	Relé da bomba de combustível
R3	Vazio
R4	Vazio
R5	Relé principal da injeção
R6	Relé da 2ª velocidade do eletroventilador do radiador
R7	Relé do motor de partida
R8	Relé da 1ª velocidade do eletroventilador do radiador

#### Descrição dos fusíveis da CVM

Fusível	Ampères	Aplicação
FSB1	40	Módulo do ABS
FSB2	30	Limpador do para-brisa dianteiro
FSB3	40	Relé do sistema do ar-condicionado e da ventilação interna
FSB4	30	Módulo do air bag
FSB5	-	Vazio
FSB6	-	Vazio
FSB7	40	Não utilizado
FSB8	30	Relé da 1ª velocidade do eletroventilador
FSB9	40	Relé da 2ª velocidade do eletroventilador
FSB10	20	Não utilizado
FSB11	30	Motor de partida

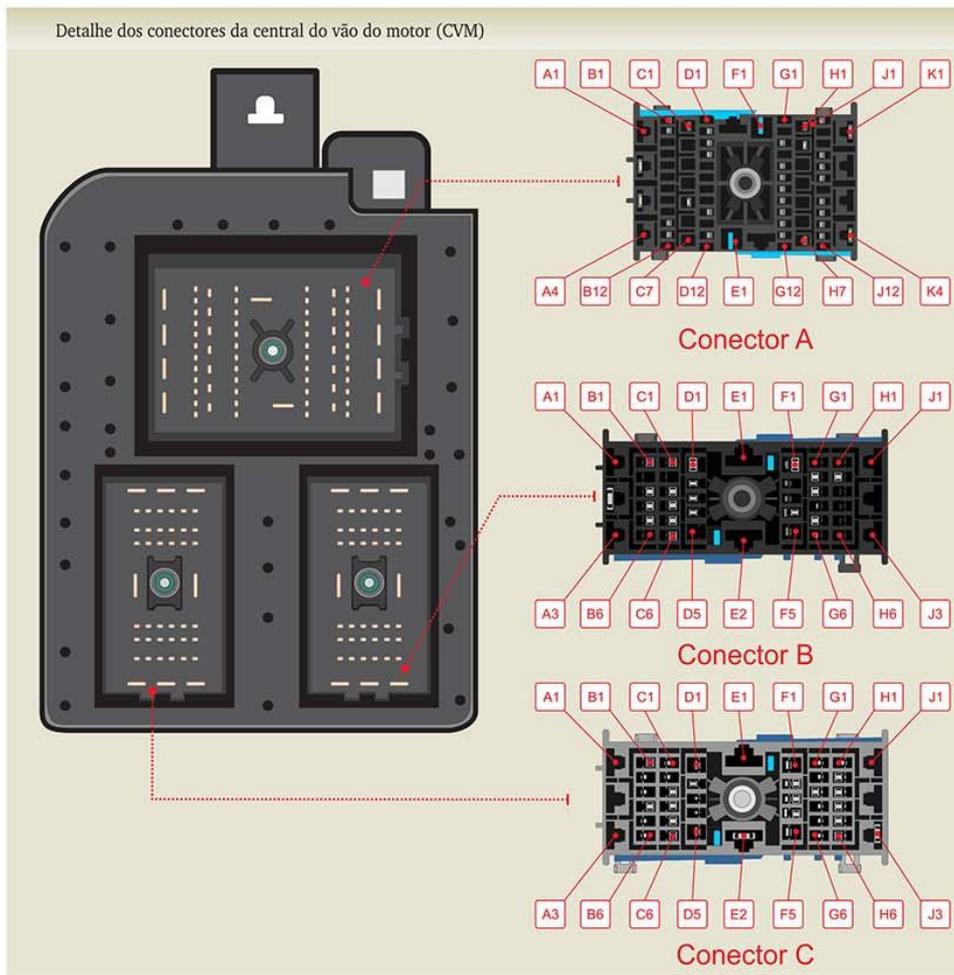
#### Descrição dos fusíveis da CVM

Fusível	Ampères	Aplicação
F1	25	Não utilizado
F2	7,5	Espelhos retrovisores elétricos
F3	5	Não utilizado
F4	25	Não utilizado
F5	30	Módulo ABS
F6	5	Não utilizado
F7	15	Não utilizado
F8	15	Módulo da transmissão automática
F9	5	Não utilizado
F10	10	Não utilizado
F11	20	Limpador traseiro
F12	30	Desembaçador traseiro
F13	10	Não utilizado
F14	7,5	Não utilizado
F15	20	Não utilizado

F16	25	Não utilizado
F17	10	VCC
F18	10	Módulo de comando / Módulo da transmissão automática
F19	20	Bomba de combustível
F20	-	Vazio
F21	10	Alimentação das bobinas dos relés da 1ª e 2ª velocidades do eletroventilador
F22	10	Não utilizado
F23	10	CANP
F24	10	Bomba do lavador dos para-brisas dianteiro e traseiro
F25	10	Bomba de partida a frio
F26	10	MAF
F27	10	Não utilizado
F28	10	HEGO 1 / HEGO 2
F29	20	Módulo de comando
F30	15	DIS / Eletroinjetores
F31	10	Farol alto esquerdo

F32	10	Farol alto direito
F33	15	Módulo de comando
F34	15	Buzina
F35	10	Compressor do ar-condicionado
F36	10	Faróis de neblina

Detalhe dos conectores da central do vão do motor (CVM)



**Pinagem do conector A da CVM**

Pino	Cor	Aplicação
A1	-	Vazio
A2	VM/BR	Módulo do ABS (25)
A3	MR/RX	Desembaçador traseiro (1)
A4	-	Vazio
B1	MR/RX	Conector G do BCM (16)
B2	MR/BR	Painel de instrumentos (25)
B3 ao B12	-	Vazio
C1	AM/MR	Limpador do para-brisa dianteiro (5)
C2 ao C4	-	Vazio
C5	PR	T02
C6 e D1	-	Vazio
D2	BR/RX	Conector E do BCM (24)
D3	CZ	Conector D do BCM (16)
D4	CZ	BPF (1)
D5	-	Vazio
D6	AM	Conector D do BCM (10)
D7 e D8	-	Vazio
D9	PR	T02
D10	-	Vazio
D11	RX/AM	Conector D do BCM (22)
D12 e E1	-	Vazio
F1	VM/AM	Módulo do ABS (1)
G1	-	Vazio
G2	VD/BR	Conector D do BCM (9)
G3	RX/CZ	VCC (2) / Conector A da CVM (J11)
G4	-	Vazio
G5	VD/RX	Conector D do BCM (3)
G6	AZ/BR	Conector E do BCM (2)
G7	MR/BR	Conector E do BCM (13)
G8	BR/AZ	Conector E do BCM (12)
G9	MR/CZ	Conector D do BCM (14)
G10	MR/BR	Conector E do BCM (19) / Conector A do clock spring (1)
G11	MR/RX	Conector E do BCM (18)
G12	-	Vazio
H1	PR	T02
H2	BR	Limpador do para-brisa dianteiro (4)
H3	AZ	Limpador do para-brisa traseiro (1)
H4	CZ/RX	Limpador do para-brisa traseiro (2)
H5	PR	T02
H6	-	Vazio
H7	CZ	Bomba de combustível (A)
J1	VM/BR	Comando dos retrovisores elétricos (1)
J2 e J3	-	Vazio
J4	VM/PR	Conector D do BCM (20)
J5	CZ/MR	Conector D do BCM (5)
J6	RX/CZ	Conector D do BCM (6)
J7	-	Vazio
J8	MR/RX	Conector D do BCM (15)
J9	AM	Conector D do BCM (1)
J10	AM	Conector D do BCM (2)
J11	RX/CZ	VCC (2) / Conector A da CVM (G3)
J12	-	Vazio

K1	VM/AM	Relé do sistema do ar-condicionado e ventilação interna (30)
K2 e K3	-	Vazio
K4	RX/BR	Fusíveis F27 e F28 da CP (ESQ)

**Pinagem do conector B da CVM**

Pino	Cor	Aplicação
A1	-	Vazio
A2	AM	Motor de partida (50)
A3 e B1	-	Vazio
B2	AM	Conector A do MC (29)
B3	PR	Módulo da transmissão automática (2)
B4	BR/CZ	Conector A do MC (4)
B5	-	Vazio
B6	RX/AZ	DIS (1) / Eletroinjetores 1,2,3 e 4 (1)
C1	VM/BR	Conector A do MC (12)
C2	VM/RX	Módulo da transmissão automática (1)
C3	VD/RX	Conector A do MC (44)
C4	MR/AM	Conector A do MC (15)
C5	-	Vazio
C6	VD/CZ	Conector A do MC (30)
D1	-	Vazio
D2	AM	Conector A do MC (16)
D3	RX/AZ	MAF (4)
D4	RX/AZ	HEGO 1 (2) / HEGO 2 (2)
D5	RX/AZ	Conector A do MC (3)
E1 ao F1	-	Vazio
F2	VD/CZ	Conector A do MC (2)
F3 e F4	-	Vazio
F5	RX/AZ	CANP (B)
G1	-	Vazio
G2	MR/BR	Conector A do MC (1)
G3	-	Vazio
G4	BR/AZ	Conector A do MC (25) / Módulo da transmissão automática (10)
G5	RX/CZ	Conector A do MC (14) / Módulo da transmissão automática (12)
G6 ao H4	-	Vazio
H5	RX/AM	Conector A do MC (36) / Módulo da transmissão automática (13)
H6 ao J3	-	Vazio

**Pinagem do conector C da CVM**

Pino	Cor	Aplicação
A1 e A2	-	Vazio
A3	BR/AZ	Conjunto do eletroventilador (B)
B1	-	Vazio
B2	MR/RX	Farol de neblina esquerdo e direito (B)
B3	BR	Farol esquerdo (1)
B4	BR	Farol direito (1)
B5	RX/AZ	Conector C da CVM (B6)
B6	RX/AZ	Conector C da CVM (B5)
C1 e C2	-	Vazio
C3	MR/VD	Compressor do ar-condicionado (B)
C4 ao D1	-	Vazio



D2	AZ/BR	Luz indicadora de direção dianteira esquerda (1)	G4	AM	Farol direito (2)
D3	CZ/MR	Luz de posição dianteira direita (A)	G5	VD/RX	Luz indicadora de direção dianteira direita (1)
D4	MR/CZ	Buzina (2)	G6	RX/CZ	Luz de posição dianteira esquerda (A)
D5 e E1	-	Vazio	H1	RX/AZ	Conector C da CVM (F2)
E2	CZ	Conjunto do eletroventilador (A)	H2	-	Vazio
F1	-	Vazio	H3	AZ/RX	Bomba do lavador do para-brisa (1)
F2	RX/AZ	Conector C da CVM (H1)	H4	AM	Farol esquerdo (2)
F3 ao G2	-	Vazio	H5 ao J3	-	Vazio
G3	CZ/RX	Bomba do lavador do para-brisa (2)			

## Série Motores Diesel

A força dos motores diesel  
nas páginas da Mecânica 2000



Apresentam abordagens exclusivas  
sobre as características dos sistemas  
de alimentação com  
gerenciamento eletrônico  
(onde aplicável).

**TELEVENDAS**  
(31) 2512 0086

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

### Caixa de relés e fusíveis do painel (CP)



#### Componentes e suas localizações

A caixa de relés e fusíveis se localiza no lado esquerdo do painel.

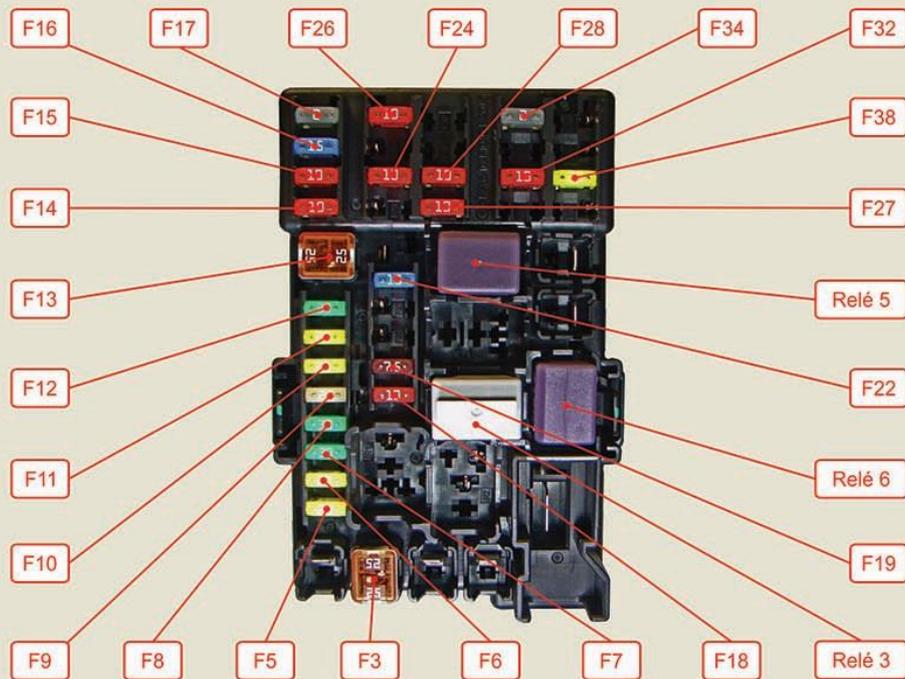
Localização da caixa de relés e fusíveis do painel



Descrição dos relés da CP

Relé	Aplicação
R1	Vazio
R2	Vazio
R3	Relé da trava da tampa do porta-malas
R4	Vazio
R5	Relé do sistema do ar-condicionado e ventilação interna
R6	Relé da tomada 12 V

Detalhe dos componentes da (CP)



Descrição dos Fusíveis da CP

Fusível	Ampères	Aplicação
F1 ao F2	-	Vazio
F3	25	Vidros elétricos dianteiros
F4	-	Vazio
F5	20	Iluminação dos comandos das luzes de advertência, do desembaçador traseiro, da ventilação interna e ar-condicionado / Luzes de placa / Controle do relé da bomba do lavador do para-brisa / Controle do relé da tampa do porta-malas / Brake light
F6	20	Controle do relé do desembaçador traseiro / Controle do relé da tomada 12 V
F7	30	Farol baixo esquerdo / Luzes de posição TE e DD / Luz de freio esquerda / Luz indicadora de direção DE
F8	30	Farol baixo direito / Luzes de posição TD e DE / Luz de freio direita / Luz indicadora de direção DD
F9	25	Módulo de controle do ar-condicionado e da ventilação interna
F10	20	Luz indicadora de direção TD / Iluminação da alavanca seletora da transmissão automática / Luzes de ré / Iluminação do painel de controle do ar-condicionado e da ventilação interna / Iluminação do interruptor de luzes / Iluminação do comando das travas elétricas
F11	20	Luz indicadora de direção TE / Luzes de cortesia dianteira e traseira / Trava do câmbio da transmissão automática
F12	30	Travas elétricas

F13	25	Vidros elétricos traseiros
F14	10	Alimentação da potência do relé da trava da tampa do porta-malas
F15	10	Módulo do air bag
F16	15	Conector de diagnóstico
F17	2	Comutador de ignição
F18	10	Módulo de controle do ar-condicionado e da ventilação interna
F19	7,5	Interruptor de segurança (inibição dos vidros traseiros)
F20 e F21	15	Vazio
F22	15	Rádio
F23	-	Vazio
F24	10	Sensores de estacionamento
F25	-	Vazio
F26	10	Painel de instrumentos
F27	10	Módulo do air bag
F28	10	Painel de instrumentos
F29 ao F31	-	Vazio
F32	10	Módulo de controle do ar-condicionado e da ventilação interna
F33	-	Vazio
F34	2	Iluminação dos controles de áudio no volante
F35 ao F37	-	Vazio
F38	20	Tomada 12 V
F39 e F40	-	Vazio

## Computador de bordo (BCM)



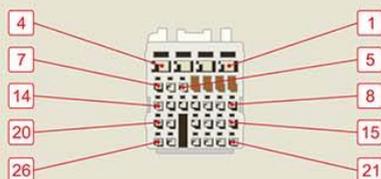
### Computador de bordo e sua localização

O computador de bordo está fixado ao seu suporte, na parte esquerda do painel.

Localização do computador de bordo (BCM)



Conector A do BCM

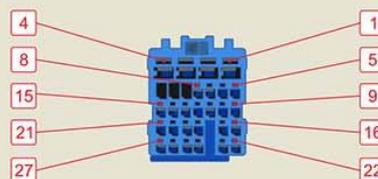


Pinagem do conector A do BCM

Pino	Cor	Aplicação
1	PR	T12
2	VM/AM	Fusível 8 da CP (ESQ)
3	VM/PR	Fusível 7 da CP (ESQ)
4	VM/CZ	Fusível 6 da CP (ESQ)
5	BR	Conector B do módulo de controle do A/C (9)
6	MR/RX	Relé do sistema da ventilação interna e do ar-condicionado (85)
7 e 8	-	Vazio
9	BR/MR	Interruptor de luzes (12)
10	AM/PR	Conector B do módulo de controle do A/C (12)
11 ao 13	-	Vazio
14	AZ/BR	Conector B do módulo de controle do A/C (15)
15	-	Vazio
16	BR/RX	Interruptor de luzes (4)
17	CZ/AM	Comando das luzes de advertência (2)
18	-	Vazio

19	PR/MR	Interruptor do pedal de freio (2)
20	-	Vazio
21	CZ	Comando das travas elétricas (5)
22	VD/CZ	Interruptor de luzes (3)
23	MR/AZ	Conector B do módulo de controle do A/C (17)
24	BR	Módulo do ABS (14)
25	AZ	Módulo do ABS (26)
26	AZ/BR	Módulo de travamento e destravamento das portas via controle remoto (3)

Conector B do BCM



Pinagem do conector B do BCM

Pino	Cor	Aplicação
1	VM/BR	Fusível 5 da CP (ESQ)
2	PR	T12
3	VM/VD	Fusível 9 da CP (ESQ)
4	VM/BR	Fusível 12 da CP (ESQ)
5 e 6	-	Vazio
7	AZ/AM	Interruptor do pedal de freio (3)
8	AM	Fusível F34 da CP (ESQ) / Interruptor de luzes (7) / Conector B do módulo de controle do A/C (8) / Comando das travas elétricas (2)
9 e 10	-	Vazio
11	RX/AM	Sensor de identificação da marcha (3)
12	MR/AZ	Conector B do interruptor de múltipla função (4)
13	BR	Interruptor do pedal de freio (1)
14	MR/AM	Conector B do módulo de controle do A/C (6)
15	MR/BR	Comando das travas elétricas (3)
16	CZ	Módulo de travamento e destravamento das portas via controle remoto (1)
17	-	Vazio
18	AM/AZ	Interruptor de abertura da porta-malas (2)
19	MR/AM	Comando das travas elétricas (4)
20	-	Vazio
21	VD/CZ	Módulo da porta TD (14) / Módulo da porta TE (14)
22	VD	Conector de diagnóstico (1) / Painel de instrumentos (26) / Conector A do módulo do air bag (15) / Rádio (28)
23	BR	Conector de diagnóstico (14)

24	AZ	Conector de diagnóstico (6)
25	CZ/BR	Módulo de travamento e destravamento das portas via controle remoto (4)
26	VD/BR	Comando das luzes de advertência (1)
27	AM/VD	Módulo de travamento e destravamento das portas via controle remoto (2)

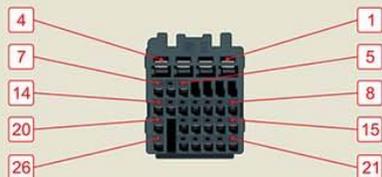
#### Conector C do BCM



#### Pinagem do conector C do BCM

Pino	Cor	Aplicação
1	VM/CZ	Imobilizador (1)
2	VD/RX	Imobilizador (2)
3	CZ/PR	Imobilizador (3)
4	AM	Interruptor de luzes (1) / Conector A do <i>clock spring</i> (5)
5	RX/AM	Comutador de ignição (3)
6	RX/PR	Comutador de ignição (1)
7	-	Vazio
8	VD	Conector A do <i>clock spring</i> (4)
9	MR/VD	Conector A do <i>clock spring</i> (3)
10	PR/CZ	Conector B do interruptor de múltipla função (2)
11	BR	Conector A do interruptor de múltipla função (2)
12	BR/VD	Conector A do interruptor de múltipla função (1)
13	AM/CZ	Conector B do interruptor de múltipla função (3)
14	-	Vazio
15	BR/RX	Comutador de ignição (4)
16	-	Vazio
17	AM/MR	Conector A do interruptor de múltipla função (4)
18 e 19	-	Vazio
20	CZ	Conector B do interruptor de múltipla função (1)
21	-	Vazio
22	BR/PR	Comutador de ignição (6)
23	-	Vazio
24	RX/AZ	Conector A do interruptor de múltipla função (7)
25	BR/PR	Conector B do interruptor de múltipla função (5)

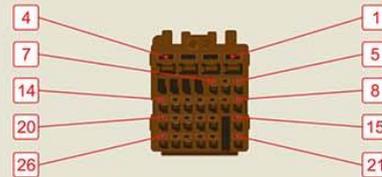
#### Conector D do BCM



#### Pinagem do conector D do BCM

Pino	Cor	Aplicação
1	AM	Conector A da CVM (J9)
2	AM	Conector A da CVM (J10)
3	VD/RX	Conector A da CVM (G5)
4	AZ/RX	Lanterna direita (3)
5	CZ/MR	Conector A da CVM (J5)
6	RX/CZ	Conector A da CVM (J6)
7	MR/AZ	Lanterna esquerda (2)
8	-	Vazio
9	VD/BR	Conector A da CVM (G2)
10	AM	Conector A da CVM (D6)
11	MR/AM	Brake light (A)
12	-	Vazio
13	VD/AM	Luz de placa E (1) / Luz de placa D (1)
14	MR/CZ	Conector A da CVM (G9)
15	MR/RX	Conector A da CVM (J8)
16	CZ	Conector A da CVM (D3)
17	MR/VD	Limpador do para-brisa dianteiro (2)
18 e 19	-	Vazio
20	VM/PR	Conector A da CVM (J4)
21	-	Vazio
22	RX/AM	Conector A da CVM (11)
23	BR/AZ	Módulo do ABS (29)
24	MR/VD	Interruptor do capô (B)
25	-	Vazio
26	PR	T01

#### Conector E do BCM

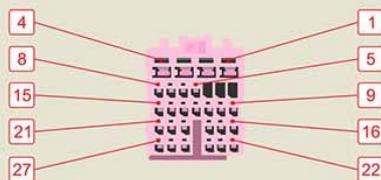


#### Pinagem do conector E do BCM

Pino	Cor	Aplicação
1	AZ/BR	Lanterna esquerda (3)
2	AZ/BR	Conector A da CVM (G6)
3	VM/RX	Fusível 11 da CP (ESQ)
4	VM/AZ	Fusível 10 da CP (ESQ)
5 e 6	-	Vazio
7	MR/CZ	Lanterna direita (2)
8 ao 10	-	Vazio
11	VD/MR	Relé da trava elétrica do porta-malas (2)
12	BR/AZ	Conector A da CVM (G8)
13	MR/BR	Conector A da CVM (G7)
14	CZ/RX	Relé do acessórios (86)
15 ao 17	-	Vazio
18	MR/RX	Conector A da CVM (G11)
19	MR/BR	Conector A da CVM (G10) / Conector A do <i>Clock spring</i> (1)
20 ao 23	-	Vazio

24	BR/RX	Conector A da CVM (D2)
25 e 26	-	Vazio

Conector F do BCM

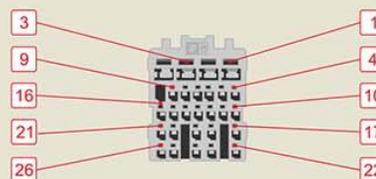


Pinagem do conector F do BCM

Pino	Cor	Aplicação
1	-	Vazio
2	CZ	Trava elétrica DE (3) / Trava elétrica TE (3) / Trava elétrica TD (4) / Trava elétrica DD (4) / Trava elétrica da tampa do bocal de enchimento (2)
3	PR	T08
4	MR/AM	Trava elétrica DE (2) / Trava elétrica TE (2) / Trava elétrica TD (5) / Trava elétrica DD (5) / Trava elétrica da tampa do bocal de enchimento (1)
5	VD/AZ	Conector B do módulo de controle do A/C (11)
6	-	Vazio
7	AM/CZ	Iluminação da alavanca de marchas (2)
8 e 9	-	Vazio
10	VD/AM	Módulo da porta DD (14) / Módulo da porta DE (14) / Comando do vidro elétrico da porta DE (5)
11 ao 14	-	Vazio
15	RX/CZ	Trava elétrica do porta-malas (2)
16 e 17	-	Vazio
18	AZ	Conector F do BCM (24)
19	BR	Conector F do BCM (25)
20 ao 22	-	Vazio
23	PR/CZ	Conector B do módulo de controle do A/C (19)

24	AZ	Conector F do BCM (18)
25	BR	Conector F do BCM (19)
26 e 27	-	Vazio

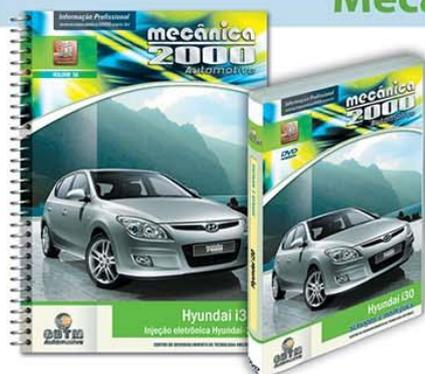
Conector G do BCM



Pinagem do conector G do BCM

Pino	Cor	Aplicação
1	CZ	Luz de teto dianteira (2)
2	BR/MR	Luz de teto dianteira (1) / Luz de teto traseira (4) / Interruptor da luz do porta-luvas (1)
3	VD/BR	Lanterna esquerda (6) / Lanterna direita (6)
4 e 5	-	Vazio
6	RX/BR	Sensor de identificação de marchas (4)
7 e 8	-	Vazio
9	AM	Comando do vidro elétrico da porta DD (2) / Comando do vidro elétrico da porta TD (4) / Comando do vidro elétrico da porta TE (4)
10 ao 14	-	Vazio
15	AZ/RX	Interruptor do freio de estacionamento (1)
16	MR/RX	Conector A da CVM (B1)
17 ao 21	-	Vazio
22	BR/MR	Conector B do módulo de controle do A/C (7)
23	VD	Conector A do módulo de assistência de estacionamento (9)
24 e 25	-	Vazio
26	CZ	Conector B do módulo de controle do A/C (18)

## Mecânica 2000 Hyundai i30

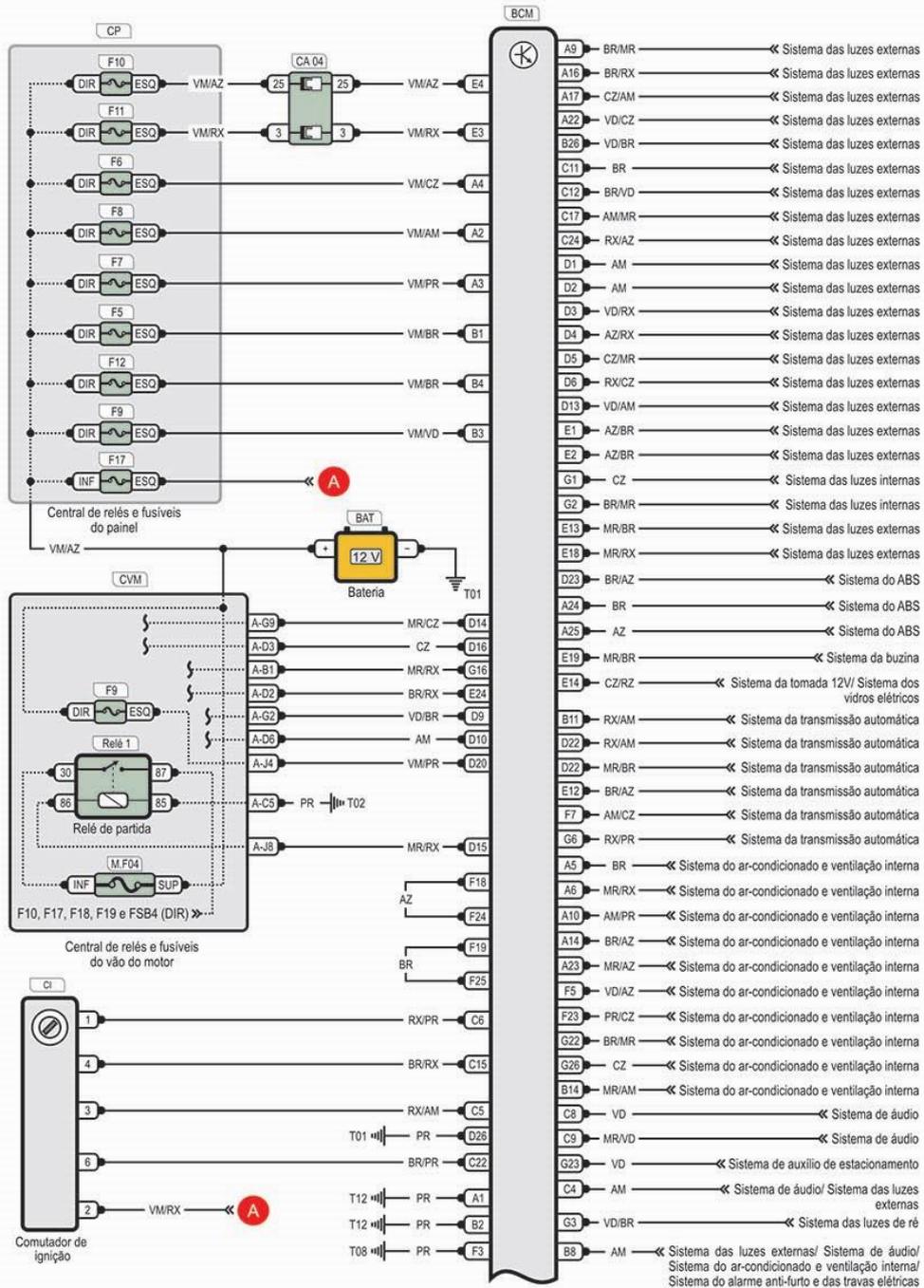


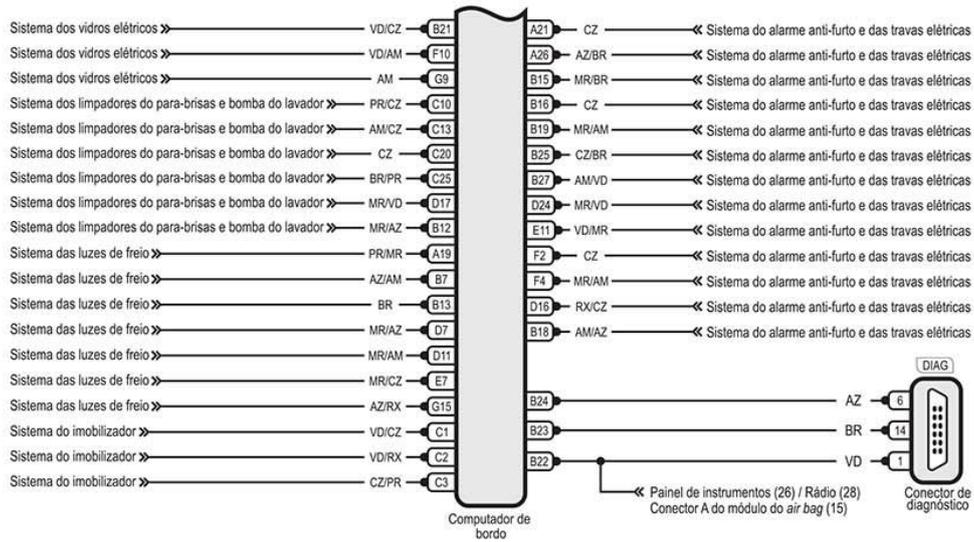
Nesse volume desvendamos o Hyundai i30. O veículo chama a atenção, não somente pelos equipamentos de série que apresenta, mas também pelo visual, modelo cujo desenho traz linhas modernas e fluidas. Além de ter um excelente desempenho. Com esse programa de treinamento você conhecerá muitos aspectos da sua manutenção. Tudo realizado em altíssima qualidade de vídeo e um manual repleto de informações. Aproveite esse treinamento e amplie seus conhecimentos nesse veículo.



- Inclui:**
- Manual impresso
  - 3 DVDs

**TELEVENDAS**  
 (31) 2512 0086  
 Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.  
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

**Diagrama do computador de bordo**




**Teste do sistema de carga**

**fique ATENTO** Nunca recarregue a bateria no veículo. As baterias são seladas e podem sofrer rompimentos internos e ao inserir o carregador, diretamente, haverá um pico de tensão que pode causar danos irreversíveis, como a queima de módulos eletrônicos.

**fique ATENTO** Ao reinstalar a bateria no veículo, fique atento quanto à polaridade dos cabos. Um contato rápido de um cabo com o polo errado pode queimar diodos, capacitores, módulos e até mesmo trilhas de immobilizadores em painéis de instrumento.

1-Meça a tensão da bateria; (Fig.1)

**procedimento CORRETO** Com o motor desligado a tensão deve ser de aproximadamente 12,5 Volts.



- 2-Desconecte os terminais elétricos dos sensores CMP e do CKP, para inibir o funcionamento do motor;
- 3-Dê partida no motor;

**fique ATENTO** Durante a partida a tensão sofrerá uma queda, o que é absolutamente normal.

**procedimento CORRETO** ✓ O valor de tensão não deve ser menor que 10,5 Volts.

**fique ATENTO** Se o valor da queda for inferior a 10,5 Volts, significa que a bateria não está segurando a carga corretamente. Substitua a bateria.

4-Se o valor da queda for o esperado, reconecte os terminais elétricos do CMP e do CKP e dê novamente a partida no motor;  
5-Meça novamente a tensão da bateria.

**procedimento CORRETO** ✓ A tensão deve estar entre 13,0 e 15,0 Volts.

**fique ATENTO** Tensão acima de 15,0 Volts indica que o alternador está gerando carga excessiva e poderá danificar a bateria e, conseqüentemente, outros circuitos elétricos.

6-Com o carro em funcionamento, ligue alguns consumidores, tais como as luzes de posição, faróis alto, ar-condicionado e desembaçador traseiro.

**fique ATENTO** Se a tensão cair abaixo de 13 Volts, o regulador de tensão pode estar defeituoso ou há um possível mau contato no cabo que alimenta o alternador, gerando uma alta resistência e não carregará suficientemente a bateria.

### Teste do sistema de partida

**fique ATENTO** Antes de iniciar o teste, desconecte o CKP e o CMP

1-Instale o multímetro e meça a tensão da bateria;  
2-Dê partida no motor e mantenha a chave na posição de partida por aproximadamente 10 segundos.

**procedimento CORRETO** ✓ Durante a partida a tensão da bateria deve ser superior a 10,5 Volts.

**fique ATENTO** Se a tensão cair para menos de 10,5 Volts, remova o motor de partida para testes.

## Eletricidade Automotiva

Manual em CD

Manual em CD

Manual em CD

Manual em CD

Manual Impresso

**5 títulos**  
que abordam a tecnologia  
de injeção e ignição:  
Conheça os conceitos técnicos  
e científicos da eletrônica  
embarcada nos veículos  
com injeção eletrônica.

**Inclui:**  
• 4 Manuais em CD  
• 1 Manual impresso

•Estudo de Sensores e Atuadores  
•Estudo de Sistemas Eletroeletrônicos  
•Estudo de Eletricidade Básica  
•Estudo de Injeção Eletrônica  
•Osciloscópio

**TELEVENDAS**  
(31) 2512 0086  
*Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.*  
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

## Conectores auxiliares

### Conector auxiliar - CA01

O CA01 encontra-se fixado na longarina dianteira esquerda.

Localização do CA01



Detalhe do CA01



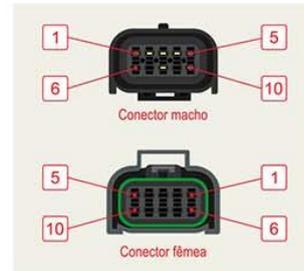
### Conector auxiliar - CA02

O CA02 também encontra-se fixado na longarina dianteira esquerda, junto ao CA01.

Localização do CA02



Detalhe do CA02



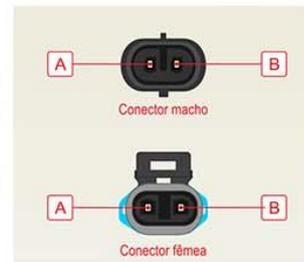
### Conector auxiliar - CA03

O CA03 está fixado no lado direito do para-choque, próximo ao bloco do farol de neblina.

Localização do CA03

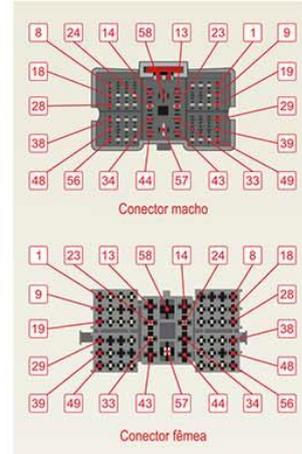


Detalhe do CA03



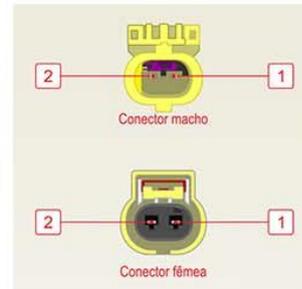
### Conector auxiliar - CA04

O CA04 está fixado na parte inferior da coluna dianteira esquerda, próximo à alavanca de abertura do capô.



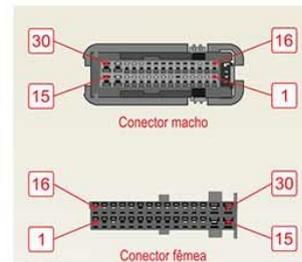
### Conector auxiliar - CA05

O CA05 está fixado na coluna de sustentação do painel, atrás do porta-luvas.



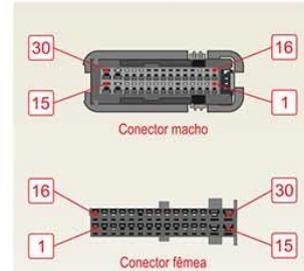
### Conector auxiliar - CA06

O CA06 encontra-se localizado no meio da coluna dianteira esquerda.



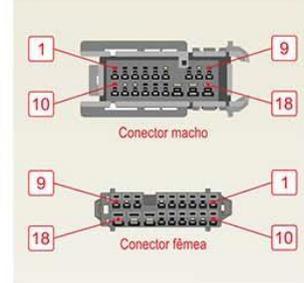
### Conector auxiliar - CA07

O CA07 está localizado no meio da coluna dianteira direita.



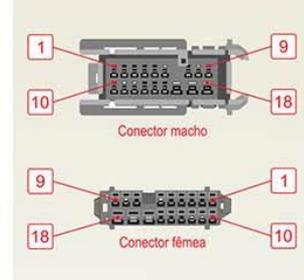
### Conector auxiliar - CA08

O CA08 está localizado na coluna central direita.



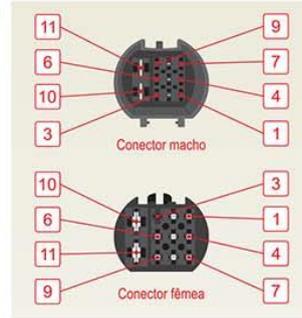
### Conector auxiliar - CA09

O CA09 encontra-se na coluna central direita.

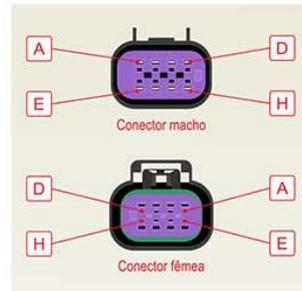


**Conector auxiliar - CA10**

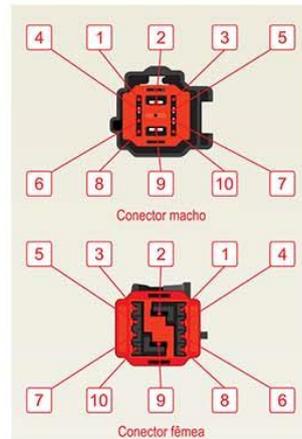
O CA10 está fixado no lado esquerdo do compartimento do porta-malas.

**Conector auxiliar - CA11**

O CA11 encontra-se fixado atrás do para-choque traseiro.

**Conector auxiliar - CA12**

O CA12 está fixado na tampa do porta-malas.



### Conector auxiliar - CA13

O CA13 também está fixado na tampa do porta-malas, próximo ao CA12.



### Conector auxiliar - CA14

O CA14 também está fixado à carroceria, atrás da roda traseira direita.



## Mecânica 2000 Ecosport 1.6 16v



Conheça o motor  
Sigma 1.6 Flex  
16v do Ecosport.

**Inclui:**  
• Manual impresso  
• 3 DVDs

**Garanta já o seu!**

**TELEVENDAS**

(31) 2512-0086

Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.

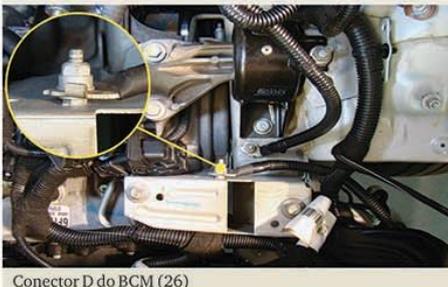
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

## Pontos de Aterramento

Nessa seção, os números entre parênteses referem-se aos bornes dos respectivos módulos ou componentes indicados no texto. Consulte a seção de diagramas elétricos para obter a informação completa do circuito.

O borne negativo da bateria aterra a carroçaria do veículo. Esta interligação, que chamamos de T01, se encontra fixada embaixo do suporte da bateria.

### Aterramento T01



Conector D do BCM (26)

O T02 está fixado embaixo da central de relés e fusíveis do motor.

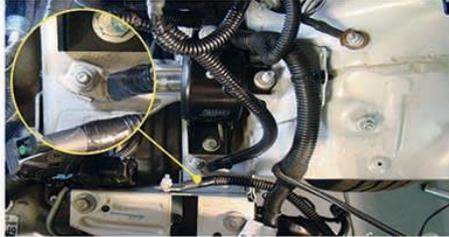
### Aterramento T02



Conector A da CVM (C5, D9 e H5)  
Limpador do para-brisa dianteiro (1)  
Interruptor do reservatório do fluido de freio (1)  
Bomba de partida a frio (2)

O T03 está fixado à longarina dianteira esquerda.

### Aterramento T03



O T04 está fixado na lateral da longarina dianteira esquerda.

### Aterramento T04



Luz indicadora de direção dianteira esquerda (2)  
Conjunto do eletroventilador (4)  
Farol de neblina esquerdo (A)  
Buzina (1)  
Farol esquerdo (3)  
Luz de posição dianteira esquerda (C)

O aterramento T05 encontra-se fixado na longarina dianteira direita.

### Aterramento T05



Farol direito (3)  
 Interruptor do capô (C)  
 Luz de posição dianteira direita (C)  
 Compressor do ar-condicionado (A)  
 Luz indicadora de direção dianteira direita (2)  
 Farol de neblina direito (A)

O T06 está fixado na tampa lateral esquerda do cabeçote.

#### Aterramento T06



Bobina de ignição (2)

O T07 está fixado na parte de trás do bloco do motor, próximo ao motor de partida.

#### Aterramento T07



Sensor de fluxo de ar (2)  
 Conector B módulo de comando (73)

O T08 se encontra fixado na soleira esquerda.

#### Aterramento T08



Iluminação da alavanca de marchas (1)  
 Sensor de identificação da marcha (2)  
 Luz de teto dianteira (6)  
 Luz de teto traseira (2)  
 Conector F do BCM (3)  
 Trava elétrica DE (4)  
 Comando dos retrovisores elétricos (2)  
 Módulo da porta DE (1)  
 Comando dos vidros elétricos da porta DE (1)

O T09 está fixado próximo ao T08, também na soleira esquerda.

#### Aterramento T09



Módulo do ABS (13 e 38)  
 Conector de diagnóstico (4)

O T10 está fixado no console central, próximo à alavanca do freio de estacionamento.

#### Aterramento T10



Relé da trava elétrica do porta-malas (1)  
 Relé do sistema da ventilação interna e do ar-condicionado (86)  
 Relé dos acessórios (85)  
 Tomada 12V (C)  
 Interruptor da luz do porta-luvas (2)  
 Interruptor de luzes (6)  
 Comando das luzes de advertência (3)  
 Conector A do interruptor de múltipla função (3)  
 Comando das travas elétricas (1)  
 Conector de diagnóstico (4)

O T11 e o T12 estão fixados no console central, à frente da alavanca de mudança de marchas.

#### Aterramento T11



Conector A do módulo do air bag (19)

#### Aterramento T12



Conector A do clock spring (2)  
 Painel de instrumentos (16)  
 Seletor do aquecimento interno (10)  
 Conector de diagnóstico (5)  
 Conector A do BCM (1)  
 Conector B do BCM (2)  
 Conector de diagnóstico (5)

O T13 se encontra fixado na soleira dianteira direita.

#### Aterramento T13



Comando do vidro elétrico da porta DD (1)  
 Trava elétrica DD (3)  
 Módulo da porta DD (1)

O T14 está fixado no lado esquerdo do porta-malas.

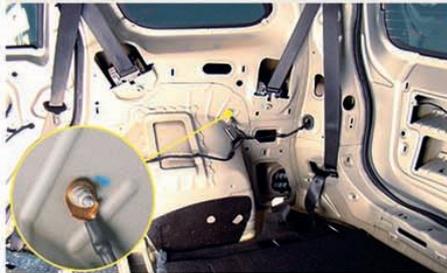
#### Aterramento T14



Conector A do módulo de assistência de estacionamento (7)  
 Lanterna esquerda (4)  
 Brake light (B)  
 Trava elétrica do porta-malas (1)  
 Limpador do para-brisa traseiro (3)  
 Interruptor de abertura do porta-malas (1)  
 Desembaçador traseiro (2)  
 Luz de placa esquerda e direita (2)  
 Comando do vidro elétrico da porta TE (1)  
 Trava elétrica TE (4)

O T15 está fixado no lado direito do porta-malas.

#### Aterramento T15



Lanterna direita (4)  
 Bomba de combustível (H)  
 Comando do vidro elétrico da porta TD (1)  
 Trava elétrica TD (3)

## Painel de instrumentos

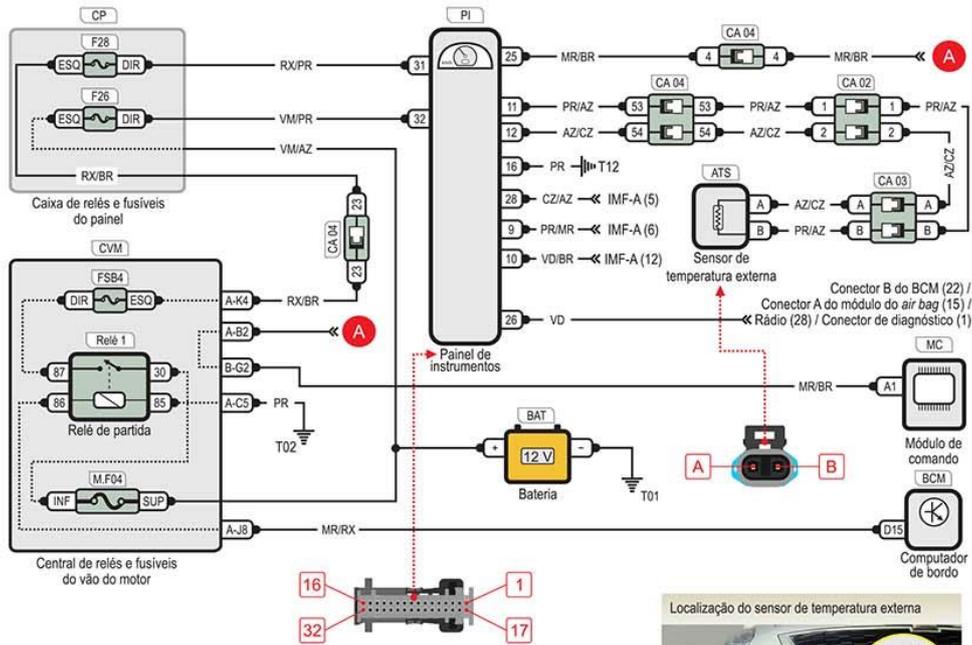
## Painel de instrumentos



	Indicador do sistema do controle de velocidade de cruzeiro (se equipado) . Se o ícone estiver na cor branca, indica que o sistema está ligado e se estiver na cor verde, indica que o controle de velocidade de cruzeiro está ativo.
	Indicador de baixo nível no tanque de combustível
	Indicador de falhas no sistema de injeção eletrônica
	Indicador de baixo nível do reservatório de freio / Freio de estacionamento acionado / Embreagem baixa / Falha no sistema de freios
	Indicador das luzes de posição acesas
	Indicador das luzes de direção esquerdas
	Indicador das luzes de direção direitas
	Indicador dos faróis de neblina acesos
	Indicador de aplicação de freio ao dar partida

	Indicador das portas ou tampa do porta-malas abertas
	Indicador do air bag e pré-tensionador do cinto de segurança
	Indicador de falhas nos sensores de estacionamento
	Indicador de falhas no sistema do ABS
	Indicador de farol alto aceso
	Indicador de baixa pressão do óleo do motor
	Indicador de falhas no sistema de carga
	Indicador de temperatura elevada do líquido de arrefecimento do motor
	Indicador de potência reduzida do motor
	Indicador de falhas no immobilizador

### Diagrama do painel de instrumentos



O painel de instrumentos exibe mensagens em formas de códigos ao condutor do veículo.

Códigos exibidos no painel e suas respectivas causas

Nº	Mensagem
04	Ar-condicionado devido à alta temperatura do motor
15	Falha no <i>brake light</i>
16	Manutenção de luzes de freio
18	Falha no farol baixo esquerdo
20	Falha no farol baixo direito
21	Falha na luz indicadora de direção esquerda
22	Falha na luz indicadora de direção direita
23	Falha na luz de ré
24	Falha na luz indicadora de direção direita
25	Falha na luz indicadora de direção dianteira esquerda
26	Falha na luz indicadora de direção traseira esquerda
27	Falha na luz indicadora de direção dianteira direita

Nº	Mensagem
28	Falha na luz indicadora de direção traseira direita
35	Bateria do controle remoto da chave (substituir)
65	Tentativa de furto
66	Falha do alarme anti-furto
75	Verifique o sistema do ar-condicionado
79	Verifique o óleo do motor
81	Verifique a transmissão automática
84	Potência do motor reduzida
89	Luz indicadora de anomalia
94	Coloque a alavanca da transmissão na posição 'P'
95	Reparar o <i>air bag</i>
128	Capô aberto

## Desmontagem completa do painel



É recomendável a remoção dos bancos dianteiros de modo a facilitar os procedimentos de retirada do painel.

1. Desconecte o cabo negativo da bateria;



Observe que existem dois furos falsos embaixo do volante, os quais permitem o acesso até as duas molas de pressão para travamento da almofada.

2. Introduza nestes furos uma ferramenta, um lado por vez, e pressione, deslocando um lado; (Fig.1)

Fig.1 - Deslocamento das molas de travamento da almofada do volante



3. Em seguida repita o procedimento para o outro lado;

4. Desloque a almofada do volante;

5. Vire-a, desloque a trava e retire o seu conector;

6. Remova a almofada;

7. Com chave de fenda remova o conector dos comandos do volante;

8. Utilize soquete Torx T50 e cabo de força para remover o parafuso de fixação do volante;

9. Retire suavemente o volante tomando cuidado para que o "clock spring" não gire e saia da sua posição original;

10. Em seguida, utilize chave Phillips para retirar os parafusos das guarnições de proteção do conjunto de alavancas de comando (IMF);

11. Com espátula plástica separe as guarnições e remova-as;



Abaixe a alavanca de ajuste da posição do volante para permitir a remoção da guarnição inferior.

12. Retire os conectores superiores do "clock spring";

13. Solte os seus parafusos de fixação e remova-o do veículo; (Fig.2)

Fig.2 - Remoção do 'clock spring'



14. Utilize chave Torx T20 para remover os dois parafusos que fixam o conjunto de alavancas de comando (IMF), solte a trava com auxílio de chave de fenda e desloque o conjunto;

15. Remova os conectores, solte os dois parafusos Phillips que fixam o imobilizador ao conjunto de alavancas e retire o conjunto; (Fig.3)

Fig.3 - Desaperto dos parafusos de fixação do imobilizador ao IMF



16. Remova o conector do imobilizador, e na sequência, remova também o conector do comutador de ignição;

17. Com auxílio de espátula plástica retire a guarnição que envolve o painel de instrumentos;
18. Solte os quatro parafusos de fixação do painel de instrumentos com chave 7 milímetros;
19. Desloque o painel, vire-o e retire o seu conector;
20. Remova o painel;
21. Remova a tampa da CP;
22. Utilize chave Phillips para retirar os dois parafusos de fixação da guarnição inferior esquerda do painel;
23. Solte as presilhas com auxílio de espátula e remova a guarnição;
24. Com a mesma espátula, desloque o interruptor geral de luzes; (Fig.4)

Fig.4 - Deslocamento do interruptor geral de luzes



25. Retire o seu conector e remova o interruptor;
26. Solte a trava que fixa a tomada de diagnósticos ao painel e desloque a tomada;
27. Remova a tampa plástica superior do painel com auxílio de espátula;
28. Remova o conector do módulo de comando das travas e retire a tampa;
29. Com chave Phillips, remova os dois parafusos do difusor de ar central;
30. Solte as travas e retire o difusor; (Fig.5)

Fig.5 - Remoção do difusor de ar central



31. Utilize espátula plástica para soltar e remover as duas guarnições laterais do painel frontal;
32. Solte a guarnição frontal do painel; (Fig.6)

Fig.6 - Deslocamento da guarnição frontal



33. Vire-a e remova os conectores do pisca alerta e do comando das travas elétricas;
34. Remova a guarnição;
35. Retire os quatro parafusos do sistema de áudio com chave Phillips;
36. Desloque-o e retire seus conectores;
37. Remova o sistema de áudio;
38. Remova a guarnição do painel de controle do ar com auxílio de espátula;
39. Utilize chave Phillips para soltar os três parafusos do painel de controle do ar;
40. Desloque-o, retire os cabos de comando da ventilação interna fixos à ele, os conectores do próprio painel de controle do ar; (Fig.7)

Fig.7 - Deslocamento do painel de controle do ar



41. E remova o painel;
42. Abra o porta-luvas;
43. Desloque a lanterna, remova o conector preso à ela e retire-a;
44. Remova o porta-luvas com auxílio de espátula;
45. Retire a tampinha que bloqueia o acesso ao parafuso de fixação da parte traseira do acabamento lateral direito do console e com chave 7 milímetros, retire o parafuso;

46. Utilize espátula para retirar essa parte do acabamento;
47. Retire os outros quatro parafusos 7 milímetros de fixação do acabamento lateral direito do console;
48. Repita esse procedimento no lado esquerdo;
49. Utilize espátula para retirar a máscara indicadora de posição de marchas no console;
50. Desencaixe o conector preso à ela e remova a máscara;
51. Solte a tampinha que bloqueia o acesso ao parafuso superior de fixação do console e retire-o com auxílio de chave 7 milímetros;
52. Desloque o console, solte os conectores de áudio, USB e da tomada 12 V e remova o console;



O freio de estacionamento deve estar completamente puxado para possibilitar a remoção total do console.

53. Caso necessário, movimente a alavanca de marchas para permitir a passagem e posterior remoção do console;



O conjunto da chave de ignição e da trava da direção deve ser removido, devido ao fato de que o pequeno recorte no painel é insuficiente para a passagem do conjunto montado.

54. Utilize ferramenta específica para desapertar o parafuso de segurança da trava da direção;
55. Remova o parafuso e a abraçadeira de aço;
56. Em seguida, remova a tranca completa;



O parafuso de segurança removido deve ser substituído por um novo. Esse parafuso deve ser instalado com torque apropriado, ou seja, deve ser apertado até que o seu sextavado quebre.

57. Desloque a borracha de porta do lado esquerdo um pouco;
58. Remova o acabamento superior esquerdo;
59. Remova a guarnição na lateral esquerda do painel;
60. De maneira semelhante ao procedimento feito anteriormente no lado esquerdo, remova o acabamento superior e a guarnição na lateral direita do painel;
61. Utilize chave 7 milímetros para retirar os nove parafusos de fixação do painel: o parafuso localizado na lateral esquerda, o parafuso localizado no alojamento onde fica o painel de instrumentos, os dois parafusos inferiores localizados na parte esquerda do painel, os dois parafusos centrais localizados no alojamento do sistema de áudio, os dois parafusos inferiores na direita do painel; e o parafuso localizado na lateral direita; (Fig.9)

Fig.9 - Localização dos parafusos de fixação do painel



61. Utilize soquete 10 milímetros para remover os parafusos de fixação do air bag do lado do passageiro, localizado atrás do alojamento do porta-luvas;
62. Retire o conector do air bag do passageiro;
63. Por fim, remova o painel do veículo.

## Especificações técnicas das lâmpadas

**fique ATENTO**

Para remover os blocos dos faróis, não é necessária a remoção do para-choque.

**fique ATENTO**

Para remover as lanternas, é necessária a remoção do para-choque traseiro.

## Especificações das lâmpadas do farol

Farol esquerdo



## Especificações da lâmpada do farol de neblina



Especificação	Descrição
P27W	Luzes de neblina



**fique ATENTO**

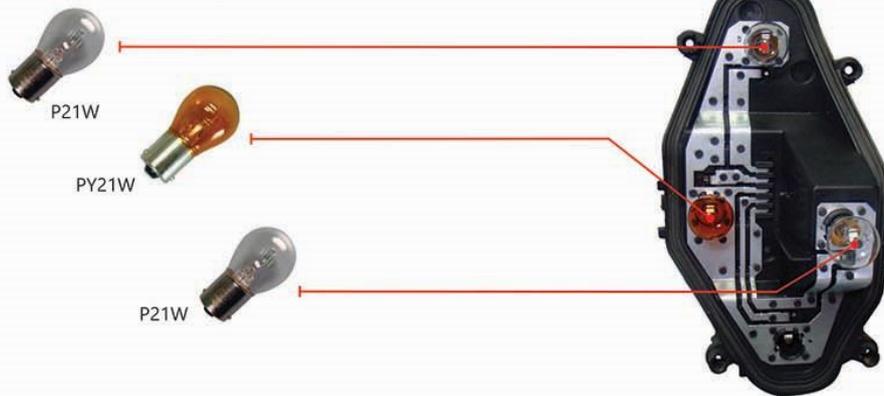
Os faróis de neblina possuem parafuso de regulagem.

## Especificações das lâmpadas da lanterna

Lanterna esquerda

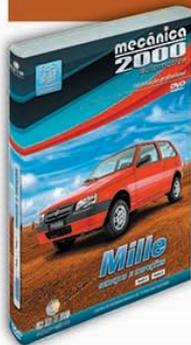


Especificação	Descrição
P21W	Luzes de posição e freio
PY21W	Luzes indicadoras de direção
P21W	Luzes de ré



soquete da lanterna

## Mecânica 2000 Mille Economy



Manual de treinamento sobre a mais recente motorização do motor fire, com as mudanças tecnológicas que favorecem a economia de combustível e menor emissão de poluentes. O sistema de injeção abordado é o Magneti Marelli IAW 4FB. Veja também, nesse manual, todo o preparo do veículo para a instalação do sistema de refrigeração de ar, e a instalação em si.



**Inclui:**

- Manual em CD
- 4 DVDs

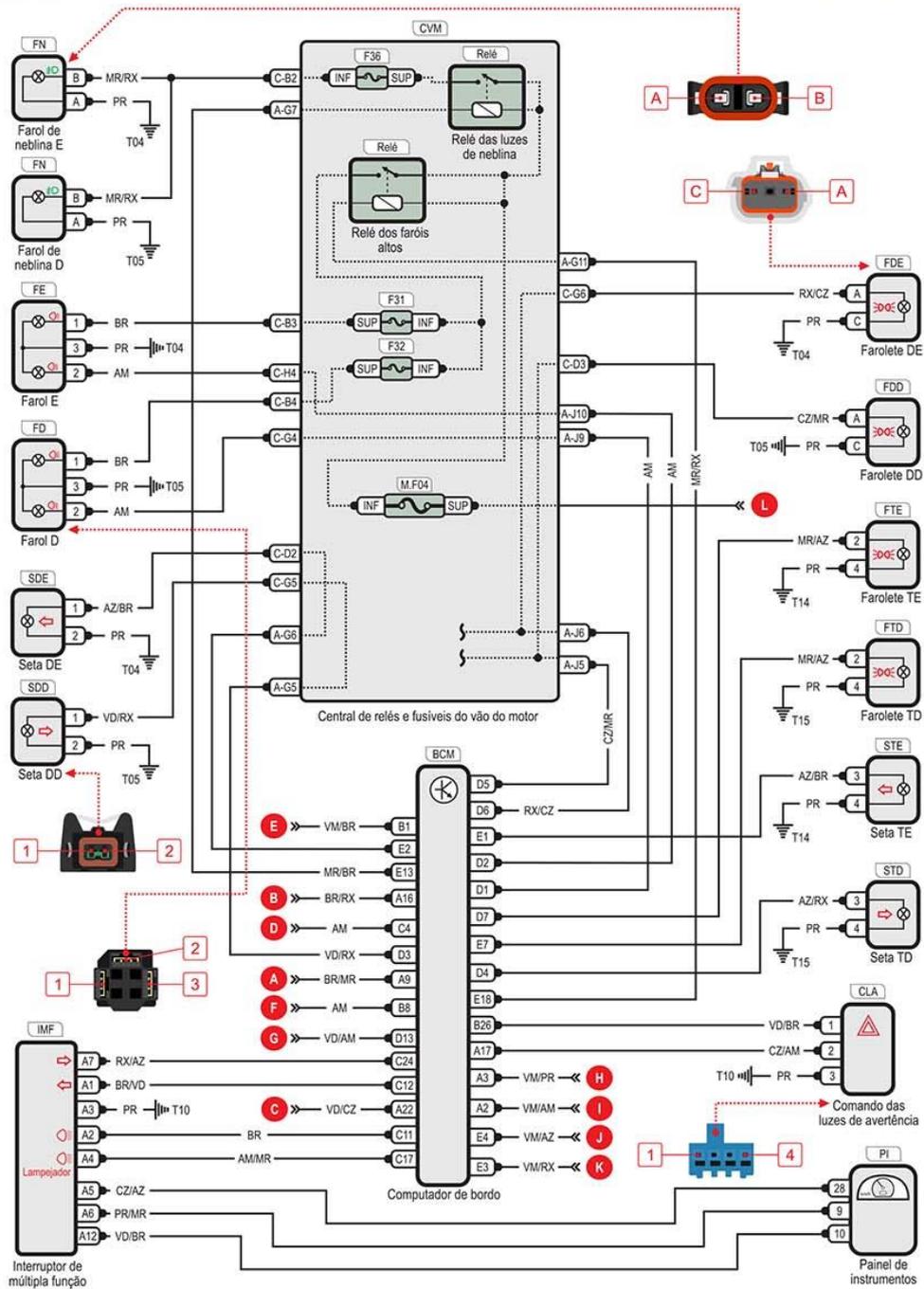
**TELEVENDAS**

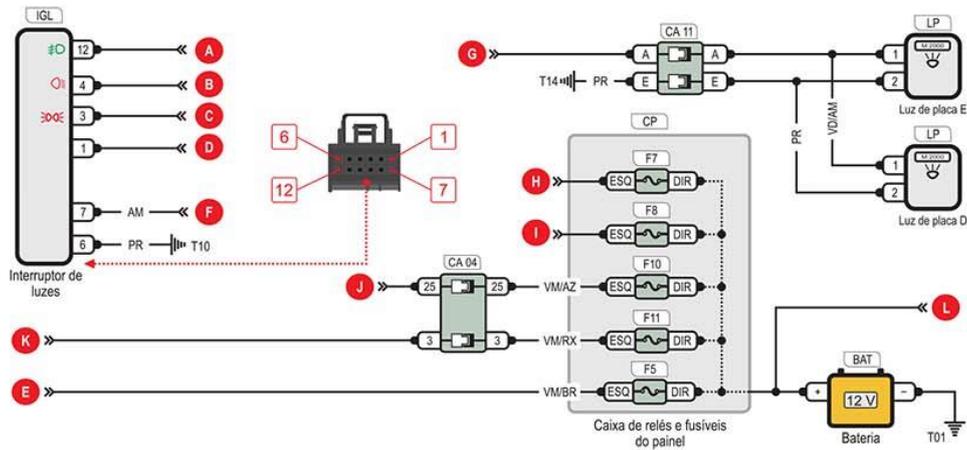
(31) 2512-0086

Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)



**Diagrama dos faróis alto e baixo e luzes de posição, direção, advertência, neblina e placa**




## Mecânica 2000 up! 1.0 12v

Nesse volume desvendamos o Volkswagen up!. Um projeto global da Volkswagen e desenvolvido segundo critérios de maior eficiência energética e menor consumo de combustível. É equipado com o sistema de injeção BOSCH ME 17.5.24 e com um motor 1.0 de 3 cilindros repleto de novidades.



**Garanta sua versão impressa!**

- Inclui:**
- Manual impresso
  - 3 DVDs

**TELEVENDAS**

(31) 2512-0086

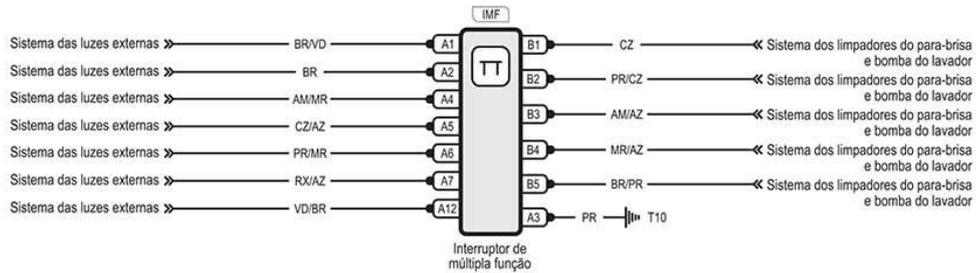


Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.

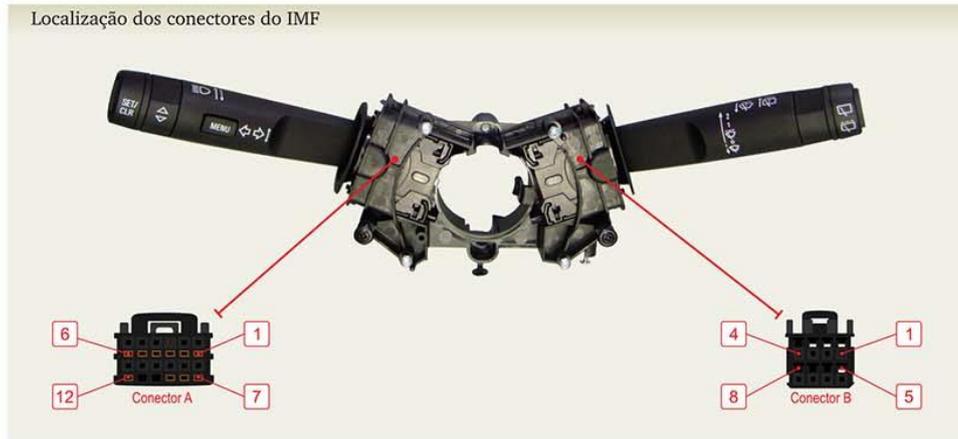
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

## Diagramas Elétricos

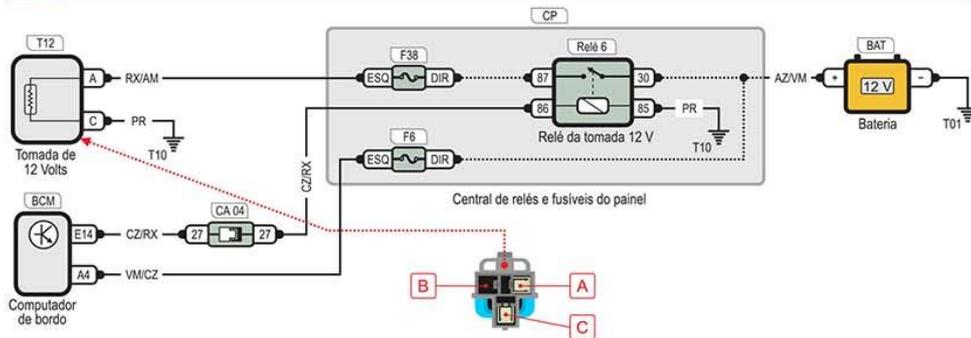
### Diagrama do Interruptor de múltipla função (IMF)



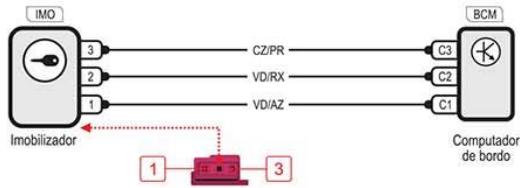
#### Localização dos conectores do IMF



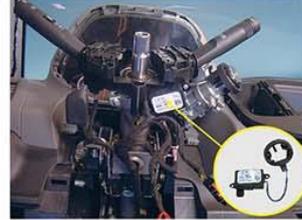
### Tomada 12V



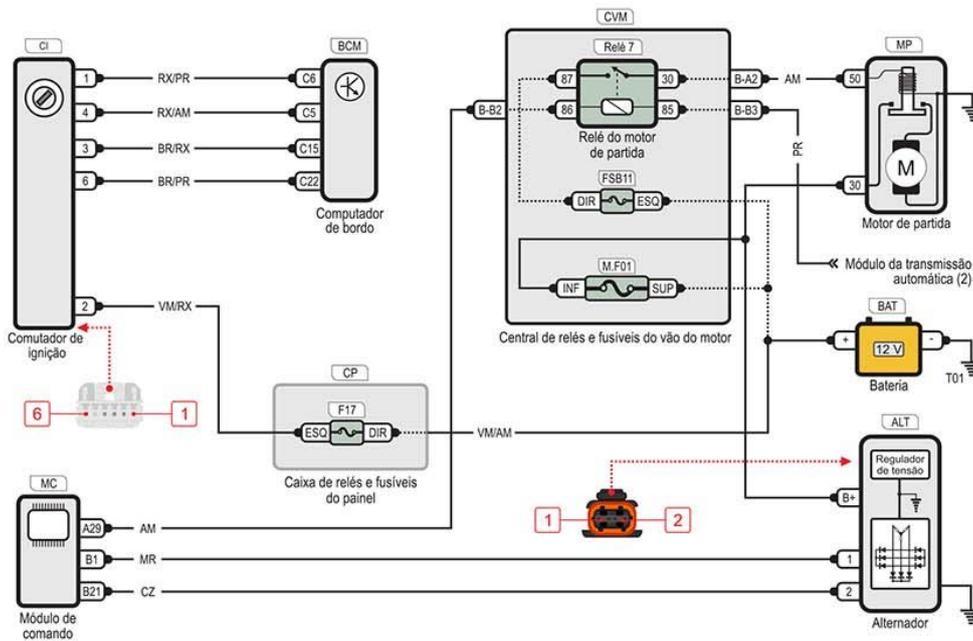
### Diagrama do imobilizador



Localização do módulo do imobilizador e sua vista em detalhe



### Diagrama do comutador de ignição, alternador e motor de partida



Localização do motor de partida



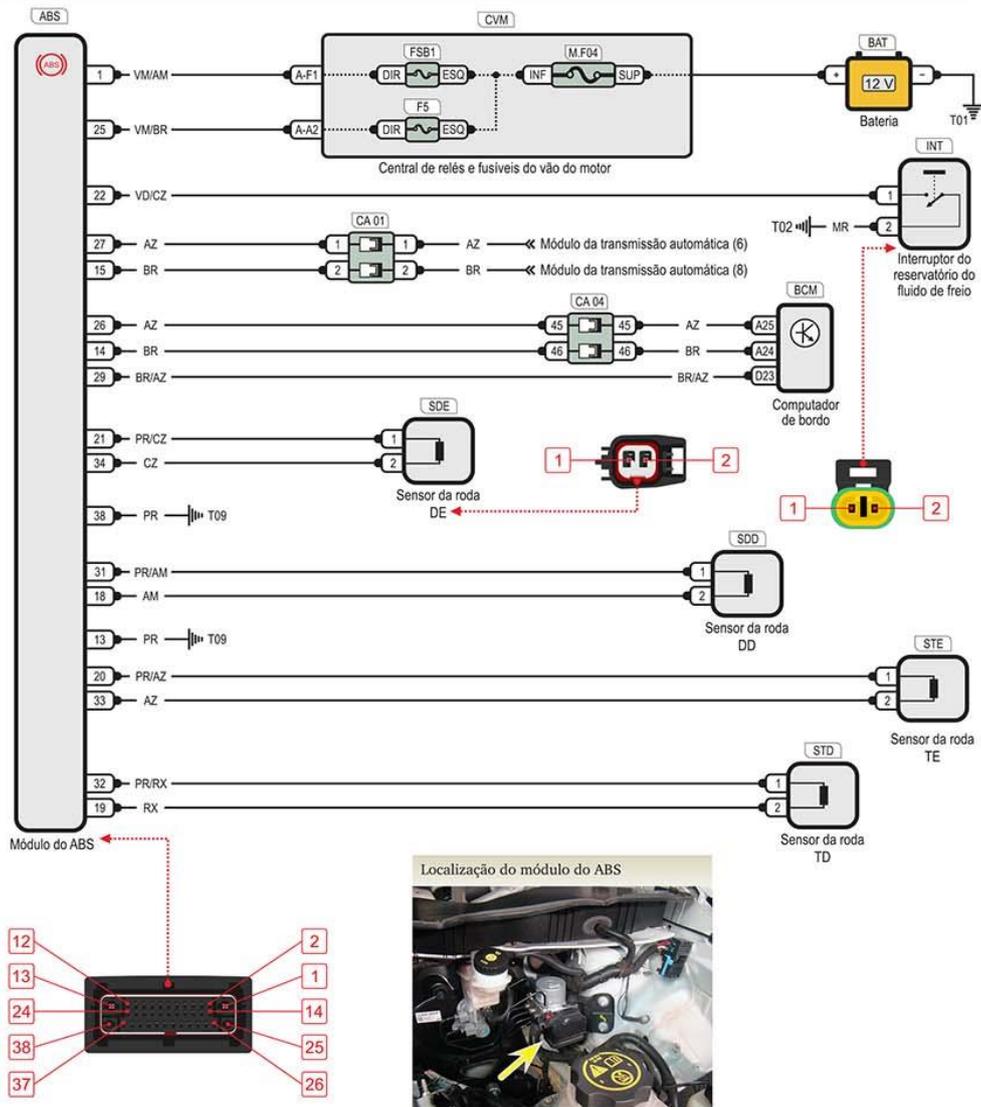
Localização do alternador



Localização do conector do comutador de ignição



### Diagrama do ABS

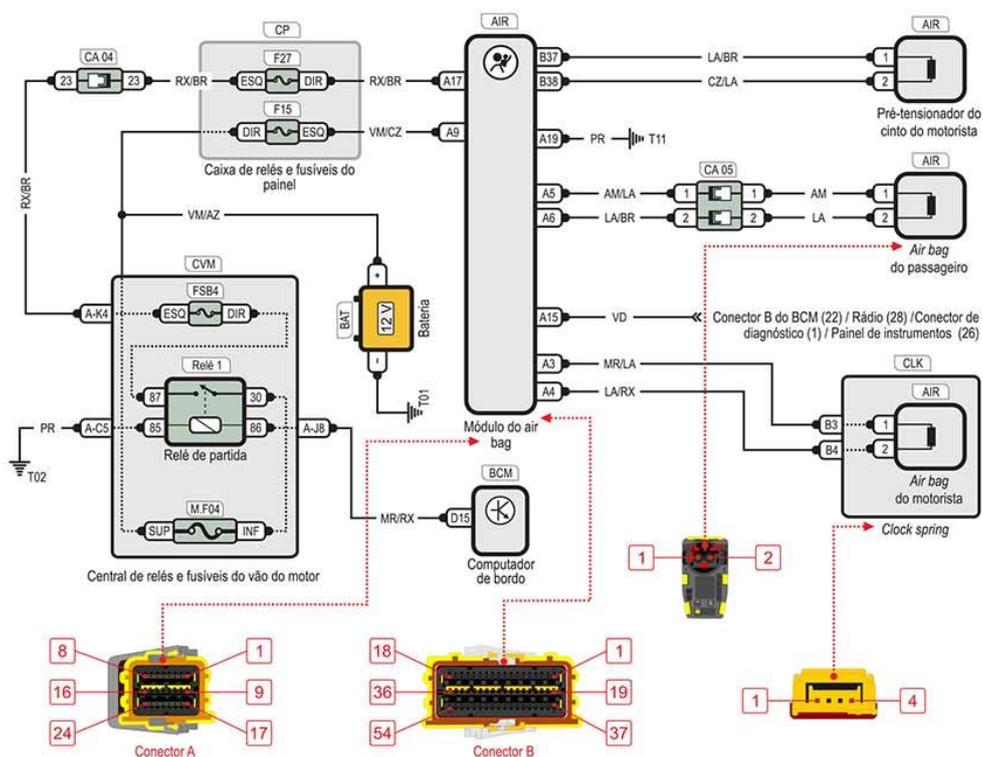


16 ANOS  
treinando os  
reparadores  
do Brasil

Conheça nossa vasta linha de títulos  
de treinamento.

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

### Diagrama do air bag



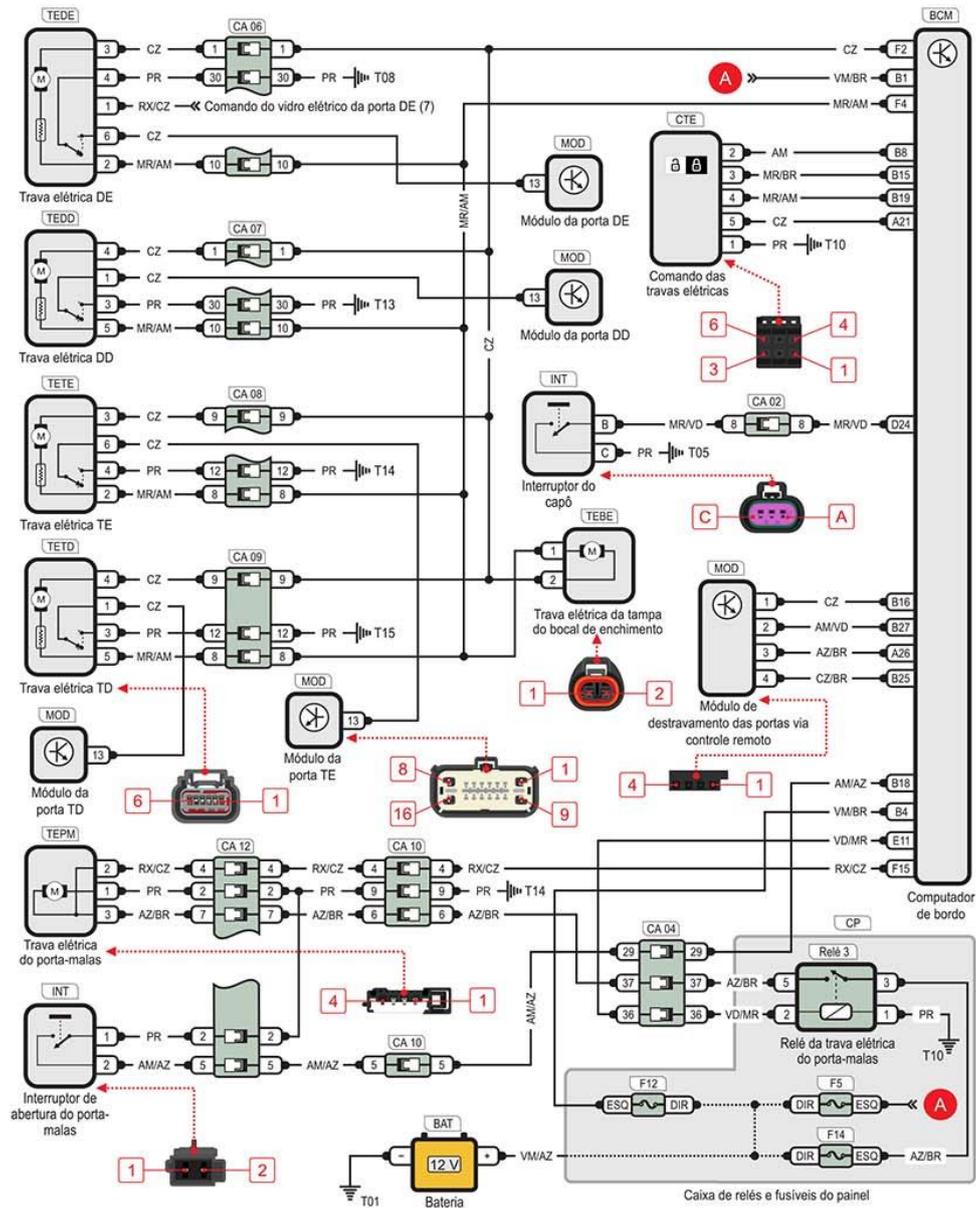
Localização do módulo do air bag



Localização do pré-tensionador do cinto de segurança do motorista

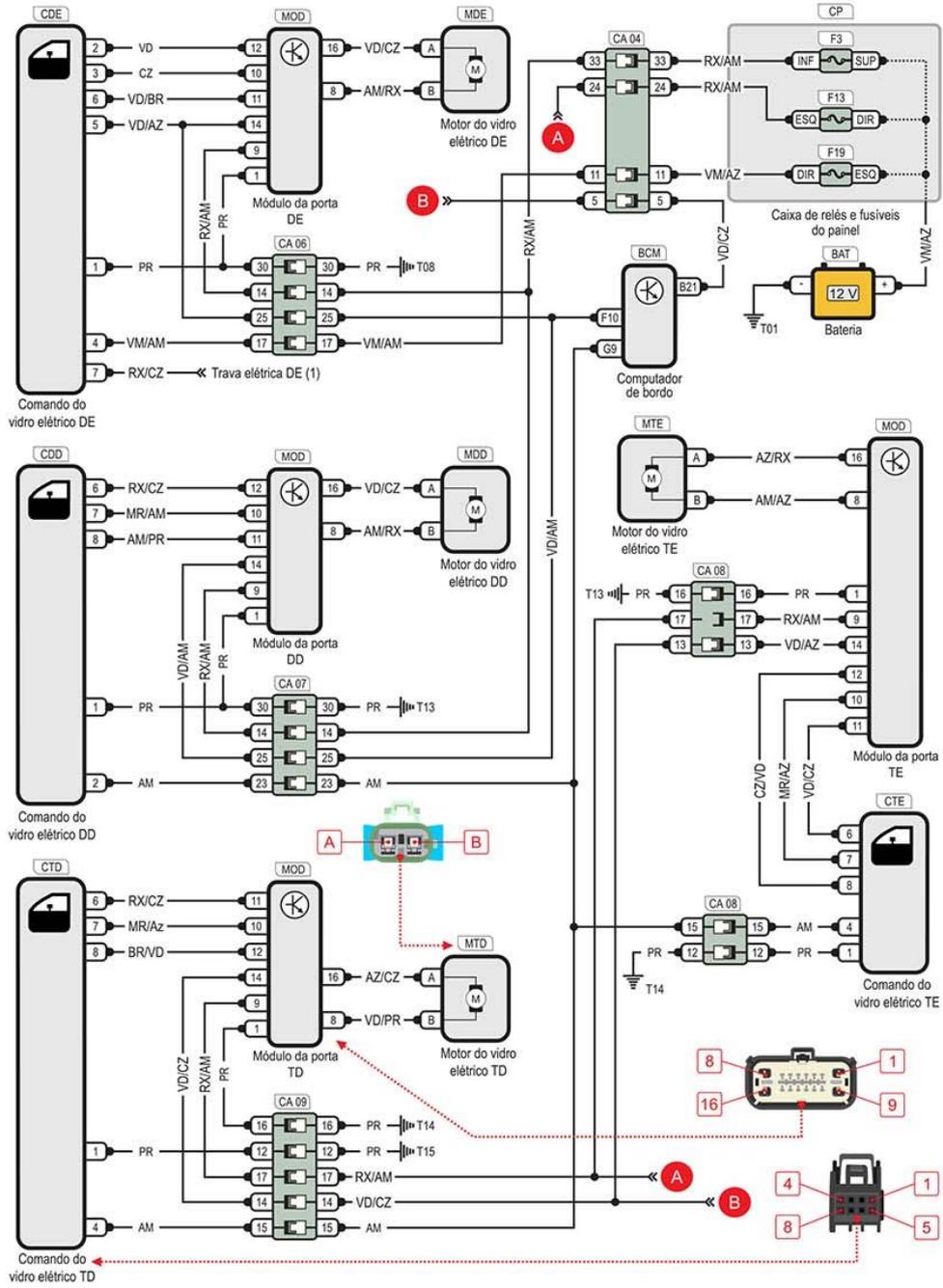


Os conectores do pré-tensionador do cinto do motorista e do air bag do passageiro são iguais.

**Diagrama das travas elétricas e do alarme anti-furto**


A pinagem dos conectores dos módulos das portas é a mesma.

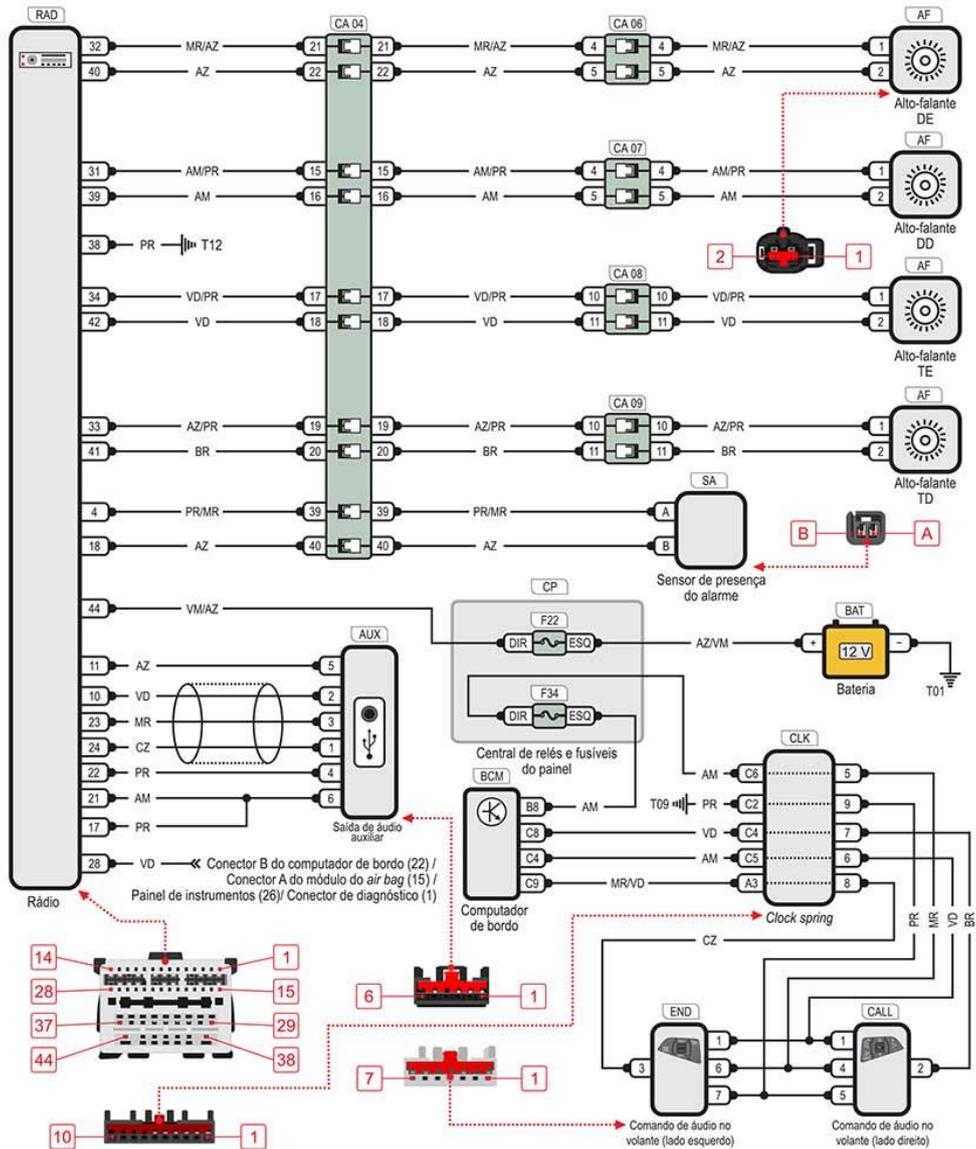
### Diagrama dos vidros elétricos





Em cada porta possui um módulo. A pinagem dos conectores dos módulos é a mesma.

### Diagrama do sistema de áudio



Os conectores da saída de áudio auxiliar e do comando de áudio no volante (lado direito) são iguais.

www.aca.ind.br



## AR CONDICIONADO AUTOMOTIVO

Equipamentos e peças originais e importados.  
Distribuidora dos maiores fabricantes mundiais.

**DENSO** **Valeo** **DELPHI** **BEHR**

### Equipamentos de ar condicionado e refrigeração automotiva



www.aca.ind.br

**Soluções em ar condicionado automotivo**

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR :: (41) 3098-8686

MARINGÁ - PR :: (44) 3305-7489

PORTO ALEGRE - RS :: (51) 3019-6426

RECIFE - PE :: (81) 3040-0822

CURTA E COMPARTILHE  
NOSSA PÁGINA NO



[www.facebook.com/acaindustria](http://www.facebook.com/acaindustria)



ASSINE NOSSO  
CANAL

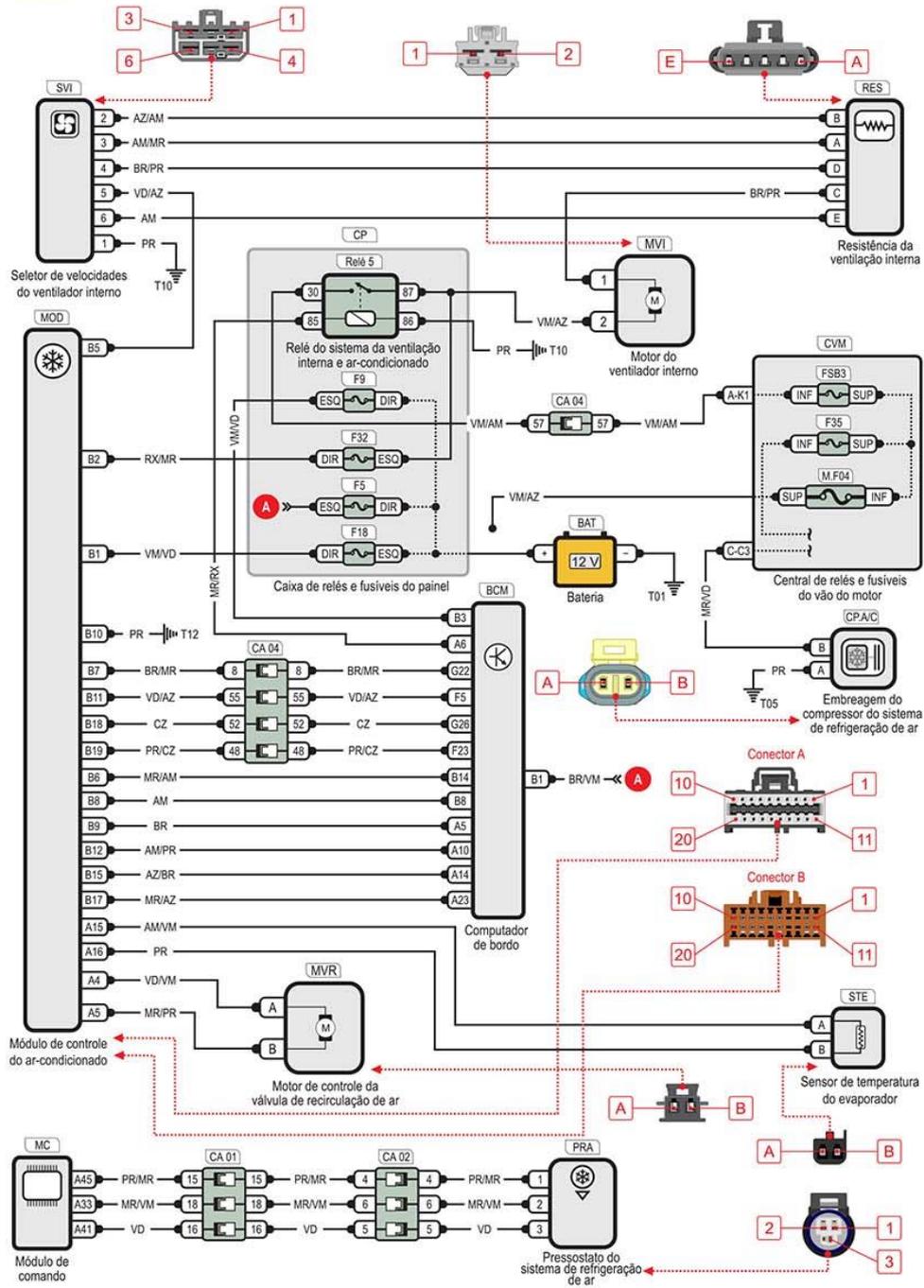
[www.youtube.com/acaindustria](http://www.youtube.com/acaindustria)



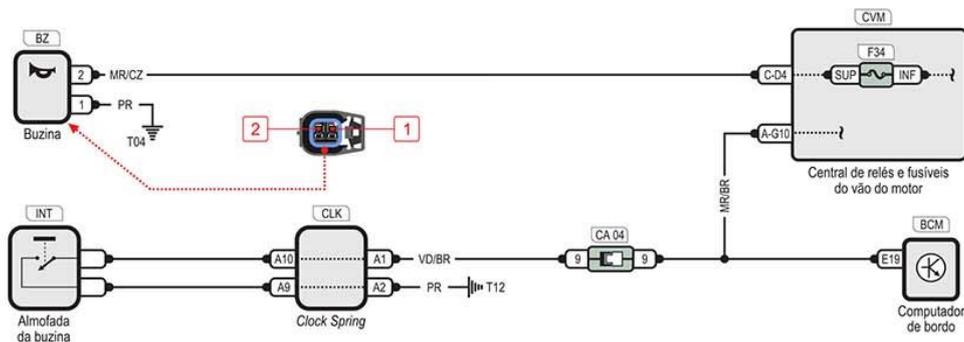
### Peças de reposição

- COMANDOS E BOTÕES DE AC
- CONDENSADORES
- EVAPORADORES
- CAIXAS EVAPORADORAS
- FILTROS SECADORES E ACUMULADORES DE LÍQUIDO
- FILTRO DO AR CONDICIONADO
- COMPRESSORES E SUPORTES
- PRESSOSTATOS
- VÁLVULAS EXPANSORAS
- ELETROVENTILADORES
- RADIADORES
- FERRAMENTAS
- MANGUEIRAS
- TUBOS
- CONEXÕES

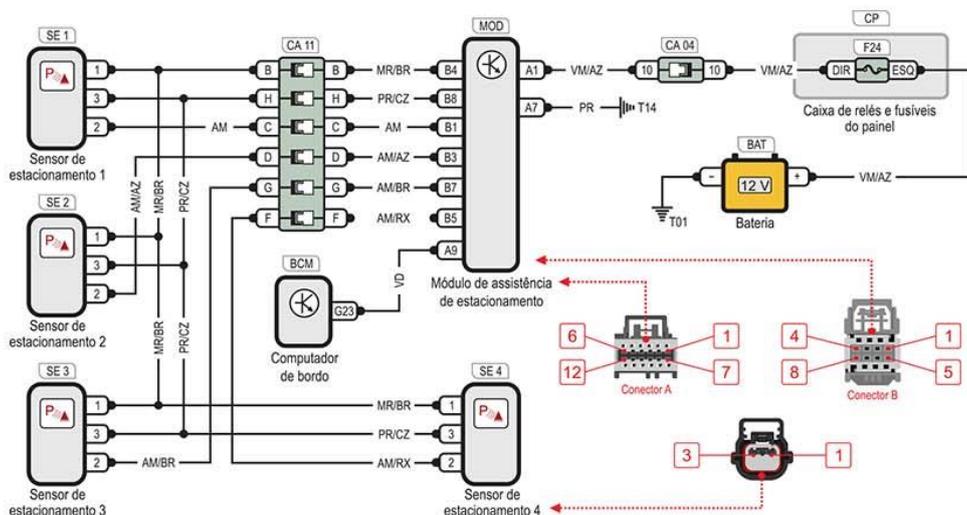
**ACA é a única empresa nacional autossuficiente no ramo de ar condicionado e refrigeração automotiva, atuando em todas as etapas: desenvolvimento, fabricação, instalação e comercialização de peças e sistemas.**

**Diagrama do ar-condicionado e da ventilação interna**


### Diagrama da buzina



### Diagrama dos sensores de estacionamento



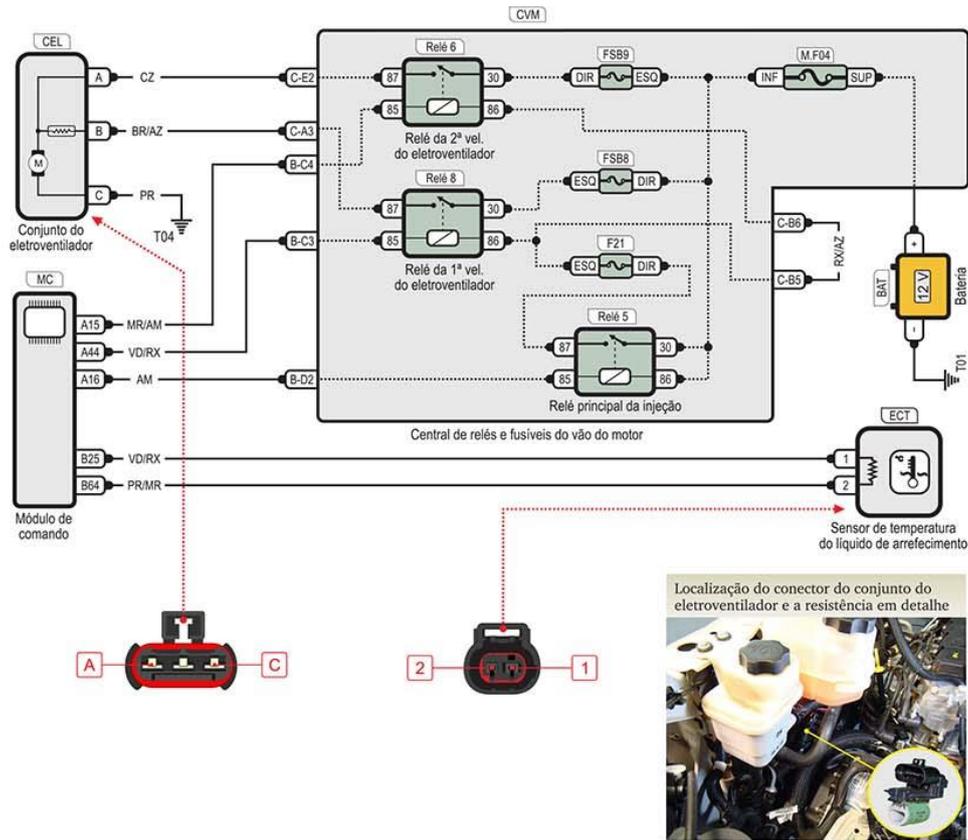
Localização do módulo de assistência de estacionamento e sua vista em detalhe



**fique ATENTO**

Os conectores dos sensores de estacionamento são iguais.

**Diagrama do sistema de arrefecimento**



# Eletricidade Automotiva



Conheça os conceitos técnicos e científicos da eletrônica embarcada nos veículos com injeção eletrônica.

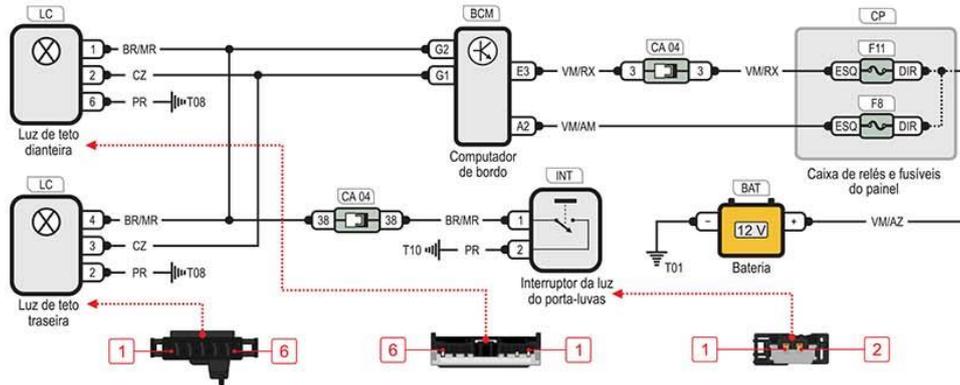


**5 títulos** que abordam a tecnologia de injeção e ignição:

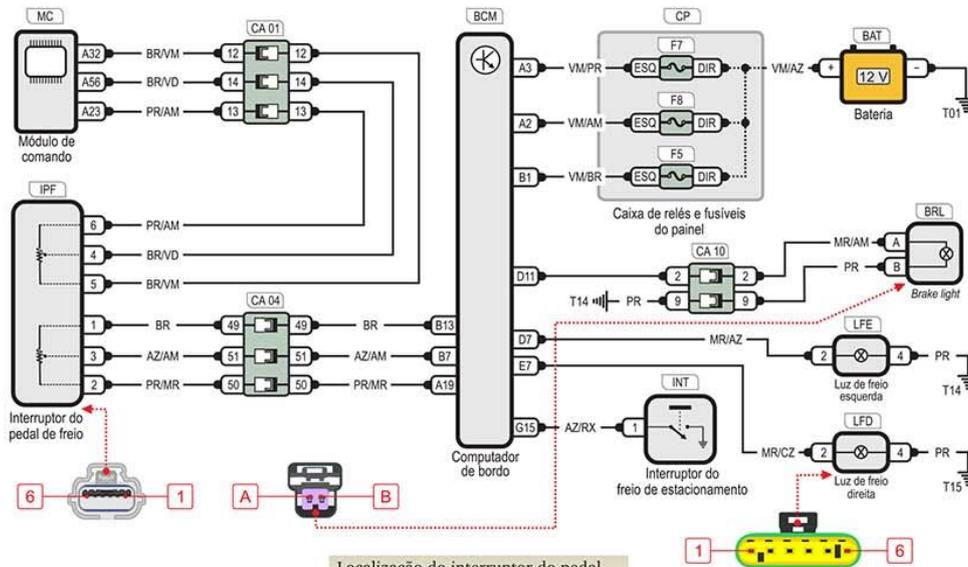
- Estudo de Sensores e Atuadores
- Estudo de Sistemas Eletroeletrônicos
- Estudo de Eletricidade Básica
- Estudo de Injeção Eletrônica
- Osciloscópio

**TELEVENDAS**  
**4003-8700** Ligação local de qualquer cidade do país.  
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

### Diagrama das luzes de cortesia



### Diagrama das luzes de freio

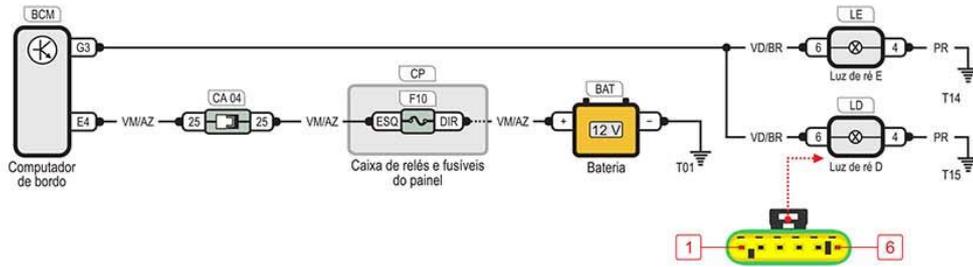


Localização do interruptor do pedal de freio e sua vista em detalhe

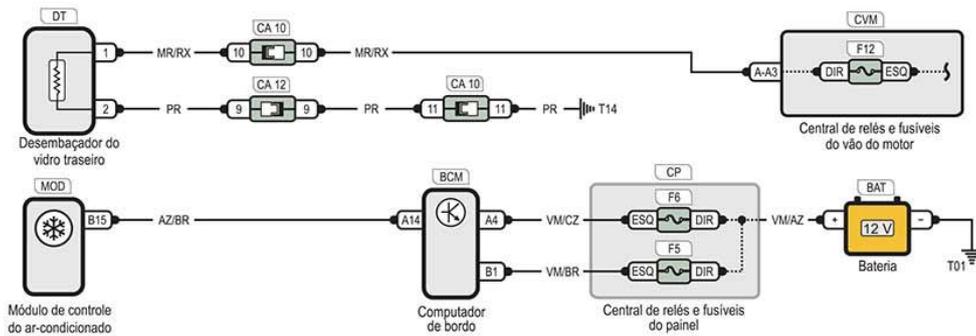




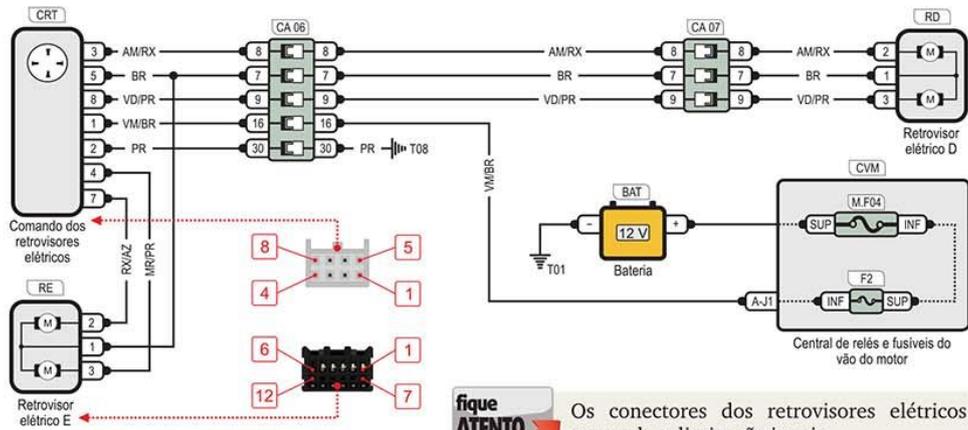
### Diagrama das luzes de ré



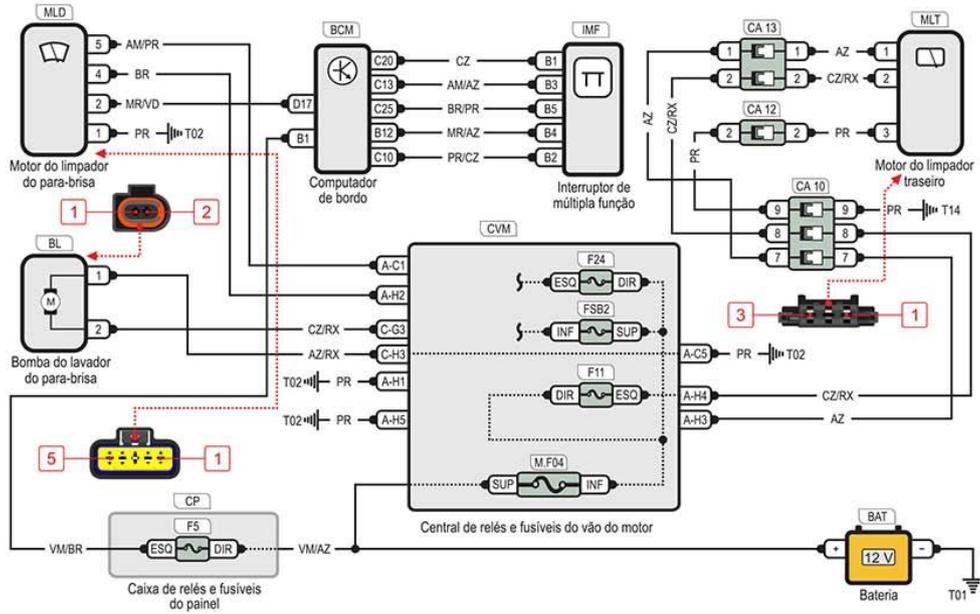
### Diagrama do desembaçador do vidro traseiro



### Diagrama dos retrovisores elétricos



Os conectores dos retrovisores elétricos esquerdo e direito são iguais.

**Diagrama dos limpadores e do lavador do para-brisa**


# Série Motores Diesel

A força dos motores diesel  
nas páginas da Mecânica 2000



Qualidade tem nome:



**PEÇAS PARA INJEÇÃO ELETRÔNICA  
E DIAFRAGMAS PARA CARBURADORES.**



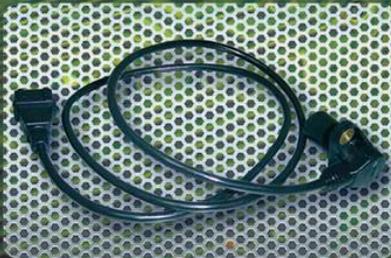
**Regulador de pressão**



**Sensor de posição da borboleta**



**Atuador de marcha lenta / Motor de passo**



**Sensor de rotação**



**Diafragmas para carburadores**

A LP atua no mercado de injeção eletrônica acompanhando de perto os avanços tecnológicos junto às necessidades dos consumidores.

Dentre seus produtos, destacam-se os reguladores de pressão, atuadores de marcha lenta, sensores de posição de borboleta e sensores de rotação.

A LP também possui uma completa linha de diafragmas para carburadores, atendendo todo o mercado nacional.



**[www.lp.ind.br](http://www.lp.ind.br)**

email: [lp@p.ind.br](mailto:lp@p.ind.br)

## INJEÇÃO ELETRÔNICA

### Sistema de alimentação de combustível

10  
INJ  
Eletroinjetores de combustível



Galeria de distribuição ou tubo distribuidor

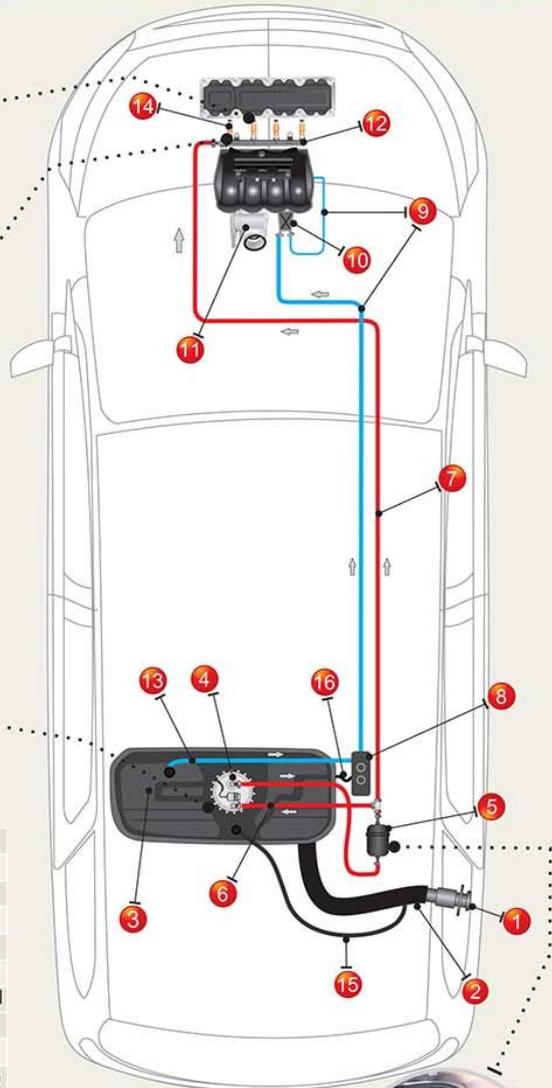


Conexões na bomba de combustível



- 1 Bocal de enchimento do tanque
- 2 Tubulação de abastecimento
- 3 Tanque de combustível
- 4 Conjunto da bomba de combustível
- 5 Filtro de combustível
- 6 Linha de retorno de combustível
- 7 Linha de alimentação de combustível
- 8 Filtro de carvão ativado (cânister)
- 9 Linha de vapor
- 10 Válvula de purga do cânister (CANP)
- 11 Borboleta motorizada (ETC)
- 12 Tubo distribuidor de combustível
- 13 Respiro do tanque de combustível
- 14 Eletroinjetor
- 15 Tubulação auxiliar
- 16 Tubo de aeração do cânister

Filtro de combustível

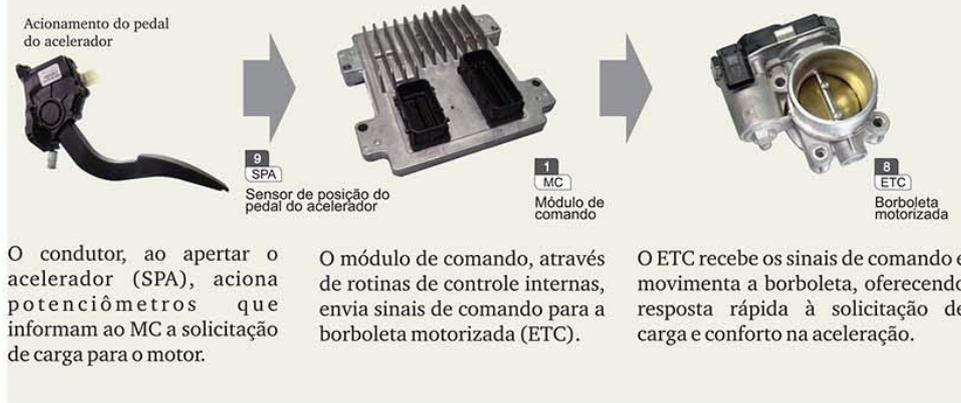


### Componentes do sistema de alimentação de combustível

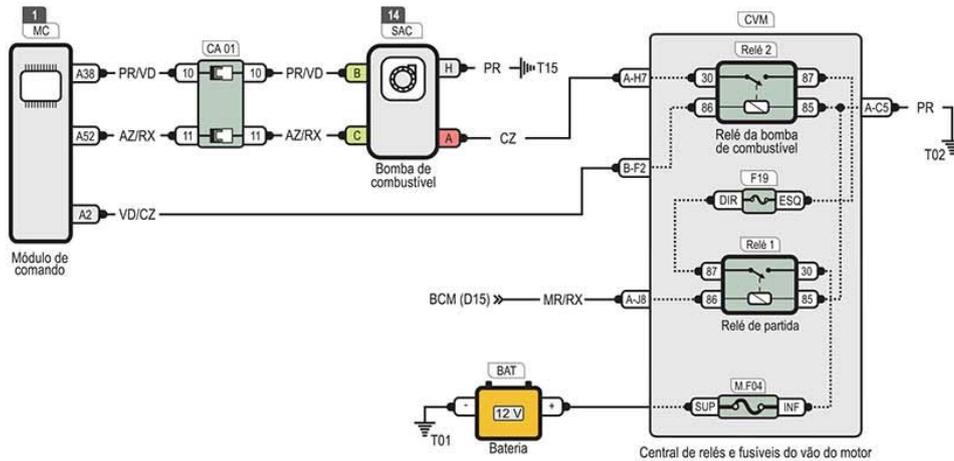
O sistema de alimentação de combustível compreende todos os componentes que armazenam e conduzem o combustível: tanque, bomba, tubulações, mangueiras, regulador de pressão, tubo distribuidor e eletroinjetores. A bomba, que trabalha submersa ao tanque, envia combustível através da linha de alimentação até os eletroinjetores. Ela possui também um

regulador de pressão incorporado, que mantém a pressão de alimentação constante. O filtro de combustível, localizado próximo à roda traseira direita, retém as impurezas sólidas do combustível. Os eletroinjetores recebem o combustível proveniente do tubo distribuidor e o injetam, sob a forma pulverizada, no interior do coletor de admissão.

Sistema de aceleração sem cabo (borboleta motorizada)



### Diagrama elétrico da bomba de combustível



### Relés e fusíveis do sistema de alimentação de combustível



### Sistema antievaporativo

O sistema antievaporativo tem a função de evitar que vapores de combustível, produzidos no tanque de combustível e no reservatório auxiliar de gasolina, sejam expelidos para a atmosfera. Esses vapores, quando não podem ser admitidos pelo motor e queimados junto com o combustível, são armazenados no cânister (filtro de carvão ativado), que os absorve, evitando a poluição atmosférica por hidrocarbonetos não queimados, até que sejam liberados para o coletor de admissão.

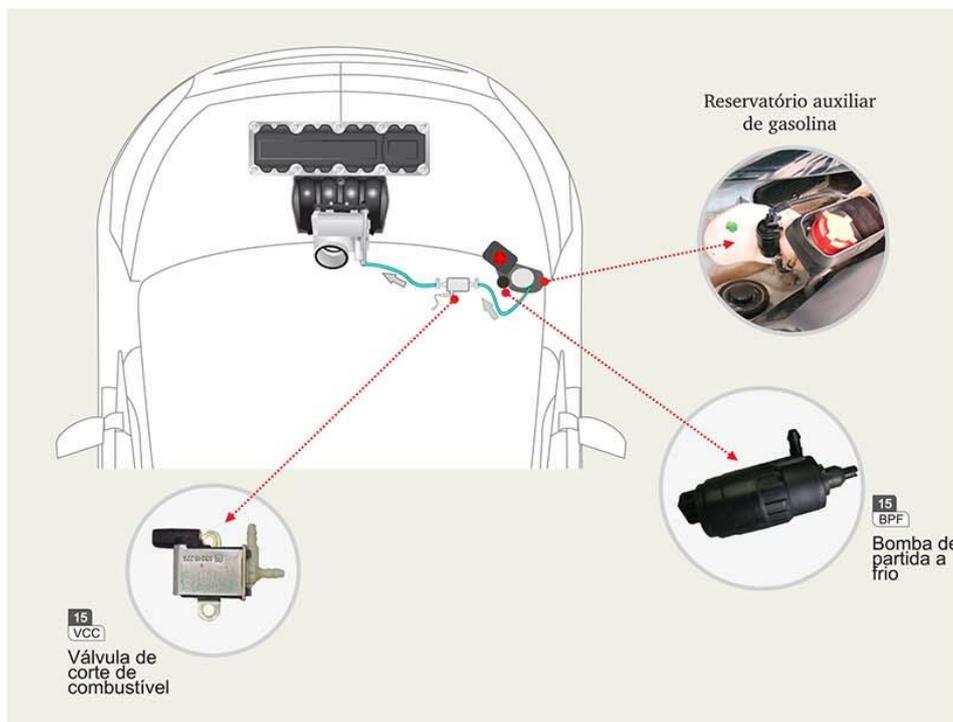
Diagrama do sistema antievaporativo



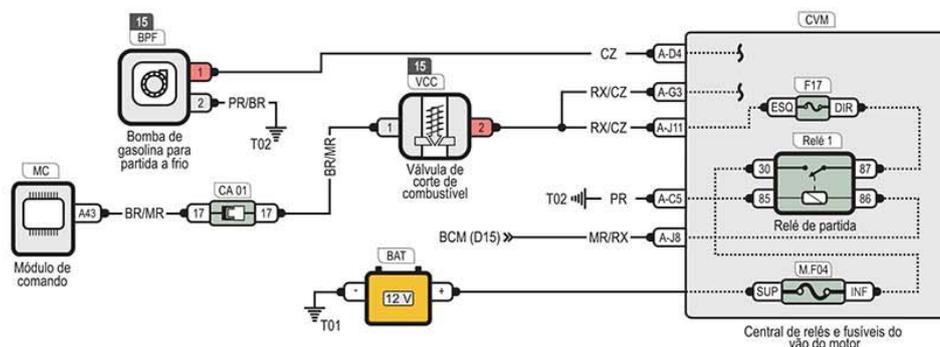
### Sistema de partida a frio - SPF

O sistema auxiliar de partida a frio permite que o motor entre em operação em temperaturas inferiores à temperatura de vaporização do álcool. O sistema é constituído por uma bomba de

gasolina para a partida a frio, uma válvula de corte de combustível, tubulações (por onde o combustível escoar) e um reservatório auxiliar de gasolina.



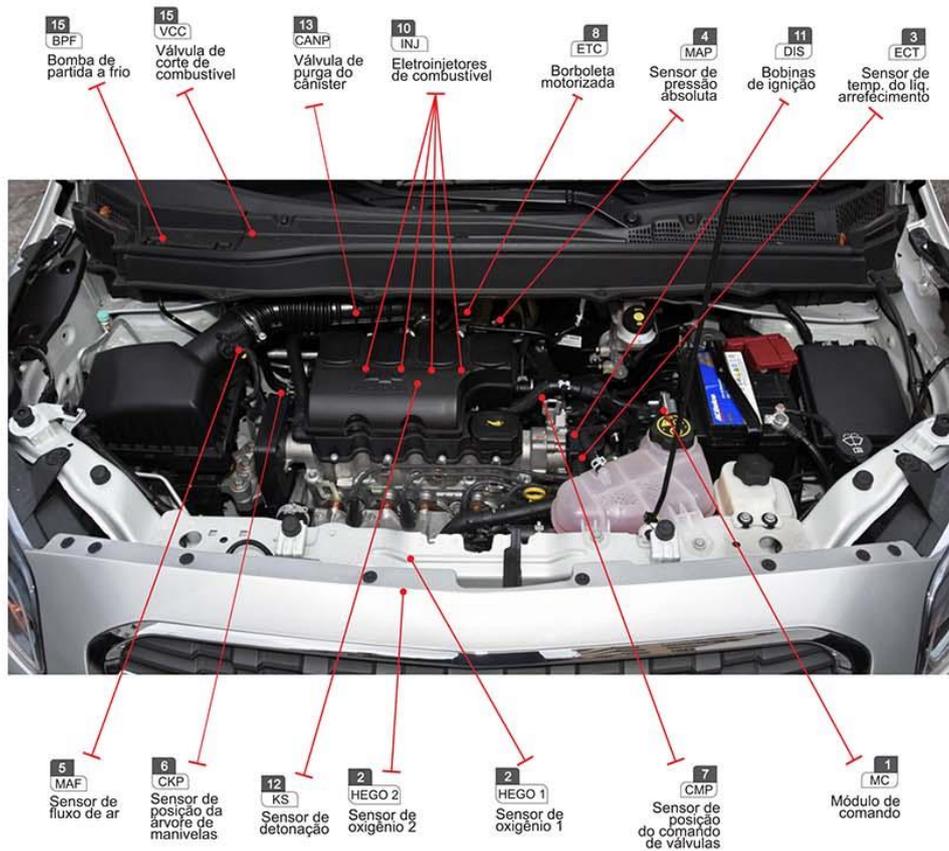
### Diagrama elétrico do sistema de partida a frio



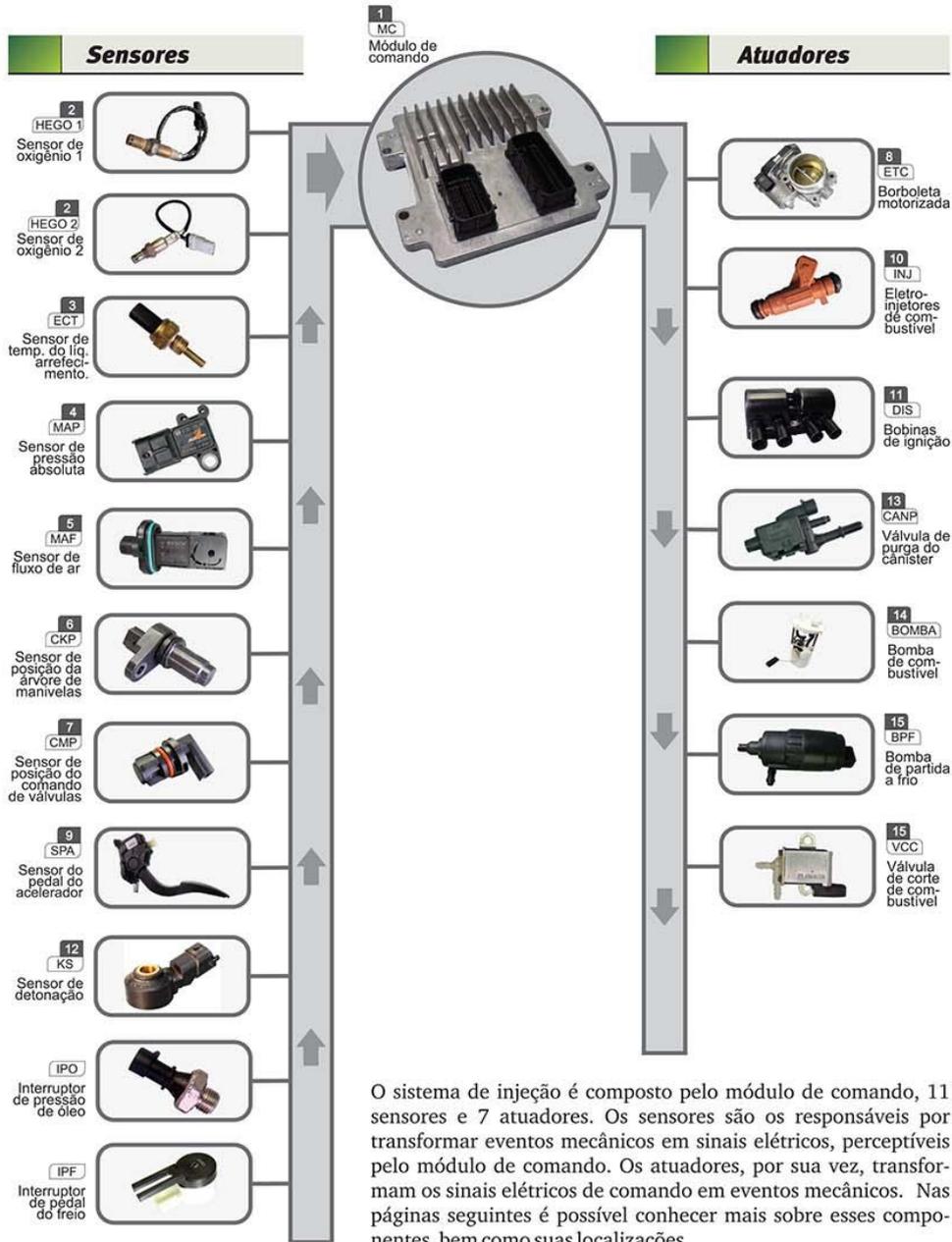
## INJEÇÃO ELETRÔNICA - Multec N18XFF

### Componentes e suas localizações

O sistema de injeção é multiponto sequencial e opera em conjunto com o sistema de ignição, incorporado no próprio módulo de comando (MC). O sistema possui componentes localizados em diversas partes do veículo. Segue abaixo um esquema com a distribuição desses componentes no veículo.



### Esquema da injeção eletrônica Multec N18XFF



### 1 **Módulo de comando - MC**

Localização do Módulo de Comando - MC



Detalhe da localização do MC



MC



### 2 **Sensor de oxigênio - HEGO**

Localização do sensor de oxigênio - HEGO 1



Detalhe da localização da HEGO 1



HEGO 1



Localização do sensor de oxigênio - HEGO 2



Detalhe da localização da HEGO 2



HEGO 2



### 3 **Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento - ECT**

Localização do sensor de temperatura - ECT



Detalhe da localização do ECT



ECT



#### 4 **Sensor de pressão absoluta - MAP**

Localização do sensor de pressão absoluta - MAP



Detalhe da localização do MAP



MAP



#### 5 **Sensor de fluxo de ar - MAF**

Localização do sensor de fluxo de ar - MAF



Detalhe da localização do MAF



MAF



#### 6 **Sensor de posição da árvore de manivelas - CKP**

Localização do sensor de posição da árvore de manivelas - CKP



Detalhe da localização do CKP



CKP



#### 7 **Sensor de posição do comando de válvulas - CMP**

Localização do sensor de posição do comando de válvulas - CMP



Detalhe da localização do CMP



CMP



**8 Borboleta motorizada - ETC**

Localização da borboleta motorizada - ETC



Detalhe da localização da ETC



ETC


**9 Sensor do pedal do acelerador - SPA**

Localização do sensor do pedal do acelerador - SPA



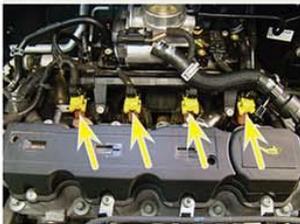
Detalhe da localização do SPA



SPA


**10 Eletroinjetores de combustível - INJ**

Localização dos eletroinjetores de combustível - INJ



Detalhe da localização dos INJ



INJ


**11 Módulo das bobinas de ignição - DIS**

Localização do módulo das bobinas de ignição - DIS



Detalhe da localização da DIS



DIS



**12 Sensor de detonação - KS**

Localização do sensor de detonação - KS



Detalhe da localização do KS



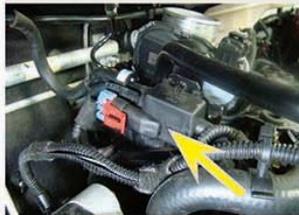
KS

**13 Eletroválvula de purga do cânister - CANP**

Localização da eletroválvula de purga do cânister - CANP



Detalhe da localização da CANP



CANP

**14 Bomba de combustível - SAC (Sistema de alimentação de combustível)**

Localização da bomba de combustível - SAC



Detalhe da localização da bomba



Bomba de combustível

**15 Bomba auxiliar de gasolina para partida a frio - BPF**

Localização da bomba de partida a frio - BPF



Detalhe da localização da BPF



BPF

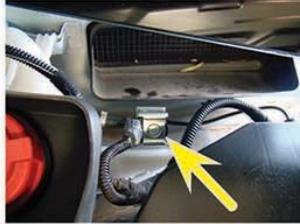


**15 Válvula de corte de combustível - VCC**

Localização da válvula de corte de combustível - VCC



Detalhe da localização da VCC



VCC

**Interruptor de pressão do óleo - IPO**

Localização do interruptor de pressão do óleo - IPO



Detalhe da localização do IPO



IPO

**Interruptor do pedal de freio - IPF**

Localização do interruptor do pedal de freio - IPF



Detalhe da localização do IPF

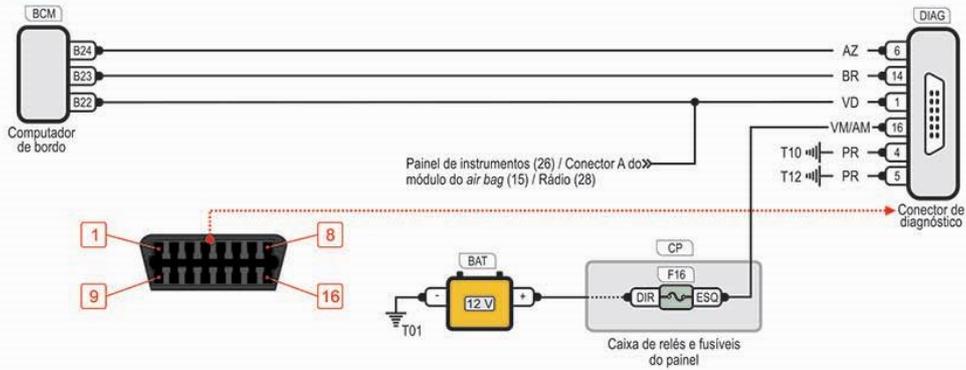


IPF

**Surprenda-se com nossa coleção de Manuais em CD:**[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)



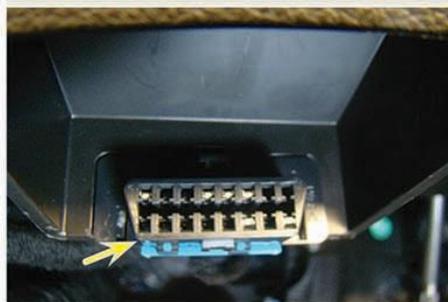
**Diagrama elétrico do conector de diagnóstico**



Localização do conector de diagnóstico



Detalhe do conector de diagnóstico



**Coleção Manuais em CD Mecânica 2000**



Manuais Técnicos Mecânica 2000 em CD.  
Confira coleção completa em nosso site  
ou ligue para nosso Televendas.

**TELEVENDAS**  
(31) 2512 0086  
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

**Tabela de códigos de defeito do sistema de injeção**

<b>Código</b>	<b>Item detectado</b>
P0010	Atuador do comando de válvulas
P0011	Sensor de posição do comando de válvulas performance
P0013	Atuador do comando de válvulas
P0014	Sensor de posição do comando de válvulas performance
P0016	Sincronismo virabrequim e comando de válvulas incoerente
P0017	Sincronismo virabrequim e comando de válvulas incoerente
P0030	Aquecedor da sonda lambda 1
P0036	Aquecedor da sonda lambda 2
P0053	Aquecedor da sonda lambda 1
P0054	Aquecedor da sonda lambda 2
P0068	Relação MAP, MAF e posição da borboleta performance
P0089	Regulador de pressão de combustível performance
P0090	Regulador de pressão de combustível
P0091	Regulador de pressão de combustível tensão muito baixa
P0092	Regulador de pressão de combustível tensão muito alta
P00C6	Regulador de pressão de combustível pressão baixa
P00C8	Regulador de pressão de combustível
P00C9	Regulador de pressão de combustível tensão muito baixa
P00CA	Regulador de pressão de combustível tensão muito alta
P0101	Sensor MAF performance
P0102	Sensor MAF frequência muito baixa
P0103	Sensor MAF frequência muito alta
P0106	Sensor MAP performance
P0107	Sensor MAP tensão muito baixa
P0108	Sensor MAP tensão muito alta
P0112	Sensor de temperatura do ar de admissão tensão muito baixa
P0113	Sensor de temperatura do ar de admissão tensão muito alta
P0114	Sensor de temperatura do ar de admissão intermitente
P0116	Sensor de temperatura da água performance
P0117	Sensor de temperatura da água tensão muito baixa
P0118	Sensor de temperatura da água tensão muito alta
P0121	Sensor de posição da borboleta performance
P0122	Potenciômetro da borboleta 1 tensão muito baixa
P0123	Potenciômetro da borboleta 1 tensão muito alta
P0128	Temperatura da água abaixo do limite de controle
P0131	Sonda Lambda 1 tensão muito baixa
P0132	Sonda Lambda 1 tensão muito alta
P0133	Sonda Lambda 1 sinal baixo
P0134	Sonda Lambda 1 insuficiente
P0135	Aquecedor da sonda lambda 1 performance
P0137	Sonda lambda 2 tensão muito baixa
P0138	Sonda lambda 2 tensão muito alta
P013A	Sonda lambda 2 sinal muito lento
P013B	Sonda lambda 2 sinal muito lento
P013E	Sonda lambda 2 sinal muito lento
P013F	Sonda lambda 2 sinal muito lento
P0140	Sonda lambda 2 insuficiente
P0141	Aquecedor da sonda lambda 2 performance
P0171	Ajuste de mistura pobre
P0172	Ajuste de mistura rica
P018B	Sensor de pressão do combustível performance
P018C	Sensor de pressão do combustível tensão muito baixa
P018D	Sensor de pressão do combustível tensão muito alta
P0191	Sensor de pressão do combustível performance
P0192	Sensor de pressão do combustível tensão muito baixa
P0193	Sensor de pressão do combustível tensão muito alta
P0201	Injetor 1
P0202	Injetor 2
P0203	Injetor 3
P0204	Injetor 4



<b>Código</b>	<b>Item detectado</b>
P0222	Potenciômetro da borboleta 2 tensão muito baixa
P0223	Potenciômetro da borboleta 2 tensão muito alta
P0231	Controle da bomba de combustível tensão muito baixa
P0232	Controle da bomba de combustível tensão muito alta
P023F	Controle da bomba de combustível
P025A	Link de comunicação do módulo de controle da bomba de combustível
P0261	Injetor 1 tensão muito baixa
P0262	Injetor 1 tensão muito alta
P0264	Injetor 2 tensão muito baixa
P0265	Injetor 2 tensão muito alta
P0267	Injetor 3 tensão muito baixa
P0268	Injetor 3 tensão muito alta
P0270	Injetor 4 tensão muito baixa
P0271	Injetor 4 tensão muito alta
P0300	Falha de ignição
P0301	Falha de ignição no cilindro 1
P0302	Falha de ignição no cilindro 2
P0303	Falha de ignição no cilindro 3
P0304	Falha de ignição no cilindro 4
P0315	Posição do virabrequim erro de adaptação
P0324	Sensor de detonação performance
P0325	Sensor de detonação
P0326	Sensor de detonação performance
P0327	Sensor de detonação tensão muito baixa
P0328	Sensor de detonação tensão muito alta
P0335	Posição do virabrequim
P0336	Posição do virabrequim performance
P0340	Sensor de posição do comando de válvulas
P0341	Sensor de posição do comando de válvulas performance
P0351	Bobina de ignição 1
P0352	Bobina de ignição 2
P0353	Bobina de ignição 3
P0354	Bobina de ignição 4
P0365	Sensor de posição do comando de válvulas
P0366	Sensor de posição do comando de válvulas performance
P0420	Catalisador eficiência
P0442	Sistema de emissão evaporativa EVAP vazamento
P0443	Purga do sistema de emissão evaporativa EVAP
P0446	Sistema de emissão evaporativa EVAP performance
P0449	Solenóide do sistema de emissão evaporativa - EVAP
P0451	Sensor de pressão do tanque performance
P0452	Sensor de pressão do tanque tensão muito baixa
P0453	Sensor de pressão do tanque tensão muito alta
P0454	Sensor de pressão do tanque intermitente
P0455	Sistema de emissão evaporativa EVAP vazamento
P0480	Controle do ventilador 1
P0481	Controle do ventilador 2
P0496	Sistema de emissão evaporativa EVAP
P0506	Marcha lenta rotação baixa
P0507	Marcha lenta rotação alta
P050D	Marcha lenta
P0532	Sensor de pressão do ar condicionado tensão muito baixa
P0533	Sensor de pressão do ar condicionado tensão muito alta
P0564	Interruptor de controle de velocidade
P0567	Interruptor de controle de velocidade
P0568	Interruptor de controle de velocidade
P0572	Sinal do interruptor 1 do freio tensão muito baixa
P0573	Sinal do interruptor 1 do freio curto com positivo
P0575	Interruptor de controle de velocidade
P0601	Falha de memória ROM
P0602	Programação do MC
P0603	Falha de memória do MC
P0604	Falha de memória RAM



<b>Código</b>	<b>Item detectado</b>
P0606	Falha no MC
P0627	Controle da bomba de combustível
P0628	Controle da bomba de combustível tensão muito baixa
P0629	Controle da bomba de combustível tensão muito alta
P062B	Controle de injeção de combustível performance
P062F	Falha de memória do MC
P0630	Número VIN (Número de identificação do veículo) erro de programação
P0641	Tensão de referência
P0645	Relé da embreagem do ar condicionado
P0646	Relé da embreagem do ar condicionado tensão muito baixa
P0647	Relé da embreagem do ar condicionado tensão muito alta
P064A	Módulo da bomba performance
P0650	Lâmpada de diagnóstico
P0651	Tensão de referência
P0685	Relé de alimentação do MC
P0690	Relé de alimentação do MC tensão muito alta
P0697	Tensão de referência
P06A3	Tensão de referência
P06B6	Sensor de detonação 1 performance
P0700	Sistema de transmissão automática
P0703	Sinal do interruptor 2 do freio
P1101	Sensor MAF performance
P1133	Sonda Lambda 1 insuficiente
P1222	Injetor 1
P1248	Injetor 1 curto circuito
P1249	Injetor 2 curto circuito
P124A	Injetor 3 curto circuito
P124B	Injetor 4 curto circuito
P1255	Controle da bomba de combustível temperatura alta
P1258	Temperatura da água temperatura alta
P1400	Controle de emissões na partida a frio
P1516	Atuador da borboleta performance
P159F	Economia de combustível tensão muito baixa
P15A0	Economia de combustível tensão muito alta
P15A1	Economia de combustível performance
P163A	Regulador de pressão de combustível performance
P1682	Interruptor da ignição
P16F3	Falha de memória do MC performance
P2119	Sensor do pedal do acelerador performance
P2122	Sensor 1 do pedal do acelerador tensão muito baixa
P2123	Sensor 1 do pedal do acelerador tensão muito alta
P2127	Sensor 2 do pedal do acelerador tensão muito baixa
P2128	Sensor 2 do pedal do acelerador tensão muito alta
P2135	Relação entre sensor do pedal do acelerador 1 e 2 incoerente
P2138	Relação entre sensor do pedal do acelerador 1 e 2 incoerente
P2147	Injetor 1 tensão muito baixa
P2148	Injetor 1 tensão muito alta
P2150	Injetor 2 tensão muito baixa
P2151	Injetor 2 tensão muito alta
P2153	Injetor 3 tensão muito baixa
P2154	Injetor 3 tensão muito alta
P2156	Injetor 4 tensão muito baixa
P2157	Injetor 4 tensão muito alta
P2176	Adaptação da borboleta erro de adaptação
P219A	Sensor da relação ar/combustível
P2270	Sonda lambda 2 sinal constante
P2271	Sonda lambda 2 sinal constante
P228C	Regulador de pressão de combustível pressão alta
P228D	Regulador de pressão de combustível pressão baixa
P2544	Requisição de gerenciamento de torque
P2610	Falha no MC performance
P2A00	Sonda Lambda 1 performance

## INJEÇÃO ELETRÔNICA Pinagem do módulo de comando

Terminal elétrico do MC - A



Terminal elétrico do MC - B



Conector A		
Borne MC	Cor fios	Borne componente - Descrição
A1	MR/BR	CVM-B (G2)
A2	VD/CZ	CVM-B (F2)
A3	RX/AZ	CVM-B (D5)
A4	BR/CZ	CVM-B (B4)
A5	BR/VM	Alimentação do potenciômetro 1 do SPA (6)
A6 ao A9	-	Vazio
A10	AZ	Módulo da transmissão automática (7)
A11	BR	Módulo da transmissão automática (14)
A12	VM/BR	CVM-B (C1)
A13	-	Vazio
A14	RX/CZ	CVM-B (G5) Módulo da transmissão automática (12)
A15	MR/AM	CVM-B (C4)
A16	AM	CVM-B (D2)
A17 e A18	-	Vazio
A19	MR/VM	Alimentação do potenciômetro 2 do SPA (1)
A20	PR/AZ	Aterramento do potenciômetro 1 do SPA (4)
A21	PR/RX	Aterramento do potenciômetro 2 do SPA (3)
A22	-	Vazio
A23	PR/AM	Interruptor do pedal de freio (6)
A24	PR/RX	Aterramento do MAF (1)
A25	BR/AZ	CVM-B (G4) Módulo da transmissão automática (10)
A26	BR/CZ	Módulo da transmissão automática (3)
A27 e A28	-	Vazio
A29	AM	CVM-B (B2)
A30	VD/CZ	CVM-B (C6)
A31	-	Vazio
A32	BR/VM	Interruptor do pedal de freio (5)
A33	MR/VM	Pressostato do ar-condicionado (2)
A34 e A35	-	Vazio
A36	RX/AM	CVM-B (H5) Módulo da transmissão automática (13)
A37	-	Vazio
A38	PR/VD	Sinal do nível de combustível da bomba (B)
A39	-	Vazio
A40	AM/BR	Sinal do potenciômetro 1 do SPA (5)
A41	VD	Pressostato do ar-condicionado (3)
A42	VD/BR	Sinal do potenciômetro 2 do SPA (2)
A43	BR/MR	Alimentação da VCC (1)
A44	VD/RX	CVM-B (C3)
A45	PR/MR	Pressostato do ar-condicionado (1)
A46 ao A49	-	Vazio
A50	CZ/AZ	Pre-disposição
A51	VD/BR	Sinal de vazão do MAF (5)
A52	AZ/RX	Sinal do nível de combustível da bomba (C)
A53	-	Vazio
A54	MR/RX	Sinal de temperatura do MAF (3)
A55	-	Vazio
A 56	BR/VD	Interruptor do pedal de freio (4)

Conector B		
Borne MC	Cor fios	Borne componente - Descrição
B1	MR	Conector do alternador (1)
B2	-	Vazio
B3	VD	Sinal da HEGO 2 (4)
B4	VD	Sinal da HEGO 1 (4)
B5	MR/VD	Sinal do potenciômetro 1 da ETC (3)
B6 e B7	-	Vazio
B8	VD/BR	Sinal do MAP (3)
B9	MR/AZ	Sinal do potenciômetro 2 da ETC (6)
B10	BR/AM	Aterramento da HEGO 2 (3)
B11	-	Vazio
B12	MR	Comando do INJ 4 (2)
B13 ao B15	-	Vazio
B16	AM/BR	Comando do INJ 2 (2)
B17	-	Vazio
B18	RX/AZ	Alimentação do CKP (1)
B19	-	Vazio
B20	AM/MR	Aterramento da HEGO 1 (3)
B21	CZ	Conector do alternador (2)
B22 e B23	-	Vazio
B24	AM/AZ	Sinal do IPO (1)
B25	VD/RX	Alimentação do ECT (1)
B26	VD	Sinal do CKP (3)
B27	AM/RX	Sinal do CMP (3)
B28 ao B34	-	Vazio
B35	MR/AZ	KS (1)
B36	CZ/VM	Alimentação do MAP (1)
B37 ao B39	-	Vazio
B40	VD/PR	Aterramento do CMP (2)
B41 ao B44	-	Vazio
B45	PR/RX	Aterramento do CKP (2)
B46 ao B48	-	Vazio
B49	PR/CZ	Aterramento da DIS (3)
B50	VD/AM	Comando do INJ 1 (2)
B51	MR/RX	Comando do INJ 3 (2)
B52	VD/RX	Resistência da HEGO 2 (1)
B53	-	Vazio
B54	CZ/AZ	Alimentação do CMP (1)
B55	PR	KS (2)
B56	CZ/MR	Alimentação dos potenciômetros da ETC (5)
B57 ao B59	-	Vazio
B60	PR/MR	Aterramento dos potenciômetros da ETC (4)
B61	-	Vazio
B62	PR/VD	Aterramento do MAP (2)
B63	-	Vazio
B64	PR/MR	Sinal do ECT (2)
B65	-	Vazio
B66	VD/AZ	Comando da CANP (A)
B67	-	Vazio
B68	MR/BR	Alimentação do motor da ETC (2)
B69	AM	Alimentação do motor da ETC (1)
B70	AZ/RX	Comando da DIS (4)
B71	VD/AZ	Comando da DIS (5)
B72	CZ/BR	Resistência da HEGO 1 (1)
B73	PR	Aterramento do MC

## INJEÇÃO ELETRÔNICA

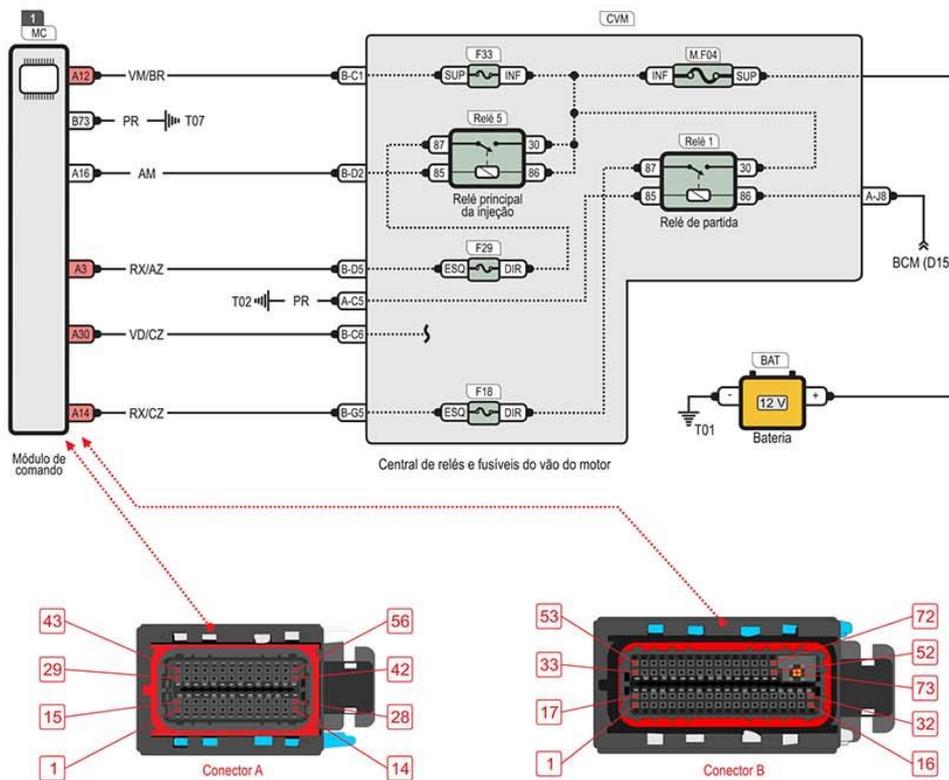
### Testes passo a passo

#### 1 Módulo de comando - MC

O módulo de comando monitora as condições de operação do motor através das informações fornecidas pelos diversos sensores, gerenciando o seu funcionamento por meio do comando dos atuadores. Localizado no compartimento do motor, o MC controla os sistemas de alimentação de combustível, ignição e partida a frio. O módulo está localizado no lado esquerdo do vão do motor e possui dois conectores: A e B. Ele é alimentado pelos pinos A3, A12, A14 e A30 e é aterrado pelo pino B73.



#### Circuito elétrico

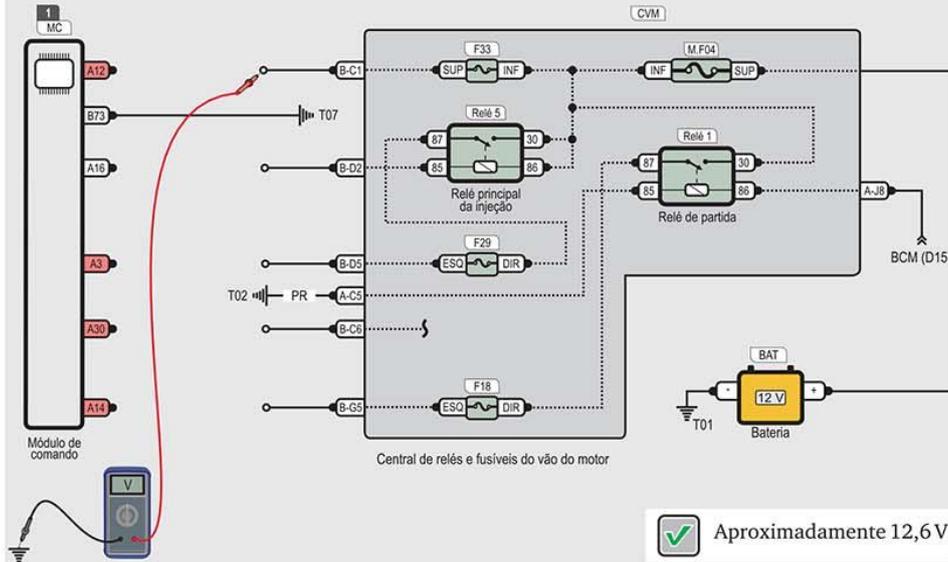


**1 Alimentação elétrica**

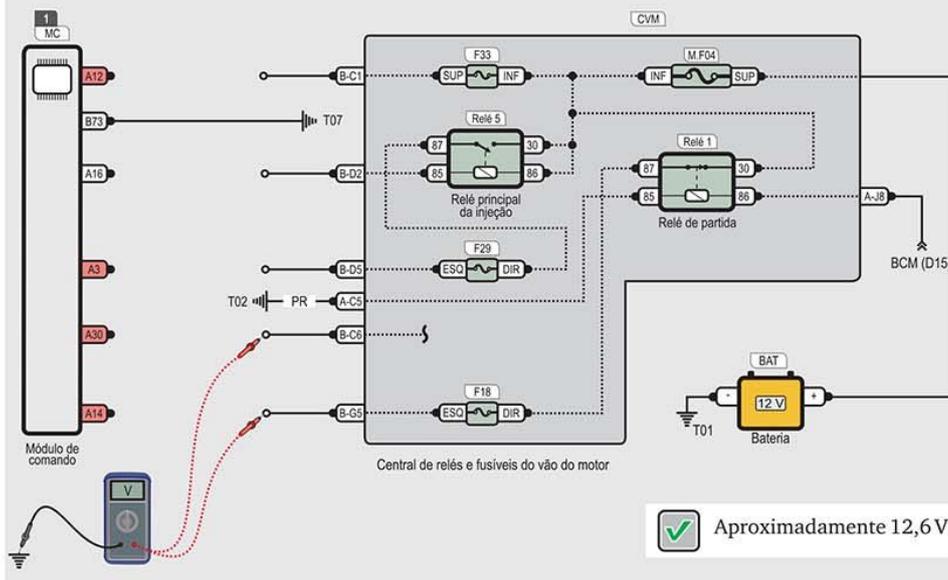


- a - Chave de ignição: desligada;
- b - Terminal elétrico A do MC: desconectado.

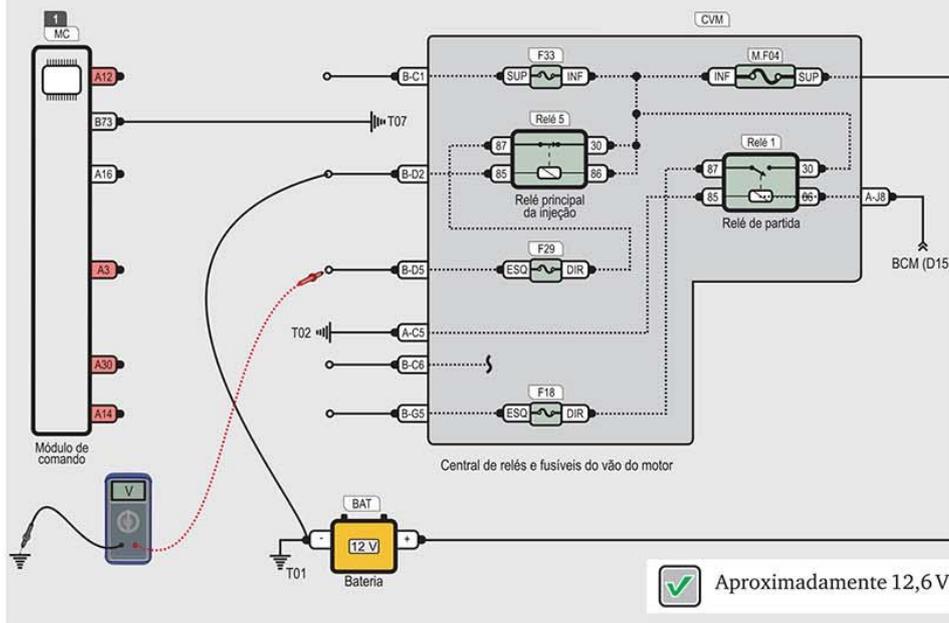
1-Meça a tensão conforme a figura abaixo.



2-Ligue a chave de ignição e meça a tensão conforme a figura abaixo.



3-Aterre o borne A16 do chicote do MC e simultaneamente meça a tensão conforme a figura abaixo .



1 A alimentação elétrica está correta?

Sim, está correta. Faça o teste de aterramento do MC.

Não, está incorreta. Faça um teste de continuidade para verificar o chicote elétrico. Verifique o Relé principal (Relé 5 da CVM), o relé de partida (Relé 1 da CVM), o maxifusível M.F04 e os fusíveis F18, F29 e F33 da CVM. Efetue os reparos necessários.

## Mecânica 2000 Gol Geração VI



Nesse volume desvendamos o Gol G6. Líder de mercado há mais de 25 anos, o Gol dispensa comentários. Desde o seu lançamento em 1980 até os dias atuais, o Gol conquista seus proprietários principalmente pela sua confiabilidade, resistência e um custo/benefício bastante atraente. A grande novidade mecânica do Novo Gol 2013 é o motor 1.0 TEC. Com esse programa de treinamento você conhecerá muitos aspectos da sua manutenção, incluindo a instalação do ar condicionado.



- Inclui:**
- Manual impresso
  - 3 DVDs

**TELEVENDAS**

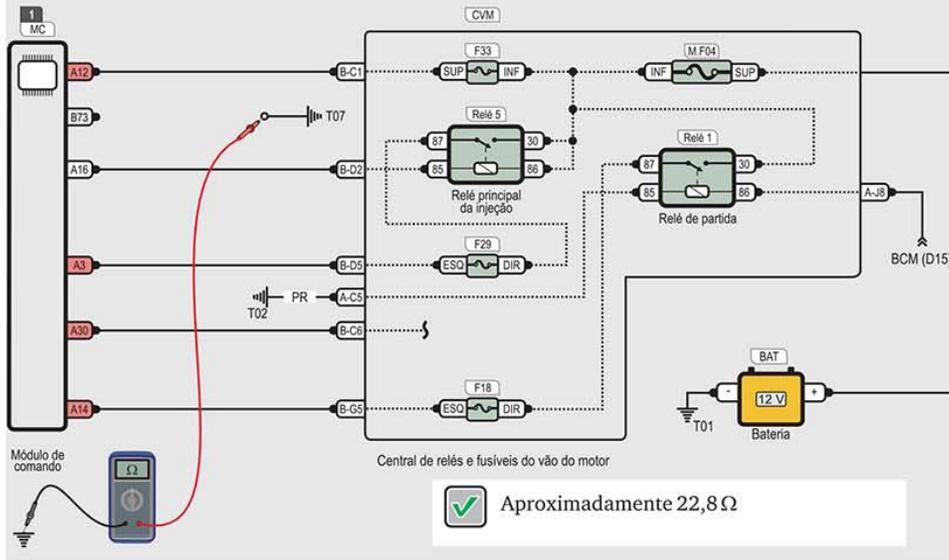
(31) 2512 0086

Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

2 **Aterramento**

- a - Chave de ignição: desligada;
- b - Terminal elétrico B do MC: desconectado.



✓ Aproximadamente 22,8 Ω

2 O aterramento está correto?



- Sim, está correto. As condições para funcionamento do MC estão OK.
- Não, está incorreto. Faça um teste de continuidade no chicote de aterramento. Inspeção o aterramento T07 quanto a mau contato e faça as reparações necessárias.

## Mecânica 2000 Hyundai i30



Nesse volume desvendamos o Hyundai i30. O veículo chama a atenção, não somente pelos equipamentos de série que apresenta, mas também pelo visual, modelo cujo desenho traz linhas modernas e fluidas. Além de ter um excelente desempenho. Com esse programa de treinamento você conhecerá muitos aspectos da sua manutenção. Tudo realizado em altíssima qualidade de vídeo e um manual repleto de informações. Aproveite esse treinamento e amplie seus conhecimentos nesse veículo.

✓ **Inclui:**

- Manual impresso
- 3 DVDs

**TELEVENDAS**

(31) 2512 0086

Seja muito bem atendido por um de nossos Funcionários

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

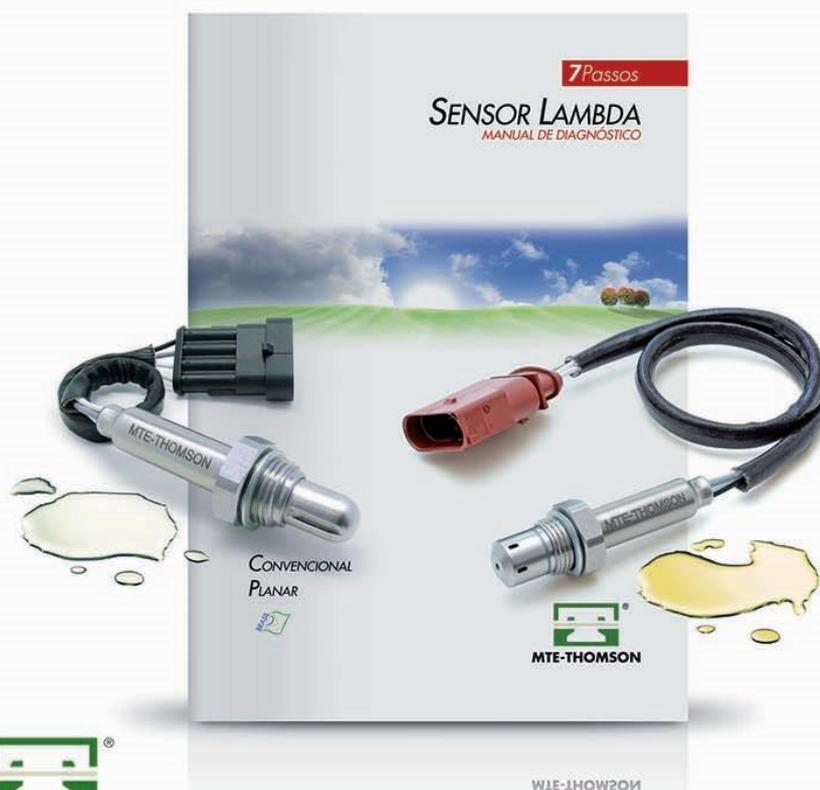
# MTE-THOMSON **7**Passos

## SENSOR LAMBDA MANUAL DE DIAGNÓSTICO

Agora será mais fácil saber se o problema no veículo é a **Lambda** ou não!

Descubra em **7 passos** o correto **diagnóstico** do principal  
Sensor da Injeção Eletrônica.

SENSOR LAMBDA MTE-THOMSON, único fabricado no Brasil!



MTE-THOMSON

Entre no site:

<http://www.mte-thomson.com.br/site/contato/>

Preencha o cadastro e receba gratuitamente em sua oficina.

**PEÇA JÁ**  
O SEU!  
É grátis!

CURTA  
NOSSA  
FAN PAGE  
**facebook**

[www.facebook.com/mte-thomson](http://www.facebook.com/mte-thomson)



FAÇA REVISÕES EM SEU  
VEÍCULO REGULARMENTE!

SAC/HELP  
Fevereiro 2014

## 2 Sensores de oxigênio - HEGO 1 e 2

Também conhecido como “sonda lambda”, é um sensor de oxigênio instalado no escapamento do veículo, capaz de identificar a concentração de oxigênio nos gases resultantes da combustão. Informa ao MC a porcentagem de oxigênio existente nos gases de descarga, para que este controle as emissões de poluentes através da adequação da mistura ar/combustível aos valores próximos do estequiométrico: fator lambda próximo a 1. Devido às reações ocorridas no motor, diferentes concentrações de oxigênio na descarga são observadas a todo momento. Existem dois sensores de oxigênio: um localizado

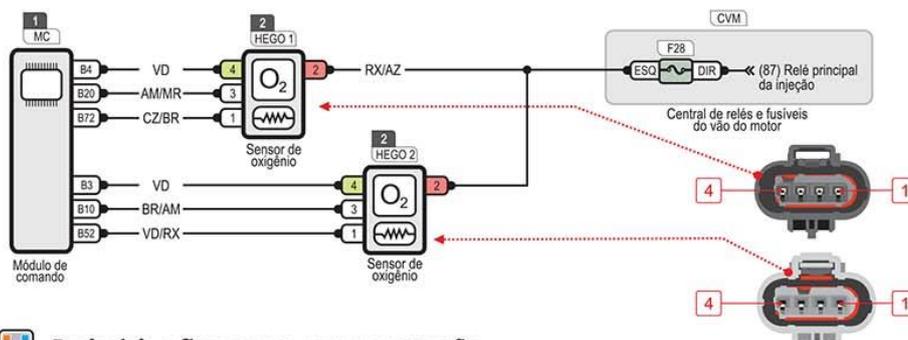
Especificação técnica  
MTE-THOMSON

**MTE**  
**8834.40.043**



antes e outro após o catalisador. Essa disposição permite ao MC, de posse das informações fornecidas por ambos, avaliar a eficiência catalítica.

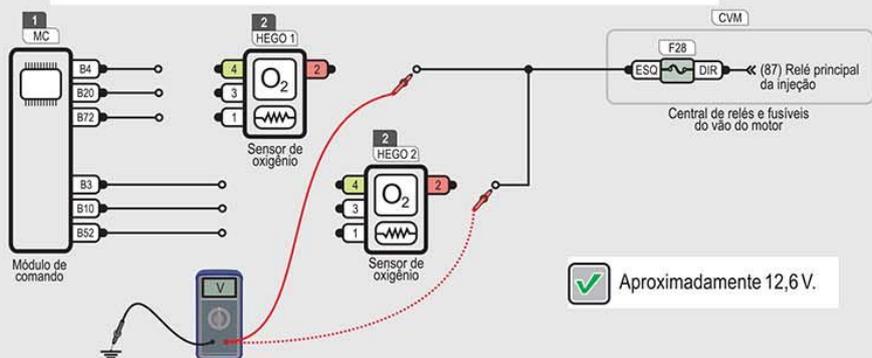
### Circuito elétrico



### Raciocínio e fluxograma para manutenção

#### 1 Alimentação da resistência de aquecimento

- a - Terminais elétricos dos sensores HEGO 1 e HEGO 2: desconectados;  
b - Chave de ignição: ligada.



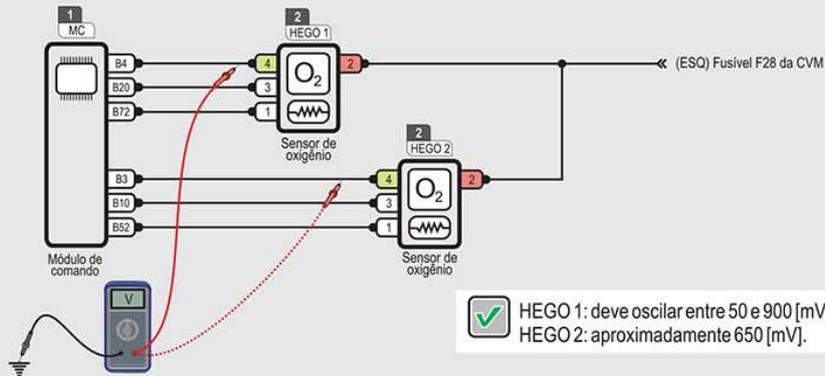
1 A alimentação elétrica está correta?

Sim, está correta. Faça o teste de resposta dinâmica.

Não, está incorreta. Faça um teste de continuidade para verificar o chicote elétrico. Verifique o Relé principal (Relé 5 da CVM) e o fusível F28. Efetue os reparos necessários.

2 **Resposta dinâmica**

a - Motor em funcionamento e aquecido.



2 A resposta dinâmica está correta?

Sim, está correta. O sensor está em boas condições. Caso julgue necessário faça um teste com osciloscópio para verificar a operacionalidade do sensor.

Não, está incorreta. Execute o teste de resistência elétrica do sensor.



## Multímetro Automotivo

Este Programa de Treinamento apresenta os recursos e a utilização dessa ferramenta essencial para testes automotivos.

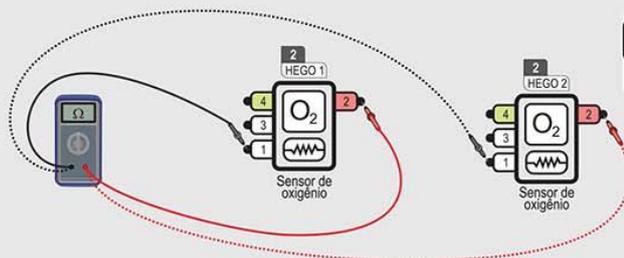
**TELEVENDAS**

(31) 2512 0086

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

**3 Resistência elétrica**


- a - Terminais elétricos dos sensores HEGO 1 e HEGO 2: desconectados;
- b - Chave de ignição: desligada.



✓ Aproximadamente  $6,0\Omega$   
(motor frio)

**3 A resistência está correta?**


Sim, está correta. Verifique a fixação do sensor e sua integridade. Instale provisoriamente outro sensor de mesma especificação e execute novamente o teste de resposta dinâmica. Caso o outro sensor apresente resposta correta, substitua o sensor HEGO.

Não, está incorreta. Substitua o sensor, pois está danificado.

## Metrologia Moderna para Mecânicos



Aborda os principais conceitos metrológicos de forma simples, apresentando diversos exemplos de sua aplicação em um ambiente computacional repleto de tecnologia. Teoria e prática em um só produto para você ampliar sua percepção sobre metrologia e atualizar-se com os modernos conceitos das medições.

**TELEVENDAS**

(31) 2512 0086

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)



### 3 Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento - ECT

O ECT informa para o módulo de comando a temperatura do líquido de arrefecimento. É um sensor do tipo NTC (Coeficiente Negativo de Temperatura), no qual o aumento da temperatura do meio onde se encontra (líquido de arrefecimento do motor) causa a redução de sua resistência interna. Como o sensor recebe alimentação constante do módulo de comando (5 Volts), a variação de sua resistência interna em função da temperatura do motor causa alteração

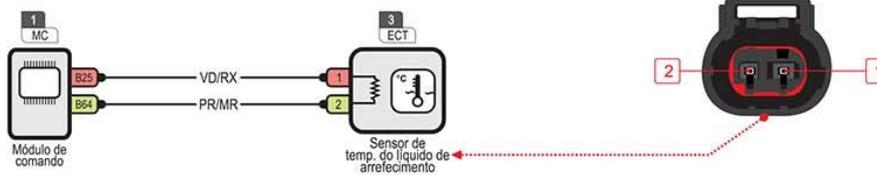
Especificação técnica  
MTE-THOMSON

**4050**



na tensão de resposta do sensor ao MC. Através do valor informado pelo ECT, o MC comanda o acionamento do eletroventilador, a abertura dos eletroinjetores e o avanço de ignição.

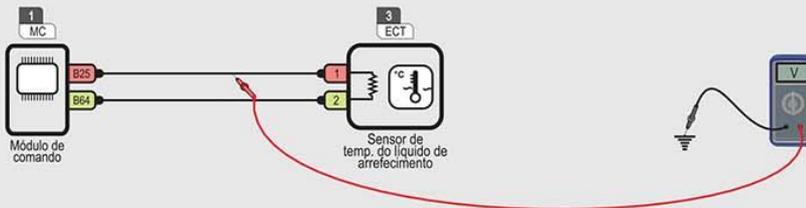
#### Circuito elétrico



#### Raciocínio e fluxograma para manutenção

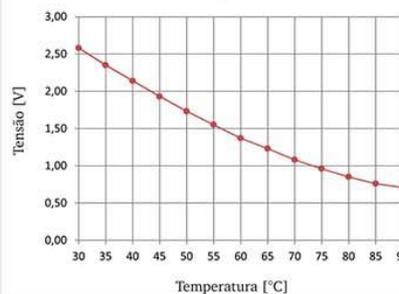
##### 1 Resposta dinâmica

- a - Chave de ignição: ligada;
- b - Terminal elétrico do sensor ECT: conectado.



Temperatura [°C]	Tensão [V]
30	2,58
35	2,35
40	2,14
45	1,93
50	1,73
55	1,55
60	1,37
65	1,23
70	1,08
75	0,96
80	0,85
85	0,76
90	0,71

Gráfico G.3 - Temperatura x tensão



1 Os valores de resposta dinâmica estão corretos?

Sim, estão corretos. O sensor está funcionando corretamente. Não é necessário prosseguir com os testes.

Não, estão incorretos. Realize o teste de alimentação elétrica.

2 **Alimentação elétrica**

- a - Terminal elétrico do sensor ECT: desconectado;
- b - Chave de ignição: ligada.



Aproximadamente 5,0 V.

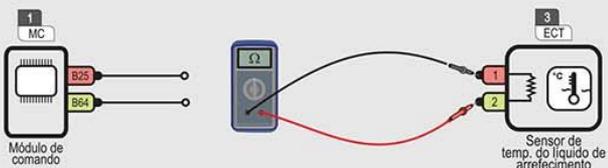
2 A alimentação está correta?

Sim, está. Realize o teste de resistência elétrica.

Não. Inspeccione o chicote elétrico e procure por pontos de interrupção. Faça também os testes do MC.

3 **Resistência elétrica**

- a - Terminal elétrico do sensor ECT: desconectado;
- b - Chave de ignição: desligada.



Aproximadamente 1,6 kΩ. (Motor com temperatura de aprox. 26°C)

3 O valor de resistência está correto?

Sim, está. Inspeccione atentamente o chicote elétrico e todos os terminais envolvidos. O sensor tem condições de operar corretamente. Certifique-se de que toda a faixa de temperatura apresenta resistência correta.

Não. Substitua o sensor, pois está danificado.

#### 4 Sensor de pressão absoluta - MAP

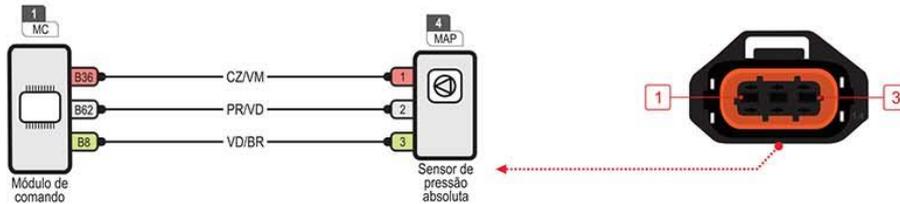
Informa ao MC a pressão absoluta do ar existente no interior do coletor de admissão. É alimentado diretamente pelo MC e envia sinal de resposta proporcional à pressão no coletor. O cálculo da vazão da massa de ar admitida é feito principalmente com base nas informações fornecidas pelos sensores MAP, MAF e CKP.



Especificação técnica  
MTE-THOMSON

**71050**

#### Circuito elétrico

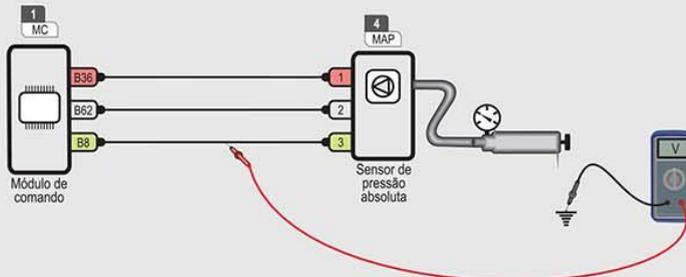


#### Raciocínio e fluxograma para manutenção

##### 1 Resposta dinâmica de tensão

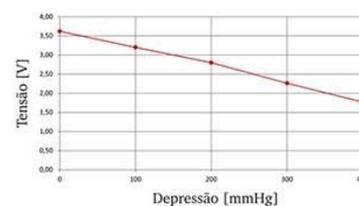
- a - Sensor MAP removido, porém conectado ao seu terminal elétrico;  
b - Chave de ignição: ligada.

Conecte a bomba de vácuo ao sensor MAP, aplique as depressões sugeridas e meça cada tensão.



Depressão [mmHg]	Tensão [V]
0	3,62
100	3,20
200	2,80
300	2,26
400	1,77

Gráfico G.4 - Depressão x tensão



1 Os valores de resposta de tensão em depressões variadas estão corretos?



Sim, estão corretos. O sensor está funcionando normalmente. Certifique-se de que não haja entradas falsas de ar no alojamento do sensor, no coletor de admissão ou no corpo de borboleta.

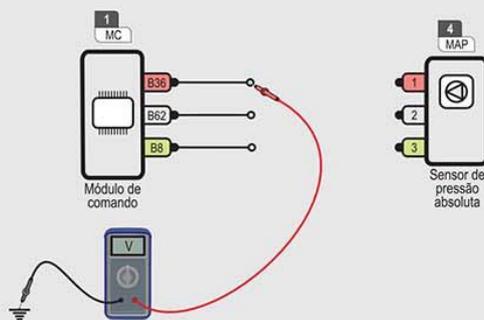
Não, estão incorretos. Faça então o teste de alimentação elétrica.

2

2 **Alimentação elétrica**



- a - Terminal elétrico do sensor MAP: desconectado;  
b - Chave de ignição: ligada.



✓ Aproximadamente 5,0V.

2 A alimentação elétrica está correta?



Sim. O sensor está corretamente alimentado. Verifique a integridade do chicote elétrico. Se estiver perfeito, substitua o MAP.

Não, está incorreta. Inspeccione o chicote elétrico. Caso esteja perfeito, verifique os terminais do MC quanto à integridade e mau contato.

## Mecânica 2000 Idea E.torQ 1.6



Mecânica 2000 apresenta, neste volume, o manual de manutenção do Idea Essence 1.6 16 válvulas Flex 2011/12, equipado com o motor E.torQ, câmbio Dualogic e sistema de injeção Magneti Marelli IAW 7GF. Os sistemas elétricos foram baseados na versão 1.4 Flex. Traz ainda o passo a passo da instalação do ar-condicionado.

✓ **Inclui:**

- Manual em CD
- 3 DVDs

**TELEVENDAS**

(31) 2512 0086

Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

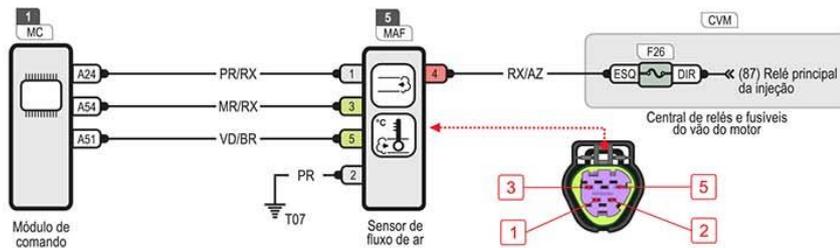


## 5 Sensor de fluxo de ar - MAF

O MAF (*meter air flow*) ou sensor de fluxo de ar é do tipo filamento aquecido e está posicionado no tubo de entrada de ar, próximo ao filtro de ar. O MAF informa ao MC a vazão de ar instantânea para o motor, por meio da alteração da corrente desse filamento elétrico aquecido. Quando o ar passa pelo filamento, há a troca de calor. O MC atua aumentando a corrente sobre o circuito, para a manutenção da diferença de temperatura entre o filamento aquecido e o filamento de referência à temperatura ambiente. Essa variação de corrente é utilizada, por meio de uma curva de calibração, para a interpretação da vazão do ar pelo MC, permitindo o ajuste da vazão de combustível.



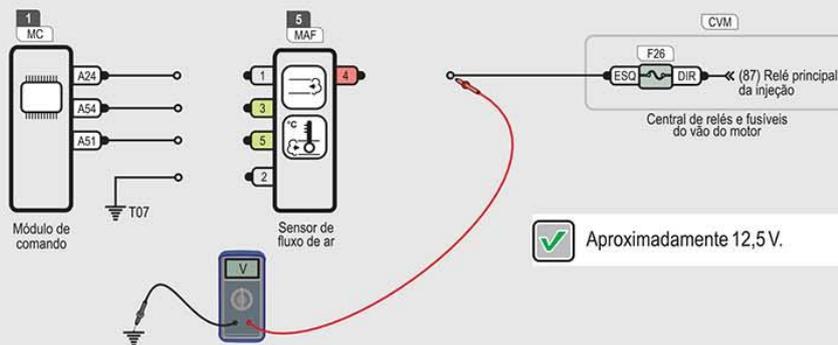
### Circuito elétrico



### Raciocínio e fluxograma para manutenção

#### 1 Alimentação elétrica

- a - Terminal elétrico do sensor MAF: desconectado;  
 b - Chave de ignição: ligada.



**1** A alimentação elétrica está correta? ?

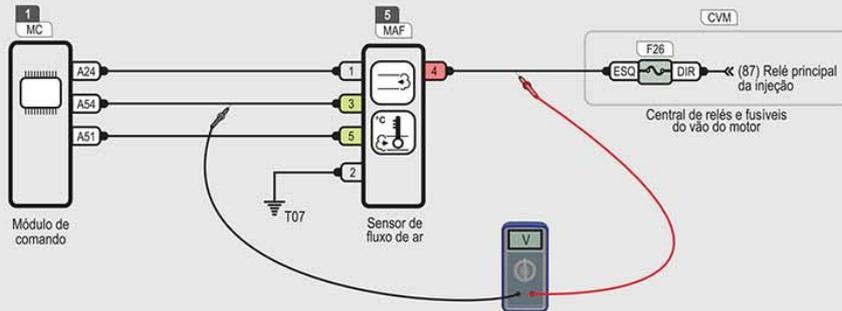
Sim, está correta. Realize os testes de resposta dinâmica de vazão e temperatura. ➡ **2**

Não, está incorreta. Verifique o fusível F26 da CVM, o relé principal da injeção (Relé 5) e inspecione o chicote elétrico quanto a possíveis rompimentos.

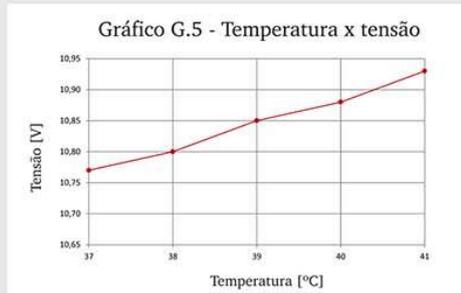
**2** **Resposta dinâmica de vazão e temperatura**

**Resposta dinâmica do sensor de temperatura de ar**

- a - Terminal elétrico do sensor MAF: conectado;
- b - Chave de ignição: ligada.



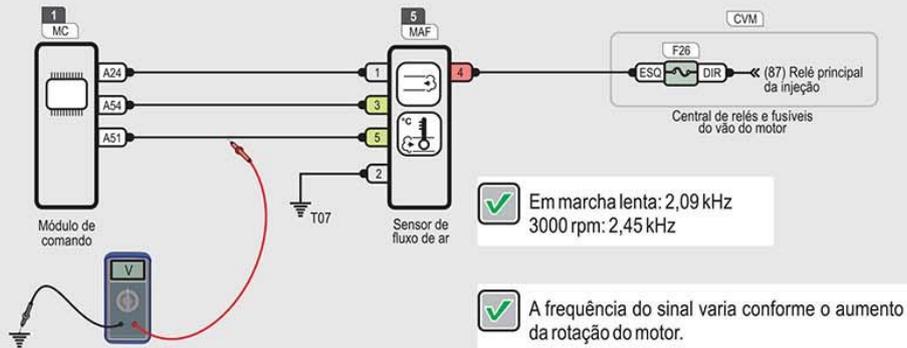
Temperatura [°C]	Tensão [V]
37	10,77
38	10,80
39	10,85
40	10,88
41	10,93



Não se preocupe com a exatidão dos valores e sim com o comportamento da tensão de resposta.

**Resposta dinâmica do sensor de vazão de ar**

- a - Terminal elétrico do sensor MAF: conectado;  
 b - Motor: ligado.



2 Os sinais de resposta do sensor MAF estão corretos?



Sim, estão corretos. O MAF está operando corretamente e não apresenta defeitos.

Não, estão incorretos. Substitua provisoriamente o sensor e verifique se o motor adquire funcionamento normal. Caso o funcionamento do motor se normalize é indicativo de que o problema está no sensor.


**Diagramas de sistemas de injeção eletrônica**


Disponíveis em CD.

**Diagramas elétricos são sempre essenciais em toda oficina.**

**TELEVENDAS**  
 (31) 2512 0086



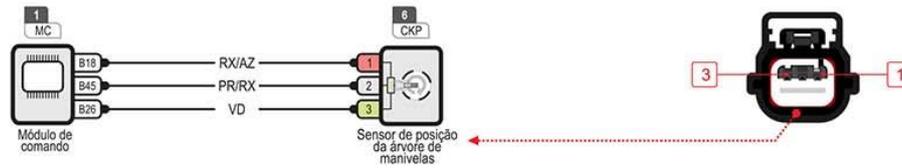
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

## 6 Sensor de posição da árvore de manivelas - CKP

É um sensor do tipo Hall, que informa ao MC a rotação do motor e a posição instantânea dos êmbolos; parâmetro principal para o controle da injeção e da ignição. O sinal de resposta do CKP, neste veículo, não é imprescindível para o funcionamento do motor. Em caso de ausência de sinal, o motor é capaz de entrar em funcionamento, porém o contágios se torna inoperante e a partida é mais demorada. Nessa situação, o MC usa como referência o sinal do sensor de posição do comando de válvulas (CMP). Sem o sinal do CKP e do CMP, o carro não entra em funcionamento.



### Circuito elétrico



### Raciocínio e fluxograma para manutenção

#### 1 Resposta dinâmica

- a - Motor ligado.
- b - Terminal elétrico do sensor CKP: conectado.



Rotação [rpm]	Frequência [Hz]
0	0
750	750
1000	1000
2000	2000
3000	3000

O valor da frequência de resposta é igual ao valor da rotação.

 A resposta dinâmica do sensor está correta?

Sim, está correta. Então certifique-se que os sinais cheguem corretamente ao MC. Faça um teste de continuidade e inspecione cautelosamente os terminais elétricos envolvidos.

Não, está incorreta. Realize então o teste de alimentação.

2

## 2 Alimentação elétrica



- a - Chave de ignição: ligada;  
b - Terminal elétrico do sensor CKP: desconectado.



## 2 A alimentação elétrica está correta?



Sim, está correta. Inspeção o chicote elétrico e verifique a fixação e o posicionamento do sensor. Se estiverem OK, substitua o sensor CKP.

Não, está incorreta. Inspeção o chicote elétrico e descubra se há algum rompimento. Confira também o estado dos terminais.

## Mecânica 2000 Ford Ka



Neste quinquagésimo primeiro volume da Mecânica 2000, abordamos o veículo Ka, com nova injeção, diferente dos sistemas FIC dos veículos anteriores. Veja os procedimentos habituais dos sistemas elétricos e mecânicos, e a abordagem completa da injeção eletrônica.



- Inclui:**
- Manual em CD
  - 4 DVDs

**TELEVENDAS**

(31) 2512 0086

Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)



## 7 Sensor de posição do comando de válvulas - CMP

O CMP é um sensor do tipo *Hall*, que informa ao módulo de comando a posição instantânea do eixo comando de válvulas. Isso possibilita ao MC comandar a injeção de combustível de forma sequencial.



### Circuito elétrico



### Raciocínio e fluxograma para manutenção

#### 1 Resposta dinâmica

- a - Motor ligado.
- b - Terminal elétrico do sensor CMP: conectado

O teste pode ser realizado com multímetro, na medida de frequência, ou com caneta de polaridade.



25 Hz. Valor obtido em marcha lenta (aproximadamente 750 rpm)

Valores obtidos pelo multímetro.

Rotação [rpm]	Frequência [Hz]
0	0
1000	34
2000	69
3000	100

Com a caneta de polaridade o LED verde pisca com frequência proporcional à rotação.

#### 1 A resposta dinâmica está correta?

Sim, está correta. O sensor está funcionando corretamente. Não é necessário prosseguir com os testes.

Não, está incorreta. Realize o teste de alimentação elétrica.

2

## 2 Alimentação elétrica



- a - Chave de ignição: ligada;  
b - Terminal elétrico do sensor CMP: desconectado.



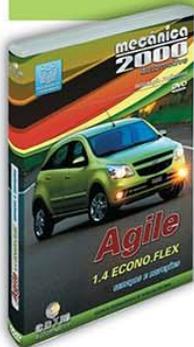
## 2 A alimentação elétrica está correta?



Sim, está correta. Inspeção o chicote elétrico e verifique a fixação e o posicionamento do sensor. Se estiverem OK, substitua o sensor CMP.

Não, está incorreta. Inspeção o chicote elétrico. Faça os reparos necessários.

## Mecânica 2000 Agile



Apresentamos, nesta edição, o Agile 1.4 da Chevrolet, com injeção eletrônica Multec H N 14YF - C. Veja as metodologias das etapas de diagnósticos de falhas, como realizar manutenções no sistema de direção hidráulica e os procedimentos habituais de desmontagens, testes, substituições e montagens em seus sistemas.



- Inclui:**
- Manual em CD
  - 2 DVDs

**TELEVENDAS**

(31) 2512 0086

Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.

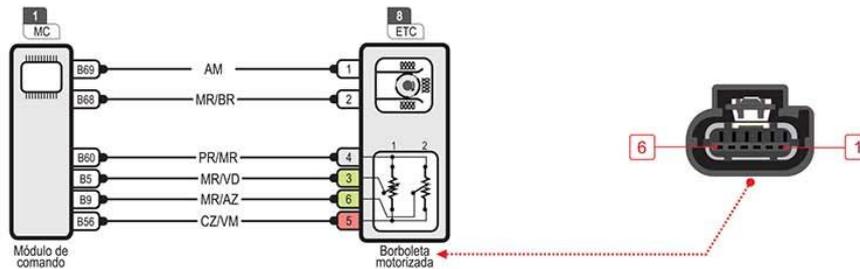
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

## 8 Borboleta motorizada - ETC

Compreende o conjunto do corpo de borboleta, que incorpora uma válvula controladora de fluxo de ar de admissão (borboleta), o motor elétrico, responsável por movimentar a borboleta e dois potenciômetros que informam ao MC a posição instantânea da borboleta. O ETC tem a função de controlar o fluxo de ar para o motor e, conseqüentemente, o seu torque instantâneo. Responde às solicitações do módulo de comando, em todo o seu curso de abertura. Em marcha lenta, o motor de corrente contínua desloca a borboleta para sua posição mínima de abertura.



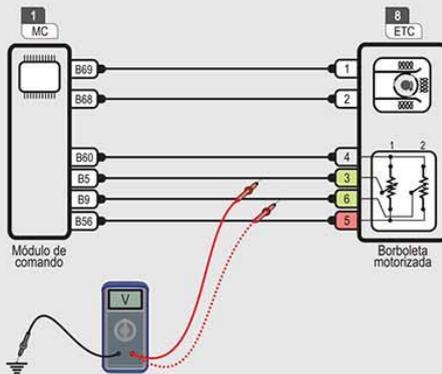
### Circuito elétrico



### Raciocínio e fluxograma para manutenção

#### 1 Resposta dos potenciômetros

-  a - Chave de ignição: ligada;  
b - Terminal elétrico do ETC: conectado.



 **Potenciômetro 1 (fio 3)**  
 Borboleta fechada: 4,37 V  
 Borboleta em repouso: 3,66 V  
 Borboleta aberta: 0,58 V

 **Potenciômetro 2 (fio 6)**  
 Borboleta fechada: 0,64 V  
 Borboleta em repouso: 1,36 V  
 Borboleta aberta: 4,44 V

1 As respostas dos potenciômetros estão corretas?



Sim, estão corretas. Apenas verifique o funcionamento do motor elétrico. O sensor está em boas condições.

Não, estão incorretas. Verifique então a alimentação do sensor.

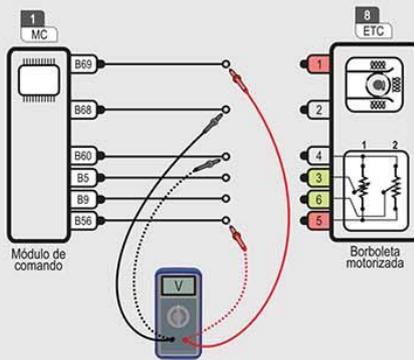


2

2 **Alimentação elétrica**



a - Terminal elétrico do ETC: desconectado;  
b - Chave de ignição: ligada.



Alimentação dos Potenciômetros (borne 5)

Aproximadamente 5,0 V



Alimentação do motor (borne 1)

Aproximadamente 12,6 V

2 A alimentação elétrica está correta?



Sim, está correta. Substitua o ETC, pois recebe alimentação elétrica mas não atua satisfatoriamente.

Não, está incorreta. Inspeção o chicote elétrico e seus terminais. Faça também os testes do MC.



**Conheça nossa vasta linha de títulos de treinamento.**

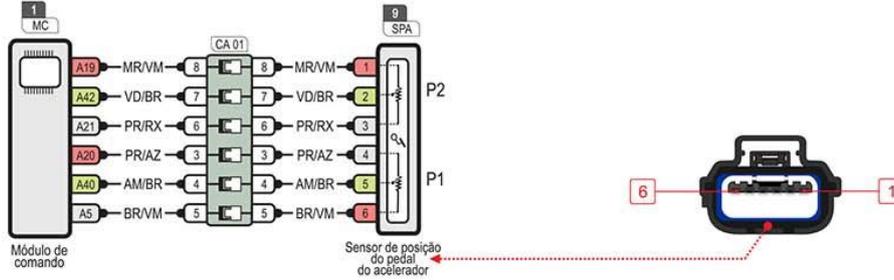
**[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)**

## 9 Sensor de posição do pedal do acelerador - SPA

O SPA, ou sensor de posição do pedal do acelerador, informa ao MC, a posição instantânea do pedal do acelerador. É constituído de dois potenciômetros distintos, que possuem alimentação e aterramento independentes.



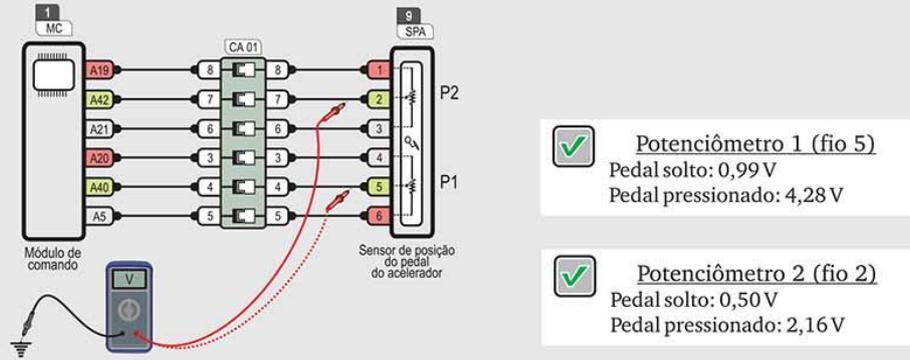
### Circuito elétrico



### Raciocínio e fluxograma para manutenção

#### 1 Resposta dos potenciômetros

- a - Chave de ignição: ligada;
- b - Terminal elétrico do SPA: conectado.



#### 1 As respostas dos potenciômetros estão corretas?

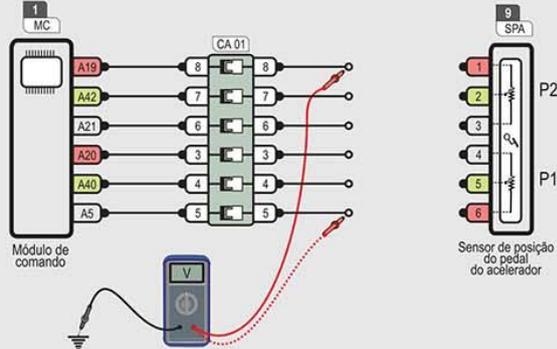
- Sim, estão corretas. O sensor está em boas condições.
- Não, estão incorretas. Verifique então a alimentação do sensor.

2

2

**Alimentação elétrica**


- a - Chave de ignição: ligada;  
 b - Terminal elétrico do SPA: desconectado.



Aproximadamente 5,0 V.

2

A alimentação elétrica está correta?



Sim, está correta. Faça o teste de resistência.

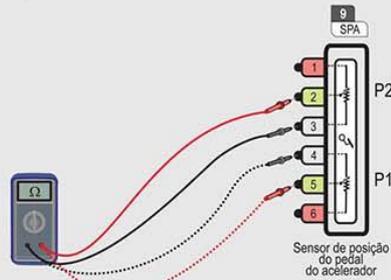


Não, está incorreta. Verifique o chicote elétrico e execute os testes do MC.

3

**Resistência elétrica**


- a - Chave de ignição: desligada;  
 b - Terminal elétrico do SPA: desconectado.



**Potenciômetro 1**  
 Pedal solto: 1,40 k $\Omega$   
 Pedal pressionado: 2,34 k $\Omega$

**Potenciômetro 2**  
 Pedal solto: 1,31 k $\Omega$   
 Pedal pressionado: 2,00 k $\Omega$

3

A resistência elétrica está correta?



Sim. Inspeccione o chicote e todos os terminais elétricos.

Não, está incorreta. Substitua o sensor, pois está danificado.

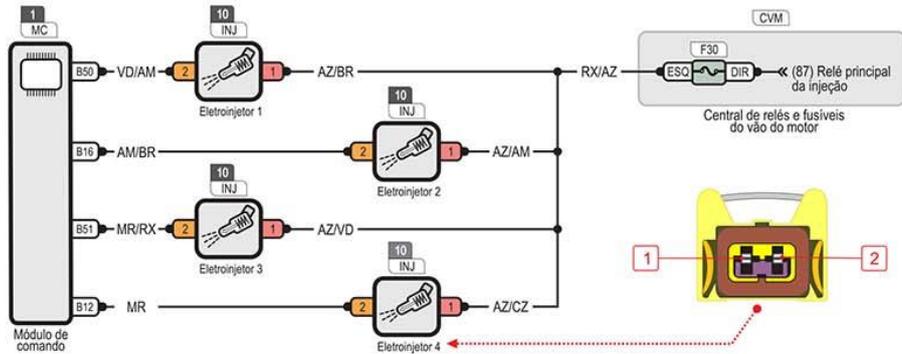
## 10 Eletroinjetores - INJ

Os eletroinjetores injetam combustível no coletor, próximo às válvulas de admissão do motor. São alimentados pelo relé principal e controlados pelo módulo de comando.

São acionados individualmente pelo MC, segundo a ordem 1-3-4-2, o que caracteriza a injeção de combustível como sequencial.



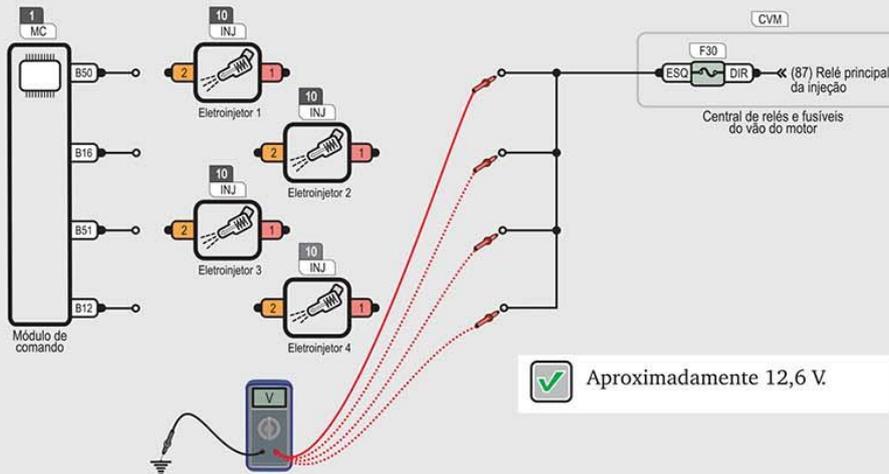
### Circuito elétrico



### Raciocínio e fluxograma para manutenção

#### 1 Alimentação elétrica

- a - Chave de ignição: ligada;
- b - Terminal elétrico do INJ: desconectado.



1 A alimentação elétrica está correta?



Sim, está correta. Realize o teste de resistência elétrica.



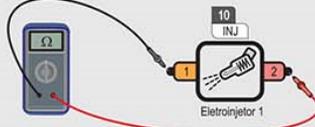
2

Não, está incorreta. Inspeção o chicote elétrico, o fusível F30 da CVM e o relé principal da injeção (Relé 5).

2 **Resistência elétrica**



a - Chave de ignição: desligada; b - Terminal elétrico do INJ: desconectado.



Aproximadamente 13,3 Ω. Valor obtido para todos os eletroinjetores com o motor aquecido.

2 A resistência elétrica está correta?



Sim. Realize os testes de pulso ou frequência de acionamento.



3

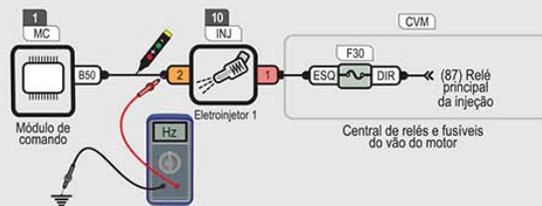
Não, está incorreta. Substitua o eletroinjetor, cuja resistência estiver fora do valor especificado.

3 **Frequência / pulsos de acionamento**



a - Terminal elétrico do INJ: conectado.

Dê partida no motor.



Rotação [rpm]	Frequência [Hz]
0	0
750	6,2
1500	12,5
3000	25,0



Aprox. 6,2 Hz em marcha lenta.



Com a caneta de polaridade o LED verde pisca com frequência proporcional à rotação.

3 Os eletroinjetores estão sendo corretamente comandados pelo MC?



Sim, estão. Os eletroinjetores estão OK. Se houver dúvidas quanto à sua eficiência, remova os eletroinjetores e submeta-os a um teste em equipamento específico para verificação de vazão, estanqueidade e formato do spray.

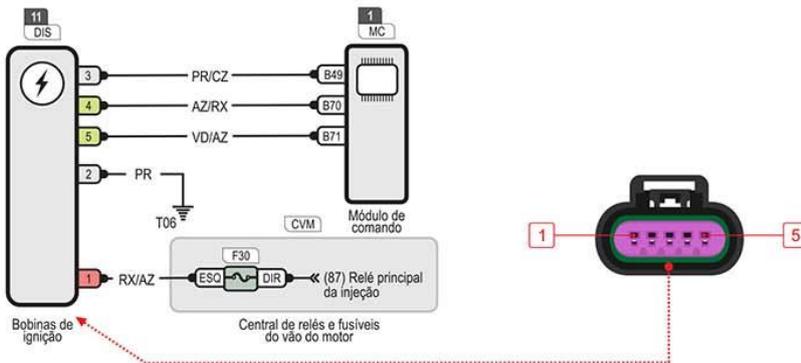
Não estão. Inspeção o chicote elétrico, entre os eletroinjetores e o MC. Faça também o teste do MC.

## 11 Bobinas de ignição (Módulo DIS)

O conjunto das bobinas de ignição integra duas bobinas em um mesmo componente selado. Tem a função de elevar o valor da tensão do circuito primário para que seja possível o centelhamento nas velas de ignição. As bobinas de ignição possuem os seguintes circuitos: um circuito de tensão de ignição, uma referência baixa e dois circuitos de controle da ignição. O MC controla cada bobina individualmente, transmitindo pulsos de aterramento no circuito primário. Uma bobina fornece centelha para os cilindros 1 e 4, e a outra, para os cilindros 2 e 3.



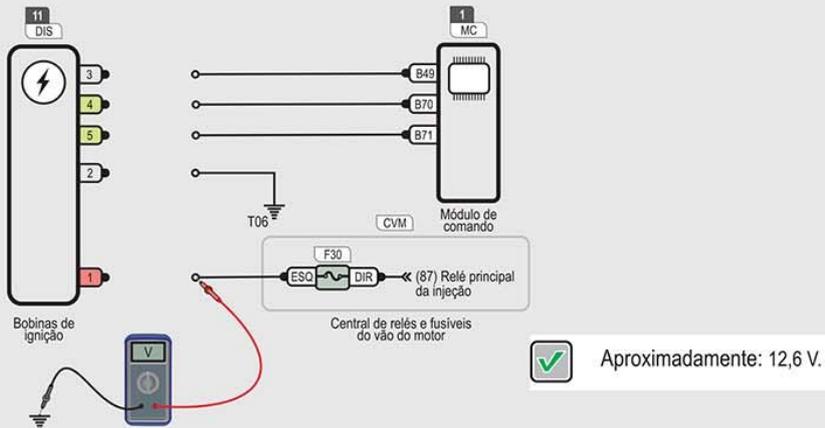
### Circuito elétrico



### Raciocínio e fluxograma para manutenção

#### 1 Alimentação elétrica

- a - Chave de ignição: ligada;
- b - Terminal elétrico da DIS: desconectado.





## 12 Sensor de detonação - KS

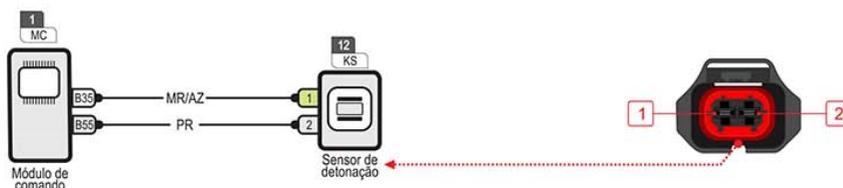
O sensor de detonação informa ao MC a ocorrência de detonação no motor. É instalado em posição estratégica no bloco do motor, que o permite captar as vibrações oriundas de detonação em quaisquer cilindros. Uma vez identificada a existência de detonação, o MC atrasará, por medida de segurança, o ponto de ignição, independente do valor imediato de avanço de ignição encontrado, no instante da detonação.



Ao cessar a detonação, o avanço será restabelecido de maneira gradual.

Por ser um sensor piezoelétrico, o KS não possui alimentação elétrica.

### Circuito elétrico

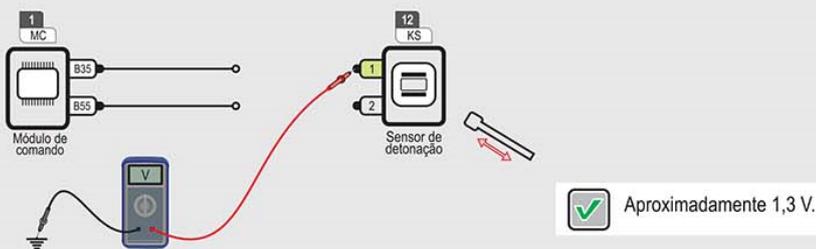


### Raciocínio e fluxograma para manutenção

#### 1 Resposta do sensor

- a - Chave de ignição: desligada;
- b - Terminal elétrico do KS: desconectado.

Aplique golpes no sensor KS.



1 A resposta do sensor está correta?



Sim, está. O sensor está em boas condições.

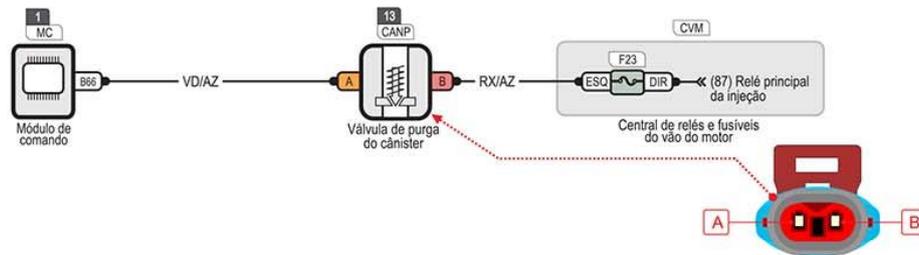
Não, está incorreta. Verifique os terminais do chicote. Se estiverem em boas condições, substitua o KS e realize um novo teste.

### 13 Eletroválvula de purga do cânister - CANP

Controla o fluxo de vapor de combustível gerado no tanque, durante os vários regimes de funcionamento do motor, evitando a poluição atmosférica por hidrocarbonetos e contribuindo para a economia de combustível. Quando aberta a eletroválvula permite a passagem do vapor de combustível proveniente do tanque, para o coletor de admissão, para assim, ser incorporado à mistura ar/combustível. Quando fechada, os vapores são direcionados para o cânister, onde são absorvidos no filtro de carvão ativado. A CANP é alimentada pelo relé principal (Relé 5) e comandada pelo módulo de comando.



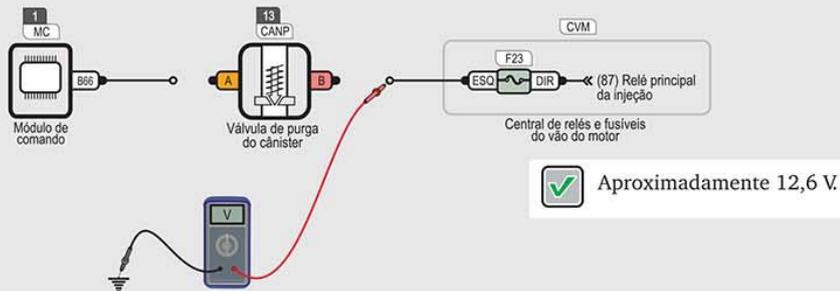
#### Circuito elétrico



#### Raciocínio e fluxograma para manutenção

##### 1 Alimentação elétrica

- a - Chave de ignição: ligada;
- b - Terminal elétrico da CANP: desconectado.



1 A alimentação elétrica está correta?

Sim, está correta. Realize o teste de estanqueidade. 2

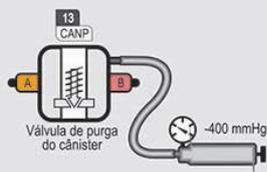
Não, está incorreta. Verifique o chicote elétrico, o relé principal (relé 5) e o fusível F23.

## 2 Estanqueidade e funcionamento



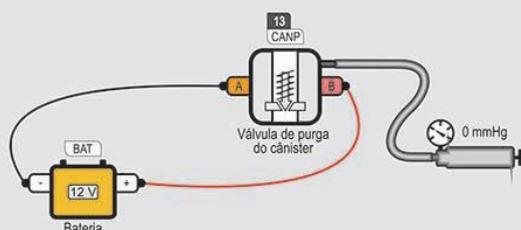
- a - Chave de ignição: desligada;  
b - Terminal elétrico da CANP: desconectado.

- 1 - Instale a bomba de vácuo na CANP;
- 2 - Aplique depressão de 400 mmHg;



A depressão se mantém.

- 3 - Aplique tensão de bateria nos terminais elétricos da CANP



A depressão cai a 0 mmHg.

## 2 A CANP apresenta estanqueidade e opera corretamente?



Sim. O componente está OK. Se necessário, verifique a existência de pulsos de acionamento no fio A da CANP (fio 66 do conector B do MC) durante diversos regimes de funcionamento do motor.

Não. Substitua a eletroválvula CANP

## Mecânica 2000 Gol Geração VI



Nesse volume desvendamos o Gol G6. Líder de mercado há mais de 25 anos, o Gol dispensa comentários. Desde o seu lançamento em 1980 até os dias atuais, o Gol conquista seus proprietários principalmente pela sua confiabilidade, resistência e um custo/benefício bastante atraente. A grande novidade mecânica do Novo Gol 2013 é o motor 1.0 TEC. Com esse programa de treinamento você conhecerá muitos aspectos da sua manutenção, incluindo a instalação do ar condicionado.



- Inclui:**
- Manual impresso
  - 3 DVDs

**TELEVENDAS**

(31) 2512-0086

Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

## 14 Bomba de combustível - Sistema de Alimentação de Combustível - SAC

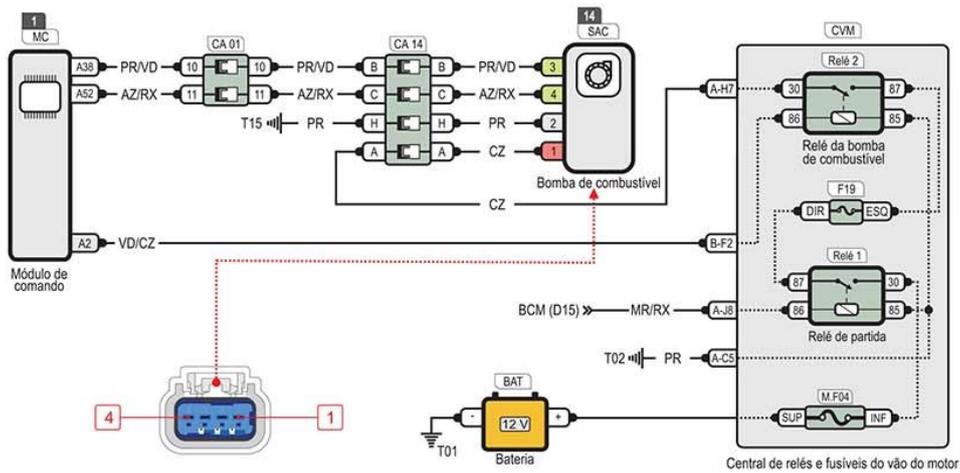
O sistema de alimentação de combustível (SAC) compreende todo o sistema de combustível do veículo, composto de bomba, filtro, regulador de pressão, tubo distribuidor, tanque e tubulações. A bomba elétrica de combustível opera submersa no combustível no interior do tanque. Ela bombeia o combustível até os eletroinjetores e mantém pressão constante na linha de combustível, devido ao regulador de pressão, durante o funcionamento do motor.

A bomba é alimentada pelo relé 2 da CVM quando a chave de ignição é ligada. Se não for dada a partida no motor, a bomba é desligada após alguns segundos, pois o MC reconhece o não funcionamento do motor, pela ausência do sinal do sensor de posição da árvore de manivelas (CKP) e/ou do sensor de posição do comando de válvulas (CMP), por medida de segurança, desatraca o relé.

Não é possível o acesso à bomba de combustível por dentro do veículo. Por esse motivo realizamos os testes pelo conector auxiliar, localizado atrás da roda traseira direita.



### Circuito elétrico

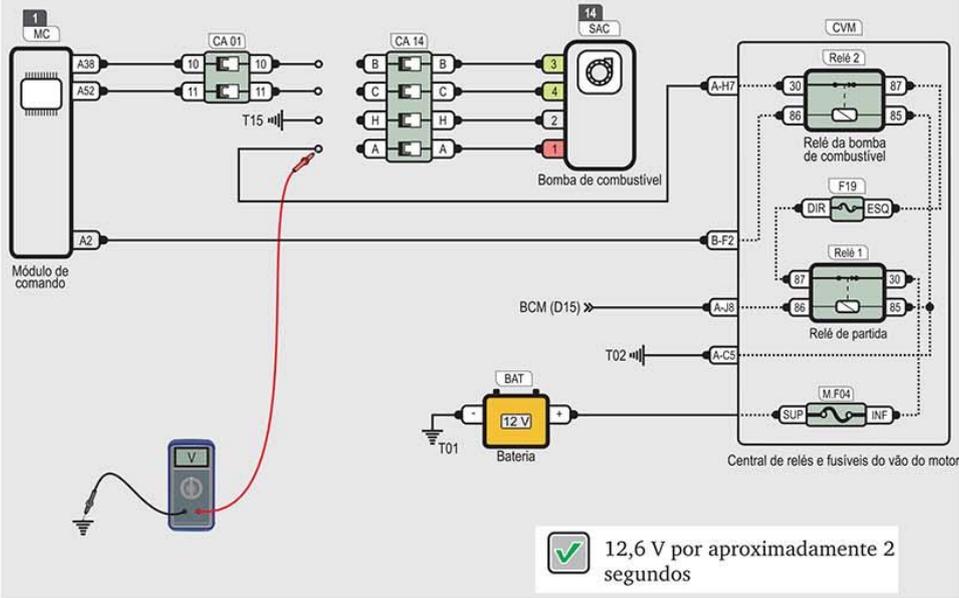


**Raciocínio e fluxograma para manutenção**

**1 Alimentação elétrica**

- a - Chave de ignição: desligada;
- b - Terminal elétrico do conector auxiliar: desconectado.

Ligue a chave de ignição.



1 A alimentação elétrica está correta?

Sim, está correta. Realize o teste de vazão de combustível.

Não, está incorreta. Inspeção o chicote elétrico, o relé de partida (Relé 1), o relé da bomba (Relé 2), o maxifusível M.F04 e o fusível F19 da CVM. Verifique o chicote do borne 86 do relé da bomba até o borne A2 do módulo de comando, ou ainda suspeite do próprio módulo não estar enviando o sinal à bobina do relé. Efetue os reparos necessários.



**Série Veículos - Série Motores Otto - Série Motores Diesel**  
**Série Especial - Série Eletroeletrônica**

**A Mecânica 2000 tem uma completa linha de produtos para treinar sua equipe. Consulte-nos.**



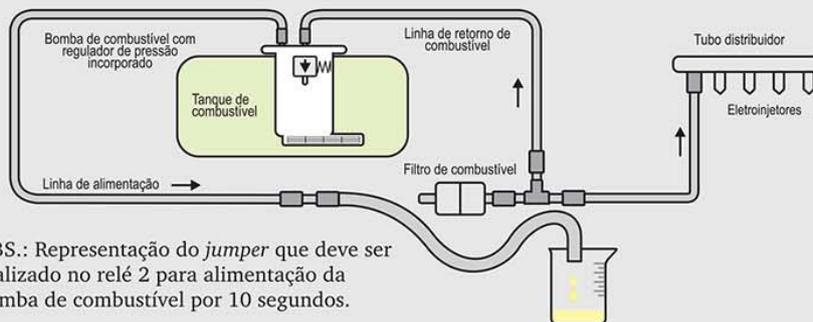
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

2

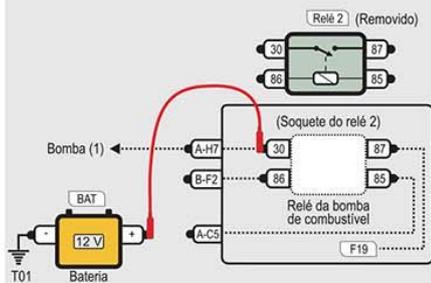
**Vazão de combustível**

- a - Chave de ignição: desligada;  
b- Terminal elétrico do conector auxiliar: conectado.

- 1-Remova o fusível F19 da CVM e dê partida no motor, para despressurização da linha de combustível;
- 2-Aguarde que o motor desligue por falta de combustível;
- 3-Desligue a chave de ignição;
- 4-Reconecte o terminal elétrico do conector;
- 5-Solte a conexão hidráulica entre a mangueira de combustível proveniente do tanque e a entrada do filtro de combustível;
- 6-Prepare um recipiente graduado para a coleta do combustível bombeado;
- 7-Remova o relé da bomba;
- 8-Faça um *jumper* entre o borne 30 do soquete do relé e o terminal positivo da bateria ;
- 9-Meça a vazão de combustível bombeado.



OBS.: Representação do *jumper* que deve ser realizado no relé 2 para alimentação da bomba de combustível por 10 segundos.



Em 10 segundos, a vazão obtida foi de 470 ml. Em um minuto (ou 60 segundos), a vazão seria igual a 2820 mililitros ou 2,82 litros por minuto.

2

A vazão está correta?



Sim, está correta. Realize o teste de pressão de combustível.



3

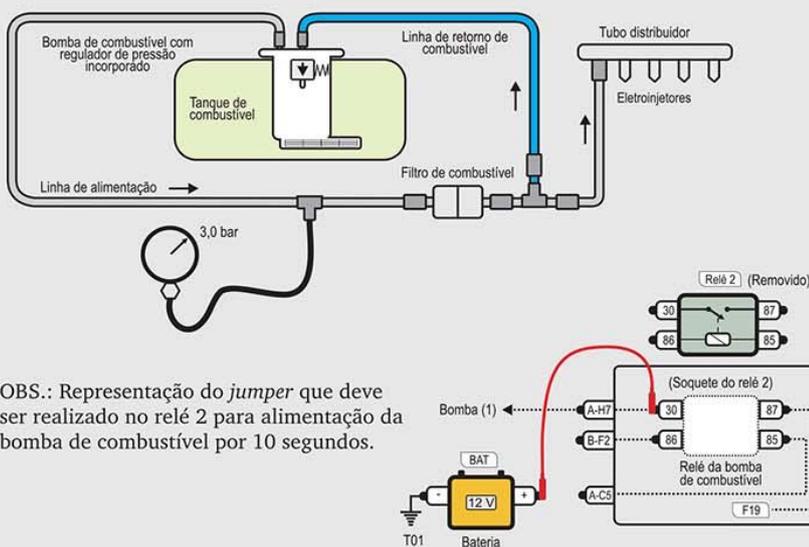
Não, está incorreta. Verifique a tubulação de combustível, proveniente do tanque quanto a obstruções. Se a tubulação estiver íntegra substitua a bomba.

### 3 Pressão de combustível



 a - Chave de ignição: desligada.

- 1- Despressurize a linha de alimentação de combustível (conforme descrito no teste de vazão);
- 2- Solte a conexão hidráulica entre a mangueira de combustível proveniente do tanque e a entrada do filtro de combustível;
- 3- Instale um manômetro em série na linha de alimentação;
- 4- Remova o relé da bomba;
- 5- Faça um *jumper* entre o borne 30 do soquete do relé e o terminal positivo da bateria ;
- 6- Meça a pressão de combustível.



Pressão de combustível é de aproximadamente 3,0 bar.

3 A pressão está correta?



 Sim, está correta. O mau ou não funcionamento do motor tem outra origem.

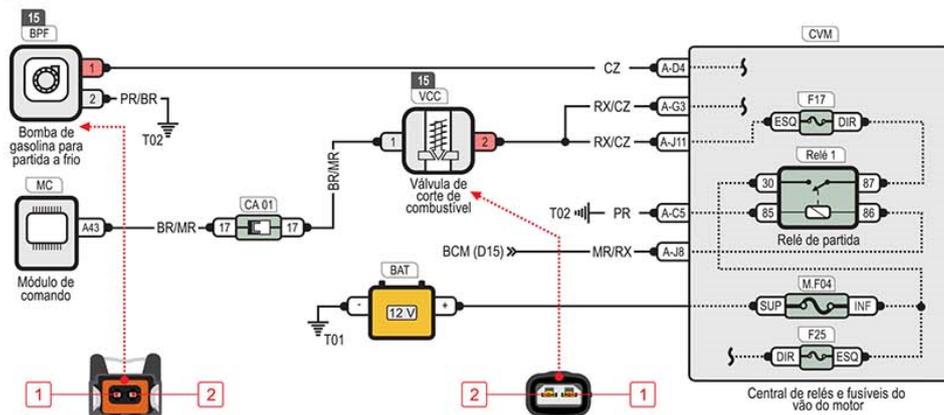
 Não, está incorreta. Verifique o regulador de pressão, procure por vazamentos e obstruções na linha de alimentação. Filtro de combustível entupido também gera baixa pressão. Identifique o defeito e repare-o. Feito isso, ainda assim, a pressão for insuficiente, substitua a bomba de combustível.

## 15 Sistema de partida a frio - SPF

A bomba de partida a frio tem a função de enviar gasolina para o coletor de admissão durante a partida do motor em baixas temperaturas ambientes e baixas temperaturas do líquido de arrefecimento, estando o veículo abastecido predominantemente com álcool. Isto facilita o funcionamento do motor, devido à maior volatilidade da gasolina em relação ao álcool.



### Circuito elétrico



### Raciocínio e fluxograma para manutenção

#### 1 Resposta dinâmica - funcionamento do sistema

- a - Chave de ignição: desligada;  
b - Terminal elétrico do sensor ECT: desconectado.

- 1 - Insira, entre os bornes do chicote do sensor ECT, uma resistência de aproximadamente 4,5 kΩ;
- 2 - Desconecte a tubulação de entrada no corpo de borboleta e direcione para um recipiente;
- 3 - Dê partida no motor e observe que a gasolina fluirá pela tubulação.

A gasolina é injetada no recipiente.

**1** O funcionamento do sistema está correto? ?

➡ Sim, está correto. O sistema está isento de defeito.

➡ Não, está incorreto. A gasolina não flui pela tubulação. Caso não seja audível o funcionamento da BPF, realize o teste de alimentação elétrica da BPF. ➡ **2**

**2** **Alimentação da bomba de partida a frio - BPF** ?

⚠ a - Chave de ignição: desligada;  
 b - Terminal elétrico do sensor ECT: desconectado.  
 c - Terminal elétrico da BPF desconectado.

1 - Insira, entre os bornes do chicote do sensor ECT, uma resistência de aproximadamente 4,5 kΩ;  
 2 - Dê partida no motor e, simultaneamente, meça a tensão de alimentação da BPF.

✔ Aproximadamente 12,6 V por aprox. 1 segundo.

**2** A alimentação da BPF está correta? ?

➡ Sim, está correta. Substitua a BPF e execute o teste de funcionamento novamente. Realize também o teste de alimentação da VCC. ➡ **3**

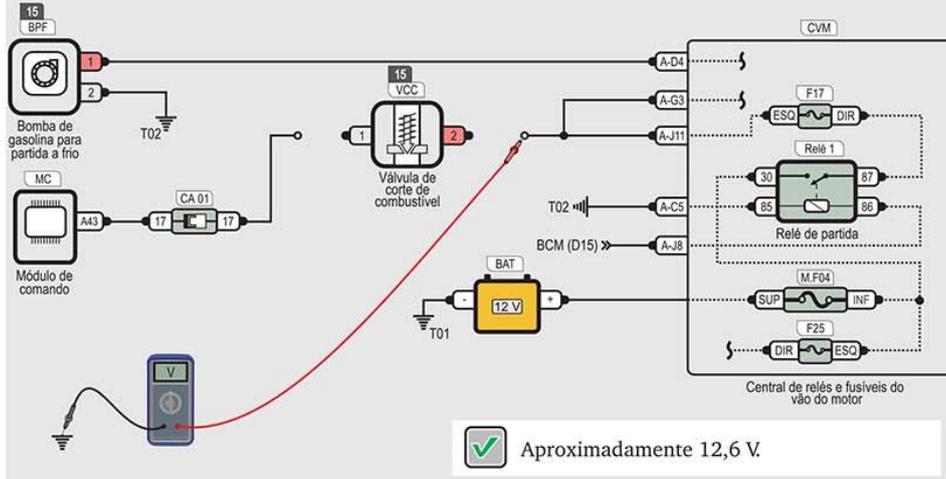
➡ Não, está incorreta. Inspeção o chicote elétrico e o fusível F25 da CVM. Efetue os reparos necessários.

**3 Alimentação da válvula de corte de combustível - VCC**



- a - Chave de ignição: desligada;
- b - Terminal elétrico da VCC: desconectado.

1 - Ligue a chave de ignição e meça a tensão.



Aproximadamente 12,6 V

**3 A alimentação da VCC está correta?**



Sim, está correta. Substitua a VCC provisoriamente e execute novamente o teste de funcionamento. Inspeção o chicote entre o borne 1 da VCC até o MC e faça as reparações necessárias. Se o chicote elétrico estiver em perfeitas condições, suspeite do módulo de comando.

Não, está incorreta. Inspeção o chicote elétrico, o relé de partida (Relé 1), o maxifusível M.F04 e o fusível F17 da CVM. Efetue os reparos necessários.

## Mecânica 2000 up! 1.0 12v



Conheça o novo motor de 3 cilindros e 12 válvulas da Volkswagen. Testes de sensores e atuadores, e a tecnologia desse novo veículo.

**Garanta o seu!**

- Inclui:**
- Manual impresso
- 3 DVDs

**TELEVENDAS**  
 (31) 2512-0086  
 Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.  
[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

**Tabela de Valores Ideais**

Item	Teste a ser realizado	Procedimento		Valores ideais
				
MC (1)	Tensão de alimentação do MC	MC-A CH 12	BAT (-)	12,6 [V]
	Tensão de alimentação do MC pós chave	MC-A CH 30 MC-A CH 14	BAT (-)	12,6 [V]
	Aterramento do MC	MC-B CH 73	BAT (-)	22,8 [Ω]
HEGO 1 (2)	Tensão de alimentação	HEGO CH 2	BAT (-)	12,6 [V]
	Tensão de resposta	HEGO FIO 4	BAT (-)	50 a 900 [mV] oscilante
	Resistência elétrica do componente	HEGO CP 2	HEGO CP 1	6,0 [Ω]
HEGO 2 (2)	Tensão de alimentação	HEGO CH 2	BAT (-)	12,6 [V]
	Tensão de resposta	HEGO FIO 4	BAT (-)	aproximadamente 650 [mV]
	Resistência elétrica do componente	HEGO CP 2	HEGO CP 1	6,0 [Ω]
ECT (3)	Tensão de resposta	ECT FIO 1	BAT (-)	2,58 [V] com o motor frio (30 °C) 0,71 [V] com o motor aquecido (90 °C)
	Tensão de alimentação	ECT CH 1	BAT (-)	5,0 [V]
	Resistência elétrica do componente	ECT CP 2	ECT CP 1	1,6 [kΩ] a 26°C
MAP (4)	Tensão de resposta	MAP FIO 3	BAT (-)	3,2 [V] a 100 mmHg
	Tensão de alimentação	MAP CH 1	BAT (-)	5,0 [V]
MAF (5)	Tensão de alimentação	MAF CH 4	BAT (-)	12,6 [V]
	Tensão de resposta do sensor de temperatura	MAF FIO 4	MAF FIO 3	10,8 [V] a 38°C
	Tensão de resposta do sensor de vazão	MAF FIO 5	BAT (-)	2,09 [kHz] em marcha lenta 2,45 [kHz] a 3000 rpm
CKP (6)	Resposta de frequência	CKP FIO 3	BAT (-)	750 [Hz] em marcha lenta
	Tensão de alimentação	CKP CH 1	BAT (-)	5,0 [V]
CMP (7)	Resposta de frequência	CMP FIO 3	BAT (-)	25 [Hz] em marcha lenta
	Tensão de alimentação	CMP CH 1	BAT (-)	5,0 [V]
ETC (8)	Resposta de tensão dos potenciômetros Potenciômetro 1	ETC FIO 3	BAT (-)	4,37 [V] borboleta fechada 3,66 [V] borboleta em repouso 0,58 [V] borboleta aberta
	Resposta de tensão dos potenciômetros Potenciômetro 2	ETC FIO 6	BAT (-)	0,64 [V] borboleta fechada 1,36 [V] borboleta em repouso 4,44 [V] borboleta aberta
	Tensão de alimentação dos potenciômetros	ETC CH 5	ETC CH 4	5,0 [V]
SPA (9)	Tensão de resposta - Potenciômetro 1	SPA FIO 5	BAT (-)	0,99 [V] pedal solto 4,28 [V] pedal pressionado
	Tensão de resposta - Potenciômetro 2	SPA FIO 2	BAT (-)	0,50 [V] pedal solto 2,16 [V] pedal pressionado
	Tensão de alimentação dos potenciômetros	SPA CH 6 SPA CH 1	BAT (-)	5,0 [V]
	Resistência elétrica do componente - Potenciômetro 1	SPA FIO 5	SPA FIO 4	1,40 [kΩ] pedal solto 2,34 [kΩ] pedal pressionado
	Resistência elétrica do componente - Potenciômetro 2	SPA FIO 2	SPA FIO 3	1,31 [kΩ] pedal solto 2,00 [kΩ] pedal pressionado
INJ (10)	Tensão de alimentação	INJ CH 1	BAT (-)	12,6 [V]
	Resistência elétrica do componente	INJ CP 2	INJ CP 1	13,3 [Ω]
	Frequência de acionamento	INJ FIO 2	BAT (-)	6,2 [Hz] em marcha lenta
DIS (11)	Tensão de alimentação	DIS CH 1	BAT (-)	12,6 [V]
	Resistência elétrica dos terminais de alta tensão	DIS CP 4 DIS CP 5	BAT (-)	12,5 [Hz] em marcha lenta
KS (12)	Tensão de resposta	KS CP 1	BAT (-)	aproximadamente 1,3 [V]
CANP (13)	Tensão de alimentação	CANP CH B	BAT (-)	12,6 [V]
SAC (14)	Tensão de alimentação	SAC CH 1	BAT (-)	12,6 [V]
	Vazão da bomba de combustível	Medição antes do filtro de combustível		2,8 [l/min]
	Pressão da linha de alimentação de combustível	Manômetro antes do filtro de combustível		3,0 [bar]
SPF (15)	Tensão de alimentação da BPF	BPF CH 1	BAT (-)	12,6 [V]
	Tensão de alimentação da VCC	VCC CH 2	BAT (-)	12,6 [V]

## INJEÇÃO ELETRÔNICA

### Diagrama elétrico da injeção MULTEC N18XFF

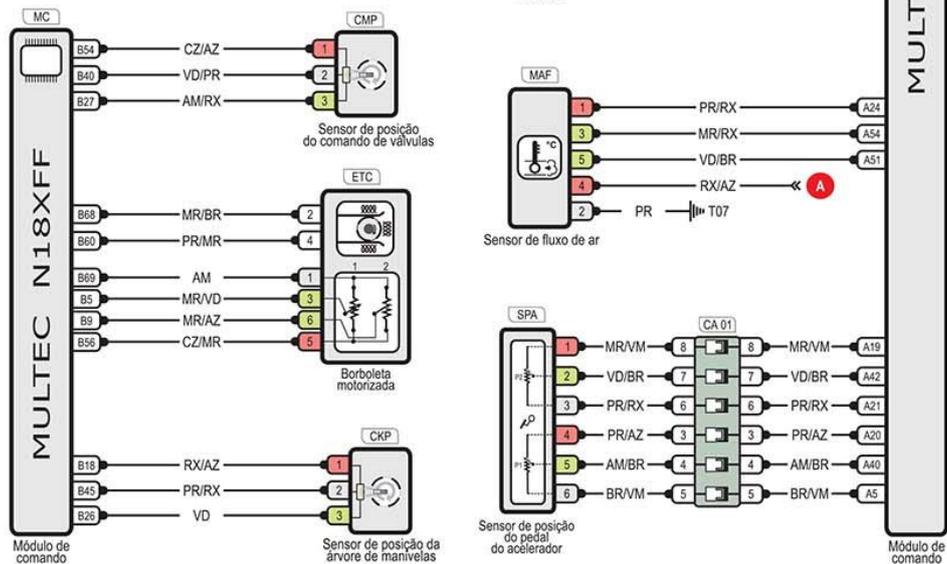
#### Sistema MULTEC N18XFF

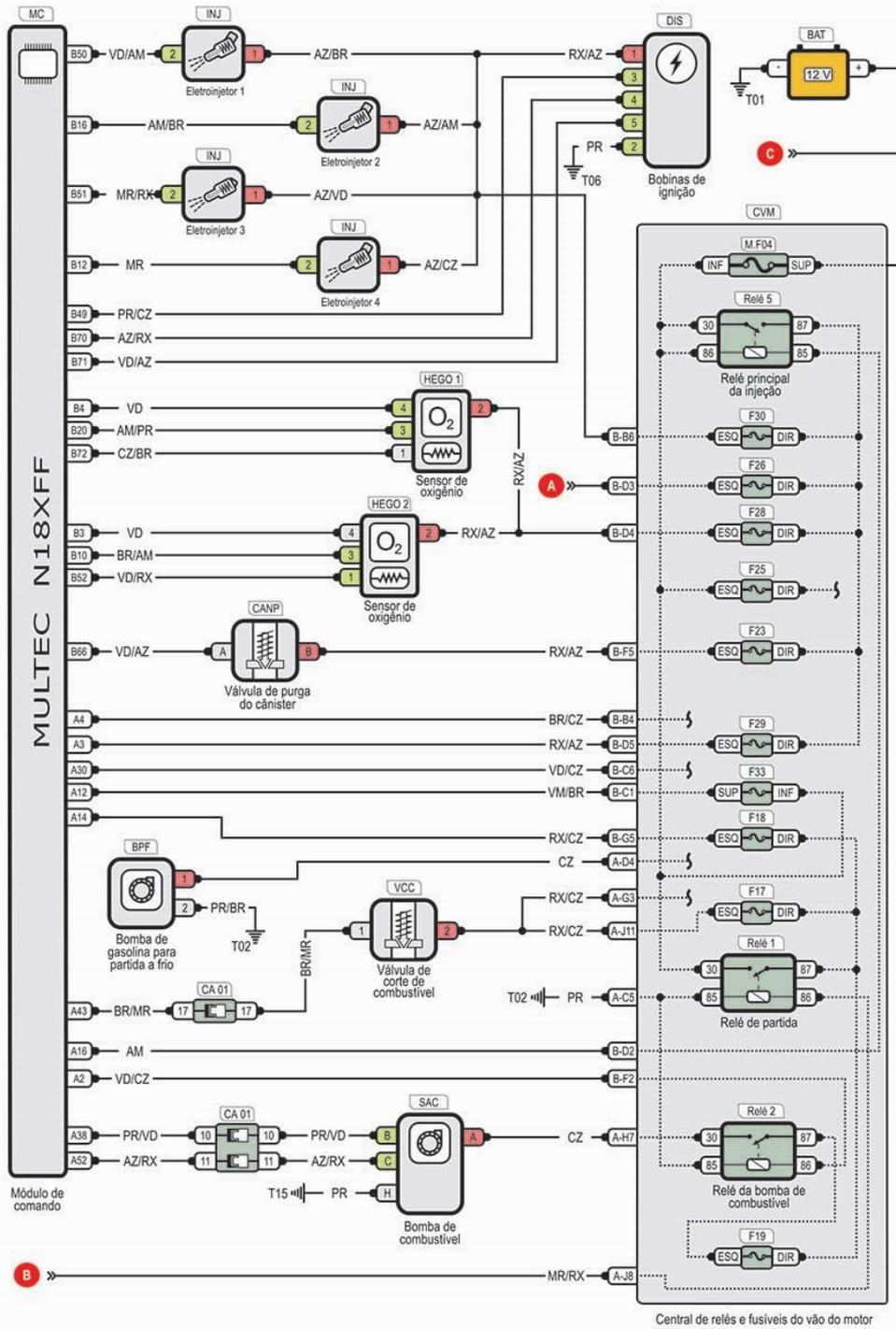
Entenda a simbologia da MECÂNICA 2000 para o diagrama elétrico:

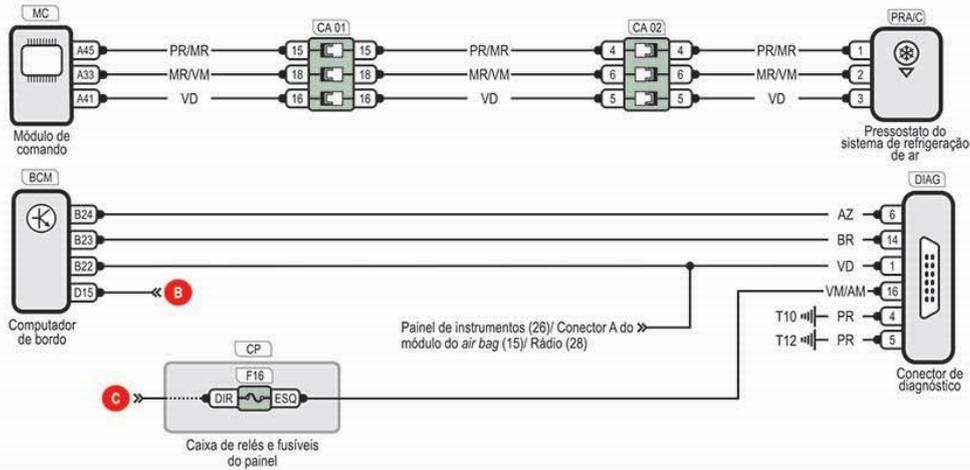


#### Cores de fios

MR - marrom	CZ - cinza
VM - vermelho	AM - amarelo
PR - preto	RS - rosa
BR - branco	LA - laranja
VD - verde	AZ - azul
RX - roxo	



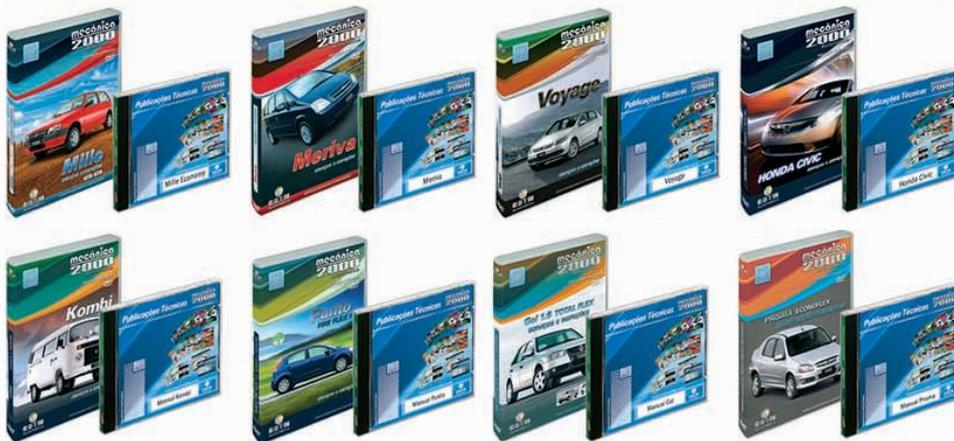




PROGRAMAS DE TREINAMENTO

# Série Veículos **mecânica 2000** Automotive

A série veículos é composta pelos clássicos volumes dos Manuais Mecânica 2000, abordando, atualmente, numerosos itens do veículo testado. Apresenta a ficha técnica do veículo, os procedimentos gerais de manutenção mecânica e elétrica, as localizações e testes dos componentes, os diagramas elétricos completos, além das novidades tecnológicas incorporadas. Também acompanha vídeos de treinamento com vários procedimentos de manutenção. Tudo isso no mais alto grau de qualidade, tornando-o o mais moderno e completo programa de treinamento técnico de reparação automotiva à distância.



Conheça todos os títulos em: [www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)

## CORREIO TÉCNICO

### Dúvidas e esclarecimentos



Nessa seção da Mecânica 2000 você encontra dicas variadas oferecidas por nossos parceiros em todo o país, sempre em dia com a manutenção automotiva, e sempre atentos às mais variadas falhas observadas nos veículos. Essa seção se divide em partes que abordam dicas, observações, informações e muito mais. E se você quiser participar, contribuindo com a sua experiência, é só enviar sua dica para Mecânica 2000 e muitos parceiros mecânicos poderão beneficiar-se com a solução que deu a seu problema.



### Defeitos capciosos

Veículo	Sistema	Defeito	Causa
Peugeot 207	Bosch ME. 7.4.4	Motor girava e não pegava.	Rádio não original. Nota: na ausência do rádio deve-se fazer uma ponte entre os fios do chicote do rádio - fios: EB 11A e EB 11B
Gol Geração V	Marelli IAW 4 GV	Motor girava e não pegava.	Fusível do rádio queimado. Nota: esse fusível está localizado num porta fusíveis no próprio rádio.
Corsa 1.8	Delphi	Motor estava sem potência.	Roda fônica fora do sincronismo do 19º dente. Nota: Isso ocorre após a troca da bomba de óleo. Aplicação errada.
Renault Megane Gran Tur		Havia um barulho estranho na correia de comando ou sistema de acionamento.	Válvula de ventilação do cárter com defeito. Obs.: essa válvula está localizada perto do painel corta fogo.
Renault Megane Gran Tur		Ao fazer uma curva as luzes do painel acendiam e eram gravados 10 códigos de falhas.	Falta de fluido de freio.
Kombi 1.4 Flex	Marelli IAW 4 GV	Motor girava e não pegava.	Regulador de tensão do alternador com defeito. Nota: a tensão no pino DFM não poderá ser maior que 0,5 Vdc. Não usar lâmpada de teste.
Focus 1.6		Velocímetro não funcionava e ao ligar o A/C o carro apagava ao parar.	Trocar o sensor de velocidade VSS.
Captiva 3.0 V6 Ano 2011		Motor Não Pega e não há nenhum código gravado.	Existe um Mau contato no conector Verde do Módulo BCM localizado atrás do controle do Ar Condicionado.

Punto 1.6 16 válvulas Etorq		Lâmpada da injeção estava acesa indicando defeito no aquecedor do primário da sonda.	Confirmar a falha com o Scanner de outra marca, pois há códigos de defeitos mascarados. Nesse caso o Scanner indicou a sonda primária, mas o defeito estava na secundária.
Ágile 1.4 Flex		Lâmpada de injeção piscava a 2500 rpm.	Código: P0 300 = um ou vários cilindros com falsa explosão detectada. Esse código somente poderá ser deletado com o Scanner Teck II GM através do RESET
Captiva 3.0 V6 Ano 2011		Conta giros não funcionava.	Foi trocado o módulo do ar condicionado.
Captiva 2.4 Ano 2010		Motor não dava partida.	Foi trocado o relé de partida localizado no cofre do motor.
Prisma e Ônix Ano 2013		A rotação ficava em 7000 rpm na marcha lenta.	Foi trocado o painel de instrumentos, pois o defeito estava nele.
Ônix		Lâmpada da injeção acesa acusando defeito no sensor de detonação.	Foi preciso reprogramar a ECM, para uma versão mais recente.
S 10 Diesel 2013		Motor estava com carbonização das válvulas e da EGR.	Foi desmontado o cabeçote e trocado as molas das válvulas por outras com maior pressão.
Captiva		Lâmpada de controle de estabilidade acesa.	Ao ser feita a geometria é preciso efetuar um novo Aprendizado para o sensor de direção.
Ônix/Cobalt/Spin		Motor não dava partida.	Mau contato no aterramento ao lado da bateria.
Captiva 2.4		Lâmpada do sensor dos Pneus estava acesa no painel.	Foi apertado o botão de trava e destrava do controle do alarme. Após o Bip foram esvaziados todos os pneus e então foram echidos com 35 psi. Nota: Se a luz não apagar e se no veículo estiver equipado com Multimídia, é preciso desabilitá-lo ou desligá-lo, pois poderá haver conflito entre os sistemas.
Cobalt/Spin		Após trocada a correia comando a luz da injeção piscava.	Foi efetuado o sincronismo entre os sensores PMS e FASE.
Montana 1.4 Ano 2009		Ao ligar o A/C o veículo apagava em movimento.	Foi substituído o comutador de ignição.
Montana/Meriva	Delphi	Luz da injeção piscava.	Cabo da embreagem estava mal ajustado. Isso ocorre após a troca da embreagem. Esse sistema é equipado com um TPS no lugar do interruptor de freio. Ajuste correto: Pedal livre = 4 Vdc. Pedal acionado = 1 Vdc.



### Dica 1 - Adaptação da lâmpada de serviços - gases de descarga.

Veículos equipados com 2 sondas (norma OBD-II).

**Sistema:** Marelli IAW 4AVP - 4SF - 4GF - 4DF - 4AF - 7GF e 4CFR.

**Situação funcional:** a lâmpada de aviso de gases de escapamento deverá estar acesa ou piscando – não há códigos.

**Causa:** a curva do sinal de rotação e PMS não está memorizada corretamente na ECM. O ECM precisa desse sinal para a controlar o funcionamento `silencioso` do motor.

#### 1 - Cuidados preliminares:

- A memória da ECM deve estar limpa e sem nenhum código registrado;
- O motor deve estar aquecido entre 80 e 90 °C;
- O eletro-ventilador do radiador deve estar desligado;
- A correia do comando deverá estar no sincronismo correto;

#### 2 - Procedimento para a adaptação

##### Linha Volkswagen:

- Acelere o motor até 6000 rpm e mantenha-o acelerado por 3 a 5 segundos;
- Em seguida deixe estabilizar a marcha lenta;
- Realize as etapas 1 e 2 por três vezes. A lâmpada deve apagar.

##### Linha Ford

- Acelere o motor até o corte de giro.

Obs.: Basta fazer esse procedimento uma vez que será o suficiente para a lâmpada apagar.

##### Linha Fiat

- Com o uso do scanner apague o código de falha – P1300
- Acelere o motor a 3500 rpm por 5 segundos, sem tirar o pé do acelerador;
- Após 5 segundos, pise ao fundo o pedal do acelerador e solte rapidamente;
- Obs.: Não há necessidade de deixar a rotação do motor atingir o corte de giro;
- Realize as etapas 1 e 2 por três vezes, e a lâmpada apagará.

##### **Observação da Linha FIAT**

É comum a lâmpada piscar ao desligar a chave e dar nova partida ao motor. Se isso ocorrer:

- Apague os códigos de falhas gravados;
- Dê a partida no motor e, tão logo entre em funcionamento, desligue-o;
- Realize a etapa 2 sem pisar no acelerador por 24 vezes (dê a partida e assim que o motor entrar em funcionamento desligue);
- Na 25ª vez, dê a partida e inicie o processo a seguir:
  - a - Acelere o motor até 3500 rpm por 5 segundos, sem aliviar o pé do acelerador;
  - b - Após 5 segundos pise a fundo o pedal do acelerador e solte rapidamente (não é preciso que o corte de giro seja atingido)
  - c - Faça isso 3 vezes e a lâmpada apagará e não acenderá novamente.
- Obs.: quando o procedimento acima deve se efetuado?
  - a - Na substituição da roda fônica;
  - b - Na substituição do sensor de rotações;
  - c - Na substituição ou na reprogramação da ECM.
  - d - Ao ser realizado o RESET dos parâmetros adaptativos pelo scanner.

**Dica 2 - Mistura Rica detectada no diagnóstico****Observações funcionais:**

Ti (tempo de injeção) baixo (menor ou igual ao valor mínimo).

Sinal do sensor de oxigênio (lambda) acima de 0,450 Vdc.

Indicação de mistura rica - integrador de BLM baixo < 128, LFTF < 0%.

**Causas possíveis:****1 - Relacionado ao sistema de alimentação:**

- Válvulas injetoras gotejando ou com vazamento pela tela.
- Válvulas injetoras com vazão acima do especificado. Aplicação incorreta.
- Regulador de pressão furado, trancado ou invertido na ligação das mangueiras.
- Em veículos carburados: bomba de combustível com a membrana furada;
- Trocador de calor do filtro de óleo furado causando infiltração de água para o cárter.
- Tubulação de retorno do combustível com vazamento interno na flauta.
- Depósito do canister saturado.
- Pressão do combustível acima do especificado. Ligação invertida das mangueiras.
- Combustível de má qualidade. Certifique-se da idoneidade do combustível.
- Cuidado: erro no abastecimento do veículo: - gasolina x álcool.
- Obs.: em veículos FLEX e motor com perda do A/F, verifique a (relação ar/combustível).

**2 - Relacionado ao sistema físico do motor:**

- Correia do comando fora de sincronismo. Aplicação incorreta do(s) comando(s) de válvulas.
- Comando gasto ou torcido. Comando não original com válvulas enforcadas.
- Motor queimando óleo, sistema de lubrificação do motor comprometido, motor sem compressão, pressão da bomba de óleo em excesso.
- Contaminação do óleo do cárter (óleo diluído) – verifique o sistema Blow-by.
- Respiro primário entupido no coletor ou depósito de óleo no coletor de admissão.
- Motor carbonizado
- Catalisador, sistema de escapamento com "restrições".
- Restrição no filtro de ar ou no circuito de admissão em geral. Restrição no respiro primário.
- Restrição na admissão de ar para o TBI - proteção do capô, defletor de ar obstruindo a passagem de ar para a admissão.
- Sensor de oxigênio não está em contato com os gases de escape (catalisador foi eliminado).
- Avaliar o funcionamento da válvula termostática e circulação de água.
- Medir a tensão do sensor do líquido de arrefecimento: máximo 0,3 Vdc com o motor aquecido.

**3 - Relacionado ao sistema de ignição:**

- Potência da bobina abaixo do especificado. Aplicação incorreta.
- Ligação para o primário da bobina invertida.
- Rotor e cabos de vela com resistência elevada. Fuga de alta tensão.

**4 - Relacionado ao sistema de injeção:**

- Avaliar os sinais elétricos dos sensores: MAP, MAE, CTS, ACT, TPS e LMM.
- Avaliar o funcionamento da válvula EGR, pois a mesma poderá estar aberta.
- Medidor do fluxo de ar LMM trancado ou com pista corroída (LE e Motronic) etc.
- Avaliar o sistema de admissão (controle) do ar - motor de passo - atuador da marcha lenta, etc.
- Aplicação incorreta da ECM ou com Eprom modificada. Umidade no conector etc.
- Resetar a ECM e verificar se houve modificação.
- Enriquecimento através do sistema canister: solenóide sem vedação, filtro do carvão ativado sem aeração ou está saturado com combustível.
- Aplicação incorreta do sensor de oxigênio.

**5 - Relacionado ao sistema elétrico:**

- Falta de aquecimento para o sensor de oxigênio. – ligação incorreta do chicote da sonda.
- Deficiência nos aterramentos entre a bateria e a carroceria e entre a bateria e o bloco do motor.



### Dica 3 - Causas para perda do A/F

#### 1 – Sistema Alimentação de combustível:

Pressão da bomba de combustível abaixo do especificado.

Causa: mistura pobre e como consequência o sistema entende o A/F como sendo álcool mesmo tendo somente gasolina no tanque do veículo.

Vazão do(s) injetor(es) muito baixa

Causa: ECM aumenta o tempo de injeção (Ti) gera um valor falso de A/F.

Vazão do(s) injetor(es) muito alta ou gotejamento - débito pelo canister

Causa: ECM diminui o tempo de injeção (Ti) gera um valor falso de A/F.

Lembrete: cuidado com a “adulteração” do combustível com água, solvente etc.

Óleo do motor fora da especificação – óleo muito denso

Lembrete: cuidado com a “contaminação” do óleo do motor (sistema blow-by), mascarando assim a composição do A/F – troque o óleo e o filtro do motor.

Aplicação incorreta da sonda de oxigênio

Causa: utilização incorreta das sondas do tipo Finger x Planar etc.

Em tempo: após o abastecimento com outro tipo de combustível é preciso que o veículo rode em torno de 15 km. Deixe o motor ligado por 5 minutos para assim haver o reconhecimento por parte do sistema.

Obs.: se houvesse uma linha de retorno da flauta para o tanque esse novo aprendizado seria bem mais rápido em função da maior circulação de combustível.

Falta de estanqueidade da válvula do canister

#### 2 – Sistema elétrico do veículo:

Sensor do nível da bóia

Causa: funcionamento incorreto do sensor do nível da bóia de combustível.

Cuidado: o sinal do nível de combustível vai para o painel e depois segue para o respectivo pino da ECM. Verifique o circuito dessa linha realmente comunica-se com a ECM;

Nota: pois a cada abastecimento acima de 4 litros, de qualquer tipo de combustível, a ECM faz um *reset* na sua memória para 50% de álcool e 50% de gasolina.

- Funcionamento Irregular dos Sensores MAP – MAF – TPS

Quedas de tensão em geral

Causa: alarmes, comutador de ignição, etc, defeituosos.

Nota 1: meça a queda de tensão (DDP) durante a partida do motor. De preferência use um osciloscópio, pois o multímetro não possui velocidade de aquisição suficiente.

Lembrete: cuidado com veículos equipados com alarmes, rastreadores via celular, via satélite ou outros acessórios não “originais”, que poderão interferir no sistema.

Nota 2: cuidado com alterações no sistema elétrico, como adaptação de LEDs etc.

Falta de aterramentos em geral

Possíveis causas:

- Dano no aterramento entre bateria e o bloco ou entre a bateria e a caixa de câmbio.
- Ondulação harmônica “Rippel” gerada pelo sistema de carga do alternador.
- Sistema de carga do alternador acima do especificado.
- Bateria com falta de eletrólito ou com defeito.
- Sensor da temperatura da água fora do “Range”. Deve ser testado à frio e comparado com a temperatura ambiente.

Fugas de alta tensão provenientes do sistema de ignição em geral

Bobinas, velas ou cabos de velas etc.

Cuidado: com a ligação dos cabos de velas na bobina. Atenção à sequência de ignição.

Cuidado: com a aplicação de componentes do sistema de ignição que não sejam originais do veículo.

Aplicação de velas não originais

As velas para o sistema flex são resistivas e possuem um Índice térmico próprio.

Cuidado: chicotes da ECM sofrendo algum tipo de interferência – afastá-los do sistema de ignição;

Aplicação incorreta da sonda lâmbda planar x finger

Mal contato no chicote de interligação sonda x chicote da injeção.

Estado físico do motor:

- Motor queimando óleo – faça os testes de compressão e vazamento de cilindros;
- Sistema Blow-by com restrição, contaminando o corpo de borboletas;
- Sistema de sincronismo das correias deverá estar correto;
- Aplicação dos comandos de válvulas deverá ser original e do veículo;
- Sistema de exaustão bem como o catalisador deverá estar em perfeito funcionamento e também não poderá ser eliminado de forma alguma;
- Entradas falsas de ar pelo sistema de admissão ou exaustão antes da sonda deverão ser eliminadas;
- Depósito do canister saturado com combustível – erro na hora do abastecimento;
- Nota: Nunca encher o tanque em demasia e depois deixar o veículo exposto ao sol.

Operação do sistema de arrefecimento

- Estado do líquido de arrefecimento - % de etileno-glicol – circulação da água sem ar no sistema – sangria etc.
- Operacionalidade da válvula termostática ou aplicação correta.
- Nota: para testar o seu funcionamento é preciso realizar um teste de estrada com o scanner ligado para “monitorar” a temperatura da água, não poderá baixar de 85° C.
- Ruídos provenientes de rolamentos, esticadores de correia que estejam roncando, ou seja, tudo aquilo que possa provocar (gerar) algum tipo de frequência - ruído etc.

## Mecânica 2000 Focus 1.6



Mecânica 2000 apresenta o manual de manutenção do Ford Focus 1.6 Flex, equipado com o motor SIGMA e Injeção Eletrônica BOSCH Motronic ME 17.8.5 para o Focus 2.0 16V Flex (2009) e o Fiesta 1.6 16V Flex (2010). E ainda suas principais características, manutenções nos vários sistemas e diagramas elétricos de todo o veículo.



- Manual em CD
- 3 DVDs

**TELEVENDAS**

(31) 2512-0086

Seja muito bem atendido por um de nossos funcionários.

[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)



#### Dica 4 - Sensor de oxigênio x fator lambda

##### 1 - Sensor de oxigênio indicando tensão baixa

###### Primeira condição:

Sinal do sensor de oxigênio	Mistura	Valor do Ti	Indicação LTFT	Fator Lâmbda
Tensão baixa	Pobre	Acima da média	Enriquecimento	< 1 - Rico

###### Causas:

- Sensor de Oxigênio defeituoso – Circuito interrompido.
- Sensor de Oxigênio inoperante – em sistemas EEC-IV
- Obs.: na situação acima nos sistemas atuais a tensão está em torno de 450 mV.
- Entrada falsa de ar – vazamento no sistema de injeção de ar secundário.
- Sinal do sensor de oxigênio em curto com a massa.
- Vazamento no escape antes da sensor de oxigênio.
- Obs: essa falsa entrada de ar dilui os gases introduzindo excesso de oxigênio. Isso afeta a operação do sensor de oxigênio (falsa indicação de mistura pobre).

###### Segunda condição:

Sinal do sensor de oxigênio	Mistura	Valor do Ti	Indicação LTFT	Fator Lâmbda
Tensão baixa	Pobre	Acima da média	Enriquecimento	> 1 - Pobre

###### Causas:

- Pressão do combustível baixa.
- Injetores entupidos – aplicação incorreta, etc.

###### Terceira condição:

Sinal do sensor de oxigênio	Mistura	Valor do Ti	Indicação LTFT	Fator Lâmbda
Tensão baixa	Pobre	Menor que média	Empobrecimento	> 1 - Pobre

###### Causas:

- Falha em algum sensor, cujo sinal é utilizado para o cálculo do tempo de injeção.
- Obs.: nessa situação o sinal do sensor de oxigênio está de acordo com o tempo de injeção Ti.
- Lembrete: tem-se que descobrir qual dos sinais faz com que o sinal de O<sub>2</sub> perca a sua autoridade ou seja, está sem função nesse momento.

###### Quarta condição:

Sinal do sensor de oxigênio	Mistura	Valor do Ti	Indicação LTFT	Fator Lâmbda
Tensão negativa	Fatores irrelevantes Menor que média			

###### Causas:

- Sensor de oxigênio defeituoso, com cerâmica danificada, pode fornecer tensões negativas.
- Referência de massa defeituosa não afeta a real leitura do sensor de oxigênio, mas pode causar erro de interpretação do sinal por parte da ECM.
- Líquido de arrefecimento fora da especificação – ácido – tensão máxima 300 mV.
- Nota: nesta situação o motor pode se transformar numa pilha. Geralmente a polaridade do motor resulta negativa em aproximadamente 0,5 a 0,7 Volts. Meça a tensão entre o bloco e o negativo da bateria.
- Ondulação harmônica (RIPPEL) do alternador acima de 300 mVac. com carga.

## 2 - Sensor de oxigênio indicando tensão alta

### Primeira condição:

Sinal do sensor de oxigênio	Mistura	Valor do Ti	Indicação LTFT	Fator Lâmbda
Tensão alta	Rica	Menor que normal	Empobrecimento	< 1 - Rico

#### Causas:

- Óleo do motor contaminado com combustível - Sistema PCV com defeito.
- Defeito no sistema de emissões evaporativas – Sistema canister – estanqueidade.
- Pressão alta do combustível.
- Combustível adulterado ou de má qualidade.
- Regulador de pressão furado.
- Injetores gotejando – falta de estanqueidade.

### Segunda condição:

Sinal do sensor de oxigênio	Mistura	Valor do Ti	Indicação LTFT	Fator Lâmbda
Tensão baixa	Rica	Acima da média	Enriquecimento	< 1 - Rico

#### Causas:

Nota: Na situação acima o sensor de oxigênio não tem “autoridade” no controle da mistura. A causa do funcionamento anormal deverá ser procurada em alguma informação incorreta proveniente de um sensor com maior autoridade que o sensor de oxigênio, nesse momento.

Avalie os sinais dos sensores: MAP - MAF - TPS - ETC - ACT.

#### Considerações Importantes:

Uma consideração muito importante é que, quando a ação da ECM resulta no mesmo sentido que a informação do sensor de oxigênio, essa última não tem “autoridade” no controle da mistura.

Exemplo: se a LTFT (BLM de O<sup>2</sup>) indicar uma correção no sentido do empobrecimento (BLM > 128; LFTF < 0%) e a sonda informar condição de mistura pobre constante (sinal da sonda < 450mV), significa que a ECM não leva em consideração a informação do sensor de oxigênio para o ajuste da mistura.

Como consequência disto, conclui-se que a ação da ECM, nessa situação, depende da informação de outro sensor com uma “autoridade” maior que o sensor de oxigênio. Se não fosse assim, o esperado seria que, perante o excesso de O<sup>2</sup> nos gases de escape, a ECM comandaria o enriquecimento da mistura (BLM > 128 LFTF > 0%).

Cabe salientar que a autoridade que é conferida ao sensor de oxigênio é limitada. É baseado nos valores armazenados nas células de ajuste de longo prazo (LTFT). Se sensor de oxigênio tivesse autoridade absoluta em qualquer circunstância, ou momento, um sensor de oxigênio defeituoso, indicando mistura pobre constante, poderá provocar um “aumento” da quantidade de combustível injetada até limites extremos “afogando” o motor e como consequência poderia ocorrer um calço hidráulico.

## Surpreenda-se com nossa coleção de Manuais em CD:



[www.mecanica2000.com.br](http://www.mecanica2000.com.br)



### Dica 5 - Sintomas com a luz EPC (eletronic power control) acesa

#### Lâmpada EPC acesa e motor sem aceleração

Código PO 704 OBD-II, 17088

(Problemas no sensor do pedal da embreagem não são vistos pelo EPC).

Código 16955

Problemas com o interruptor do freio. Examine:

- Interruptor do freio com defeito.
- Sinal do interruptor não está chegando ao respectivo pino da ECM
- Umidade no conector ligado ao interruptor do freio.
- Fusível das lâmpadas do freio e do lampejador dos faróis está queimado posição (8).
- Nota: se o fusível queimado for de 15 A deve-se trocar por outro de 20 A.
- Funcionamento incorreto das lâmpadas do freio e do back- light.
- Nota: cuidado com a potência das lâmpadas.
- Instalação de leds ou circuito do engate de reboque com mal contato, etc.

Código 17978

- Falta de alimentação linha +15 para a unidade do imobilizador.

Código VAG17030

- Queda de tensão para a ECM na linha +15 e +30.
- Veja esquema elétrico.
- Teste a alimentação das linhas +15 e +30 com a aplicação de carga ao circuito ex.:10 A.
- Problema no servo motor do corpo da borboleta DBW.
- Problema nos sensores de posição do corpo da borboleta DBW.
- Bateria com defeito, má qualidade, procedência duvidosa, seca, muita queda de tensão na partida: mínimo 9,8 Vdc. Para os veículos flex deverá ficar acima de 10,0 Vdc.
- Nota: teste a bateria de preferência com o osciloscópio.
- Sistema de carga: ondulação harmônica "ripple" acima do especificado.
- Cuidado: com os bornes da bateria: soltos, oxidados, sub-dimensionados. Falta de aterramento etc.
- Problemas na alimentação +5Vref. – mau contato no conector da ECM.
- Chicote esfolado perto do painel corta-fogo, ou na entrada para o conector da ECM debaixo do porta-luvas – com infiltração de água.
- Nota 2: ruídos (interferências de rf) causadas pelo sistema de ignição: cabos, bobina, velas ou comutador de Ignição;
- Cuidado: com a seqüência de ignição: inversão na ligação dos cabos de vela na bobina de ignição, muito crítico nos motores EA 111 da VW.
- Examine o sincronismo do motor – correia do comando principalmente em veículos equipados com motor de 16 válvulas com duplo comando.

Luz EPC sempre acesa. Não apaga mesmo acelerando o motor

- Defeito na ECM – troque a ECM e refaça o teste.
- Roda fônica fora de sincronismo (referência: 14º dente na linha VW).
- Roda fônica e sensor de PMS. São responsáveis pelo acendimento da luz do sistema EPC. Nem sempre os códigos de falhas são gravados na memória da ECM.

Luz EPC acesa com oscilação na marcha lenta no motor

- Examine a estanqueidade do sistema canister – solenóide sem vedação;
- Efetuar o aprendizado da roda fônica – acelerar o motor até 6000 rpm e voltar 3 vezes.
- Conector de interligação do circuito do pedal com a ECM com mal contato, oxidação, pinos retraídos.
- Nota: Esse conector está localizado debaixo do porta-Luvas perto da ECM.
- Conector da ECM com mau contato nos terminais dos fios ligados ao DBW.
- Código: 17912 - Falsa entrada de ar pelo coletor de admissão - válvula de alívio com falta de vedação;
- Código: 17953 - Cabeçote do motor com defeito nas válvulas - aplicação incorreta etc.

**Dica 6** - Sistema Flex**Linha VW**Oscilação na marcha lenta e falha em retomada

Defeito: erro de sincronismo na correia do comando sistema IAW 4PV. A seta do comando deverá apontar para o ponto da polia e não para a marca OT.

Indicação do código de falhas 17550

Defeito: circuito do sensor de pressão absoluta MAP

Motor não pega – queda de tensão no sensor de PMS

Defeito: está no circuito como umidade, mal contato etc, ou no próprio sensor TPS.

Partida a frio não funciona

Defeito: está na sonda lambda, pois a ECM grava o último valor lido após desligar o veículo

Motor falha na retomada e está abastecido com gasolina mas a indicação do A/F é de álcool.

Defeito: conector preto encaixe das válvulas com mal contato ou com oxidação.

Motor apresenta Detonação quando abastecido com 100% de Gasolina no tanque.

Defeito: sensor TPS com aplicação incorreta – foi usado um TPS do sistema EEC-IV

Fox Spacefox – motor apaga de vez em quando e não responde a aceleração.

Defeito: Ruídos de alta tensão: bobina, cabos de velas, velas, diodos DDP etc.

Sistema Marelli não mantém o A/F

Defeito: Sensor MAP fora da curva de resposta original para a ECM.

**Linha GM**Astra apresentando os códigos PO 130 e PO 170

Defeito: falta de aterramento entre bloco do motor e a carroceria.

Muitos códigos gravados e motor apresentando falhas em geral

Defeito: umidade no conector ou na ECM. Limpe com água quente e escova de dente.

Astra com falha esporádica no sistema de ignição

Defeito: mal contato no conector do primário da bobina de ignição.

Motor não responde ao ser acionada a partida Frio

Filtro entre a bomba e o solenóide está entupido. O filtro é igual ao usado na entrada do carburador.

Celta Multec H – indicação de mistura rica motor abastecido com 100% a gasolina e A/F de álcool

Defeito: muita queda de tensão ao ligar o eletroventilador do radiador.

Meviva 1.8 – consumo elevado de combustível

Defeito: ligação errada no fio de alimentação para o aquecimento do sensor de oxigênio.

Nota: fio de cor violeta da sonda corresponde ao fio branco da Bosch e outras.

Meviva 1.8 – Multec HSFI - lâmpada de injeção acesa e código PO 131 – indicação de mistura pobre

Defeito: DDP entre o fio massa do sinal e ao negativo da bateria está acima de 0,5 Volts.

Meviva 1.8 – Multec HSFI – ao abastecer derrama combustível pelo bocal do enchimento

Defeito: filtro instalado dentro do gargalo está entupido – Peça GM Nº.:93.378.159.

Meviva 1.8 – Multec HSFI – mistura pobre abastecido com gasolina mas, a indicação é de A/F de álcool

Defeito: vazamento no “Oring” do regulador de pressão.

**Linha Fiat**Palio 1.8 - código de falhas PO 1222 e PO 530: erro do pedal do acelerador

Defeito: saída de 5 Vref. Pino 36 da ECM ddp no sinal, pressostato do sistema A/C com defeito no pino C. Desligue-o e faça novamente o teste.

Palio 1.8 – luz acesa - código de defeito PO 1220 - corte na aceleração motor não responde

Defeito: examinar o aterramento entre o bloco do motor e o câmbio. Efetue o telecarregamento na concessionária FIAT.

Palio com luz acesa - código de defeito PO 170 e 1490 – motor apaga e não acelera

Defeito: fugas de A/T – examinar como de rotina.

Idea 1.8 Sistema Delphi – motor soqueia na baixa como se fosse um defeito no sistema de ignição

Defeito: está no TPS do corpo DBW. Instale a arruela Fiat Nº.:7087284 ou adquira um novo TPS na concessionária GM.



### Defeitos mascarados

Código do scanner	Sistema	Descrição da falha	Defeito real
PO 201/2/3/4	Delphi HSFI 2.3 Stilo - Fiat	Falha nos injetores	Defeito no conector ou nas bobinas de ignição.
	Multec EMS	Falha no sensor de O <sup>2</sup>	Falha no MAP
144/5	Motronic 1.5.4	Falha sistema IMMO	Falha no MAP
31	Multec M	Falha na válvula EGR	Falta de gás no A/C
P 2146/49/53/56		Falha no circuito de comando p/ as válvulas injetoras	Interferência de campo magnético na ECM. Instale o diodo 6555K9 no pino 4 da bobina de ignição
PO 130 e PO 170	Motronic 1.5.5 e Motronic 7.9.6 Astra	Defeito no sensor de O <sup>2</sup> . Mistura rica	Aterramento ruim entre o negativo da bateria e o bloco do motor
PO 130/135	Multec Flex Palio IAW 4 GF	Aquecimento da sonda	Mal contato no plugue de encaixe para a sonda
128/143	Motronic 1.5.4 Fiat MPFI	Defeito: sensor de detonação.	Válvulas enforcadas.
88	Motronic 1.5.1	Não há literatura técnica para esse código	Umidade no conector ou dentro da ECM
0668	Simos 2	Alimentação ao positivo	Vide: queda de tensão.
	Marelli 4LV 4 SV	Falha no Sensor de Fase	Sensor de PMS fora de sincronismo em relação à roda fônica.
VAG 17088 ou PO 704	Marelli 4LV 4 SV	Códigos não são sinalizados pelo EPC e pela maioria dos Scanners	Interruptor da embreagem com defeito no circuito ou falta de ajuste.
VAG 16705 PO 321 ou VAG 16706	Marelli 4LV 4SV	Códigos sinalizados como defeito no sensor de PMS	Vide antes ruídos AT Velas, cabos, bobina Trocar e repetir o teste.
VAG 16955	Marelli 4LV 4 SV	Não há literatura técnica para esse código.	Circuito do interruptor do treio – lâmpadas.
VAG 17510	Marelli 4LV 4 SV	Falha no aquecimento sonda lâmbda.	Queda de tensão +15 para a ECM no pino 4 do comutador ignição.
Sem código	Marelli IAW 4AVP Sistema FLEX	Sem sinal de Rotação ou PMS	TPS em curto – matando o sinal do PMS, a tensão 5 Vref é a mesma.
84	GM – Multec H	Defeito no sensor de detonação	Alternador defeituoso

Código do scanner	Sistema	Descrição da falha	Defeito real
70	Marelli G7.25 Temptra Multipoint	Atuador de marcha lenta	-----
39	Motronic 1.5.4	Tensão alta no sensor de oxigênio	Vazamento na junta tampa do cilindro
PO 250	Stilo 1.6 16 válvulas	Defeito no DBW	Catalisador obstruído
Vários	S3000 Megane Gran Tur c/Cartão	Luzes do painel acesas ao fazer uma curva	Luzes do painel acesas ao fazer uma curva
VAG 17978	Gol IAW 4LV	Defeito no IMMO	Examine a linha +15 para o pino 2 do IMMO Uso de chave imprópria
PO 381	Honda Civic	Falha sensor de fase	Pouca gasolina no tanque
PO 118	Fiesta 1.6 Flex	Falha no sensor de temperatura da água	Defeito resistência da válvula termostática
Sem código	Chrysler MPI	Motor gira e não pega	Bóia com marcação errada Pino A23 recebe sinal de Tanque vazio
Falha no TPS	Vectra 2.2 M1.5.4	Engasgada e luz da injeção acesa.	Queda de tensão p/ TPS Defeito no pressostato da alta pressão do A/C
Falha no VSS	Fire 1.0 – 16 Válvulas ME 7.3H4 c/ BC	Marcador da temperatura e de rotação com oscilação e caindo	Bobina de ignição com falta de isolamento - ruído
Falha no primário da bobina cilindros 1 e 4	Ecosport Sistema EEC-VI	Sem pulso para os injetores dos cilindros 3 e 4	Atuador de marcha lenta c/ Ruído – mesmo pino 24B Nota: Alimentação Pos. p/ os inj. vem da ECM.
Sem código	Multec H	Lâmpada da temperatura da água acesa	Velas não resistivas.
P0630/P0634	Marelli 4 BV - Flex	Alta tensão na ECM e alta temperatura na ECM	Motor sem aceleração: oxidação no conector de 2 vias abaixo da ECM.
PO 132	Multec H	Sensor de oxigênio sempre sinalizando: mistura rica	Eletro-ventilador: corrente elétrica elevada.
P 1222 ou P0 530	Marelli 4SF DBW	Erro no pedal aceleração	Sensor de pressão do A/C pino C ou ECM pino 36 com trilha quebrada.

Código do scanner	Sistema	Descrição da falha	Defeito real
P0 170	Marelli 4SF DBW	Falha no ajuste TRIM Motor sem aceleração	Examine defeitos na ignição, no alternador, Bateria, etc
Sem código	Vectra B Motronic – 1.5.4	Luz do óleo permanece acesa ao desligar a ignição	O defeito está em alguma fechadura de porta
PO 134/301/704	Marelli 4SV	EPC acesa e com perda da aceleração rápida	Bobina de ignição com ruído de RF
PO 201/2/3/4	Marelli 4SV/4SV	Sem pulso nos injetores	Sensor MAP com defeito
VAG 17950/951/953	Motronic ME. 7.5.10	EPC acesa e com perda da aceleração Rápida	Pista nº 1 do DBW Em CURTO c/ Terra.
17566	Marelli IAW 4 AVP	Oscilação na marcha lenta. Código referente ao MAP	Sinal do TPS fora do range na marcha lenta
P0 1581 VAG 17989	Gol IAW 4LV	Motor sem aceleração	Ajuste básico não efetuado
PO 1337 ou VAG 17745	Marelli 4BV Fox 1.0 FLEX	Motor com perda do A/F	Motor fora de fase correia de comando fora
014	Sistema EEC-IV	Circuito do sensor HALL	Válvula injetora – CFI com ruído – distúrbio
P 1299	Sistema EEC-V Focus 1.8 – 16 V	Luz da temperatura e injeção acesa. Temp. excessiva no cabeçote	Carcaça da válvula termostática com defeito
PO 106	Astra 1.5.5	Circuito do MAP	Fuga de AT – ignição
165	Honda Civic 1.4/1.5 e 1.6 16 válvula	Defeito no relé de aquecimento da sonda	Sensor de oxigênio - circuito de aquecimento aberto Valor ideal = 13 Ohms
PO 704	Blazer 4.3	Interruptor embreagem	Código ignorado, pouco usado esse interruptor no Brasil
134	Motronic 1.5.4	Defeito no MAP	Pressostato do A/C em curto. ECM com infiltração de água
P0 638 P0 700/P0 1542 P0 1623 e P0 1625	Motronic ME 7.9.6	Sem aceleração, ECM do câmbio automático entra em emergência	ECM c/ infiltração de água no conector
P0 170 e P1 490	Marelli 4SF sistema Flex	Motor apaga ou fica s/ aceleração	Fugas de AT – ríffel do alternador – queda de tensão na partida.
P0 341	Bosch ME 7.4.4 e ME 7.4.9	Sensor de fase	Bobina de ignição não é original. Nota: nesse sistema o sensor de fase está na bobina de ignição.