

mecânica 2000

Informação Profissional

VOLUME 20



ESTA EDIÇÃO
PEUGEOT 106
SCHEMA 3.1



BOX 2000
Carro Elétrico
Peugeot Ion



ESPECIAL SENAI
Filosofia
Metas
Instrumentos



APOIOS

PEUGEOT 106



PEUGEOT 106 - BOSCH MA3.1

PEUGEOT 106

BOSCH MA3.1

Reportagem abordada:
Carro Elétrico
Peugeot Íon

BOX 2000

Tópicos:

- Ficha técnica;
- Cuidados especiais;
- Diagrama geral;
- Pinagem do MC;
- Check list;
- Relés e fusíveis;
- Valores ideais;
- Revisão rápida, e
- Diagrama elétrico.

PEUGEOT 106

ESPECIAL SENAI

APOIOS

**FIEMG
SENAI**

Minas Gerais

INSTITUCIONAL

- Filosofia
- Metas
- Instrumentos



**PUC
MINAS**



CENTRO DE DESENVOLVIMENTO
DE TECNOLOGIA MECÂNICA

Vendas: 0800-309801 R. Raimundo Vaz de Melo, 18
Sac: (31) 3492.9126 B. Dona Clara • BH • MG
e-mail: sac@cdtm.com.br CEP: 31.260-120

www.cdtm.com.br

CENTRO AUTOMOTIVO

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA EM AUTOMOBILISTICA

O SENAI

O Centro Automotivo/Centro Nacional de Tecnologia em Automobilística, buscando acompanhar as evoluções do mercado automotivo mundial, frente às transformações tecnológicas da realidade industrial Brasileira, suas conseqüências para a Educação Profissional e alterações impostas ao perfil do trabalhador no Brasil, vem alterando substancialmente suas ações de formação profissional, estruturando seu planejamento estratégico voltado para a qualidade total dos produtos e serviços.

O Centro Automotivo, em função dos interesses dos clientes externos e internos, busca a cada dia aperfeiçoar suas formas de atendimento às empresas da área automotiva mineira.

MISSÃO DO SENAI CENTRO AUTOMOTIVO

“Atuar de forma integrada como Unidade de formação de recursos humanos capacitados, geração, absorção e transferência de tecnologia automotiva, visando a melhoria constante das condições socioeconômicas de Minas Gerais”.

OBJETIVOS

Agregar conhecimento técnico aos profissionais do setor industrial, através da educação profissional em Cursos Técnicos, Qualificação e Aperfeiçoamento.

Desenvolver o setor industrial através da assessoria técnica e tecnológica, informação tecnológica e serviços laboratoriais.

PROGRAMAS DESENVOLVIDOS:

CURSOS DE APRENDIZAGEM

Destinados à educação profissional de menores com idade de 16 anos e escolaridade mínima de 8ª série do ensino fundamental concluída. Sua carga horária é de 800 horas/aula, ministrada num período de um ano, em 4 horas/aula/dia.

O currículo é voltado ao atendimento de programas de educação profissional, baseado nas atuais tendências do mercado de trabalho da área automotiva, com ênfase nas novas tecnologias desse setor.

**FIEMG
SENAI**

Minas Gerais

CURSOS DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Destinados a maiores de 16 anos de idade, com escolaridade mínima de 6ª série do ensino fundamental concluída.

São programas diversificados, da área automotiva, destinados à capacitação, qualificação e requalificação profissional, com carga horária entre 100 a 280 horas/aula.

Sua grade curricular prioriza uma absorção onde a teoria e a prática determinam a execução de operações específicas, visando o domínio e abstração de conhecimentos e atitudes, de forma a conduzir o profissional para um desempenho perfeito e harmonioso frente aos novos paradigmas, do setor automotivo, junto ao mercado de trabalho.

CURSO TÉCNICO EM AUTOMOBILÍSTICA

Destinado a maiores de 16 anos de idade, com escolaridade mínima a partir da 2ª série do ensino médio concluída.

É um curso voltado à excelência acadêmica da área automotiva, priorizando uma maior correlação entre teoria e prática, com vistas a uma educação profissional fundamentada em bases tecnológicas desse setor.

Tem carga horária de 1.440 horas/aula, com duração de três semestres modulares. Cada módulo certifica o aluno em Qualificação Profissional. Após o término dos três módulos, o aluno deverá cumprir estágio supervisionado de 600 horas e concluir o

Ensino Médio para receber a certificação de Técnico em Automobilística.

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

São cursos rápidos destinados a suprir as necessidades de pessoas ou de empresas relativas a treinamento e aperfeiçoamento profissional em todos os níveis: operacional, gerencial e administrativos da área automotiva. Destinados a profissionais maiores de 16 anos, os cursos podem ser desenvolvidos não só para atendimento a demandas específicas como também em regime de oferta, sob formas de: cursos, treinamento de especialização, de aperfeiçoamento, seminários e palestras.

ASSESSORIA TÉCNICA E TECNOLÓGICA

Compreende a prestação de serviços laboratoriais e/ou de oficinas especializadas, contemplando testes, ensaios e análises para qualificação de produtos e processos industriais. Atividade para orientar e solucionar os problemas técnicos na administração ou produção de bens e serviços.

SERVIÇOS LABORATORIAIS

- Ensaio, Testes e Análise: análise em óleos lubrificantes de máquinas pesadas, máquinas

FIEMG
SENAI

Minas Gerais

industriais, frota de transporte de carga pesada e passageiros.

- Inspeção Veicular: processo de avaliação de um veículo visando verificar suas condições de Segurança e de Emissões de Gases Poluentes e Ruídos.

PARECER TÉCNICO

Parecer formalizado sobre assunto de caráter técnico, fundamentado em conhecimentos teóricos, experiências práticas ou inspeção de produtos.

LOCAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS:

- Locação de auditório com capacidade para 75 lugares e recursos didáticos: televisão, videocassete e retroprojeter.

- Locação de salas de aula com recursos didáticos: televisão, videocassete e retroprojeter.

SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Disseminação de Informação Técnica

O Centro de Documentação e Informação tem como característica fundamental funcionar como setor de apoio ao desenvolvimento de trabalhos e pesquisas

específicas da Unidade, onde se insere a produção e divulgação de material bibliográfico de conteúdo informativo técnico-científico e atendimentos de clientes internos e externos.

Serviços de Resposta Técnica: caracteriza-se pelo atendimento rápido às solicitações do cliente, quase sempre relacionadas com informações técnicas, tecnológicas e/ou comerciais;

Fornecimento de publicação técnica: venda de publicações de caráter técnico/tecnológico

Promoção de evento: TecnoShow do Mecânico Mineiro, realizado sempre no mês de julho, com parceria do SINDIREPA-MG, com mostra de tecnologia, palestras e shows.

SENAI - CENTRO AUTOMOTIVO

Rua Santo Agostinho, 1717, - Bairro Horto
Belo Horizonte - MG

Fone: (31) 3482-5244

Fax: (31) 3482-5236

E-mail: supped@fieng.com.br

FIEMG
SENAI

Minas Gerais

PEÇAS ORIGINAIS PEUGEOT



LIGUE GRÁTIS:

0800 31 0204

ENTREGAMOS EM TODO BRASIL

Bordeaux

Queremos você com a gente

CONCESSIONÁRIA AUTORIZADA



PEUGEOT



PEUGEOT

elétrico

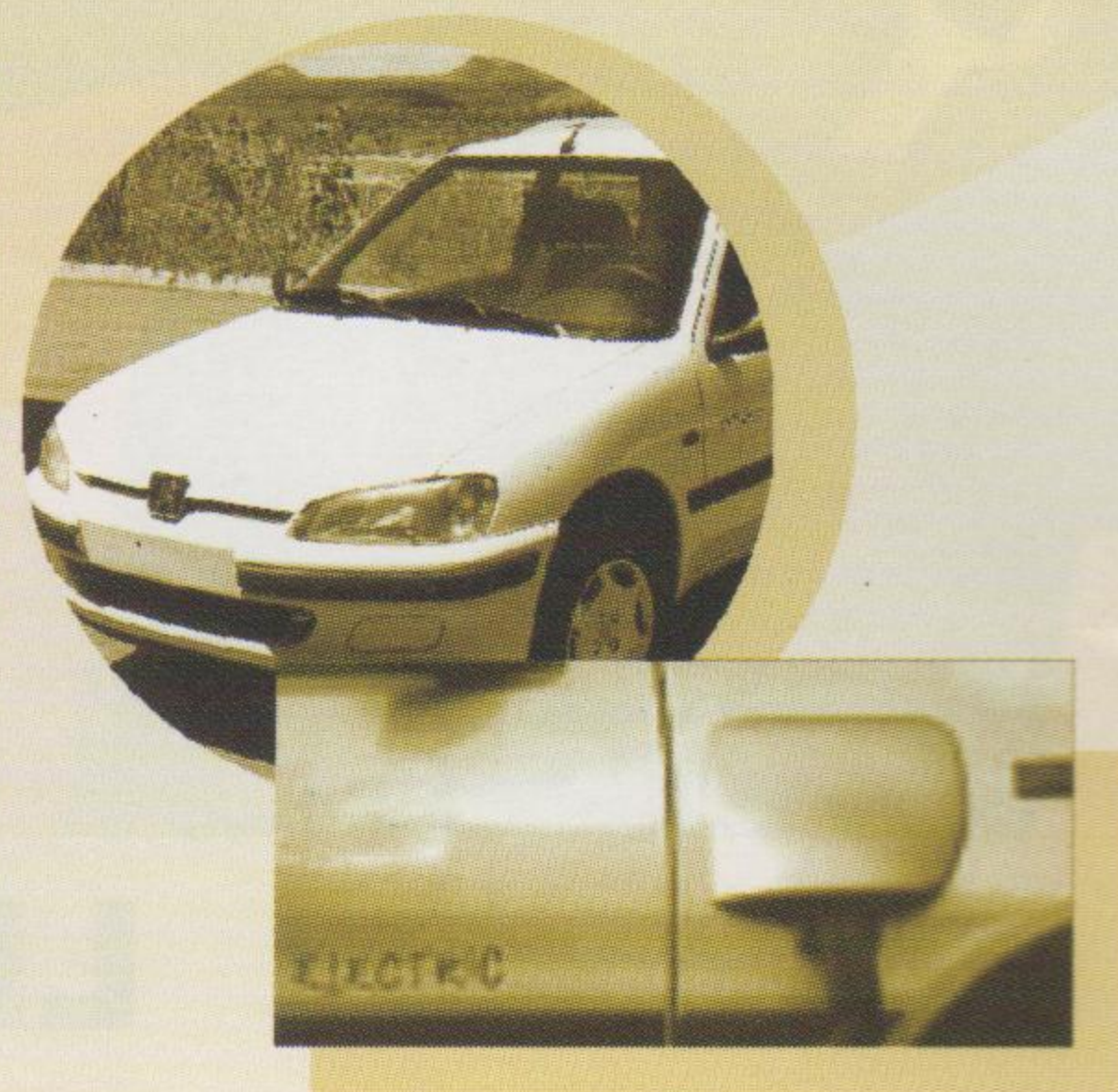


VLV - "Véhicule Léger de Ville"

O carro elétrico não é uma invenção recente: à quase um século atrás, para quebrar o obstáculo dos 100 km/h foi inventado um veículo elétrico, o "Never Happy" ("Insatisfeito") projetado pelo belga Camille Jenatzy. Desde 1941, a Peugeot constrói um pequeno veículo urbano elétrico, o VLV. Entretanto, por um longo tempo, o preço relativamente baixo do petróleo e acima de tudo, o número limitado de automóveis em serviço, não favoreceu o desenvolvimento desta tecnologia.

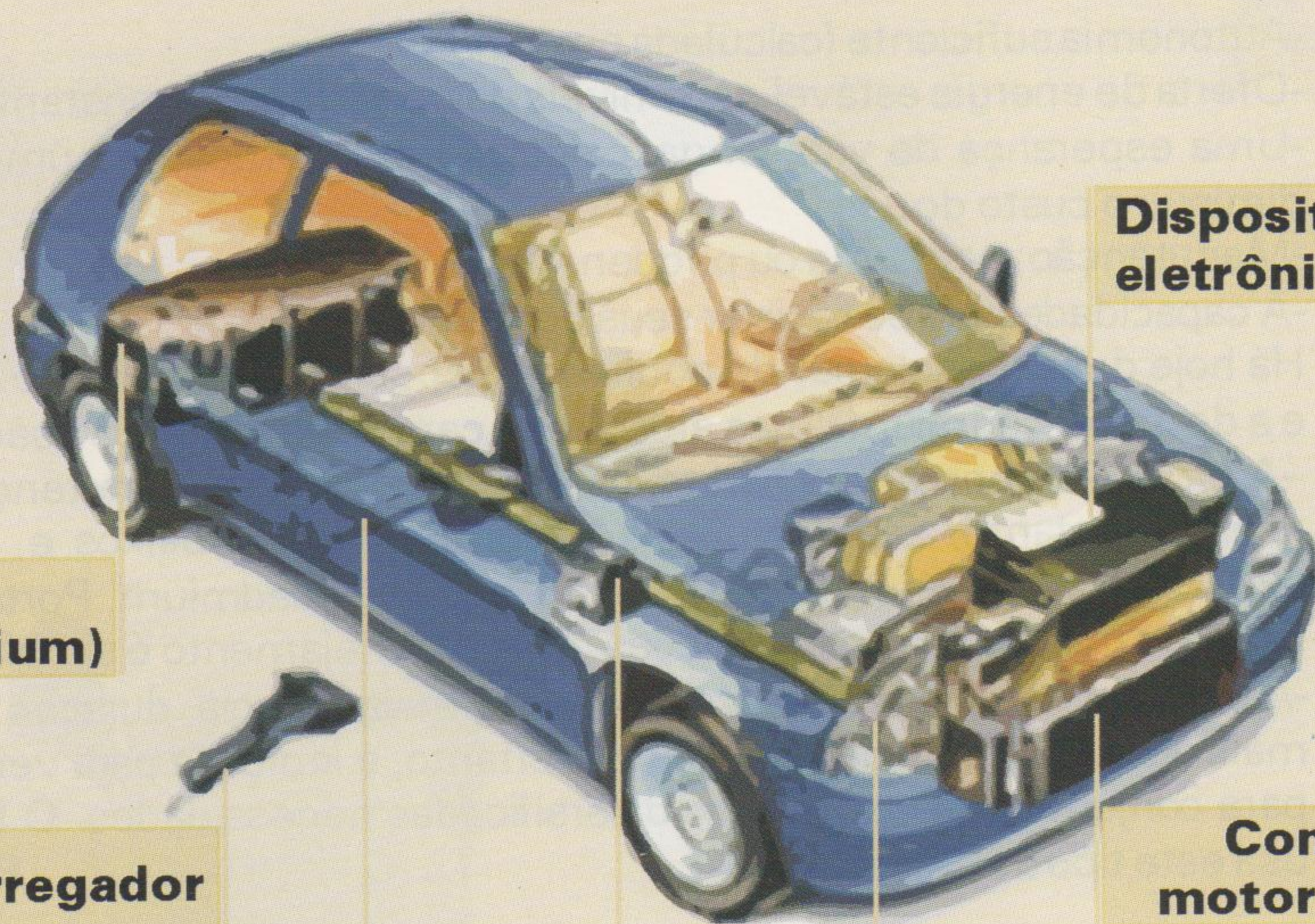
Hoje há prevalência de carros por todo o mundo usando gasolina ou diesel com motores de combustão interna. Entretanto, o crescimento exponencial de veículos nas ruas das cidades, sempre lotadas, é a causa de grandes engarrafamentos e o aumento do nível de poluição.

O carro elétrico, que é econômico, flexível, prático e acima de tudo não-poluidor, tem se tornado o foco de atenção para muitos fabricantes de automóvel. A Peugeot foi uma das primeiras empresas a reconhecer as vantagens do carro elétrico, especialmente em vias urbanas, por suas características ambientais, assim como pelo conforto que ele pode proporcionar. Em 1989 a Peugeot propôs o veículo utilitário J5, em 1995 o 106 elétrico foi disponibilizado para o mercado em geral. Enquanto isso, a Peugeot está desenvolvendo o carro elétrico desse novo século, baseado no protótipo Íon (características do Íon no final desta seção do Box 2000).



O princípio básico

O princípio básico de um carro elétrico é muito simples: o motor de combustão interna, com seu tanque de combustível e sistema de caixa de transmissão, é substituído por um motor elétrico, alimentado por baterias, reguladas por um sistema de controle eletrônico. O usuário deve certamente acessar uma rede de distribuição de energia de modo que possa recarregar as baterias sempre que necessitarem.

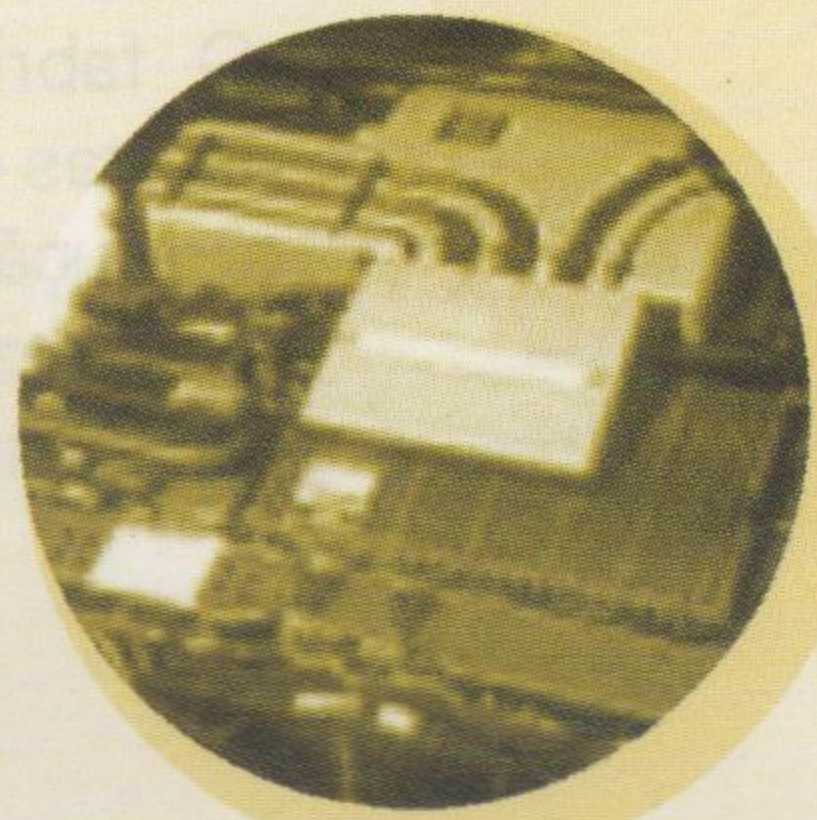


O motor elétrico

O princípio do motor elétrico de um automóvel é o mesmo dos outros motores elétricos, tal como aqueles utilizados para trens elétricos.

Um rotor (parte móvel) gira em relação a um estator (parte estável) sob o efeito de um campo magnético gerado eletricamente. Na verdade, o rotor dirige um eixo da roda, que transmite o movimento às partes funcionais, que são as rodas em um carro elétrico. Um redutor e um diferencial são colocados no "eixo motor" para adaptar sua velocidade aos raios de roda que dependem da aceleração ou desaceleração. Um "eixo motor" gira sete vezes mais rapidamente que as rodas de carro.

O motor de carro elétrico não tem caixa de engrenagens, para ir de 0 km/h a 90 km/h, é somente necessário acelerar gradualmente. Quando o veículo está parado, o motor não consome energia. De fato, isto substitui o gerador, uma vantagem enorme para cidade, dirigindo em reduzidas velocidades e paradas freqüentes.



106 elétrico A bateria

Quanto a qualquer outro tipo de motor, o motor elétrico necessita de uma fonte de energia. Esta energia é fornecida através de um fio ou cabo (difícilmente prático para um veículo) ou de baterias que armazenam a energia. A bateria ideal deveria ter as seguintes características:

- Uma boa razão potência/peso (calculada em W/kg), assim levando em conta uma boa aceleração;

- Autonomia suficiente (calculada em Wh/kg);
- Oferta de energia estável, com níveis de performance constantes;
- Uma esperança de vida longa, calculada em termos do número de recargas para diminuir o custo do uso;
- Manutenção: nenhuma ou pequena, e
- A capacidade para se reciclar seus componentes.

Há hoje duas tecnologias de confiança disponíveis no mercado: a bateria de primazia e a de nickel-cadmium. Suas atuações e característica de uso são diferentes:

-A bateria de primazia é barata, não requer qualquer manutenção e é muito fácil de usar. Entretanto, seus níveis de desempenho são baixos e, acima de tudo, tem expectativa de vida mais curta que a de nickel-cadmium. Portanto, é indicada para veículos utilitários ou para funções onde o planejamento é simplificado.

-A bateria nickel-cadmium contém muito mais energia, duração mais longa e fornece mais altos níveis de desempenho. Portanto, é indicada para veículos particulares ou para conjuntos de carros com diversificadas necessidades. O Peugeot 106 Elétrico usa este tipo de bateria.

Outra vantagem da bateria nickel-cadmium, de interesse particular hoje, ela é reciclável. Para organizar o processo de reciclagem, a PSA Peugeot Citroën tem estabelecido os seguintes procedimentos:

-O fabricante de suprimentos, como baterias, tem comprometido estabelecer plantas de reciclagem, quando se tornarem necessários, de acordo com o volume de produção.

-Em vez de vendidas, as baterias são alugadas, recuperadas em caso de colapso e recicladas pelo fabricante depois de utilizadas.

Controle eletrônico

Controles eletrônicos são indispensáveis para o aproveitamento da bateria e para os níveis de desempenho requeridos pelo motor. O controle de alta intensidade de corrente elétrica, permite aos motores atuarem em nível compatível aos de máquinas de combustão interna.

O sistema de controle inclui um módulo de comando que substitui o módulo de comando da injeção eletrônica do motor, que administra as solicitações do motorista em termos de capacidade do carro.

Para atender todas as funções, o sistema contém uma memória que controla todos os processos do veículo (temperatura, velocidade de rotação, etc.) e fornece constante monitorando.



Quando ocorre algum problema, uma luz de aviso é ativada, mostrando ao motorista que ele deve verificar seu carro. O centro de serviço tem acesso direto ao módulo, assim habilitando diagnose imediata da anomalia. Em caso de emergência, ocorre um corte ou desligamento do sistema, equipado com vários fusíveis, que imediatamente interrompe a oferta de energia.

O sistema de controle eletrônico é também equipado com um sistema de administração de força; através de um "chopper", consegue controlar a corrente elétrica que, por sua vez, controla a força disponível ao motor, durante o aumento de velocidade e no controle de níveis de força máxima.

Finalmente, o módulo habilita o motor tão logo o sistema de bloqueio é desabilitado, para transformar o motor em um gerador. Quando o motorista levanta o seu pé desligando o acelerador, o sentido de corrente elétrica e o motor assim recarregam a bateria, resultando em uma economia de energia de até 20%.

A rede de distribuição

Postos de derivados do petróleo estão equipados com estações de serviço para o usuário. Para veículos elétricos, o processo é mais simples, necessita simplesmente acessar um terminal elétrico que ofereça as condições necessárias, podendo estar localizado na própria garagem. Uma vez ligado em 230 V - 16 ampéres, o veículo deverá permanecer de 7 a 8 horas para ser completamente abastecido. Isto permite que o carro receba a recarga durante a noite, quando valores de energia estão geralmente abaixando.



Na Europa pontos de recarga normais têm sido instaladas em estradas públicas e em áreas de estacionamento públicos e particulares. Esses pontos têm uma tensão 230 V e um cartão inteligente para pagamento, assim como um sistema contra vandalismo. Esses pontos são projetadas para carros recarregarem durante o longo período de tempo de estacionamento. De outro modo, pontos de recarga rápida têm sido instalados em estações de serviço e em áreas centrais em diferentes cidades, assim levando em conta recargas rápidas sempre que necessário. Essas passagens fornecem 20 km de autonomia em 10 minutos.

Após uma recarga completa, o veículo pode viajar 90 km fazendo 90 km/h ou 150 km fazendo 50 km/h (a velocidade de máximo permitida em áreas urbanas).

PEUGEOT
elétrico



Protótipo Íon

O carro urbano para um futuro ideal

Íon, concebido e projetado para o amanhã, não é uma visão utópica, mas uma tentativa de criar o carro urbano ideal para esse novo século.

Este é o protótipo dos Laboratórios de Pesquisa & Desenvolvimento da PSA Peugeot Citroën que integra a maior parte das soluções promissoras de ergonomia para as condições urbanas do futuro.



Um carro "limpo" e calmo

Como é um carro com comandos elétricos, o Íon facilmente desliza em seu caminho através do tráfego urbano de forma limpa e com a maior tranquilidade.

Com alto desempenho possui as melhores qualidades dos veículos clássicos, conforto, segurança, facilidade de uso além de ser agradável de dirigir também na estrada.

Um carro projetado para a cidade

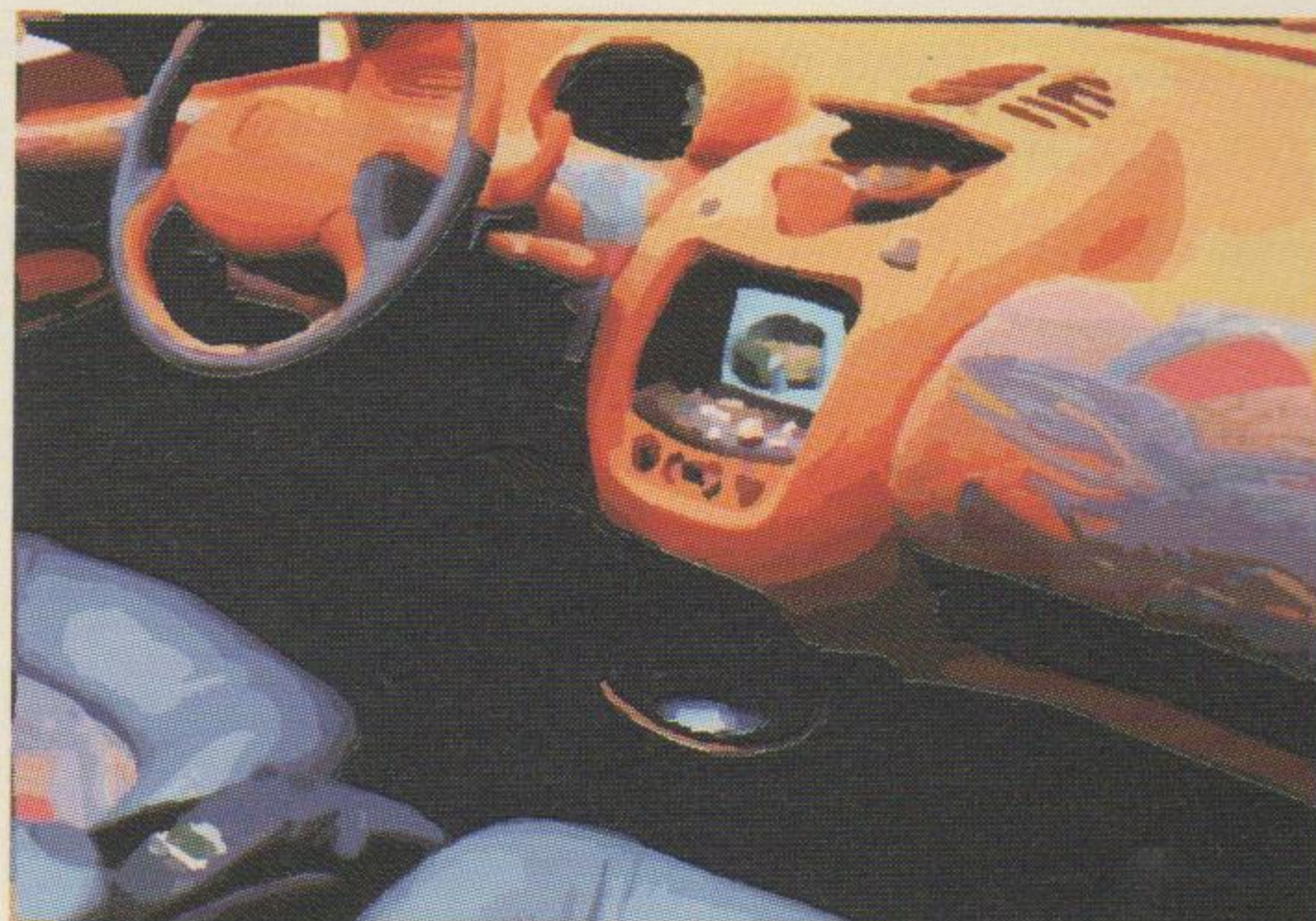
Íon é o carro urbano perfeito. Isto é, possui todas as características necessárias para ser um carro da cidade:

-Seus 3,32 metros de comprimento permitem o deslize pelo caminho fugindo do tráfego e facilitando manobras de estacionamento até mesmo nos menores lugares; o projeto prevê assentos confortáveis devido ao seu conceito de espaço único.

-As rodas podem ser posicionadas nos ângulos mais extremos, para melhor manobrabilidade.

-Os faróis e lanternas foram colocados nas áreas mais visíveis (na base do pára-brisa dianteiro e atrás do pára-brisa traseiro).

-Detectores fornecem um som que sinaliza e avisa o motorista dos carros que estão próximos; isto é muito útil durante as manobras de estacionamento.



Para facilitar acesso ao veículo, um novo sistema foi projetado para abrir a parte principal do veículo mais rapidamente que em um carro clássico. No Íon, o motorista e os passageiros não terão que usar as mãos para abrir as portas, mas simplesmente tocar a porta com seu quadril ou cotovelo em uma zona localizada especialmente sensível na tampa traseira que permitirá a abertura rápida e fácil do veículo.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dimensões (m)	
Comprimento Global	3,320
Largura Global	1,600
Altura	1,450
Características Mecânicas	
Propulsão	Corrente Contínua SA13 - Motor com partida estimulada
Potência Máxima	20kW à 1500RPM
Torque	127Nm à 1500RPM
Bateria	Nickel-cadmium SAFT
Redução por Engrenagem "Epícclica"	7,2
Pneus	MICHELIN 155/65 R 14 T
Peso	850 kg
Carga em funcionamento	230 V
Autonomia (conforme o uso)	entre 110 e 150 km



Descrição	Módulo
Como utilizar o manual	100 01 01
Ficha técnica	110 01 01
Cuidados especiais	115 01 01
Diagrama geral	120 01 01
Pinagem do MC	125 01 01
Check list	130 01 01
Relés e fusíveis	135 01 01
Valores ideais	140 01 01
Revisão rápida	145 01 01
Módulo de comando (MC)	150 01 01
Relé do sistema (RELÉ)	150 02 01
Sensor de oxigênio (HEGO)	150 03 01
Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento (ECT)	150 04 01
Sensor de temperatura do ar de admissão (ACT)	150 05 01
Atuador de marcha lenta (IAC)	150 06 01
Sensor de posição da borboleta de aceleração (TPS)	150 07 01
Eletroinjeter (INJ)	150 08 01
Bomba de combustível (BOMBA)	150 09 01
Eletroválvula do purga do canister (CANP)	150 10 01
Sensor de posição da árvore de manivelas (CKP)	150 11 01
Bobina de ignição (DIS)	150 12 01
Sensor de velocidade (VSS)	150 13 01
Diagrama elétrico	155 01 01

RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES



Antes de começar os testes é importante capturar os códigos de falhas através de um scanner automotivo, para não perdê-los ao desconectar a bateria (procedimento necessário somente em alguns testes).



Verificar as entradas de ar, quanto a possíveis entradas falsas no coletor de admissão, isso poderá ocasionar uma marcha lenta irregular.



Siga atentamente a seqüência de testes. O erro operacional poderá causar danos irreparáveis aos circuitos internos do módulo, do chicote ou dos próprios sensores e atuadores.



Ao desconectar qualquer terminal elétrico, certifique-se de que o circuito não esteja energizado, desta forma, evita-se possível formação de arco elétrico nos bornes e redução na condutibilidade elétrica.



Nomenclatura utilizada para a diferenciação dos bornes dos fusíveis.

Corpo editorial

Direção geral

Marcley Lazarini

Revisão técnica

Miriam Xavier

Fotografia

Jerrison J. Gonçalves

Programação visual

Ana Lucia Mambrini

Desenvolvimento técnico

Thiago Lyra

Ricardo Ovidio

Fabício Pujatti

Rodrigo Bekerman

Fábio Borges

Revisão ortográfica

Genoveva Mattos

Administração

Helmar Mattos

Operações

Alexandre Lott

Vendas

Cleide Pereira

Marco Apolinário

Ewerton Guglielmelli

Leonardo Vinicius

Cristiano Coelho

Carlos Augusto Araújo



DIR - lado do passageiro

ESQ - lado do motorista

Mecânica 2000 está utilizando um novo padrão para numeração das páginas. Veja abaixo como você pode encontrar o que procura nesse novo modelo:

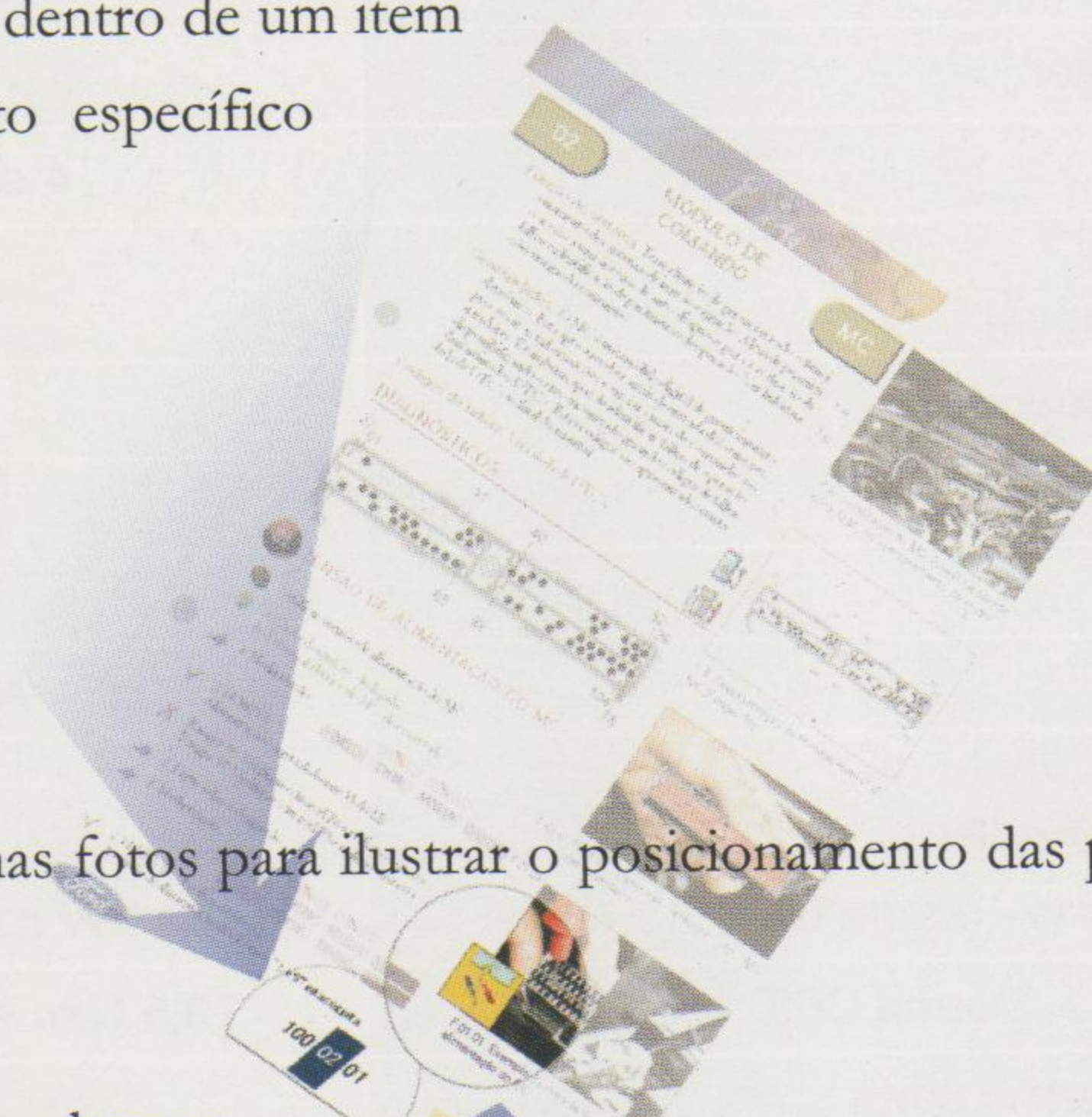
100 10 01

- Número seqüencial das páginas dentro de um item
- Item de referência para um elemento específico
- Tema ou assunto principal

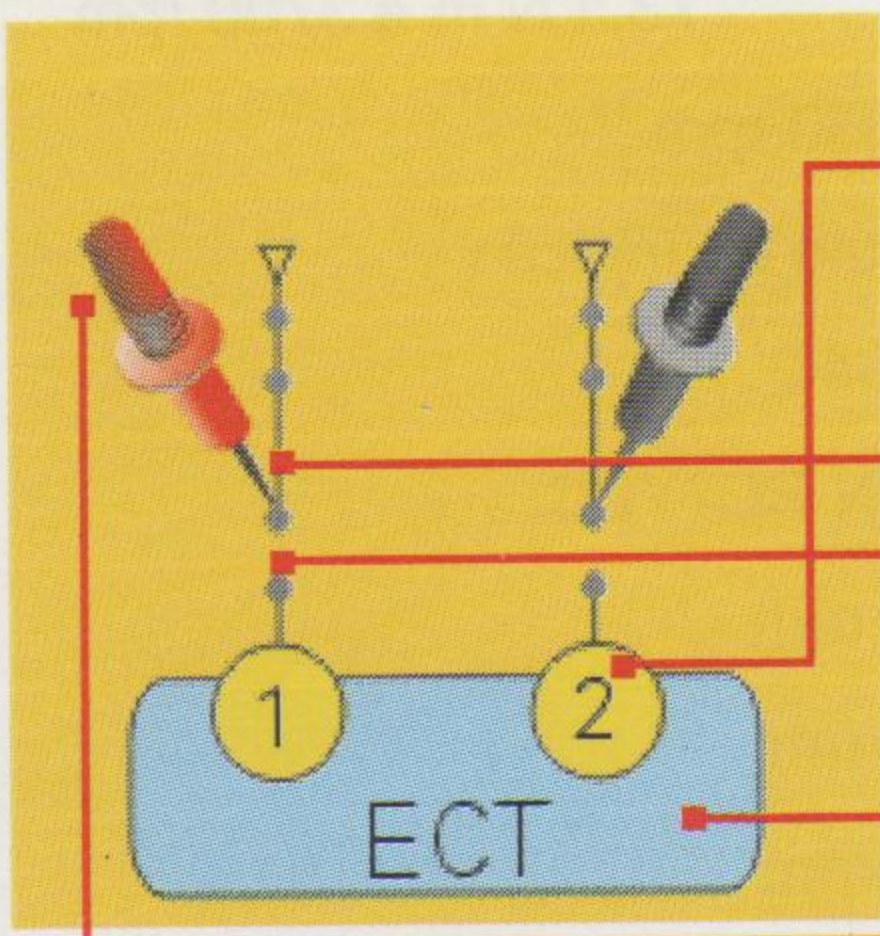
Exemplos:

150 02 01

- Página 01
- MC - Módulo de comando
- Injeção eletrônica



Além disso, foram inseridos micro-circuitos nas fotos para ilustrar o posicionamento das pontas de prova no circuito elétrico:



- Numeração dos bornes do terminal elétrico do componente
- Representação do chicote elétrico
- Representação do conector elétrico
- Representação do componente em teste
- Posicionamento das pontas de prova para realizar o teste

Estes são os novos e mais simplificados ícones, que o auxiliarão a identificar mais rapidamente os procedimentos, resultados e observações. Fique atento às dicas distribuídas em todo o manual:

Importante	Condição inicial	Dica	Resposta incorreta	Objetivo
Check list	Procedimento	Curto-circuito	Resposta correta	Perigo
Manômetro	Caneta de polaridade	Scanner	Multímetro	Termopar
Sonda Universal	Centelhador	Bomba de depressão	Repicente graduado	Soprador térmico

Estas são as novas siglas utilizadas nos testes dos componentes:

Esta configuração indica que a ponta de prova vermelha deve ser conectada ao borne 1 do sensor ECT e a ponta de prova preta no borne 2 do sensor ECT.

1. Medir resistência.



- SQ - soquete
- CP - componente
- CH - chicote
- TRM - terminal
- BAT - bateria
- FIO - fio



MOTOR

Motor	PEUGEOT	
Veículo	PEUGEOT 106	
Modelos (versões)	CDY	CDZ
Código do motor	TU9M	
Disposição	4 cilindros em linha transversal dianteiro	
Alimentação (Injeção eletrônica)	MA 3.1	
Módulo de comando	BOSCH	
Combustível	Gasolina (sem chumbo)	
Cilindrada	954 cm ³	
Distribuição	A uma árvore de cames no cabeçote	
Tipo de acionamento de comando de válvulas	Correia dentada	
Potência máxima - norma CEE	33 KW a 6000 rpm	37 KW (50CV) a 6000 rpm
Torque máximo - norma CEE	73,5 N.m a 3600 rpm	73,5 N.m a 3700 rpm
Rotação de marcha lenta	750 a 850 rpm	
Ignição	Mesmo módulo da injeção	
Seqüência de ignição	1-3-4-2	
Velas de ignição	CHAMPION RC7YCC	
Folga de eletrodos	0,8 mm	
Diâmetro dos cilindros	70 mm	
Curso do êmbolo	62 mm	
Pressão de óleo (com rotação de 2000 rpm)	3 BAR	

DIREÇÃO

Tipo regulamentar do motor		TU9	
Particularidades		Direção mecânica	Direção assistida
Curso cremalheira da direção (mm)		142	136
Número de dentes do pinhão		6	7
Número de voltas do volante		3,5	3
Ângulo de giro	Roda externa	33 °	30 ° 30'
	Roda interna	37 °	33 ° 45'
Marcação por cor		-	B / amarelo

DIMENSÕES

Dimensões	3 ou 5 portas	Desporto
Comprimento (mm)	3678	
Largura (mm)	1588	1620
Altura (mm)	1376	
Distância entre eixos (mm)	2385	
Distância entre eixo dianteiro e a frente (mm)	730	
Distância entre eixo traseiro e a traseira (mm)	563	
Bitola dianteira (mm)	1370	1415
Bitola traseira (mm)	1305	1365



FREIOS	Sistema de comando hidráulico.		
	Particularidades	sem antibloqueio de rodas	com antibloqueio de rodas
	Código do motor	TU9M	
	Cilindro-mestre (bomba principal)	Fixado ao lado esquerdo do compartimento do motor	
		Motor 1.0	
	Diâmetro do cilindro (mm)	20,6 (com furo de dilatação)	
	Servo freio	8" (com uma relação de ampliação de 3,45)	
	Freio dianteiro		
	Tipo regulamentar do motor	CDY / CDZ	
	Diâmetro nominal do disco (mm)	238	247
Espessura nominal do disco (mm)	8	10	
Espessura mínima do disco (mm)	6	8	
Empeno máximo (mm)	0,05		
Variação de espessura (mm)	0,01		
Diâmetro da pinça de freio (mm)	45	48	
Pastilha de freio (espessura mínima - mm)	2		
Estribos de freio	TEVES FRI 2	BENDIX SERIE 4	
Freio traseiro (cubo tambor)			
Tipo regulamentar do motor	CDY / CDZ		
Tipo compensador	integrado no cilindro da roda	duplo assistido	
Diâmetro nominal dos tambores das rodas (mm)	165	203	
Diâmetro máximo dos tambores das rodas (mm)	166,2	204,2	
Diâmetro do cilindro de freio (mm)	19	20,6	
Ovalização máxima	0,035	0,02	
Guarnições de freio (espessura X largura - mm)	4,15 X 30	4,6 X 38 (guarnição comprida) 3,3 X 38 (guarnição tracionada)	
Afinação do freio de mão	número de dentes: 5		

PNEUS	Pressão dos pneus (pneus frios) em Bar				
	Medida do pneu	Meia carga		Plena carga	
		Dianteiros	Traseiros	Dianteiros	Traseiros
165/70R13	2,4	2,4	2,4	2,4	

ANALISES DE GASES	Componente	Unidade	Parâmetros para análise
	CO	% Vol	0,0 a 0,5
	HC	PPM	0,0 a 100,0
	CO ₂	% Vol	12,0 a 16,0
	O ₂	% Vol	0,0 a 3,0
A formação excessiva tanto do monóxido de carbono quanto de hidrocarbonetos está relacionada com misturas de ar/combustível ricas, acelerando assim a formação de CO.			



CONSUMO	Motor 954 cm ³	Segundo a directiva 93/116 (litros/100Km)			
		Circuito urbano	Circuito Extra-urbano a 90km/h	Circuito Extra-urbano a 120 km/h	Emissão mássica de CO ₂
	CDZ / CDY	14,5	21,7	15,4	149 g/Km

SUSPENSÃO	Dianteira	Suspensão dianteira a rodas independentes, pseudo McPherson, com barra estabilizadora, molas helicoidais, com amortecedores hidráulicos telescópicos de duplo efeito.
	Traseira	Suspensão traseira com rodas independentes, semi-horizontal com barra de torção, barra estabilizadora e amortecedores hidráulicos telescópicos de duplo efeito.

EIXO DIANTEIRO	Características da suspensão dianteira.		
	Mola frente		
	Motor TU9M (marcação por cor)	sem particularidades	com antibloqueio de rodas
		1 amarelo + 1 branco	1 laranja + 1 rosa
	Barra estabilizadora frente		
	Motor TU9	sem particularidades	direção assistida ou anti-bloqueio das rodas
		sem	21(mm) no triângulo
	Ângulo do trem dianteiro		
	H1 (mm)	149	
	Paralelismo roda (mm)	-0,5 ± 0,5	
	Avanço	2°13' ± 30'	
	Sopé	-0°09' ± 30'	
Cavilhão	-12°41' ± 40'		
Veículo em ordem de marcha frente (mm)	168		
H1 - altura solo - apoio de macaco à frente como altura de referência.			

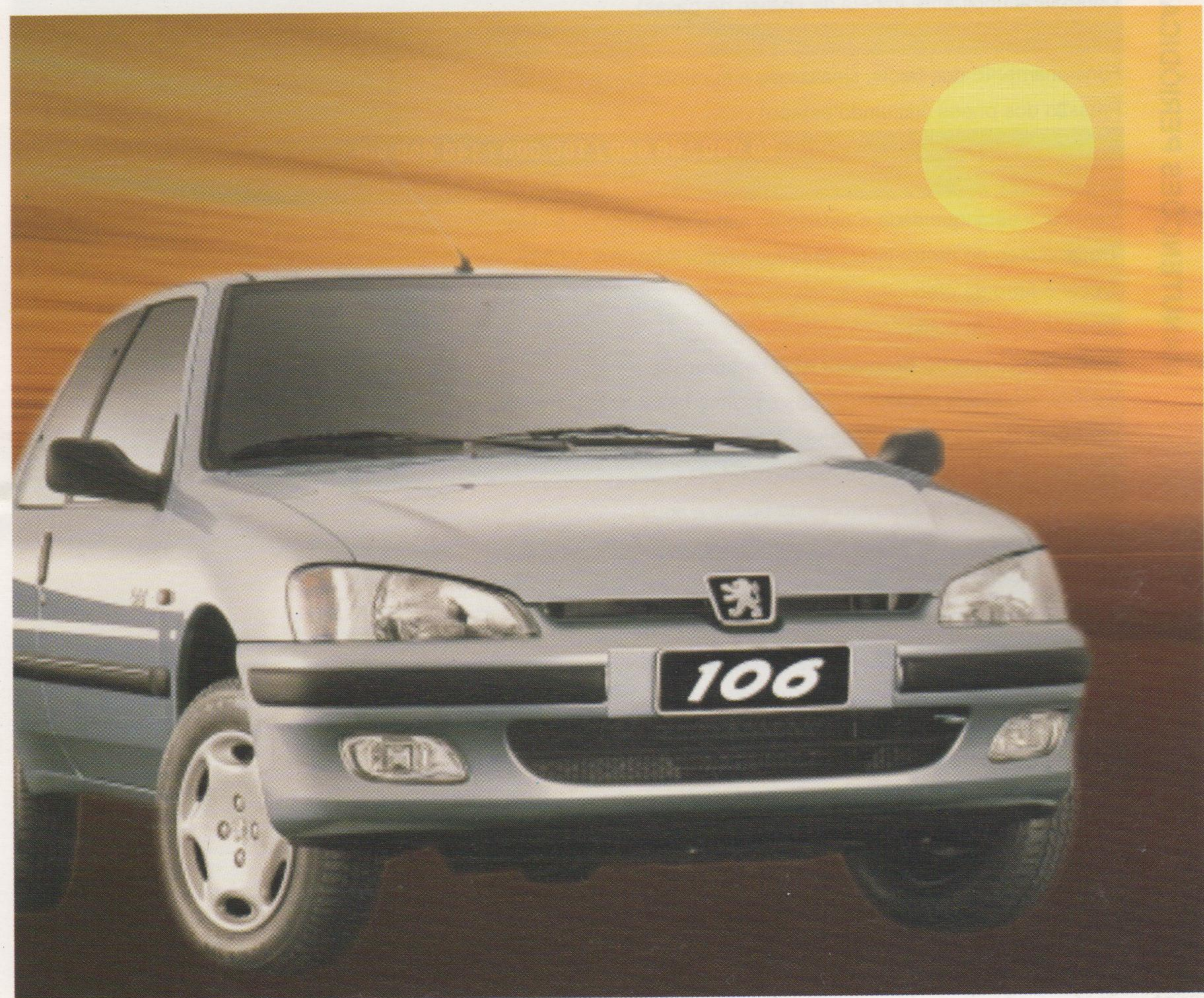
BATERIA	Testes de tensão (Volts)	
	Teste em partida	9,3 a 12,3 (Volts)
	Teste em carga	12,5 a 14,7 (Volts)
	Regulador de tensão	13,0 a 14,7 (Volts)
	Tensão na bateria	12,0 a 14,0 (Volts)

CARREGAMENTO	PEUGEOT 106			
	Tipo de Veículo	BERLINA		SOCIETE
		3 portas	5 portas	
	Tipos variantes versões	CDY e CDZ		
	Peso em vazio em ordem de marcha (TARA - kg)	795	815	780
	Peso máximo autorizado em carga (PB - kg)	1215	1235	1215
	Peso total rolante (PTR - kg)	1715	1735	1715
	Reboque sem freio (kg)	400		
Reboque com freio (no limite do PTR - kg)	500			



RESERVATÓRIO

Descrição	Especificação	Aplicação	Capacidade
Óleo do motor	semi-sintético norma SJ/ACEA A3-96	Capacidade total (cárter sem/com filtro)	2,9 / 3,2 litros
Transmissão (caixa de mudança e diferencial)	ESSO GEAR OIL BV 75W - 80W Imperativamente	caixa de velocidades e diferencial	2 litros
Sistema de arrefecimento	PROCOR 3000 ou REVKOGEL 107	Incluindo o radiador	-
Sistema de freio	PEUGEOT DOT 4	-	-
Ar condicionado	Tetrafluoretano R-134a	Óleo refrigerante	-
Reservatório de combustível	Gasolina comum tipo C, sem chumbo	Abastecimento	45 litros
Reservatório de lava-vidros	-	-	4,5 litros ou 5,5 litros com lava-faróis
Sistema de direção assistida	ESSO ATF D ou TOTAL FLUIDE ATX	-	-





MANUTENÇÕES PERIÓDICAS

10.000 km ou 6 meses

Veículo no elevador

- Verificar a estanqueidade e estado do cárter do motor e câmbio
- Verificar a correia do alternador e/ou compressor
- Verificar possíveis vazamentos nos circuitos hidráulicos e tubulações
- Verificar o estado das mangueiras, rótulas e buchas
- Verificar o estado dos protetores de borracha
- Verificar o estado dos protetores de poeira e água
- Verificar o estado do tanque de combustível
- Verificar o estado do escapamento

Veículo no chão

- Nível do fluido de freios (DOT 4)
- Nível do óleo do motor (semi-sintético norma SJ/ACEA A3-96)
- Nível do sistema de arrefecimento/radiador
- Nível do reservatório do limpador de vidro
- Nível do fluido da direção assistida hidráulica
- Leitura das memórias (autodiagnóstico)
- Controle antipolvente (tabela de análise de gases)

Carroceria

- Funcionamento dos faróis, sinalização e iluminação
- Pressão dos pneus (incluindo estepe)

20.000 / 60.000 / 100.000 / 140.000 km

Veículo no elevador

- Verificar a estanqueidade e estado do cárter do motor e câmbio
- Trocar o óleo do motor (semi-sintético norma SJ/ACEA A3-96)
- Trocar o filtro de óleo
- Trocar o anel do bujão
- Verificar a correia do alternador e/ou compressor
- Verificar possíveis vazamentos nos circuitos hidráulicos e tubulações
- Verificar o estado das mangueiras, rótulas e buchas
- Verificar o estado dos protetores de borracha
- Verificar o estado dos protetores de poeira e água
- Verificar o estado do tanque de combustível
- Verificar o estado do escapamento
- Verificar desgaste das pastilhas do freio dianteiro e das lonas do freio traseiro

Veículo no chão

- Nível do fluido de freios (DOT 4)
- Nível do sistema de arrefecimento/radiador
- Nível do reservatório do limpador de vidro
- Nível do fluido da direção assistida hidráulica
- Trocar velas de ignição
- Verificar o filtro de ar
- Verificar curso de embreagem
- Leitura das memórias (autodiagnóstico)
- Controle antipolvente (tabela de análise de gases)

40.000 / 80.000 / 120.000 / 160.000 km

Veículo no elevador

- Verificar a estanqueidade e estado do cárter do motor e câmbio
- Trocar o óleo do motor (semi-sintético norma SJ/ACEA A3-96)
- Trocar o filtro de óleo
- Trocar o anel do bujão
- Verificar a correia do alternador e/ou compressor
- Verificar possíveis vazamentos nos circuitos hidráulicos e tubulações
- Verificar o estado das mangueiras, rótulas e buchas
- Verificar o estado dos protetores de borracha
- Verificar o estado dos protetores de poeira e água
- Verificar o estado do tanque de combustível e escapamento
- Verificar o estado e vazamento dos amortecedores
- Verificar desgaste das pastilhas do freio dianteiro e das lonas do freio traseiro (limpeza)
- Trocar fluido de freio (DOT 4)
- Controle e ajuste do freio de mão

Veículo no chão

- Nível do fluido de freios (DOT 4)
- Trocar o fluido do sistema de arrefecimento/radiador
- Nível do reservatório do limpador de vidro
- Nível do fluido da direção assistida hidráulica
- Trocar velas de ignição
- Trocar o filtro de ar
- Trocar o filtro de combustível
- Verificar curso de embreagem
- Leitura das memórias (autodiagnóstico)
- Controle antipolvente (tabela de análise de gases)

Carroceria

- Engraxar peças mecânicas, dobradiças e fechaduras
- Funcionamento dos faróis, sinalização e iluminação
- Pneus: estado, perfil e pressão (incluindo estepe)
- Estado do limpador de pára-brisa e das palhetas
- Fazer o teste de rodagem para uma verificação geral



PEUGEOT 106

MOTRONIC MA 3.1

LOCALIZAÇÃO DOS COMPONENTES DO SISTEMA DE INJEÇÃO INSTALADOS NO VEÍCULO

Relé do sistema - Item 02 - localizado no compartimento do motor, em baixo do módulo de comando.

Caixa de fusíveis 1 - localizada no lado esquerdo do motorista.

Caixa de fusíveis 2 e 3 - localizadas no cofre do motor.

Bomba de combustível - Item 09 - localizada debaixo do banco transeiro (debaixo da tampa de borracha).

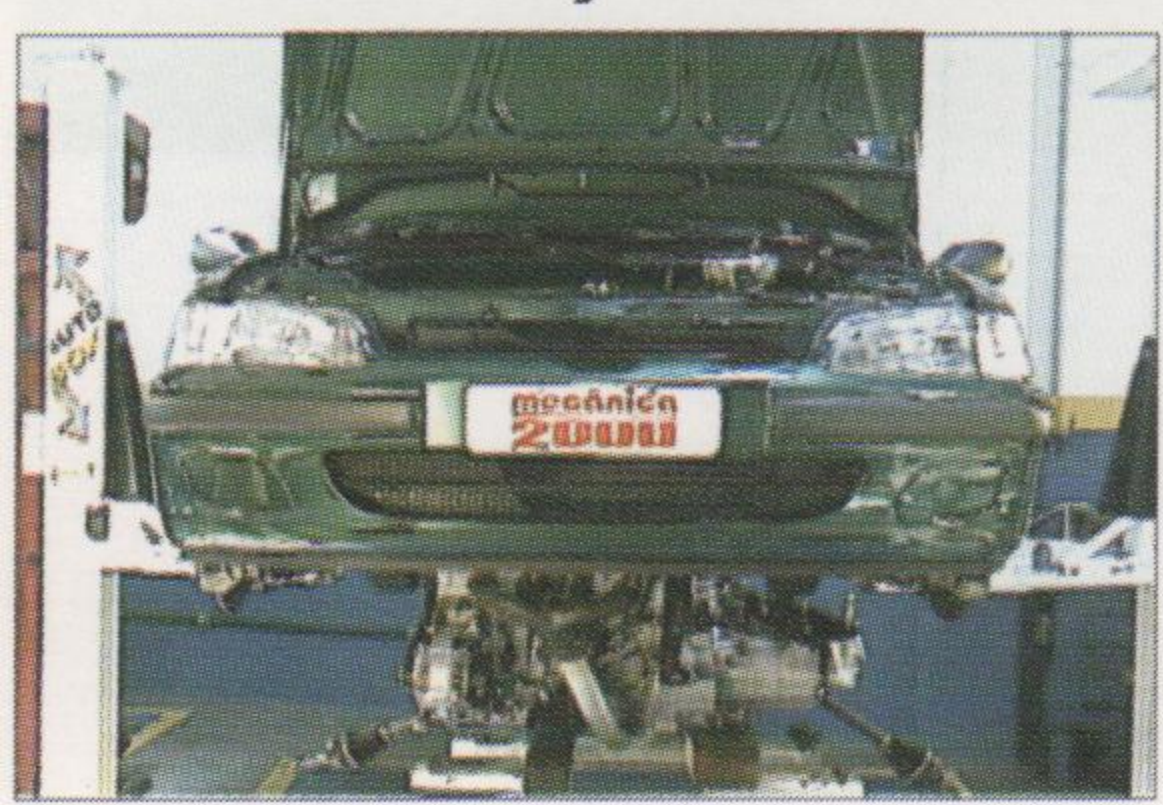


Eletroválvula de purga do canister - Item 10 - localizada dentro do paralamas dianteiro direito.

Módulo de comando - Item 01 fixado no cofre do motor, do lado direito (entre o farol e a torre do amortecedor).

Interruptor inercial - localizado no cofre do motor, próximo às caixas de fusíveis 2 e 3.

LOCALIZAÇÃO DOS COMPONENTES DO SISTEMA DE INJEÇÃO INSTALADOS NO VEÍCULO



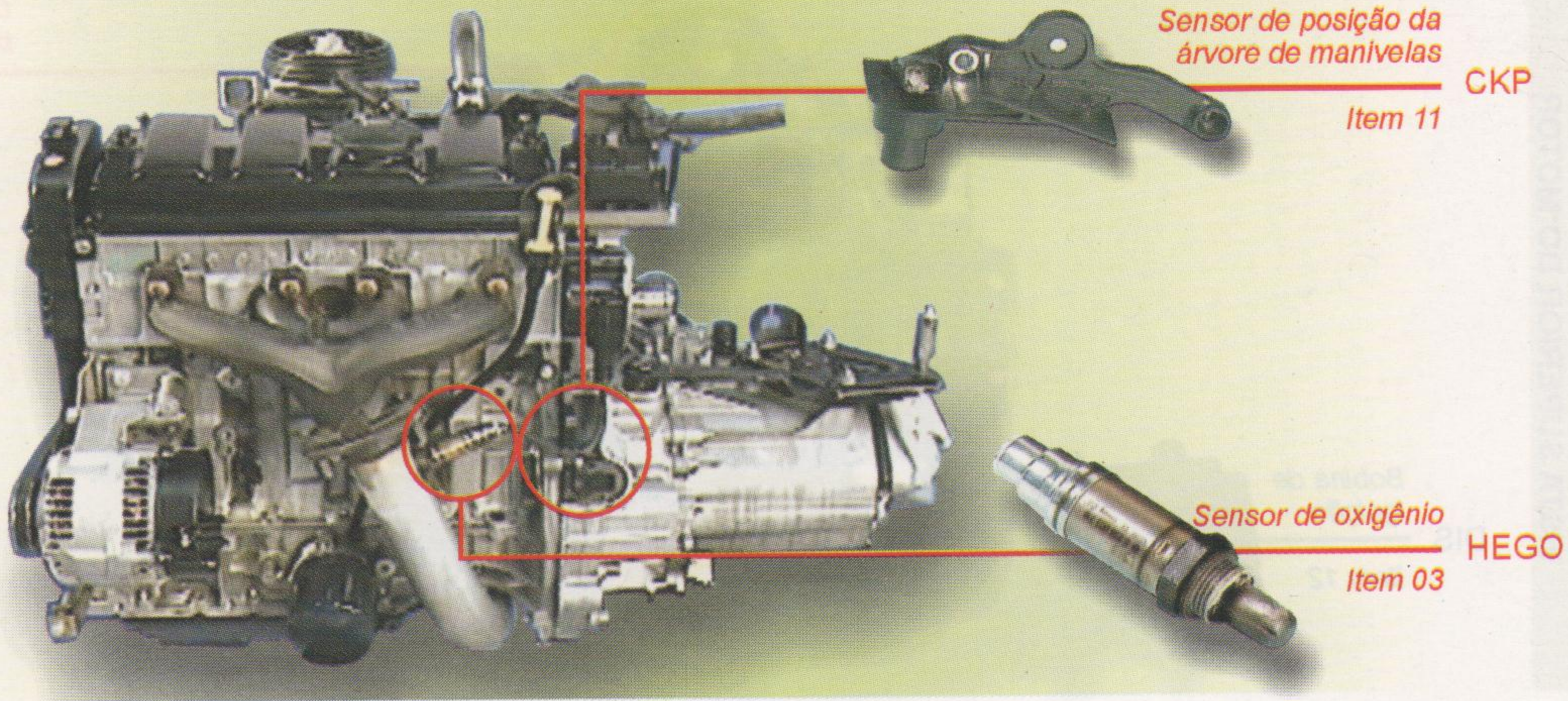
Nome	Item
MC	01
RELE	02
HEGO	03
ECT	04
ACT	05

Nome	Item
IAC	06
TPS	07
INJ	08
BOMBA	09
CANP	10

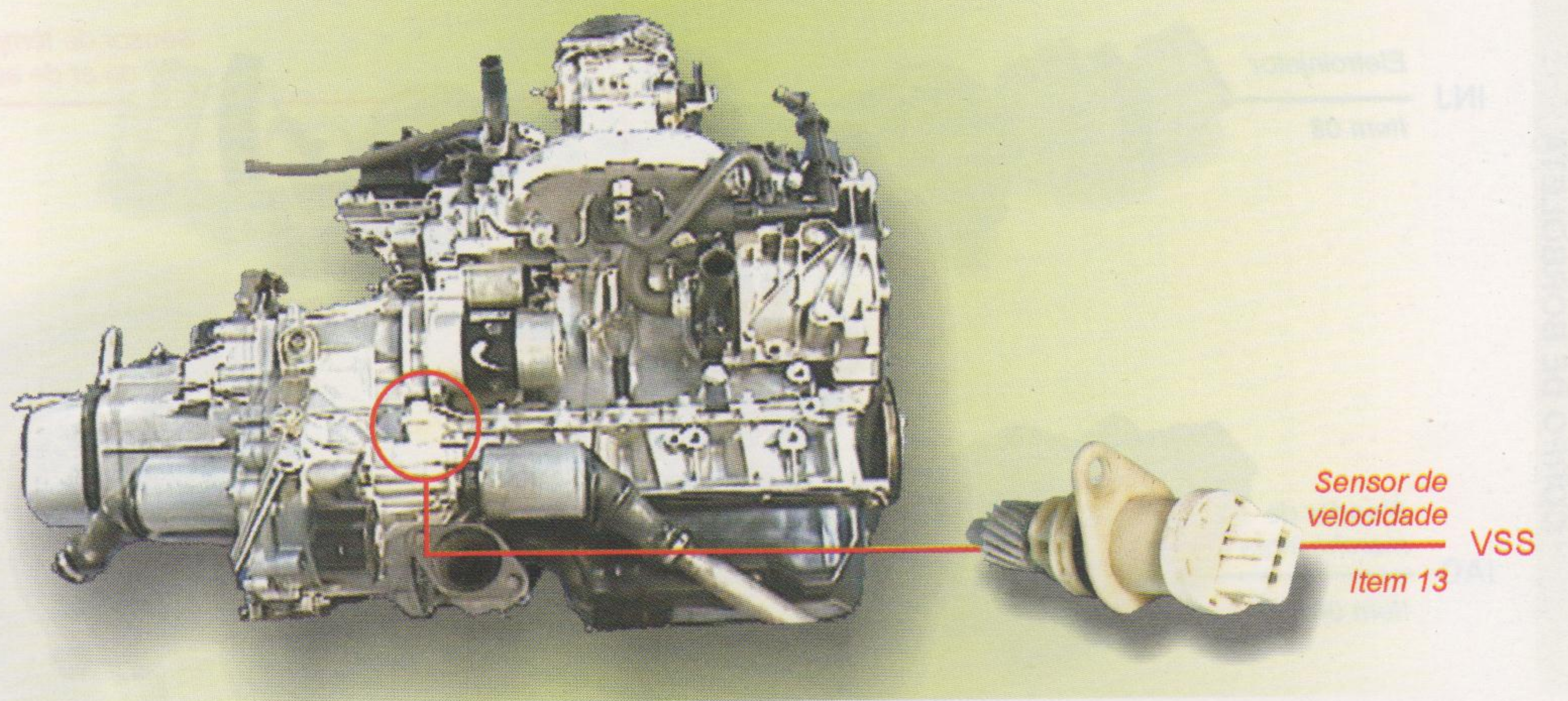
Nome	Item
CKP	11
DIS	12
VSS	13

■ ATUADOR
■ SENSOR
■ COMPONENTE

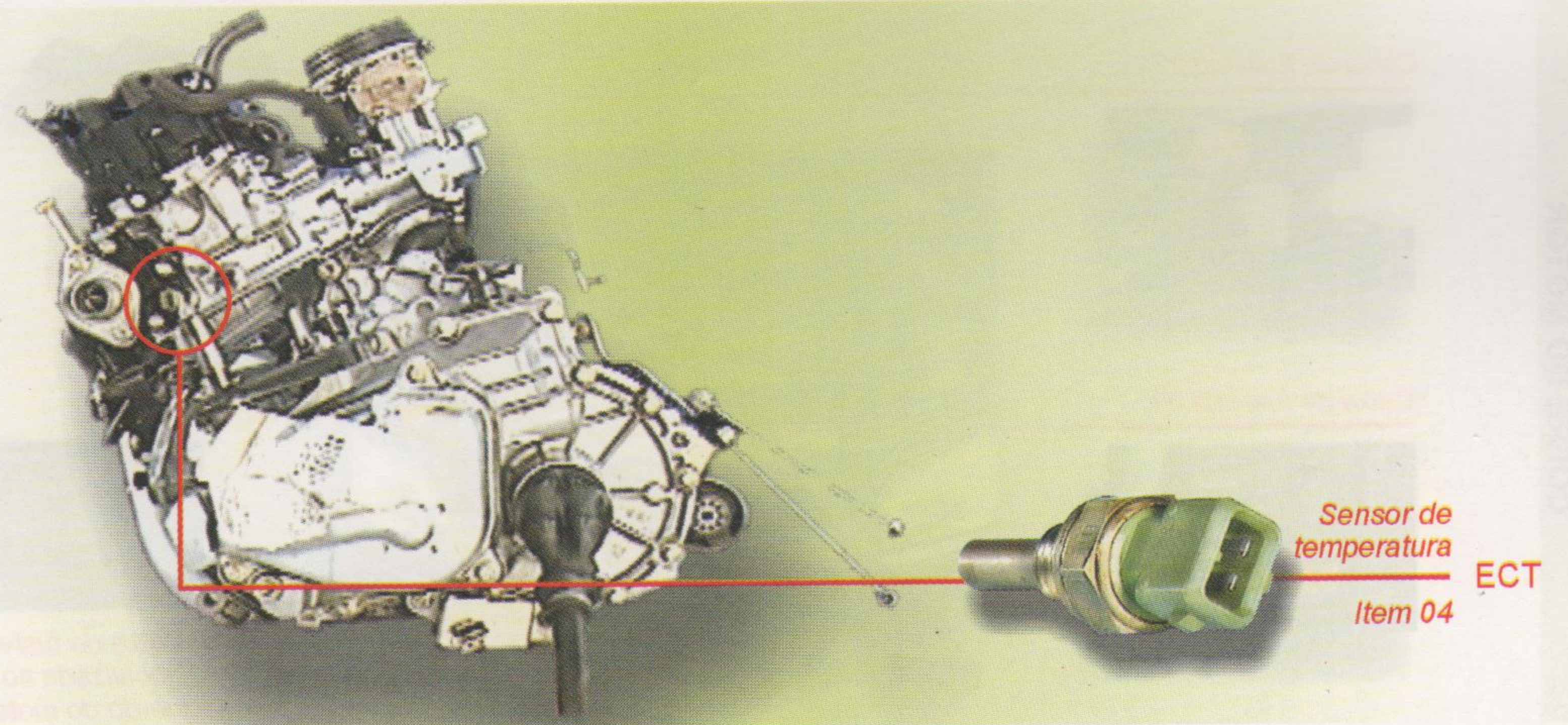
VISTA FRONTAL DO MOTOR



VISTA TRASEIRA DO MOTOR

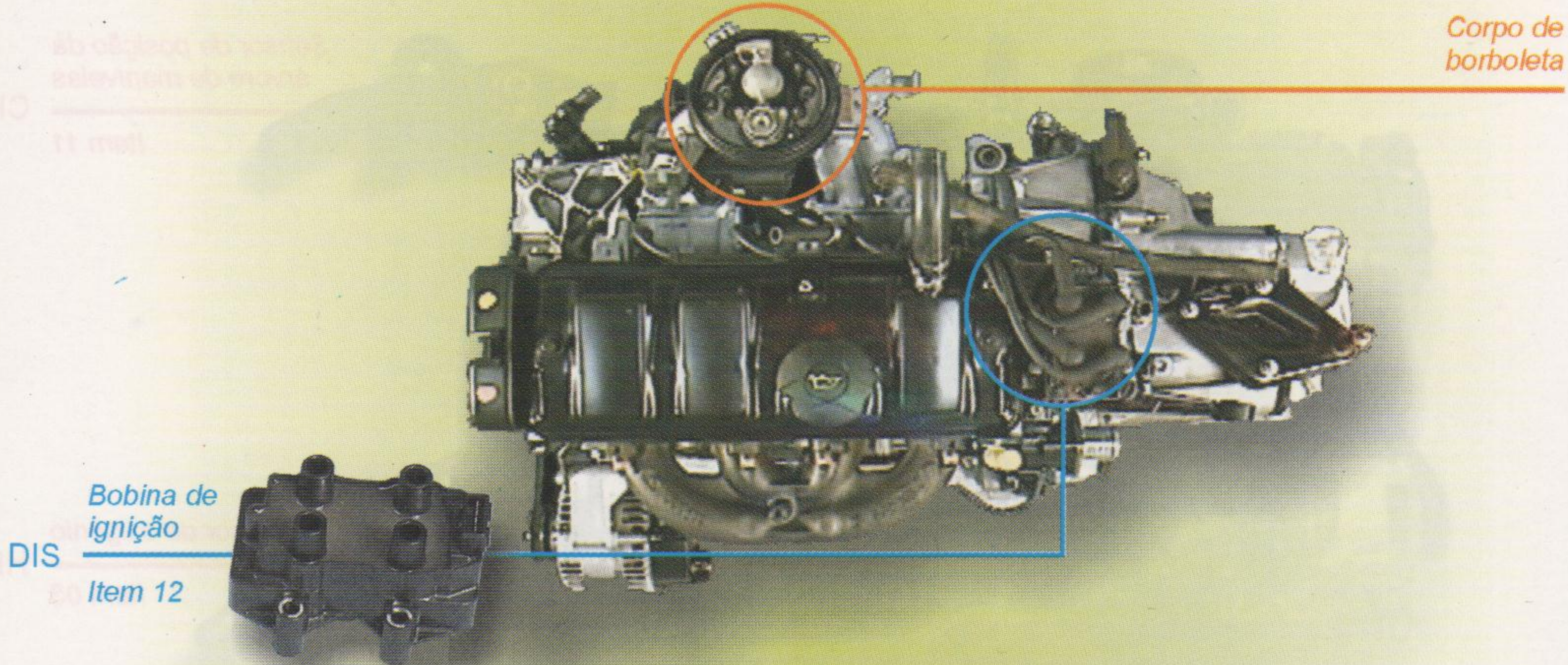


VISTA ESQUERDA DO MOTOR

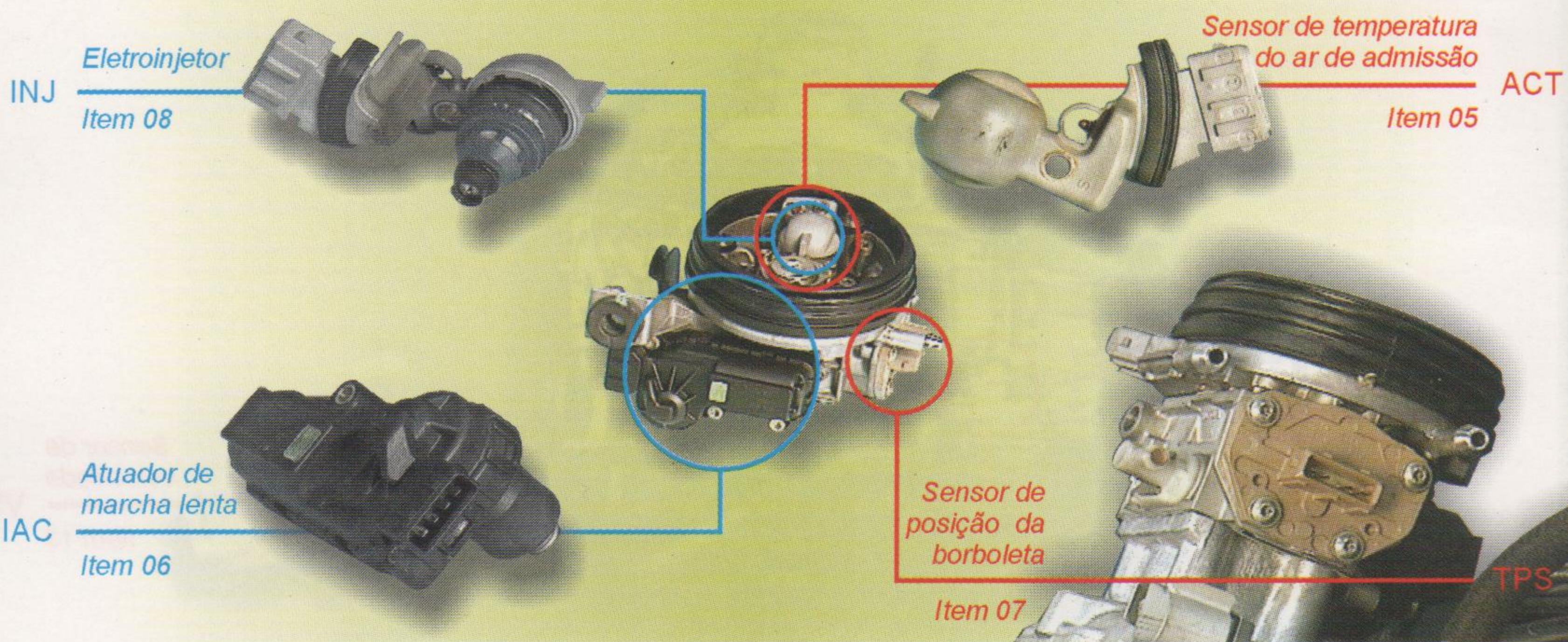


■ ATUADOR ■ SENSOR ■ COMPONENTE

VISTA SUPERIOR DO MOTOR



CORPO DE BORBOLETA

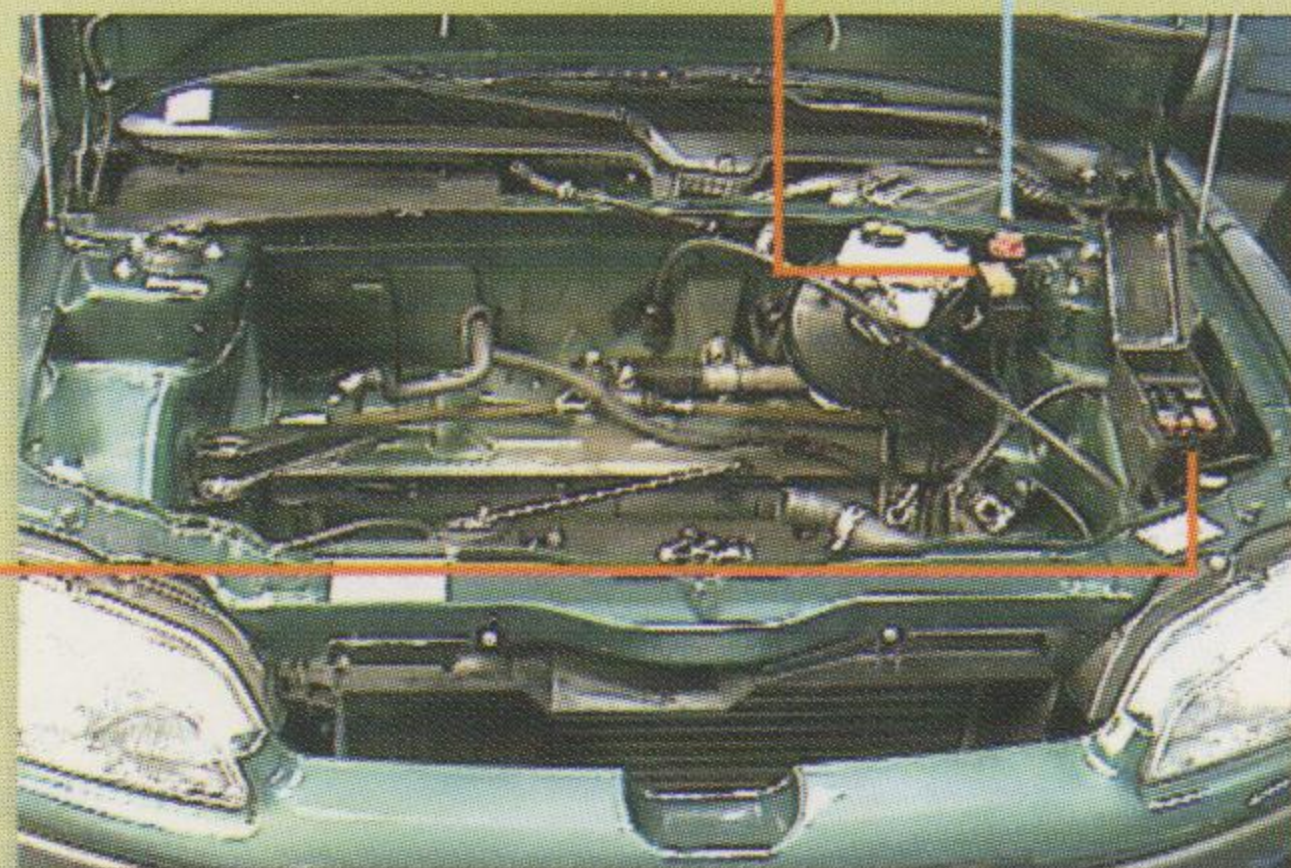
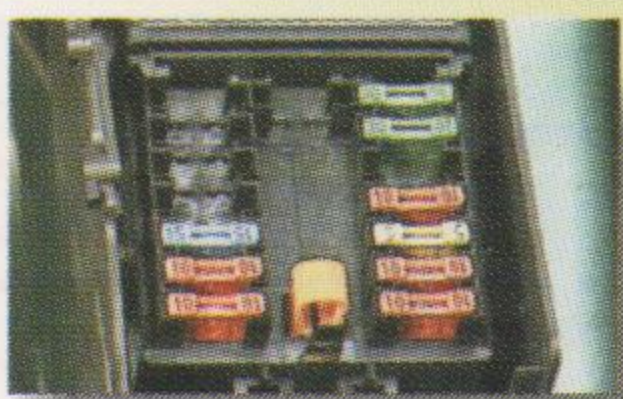


COFRE DO MOTOR

Caixa de fusíveis 02



Caixa de fusíveis 03



Interrupção inercial

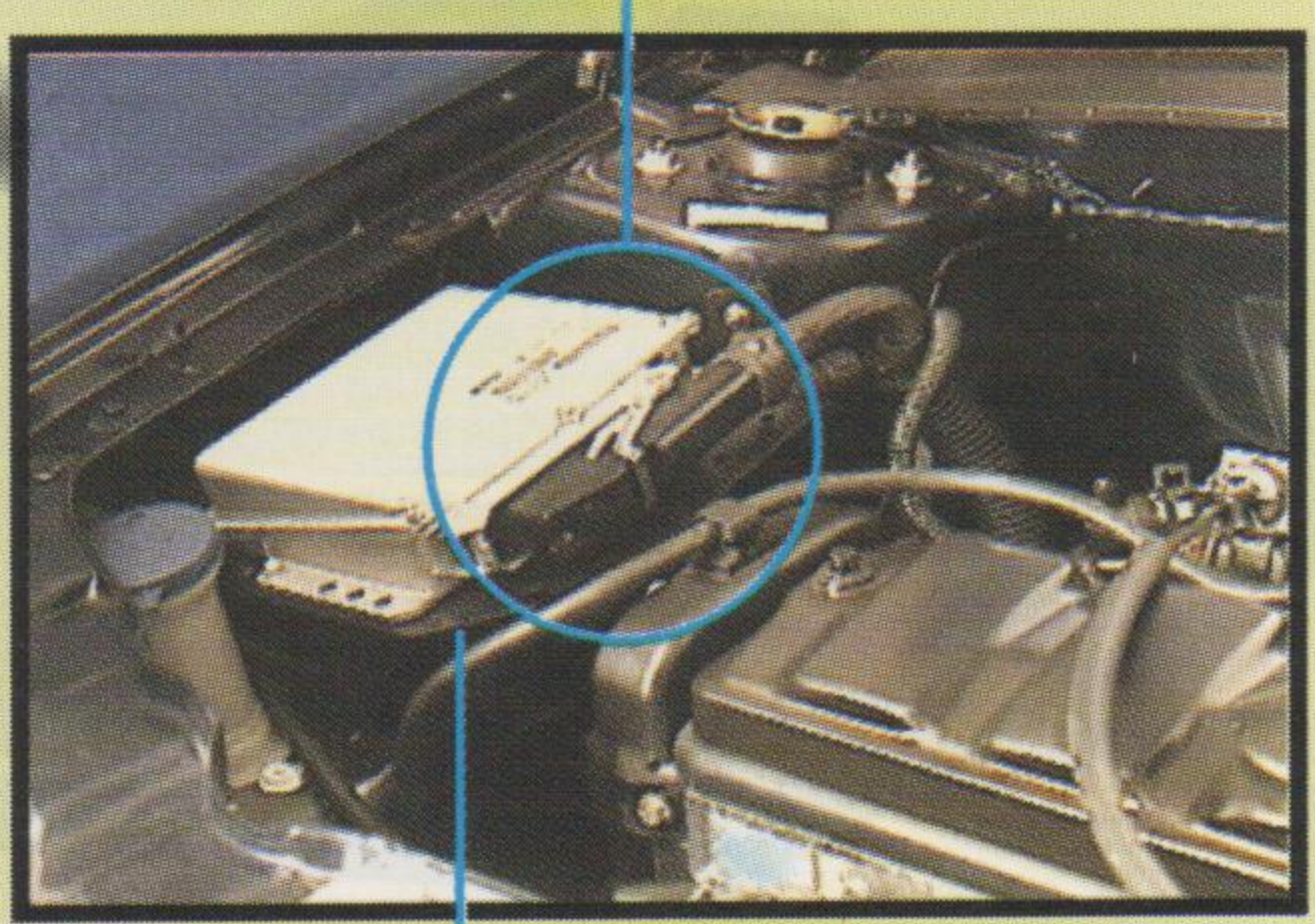
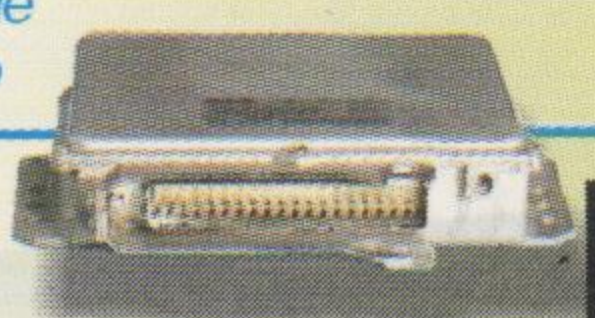


Caixa de fusíveis 1 localizada no lado esquerdo do motorista

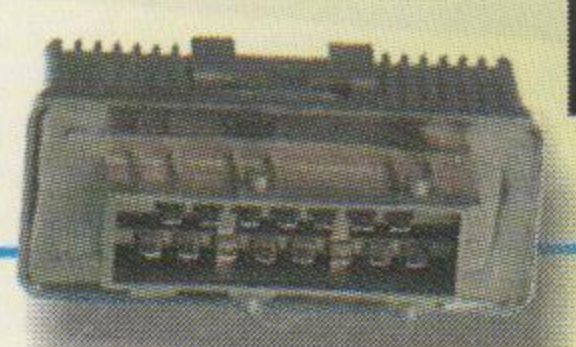
■ ATUADOR ■ SENSOR ■ COMPONENTE

COFRE DO MOTOR

MC
Módulo de comando
Item 01



RELE
Relé do sistema
Item 02



CANP
Eletroválvula de purga do canister
Item 10

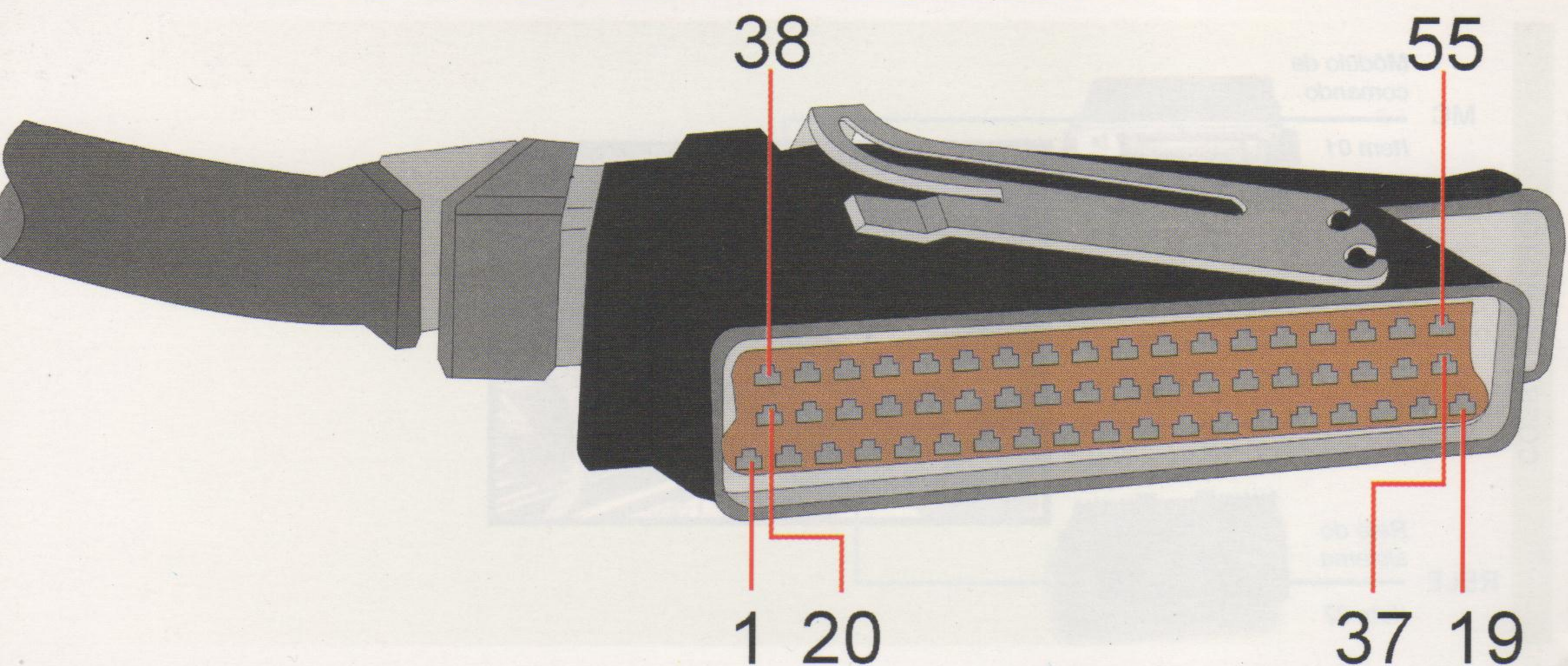


Bomba de combustível
Item 09

BOMBA



■ ATUADOR ■ SENSOR ■ COMPONENTE



Pino	Descrição	Ítem	Pino	Descrição	Ítem
01	Borne de aterramento da bobina de ignição	12	20	Borne de aterramento da bobina de ignição	12
02	Aterramento do módulo de comando	01	21	Não utilizado	-
03	Aterramento eletrônico do relé do sistema	02	22	Sinal para a LUZ DE ADVERTÊNCIA	-
04	Não utilizado	-	23	Não utilizado	-
05	Aterramento da válvula de purga do canister	10	24	Não utilizado	-
06	Sinal para o conector de diagnóstico	-	25	Sinal do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento	04
07	Sinal do sensor de posição da borboleta	07	26	Aterramento eletrônico do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento, do sensor de posição da borboleta e do sensor de temperatura do ar	04 07 05
08	Não utilizado	-	27	Sinal do sensor de temperatura do ar	05
09	Sinal do sensor de velocidade	13	28	Sinal do sensor de oxigênio	03
10	Aterramento do sensor de oxigênio	03	29	Sinal do sensor de posição de borboleta	07
11	Aterramento do sensor de posição da árvore de manivelas	11	30	Sinal do sensor de posição da árvore de manivelas	11
12	Alimentação do sensor de posição da borboleta	07	31	Sinal do atuador de marcha lenta	06
13	Sinal para o conector de diagnóstico	-	32	Não utilizado	-
14	Aterramento do módulo de comando	01	33	Sinal para o motor "CC" do atuador de marcha lenta	06
15	Sinal para o motor "CC" do atuador de marcha lenta	06	34	Antiarranque	-
16	Sinal para o conector de diagnóstico	-	35	Não utilizado	-
17	Sinal do eletroinjeter de combustível	08	36	Não utilizado	-
18	Alimentação permanente do módulo de comando	01	37	Alimentação do módulo de comando via relé do sistema	01
19	Aterramento do módulo de comando	01	38 à 55	Não utilizados	-



Defeitos	Causas possíveis do sistema de injeção	Item	Causas externas ao sistema de injeção
Lâmpada de advertência acesa permanentemente	Possível falha do sistema de injeção eletrônica	-	Obs: Utilize o sistema de autodiagnóstico (MONO MOTRONIC MA 3.1) desta edição para verificação do código de falhas ou utilize a Revisão Rápida.
Motor de partida vira, mas o motor não pega ou pega com dificuldade	Sistema de alimentação de combustível	09	Conexões ao terra da bateria e motor Respiro do tanque obstruído
	Relé do sistema	02	Tubulação de escape obstruída
	Sensor de rotação	11	Catalisador entupido
	Sensor de temperatura da água	04	Filtro de ar ou combustível obstruídos
	Sistema de ignição	12	Entrada falsa de ar (estanqueidade)
	Sistema antiarranque	-	Motor com baixa compressão Velas ou cabos defeituosos
Dificuldade de partida com motor frio	Carga da bateria	-	Motor fora do sincronismo
	Vazamento sistema de combustível	09	Conexões ao terra da bateria e motor Respiro do tanque obstruído
	Sistema de alimentação de combustível	09	Tubulação de escape obstruída Catalisador entupido
	Relé do sistema	02	Regulador de pressão de combustível
	Sensor de temperatura da água	04	Entrada falsa de ar (estanqueidade)
	Atuador de marcha lenta	06	Motor de arranque
	Sistema de ignição	12	Motor com baixa compressão Velas ou cabos defeituosos
Dificuldade de partida com motor quente	Sensor de temperatura da água	04	Motor fora do sincronismo
	Sistema de alimentação de combustível	09	Conexões ao terra da bateria e motor Regulador de pressão de combustível
	Atuador de marcha lenta	06	Tubulação de escape obstruída Catalisador entupido
	Sensor de temperatura de ar	05	Filtro de ar ou combustível obstruídos
	Sistema de ignição	12	Entrada falsa de ar (estanqueidade) Motor com baixa compressão
Motor funciona, mas morre em seguida	Sensor de temperatura da água	04	Velas ou cabos defeituosos
	Sistema de alimentação de combustível	09	Motor fora do sincronismo
	Relé do sistema	02	Filtro de ar ou combustível obstruídos
	Sensor de rotação	11	Sistema elétrico
	Sensor de posição da borboleta	07	Adulteração do combustível
	Atuador de marcha lenta	06	Obstrução do conduto do atuador de marcha lenta
	Sistema de ignição	12	Catalisador entupido

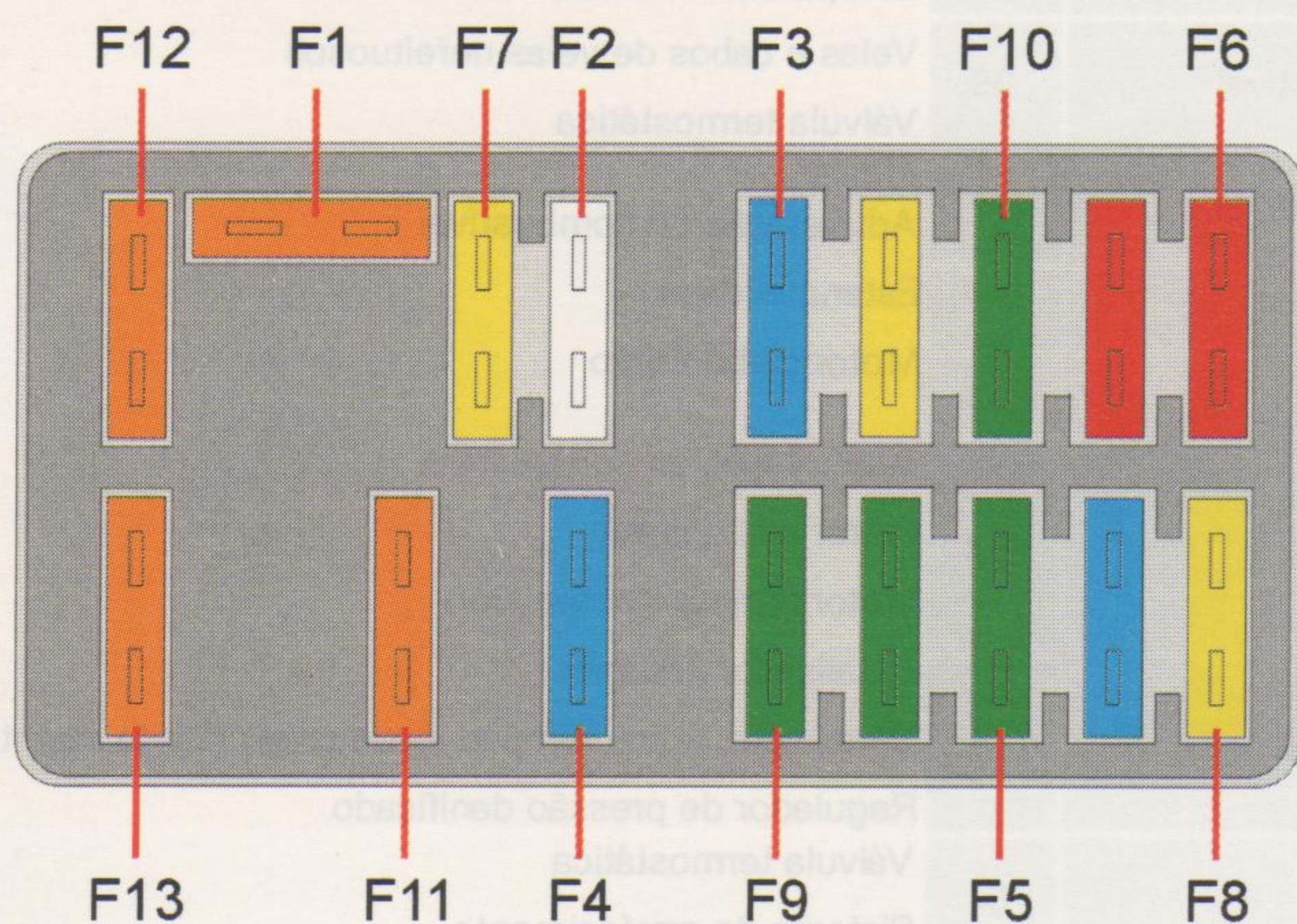


Defeitos	Causas possíveis do sistema de injeção	Item	Causas externas ao sistema de injeção
Problemas com marcha lenta	Sonda lambda	03	Filtro de ar ou combustível obstruídos Respiro do tanque entupido
	Atuador de marcha lenta	07	Adulteração do combustível Regulador de pressão danificado
	Sensor de posição da borboleta	06	Mistura fora da razão estequiométrica Entradas falsas de ar no coletor de admissão ou corpo de borboleta
	Sistema de alimentação de combustível	09	Catalisador entupido Motor fora do sincronismo
	Válvula injetora	08	Motor com baixa compressão (válvulas empenadas ou sem vedação)
	Sistema de ignição	12	Velas ou cabos de velas defeituosos
Motor com falha temporária	Carga da bateria	-	Alternador em curto Sistema elétrico Curto-circuito intermitente do chicote
	Relé do sistema	02	Falta de aterramento do módulo de comando
	Sistema de ignição	12	Cavitação da bomba de combustível Combustível adulterado
	Sistema de alimentação de combustível	09	Sistema de arrefecimento
Problemas com a retomada de aceleração	Carga da bateria	-	Adulteração do combustível
	Sensor de temperatura da água	04	Filtro de ar ou combustível obstruídos Sistema de admissão de ar
	Sistema de ignição	12	Catalisador entupido
	Sistema de alimentação de combustível	09	Tubulação de escape obstruída
	Válvula injetora	08	Velas e cabos de velas defeituosos Motor fora do sincronismo
	Sensor de posição da borboleta	07	Motor com baixa compressão
	Sensor de temperatura do ar	04	Válvula termostática
Motor morre	Carga de bateria	-	Adulteração do combustível Obstrução do duto de marcha lenta
	Atuador de marcha lenta	06	Tubulação de escape obstruída
	Sistema de alimentação de combustível	09	Circuitos de vácuo Catalisador entupido
	Relé do sistema	02	Sistema elétrico
Motor falhando	Sistema de alimentação de combustível	09	Adulteração do combustível
	Relé do sistema	02	Filtro de ar e sua tubulação Catalisador entupido
	Sistema de ignição	12	Motor fora do sincronismo
	Sensor de rotação	11	Tubulação de escape obstruída Velas e cabos de velas defeituosos
	Sonda lambda	03	Sistema elétrico
Consumo excessivo de combustível	Sensor de posição da borboleta	07	Filtro de ar e sua tubulação Tubulação de escape obstruída
	Sensor de temperatura de água	04	Catalisador entupido
	Válvula injetora	08	Filtro de combustível obstruído
	Sonda lambda	03	Regulador de pressão danificado
	Sistema de alimentação de combustível	09	Velas e cabos de velas defeituosos Motor com baixa compressão
	Relé do sistema	02	Sistema elétrico



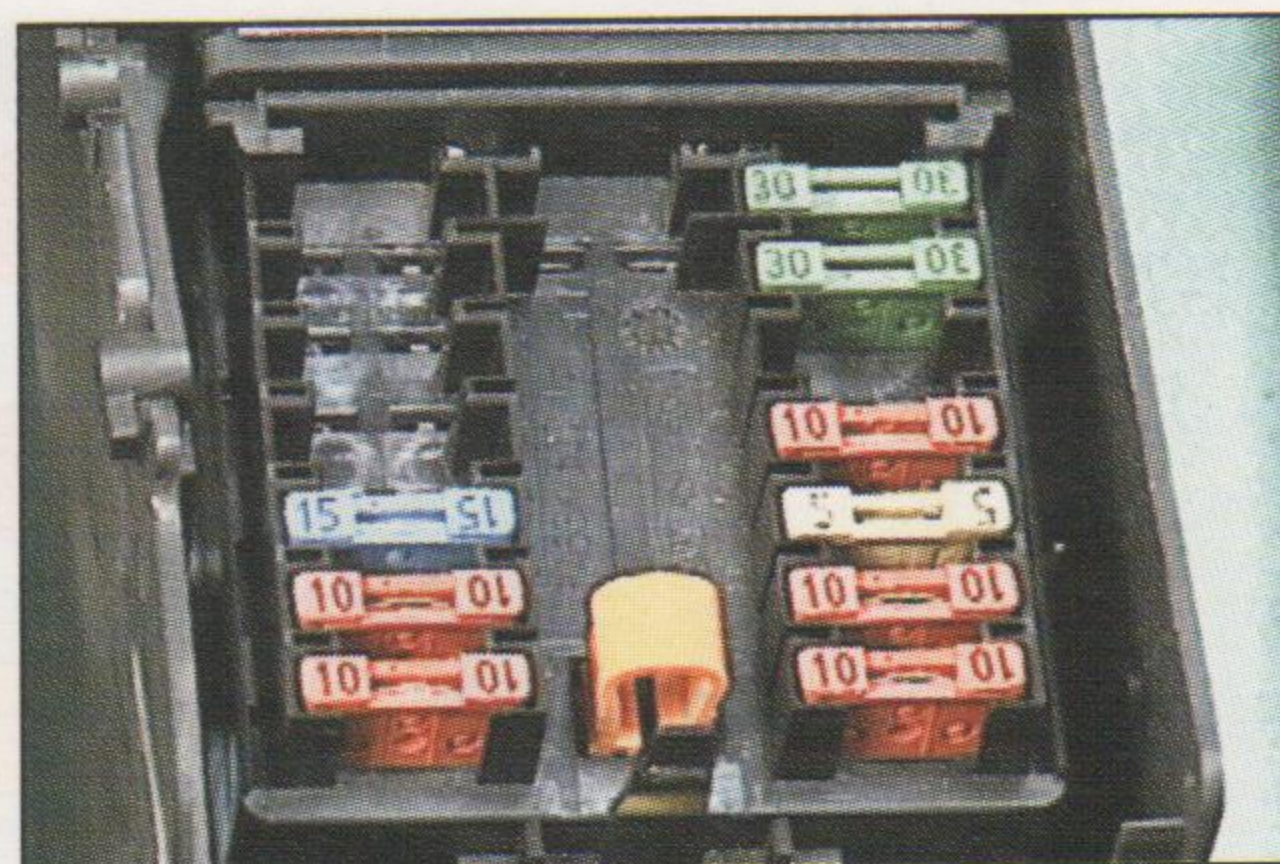
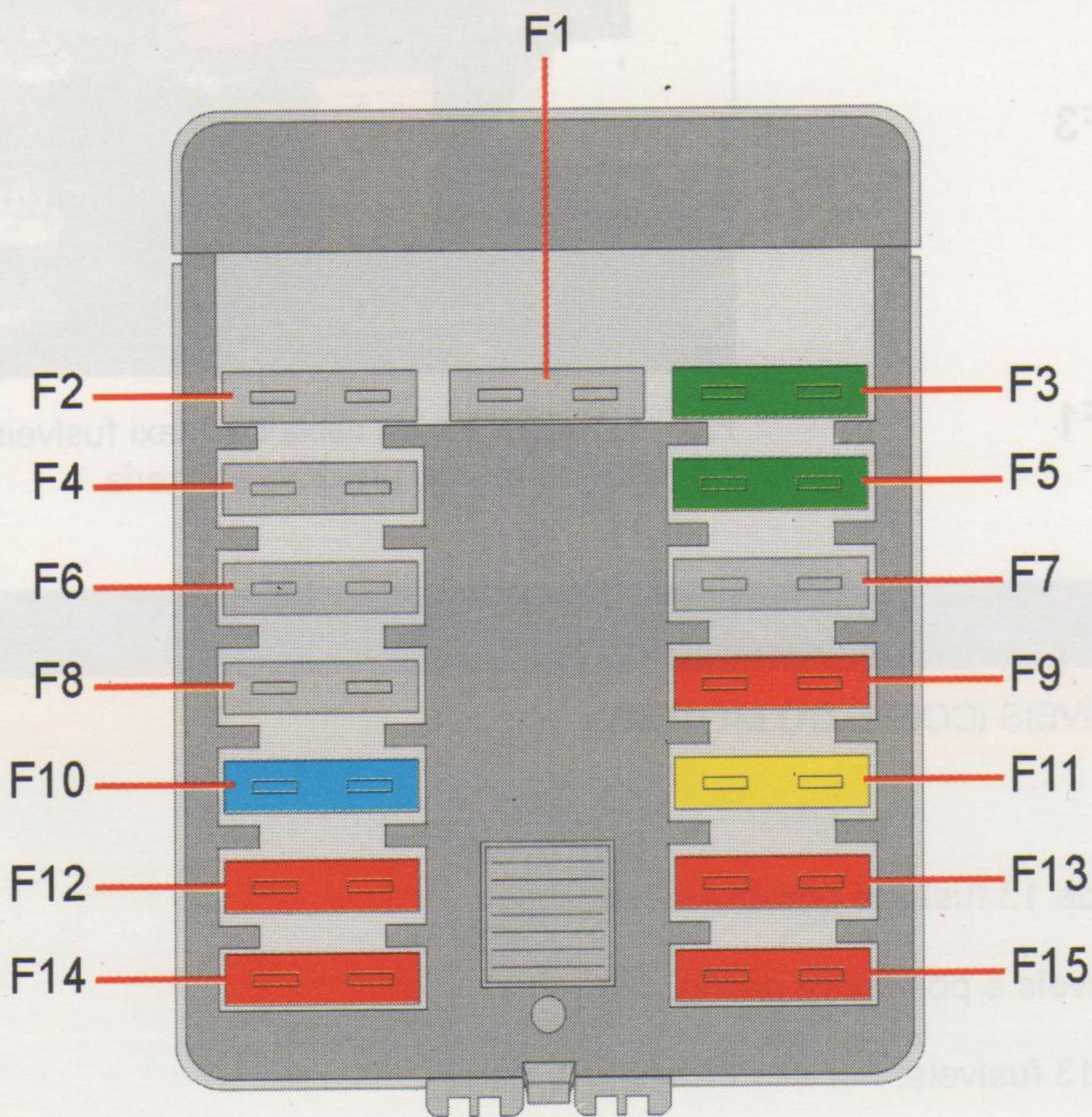
Defeitos	Causas possíveis do sistema de injeção	Item	Causas externas ao sistema de injeção
Baixa potência do motor com carga máxima	Sensor de posição da borboleta	07	Adulteração do combustível Filtro de ar ou combustível sujo Sistema de admissão de ar
	Válvula injetora	08	Motor com baixa compressão
	Sistema de ignição	12	Catalisador entupido Escapamento furado
	Sistema de alimentação de combustível	09	Velas e cabos de velas defeituosos Válvula termostática
Motor continua funcionando após desligado	Sistema de alimentação de combustível	09	Adulteração do combustível
	Relé do sistema	02	Estanqueidade
	Sistema de ignição	12	Motor carbonizado
Motor apresenta sintomas de detonação (batida de pino)	Sistema de ignição	12	Adulteração do combustível Motor carbonizado Motor fora do sincronismo
	Sistema de alimentação de combustível	09	Catalisador entupido Velas com índice térmico inadequado (muito quente) Regulador de pressão danificado Válvula termostática
Motor aquece muito	Sensor de temperatura da água	04	Sistema de arrefecimento
	Sonda lambda	03	Bomba d'água
	Sensor de temperatura do ar	05	Motor carbonizado Eletroventilador , chicote e contatos
Nível de CO muito alto	Sonda lambda	03	Regulador de pressão de combustível Catalisador danificado
	Sistema de alimentação de combustível	09	Válvula CANP com problemas de vedação
	Sensor de temperatura do ar	05	Eletroinjetores com problemas de vedação
	Válvula injetora	08	Motor com baixa compressão
	Válvula do canister	10	
	Sensor de temperatura da água	04	
Nível de CO muito baixo	Sonda lambda	03	Entrada falsa de ar
	Sistema de alimentação de combustível	09	Eletroinjetores entupidos
	Sensor de temperatura do ar	05	Baixa pressão na linha de combustível
	Válvula injetora	08	Regulador de pressão de combustível
	Atuador de marcha lenta	06	Obstrução na linha de combustível
	Sensor de temperatura da água	04	

As figuras abaixo representam as caixas de relés e fusíveis do Peugeot 106, vista de frente. Veja na tabela a numeração dos fusíveis e relés, e suas respectivas funções.



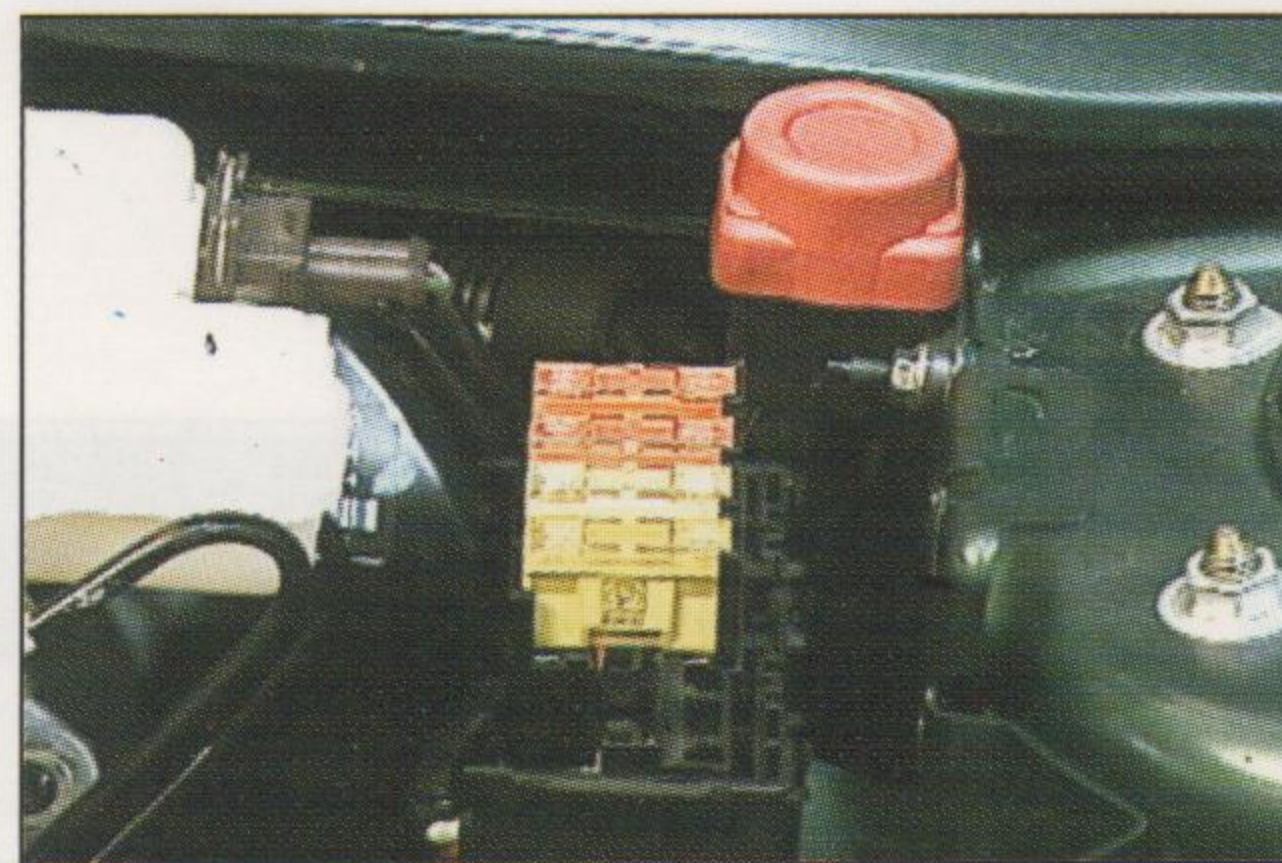
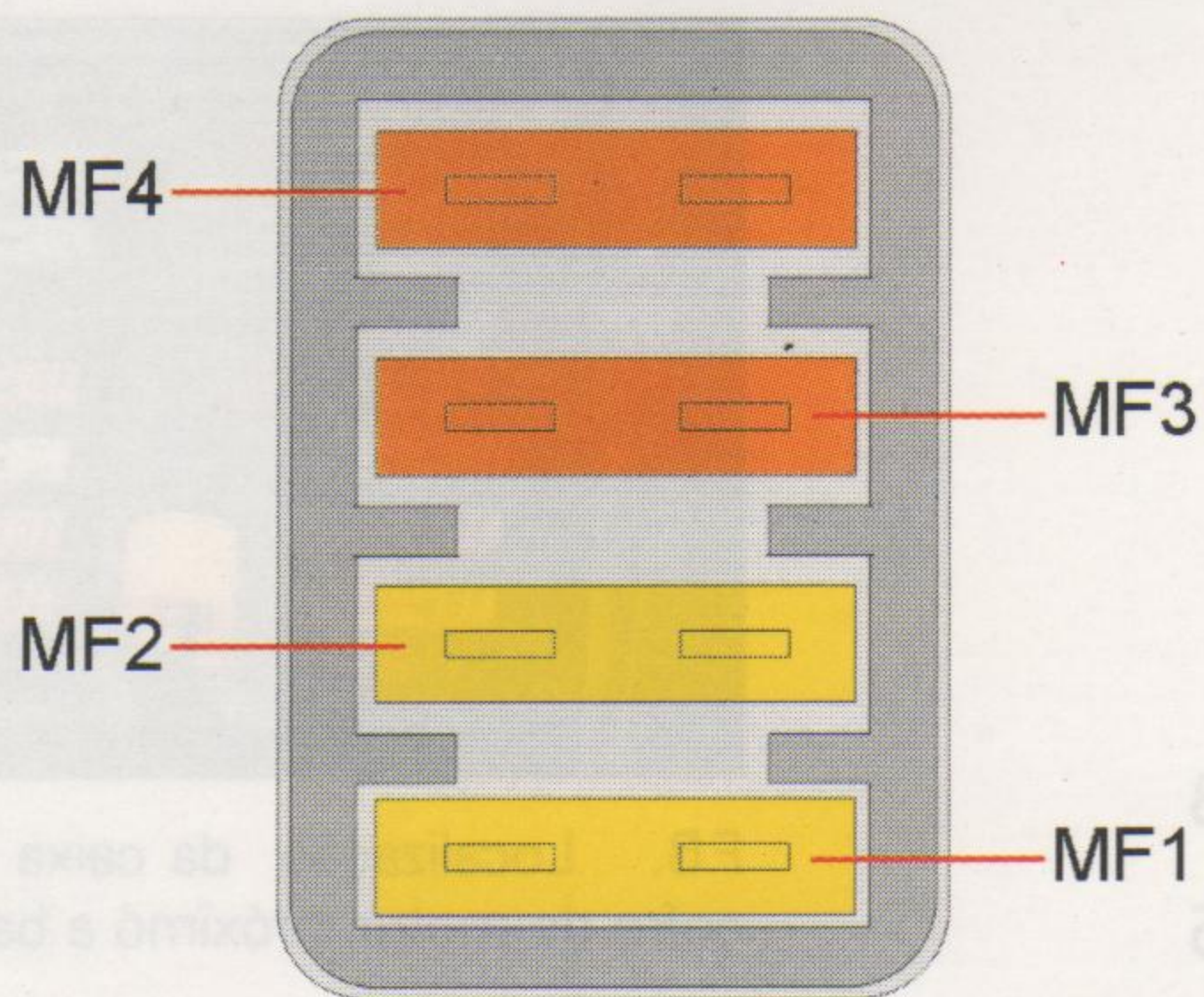
F.A. Localização da caixa de fusíveis interna: no lado do motorista próximo do volante.

N.º	Capacidade	Descrição
CAIXA DE FUSÍVEIS INTERNA		
F1	5A	Lava faróis.
F2	25A	Ventilação, aquecimento.
F3	15A	Desembaçador traseiro, ar condicionado, pressostato.
F4	15A	Rádio, luz de leitura.
F5	30A	Desembaçador traseiro, buzina, acendedor de cigarros.
F6	10A	Luzes direcionais.
F7	20A	Arrefecimento do motor, antiarranque eletrônico, painel de instrumentos, direção assistida, luzes de ré, caixa de mudança automática.
F8	20A	Travamento central, antiarranque eletrônico, iluminação interior, iluminação do porta-malas, painel de instrumentos, rádio.
F9	30A	Acionamento elétrico dos vidros, luzes direcionais, acionamento elétrico dos retrovisores, luzes de freio, limpadores dianteiros e traseiro, painel de instrumentos.
F10	30A	Acionamento elétrico dos vidros.
F11	5A	Luz de neblina traseira.
F12	5A	Lanterna traseira esquerda, lanternas dianteiras, iluminação do painel de instrumentos.
F13	5A	Lanterna traseira direita, luz da placa, regulagem de altura dos faróis, iluminação do rádio e dos interruptores.



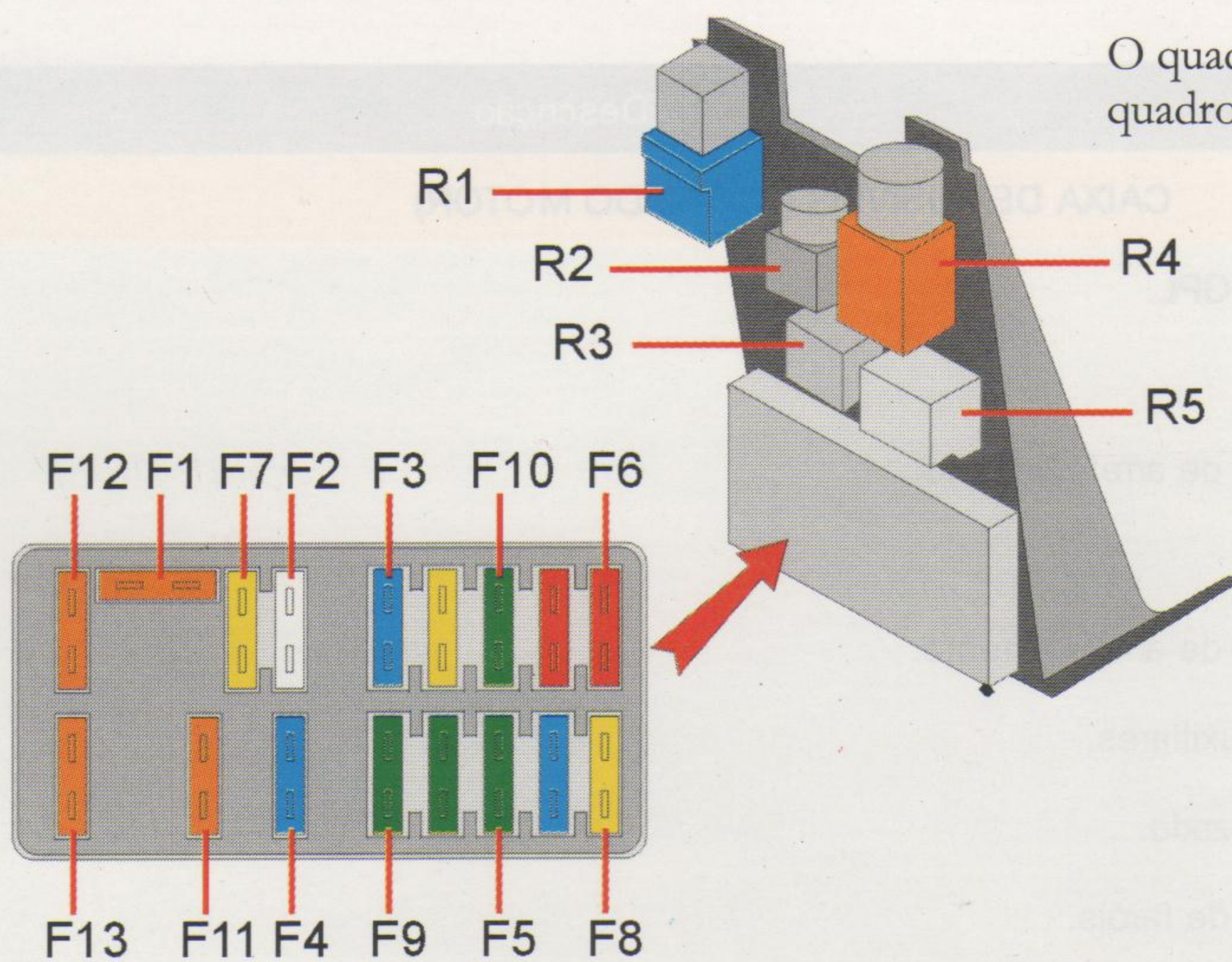
F.B. Localização da caixa de fusíveis no cofre do motor, próximo a bateria.

N.º	Capacidade	Descrição
CAIXA DE FUSÍVEIS (COFRE DO MOTOR)		
F1	10A	Módulo GPL.
F2	30A	ABS.
F3	30A	Sistema de arrefecimento.
F4	30A	ABS.
F5	30A	Sistema de arrefecimento.
F6	15A	Faróis auxiliares.
F7	-	Não utilizado.
F8	30A	Lavador de faróis.
F9	10A	Bomba de combustível.
F10	15A	Caixa de transmissão automática.
F11	5A	Sensor de oxigênio.
F12	10A	Farol alto esquerdo.
F13	10A	Farol alto direito.
F14	10A	Farol baixo esquerdo.
F15	10A	Farol baixo direito.



F.C. Localização da caixa de Maxi fusíveis no cofre do motor, próximo a bateria.

N.º	Capacidade	Descrição
CAIXA DE MAXI FUSÍVEIS (COFRE DO MOTOR)		
MF1	20A	Comutador de luzes.
MF2	80A	Alimentação, acessórios, caixa de 13 fusíveis pós-chave.
MF3	40A	Alimentação da caixa de 13 fusíveis e pós-chave desligado.
MF4	40A	Alimentação e bateria caixa de 13 fusíveis.



O quadro de relés se encontra, acima do quadro de fusíveis, interno ao veículo.

N.º:	Atribuição
R1	Temporizador do limpador de pára-brisa
R2	Vidro elétrico
R3	Farol de neblina
R4	Desembaçador do vidro traseiro
R5	Pisca alerta e setas



Tabela de valores ideais

COMPONENTE	DESCRIÇÃO	VALOR	
MC	Tensão de alimentação	≥11,50 [V] (tensão de bateria)	
HEGO	Tensão de resposta a 90 °C em ML	100,0 a 900,0 [mV]	
	Resistência de aquecimento	3,50 a 4,50 [Ω] a 20°C	
	Tensão de alimentação da resistência de aquecimento	≥ 11,50 [V] (tensão de bateria)	
ECT	Tensão de resposta	Veja tabela (Temperatura X Tensão)	
	Tensão de alimentação	4,50 a 5,50 [V]	
	Resistência do componente	Veja tabela (Temperatura X Resistência)	
ACT	Tensão de resposta	Veja tabela (Temperatura X Tensão)	
	Tensão de alimentação	4,50 a 5,50 [V]	
	Resistência elétrica	Veja tabela (Temperatura X Resistência)	
IAC	Resistência do componente	3,0 a 10,0 [Ω]	
TPS	Tensão de alimentação	4,50 a 5,50 [V]	
	Tensão contínua em marcha lenta	Pista 1	Aproximadamente 0,0 [V]
	Tensão contínua em plena carga		Aproximadamente 4,9 [V]
	Resistência do sensor em marcha lenta		Aproximadamente 0,95 [kΩ]
	Resistência do sensor em plena carga	Aproximadamente 1,75 [kΩ]	
	Tensão contínua em marcha lenta	Pista 2	Aproximadamente 0,0 [V]
	Tensão contínua em plena carga		Aproximadamente 4,3 [V]
	Resistência do sensor em marcha lenta		Aproximadamente 0,81 [kΩ]
	Resistência do sensor em plena carga		Aproximadamente 1,75 [kΩ]
	INJ	Tensão de alimentação	≥11,50 [V] (tensão de bateria)
Resistência elétrica do eletroinjeter		10,0 a 12,0 [Ω]	
BOMBA	Pressão da linha de combustível, motor ligado em ML	Aproximadamente 1,0 [bar]	
	Tensão de acionamento da bomba de combustível	≥11,50 [V] (tensão de bateria)	
	Corrente de acionamento da bomba de combustível	1,00 a 2,00 [A]	
	Resistência elétrica da bomba de combustível	~ Aproximadamente 1,0 [Ω]	

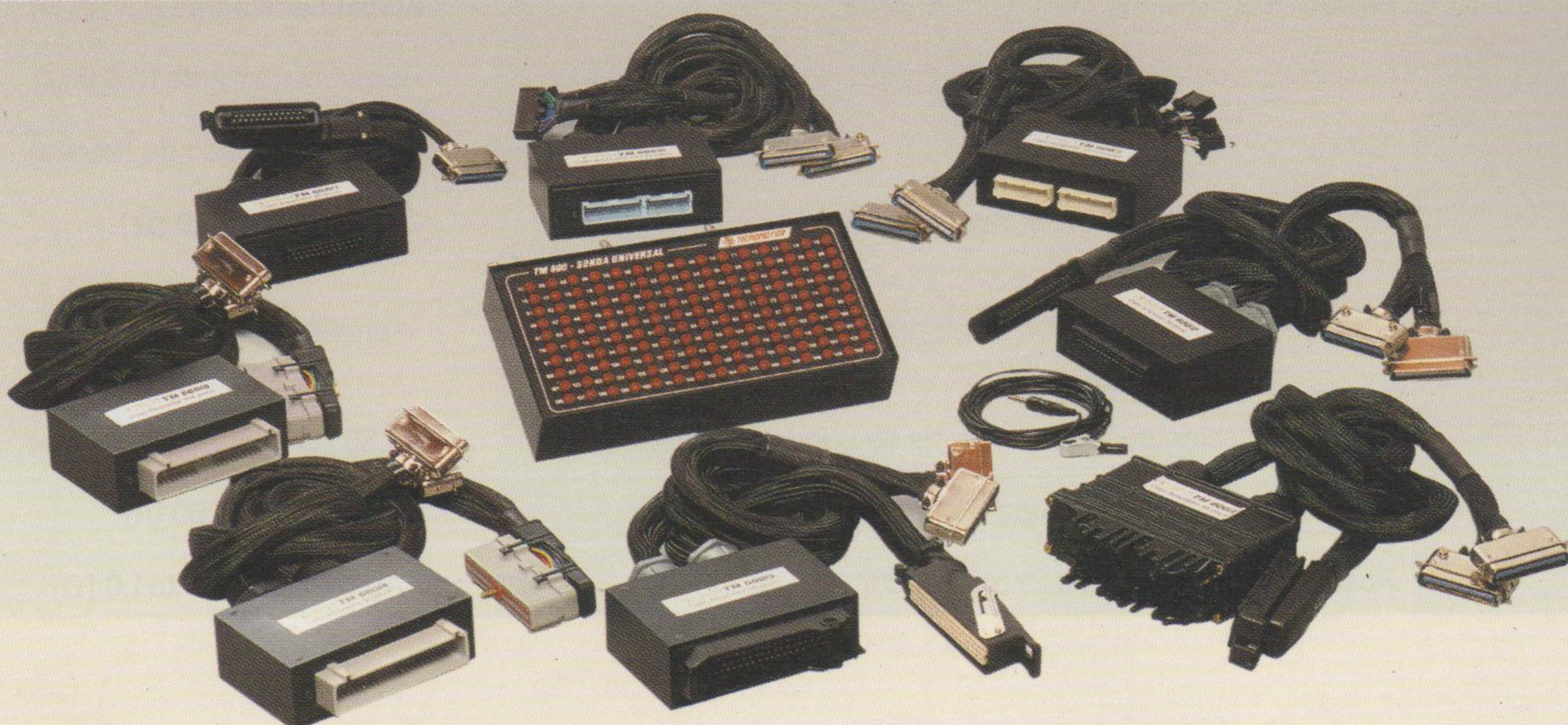


Tabela de valores ideais

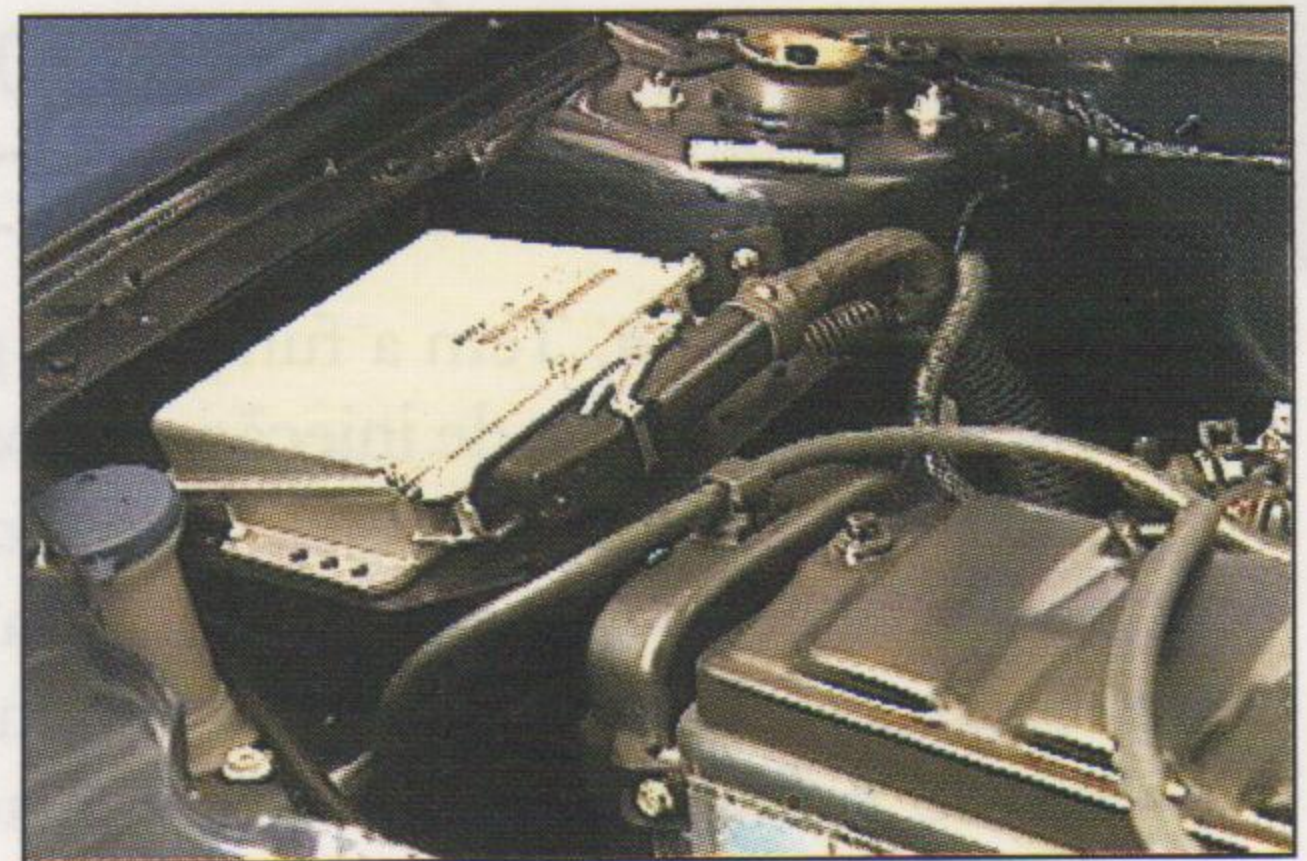
COMPONENTE	DESCRIÇÃO	VALOR
CANP	Tensão de alimentação	$\geq 11,50$ [V] (tensão de bateria)
	Resistência elétrica	20,0 a 50,0 [Ω]
CKP	Tensão de resposta (dependendo da rotação do motor de arranque)	2,0 a 10,0 [V]
	Resistência elétrica	300,0 a 550,0 [Ω]
DIS	Tensão de alimentação	$\geq 11,50$ [V] (tensão de bateria)
	Resistência elétrica dos enrolamentos de BT	Aproximadamente 0,8 [Ω]
	Resistência elétrica dos enrolamentos de AT	7,0 a 9,0 [k Ω]
	Resistência elétrica dos cabos de velas	1,0 a 3,0 [k Ω]
VSS	Tensão de resposta (apresentação de picos durante um ciclo regular)	12,0 [V] e 0,0 [V]
	Tensão de alimentação	11,50 [V] (tensão de bateria)

Sonda Universal

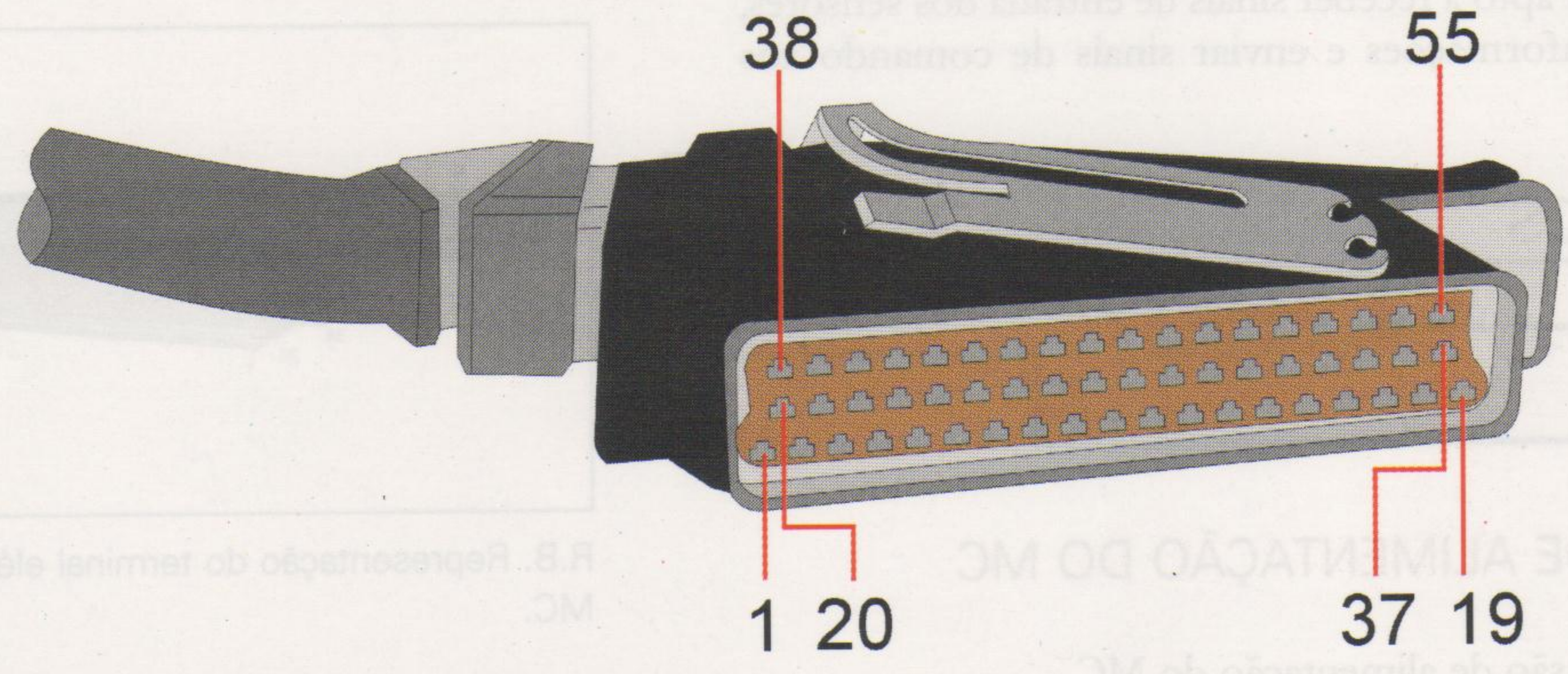
A Sonda Universal é um equipamento da Tecnomotor para auxiliar a realização de testes dinâmicos (aqueles realizados com o sistema em funcionamento) ou testes de componentes. A sonda é instalada entre o MC e seu chicote elétrico. Tem capacidade para até 150 pinos e cabos adaptadores para vários módulos como LE-Jetronic, Magneti Marelli, Bosch Motronic, EEC (60 e 104 pinos), Rochester e Delphi. Por ela é possível medir a tensão de resposta, resistência interna, frequência e pulso de sinal dos sensores, possibilitando um rápido diagnóstico do sistema. Além disso, elimina a necessidade de furar os fios, uma prática comum, porém não ideal!



A revisão rápida é um teste simples realizado apenas nos bornes do chicote do MC. Nesse teste é possível verificar a resistência interna de vários sensores e atuadores. É uma maneira rápida de analisar possíveis problemas. Na tabela abaixo são apresentados os testes que podem ser realizados utilizando o recurso de revisão rápida.



F.A. Localização do MC: fixado no cofre do motor, do lado direito (entre o farol e a torre do amortecedor).



BOSCH MA3.1

Bornes (MC)	Resistência	Item
Obs. 1: as medidas em vermelho são realizadas com o motor aquecido.		
Obs. 2: os valores de TPS 0% devem ser observados com o total recuo do IAC.		
25 e 26	aprox. 0,21 [kΩ]	ECT
33 e 15	3,0 a 10,0 [Ω]	IAC
26 e 27	aprox. 1,73 [kΩ]	ACT
07 e 26	aprox. 0,95 [kΩ]	TPS 0%
07 e 26	aprox. 1,75 [kΩ]	TPS 100%
29 e 26	aprox. 0,81 [kΩ]	TPS 0%
29 e 26	aprox. 1,75 [kΩ]	TPS 100%
30 e 11	300 a 550 [Ω]	CKP
05 e 37	20,0 a 50,0 [Ω]	CANP
17 e 37	10,0 a 12,0 [Ω]	INJ
01 e 20	aprox. 1,6 [Ω]	DIS

01

MÓDULO DE COMANDO

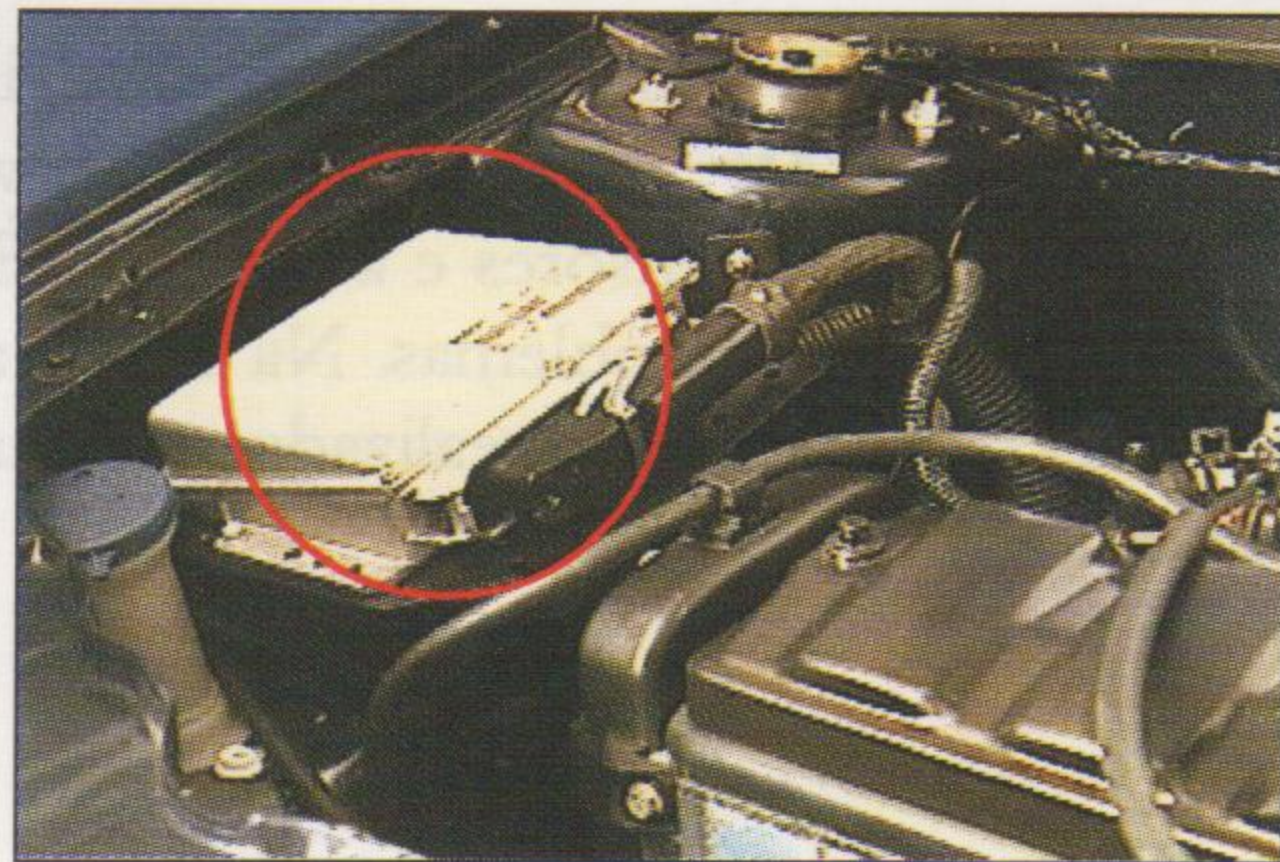
MC

Função no sistema: Tem a função de gerenciar todo o funcionamento do sistema de injeção de combustível e o sistema de ignição. O controle feito pelo módulo de comando tem como principal objetivo manter a mistura ar/combustível a mais estequiométrica possível e conseqüentemente reduzir as emissões de poluentes, reduzir o consumo de combustível e otimizar o rendimento térmico do motor.

F.A

R.B

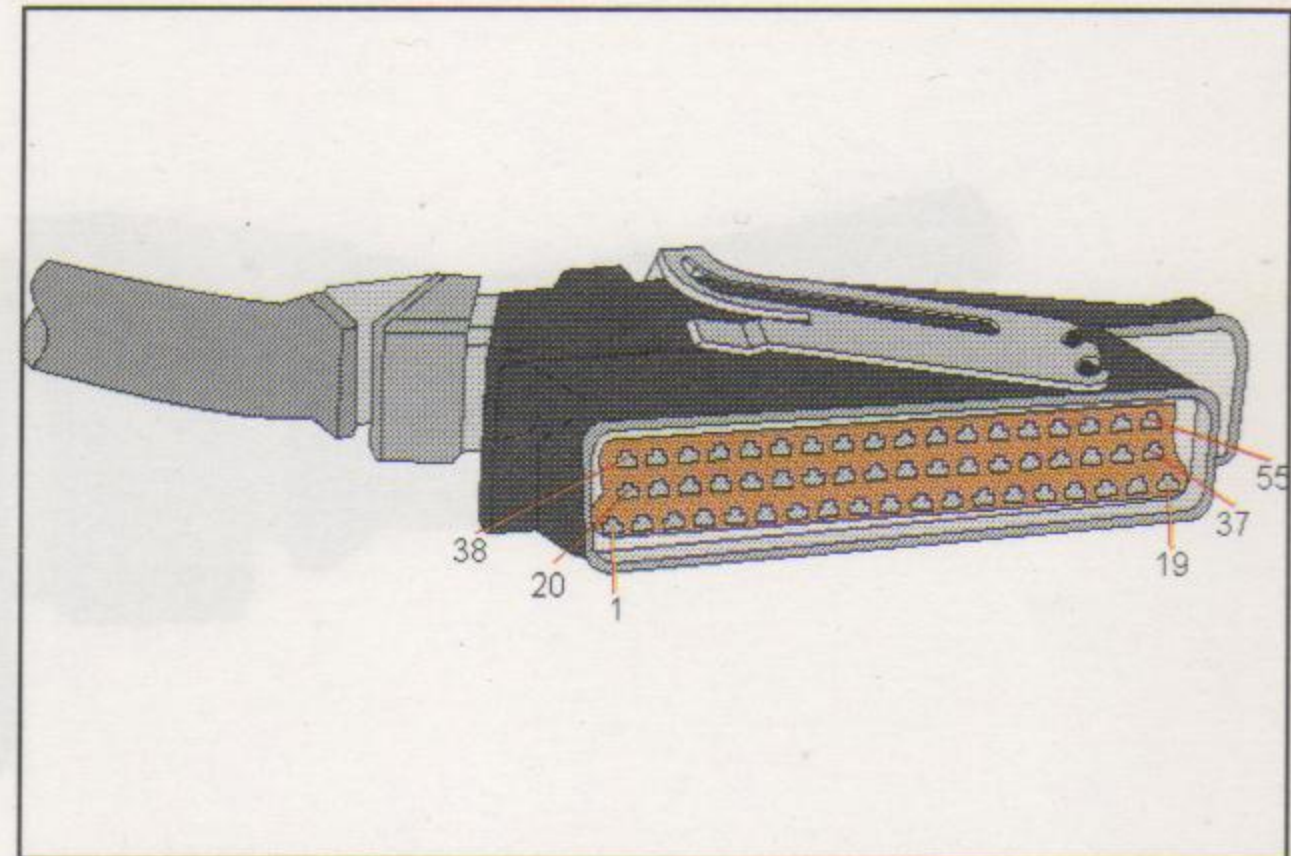
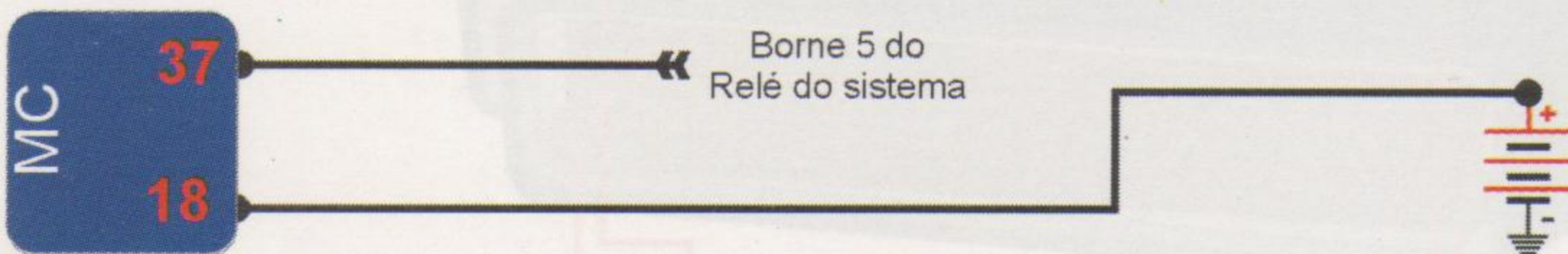
F.C



F.A. Localização do MC: fixado no cofre do motor, do lado direito (entre o farol e a torre do amortecedor).

Generalidades: O MC é um módulo digital de gerenciamento eletrônico. Está apto a receber sinais de entrada dos sensores, processar as informações e enviar sinais de comando aos atuadores.

DIAGNÓSTICOS



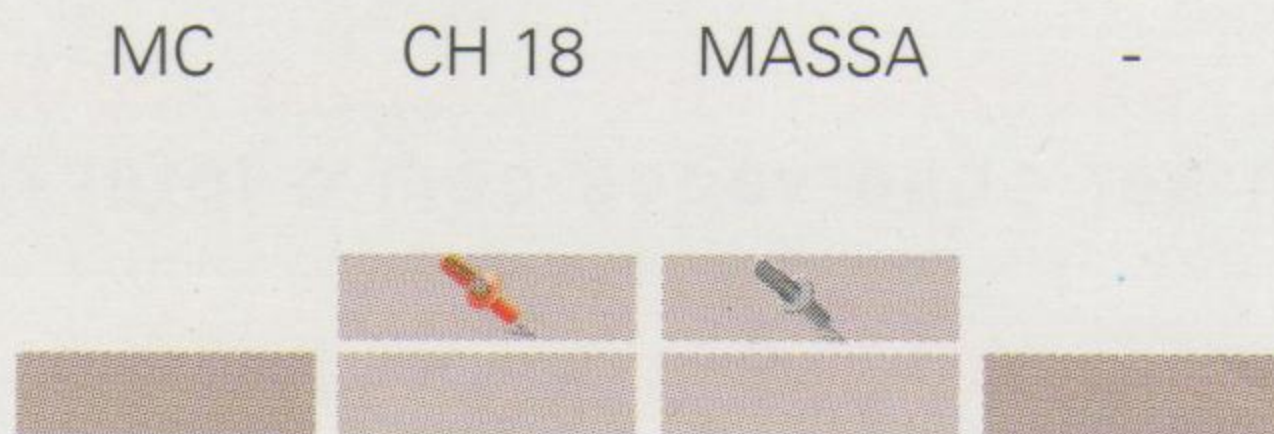
R.B. Representação do terminal elétrico do MC.

01 TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DO MC

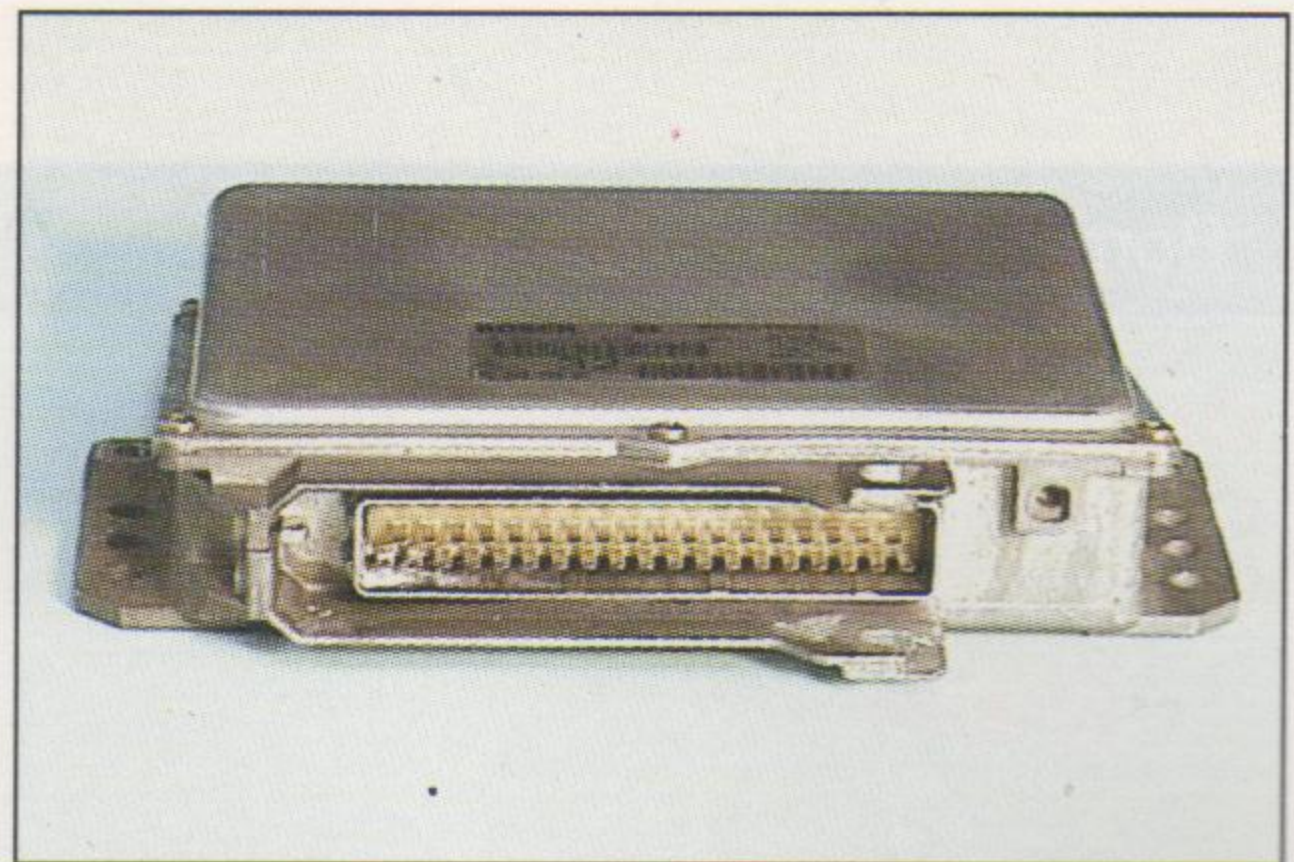
Verificar a tensão de alimentação do MC.

- a. Chave de ignição: desligada.
 - b. Terminal elétrico do MC: desconectado.
1. Medir tensão.

F.01.b



F.01.01



F.C. Módulo de comando MA 3.1.

✓ $\geq 11,50$ [V] (tensão da bateria). A alimentação direta da bateria para o MC está correta.

✗ Realize o teste 03.

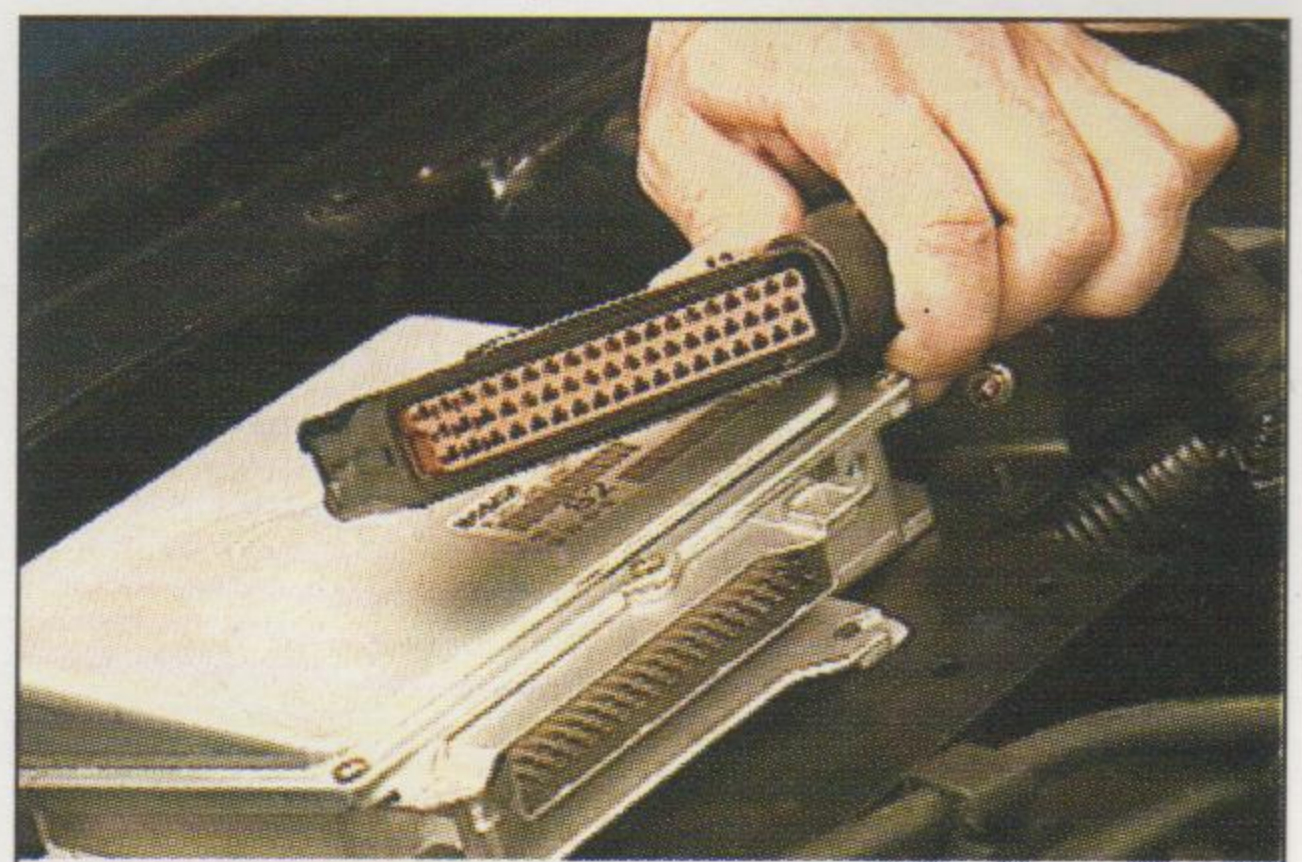
➡ 2. Ligue a chave de ignição.

➡ 3. Medir tensão.



✓ $\geq 11,50$ [V] (tensão da bateria). A tensão de alimentação do borne 37 do MC através do relé está correta. Realize o teste 02.

✗ Verifique o relé do sistema e os fusíveis MF2 e F7. Possível rompimento do chicote de alimentação. Realize o teste 03.



F.01.b. Terminal elétrico do MC desconectado.

02 ATERRAMENTO DO MC

Verificar se existe continuidade nos pontos de aterramento.

- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico do MC: desconectado.
- c. Terminal negativo da bateria :desconectado.

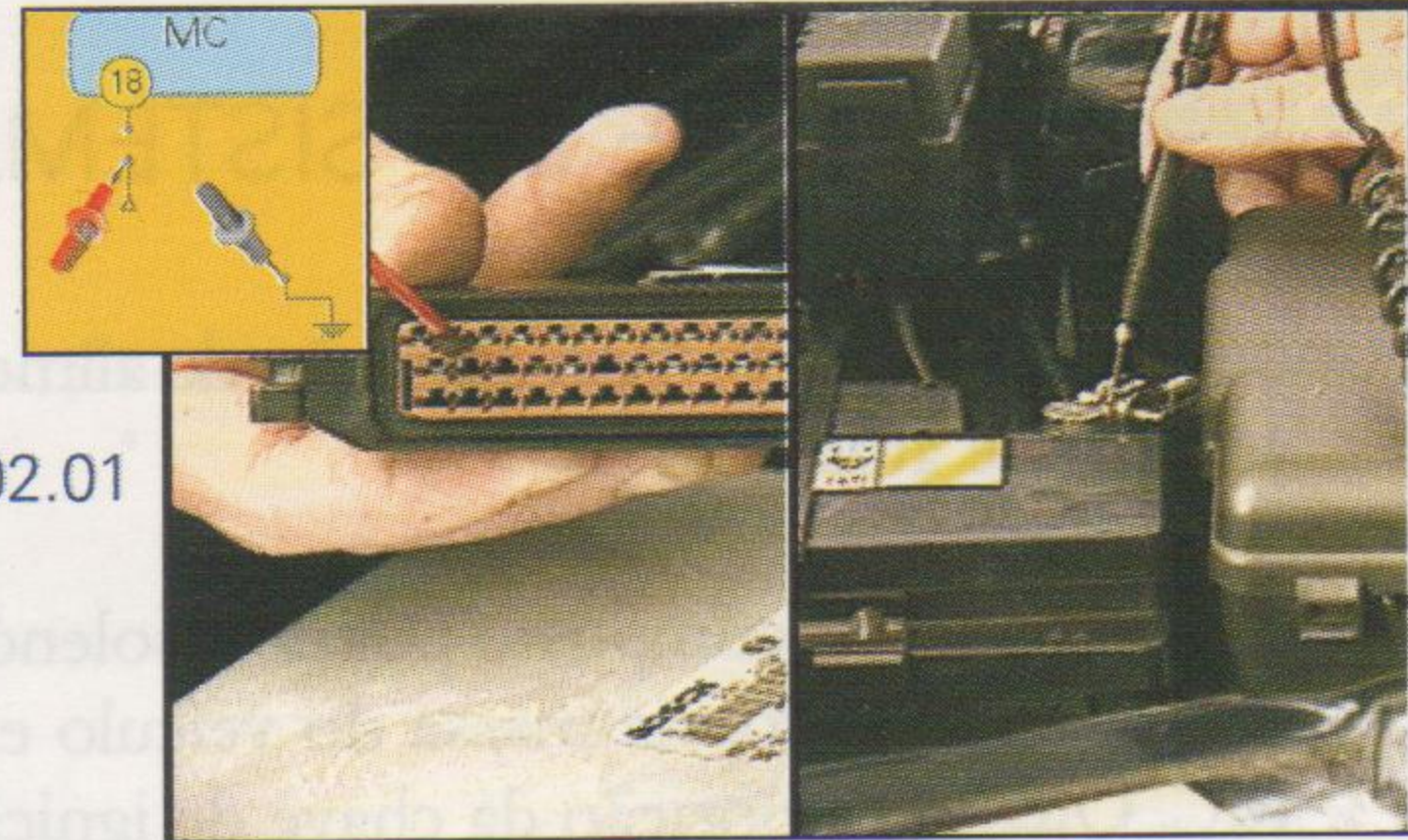
1. Medir resistência.

MC	CH 2	CH (-)	BAT	F.02.01
MC	CH 14	CH (-)	BAT	
MC	CH 19	CH (-)	BAT	

0,00 a 3,00 [Ω].

Os bornes de aterramento do MC estão aterrados corretamente. Não é necessário prosseguir com os testes do MC.

Inspeção o chicote e os pontos de aterramento do veículo, substitua-os, se necessário.



F.01.01. Exemplo de medida da tensão de alimentação do MC.

03 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento nos fios de ligação do chicote do MC.

- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico do MC: desconectado.
- c. Relé do sistema: removido.
- d. Terminal negativo da bateria: desconectado.

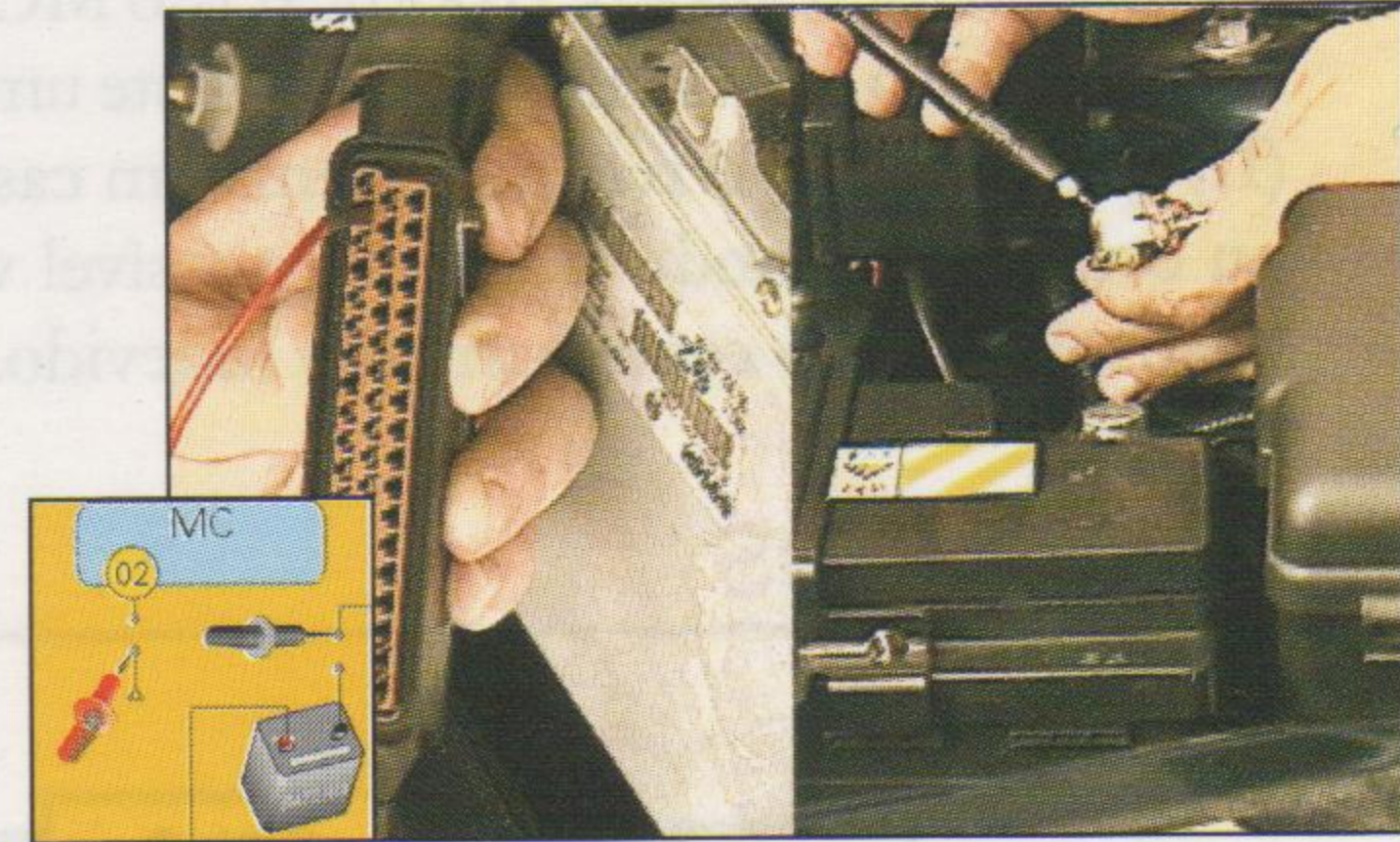
1. Medir resistência.

MC	CH 18	TRM (+)	BAT	F.03.01
MC	CH 37	SQ 5	RELE	

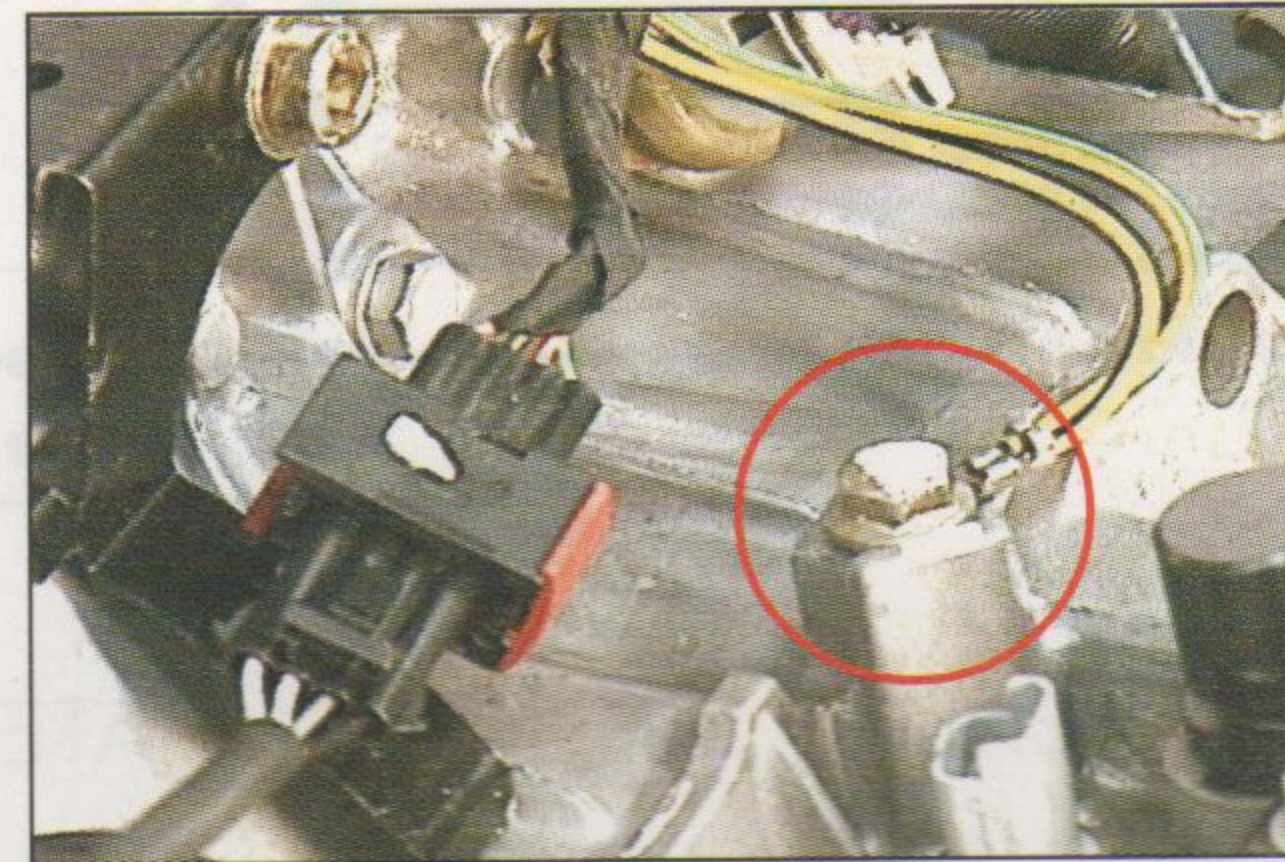
0,00 a 3,00 [Ω]. O chicote não possui rompimentos.

Inspeção o chicote e substitua-o, se necessário.

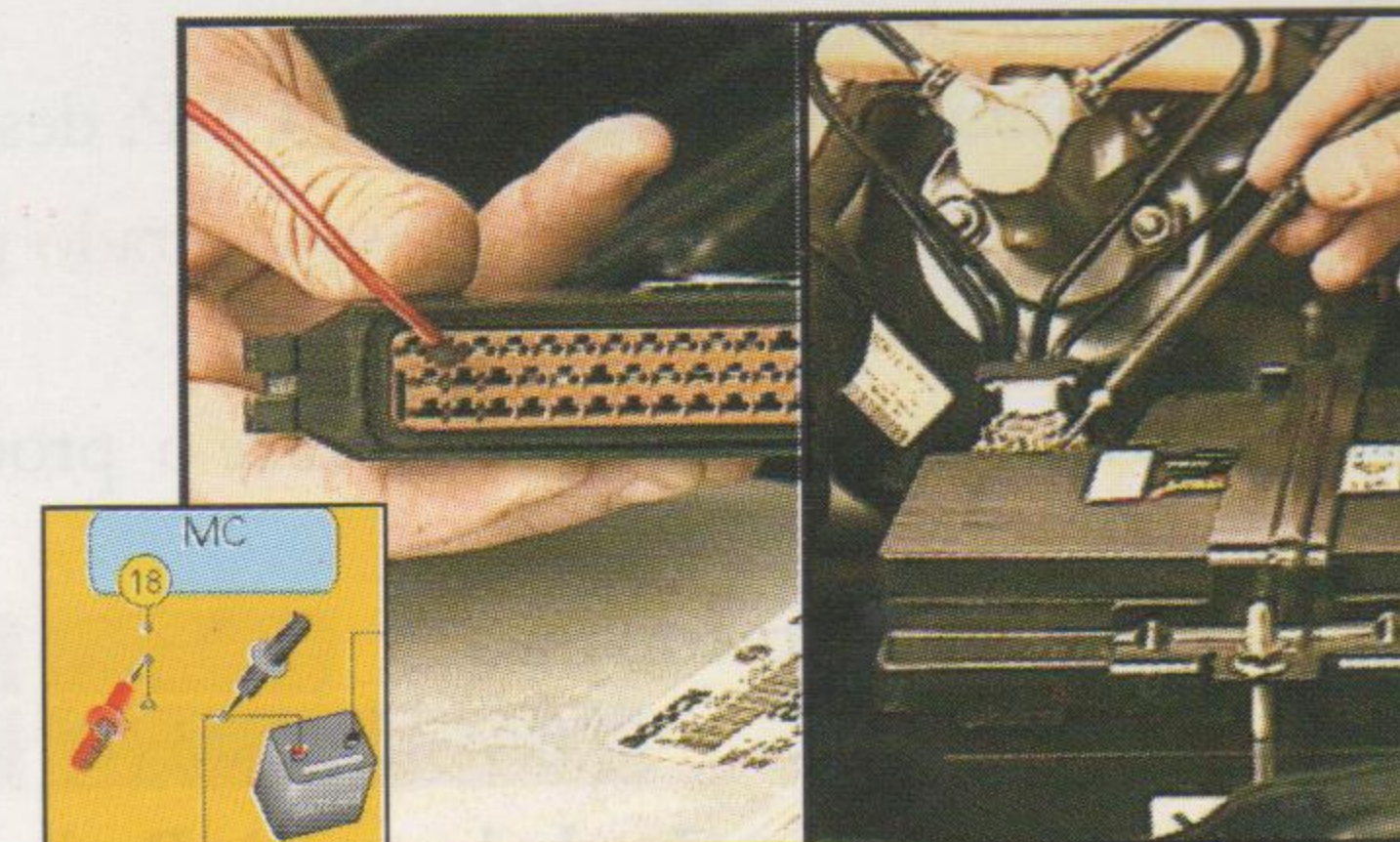
- a. Desligar chave de ignição.
- b. Reinstalar o relé do sistema.
- c. Reconectar o terminal elétrico do MC.
- d. Reconectar o terminal negativo da bateria.



F.02.01. Exemplo de verificação de continuidade no chicote de aterramento do MC.



F.02.X. Localização do aterramento do motor.

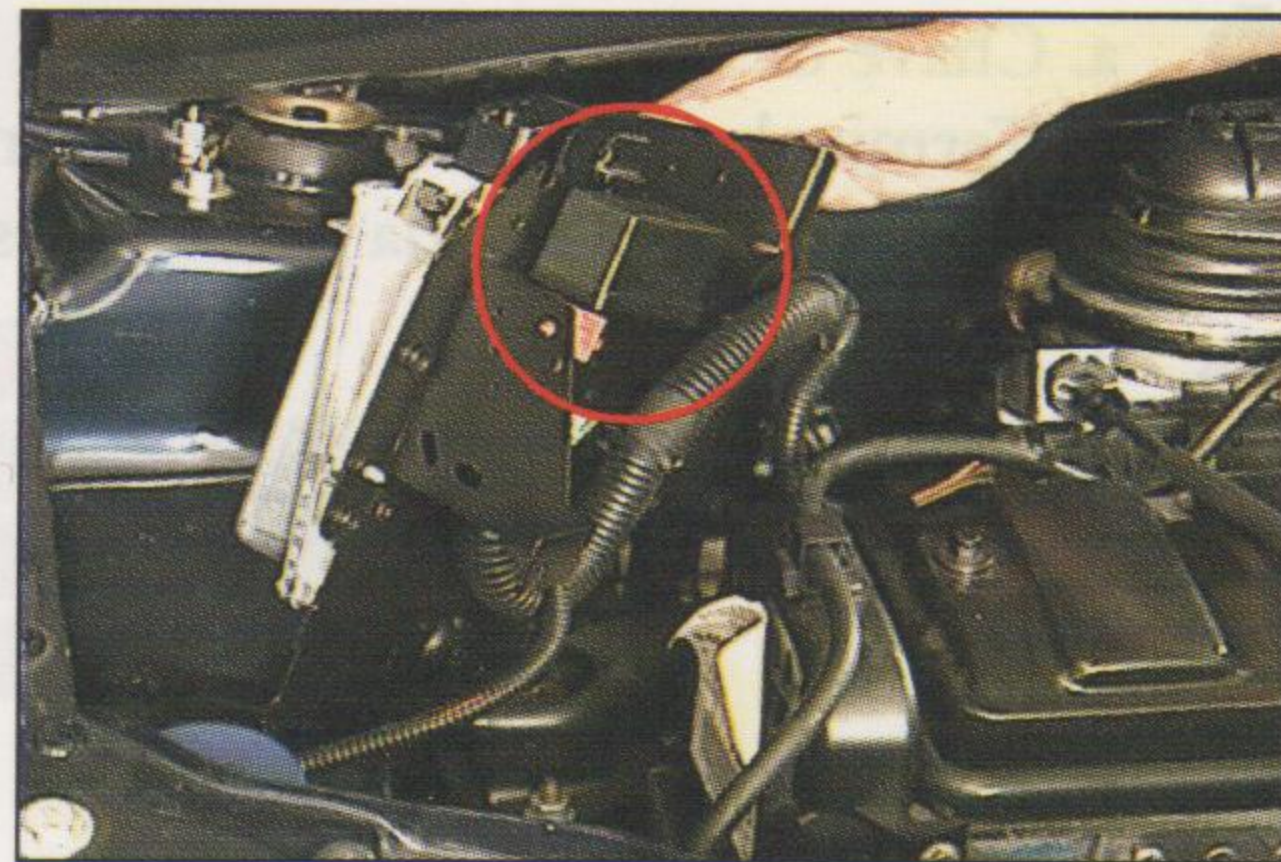


F.03.01. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do MC.

Função no sistema: Tem a função de alimentar o MC e alguns sensores e atuadores.

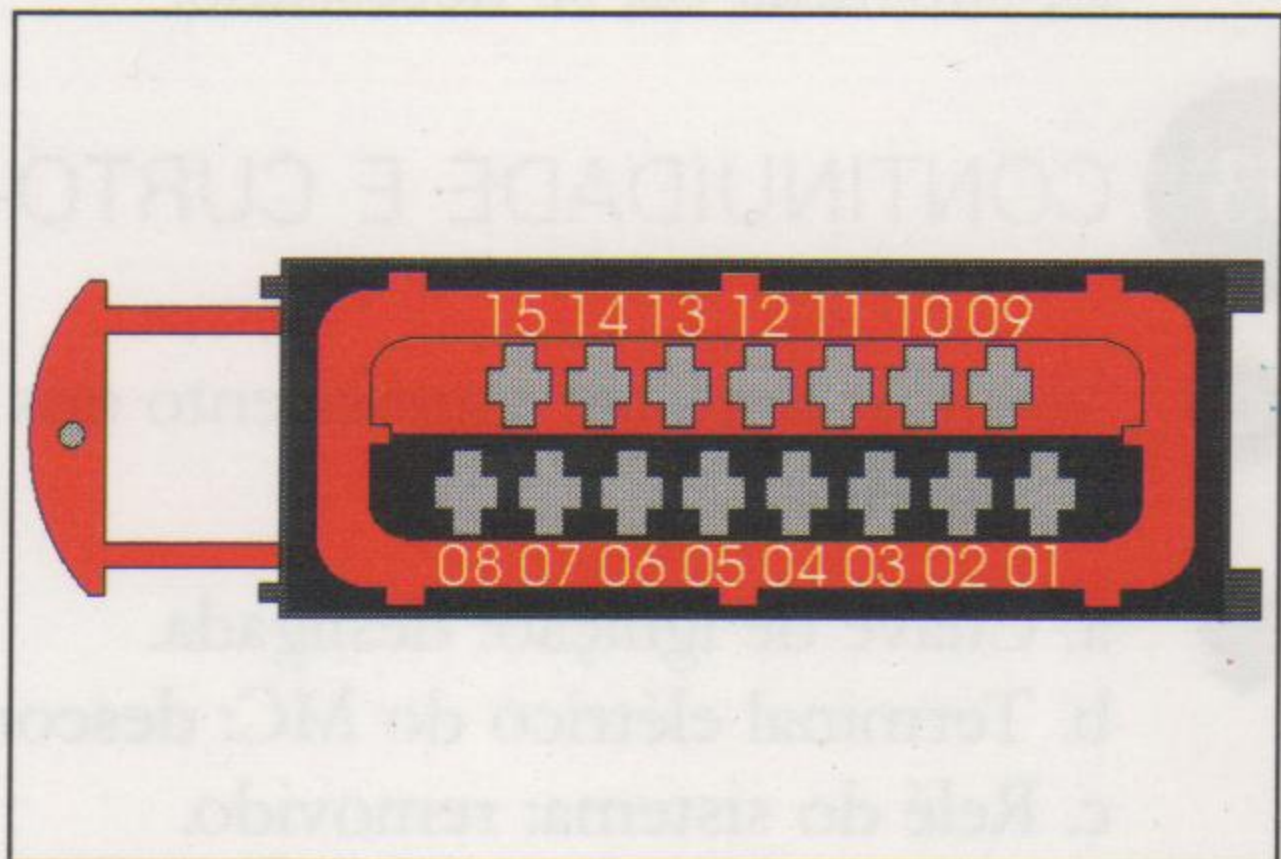
Generalidades: É composto por dois solenóides. Um solenóide é aterrado na própria massa do veículo e o outro através do MC. Quando a posição da chave de ignição é comutada para "ON", o módulo de comando aterra o borne 03, fazendo com que a bobina do relé seja energizada, permitindo o atracamento, energizando assim o circuito. Se a partida do motor não for realizada, o borne 03 do MC será desenergizado, sendo assim o relé irá desatracar. Existe um interruptor inercial (II) que desarma o relé do sistema em caso de capotamentos ou colisões, evitando assim um possível vazamento de combustível e algum centelhamento indevido.

F.A
R.B
F.C
F.D
R.E
F.F

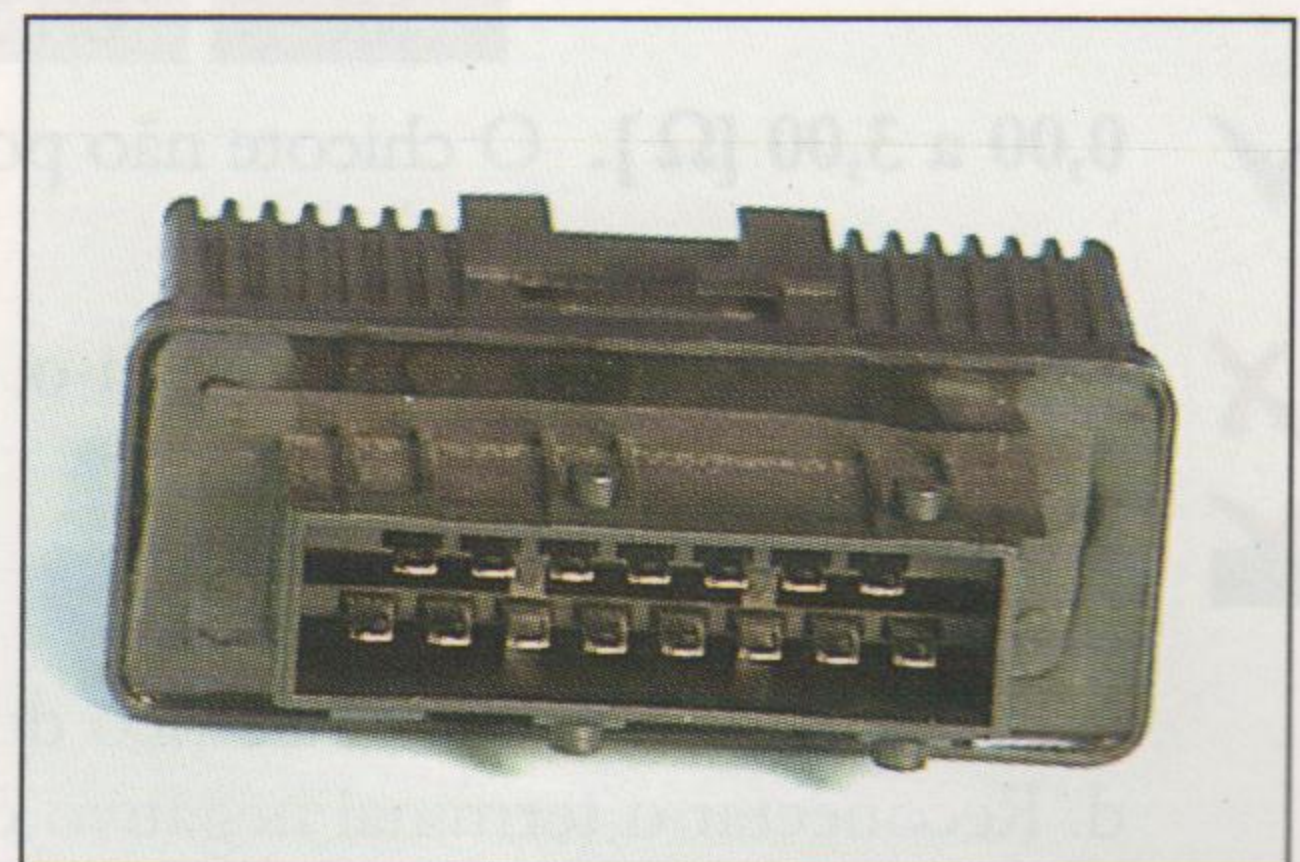
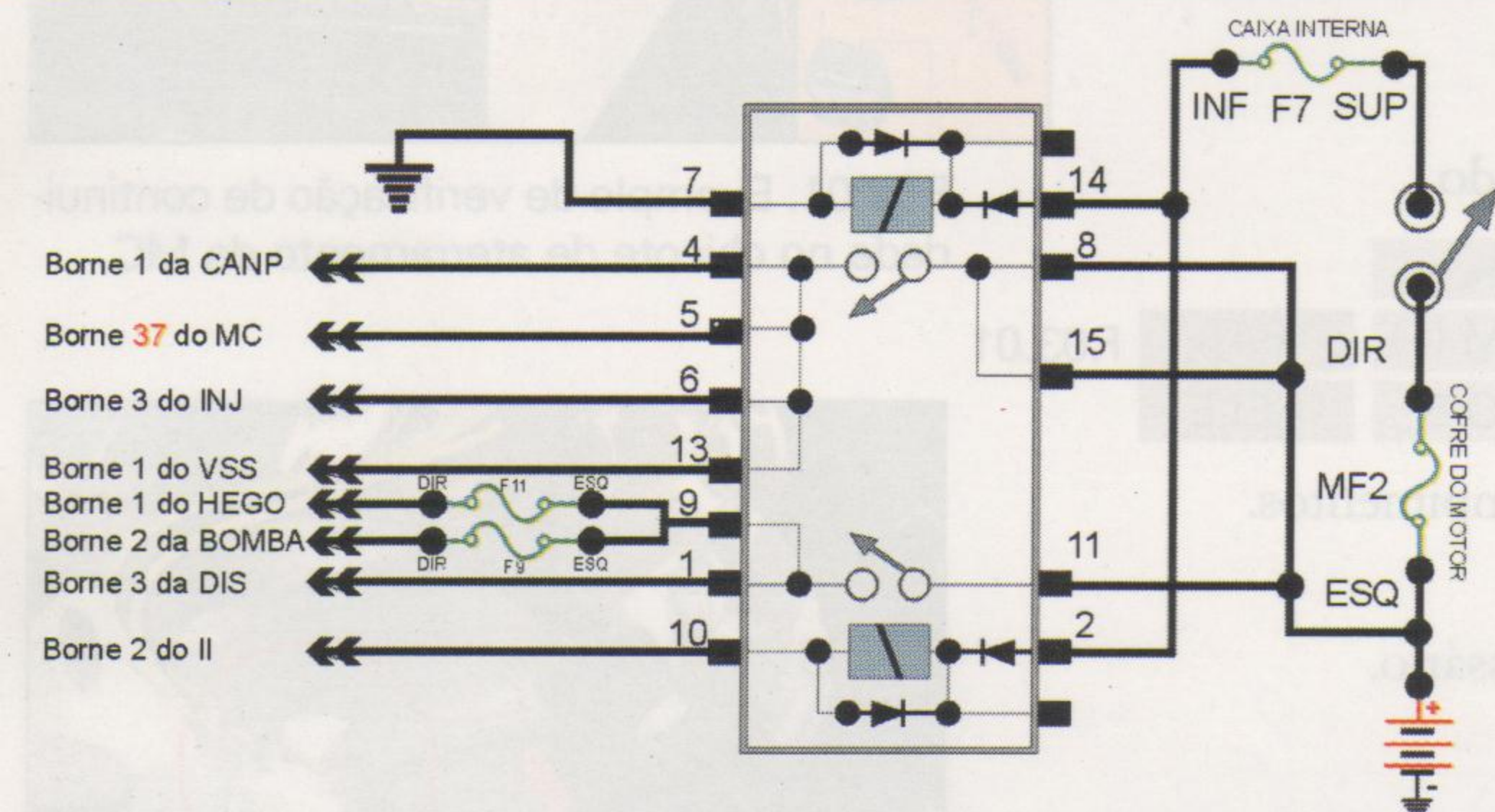


F.A. Localização do relé do sistema: alojado no compartimento do motor, perto do módulo de comando.

DIAGNÓSTICOS



R.B. Representação do terminal elétrico do relé do sistema.



F.C. Relé do sistema.

01 TENSÃO MÍNIMA DA BATERIA

Verificar se existe fornecimento de tensão suficiente para alimentação do sistema de injeção e ignição e evitar diagnósticos incorretos no funcionamento do relé.

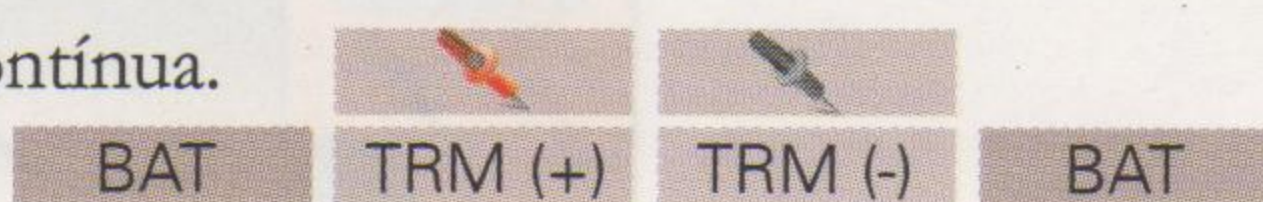
- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico do sensor CKP: desconectado.

F.01.b

O terminal do CKP será desconectado para impedir que o motor entre em funcionamento.

1. Dê a partida no motor e realize o procedimento 2 simultaneamente.

2. Medir tensão contínua.



F.01.02

≥ 10,50 [V] (tensão da bateria). Realize o teste 02.

A tensão é suficiente para a operação do sistema. Os testes em seguida serão conclusivos para identificar a possível falha no relé.

Verifique a bateria e o sistema de recarga.



F.D. Localização do interruptor inercial (II): alojado no compartimento do motor, próximo ao suporte do amortecedor esquerdo.

! O teste completo do sistema de recarga exige a verificação do alternador e seus componentes, e a capacidade de descarga e retenção de energia da bateria (ver Box 2000 no vol 12).



! Para realizar o teste abaixo consulte os testes específicos dos componentes para saber as suas respectivas localizações.

02 TENSÃO NA SAÍDA DO RELÉ DO SISTEMA

🎯 Verificar a tensão na saída do relé do sistema. Este teste detecta se o relé está operando ou não.

- 🟢** a. Terminal elétrico da CANP: desconectado.
- 🟢** b. Terminal elétrico do MC: desconectado.
- 🟢** c. Terminal elétrico do INJ: desconectado.
- 🟢** d. Terminal elétrico do VSS: desconectado.
- 🟢** e. Terminal elétrico da HEGO: desconectado.
- 🟢** f. Terminal elétrico da DIS: desconectado.
- 🟢** g. Chave de ignição: ligada.

➔ 1. Medir tensão contínua.

			
CANP	CH 1	MASSA	-
MC	CH 37	MASSA	-
INJ	CH 3	MASSA	-
VSS	CH 1	MASSA	-

✓ > 11,50 [V] (tensão da bateria). Funcionamento correto do relé do sistema.

✗ Verifique os fusíveis MF2 e F7. Possível rompimento dos fios do chicote na saída do relé ou relé não está sendo alimentado adequadamente ou não está atracando. Realize o teste 03.

➔ 2. Desligue a chave de ignição e reconecte o terminal elétrico do MC.

➔ 3. Torne a ligar a chave de ignição e realize o procedimento 4 simultaneamente.

➔ 4. Medir tensão contínua.

			
HEGO	CH 1	MASSA	-
DIS	CH 3	MASSA	-

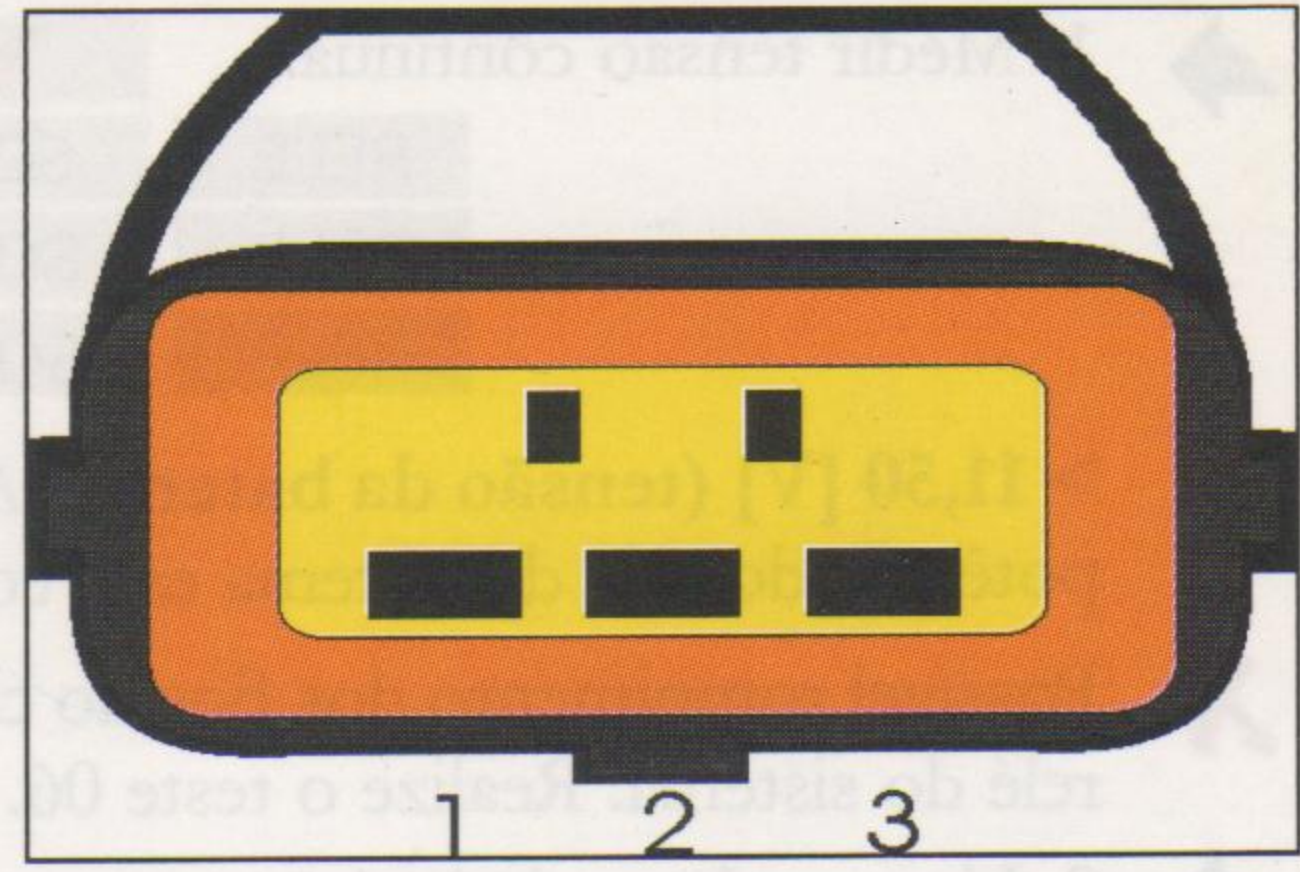
✓ > 11,50 [V] (tensão da bateria). Funcionamento correto do relé do sistema, não há necessidade de prosseguir com os testes.

✗ Verifique os fusíveis MF2 e F7 e o interruptor inercial. Possível rompimento dos fios do chicote na saída do relé ou relé não está sendo alimentado adequadamente ou não está atracando. Realize o teste 03.

03 ALIMENTAÇÃO DO RELÉ DO SISTEMA

🎯 Verificar a tensão na entrada do relé do sistema.

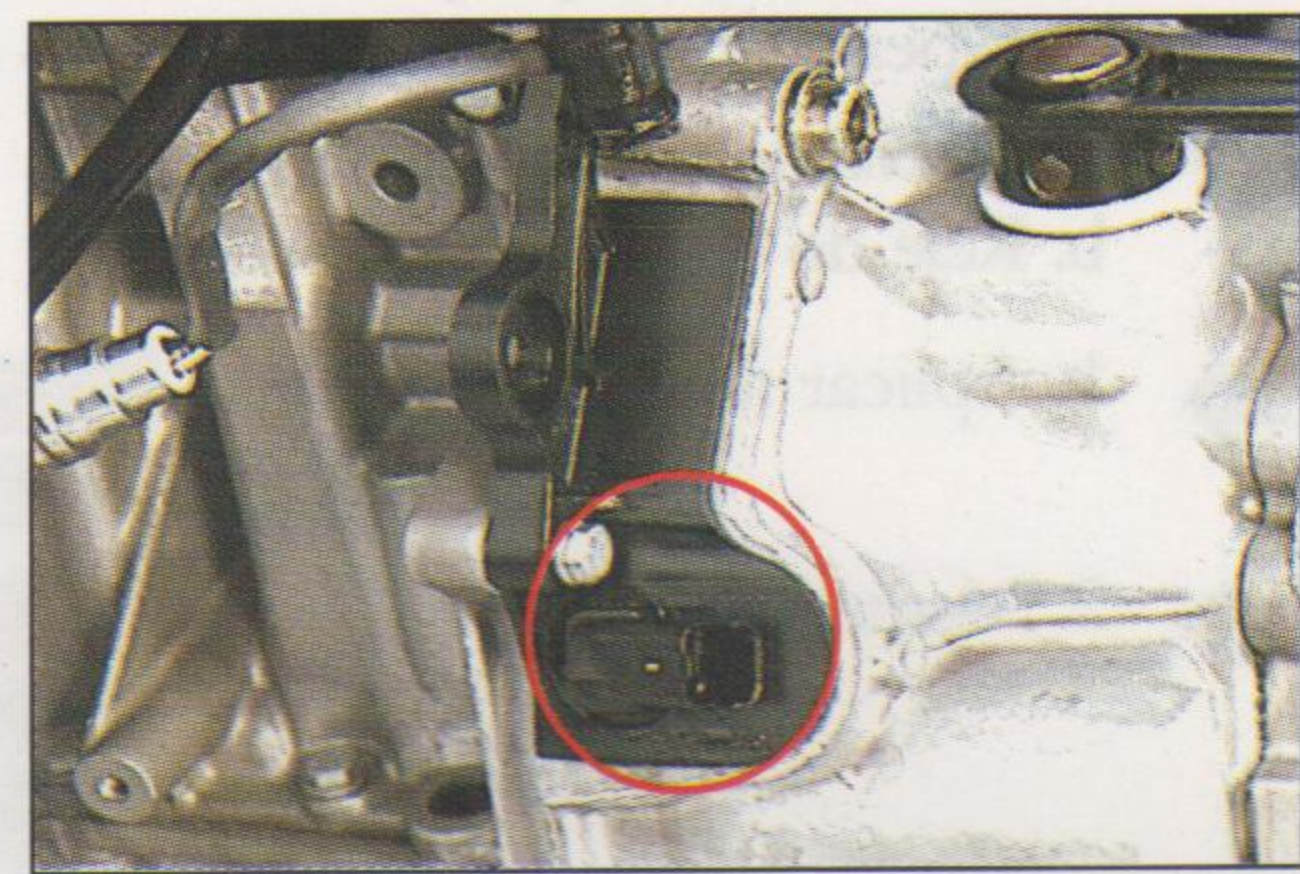
- 🟢** a. Relé do sistema: removido.
- 🟢** b. Chave de ignição: desligada.



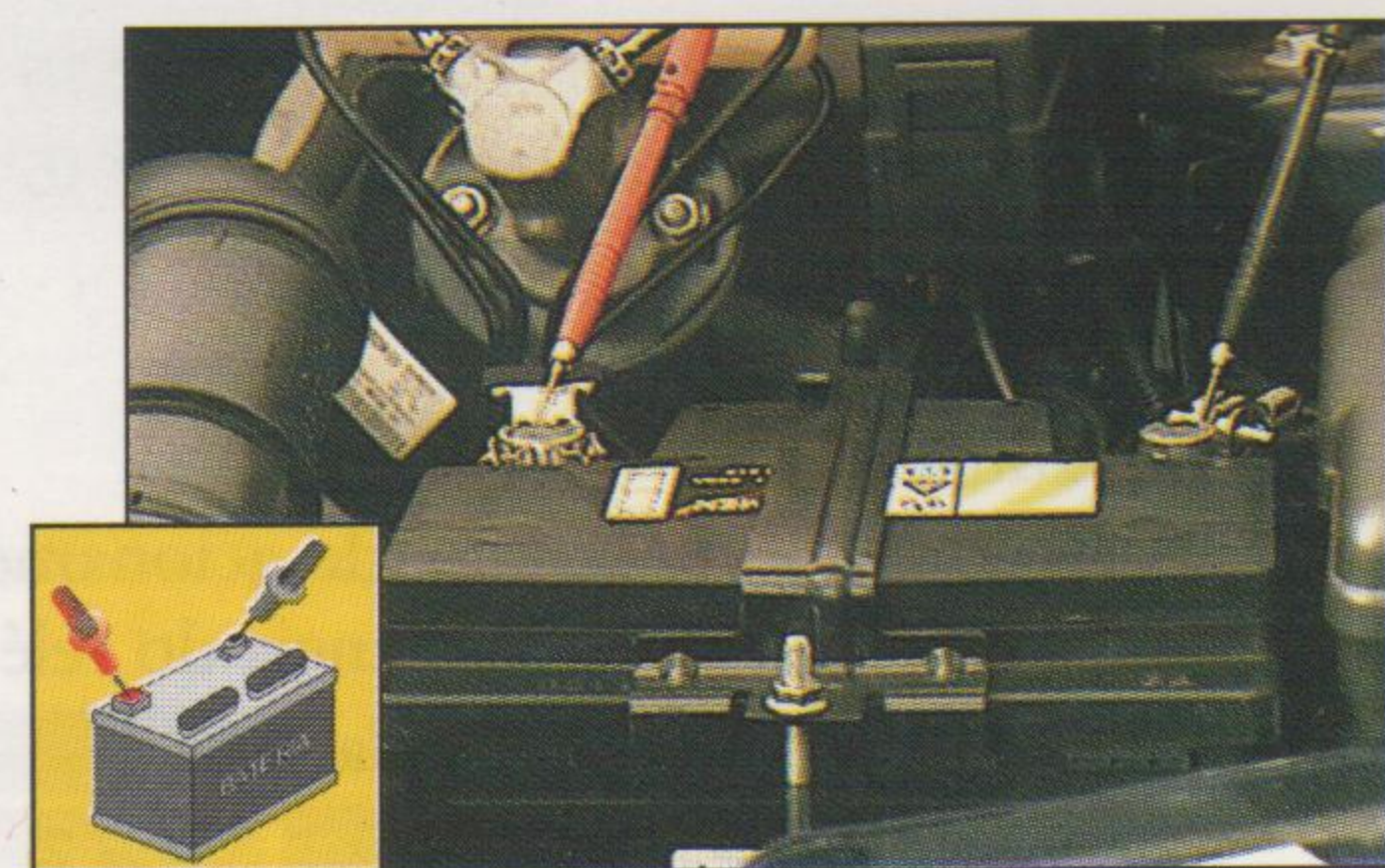
R.E. Representação do terminal elétrico do interruptor inercial.



F.02.01 F.F. Interruptor inercial.



F.01.b. Localização do terminal elétrico do sensor CKP.



F.01.02. Medida da tensão da bateria.

➔ 1. Medir tensão contínua.

RELE	SQ 8	MASSA	-
RELE	SQ 11	MASSA	-
RELE	SQ 15	MASSA	-

F.03.01

✓ > 11,50 [V] (tensão da bateria). A alimentação da linha de potência do relé do sistema está correta.

✗ Possível rompimento dos fios do chicote de alimentação do relé do sistema. Realize o teste 06.

➔ 2. Ligue a chave de ignição.

➔ 3. Medir tensão contínua.

RELE	SQ 2	MASSA	-
RELE	SQ 14	MASSA	-

✓ > 11,50 [V] (tensão da bateria). A alimentação da linha de acionamento do relé do sistema está correta. Realize o teste 04.

✗ Verifique os fusíveis MF2 e F7 e o interruptor inercial. Possível rompimento dos fios do chicote de alimentação do relé do sistema. Realize o teste 06.

04 ATRACAMENTO DO RELÉ DO SISTEMA

🎯 Verificar o funcionamento do relé do sistema. Este é um teste específico que precisa ser realizado no caso de dúvida a respeito do atracamento correto do relé.

🟢 a. Chave de ignição: desligada.
b. Relé do sistema: removido.

➔ 1. Aplicar tensão da bateria.

RELE	CP 14	CP 7	RELE
------	-------	------	------

R.04.01

➔ 2. Medir resistência.

RELE	CP 8	CP 4	RELE
RELE	CP 8	CP 5	RELE
RELE	CP 8	CP 6	RELE
RELE	CP 8	CP 13	RELE
RELE	CP 15	CP 4	RELE
RELE	CP 15	CP 5	RELE
RELE	CP 15	CP 6	RELE
RELE	CP 15	CP 13	RELE

R.04.02

✓ 0,00 a 3,00 [Ω].

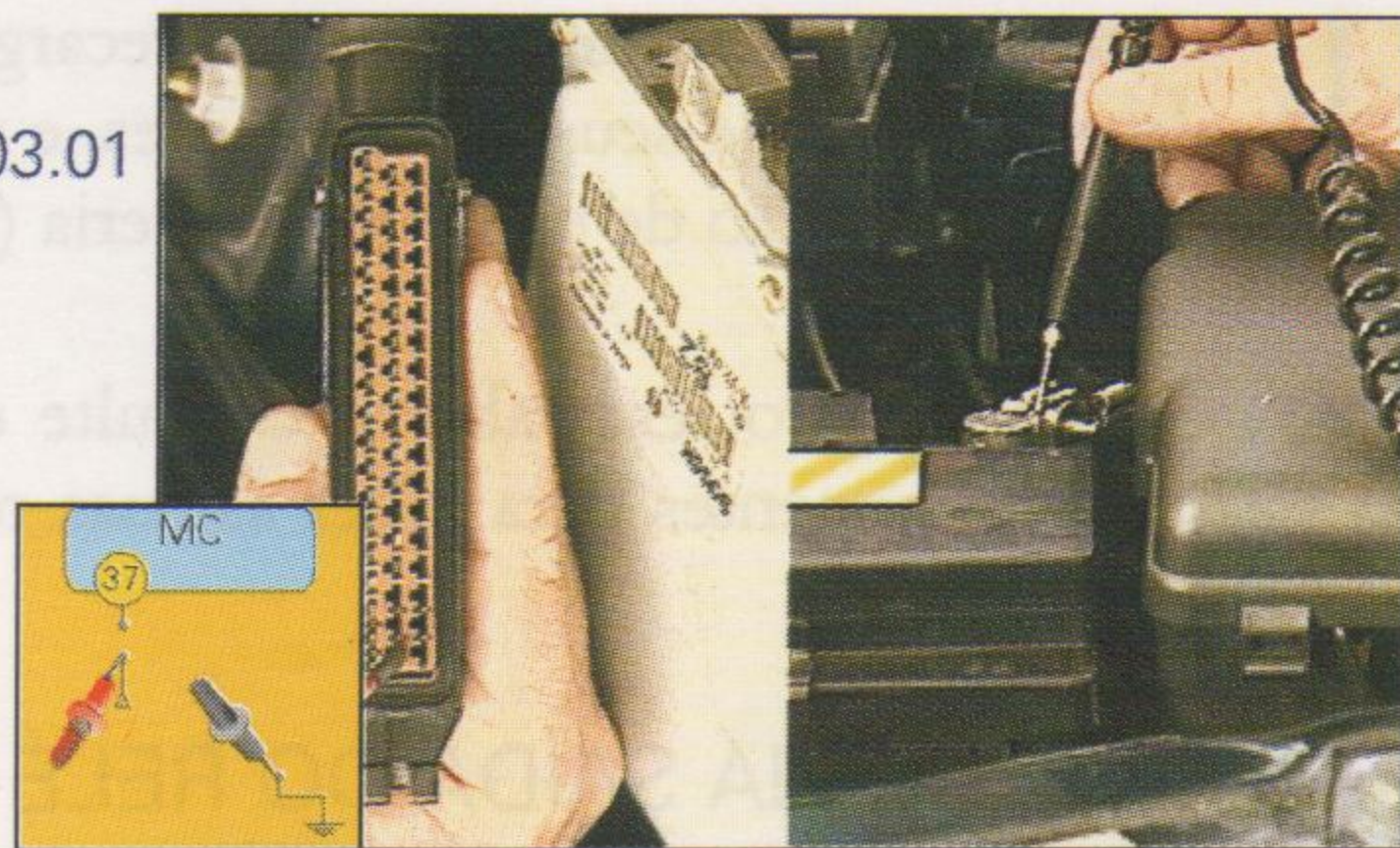
✗ Substitua o relé.
Possível falha na bobina de acionamento ou mau contato entre os terminais de potência do relé.

➔ 3. Aplicar tensão da bateria.

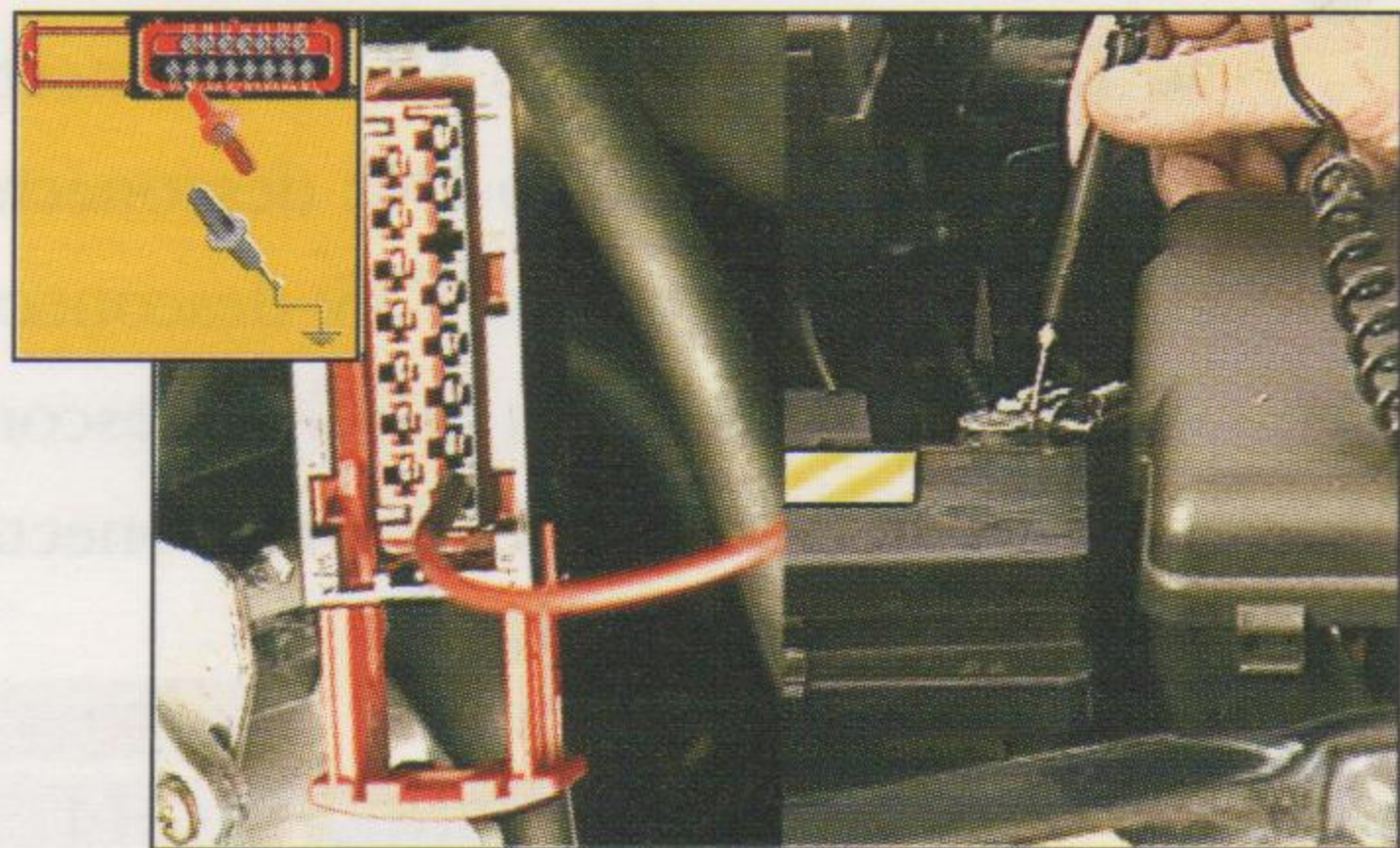
RELE	CP 2	CP 10	RELE
------	------	-------	------

➔ 4. Medir resistência.

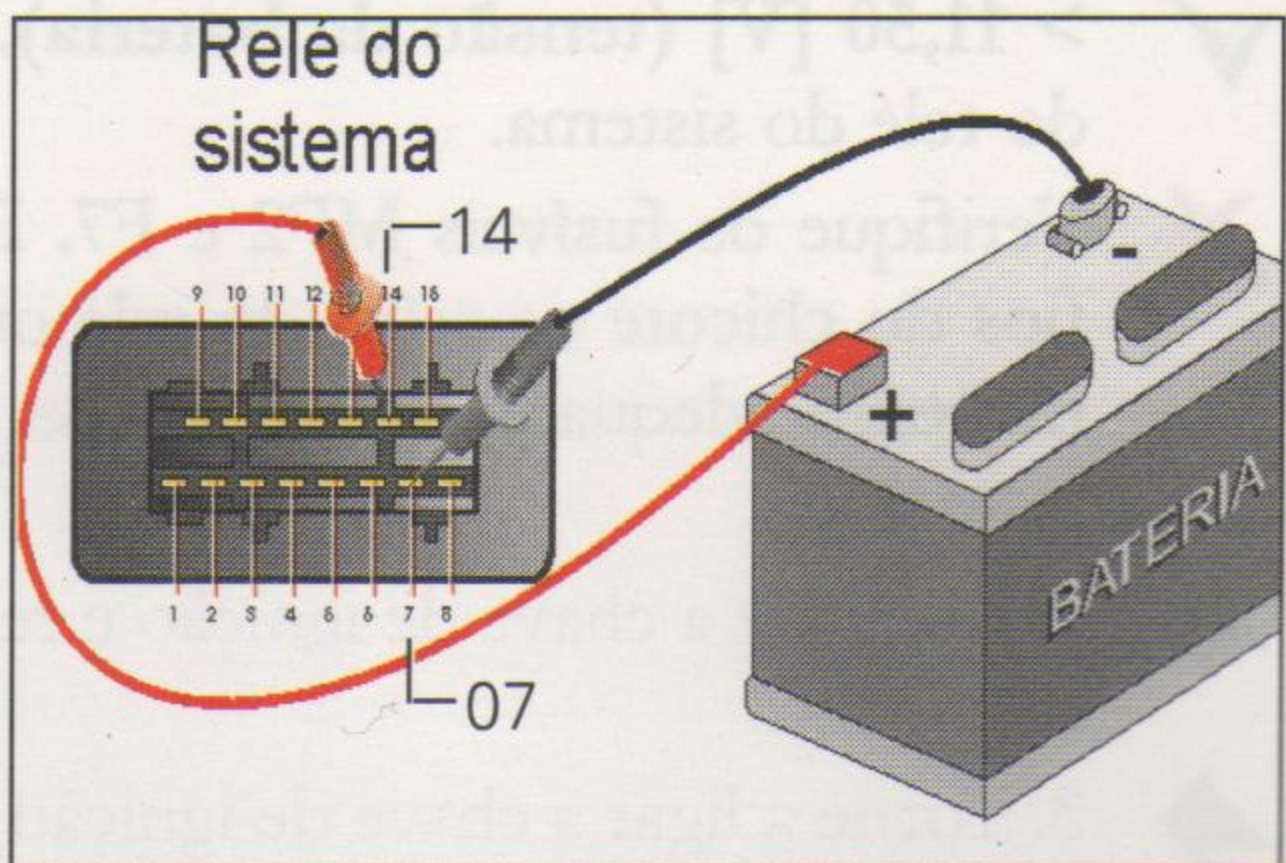
RELE	CP 11	CP 9	RELE
RELE	CP 11	CP 1	RELE



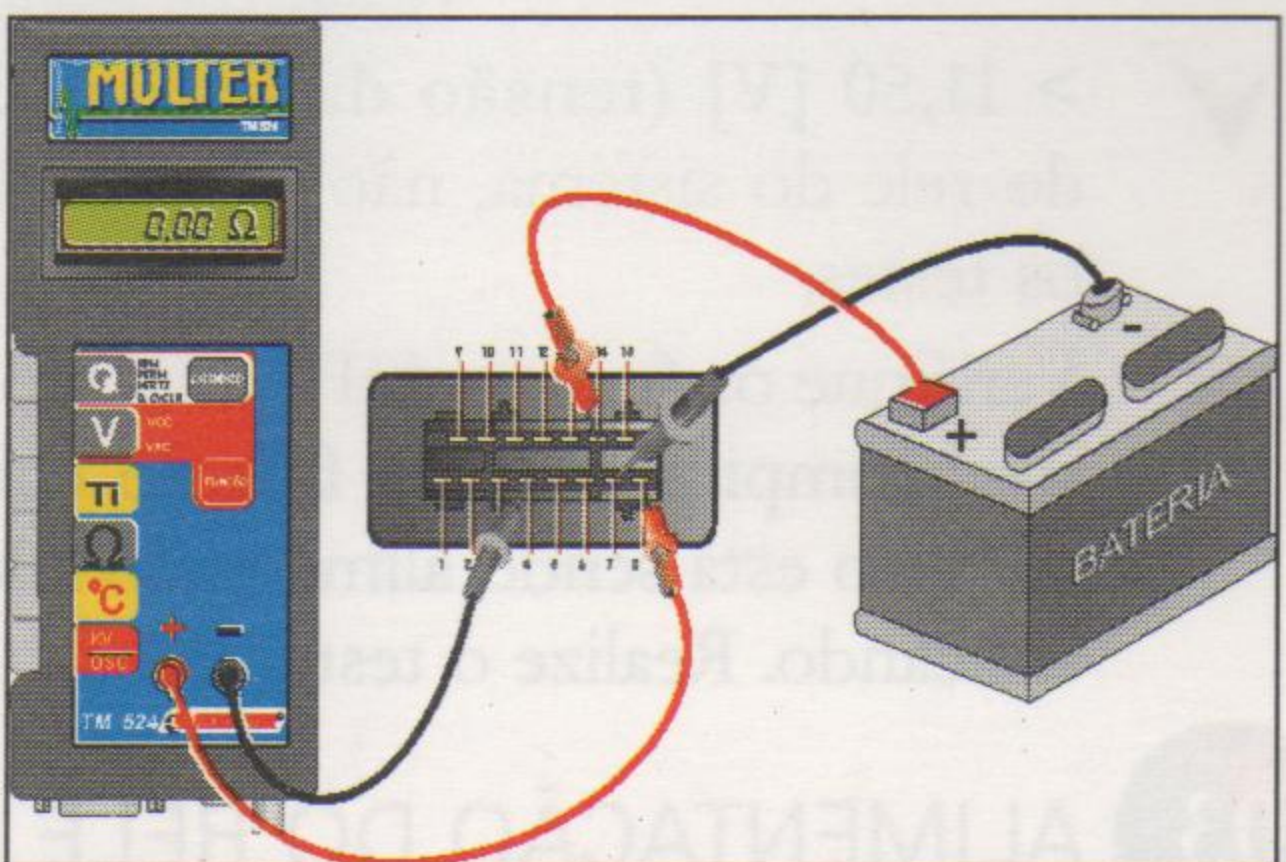
F.02.01. Verificação da tensão de saída do relé do sistema.



F.03.01. Medida de tensão de alimentação do relé do sistema.



R.04.01. Representação da aplicação de tensão da bateria entre os bornes do relé (circuito de acionamento).



R.04.02. Representação da verificação da continuidade no circuito de potência do relé.

- ✓ 0,00 a 3,00 [Ω]. Realize o teste 05.
O relé está armando e conduzindo corrente adequadamente.
- ✗ Substitua o relé. Possível falha na bobina de acionamento ou mau contato entre os terminais de potência do relé.

05 CONTINUIDADE NA SAÍDA DO RELÉ DO SISTEMA

- 🎯 Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote na saída do relé do sistema.
- 📌 a. Terminal elétrico da CANP: desconectado.
- 📌 b. Terminal elétrico do MC: desconectado.
- 📌 c. Terminal elétrico do INJ: desconectado.
- 📌 d. Terminal elétrico do VSS: desconectado.
- 📌 e. Terminal elétrico da HEGO: desconectado.
- 📌 f. Terminal elétrico da DIS: desconectado.
- 📌 g. Relé do sistema: removido.
- 📌 h. Terminal elétrico da II: desconectado.

➔ 1. Medir resistência.

RELE	SQ 4	CH 1	CANP
RELE	SQ 5	CH 37	MC
RELE	SQ 6	CH 3	INJ
RELE	SQ 13	CH 1	VSS
RELE	SQ 9	CH 1	HEGO
RELE	SQ 1	CH 3	DIS
RELE	SQ 7	MASSA	-
RELE	SQ 10	CH 2	II
II	CH 1	CH 3	MC

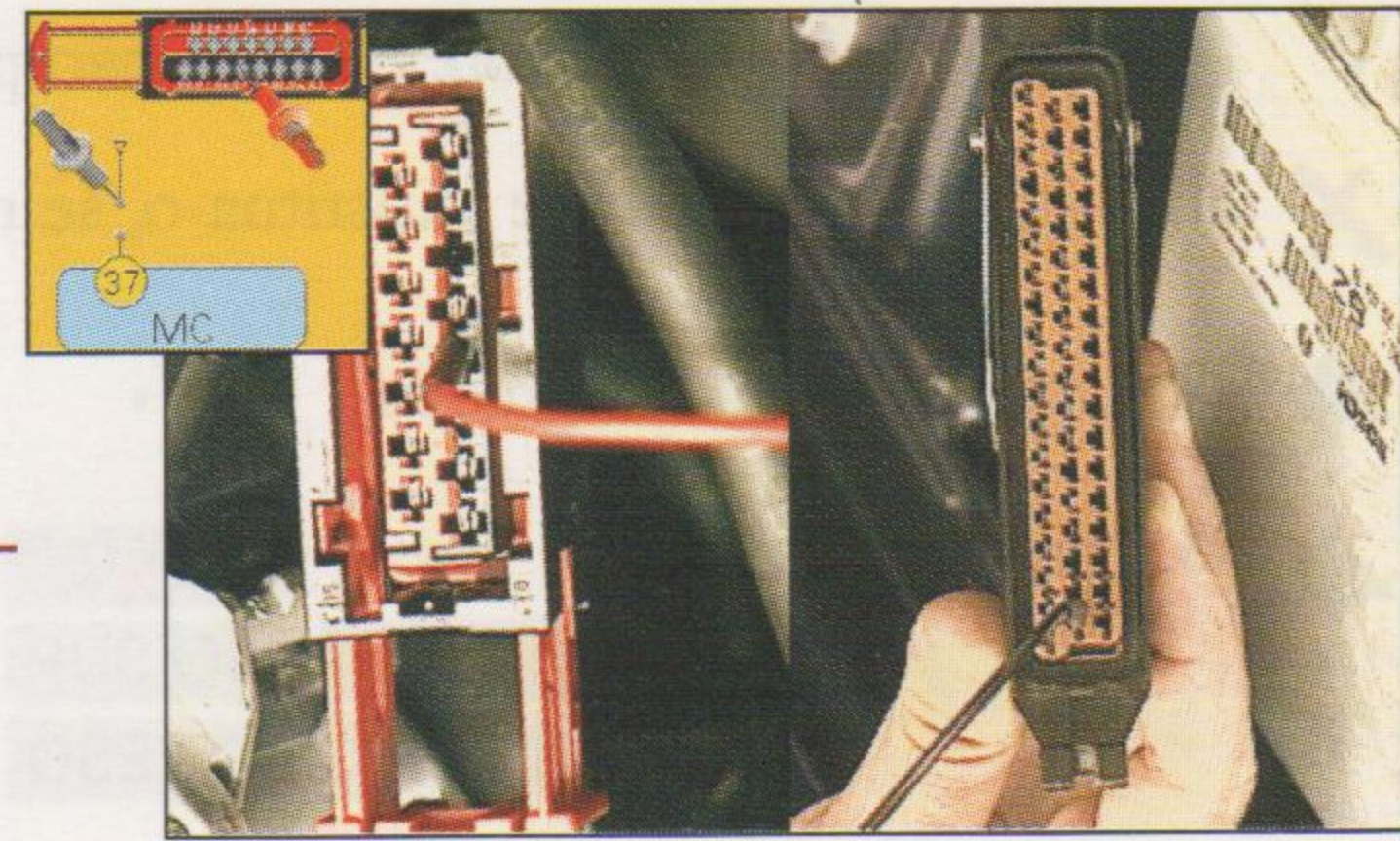
- ✓ 0,00 a 3,00 [Ω]. Chicote elétrico não possui rompimentos.
- ✗ Inspeccione o chicote e substitua-o, se necessário.

06 CONTINUIDADE NA ENTRADA DO RELÉ DO SISTEMA

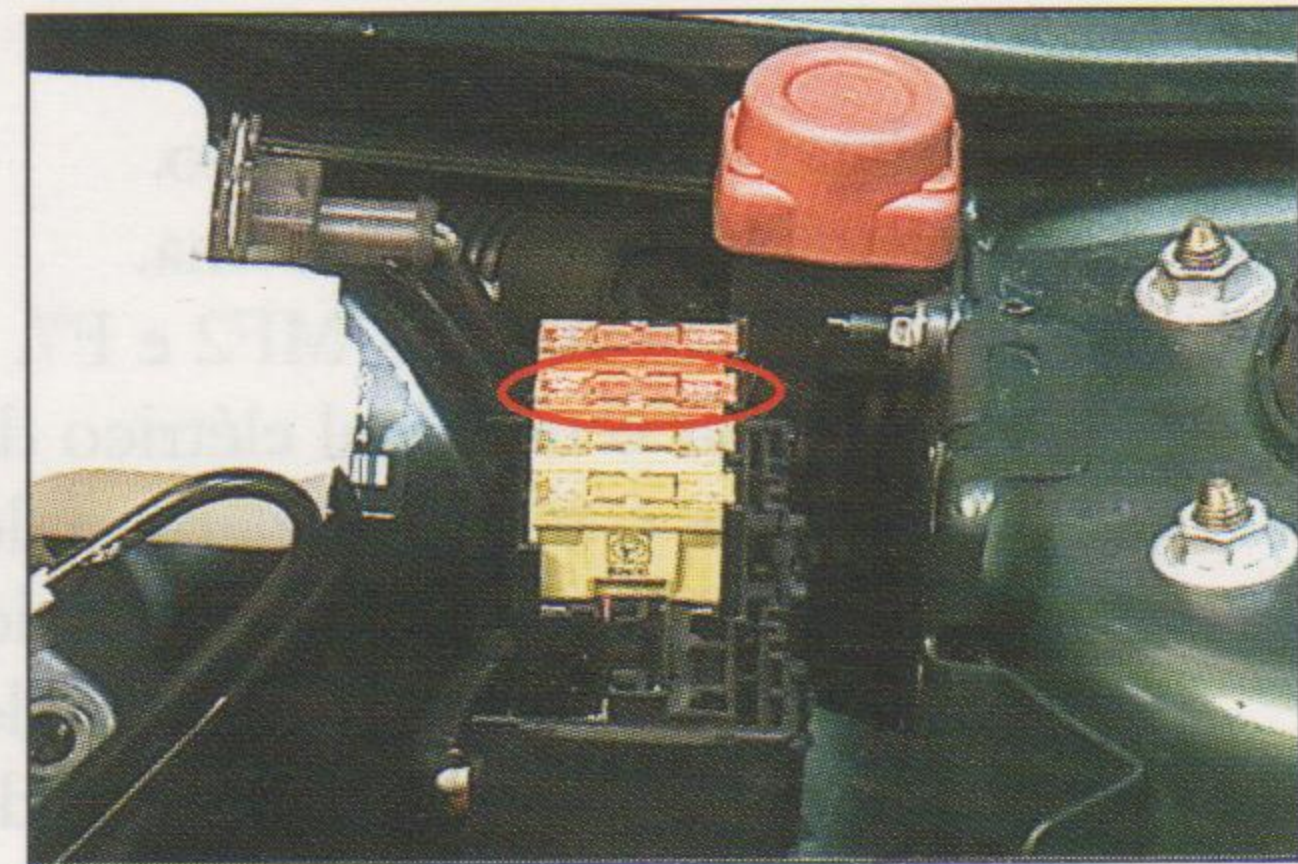
- 🎯 Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote de alimentação do relé principal.
- 📌 a. Chave de ignição: desligada.
- 📌 b. Relé do sistema: removido.
- 📌 c. Fusível MF2: removido.
- 📌 d. Fusível F7: removido.
- 📌 e. Terminal negativo da bateria: removido.

➔ 1. Medir resistência.

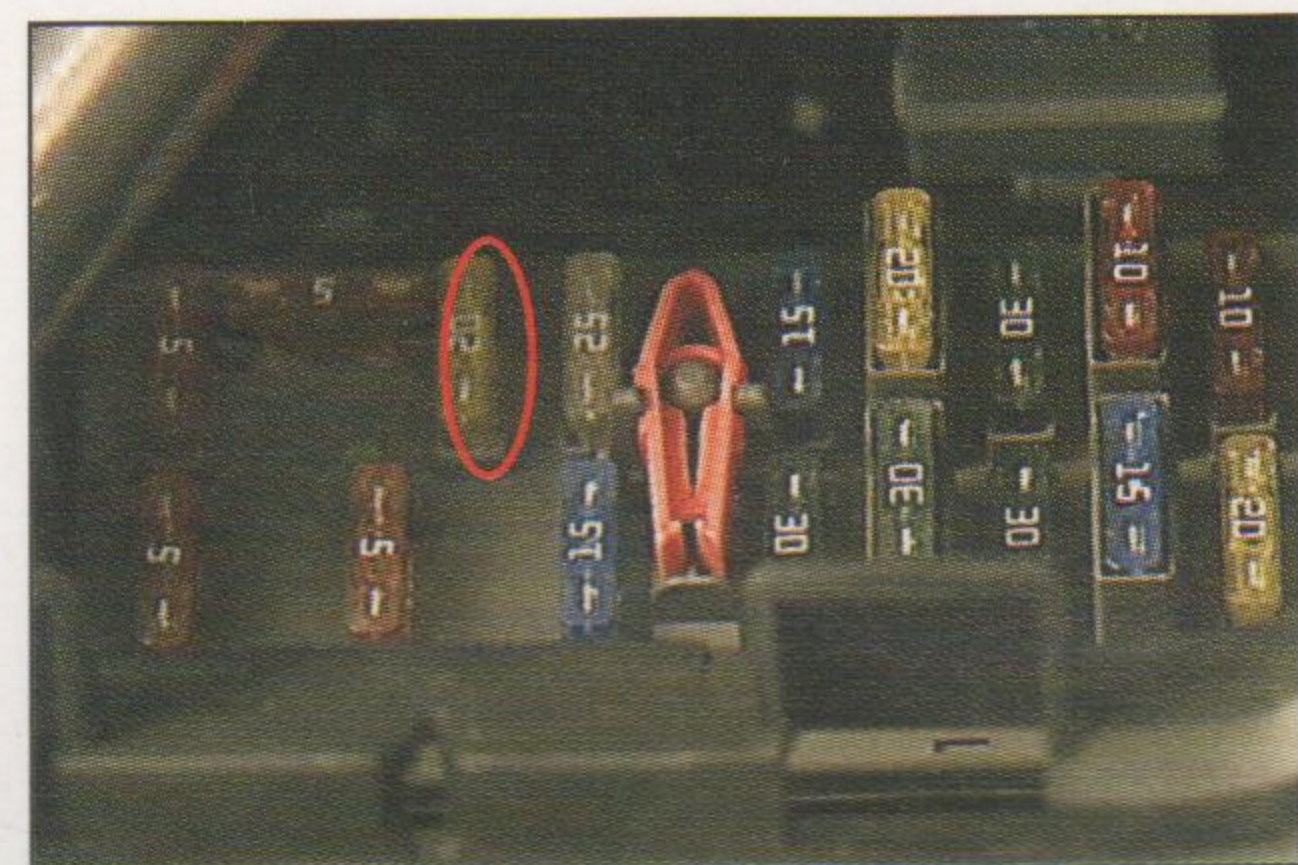
RELE	SQ 8	TRM (+)	BAT
RELE	SQ 11	TRM (+)	BAT
RELE	SQ 15	TRM (+)	BAT
RELE	SQ 14	SQ INF	F7
RELE	SQ 2	SQ INF	F7



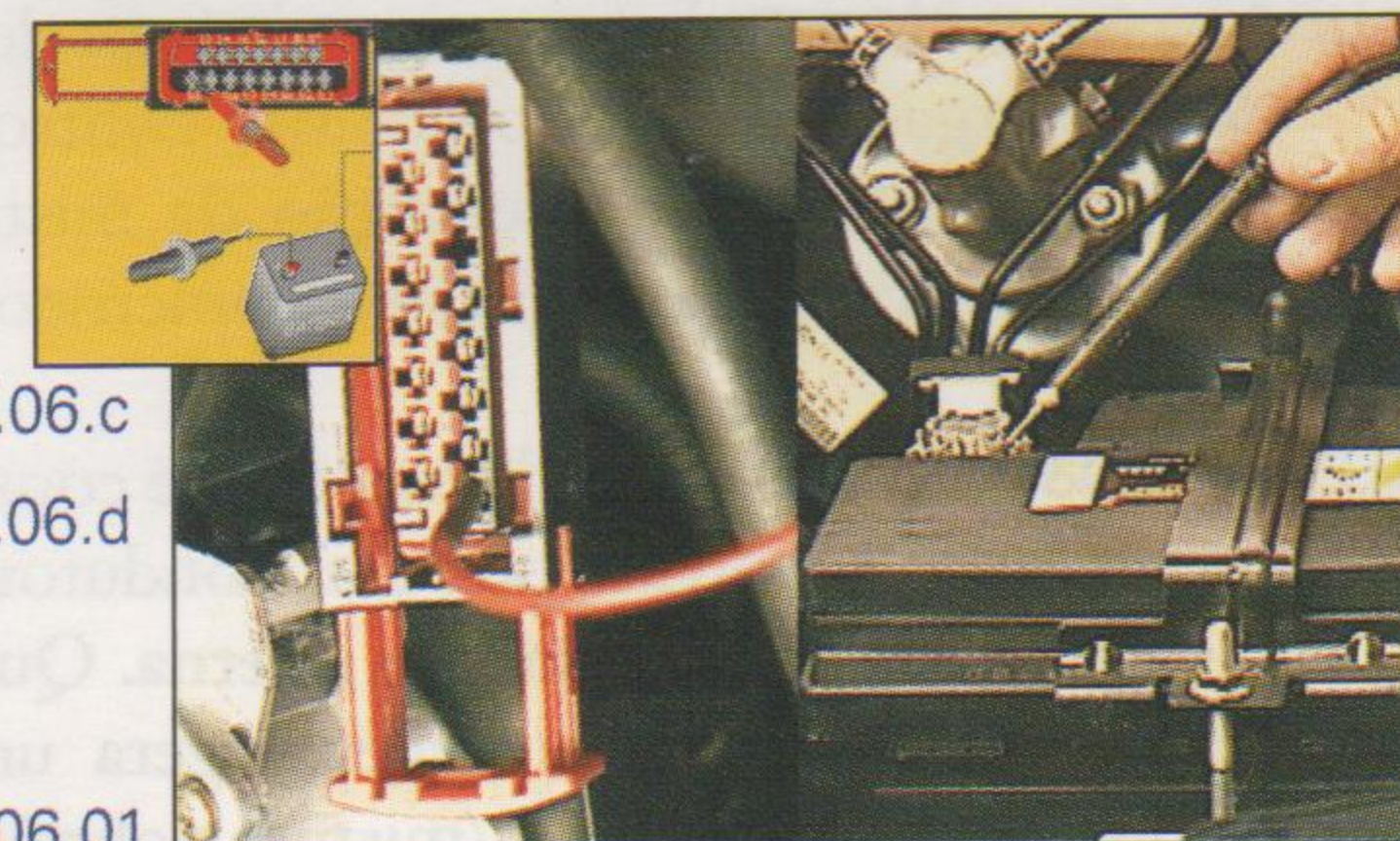
F.05.01. Exemplo verificação da continuidade na saída do relé do sistema.



F.05.01 F.06.c. Localização do fusível MF2.



F.06.d. Localização do fusível F7.



F.06.01. Exemplo de verificação da continuidade no chicote do relé do sistema.

✓ 0,00 a 3,00 [Ω]. Chicote elétrico não possui rompimentos.

✗ Inspeção o chicote e substitua-o, se necessário.

➡ 2. Ligue a chave de ignição.

➡ 3. Medir resistência.

F7	SQ SUP	SQ DIR	MF2
MF2	SQ ESQ	TRM (+)	BAT

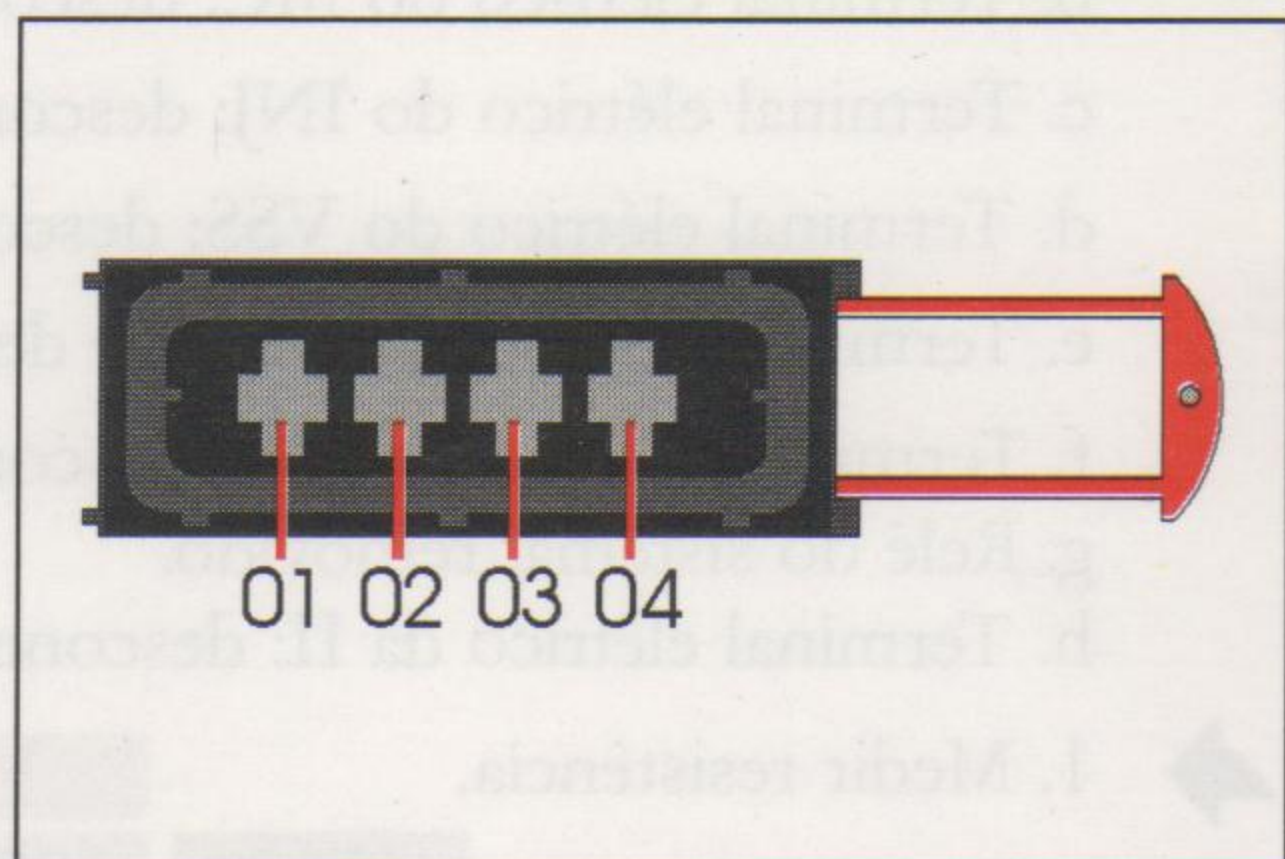
✓ 0,00 a 3,00 [Ω]. Chicote elétrico sem rompimentos.

✗ Inspeção o chicote e substitua-o, se necessário.

- ✓ a. Desligar a chave de ignição.
- b. Reinstalar o relé do sistema.
- c. Reinstalar os fusíveis MF2 e F7.
- d. Reconectar o terminal elétrico do MC.
- e. Reconectar o terminal elétrico do CANP.
- f. Reconectar o terminal elétrico do INJ.
- g. Reconectar o terminal elétrico do VSS.
- h. Reconectar o terminal elétrico do HEGO.
- i. Reconectar o terminal elétrico do DÍ.
- J. Reconectar o terminal negativo da bateria.
- l. Reconectar o terminal elétrico do II.
- m. Reconectar o terminal elétrico do sensor CKP.



F.A. Localização do sensor de oxigênio: Fixado ao tubo primário de descarga.



R.B. Representação do terminal elétrico do sensor HEGO (lado do chicote).



F.C. Localização do terminal elétrico do sensor HEGO.

03

SENSOR DE OXIGÊNIO

HEGO

Função no sistema: Informar a presença de oxigênio nos gases de descarga, permitindo ao MC controlar as emissões de poluentes através da adequação da mistura ar/combustível aos valores próximos do estequiométrico.

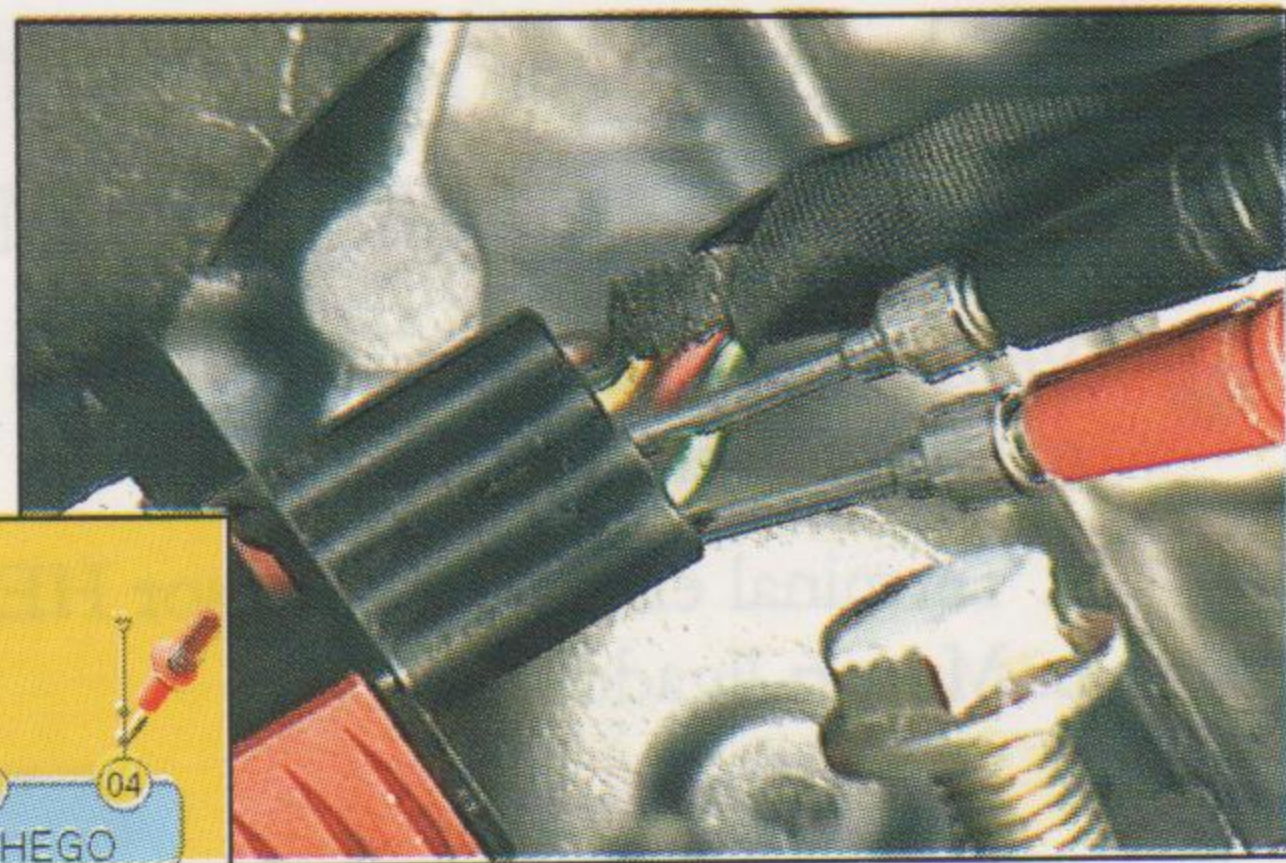
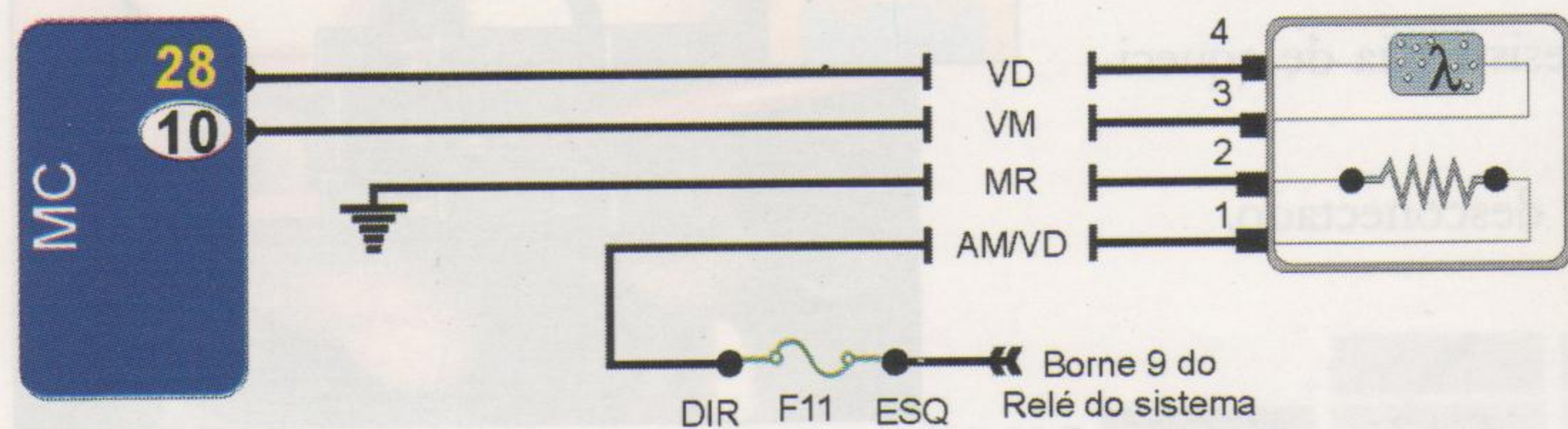
Generalidades: O sensor de oxigênio é constituído por um corpo cerâmico envolvido por dois condutores de platina porosa aquecidos por resistência interna. Quando sujeito à diferentes concentrações de oxigênio, gera uma tensão contínua, cujo valor varia entre 100 (mistura pobre) e 900 (mistura rica) milivolts em função da diferença de concentração detectada. Existe também um resistor para aquecer a HEGO, uma vez que a tensão só é gerada se a sonda lambda estiver acima de uma temperatura de 300°C.

F.A.
R.B.
F.C.
F.D.



F.D. Sensor HEGO.

DIAGNÓSTICOS



F.01.1a. Medida da tensão de resposta do sensor HEGO.

01 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar a tensão de resposta do sensor HEGO.

a. Motor: marcha lenta - temperatura normal de funcionamento.

1. Medir tensão contínua.

HEGO	FIO 4	FIO 3	HEGO	F.01.1a
SONDA	28	10	SONDA	F.01.1b

100,00 a 900,00 [mV]. Oscilações de tensão dentro dessa faixa são normais. Realize teste 02.

Variando sempre acima de 600,00 [mV].
Mistura rica: Verificar a pressão de alimentação de combustível, eletroinjetores e compressão do motor.

Variando sempre abaixo de 300,00 [mV].
Mistura pobre: Verificar a bomba de combustível, regulador de pressão de combustível, entradas falsas de ar (verifique conexões pneumáticas), velas e cabos de ignição.

0,00 [V]. Realize o teste 04.
Possível rompimento do chicote ou sensor HEGO danificado.



F.01.1b. Medida de tensão de resposta do sensor HEGO pela sonda universal.

02 RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO DO SENSOR HEGO

Verificar se existe rompimento das resistências de aquecimento do sensor HEGO, bem como seus valores nominais de resistência.

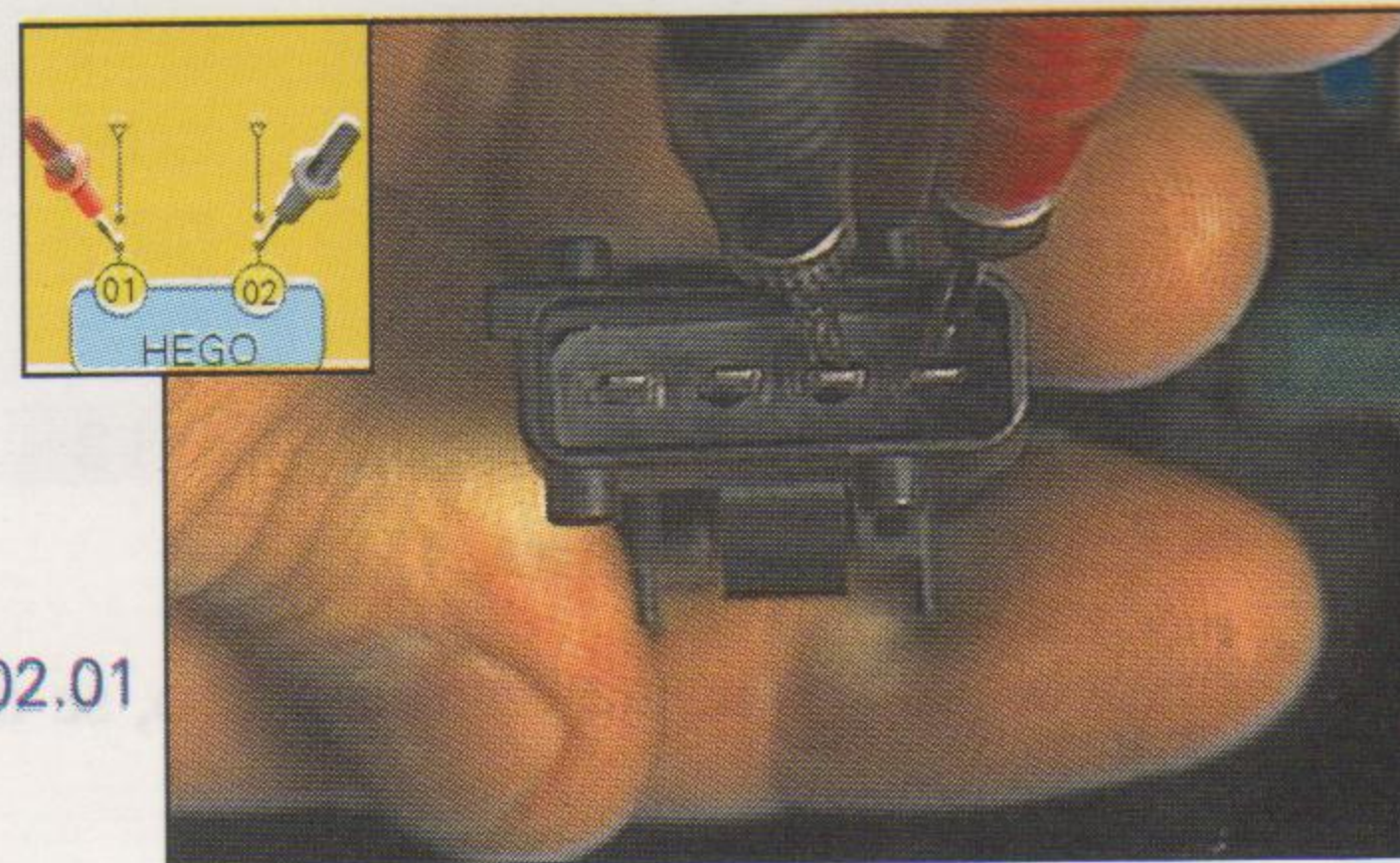
a. Chave de ignição: desligada.
b. Terminal elétrico do sensor HEGO: desconectado.
c. Motor frio.

1. Medir resistência.

HEGO	CP 1	CP 2	HEGO	F.02.01
------	------	------	------	---------

3,5 a 4,5 [Ω] a 20°C. Realize o teste 03.
Resistência de aquecimento dentro da especificação.

Substitua o sensor HEGO.
O rápido aquecimento do sensor HEGO é realizado pela resistência de aquecimento, sem a qual estaria o MC incapacitado de obter resposta do sensor.



F.02.01. Medida da resistência de aquecimento do sensor HEGO.

03 ALIMENTAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO DO SENSOR HEGO

Verificar a tensão de alimentação da resistência de aquecimento do sensor HEGO.

- a. Terminal elétrico do sensor HEGO: desconectado.
- b. Motor: ligado.

1. Medir tensão.

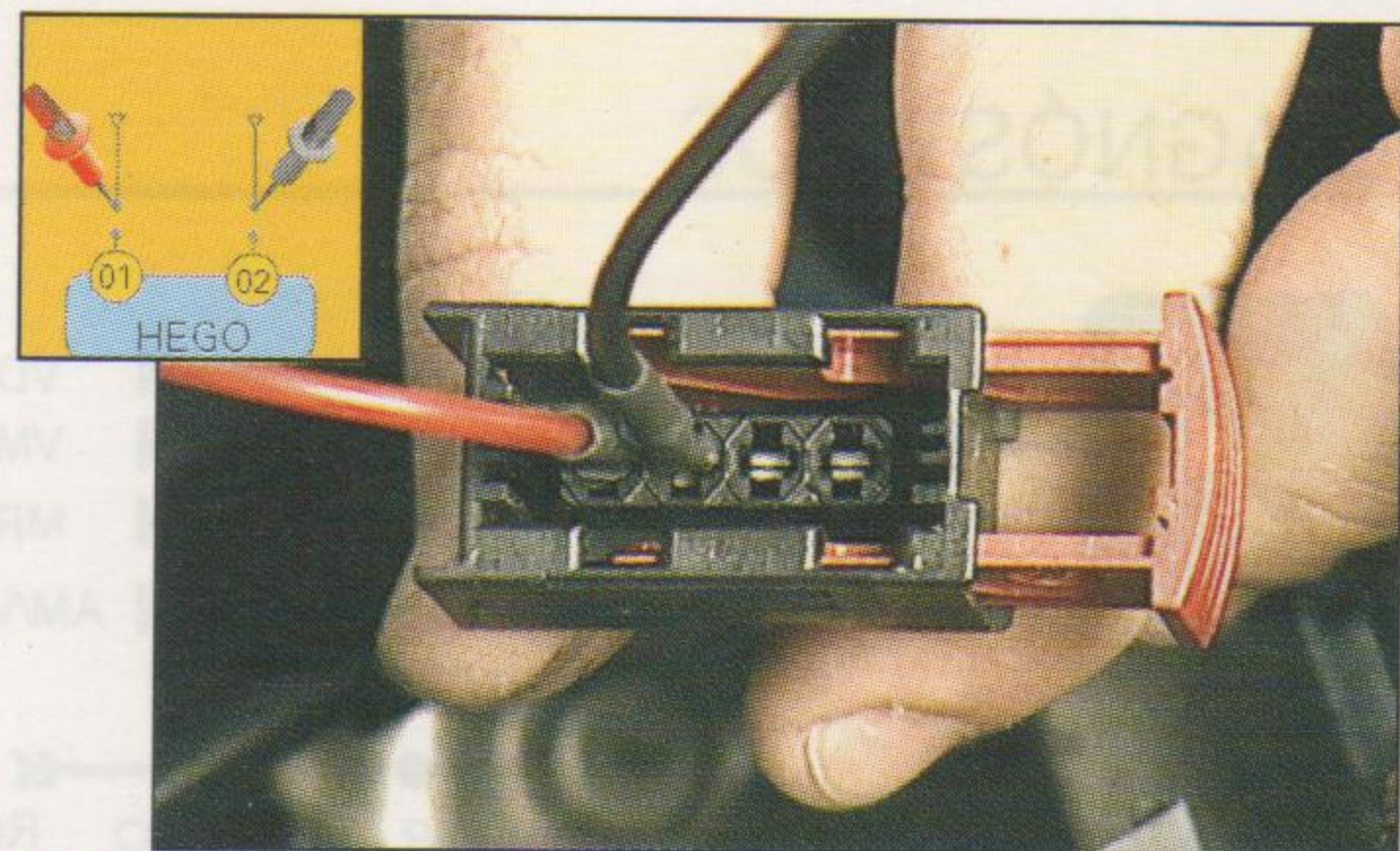
HEGO	CH 1	CH 2	HEGO
------	------	------	------

F.03.01

≥11,50 [V] (tensão da bateria).

O sensor HEGO está sendo alimentado corretamente.

Possível rompimento do chicote. Verifique o fusível F11 e o relé do sistema (item 02). Realize o teste 04.



F.03.01. Medida da tensão de alimentação do sensor HEGO.

04 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar a existência de rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote.

- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico do sensor HEGO: desconectado.
- c. Terminal elétrico do MC: desconectado.
- d. Fusível F11: removido.
- e. Relé do sistema: removido.
- f. Terminal negativo da bateria: desconectado.

1. Medir resistência.

HEGO	CH 4	CH 28	MC
HEGO	CH 3	CH 10	MC
HEGO	CH 2	CH (-)	BAT
HEGO	CH 1	SQ DIR	F11
F11	SQ ESQ	SQ 9	RELE

F.04.01

0,00 a 3,00 [Ω]. Chicote elétrico sem rompimentos.

Revise o chicote e substitua-o, se necessário.

2. Medir resistência.

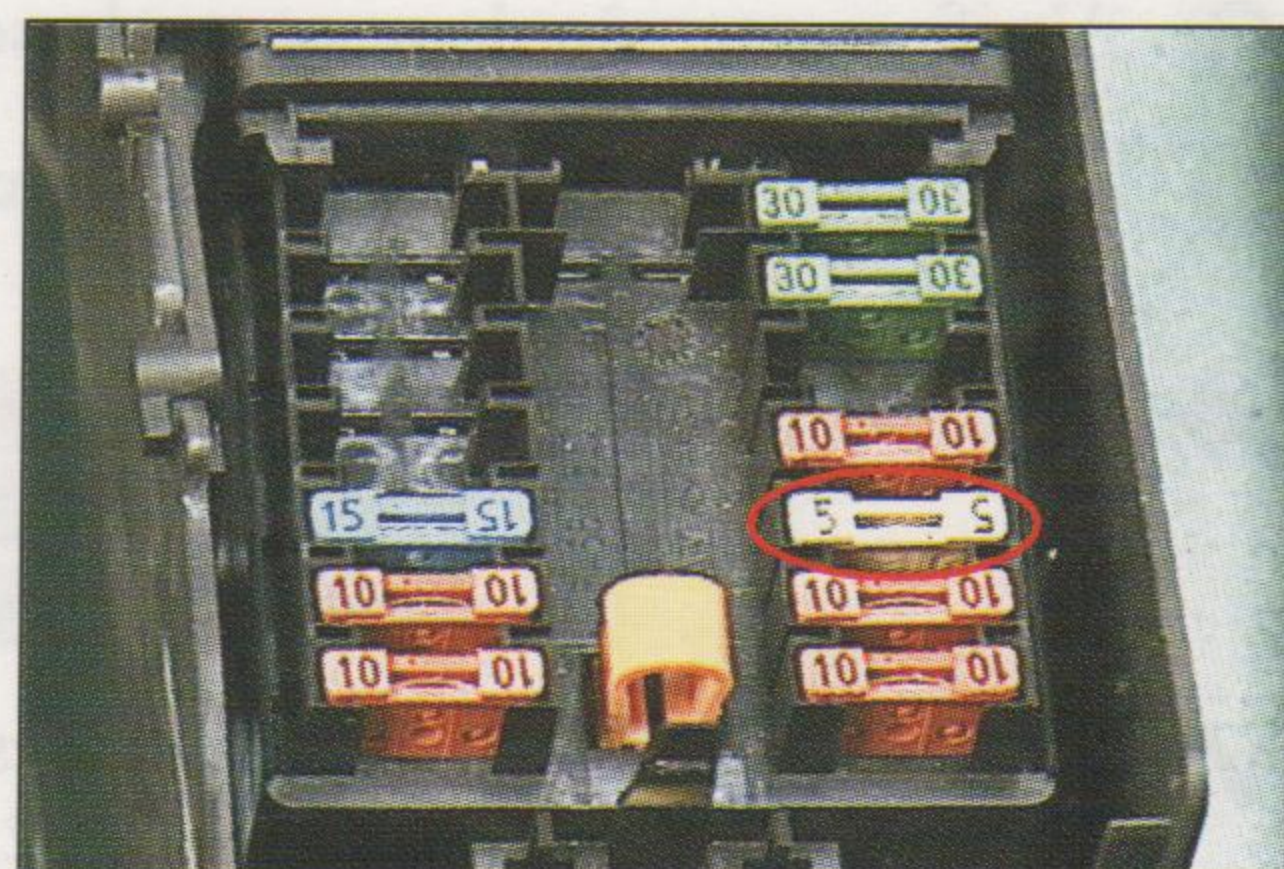
HEGO	CH 1	CH 2	HEGO
HEGO	CH 1	CH 3	HEGO
HEGO	CH 1	CH 4	HEGO
HEGO	CH 2	CH 3	HEGO
HEGO	CH 2	CH 4	HEGO
HEGO	CH 3	CH 4	HEGO

F.04.02

∞ (resistência infinita, OL).

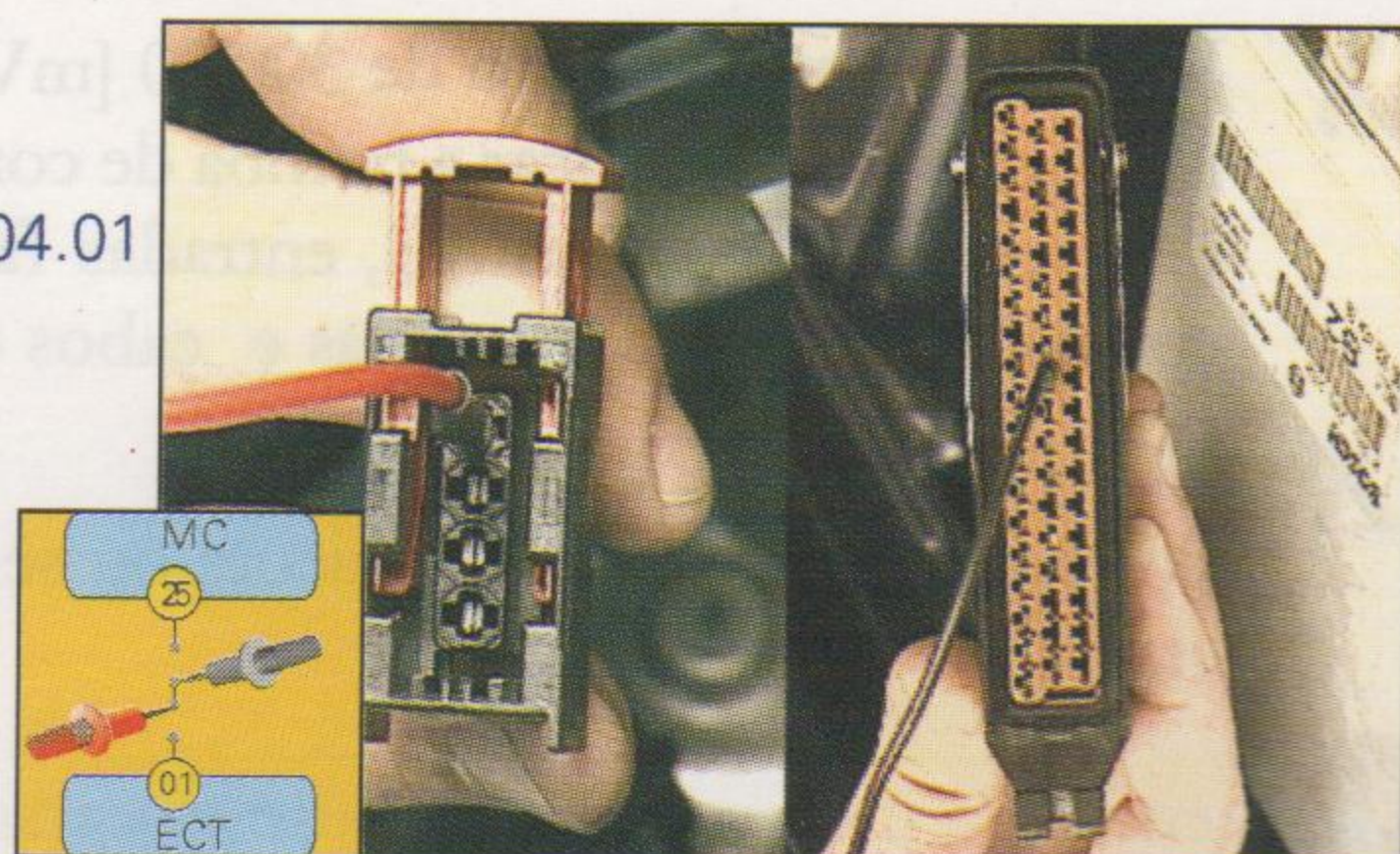
Inspecione o chicote e substitua-o, se necessário.

- a. Desligar a chave de ignição.
- b. Reconectar o terminal elétrico do sensor HEGO.
- c. Reconectar o terminal elétrico do MC.
- d. Reinstalar o fusível F11.
- e. Reinstalar o relé do sistema.
- f. Reconectar o terminal negativo da bateria.

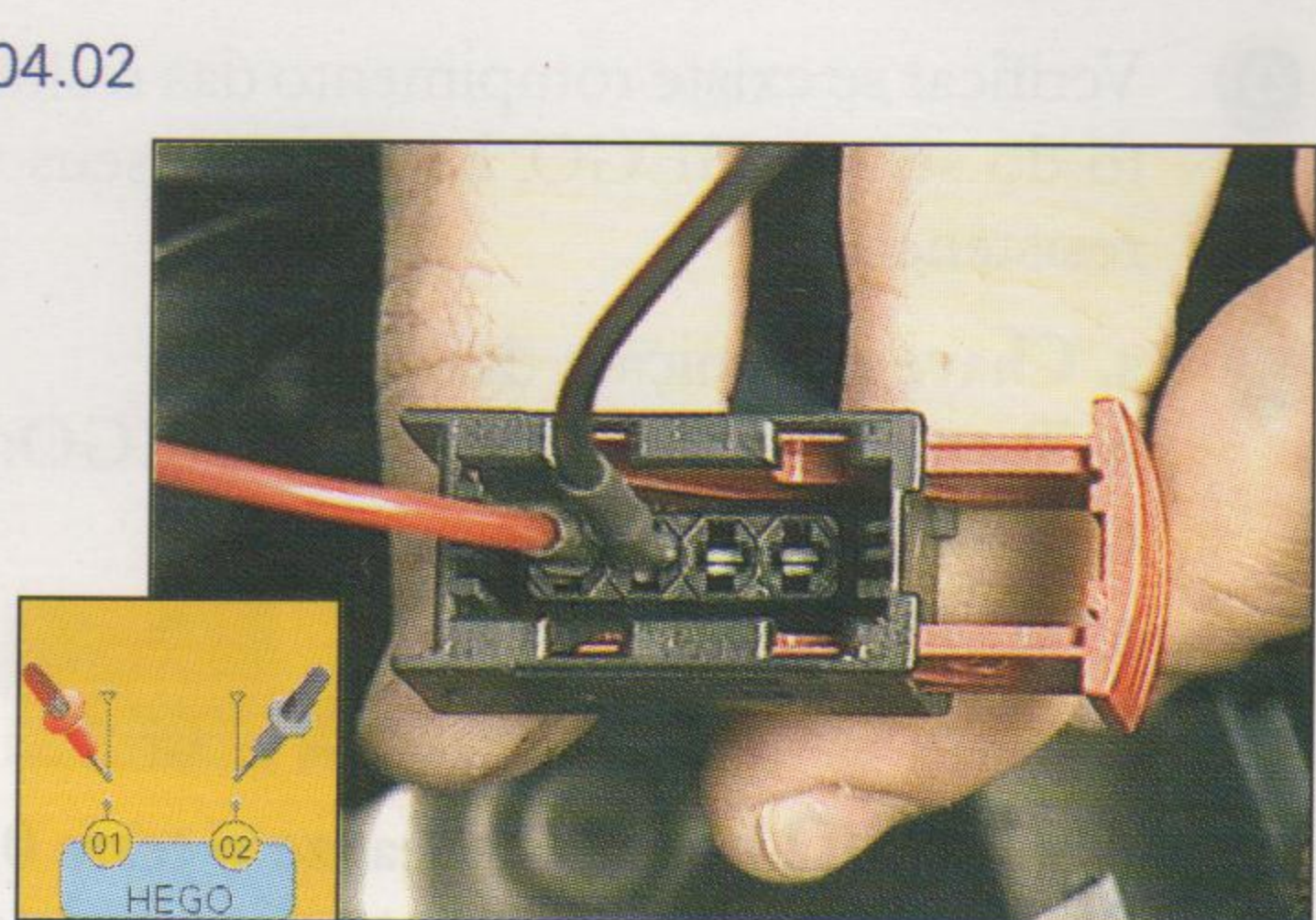


F.04.d. Localização do fusível F11.

F.04.d



F.04.01. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do sensor HEGO.



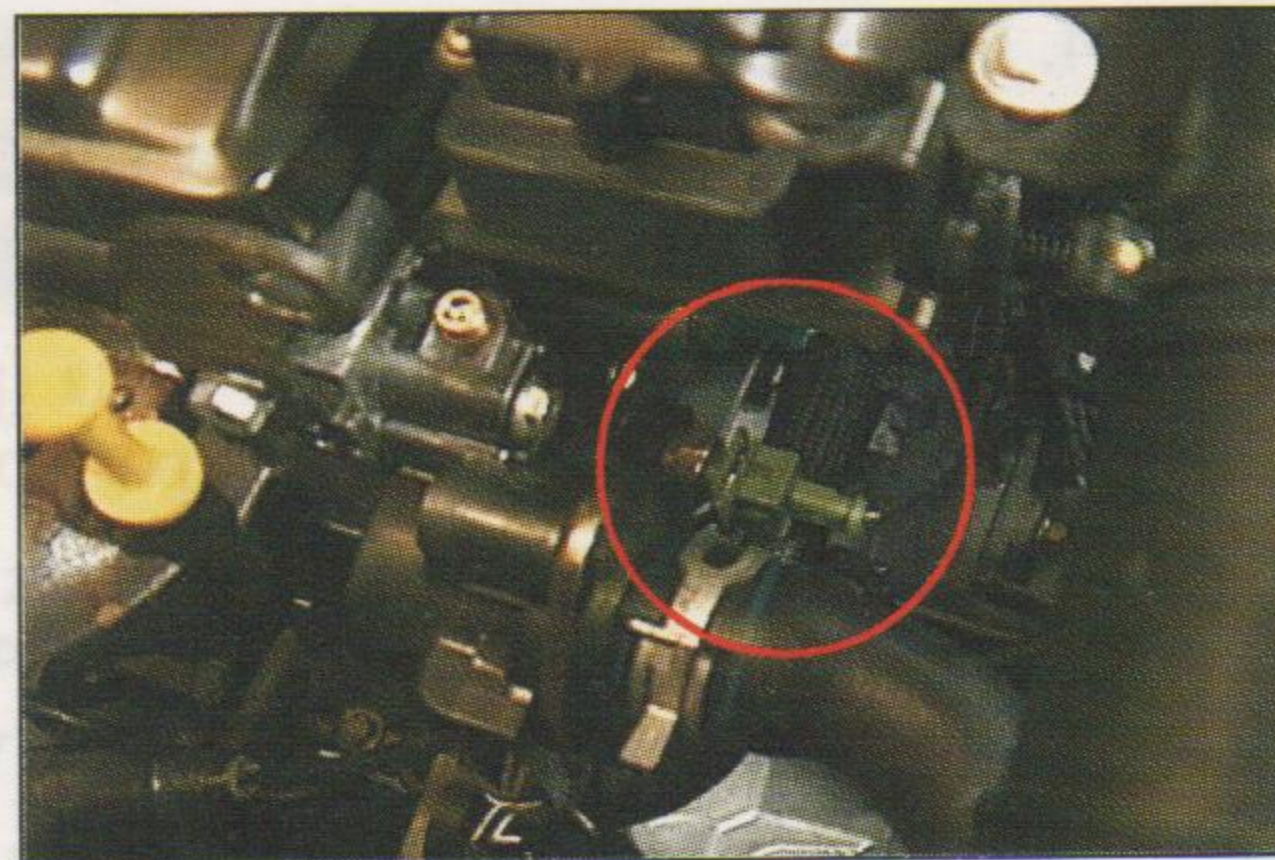
F.04.02. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do sensor HEGO.

SENSOR DE TEMPERATURA DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO

ECT

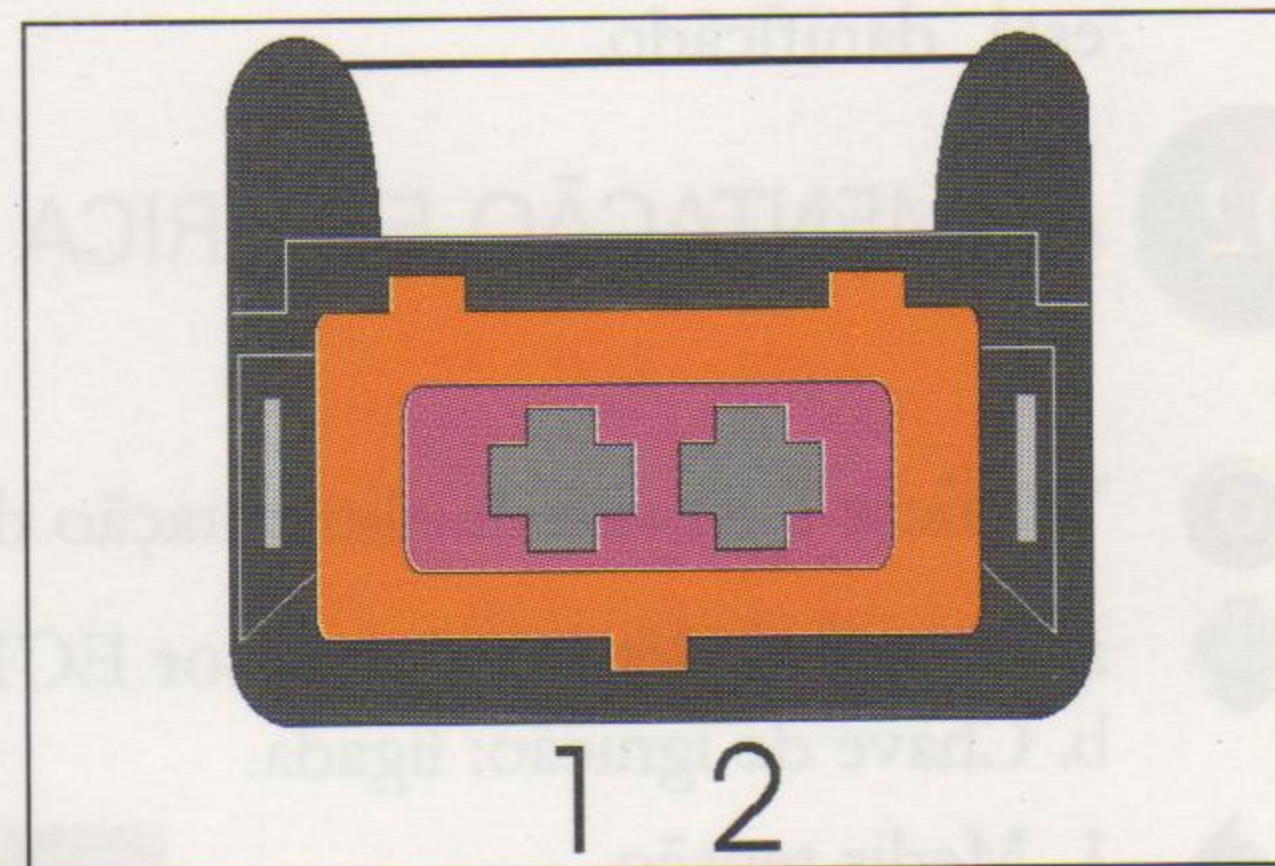
Função no sistema: A informação da temperatura do líquido de arrefecimento é utilizada pelo MC para alterar a razão ar/combustível em condições de operação com baixa temperatura do motor (partida e fase de aquecimento), além de informar a temperatura ao longo de todo o período de funcionamento do motor. Esta informação permite controlar o regime de marcha lenta, avanços de ignição e outras estratégias para garantia da dirigibilidade a frio e a quente.

Generalidades: É composto por um resistor tipo NTC (coeficiente negativo de temperatura). O aumento da temperatura do motor causa a redução da resistência interna, o que faz diminuir a queda de tensão no sensor e, conseqüentemente, o sinal de resposta para o MC.



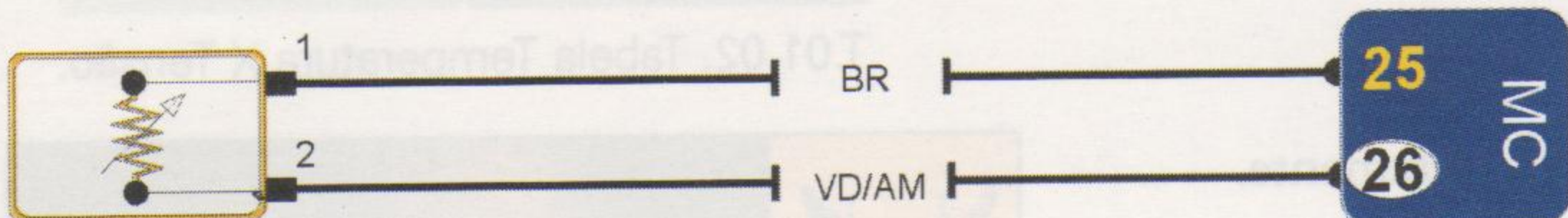
F.A.
R.B.
F.C.

F.A. Localização do sensor ECT: do lado esquerdo no bloco do motor.



R.B. Representação do terminal elétrico do sensor ECT.

DIAGNÓSTICOS



01 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar a tensão de resposta do sensor com a temperatura de operação. Este teste permite verificar se o sensor está enviando um sinal de tensão correto quando o motor está em operação em qualquer temperatura.

- a. Chave de ignição: ligada.
- b. Motor frio.

1. Medir a temperatura próxima ao bloco do motor (ela será usada como referência na medida de tensão).

2. Medir tensão.

ECT	FIO 1	FIO 2	ECT	F.01.2a
SONDA	25	26	SONDA	F.01.2b

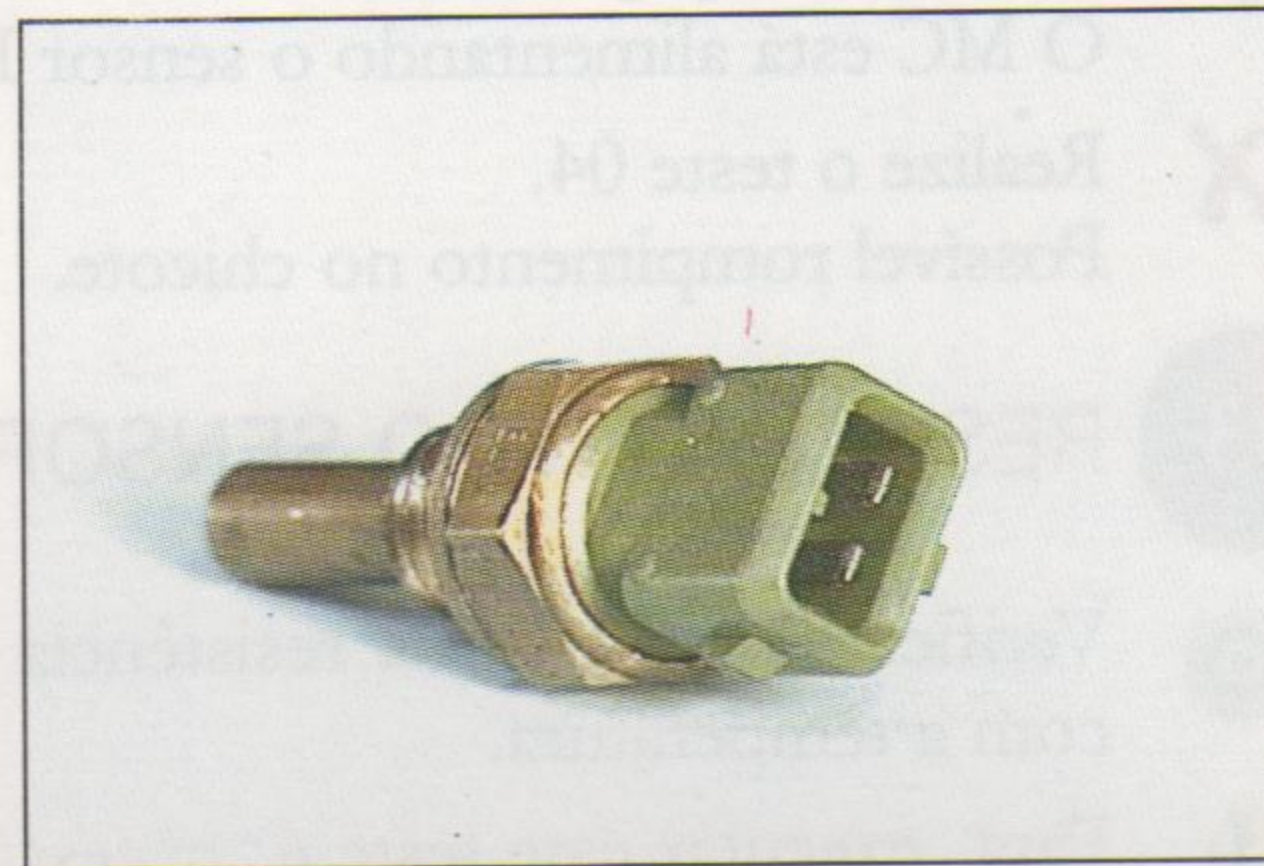
✓ Verificar tabela (Temperatura x Tensão).

Se a temperatura medida é de 30° C a tensão de resposta deve ser aproximadamente 1,92 [V].

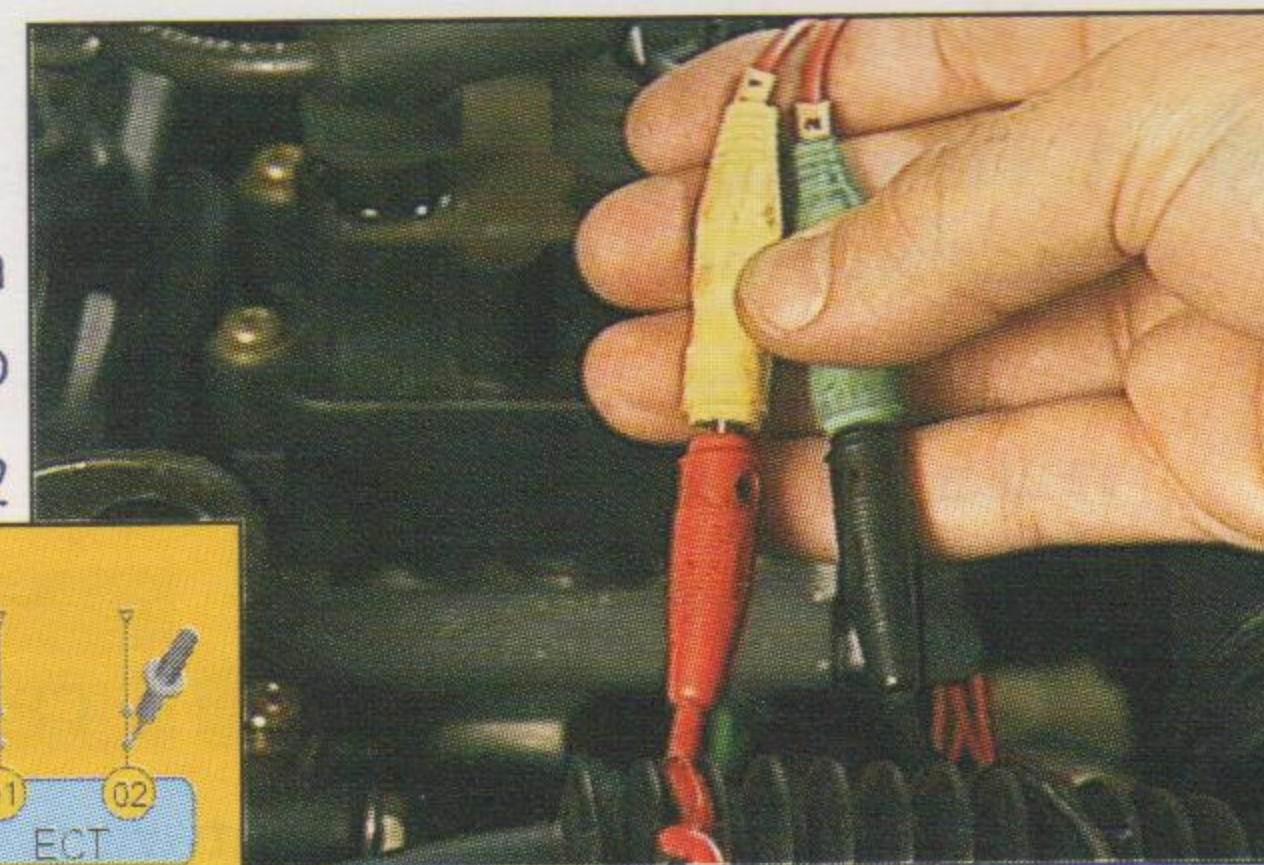
✗ Realize o teste 02.

Possível rompimento do chicote ou o sensor ECT está danificado.

3. Ligar o motor e aguardar até que o motor atinja a temperatura acima de 90° C (motor aquecido).



F.C. Sensor ECT.



F.01.2a. Medida da tensão de resposta do sensor ECT.



4. Medir tensão.



F.01.2b. Medida da tensão de resposta do sensor ECT com o auxílio da sonda universal.

Quando o eletroventilador arma (próximo a 90° C), a tensão de resposta do ECT cai para próximo de 0,4 [V].

Verificar tabela (Temperatura x Tensão).
Se a temperatura medida é de 90° C a tensão de resposta deve ser aproximadamente 0,40 [V].
Isso indica que o sensor ECT está funcionando corretamente e não há a necessidade de continuar com os testes.

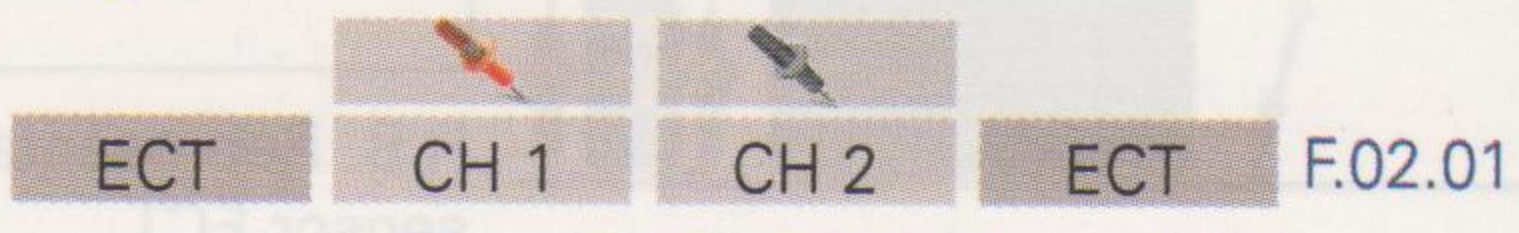
Realize o teste 02.
Existe um possível rompimento do chicote ou o sensor ECT está danificado.

02 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO SENSOR ECT

Verificar a tensão de alimentação do sensor ECT.

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

1. Medir tensão.



Temperatura (°C)	Tensão (V)
90	0,40
80	0,45
70	0,53
60	0,69
50	0,92
40	1,23
30	1,92

T.01.02. Tabela Temperatura X Tensão.

4,50 a 5,50 [V]. Realize o teste 03.
O MC está alimentando o sensor ECT corretamente.

Realize o teste 04.
Possível rompimento no chicote.

03 RESISTÊNCIA DO SENSOR ECT

Verificar a variação da resistência elétrica do sensor ECT com a temperatura.

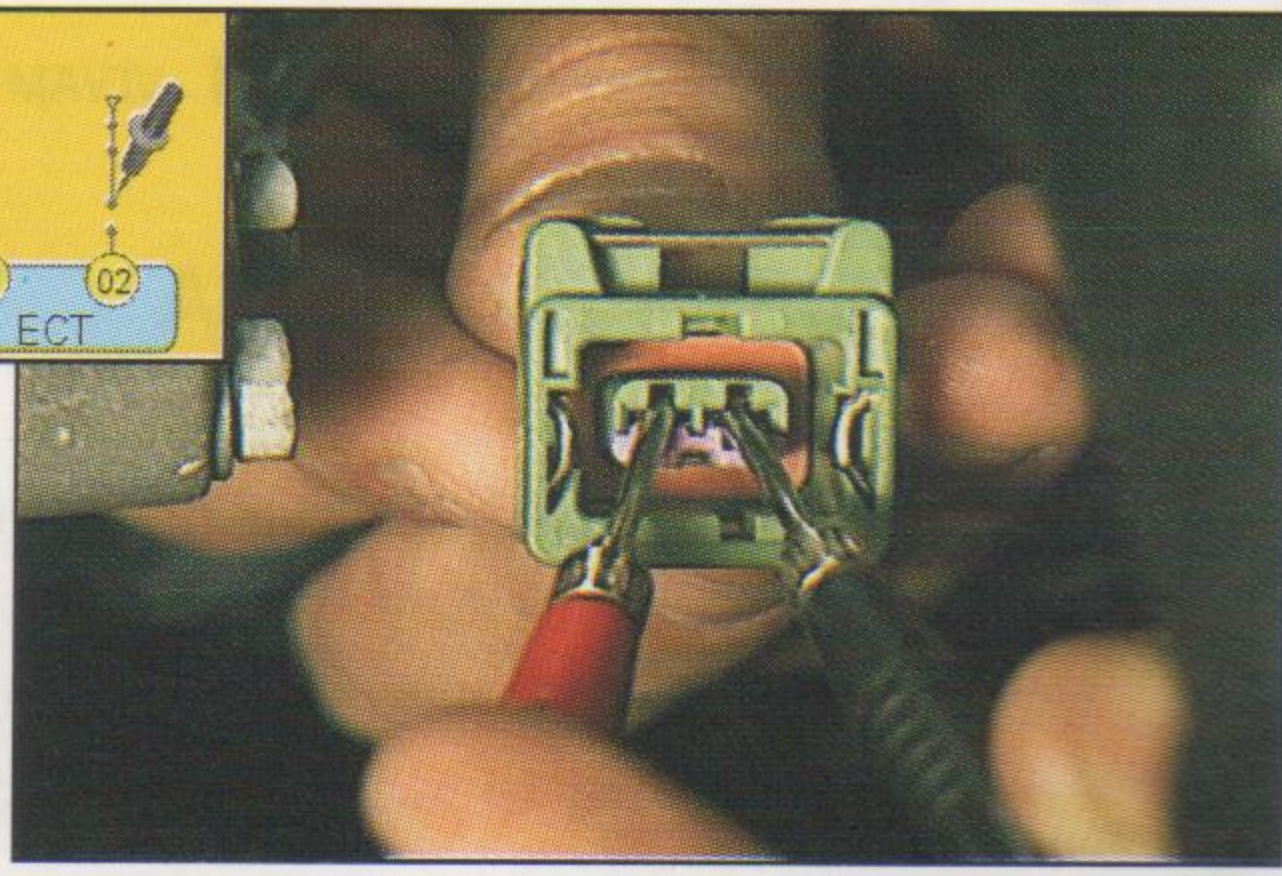
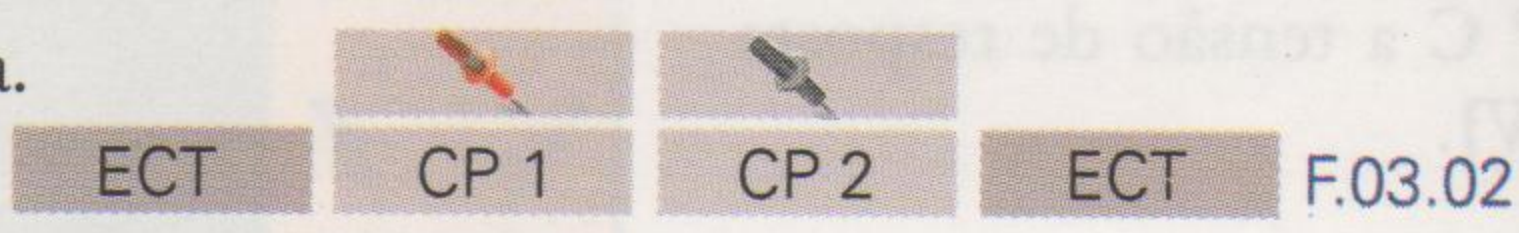
Para executar este teste é necessário ter um termopar ou um termômetro.

- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico do sensor ECT: desconectado.
- c. Motor: frio.

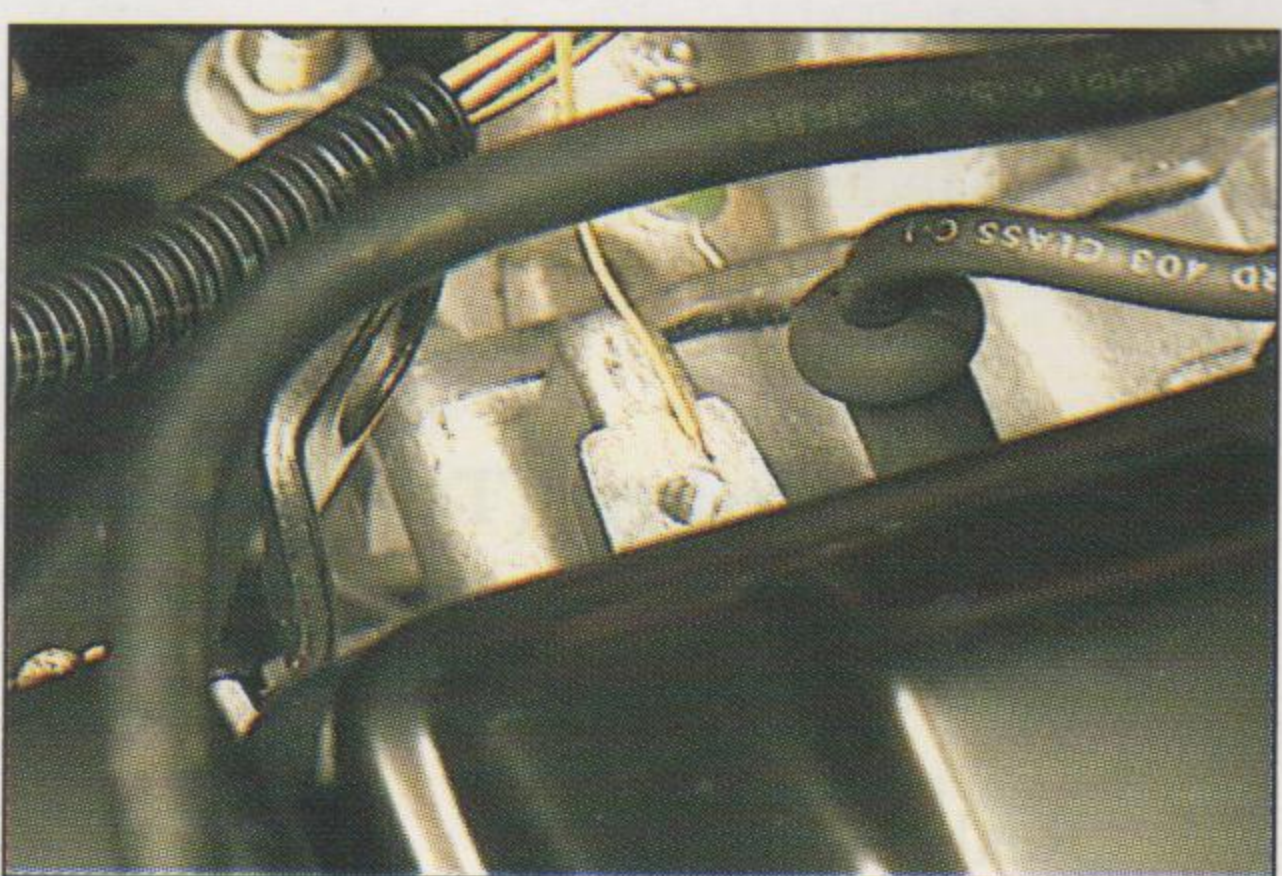
1. Posicionar o termopar ou o termômetro, encostando-o no cabeçote do motor.

A temperatura registrada pelo termopar deverá ser a temperatura ambiente.

2. Medir resistência.



F.02.01. Medida da tensão de alimentação do sensor ECT.



F.03.01. Termopar posicionado junto ao cabeçote do motor.

Verificar tabela (Temperatura x Resistência).
Para a temperatura de 30°C deve-se ter uma resistência de aproximadamente 1,64 [kΩ].

Substitua o sensor ECT. Valores fora do indicado acima mostram que o sensor ECT está desafiado.

➔ 3. Ligar o motor até que o mesmo atinja a temperatura de operação.

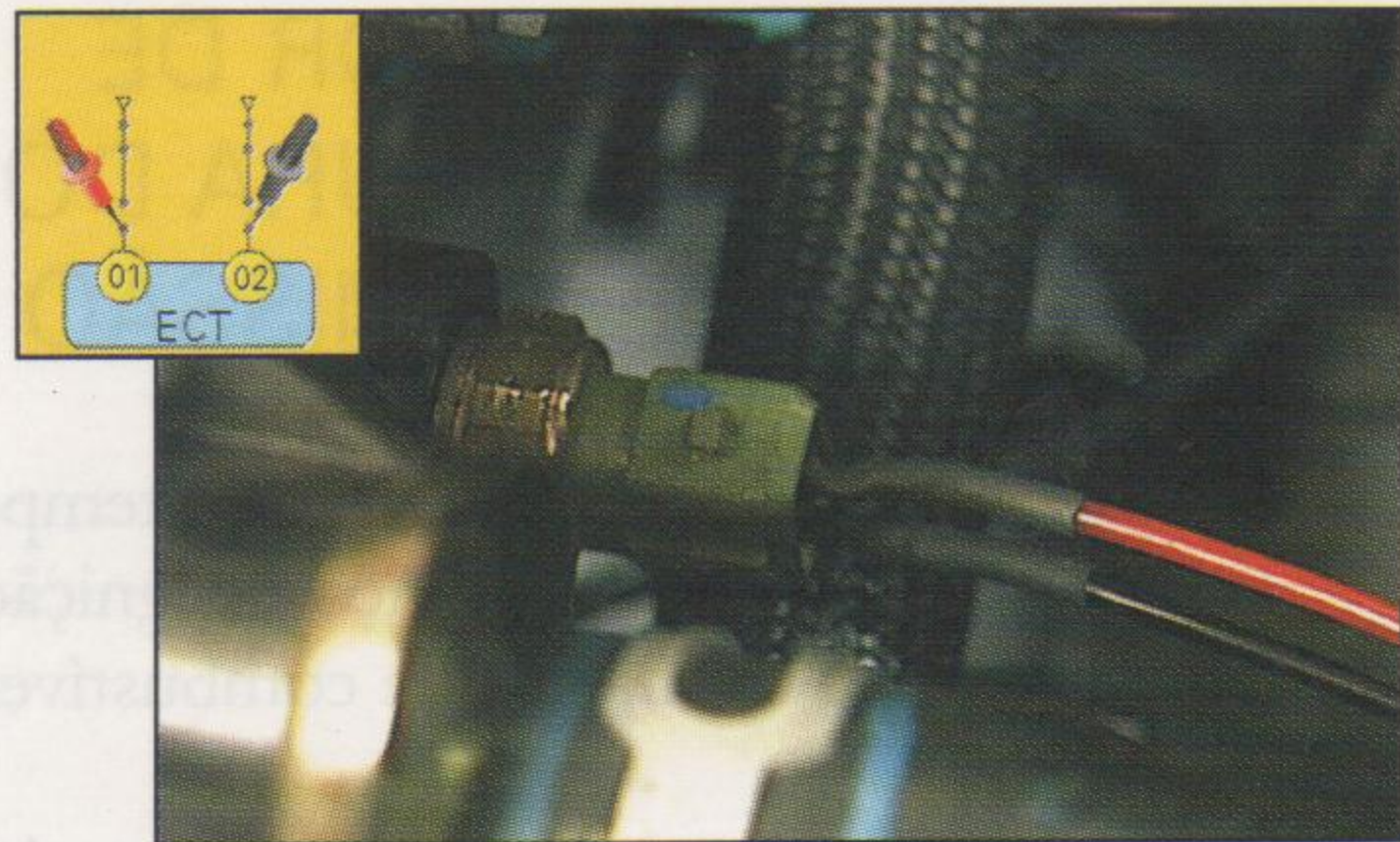
⚠ Durante seu aquecimento confira os valores com a tabela de temperatura X resistência. (T.03.02)

➔ 4. Medir resistência.



✓ Verificar tabela (Temperatura x Resistência).
Para a temperatura de 90°C deve-se ter uma resistência de aproximadamente 0,21 [kΩ].

✗ Substitua o sensor ECT. Valores fora do indicado acima mostram que o sensor ECT está desafiado.



F.03.02. Medida da resistência do sensor ECT.

Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)
90	0,21
80	0,26
70	0,30
60	0,41
50	0,55
40	0,78
30	1,64

T.03.02. Tabela: Temperatura X Resistência.

04 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

🎯 Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote do sensor ECT.

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

➔ 1. Medir resistência.



F.04.01

✓ 0,00 a 3,00 [Ω]. Chicote elétrico sem rompimentos

✗ Inspeccione o chicote e substitua-o, se necessário.

➔ 2. Medir resistência.

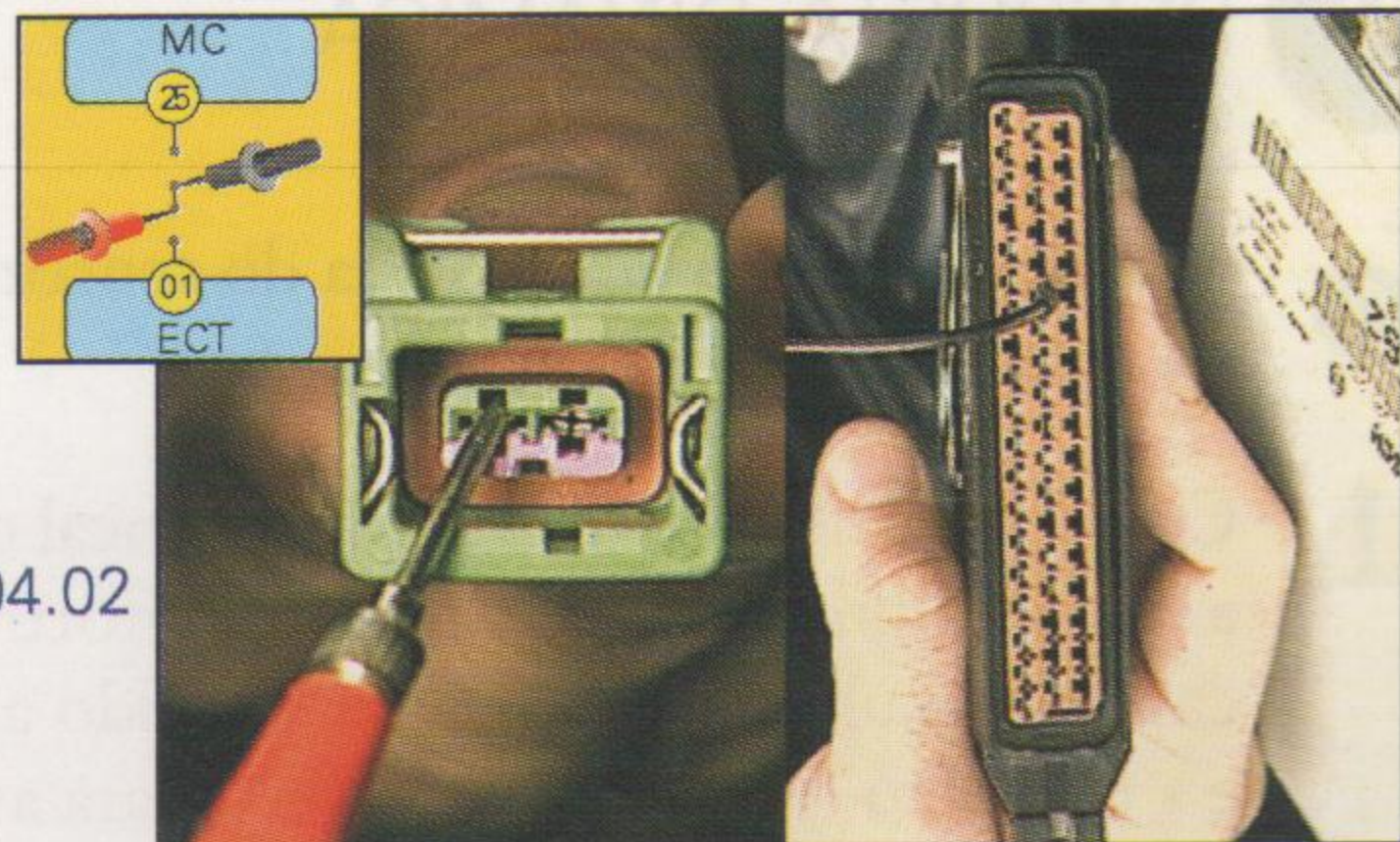


F.04.02

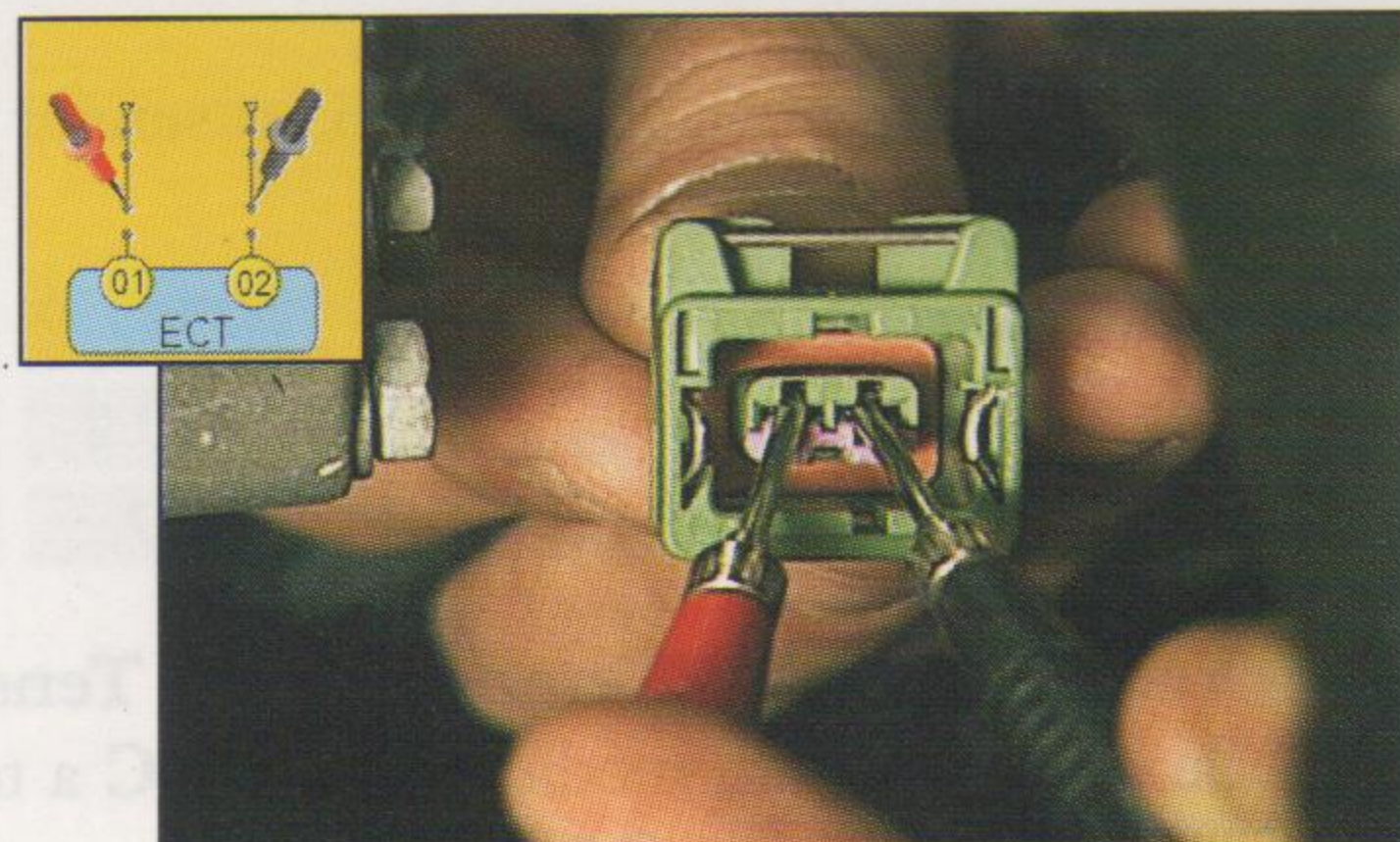
✓ ∞ (resistência infinita, OL). Chicote elétrico sem curtos.

✗ Inspeccione o chicote e substitua-o, se necessário.

- a. Desligar chave de ignição.
- b. Reconectar o terminal elétrico do sensor ECT.
- c. Reconectar o terminal elétrico do MC.



F.04.01. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do ECT.



F.04.02. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do ECT.

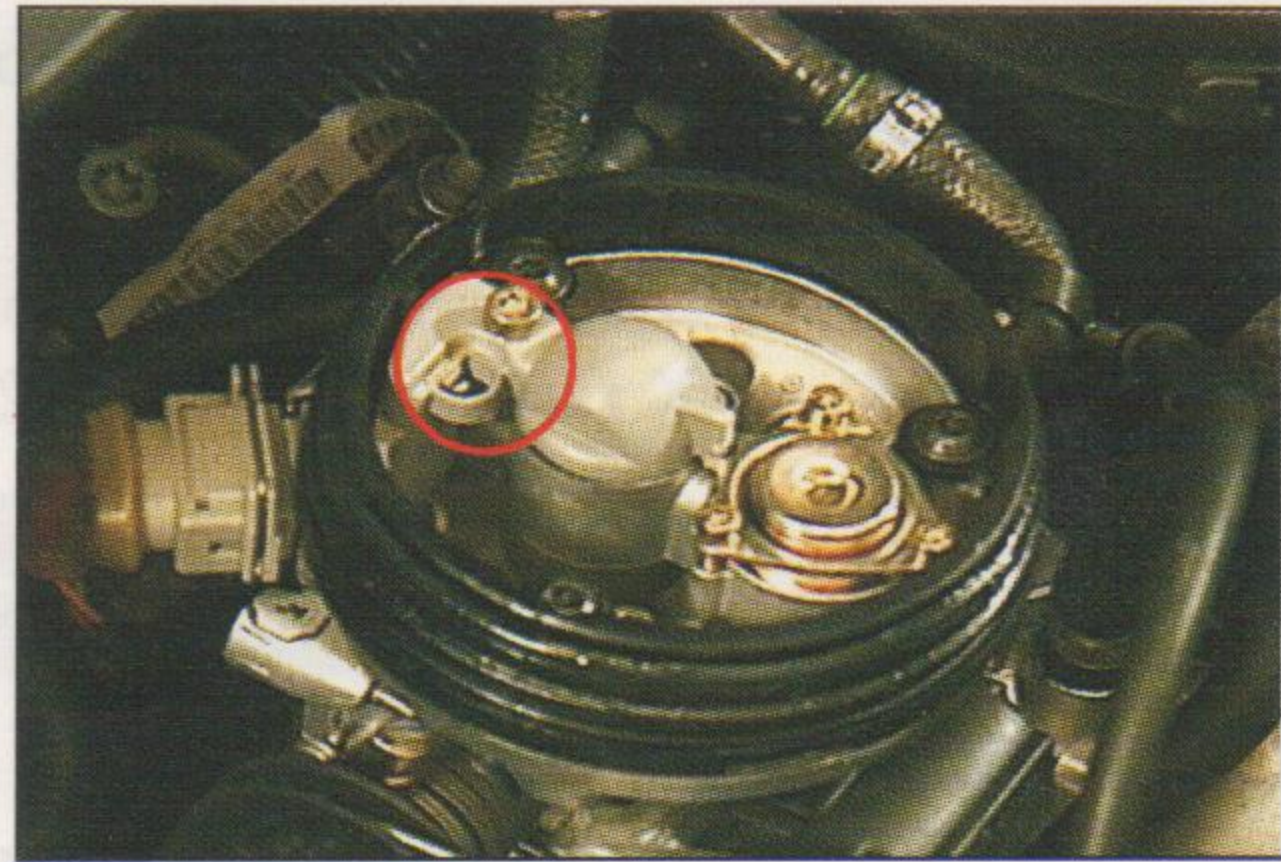
05

SENSOR DE TEMPERATURA DO AR DE ADMISSÃO

ACT

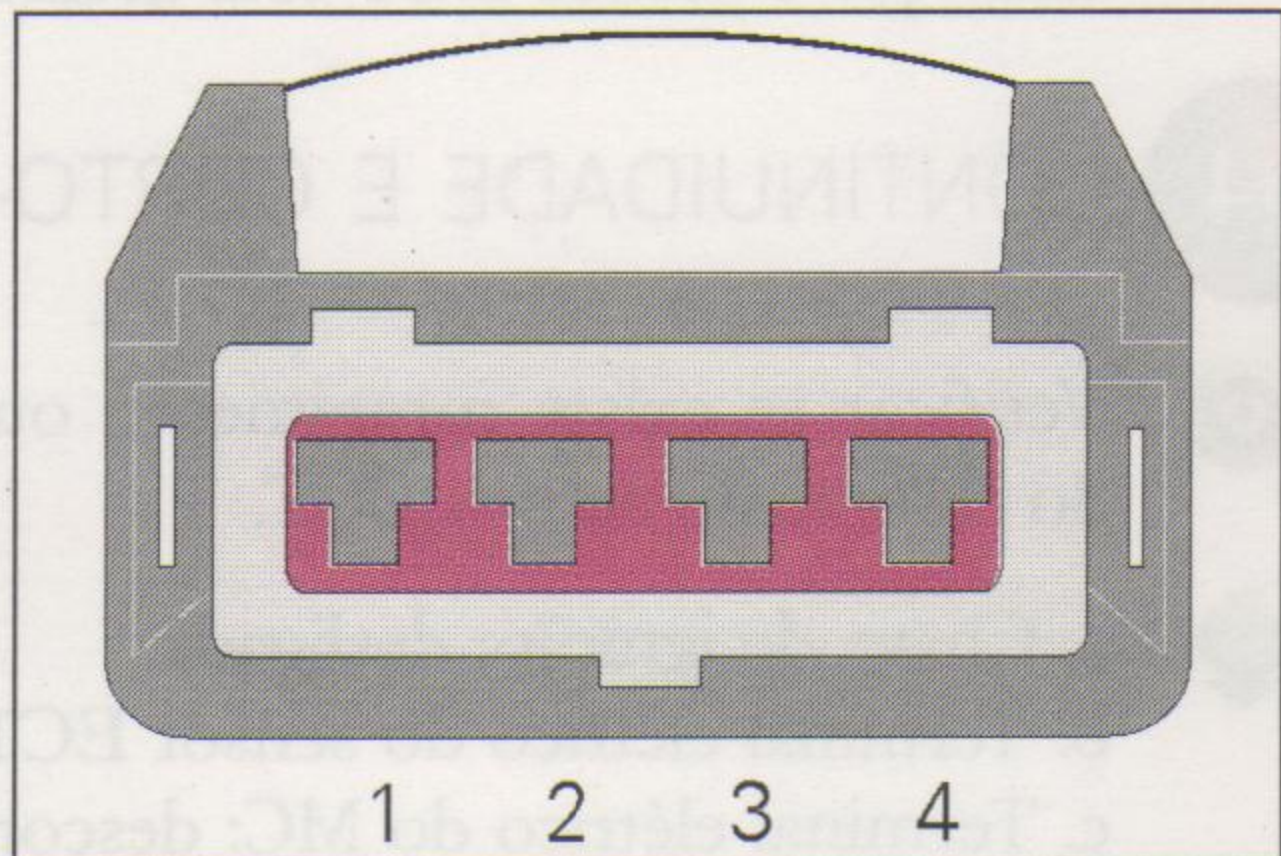
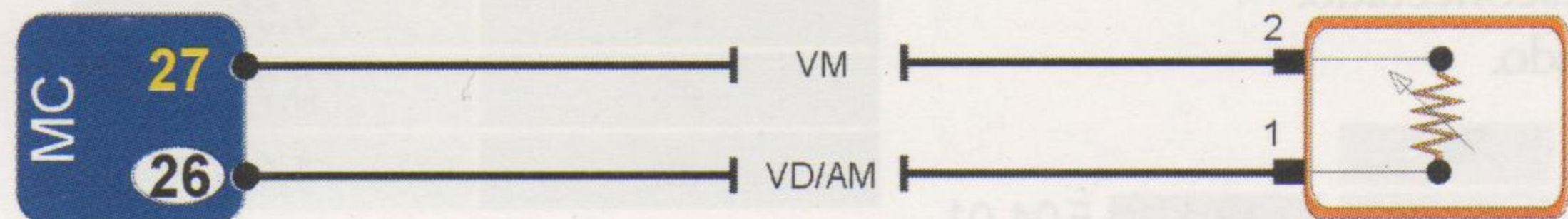
Função no sistema: A informação de temperatura do ar permite ao MC determinar o avanço de ignição e correção no cálculo do tempo de injeção de combustível.

Generalidades: O sensor de temperatura ACT é composto por um resistor tipo NTC (coeficiente negativo de temperatura) que reduz a resistência elétrica com o aumento da temperatura. O aumento da temperatura do ar admitido causa a redução da resistência interna o que faz variar a queda de tensão no sensor e, conseqüentemente, o sinal de resposta para o MC.



F.A. Localização do sensor ACT: no corpo de borboleta.

DIAGNÓSTICOS

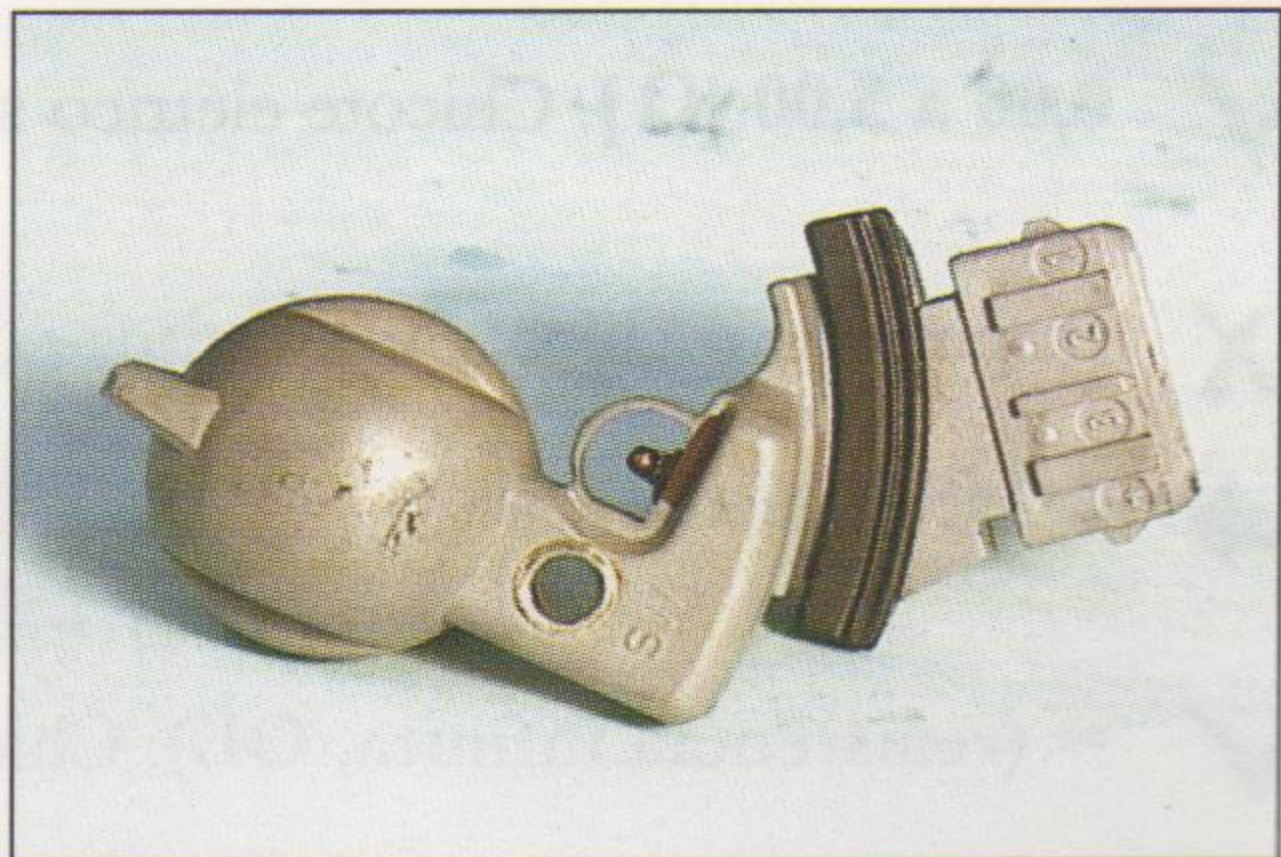


R.B. Representação do terminal elétrico do sensor ACT.

01 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar a tensão de resposta do sensor com o motor frio e na temperatura de operação.

Como o sensor não é retirado do local onde está instalado, a temperatura do motor afetará a informação do sensor. No caso de resultado duvidoso é sugerido a remoção do sensor e a realização de testes específicos para avaliação da resistência interna.



F.C. Sensor ACT.

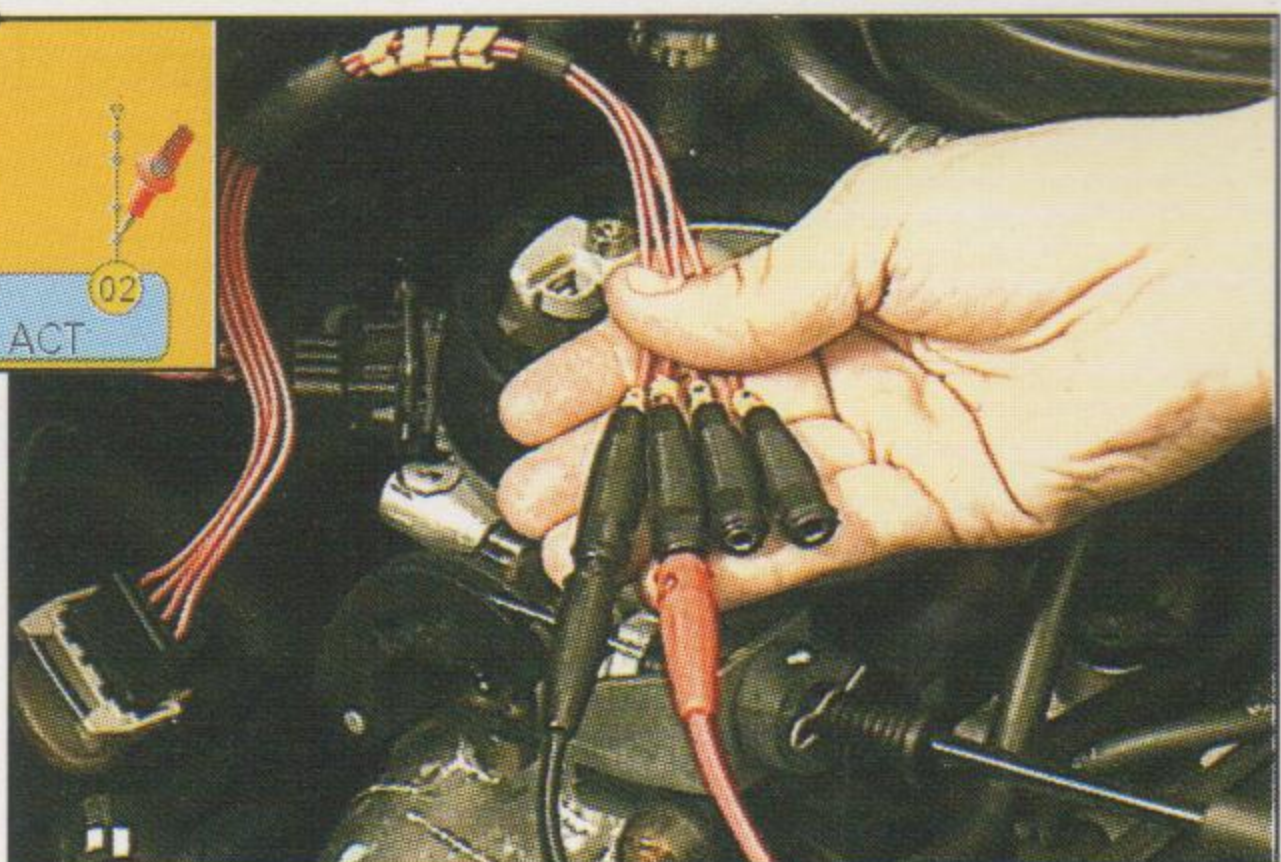
- a. Chave de ignição: ligada.
- b. Motor frio.

1. Medir a temperatura junto ao sensor ACT.

2. Medir tensão.

ACT	FIO 2	FIO 1	ACT	F.01.2a
SONDA	27	26	SONDA	F.01.2b

Verificar tabela (Temperatura x Tensão). Se a temperatura medida é de 25° C a tensão de resposta é aproximadamente 2,05 [V].



F.01.2a. Medida da tensão de resposta do sensor ACT.

Realize o teste 02. Possível rompimento do chicote ou o sensor ACT está danificado.



➔ 3. Ligar o motor e aguardar até que o mesmo atinja a temperatura acima de 90° C (motor aquecido).

➔ 4. Medir tensão.



⚠ Com o motor aquecido, a temperatura onde se encontra o sensor ACT aumenta, fazendo com que a resistência do sensor diminua e, conseqüentemente, diminua a tensão de resposta.

✓ **Verificar tabela (Temperatura x Tensão).**
Para a temperatura de 40°C a tensão de resposta é aproximadamente 1,58[V].
Isso indica que o sensor ACT está funcionando corretamente e não há necessidade de continuar com os testes.

✗ Realize o teste 02.
Possível rompimento do chicote ou o sensor ACT está danificado.

02 TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DO SENSOR ACT

🎯 Verificar a tensão de alimentação do sensor ACT.

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

➔ 1. Medir tensão.



✓ 4,50 a 5,50 [V]. Realize o teste 03.
O MC está alimentando o sensor ACT corretamente.

✗ Realize o teste 04.
Possível rompimento no chicote.

03 RESISTÊNCIA DO SENSOR ACT

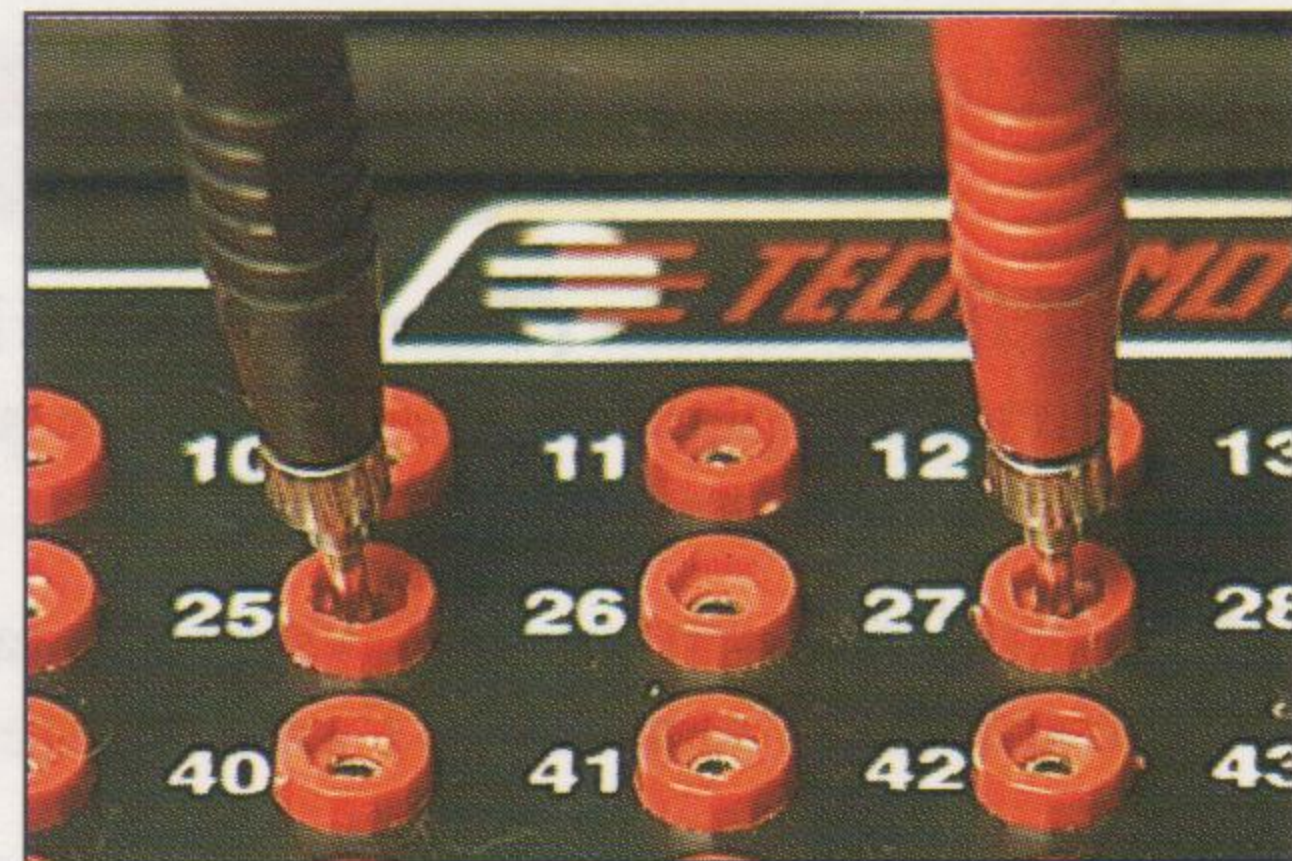
🎯 Verificar a variação da resistência elétrica do sensor ACT com a temperatura.

⚠ Para executar este teste, é necessário ter um termopar (ou um termômetro) e um soprador (secador de cabelos) disponível para ser feito o aumento de temperatura.

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

➔ 1. Posicione o termopar ao lado do sensor ACT.

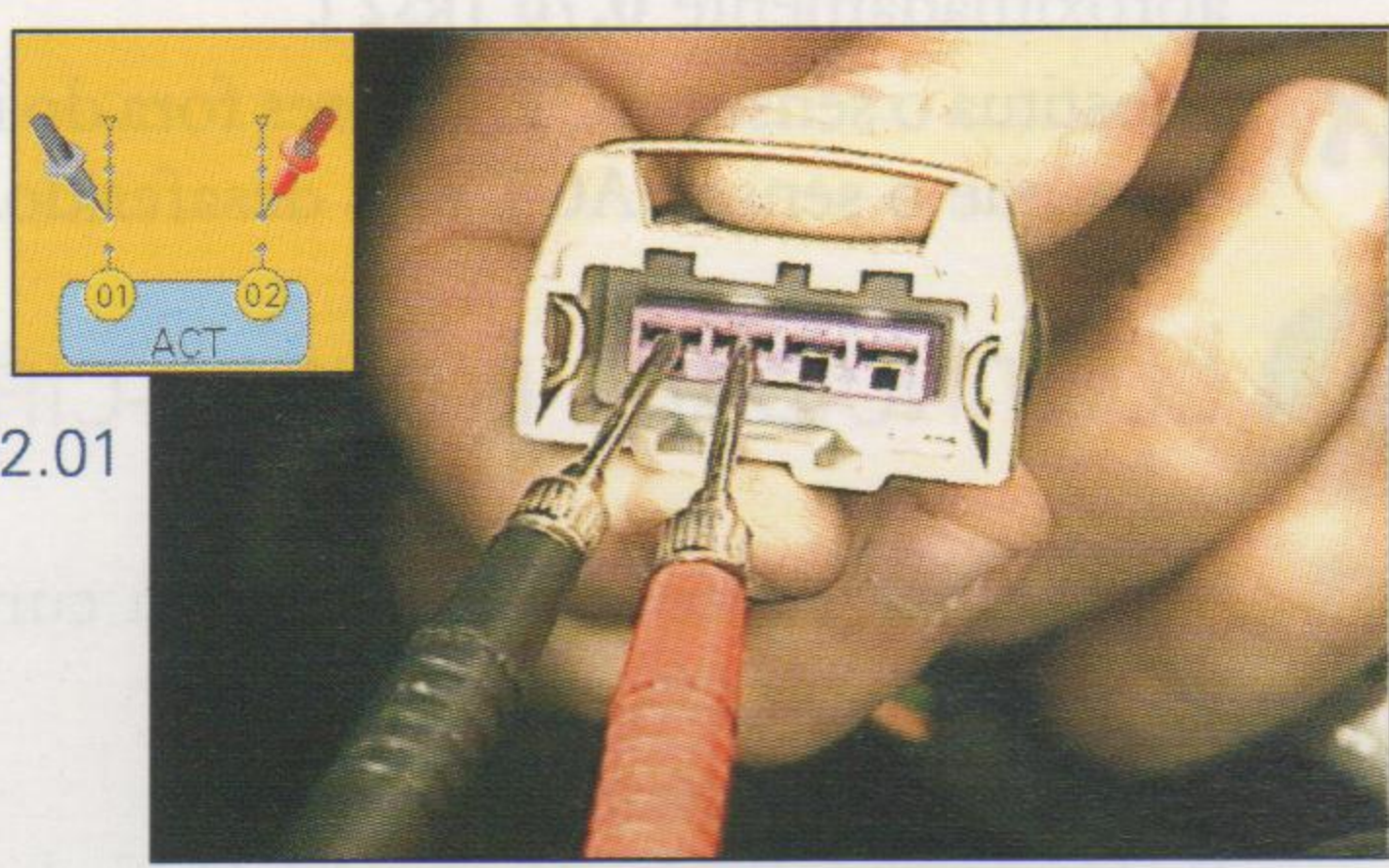
⚠ A temperatura registrada pelo termopar deverá ser a temperatura ambiente.



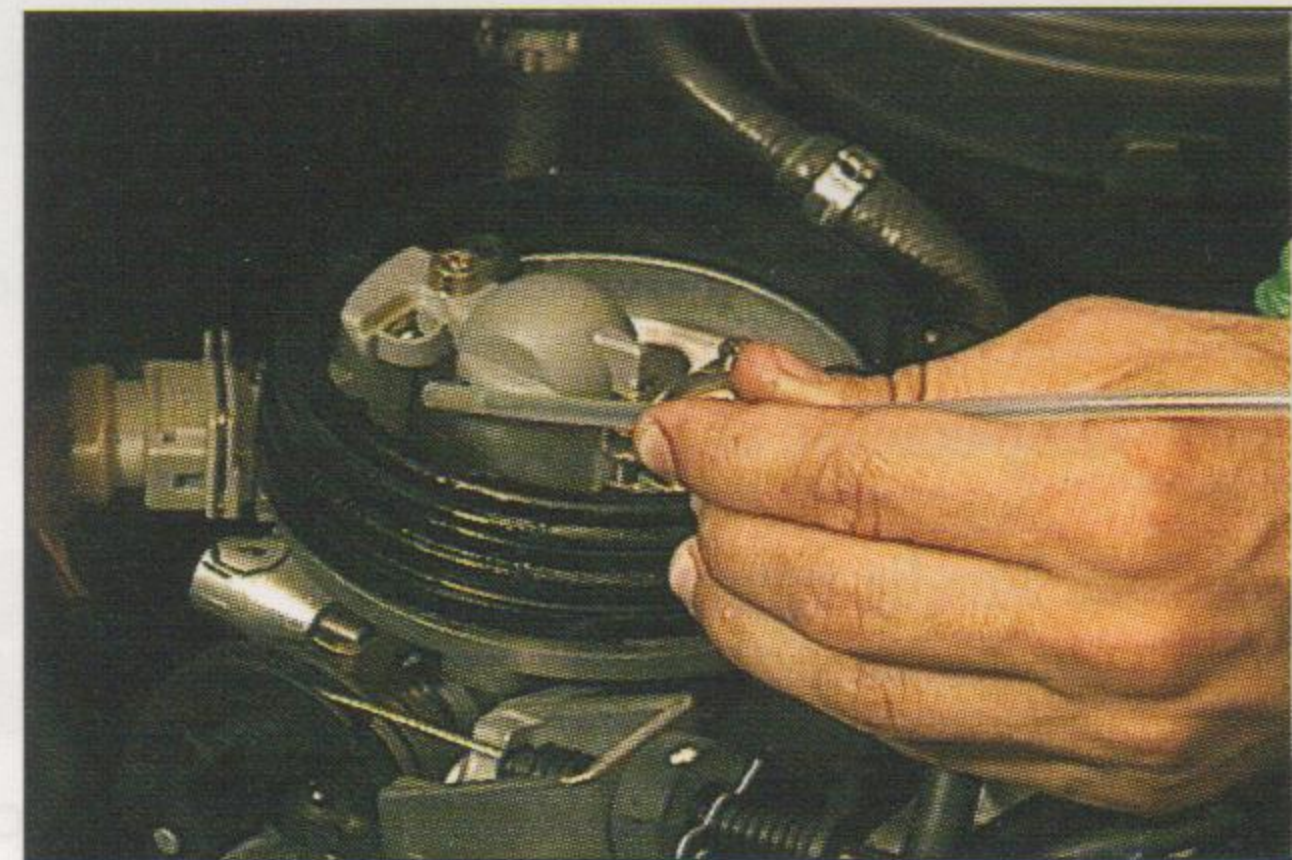
F.01.2b. Medida da tensão de resposta do sensor ACT utilizando a sonda universal.

Temperatura (°C)	Tensão (V)
80	0,77
70	0,89
60	1,06
50	1,29
40	1,58
30	2,00
25	2,05

T.01.02. Tabela Temperatura X Tensão.



F.02.01. Medida da tensão de alimentação do sensor ACT.



F.03.01. Posicionamento do termopar ao lado do ACT.





➔ 2. Medir resistência.  
 ACT CP 1 CP 2 ACT F.03.02

✓ **Verificar tabela (Temperatura x Resistência).** T.03.02
 Para a temperatura de 25°C deve-se ter uma resistência de aproximadamente 1,81 [kΩ].

✗ Substitua o sensor ACT. Valores fora do indicado acima mostram que o sensor ACT está desafiado.



➔ 3. Aquecer a região em torno do sensor ACT (com auxílio do soprador de ar quente) até a temperatura de 40° C.

➔ 4. Medir resistência.  
 ACT CP 1 CP 2 ACT

✓ **Verificar tabela (Temperatura x Resistência).**
 Para a temperatura de 40°C deve-se ter uma resistência de aproximadamente 1,20 [kΩ].

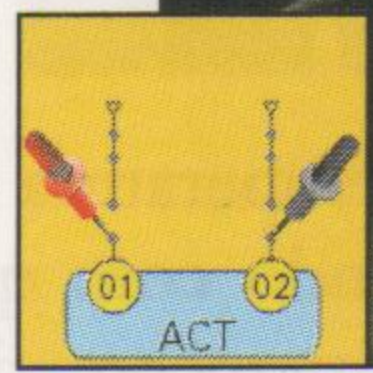
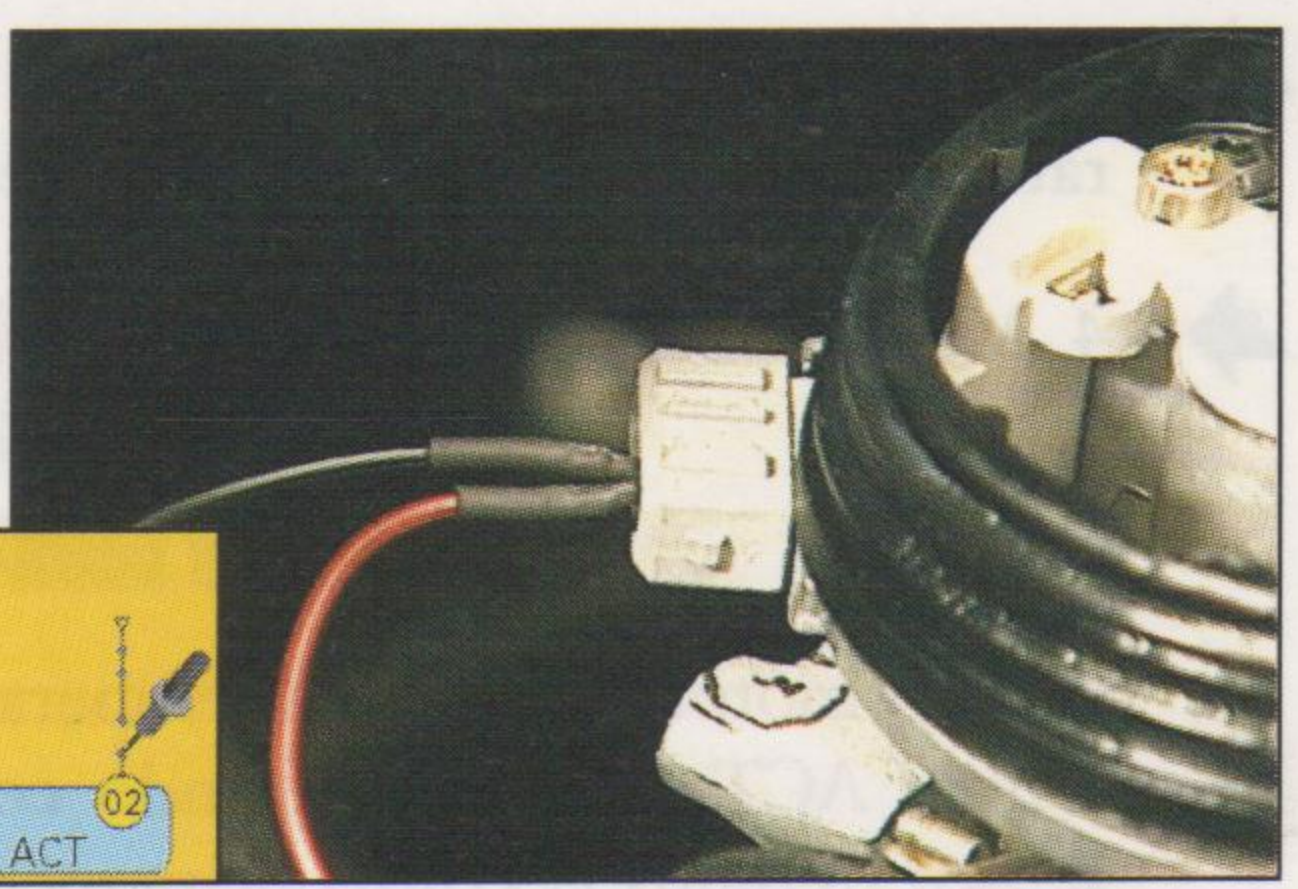
✗ Substitua o sensor ACT. Valores fora do indicado acima mostram que o sensor ACT está desafiado.

➔ 5. Aquecer novamente até a temperatura de 60° C.

➔ 6. Medir resistência.  
 ACT CP 1 CP 2 ACT

✓ **Verificar tabela (Temperatura x Resistência).**
 Para a temperatura de 60°C deve-se ter uma resistência de aproximadamente 0,70 [kΩ].

✗ Substitua o sensor ACT. Valores fora do indicado acima mostram que o sensor ACT está desafiado.



F.03.03 F.03.02. Medida da resistência do sensor ACT.



Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)
80	0,47
70	0,56
60	0,70
50	0,90
40	1,20
30	1,73
25	1,81

T.03.02. Tabela: Temperatura X Resistência.

04 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

🎯 Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote do sensor ACT.

- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico do sensor ACT: desconectado.
- c. Terminal elétrico do MC: desconectado.

➔ 1. Medir resistência.  
 ACT CH 1 CH 26 MC F.04.01
 ACT CH 2 CH 27 MC

✓ 0,00 a 3,00 [Ω]. Chicote elétrico sem rompimentos

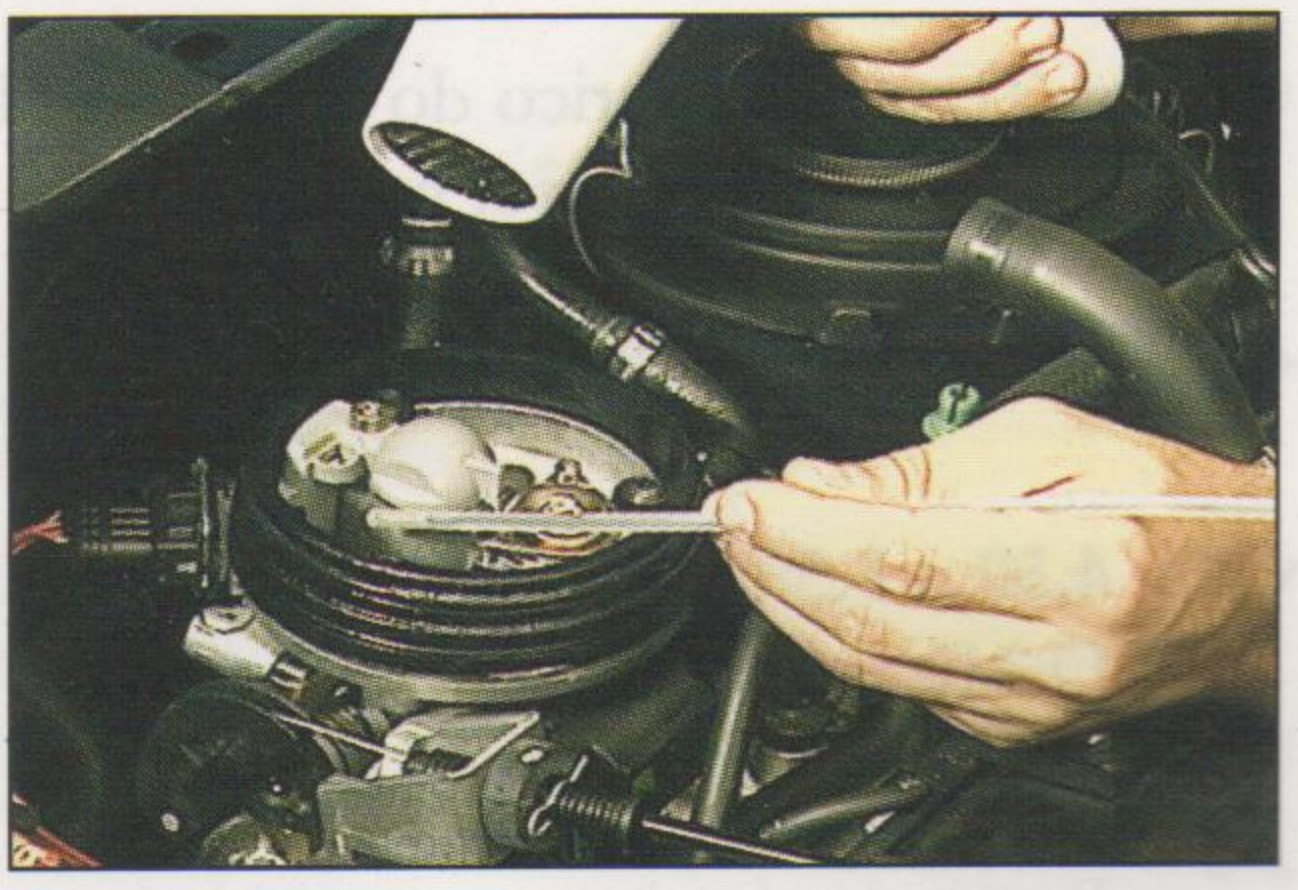
✗ Inspeção o chicote e substitua-o, se necessário.

➔ 2. Medir resistência.  
 ACT CH 2 CH 1 ACT F.04.02

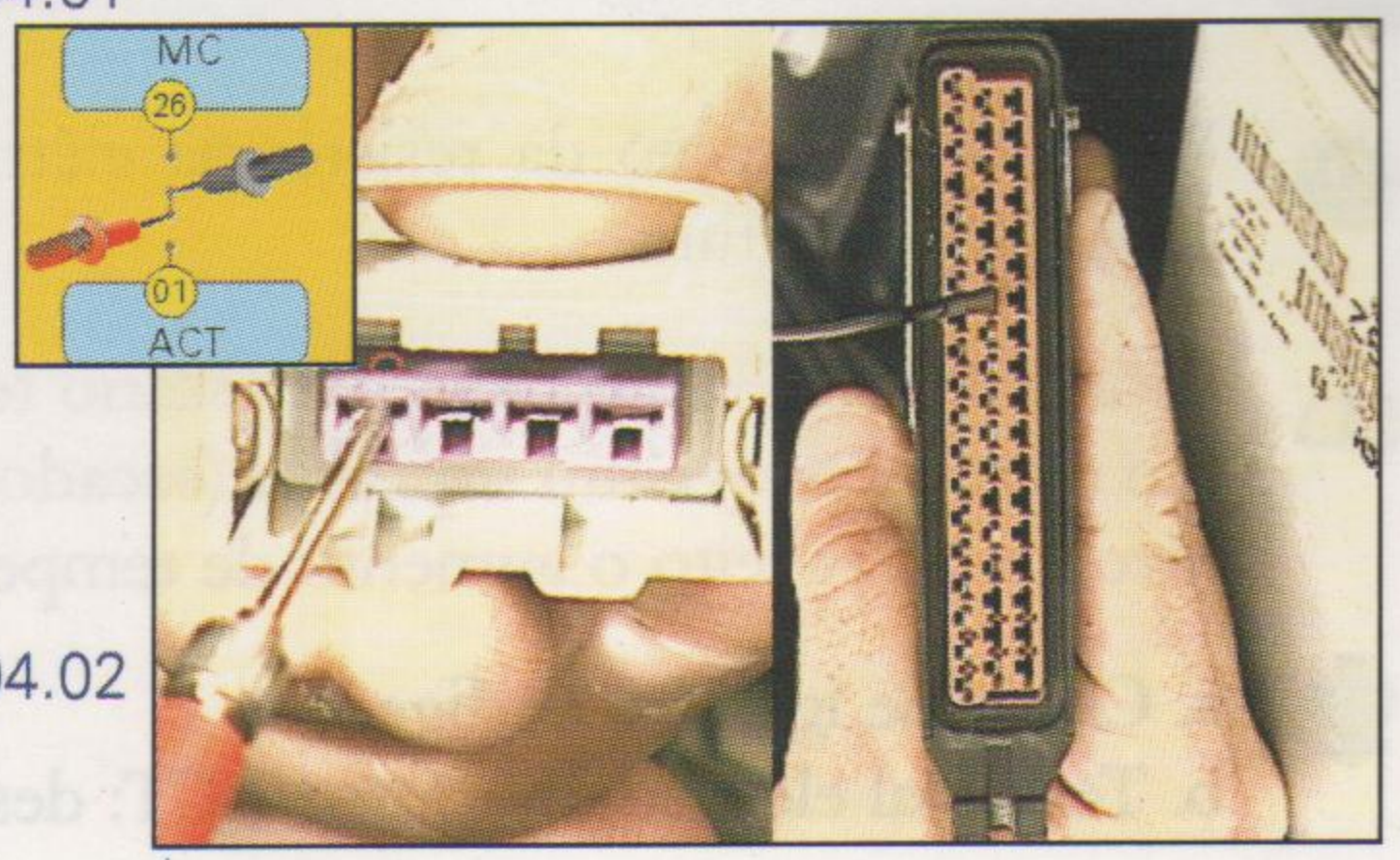
✓ ∞ (resistência infinita, OL). Chicote elétrico sem curtos.

✗ Inspeção o chicote e substitua-o, se necessário.

- a. Desligar a chave de ignição.
- b. Reconectar o terminal elétrico do sensor ACT.
- c. Reconectar o terminal elétrico do MC.



♦ F.03.03. Utilização do soprador para aquecer o ACT.



F.04.01. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do ACT.

06

ATUADOR DE MARCHA LENTA

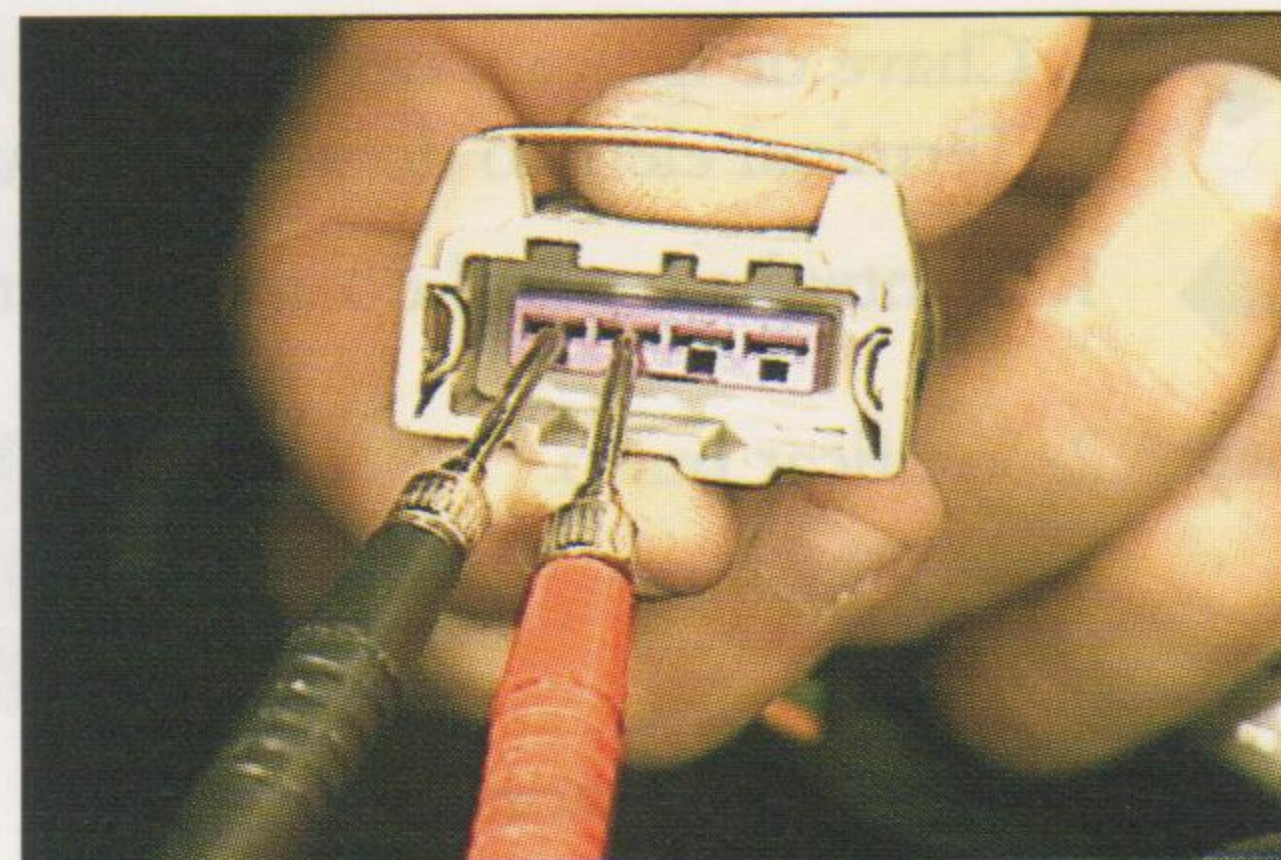
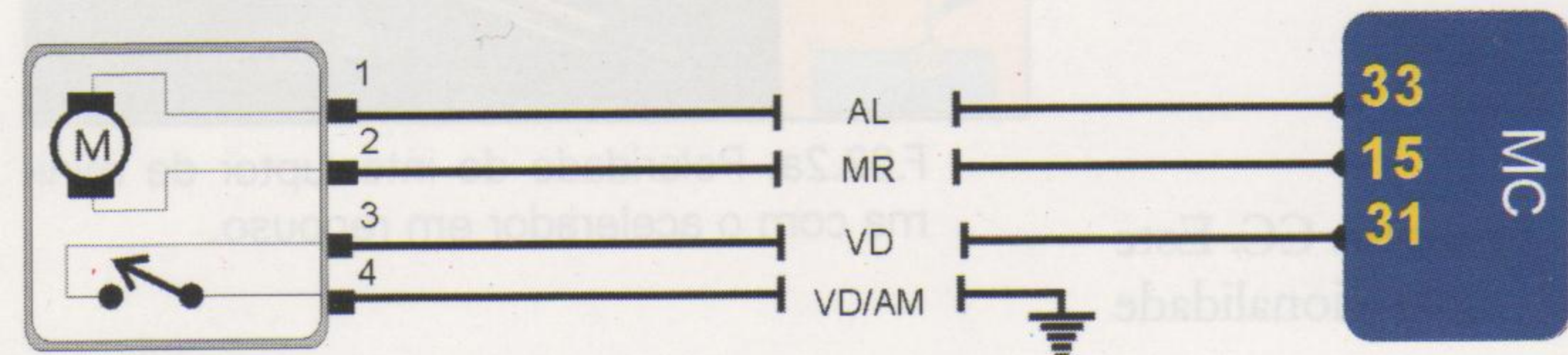
IAC

Função no sistema: O atuador de marcha lenta tem a função de regular marcha lenta, avisar ao MC que o pedal do acelerador está aliviado e ativar o CUT-OFF durante a fase de alívio do motor. Realiza também a função de amortecimento em caso de desacelerações rápidas.

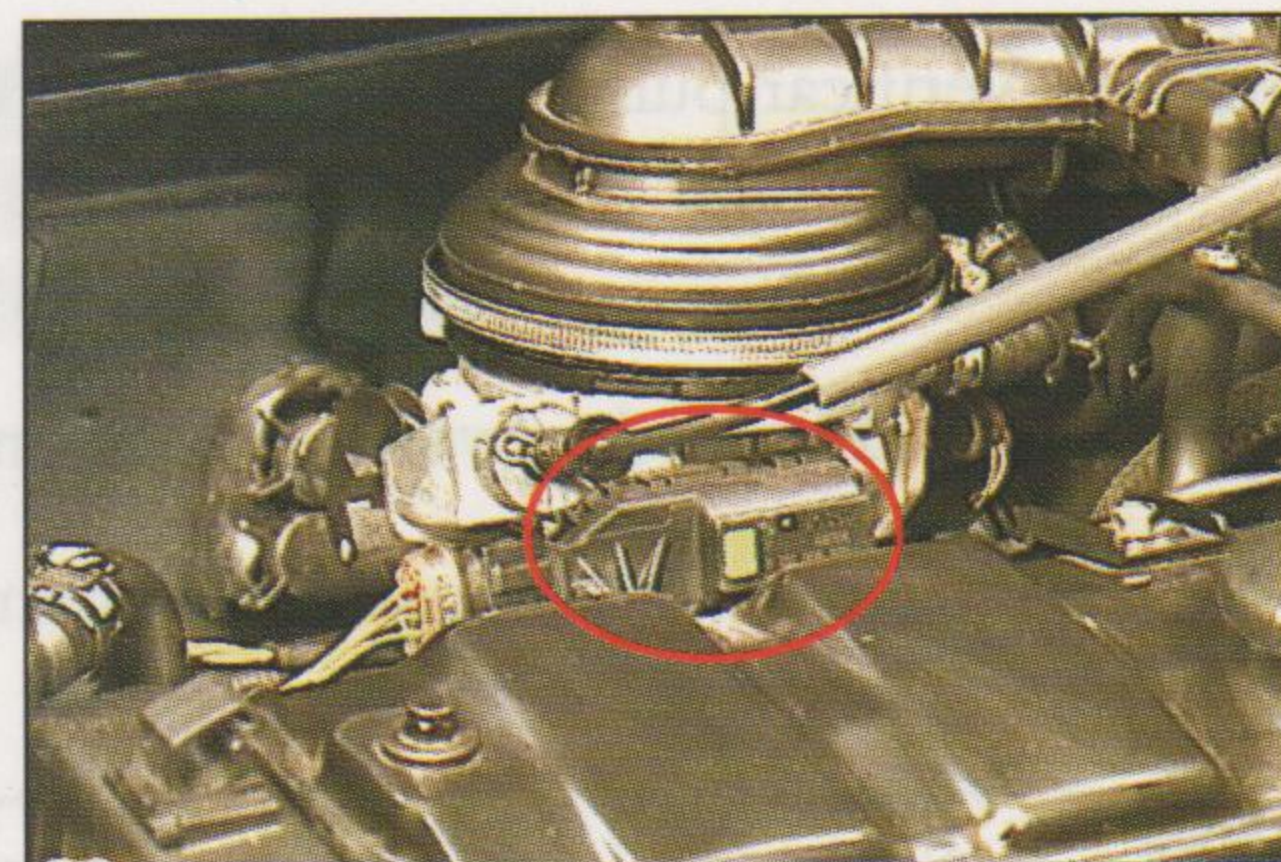
F.A
R.B
F.C

Generalidades: O atuador de marcha lenta é composto de um motor de corrente contínua, que atua diretamente na borboleta de aceleração, abrindo e fechando a borboleta dependendo da polaridade da tensão enviada pelo MC. Possui também um interruptor de marcha lenta, que se encontra no corpo do motor de CC e tem a função de mandar um sinal de massa ao MC, avisando que o pedal do acelerador está aliviado.

DIAGNÓSTICOS



F.04.02. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do ACT.



F.A. Localização do atuador IAC: Fixado ao corpo de borboleta.

01 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar se o atuador IAC está respondendo a solicitações de tensão aplicada pelo MC.

a. Motor: ligado - frio.

1. Desconecte o terminal elétrico do sensor ECT.

F.01.01

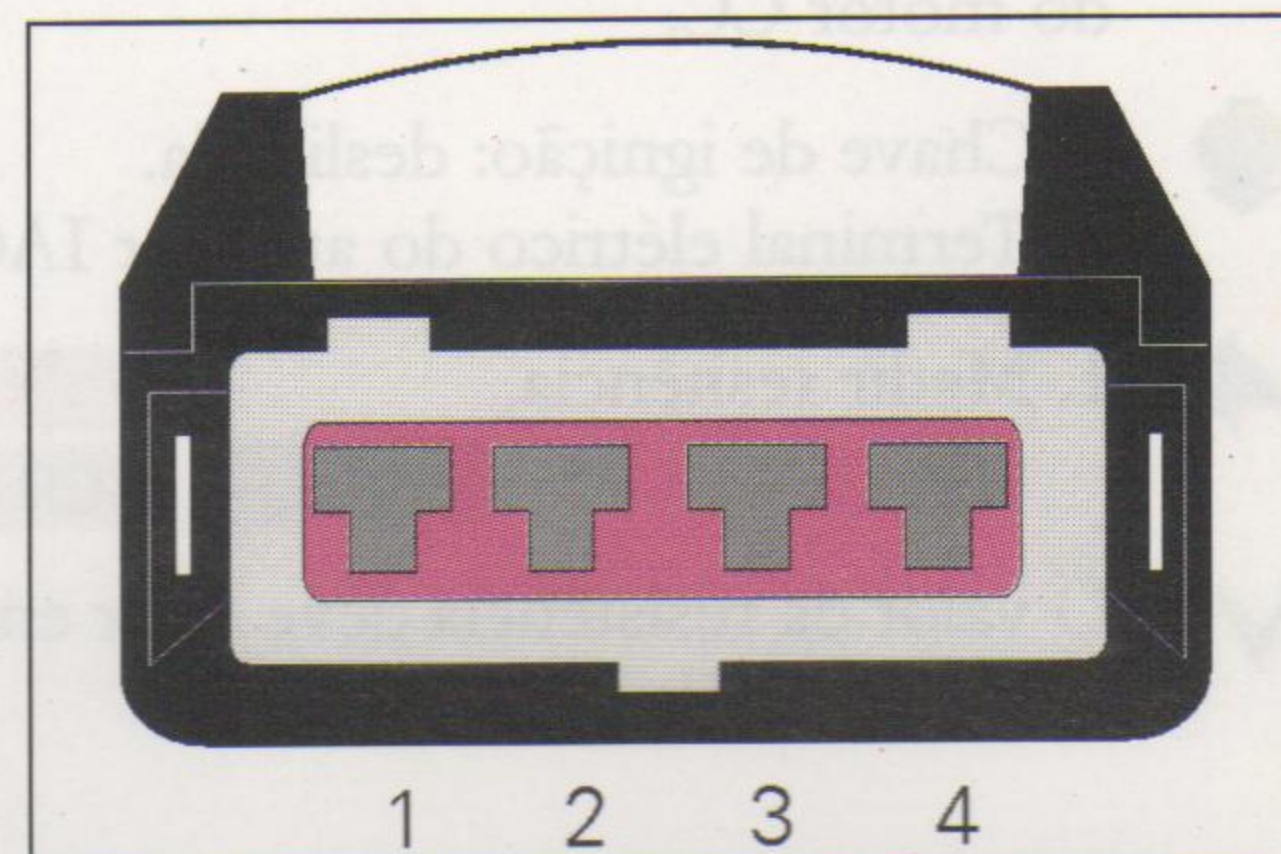
É possível perceber a alteração na rotação do veículo. Ao desconectar o terminal do sensor ECT o MC assume a temperatura de 90°C do motor, sendo assim ele atua na borboleta de aceleração com o auxílio do IAC e, conseqüentemente, a rotação varia. Realize o teste 02.

Realize o teste 03. O atuador não está respondendo a solicitação do MC. Possível rompimento no chicote ou defeito no atuador.

2. Reconecte o terminal elétrico do sensor ECT.

02 TESTE DO INTERRUPTOR DE MARCHA LENTA

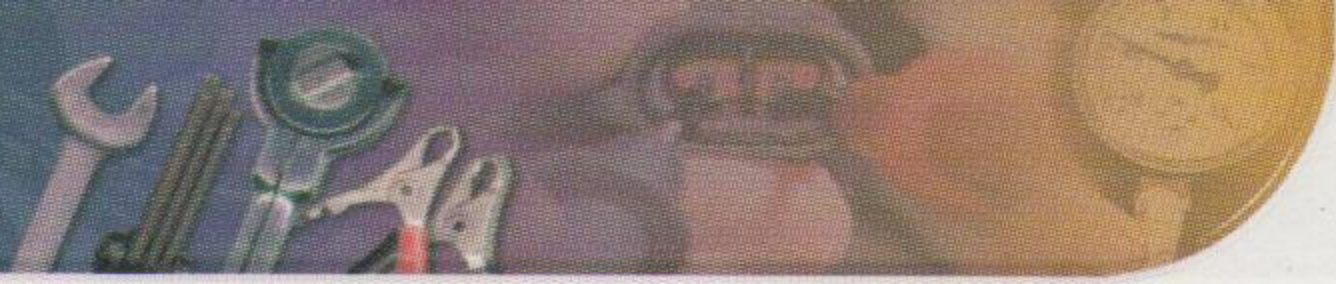
Verificar se o interruptor de marcha lenta está funcionando corretamente



R.B. Representação do terminal elétrico do atuador IAC.



F.C. Atuador IAC.

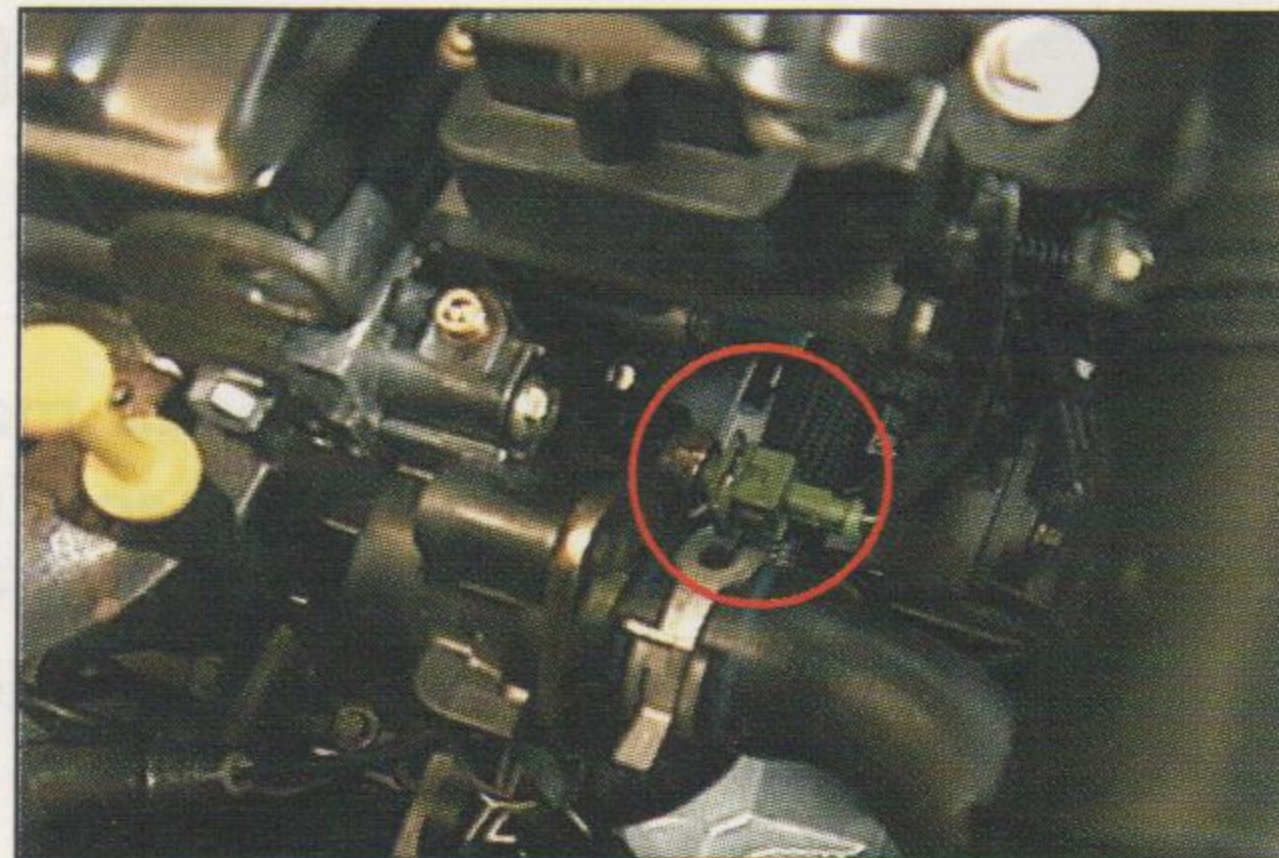


- ✔ a. Chave de ignição: desligada.
 b. Terminal elétrico do atuador IAC: conectado.

- ➔ 1. Mantenha o pedal do acelerador em repouso.
- ➔ 2. Verificar pulso.

IAC	FIO 03
SONDA	31

F.02.2a
F.02.2b



F.01.01. Localização do terminal elétrico do sensor ECT, para realização do procedimento 1.

✔ O LED verde acende.

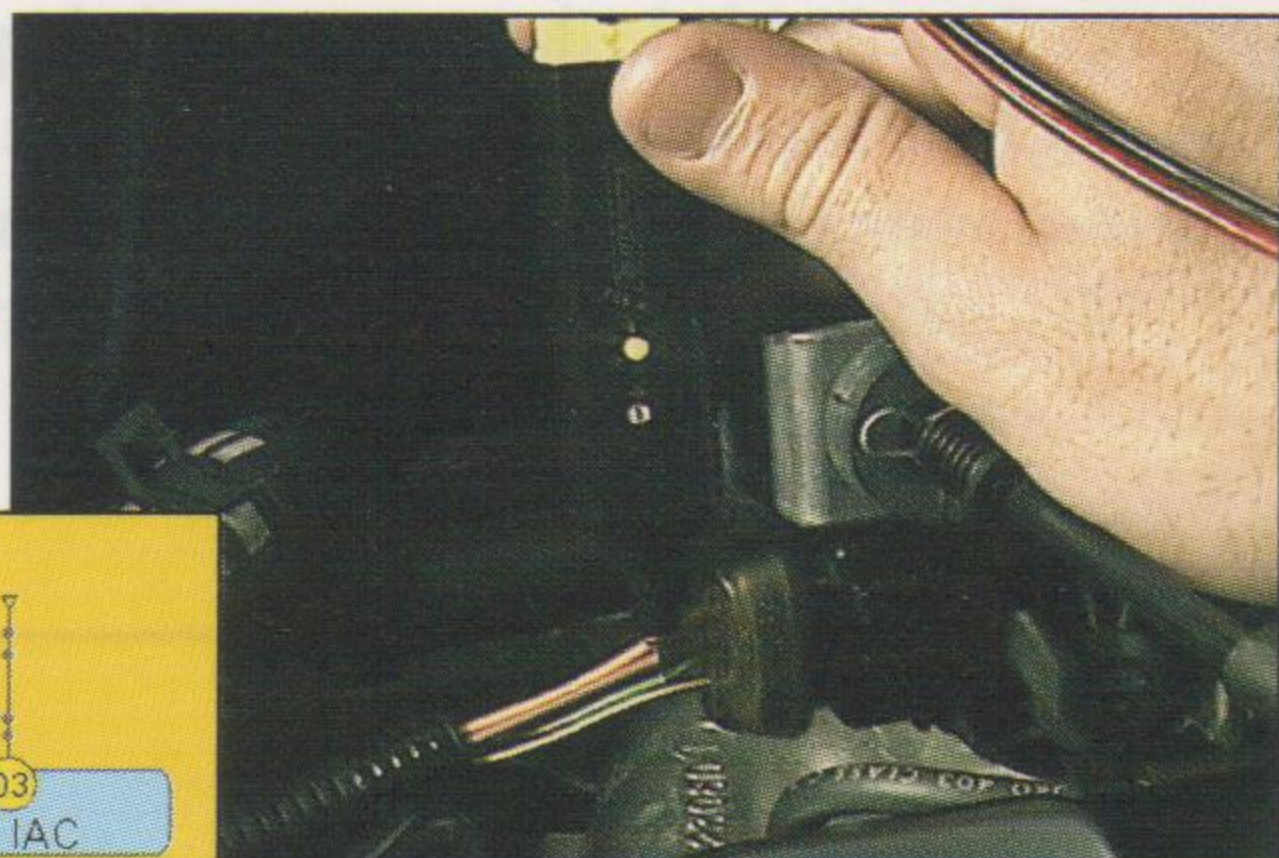
✘ Realize o teste 04. Possível rompimento no chicote.

- ➔ 3. Coloque o pedal do acelerador em plena carga.

- ➔ 4. Verificar pulso.

IAC	FIO 03
SONDA	31

F.02.4a
F.02.4b



F.02.2a. Polaridade do interruptor de mínima com o acelerador em repouso.

✔ Os LEDs verde e vermelho acendem. Realize o teste 03.

✘ Realize o teste 04. Possível rompimento no chicote.

03 RESISTÊNCIA DO ATUADOR IAC

✔ Verificar a resistência dos enrolamentos do motor CC. Este teste é conclusivo para determinação da operacionalidade do motor CC.

- ✔ a. Chave de ignição: desligada.
 b. Terminal elétrico do atuador IAC: desconectado.

- ➔ 1. Medir resistência.

IAC	CP 01	CP 02	IAC	F.03.01
-----	-------	-------	-----	---------

✔ O valor da resistência deve estar entre **3,0 e 10,0 [Ω]**. Realize o teste 04.

✘ Valores fora do intervalo acima, indica danos da bobina do motor CC. Substitua-o.



F.02.2b. Polaridade do interruptor de mínima com o acelerador em repouso usando a sonda universal.

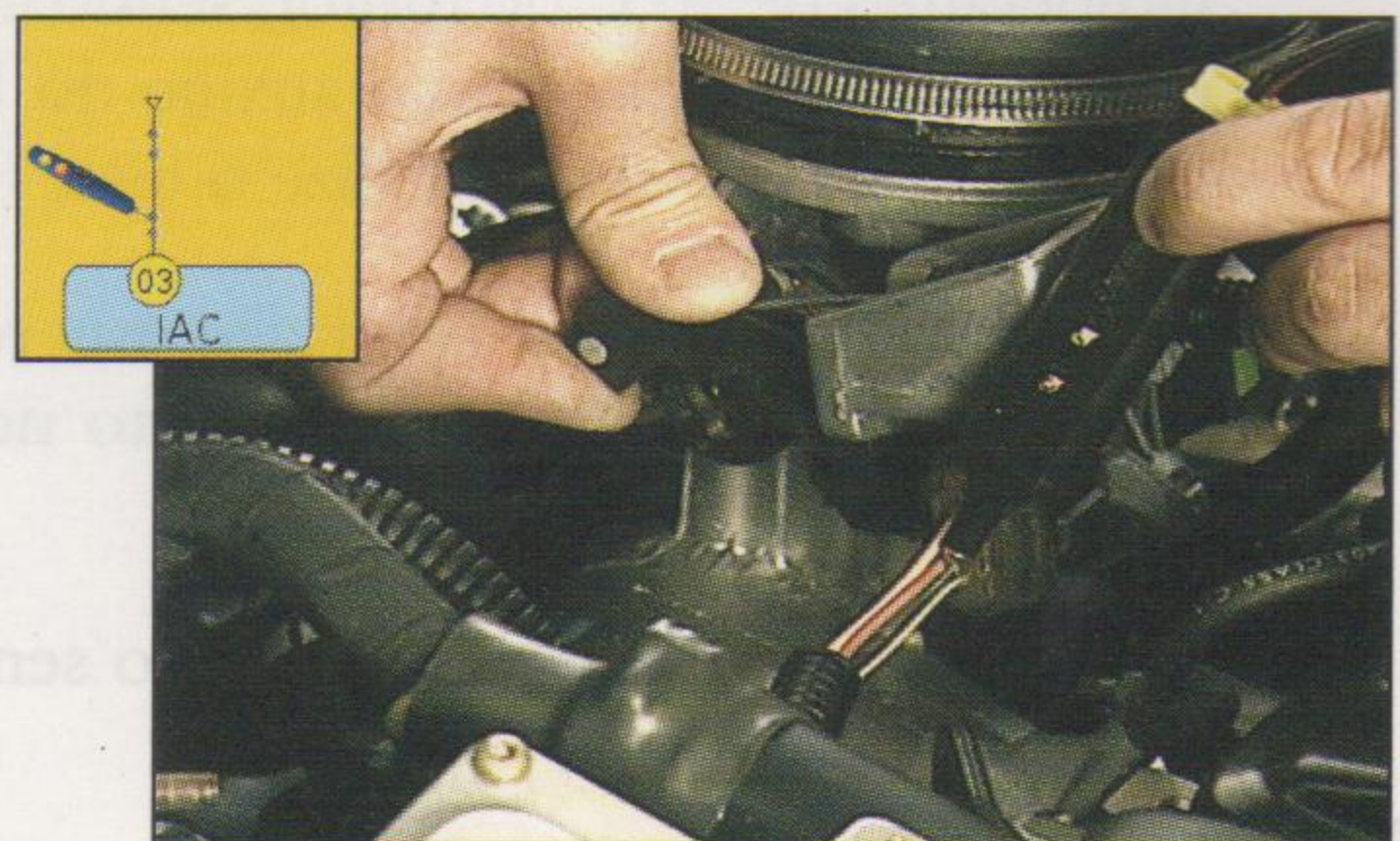
04 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

✔ Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote do atuador IAC.

- ✔ a. Terminal negativo da bateria: desconectado.
 b. Chave de ignição: desligada.
 c. Terminal elétrico do atuador IAC: desconectado.
 d. Terminal elétrico do MC: desconectado.

- ➔ 1. Medir resistência.

IAC	CH 1	CH 33	MC
IAC	CH 2	CH 15	MC
IAC	CH 3	CH 31	MC
IAC	CH 4	CH (-)	BAT



F.02.4a. Polaridade do interruptor de mínima com o acelerador em plena carga.

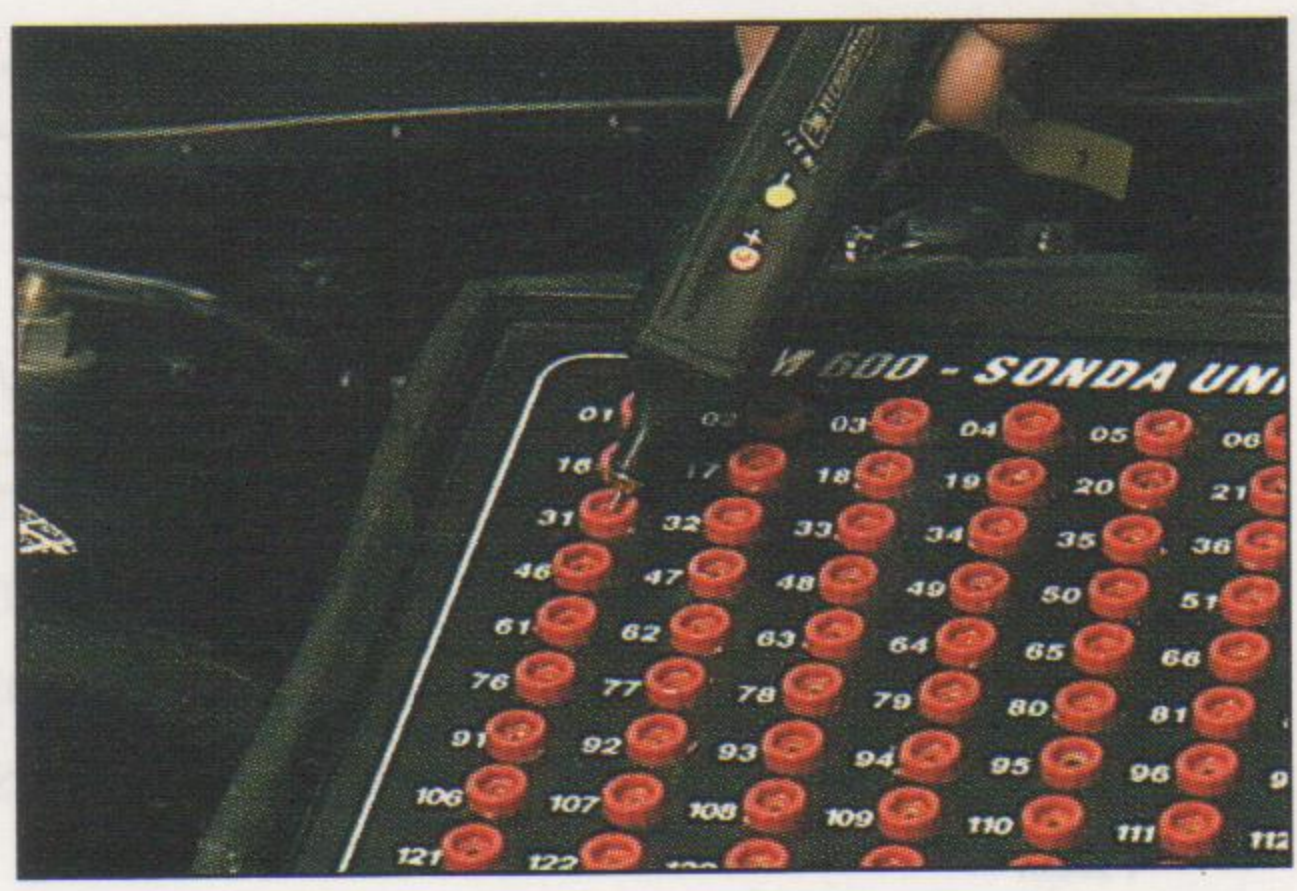


✓ 0,00 a 3,00 [Ω].

✗ Inspeção o chicote e substitua-o, se necessário.

➡ 2. Medir resistência.

IAC	CH 1	CH 2	IAC	F.04.02
IAC	CH 1	CH 3	IAC	
IAC	CH 1	CH 4	IAC	
IAC	CH 2	CH 3	IAC	
IAC	CH 2	CH 4	IAC	
IAC	CH 3	CH 4	IAC	

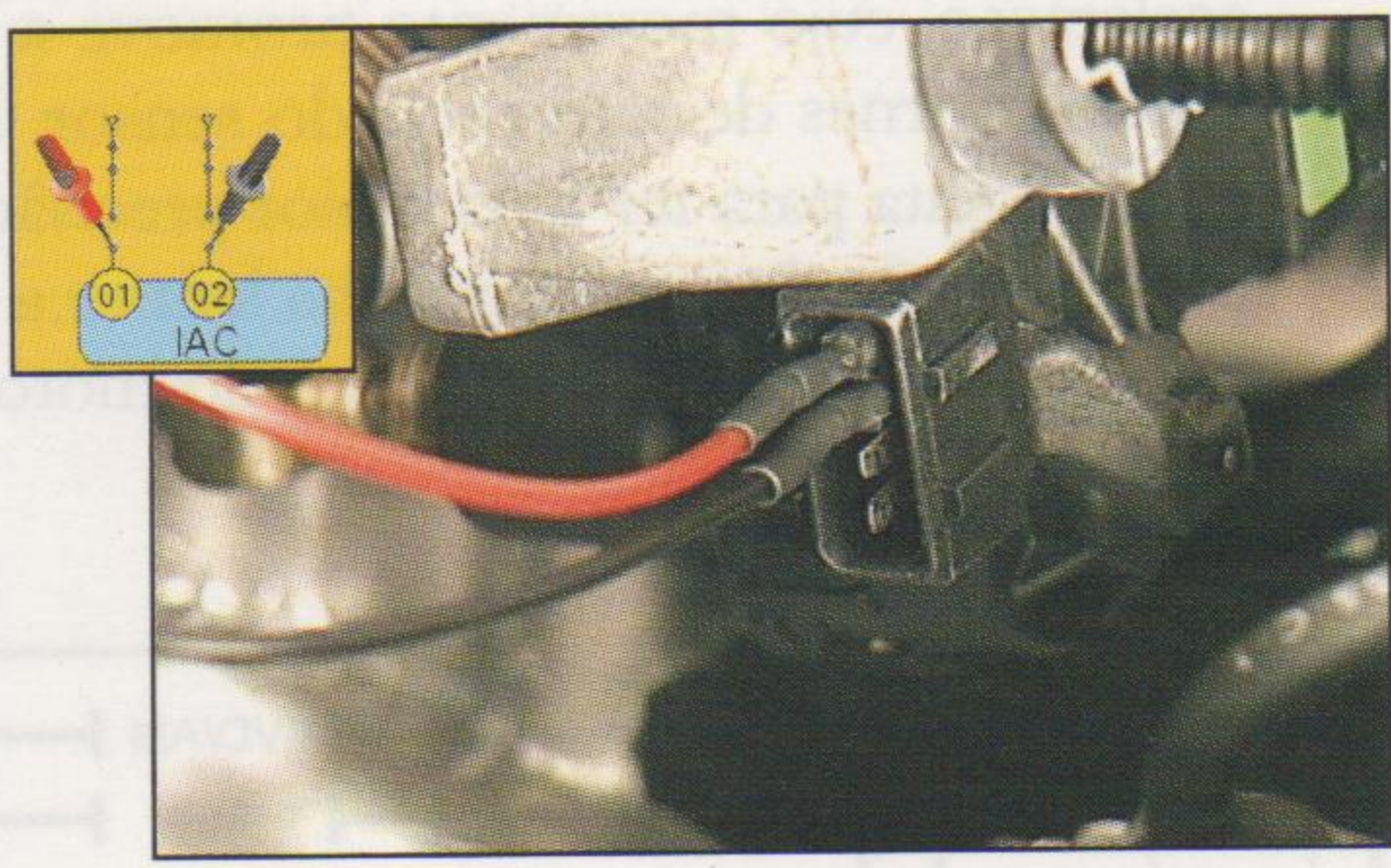


F.02.4b. Polaridade do interruptor de mínima com o acelerador em plena carga com o auxílio da sonda universal.

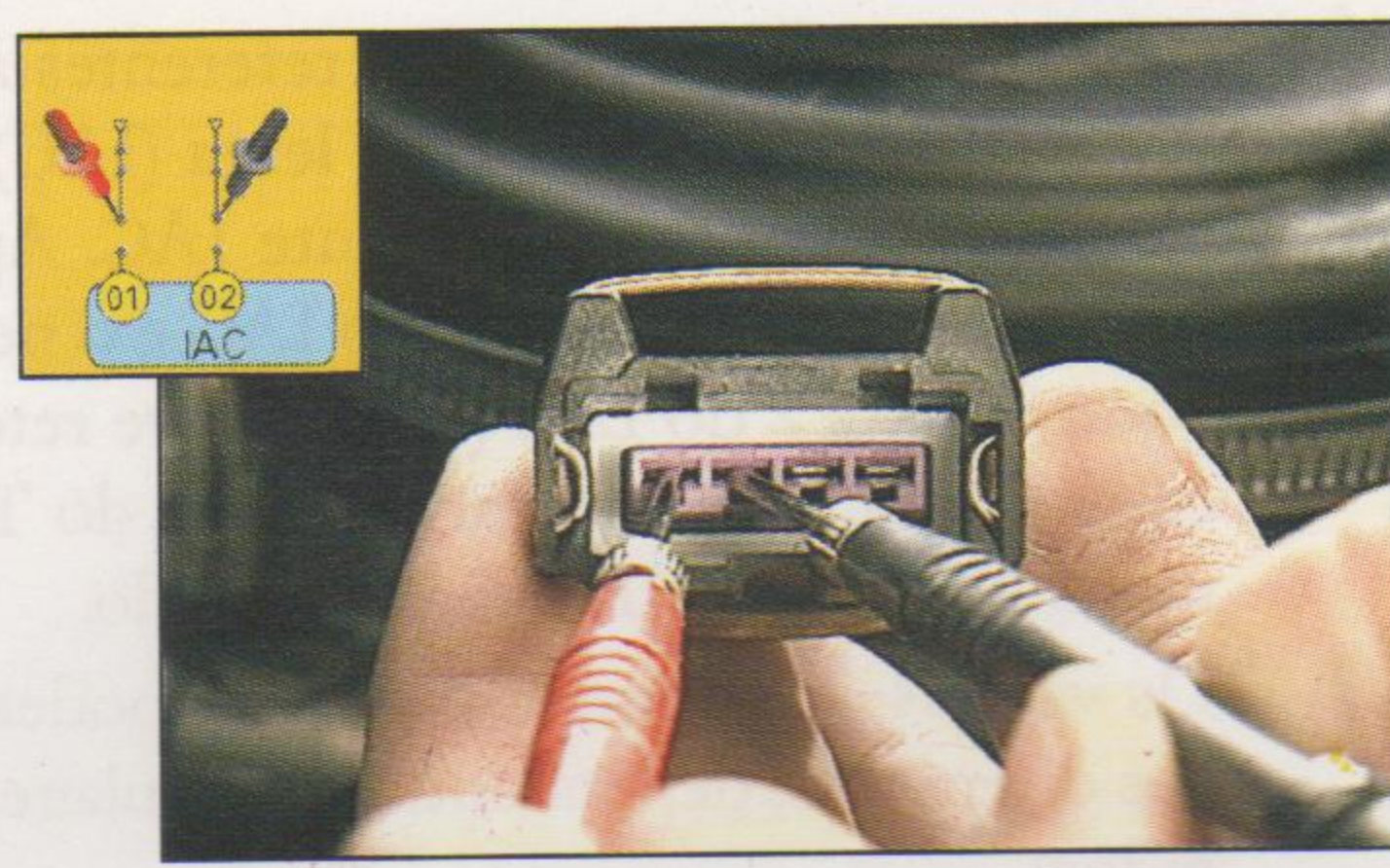
✓ ∞ (resistência infinita, OL).

✗ Inspeção o chicote e substitua-o, se necessário.

- ✓ a. Reconectar o terminal elétrico do atuador IAC.
- ✓ b. Reconectar o terminal elétrico do MC.
- ✓ c. Reconectar o terminal negativo da bateria.



F.03.01. Medida da resistência das bobinas do atuador IAC.



F.04.02. Verificação de curto-circuito no chicote do IAC.

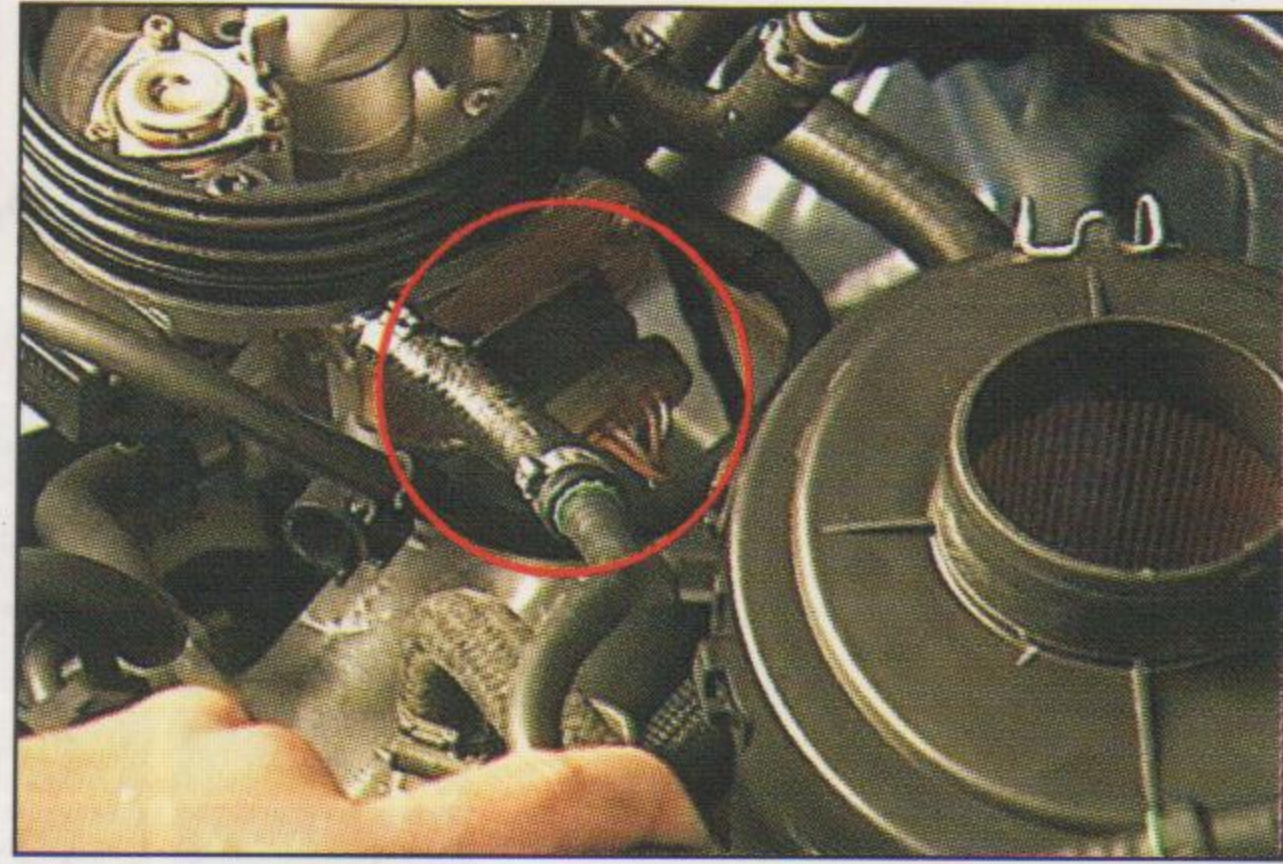
07

SENSOR DE POSIÇÃO DA BORBOLETA DE ACELERAÇÃO

TPS

Função no sistema: Presente no sistema BOSCH MA3.1 tem a função de informar ao MC a posição instantânea da borboleta de aceleração para o cálculo do tempo de injeção. Este sensor é fixo ao corpo de borboleta e possui um terminal de cinco vias.

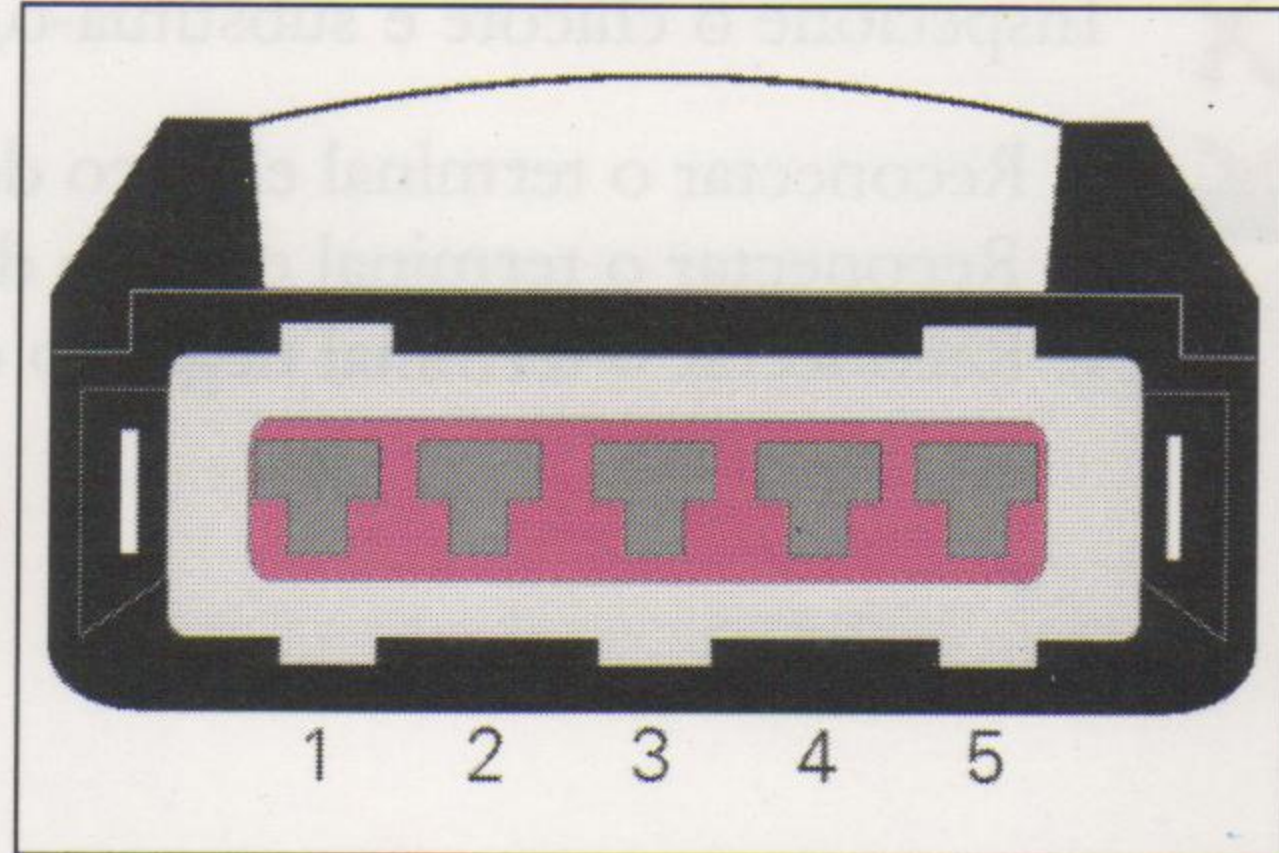
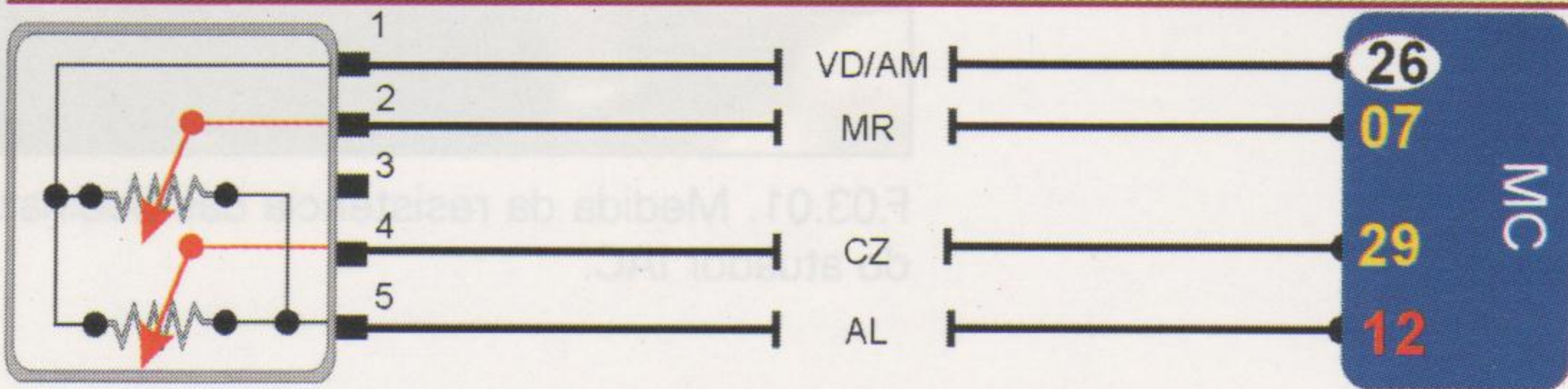
F.A
R.B



F.A. Localização do TPS: Fixado ao corpo de borboleta, solidário ao seu eixo.

Generalidades: O sensor TPS é composto por dois potenciômetros lineares, solidários ao eixo da borboleta de aceleração, cujo movimento promove a variação da resistência nos bornes de referência do sensor. Essa divisão de duas pistas é feita para ter uma maior precisão no cálculo do tempo de injeção durante a marcha lenta e a carga parcial (condições críticas de funcionamento do motor).

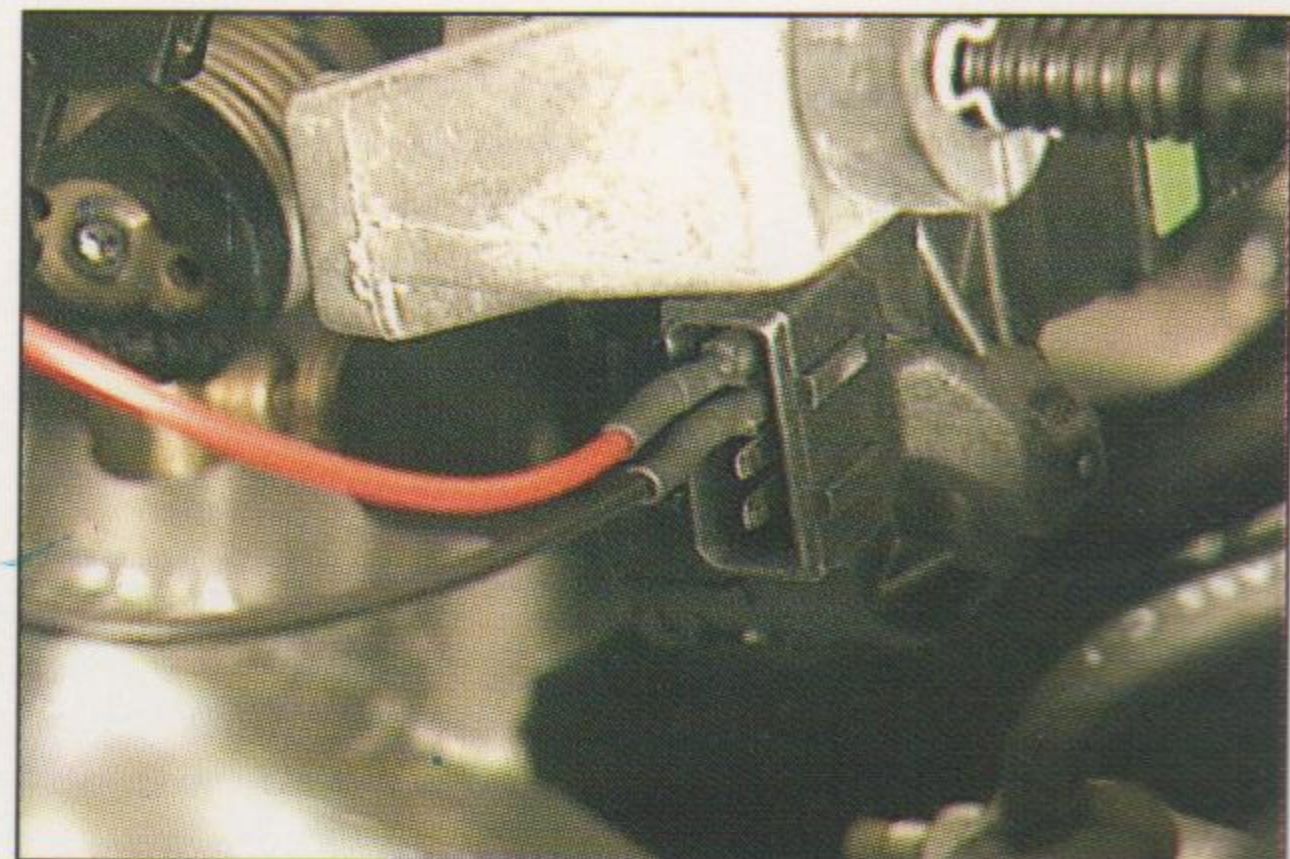
DIAGNÓSTICOS



R.B. Representação do terminal elétrico do sensor TPS.

! Antes de começar os testes referentes ao TPS, é necessário recuar o atuador de marcha lenta (IAC), para isso é preciso aplicar tensão no componente IAC. Aplique o positivo da bateria no componente 1 do IAC e o negativo da bateria no componente 2 do IAC (o IAC deve retornar até a sua posição inicial), para realizar os testes do TPS mantenha o terminal elétrico do IAC desconectado.

! Os valores de resposta dos testes podem apresentar pequenas diferenças, dependendo da regulagem do cabo do acelerador.



F.imp. Tensão aplicada do atuador IAC.

01 RESPOSTA DINÂMICA DO SENSOR TPS

Verificar se o sensor TPS apresenta tensão de resposta correta nos regimes de marcha lenta e plena carga, através das duas pistas.

- a. Chave de ignição: ligada.
- b. IAC: recuado.

1. Borboleta de aceleração na posição de marcha lenta.

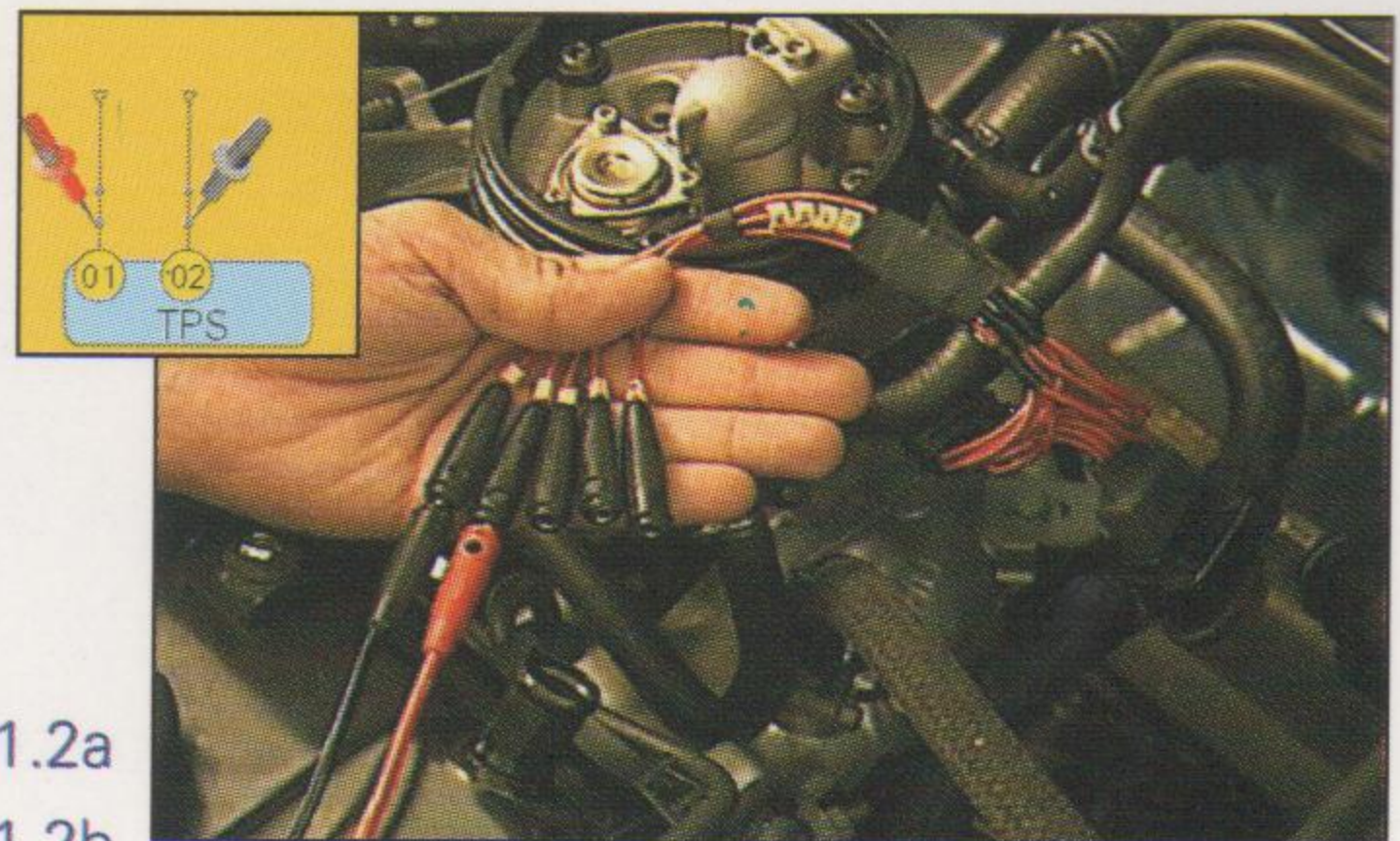
2. Medir tensão:

TPS	FIO 02	FIO 01	TPS	F.01.2a
SONDA	07	26	SONDA	F.01.2b

✓ Aproximadamente 0,0[V].

✗ Realize o teste 02.

Possível rompimento do chicote ou o sensor TPS está danificado.



F.01.2a. Medida da tensão de resposta da pista 1 do sensor TPS, posição de marcha lenta.



➔ 3. Movimento lentamente a borboleta de aceleração até a posição de plena carga e, simultaneamente, realize o procedimento 4.

➔ 4. Medir tensão:

TPS	FIO 02	FIO 01	TPS
SONDA	07	26	SONDA

✓ O valor da tensão deve variar linearmente nos primeiros graus da abertura da borboleta entre **0,0 e 4,9 [V]** (a tensão fica constante alguns graus antes do final da abertura).

✗ Realize o teste 02.
Possível rompimento do chicote ou o sensor TPS está danificado.

➔ 5. Coloque a borboleta de aceleração na posição de plena carga. F.01.05

➔ 6. Medir tensão:

TPS	FIO 02	FIO 01	TPS
SONDA	07	26	SONDA

✓ **Aproximadamente 4,9 [V].**
Funcionamento correto da pista 1 do sensor TPS.

✗ Realize o teste 02.
Possível rompimento do chicote ou o sensor TPS está danificado.

➔ 7. Borboleta de aceleração na posição de marcha lenta.

➔ 8. Medir tensão:

TPS	FIO 04	FIO 01	TPS	F.01.8a
SONDA	29	26	SONDA	F.01.8b

✓ **Aproximadamente 0,0[V].**

✗ Realize o teste 02.
Possível rompimento do chicote ou o sensor TPS está danificado.

➔ 9. Movimento lentamente a borboleta de aceleração até a posição de plena carga e, simultaneamente, realize o procedimento 10.

➔ 10. Medir tensão:

TPS	FIO 04	FIO 01	TPS
SONDA	29	26	SONDA

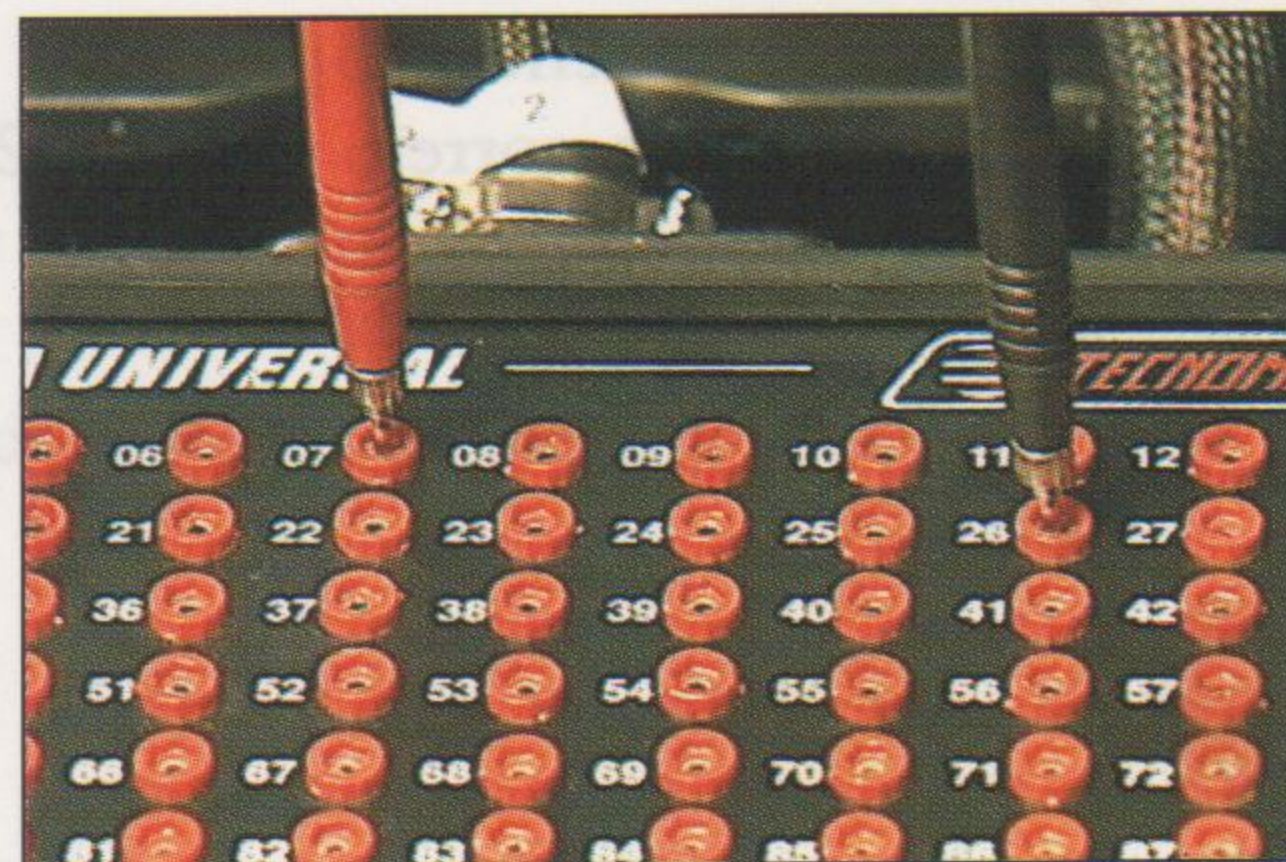
✓ O valor da tensão deve variar linearmente nos últimos graus da abertura da borboleta entre **0,0 e 4,3[V]** (a tensão fica constante no início da abertura).

✗ Realize o teste 02.
Possível rompimento do chicote ou o sensor TPS está danificado.

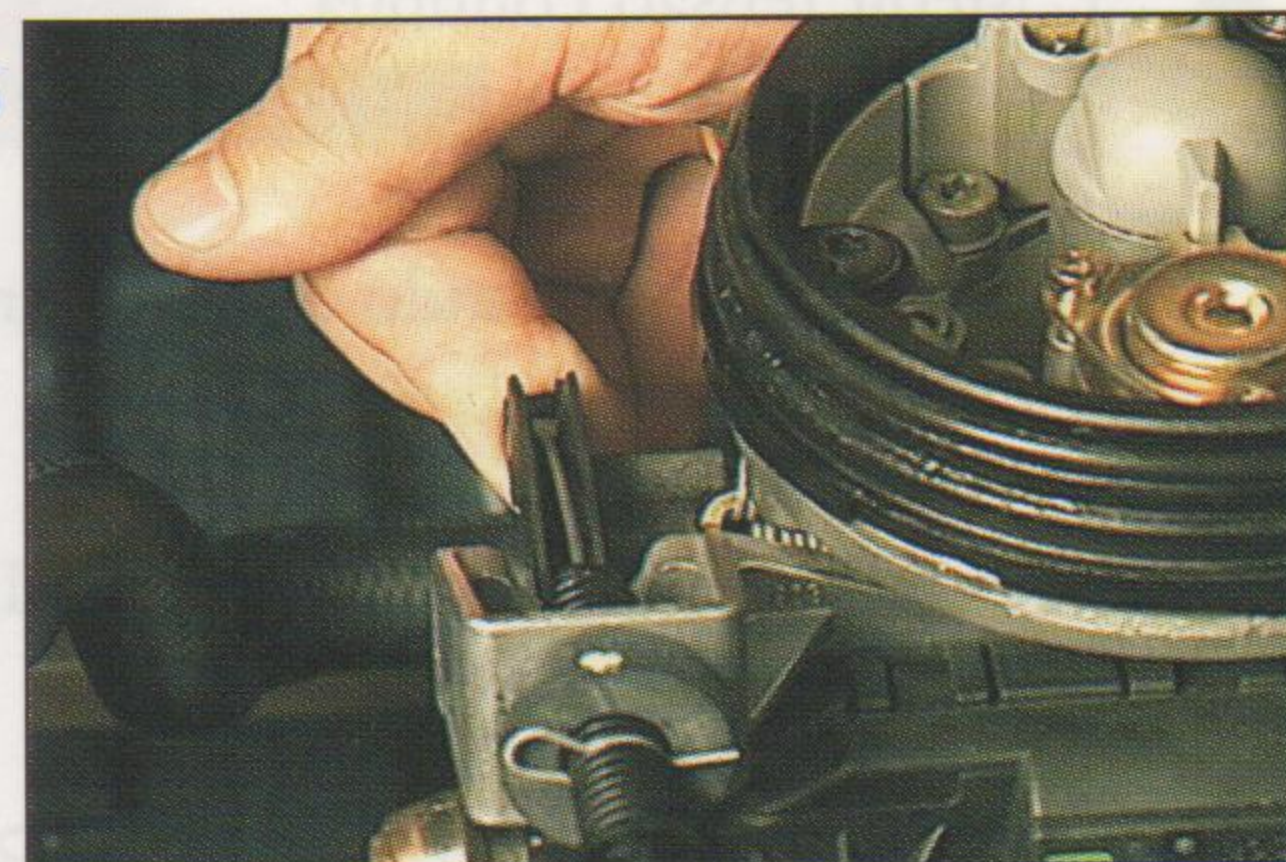
➔ 11. Coloque a borboleta de aceleração na posição de plena carga.

➔ 12. Medir tensão:

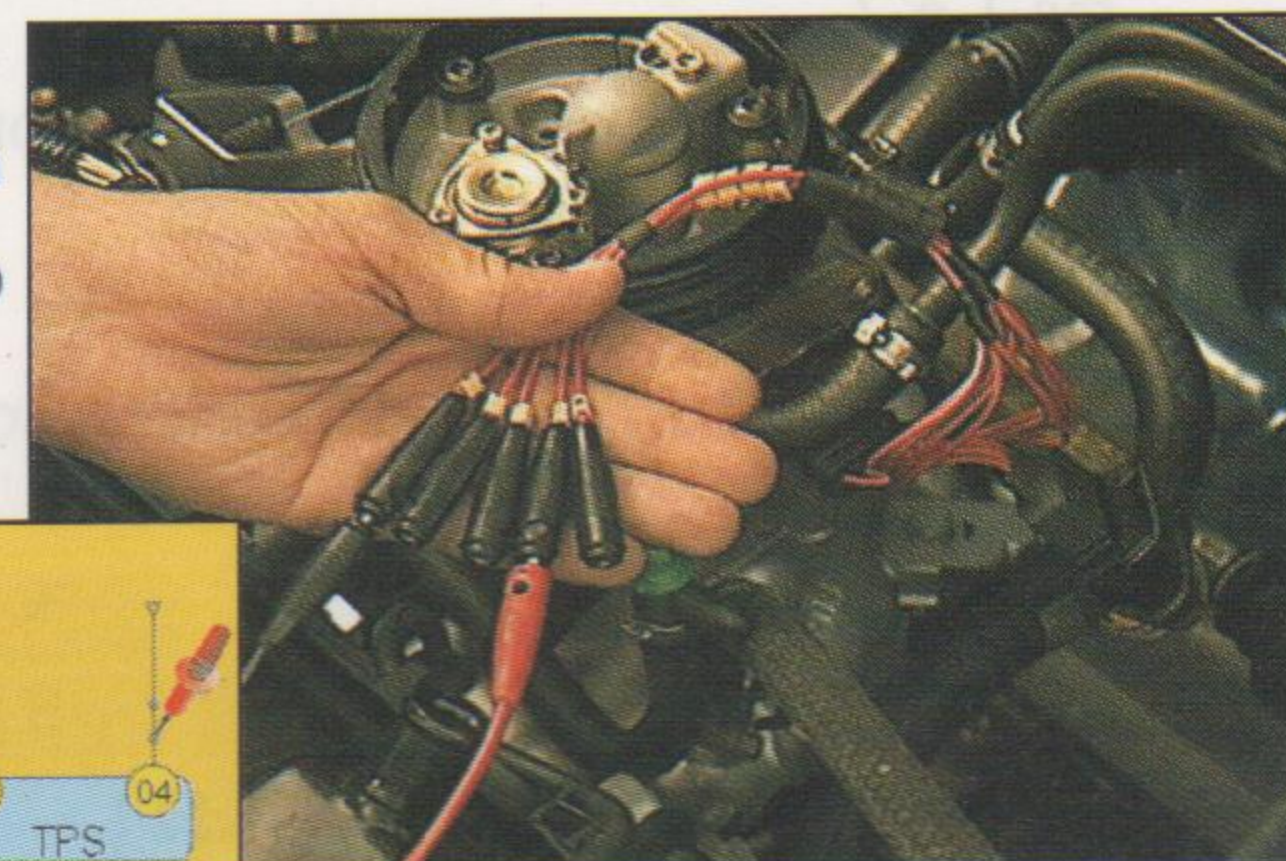
TPS	FIO 04	FIO 01	TPS
SONDA	29	26	SONDA



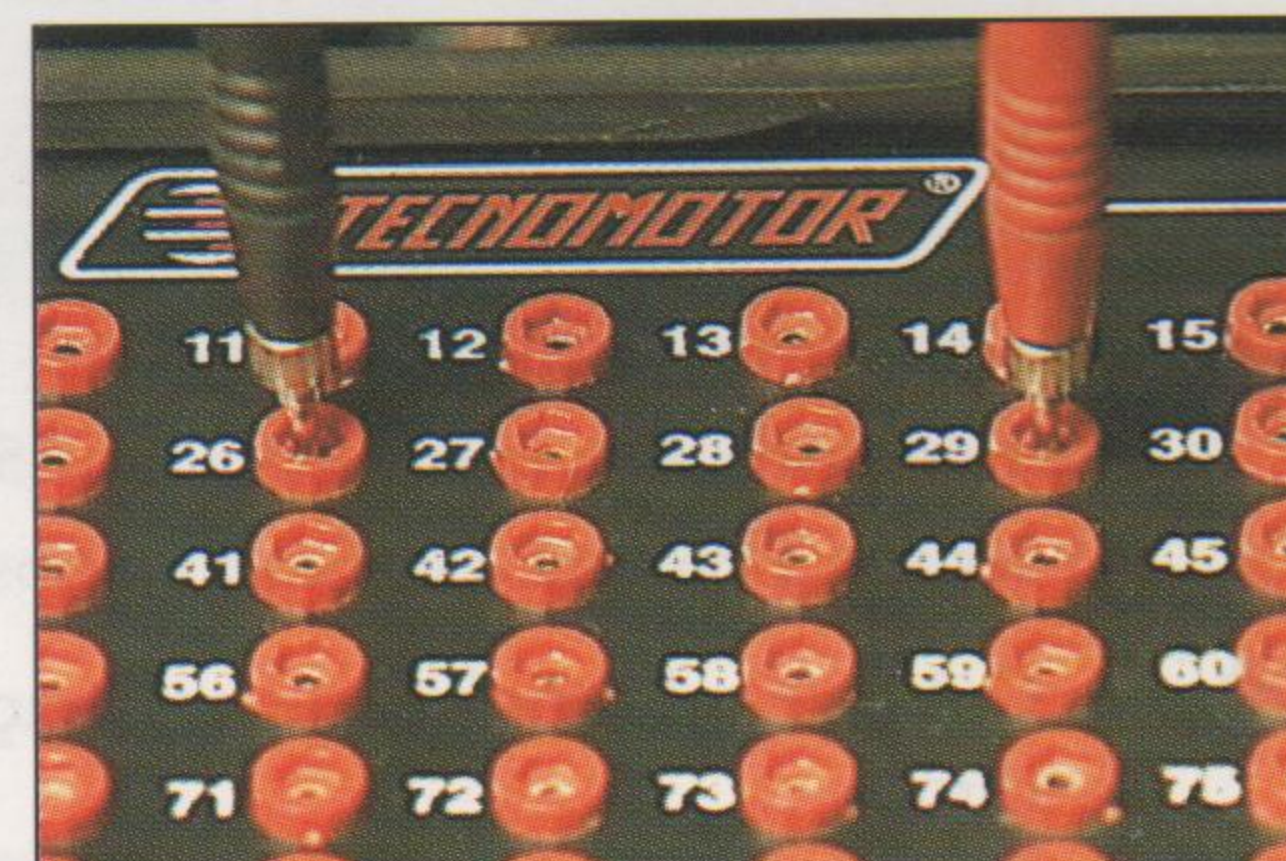
F.01.2b. Medida da tensão de resposta da pista 1 na sonda universal.



F.01.05. Posicionamento da borboleta de aceleração em plena carga.



F.01.8a. Medida da tensão de resposta da pista 2 do sensor TPS, posição de marcha lenta.



F.01.8b. Medida da tensão de resposta da pista 2 na sonda universal.



✓ **Aproximadamente 4,3[V].**
 Funcionamento correto da pista 2 do sensor TPS, não há necessidade de prosseguir com os testes do sensor TPS.

✗ Realize o teste 02.
 Possível rompimento do chicote ou o sensor TPS está danificado.

02 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO TPS

🎯 Verificar a tensão de alimentação do TPS.

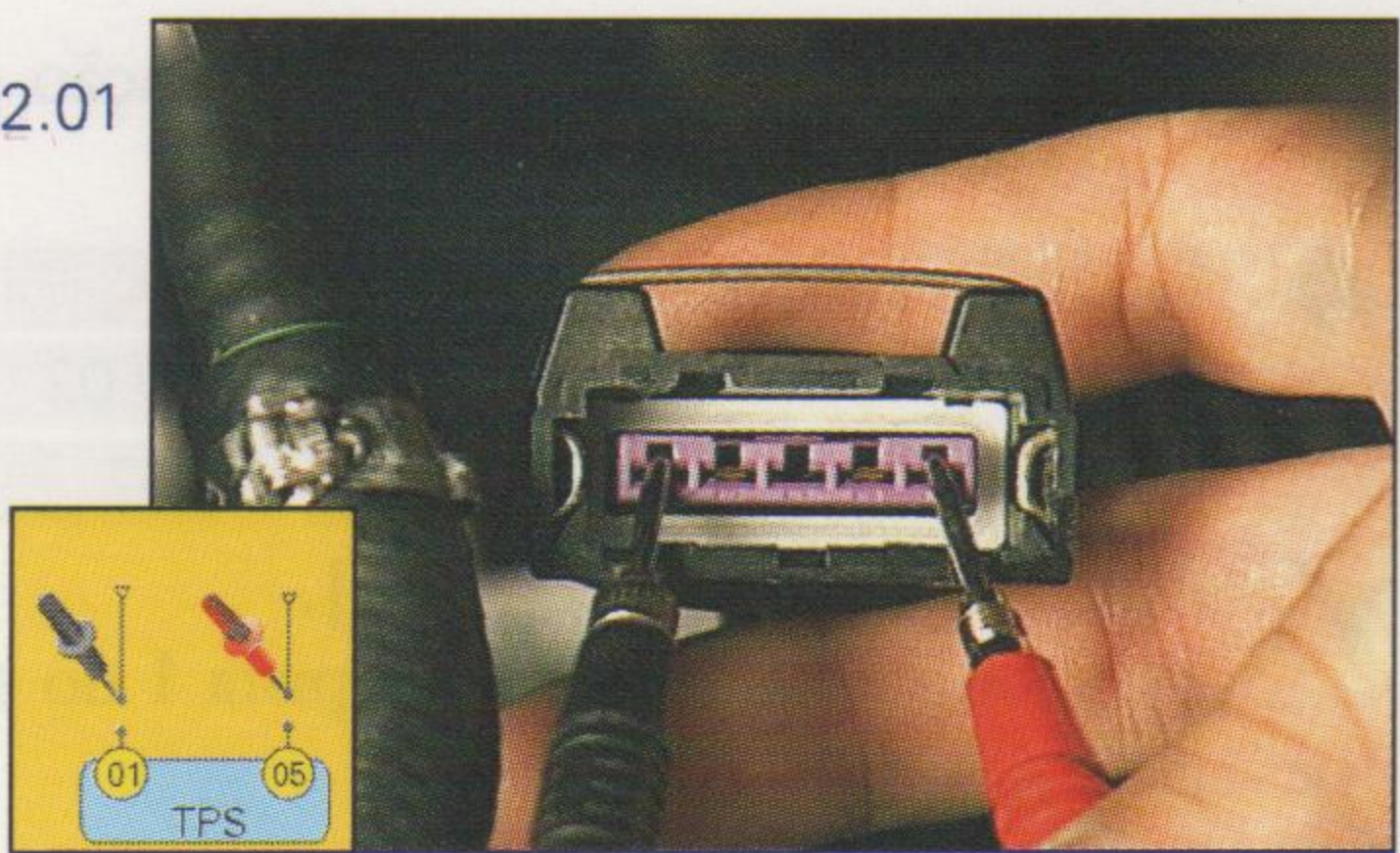
- a. Terminal elétrico do sensor TPS: desconectado.
- b. Chave de ignição: ligada.

➡ 1. Medir tensão contínua.

TPS	CH 05	CH 01	TPS	F.02.01	

✓ **4,50 a 5,50 [V].**
 O MC está alimentando o TPS corretamente. Realize o teste 03.

✗ Realize o teste 04.
 Possível rompimento no chicote. Inspeccione-o e substitua, se necessário.



F.02.01. Medida da tensão de alimentação do sensor TPS.

03 RESISTÊNCIA DO SENSOR TPS

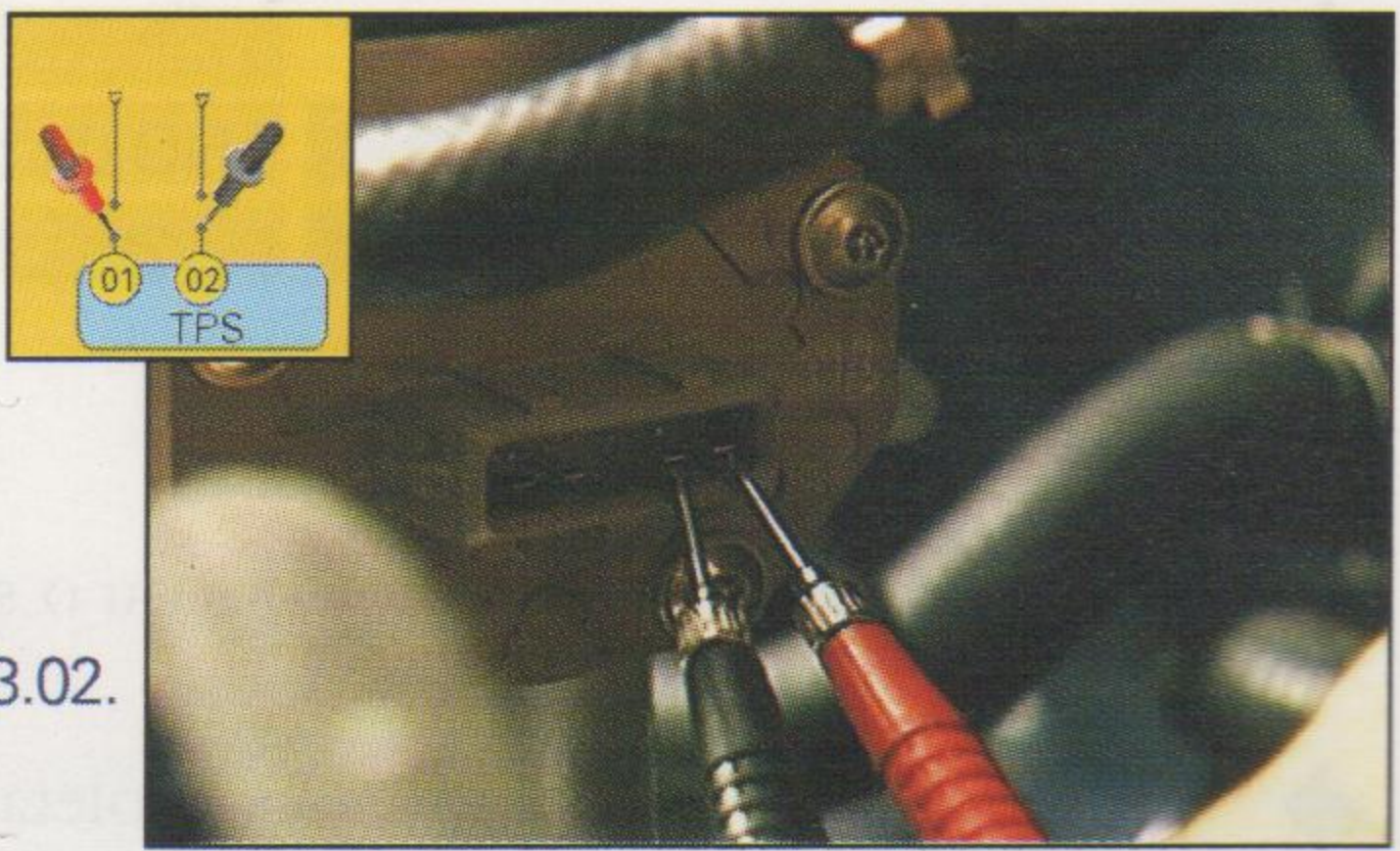
🎯 Verificar se o sensor TPS apresenta os valores de resistência corretos nos regimes de marcha lenta e plena carga nas pistas 1 e 2.

- a. Terminal elétrico do TPS: desconectado.
- b. Chave de ignição: desligada.
- c. IAC: recuado.

➡ 1. Deixe a borboleta de aceleração na posição de marcha lenta.

➡ 2. Medir resistência.

TPS	CP 01	CP 02	TPS	F.03.02.	



F.03.02. Medida da resistência da pista 1 do sensor TPS, posição marcha lenta.

✓ **Aproximadamente 0,95[kΩ].**

✗ O sensor TPS está danificado. Substitua-o.

➡ 3. Movimento lentamente a borboleta de aceleração até a posição de plena carga e, simultaneamente, realize o procedimento 4.

➡ 4. Medir resistência.

TPS	CP 01	CP 02	TPS		

✓ O valor da resistência deverá variar linearmente com a abertura da borboleta entre **0,95 e 1,75 [kΩ]**.

✗ O sensor TPS está danificado. Substitua-o.

➡ 5. Coloque a borboleta de aceleração na posição de plena carga.

➡ 6. Medir resistência.

TPS	CP 01	CP 02	TPS		

✓ **Aproximadamente 1,75[kΩ].**

Funcionamento correto da pista 1 do sensor TPS.

✗ O sensor TPS está danificado. Substitua-o.



➔ 7. Deixe a borboleta de aceleração na posição de marcha lenta.

➔ 8. Medir resistência.

TPS	CP 01	CP 04	TPS	F.03.08
-----	-------	-------	-----	---------

✓ Aproximadamente 0,81 [kΩ].

✗ O sensor TPS está danificado. Substitua-o.

➔ 9. Movimento lentamente a borboleta de aceleração até a posição de plena carga e, simultaneamente, realize o procedimento 10.

➔ 10. Medir resistência.

TPS	CP 01	CP 04	TPS
-----	-------	-------	-----

✓ O valor da resistência deverá variar linearmente com a abertura da borboleta entre 0,81 e 1,75 [kΩ].

✗ O sensor TPS está danificado. Substitua-o.

➔ 11. Coloque a borboleta de aceleração na posição de plena carga.

➔ 12. Medir resistência.

TPS	CP 01	CP 04	TPS
-----	-------	-------	-----

✓ Aproximadamente 1,75 [kΩ].

Funcionamento correto da pista 2 do sensor TPS, o sensor não apresenta defeito, realize o teste 04.

✗ O sensor TPS está danificado. Substitua-o.

04 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

🎯 Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote do TPS.

- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico do sensor TPS: desconectado.
- c. Terminal elétrico do MC: desconectado.

➔ 1. Medir resistência.

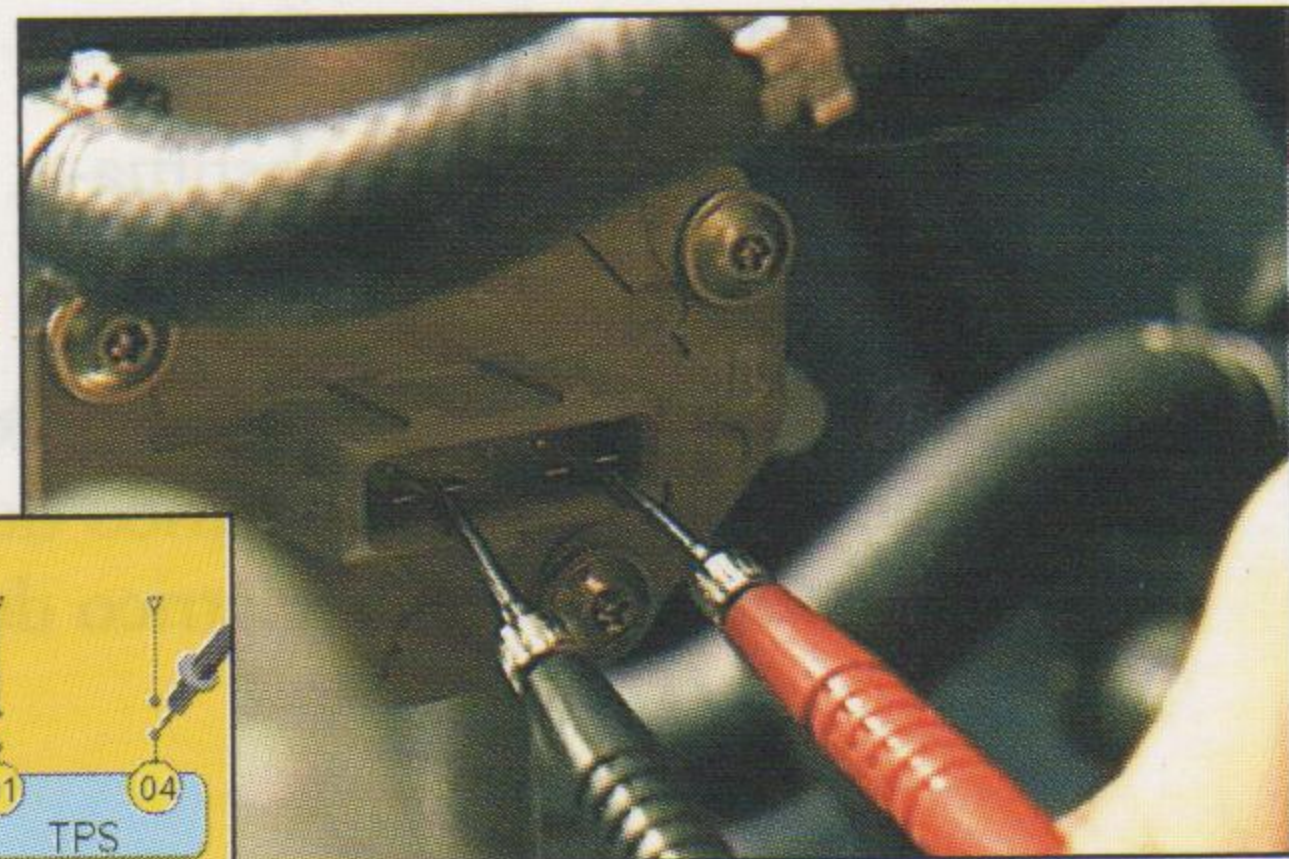
TPS	CH 01	CH 26	MC	F.04.01
TPS	CH 02	CH 07	MC	
TPS	CH 04	CH 29	MC	
TPS	CH 05	CH 12	MC	

✓ 0,00 a 3,00 [Ω].

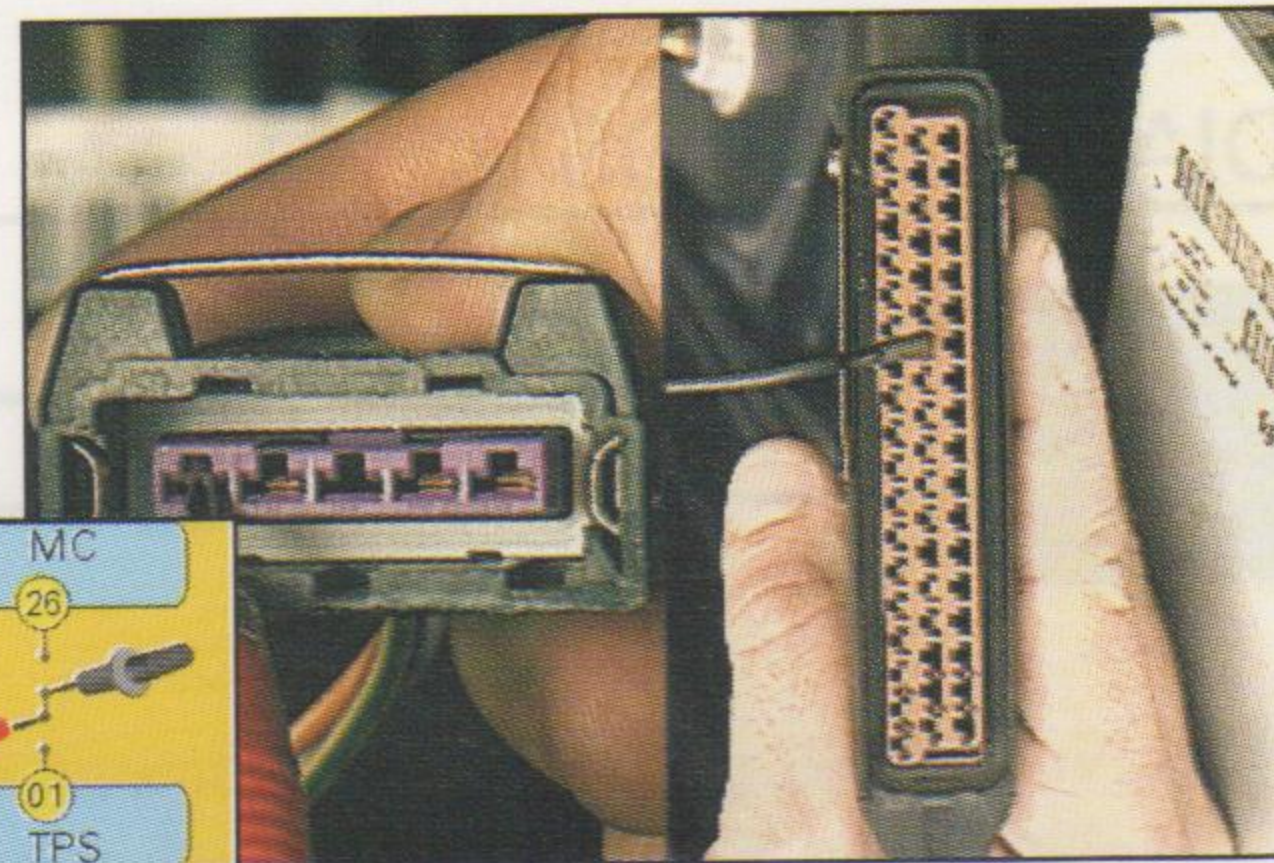
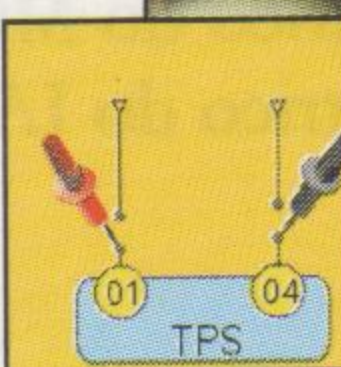
✗ Inspeção o chicote e substitua-o, se necessário.

➔ 2. Medir resistência.

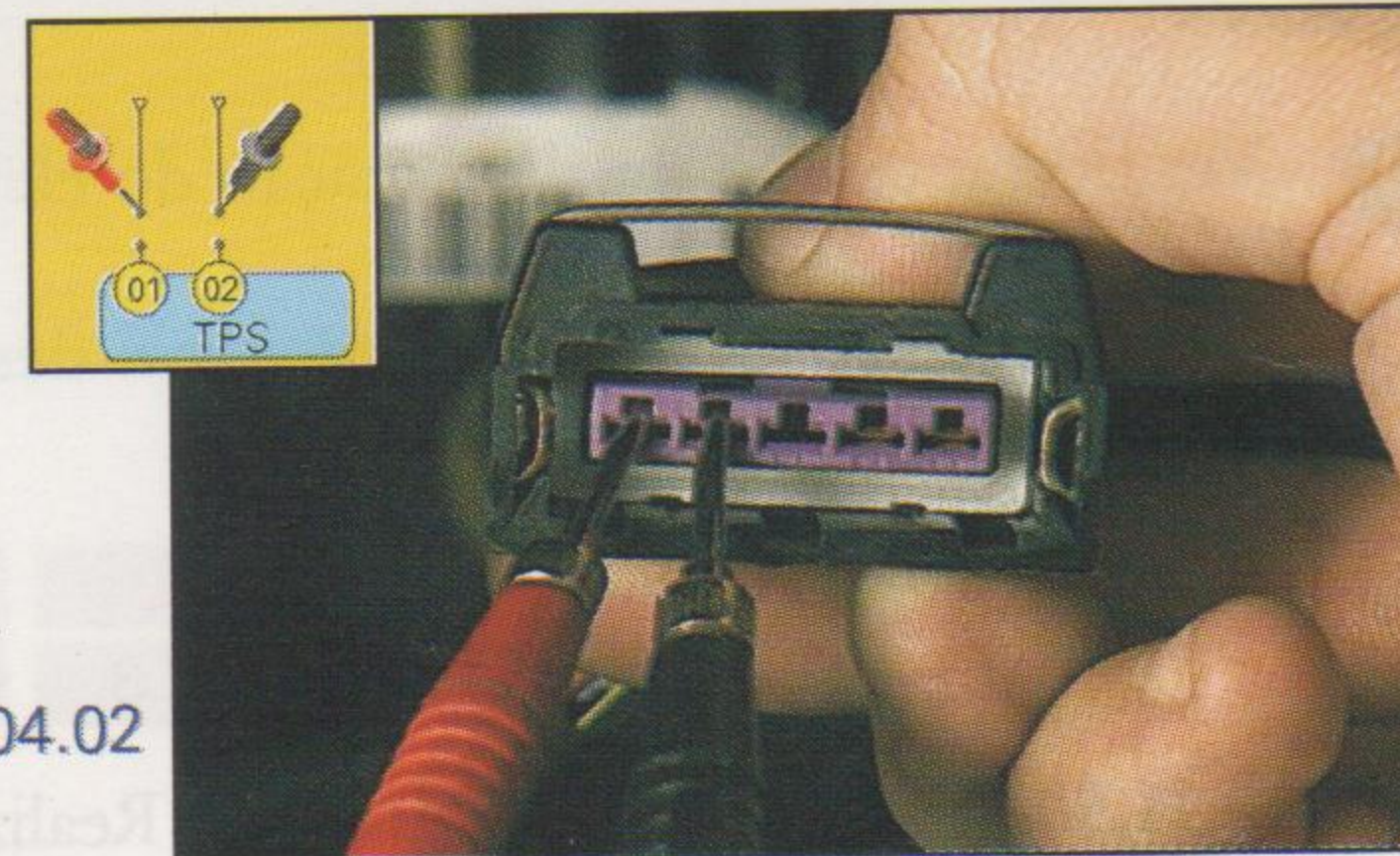
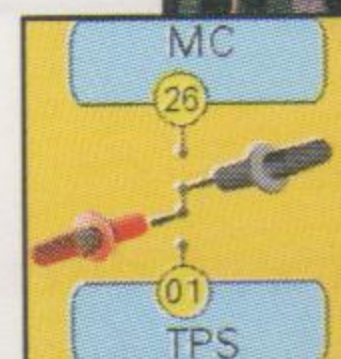
TPS	CH 01	CH 02	TPS	F.04.02
TPS	CH 01	CH 04	TPS	
TPS	CH 01	CH 05	TPS	
TPS	CH 02	CH 04	TPS	
TPS	CH 02	CH 05	TPS	
TPS	CH 04	CH 05	TPS	



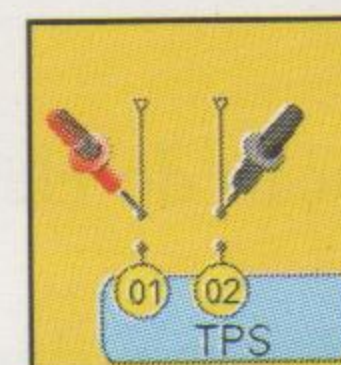
F.03.08. Medida da resistência da pista 2 do sensor TPS, posição marcha lenta.



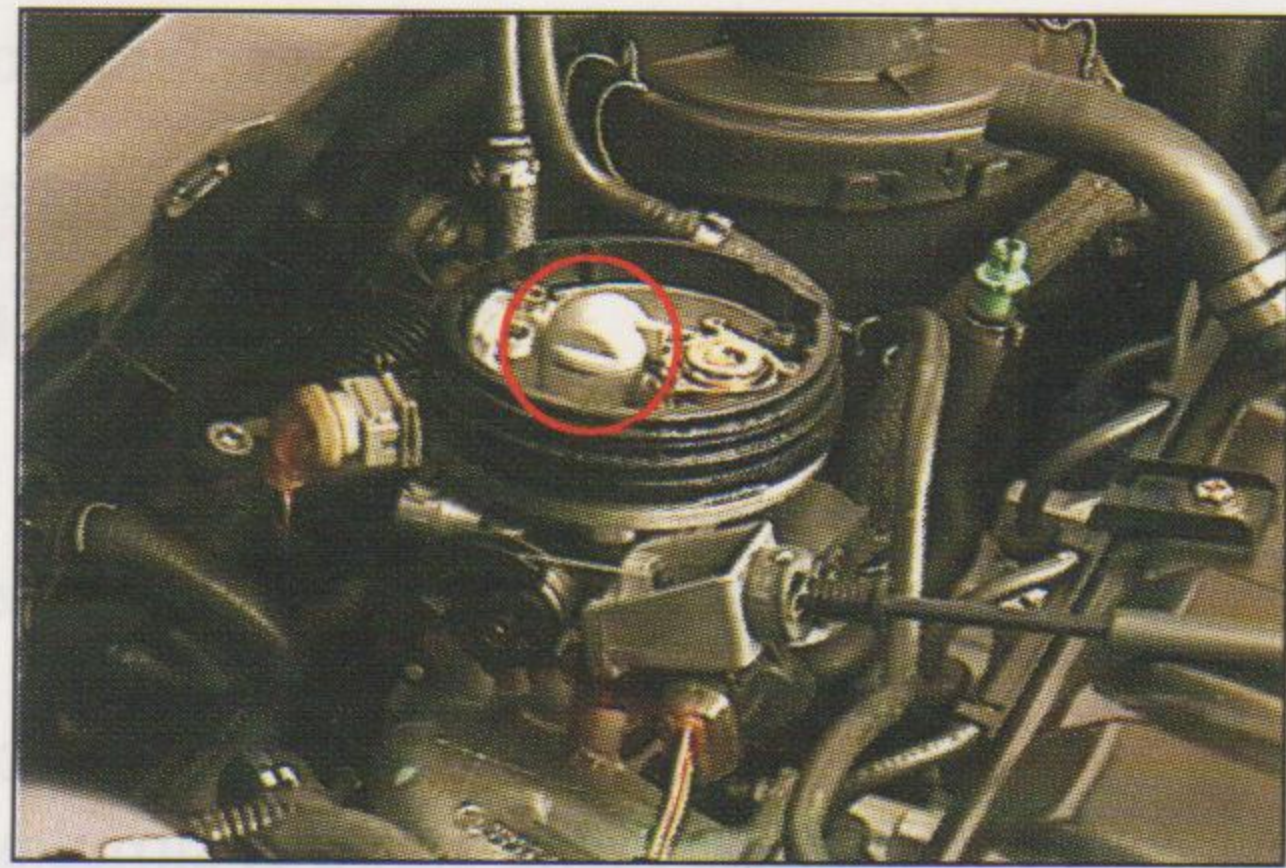
F.04.01. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do TPS.



F.04.02. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do TPS.



- ✓ ∞ (resistência infinita, OL).
- ✗ Inspeção o chicote e substitua-o, se necessário.
- ✓ a. Desligar chave de ignição.
- ✓ b. Reconectar o terminal elétrico do TPS.
- ✓ c. Reconectar o terminal elétrico do MC.
- ✓ d. Reconectar o terminal elétrico do IAC.



F.A. Localização do eletroinjetor: fixado no corpo de borboleta.

08

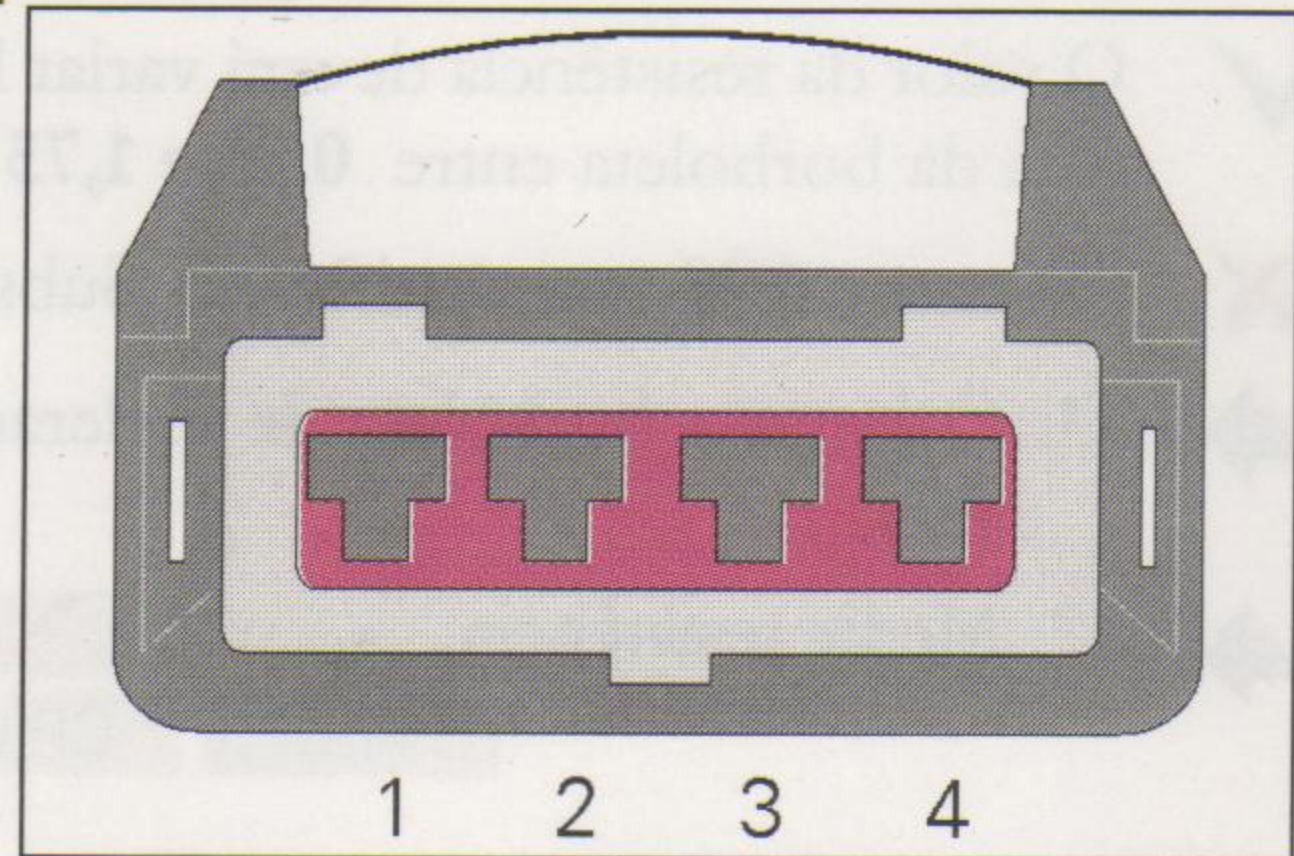
ELETROINJETOR

INJ

Função no sistema: Controlado pelo MC, permite a injeção de combustível no coletor de admissão sob a forma pulverizada, formando a mistura ar/combustível.

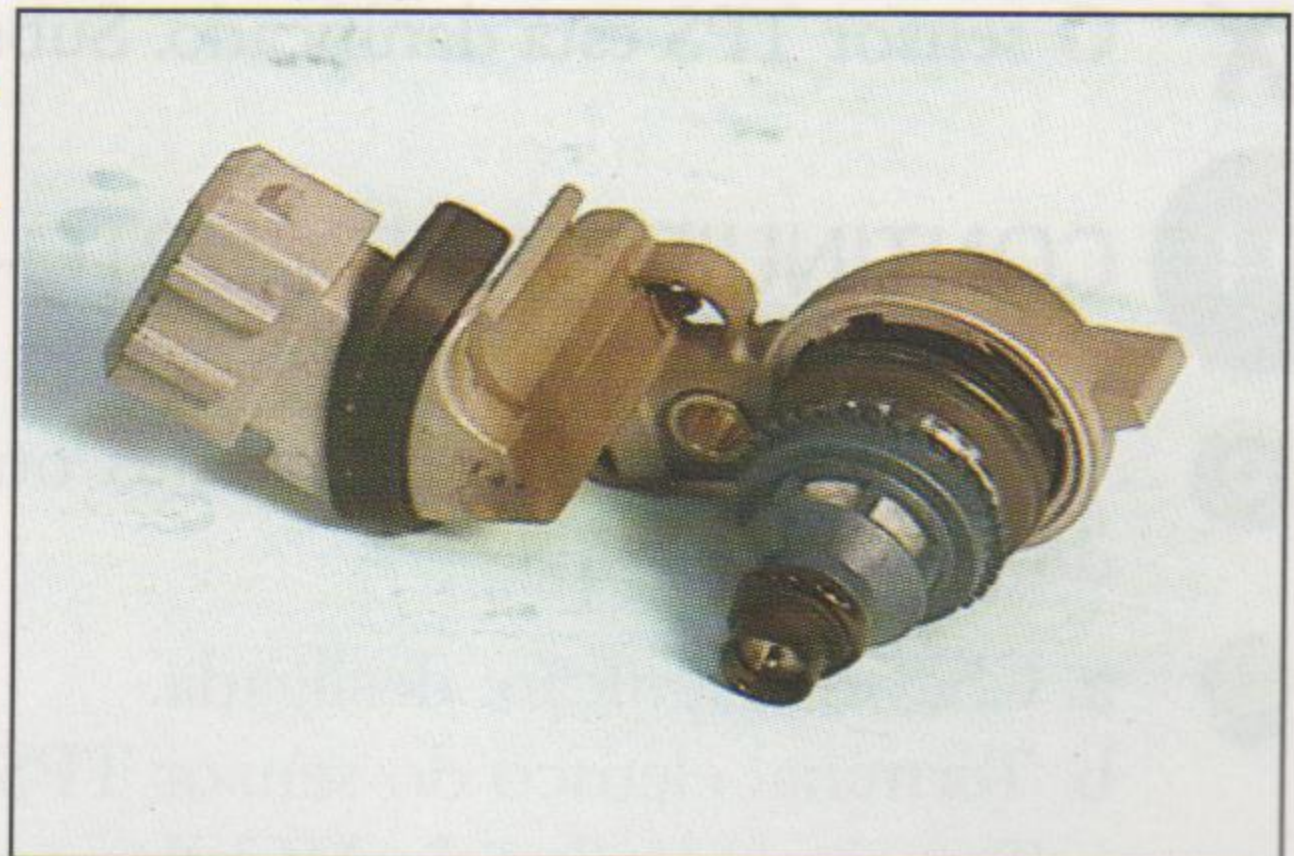
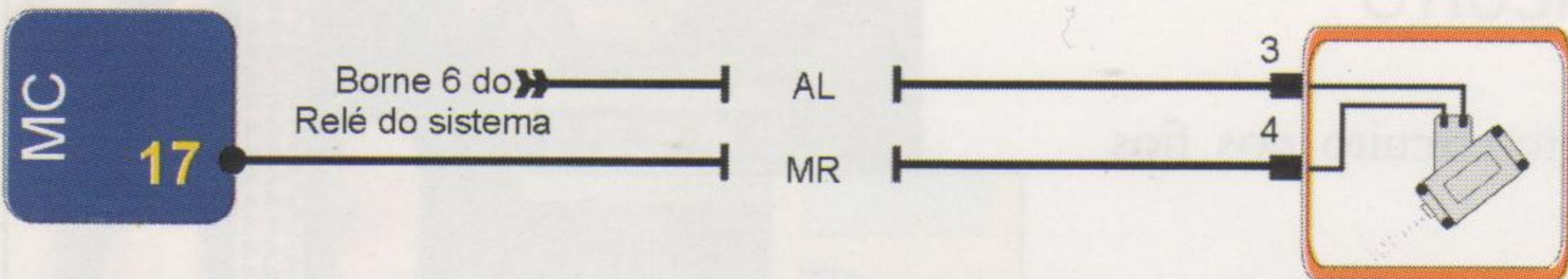
F.A
R.B
F.C

Generalidades: O eletroinjetor é uma eletroválvula "ON-OFF", cujo solenóide é alimentado pelo relé do sistema e aterrado eletronicamente pelo MC. O eletroinjetor apresenta em seu interior uma bobina de cobre de dimensões reduzidas. A quantidade de combustível injetada varia em função do tempo em que o eletroinjetor permanece aberto (tempo de injeção), e a frequência em função das condições de operação, sendo ambos controlados pelo MC.



R.B. Representação do terminal elétrico do eletroinjetor.

DIAGNÓSTICOS



F.C. Injetor de combustível.

⚠ **Nunca aplique a tensão da bateria diretamente ao terminal elétrico do eletroinjetor. Os solenóides internos poderão ser danificados em questão de segundos.**

01 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO ELETROINJETOR

🎯 Verificar a tensão de alimentação do eletroinjetor.

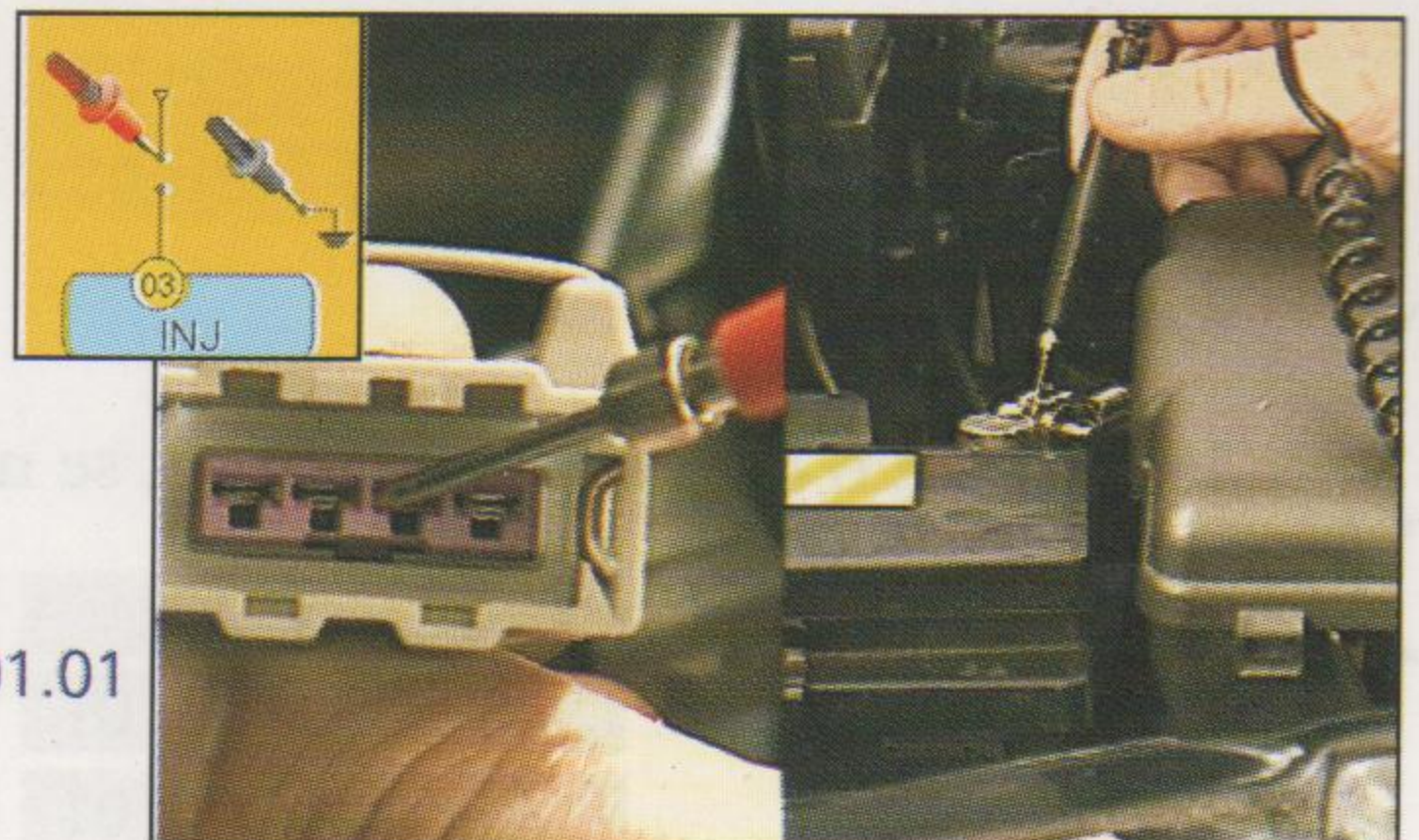
- 🟢 a. Terminal elétrico do eletroinjetor: desconectado.
- 🟢 b. Chave de ignição: ligada.

➡ 1. Medir tensão.



✓ > 11,50 [V] (tensão da bateria). Realize o teste 02. A alimentação do eletroinjetor está correta.

✗ Verifique o relé do sistema (item 02) e realize o teste 04. Existe um possível rompimento no chicote, entre o terminal positivo da bateria e o eletroinjetor.



F.01.01. Exemplo de medida da tensão de alimentação do eletroinjetor.

02 PULSO

Verificar se o MC está enviando pulsos para aterramento do eletroinjeter.

- a. Terminal elétrico do eletroinjeter: conectado.
- b. Chave de ignição: desligada.

1. Dê a partida no motor e realize o procedimento 2 simultaneamente.

2. Verificar pulso.

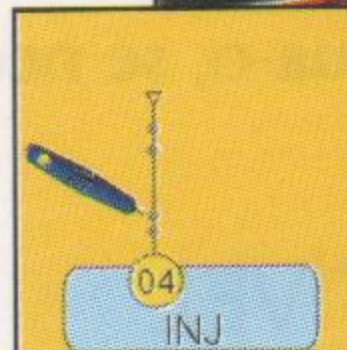
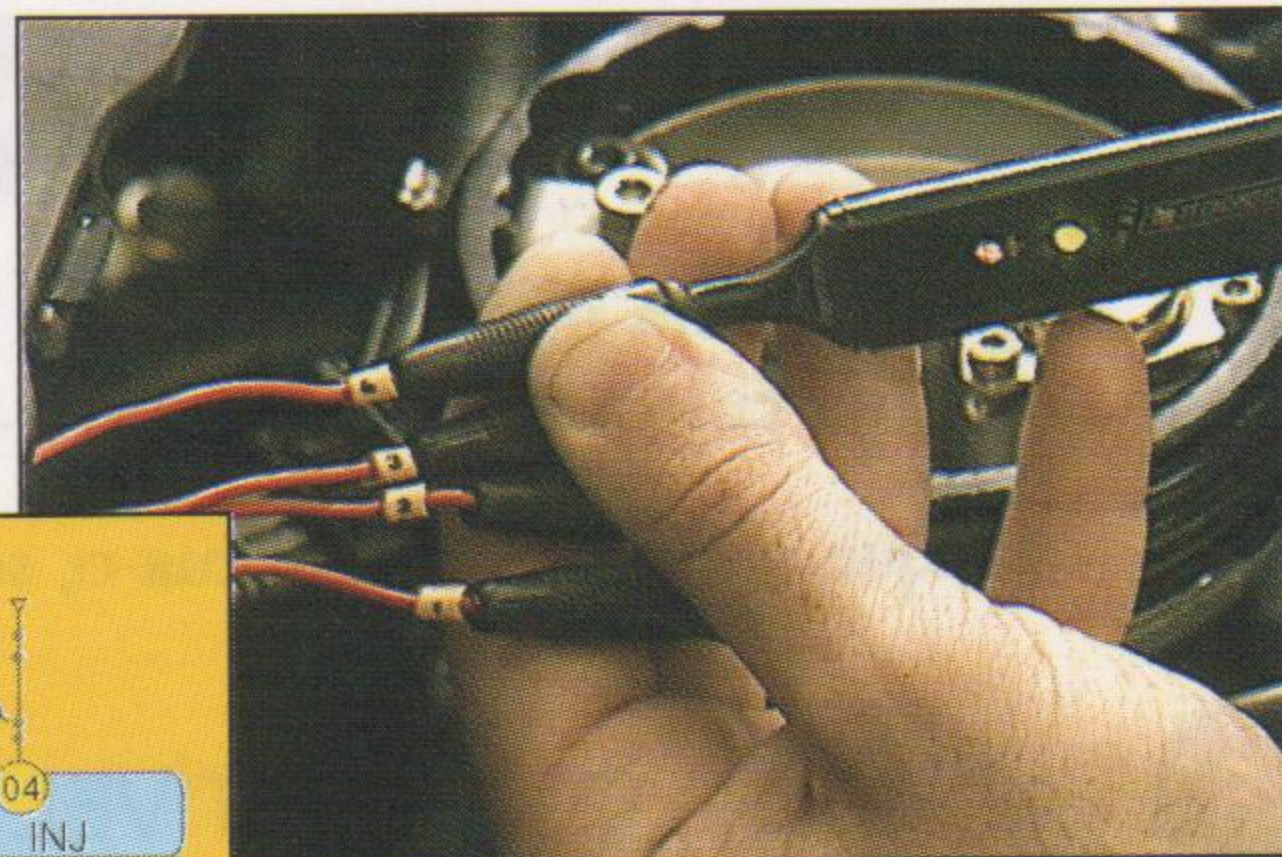
INJ	FIO 4
SONDA	17

O LED verde oscila. Realize o teste 03.

O MC está enviando os pulsos de aterramento corretamente.

Realize o teste 04.

Possível rompimento no chicote, entre o eletroinjeter e o MC.



F.02.2a. Verificação do pulso de aterramento do eletroinjeter com o uso da caneta de polaridade.

03 RESISTÊNCIA DO ELETROINJETOR

Verificar a resistência elétrica do eletroinjeter.

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

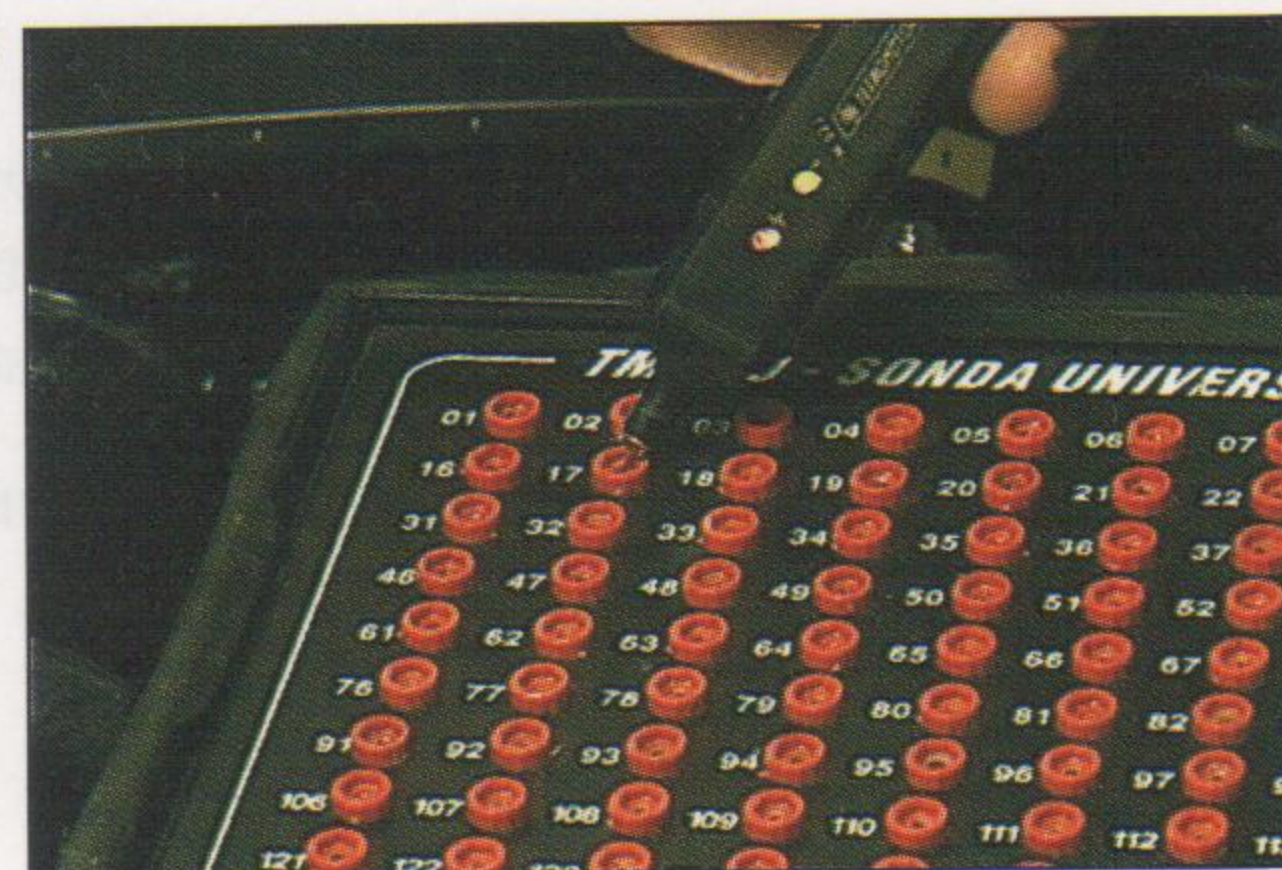
1. Medir resistência.

INJ	CP 3	CP 4	INJ
-----	------	------	-----

10,0 a 12,0 [Ω]. Realize o teste 05.

O eletroinjeter está funcionando corretamente. Medida de resistência com o motor a 20°C.

Substitua o eletroinjeter caso exista rompimento do enrolamento ou alterações significativas da resistência.



F.02.2b. Verificação do pulso de aterramento do eletroinjeter com o uso da sonda universal.

04 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote do eletroinjeter.

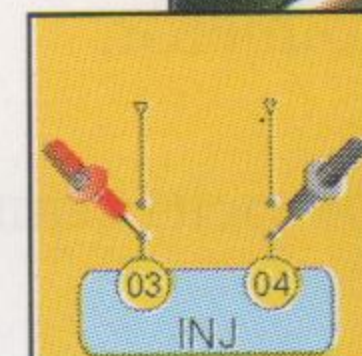
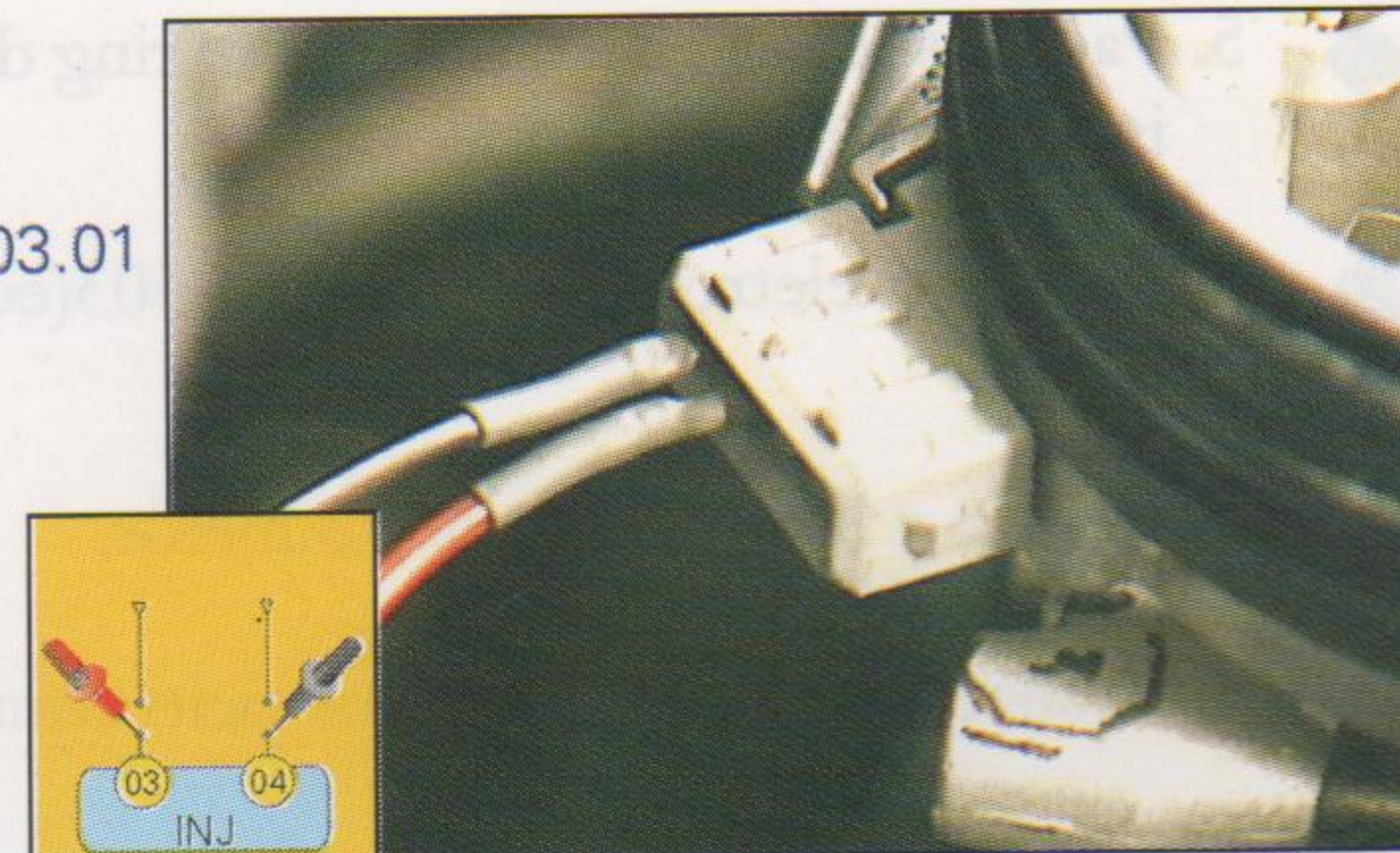
- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico do eletroinjeter: desconectado.
- c. Terminal elétrico do MC: desconectado.
- d. Relé do sistema: removido.
- e. Terminal negativo da bateria: desconectado.

1. Medir resistência.

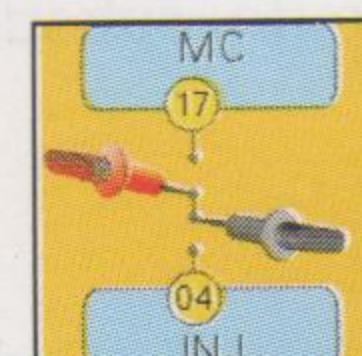
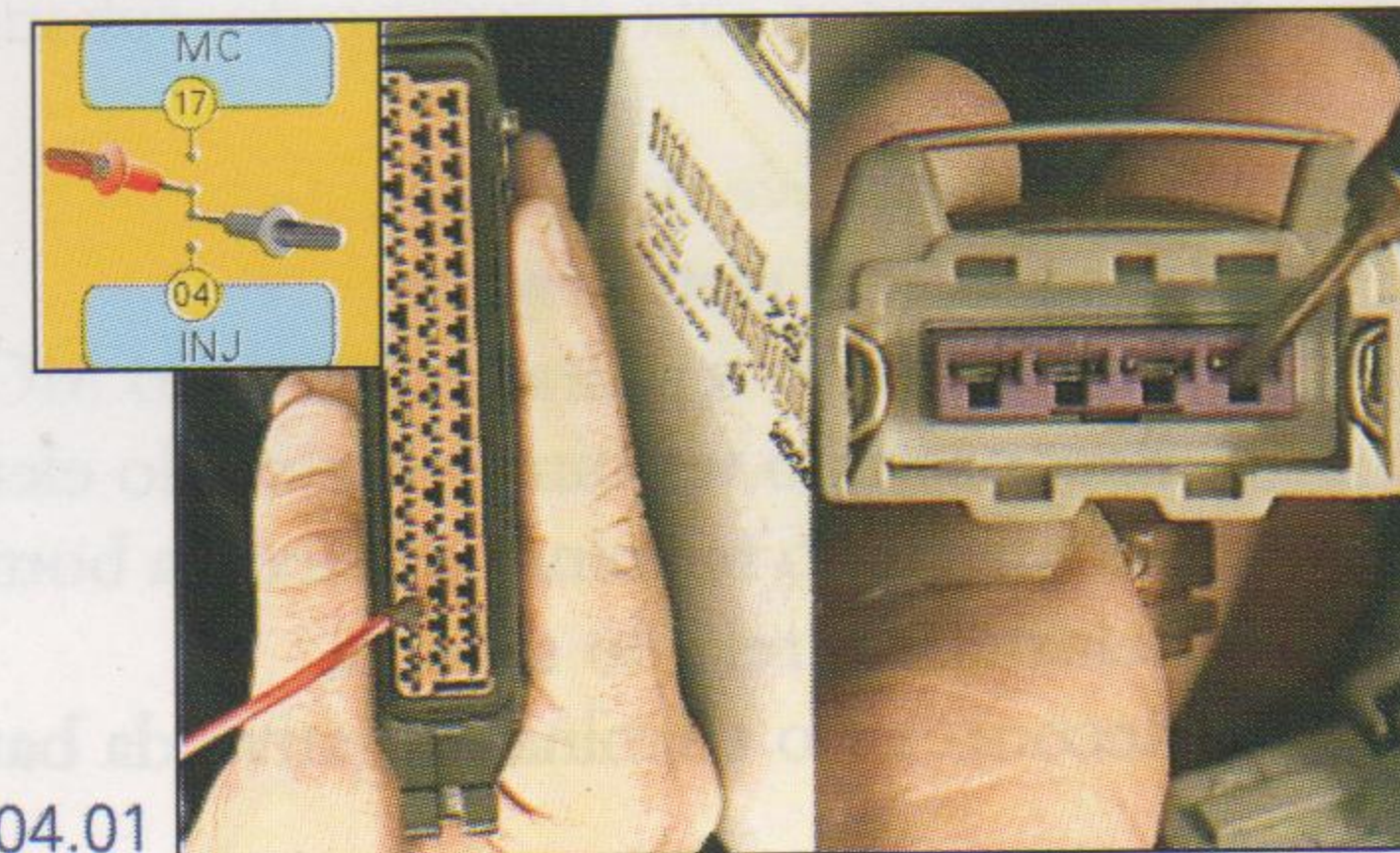
MC	CH 17	CH 4	INJ
INJ	CH 3	SQ 6	RELE

0,00 a 3,00 [Ω]. Chicote elétrico sem rompimentos

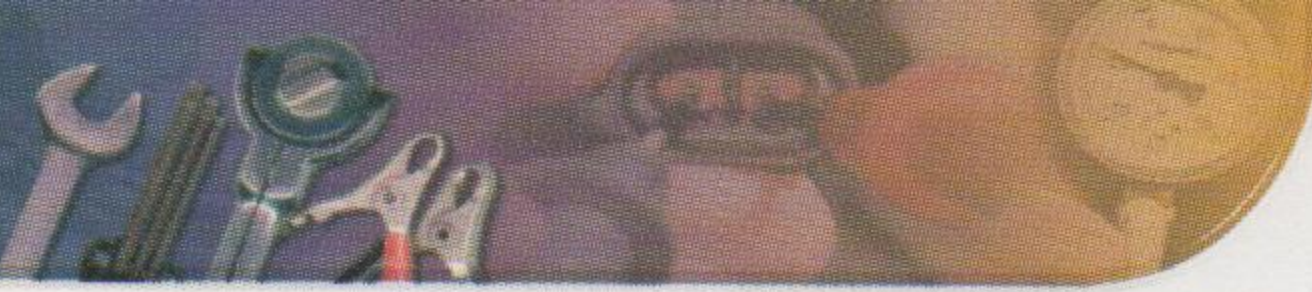
Inspeccione o chicote e substitua-o, se necessário.



F.03.01. Exemplo de medida da resistência do eletroinjeter.



F.04.01. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do eletroinjeter.

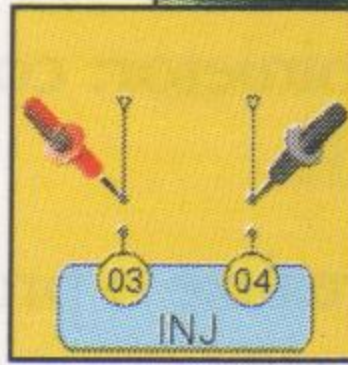
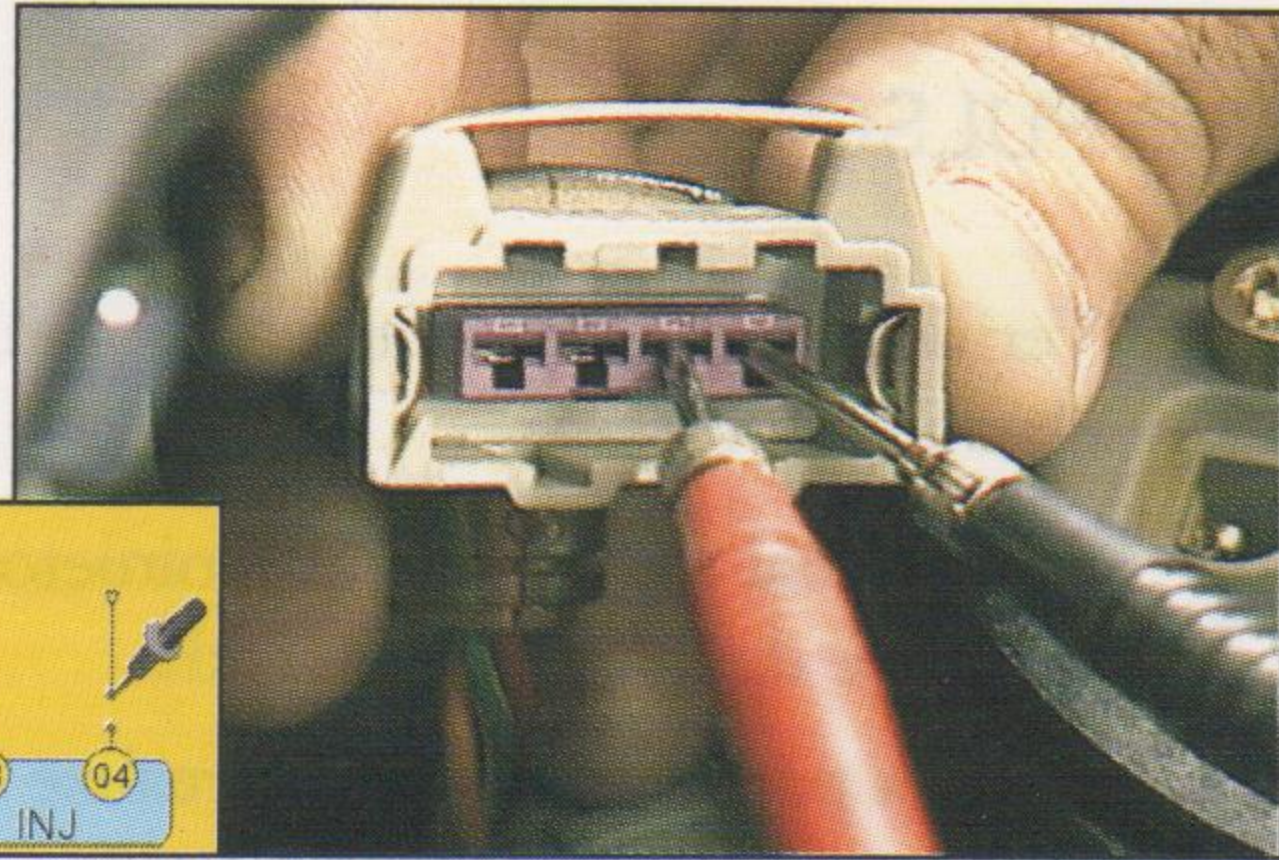


➔ 2. Medir resistência.



✓ ∞ (resistência infinita, OL). Chicote elétrico não apresenta curto-circuito.

✗ Verifique o chicote e substitua-o, se necessário.



F.04.02. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do eletroinjeter.

05 VAZÃO DE COMBUSTÍVEL

🎯 Verificar se a vazão no eletroinjeter está adequada e se este apresenta estanqueidade.

- 🟢 a. Chave de ignição: desligada.
- 🟢 b. Terminal elétrico do eletroinjeter: conectado.
- 🟢 c. Terminal elétrico do MC: conectado.
- 🟢 d. Terminal elétrico da bomba: desconectado.

F.05.d

➔ 1. Ligue o motor e aguarde a interrupção do seu funcionamento por falta de combustível.

➔ 2. Desligue a chave de ignição.

➔ 3. Desconecte o terminal elétrico do eletroinjeter.

➔ 4. Retire o eletroinjeter.

➔ 5. Faça inspeção visual no anel O'ring de vedação, substituindo-o se necessário. F.05.05

➔ 6. Monte o eletroinjeter no TM-503 (equipamento de limpeza). F.05.06

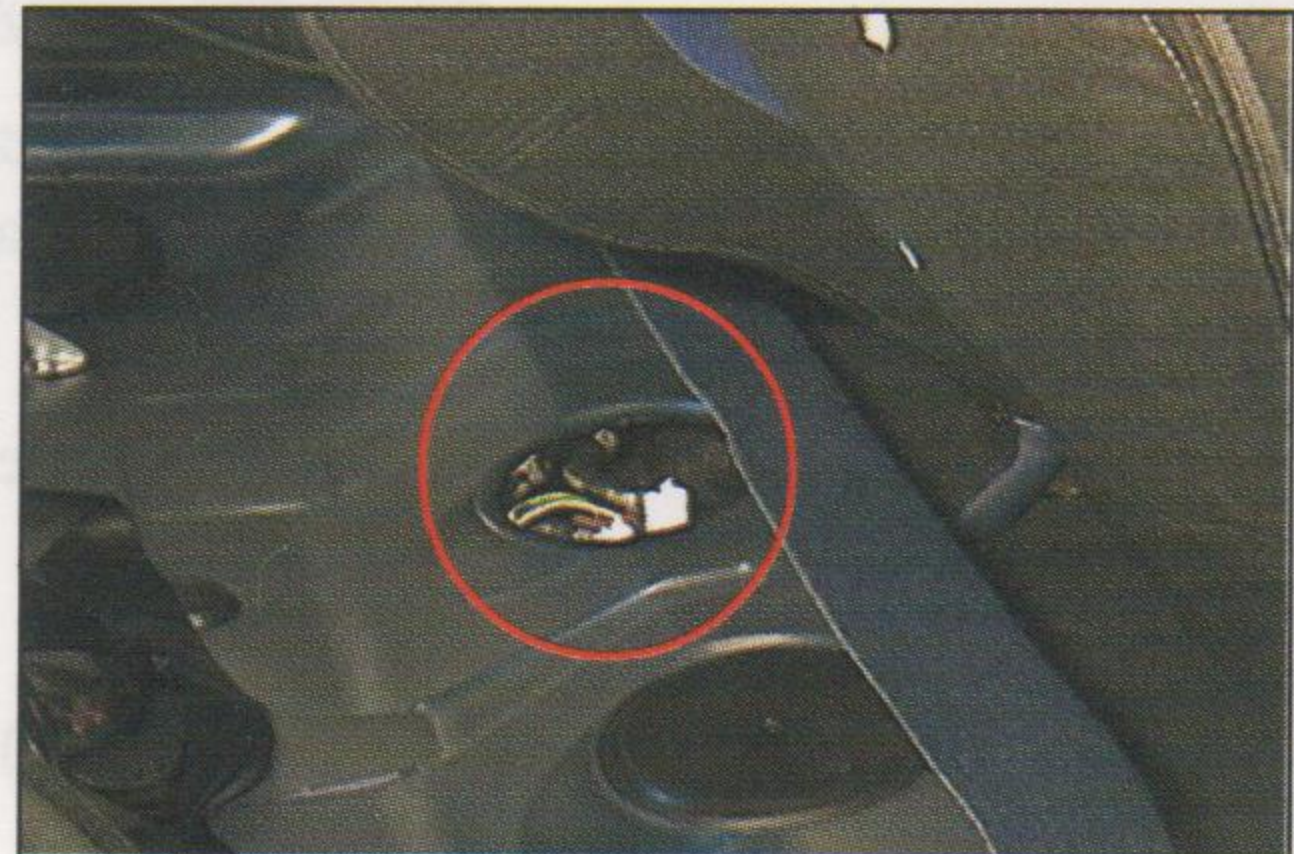
➔ 7. Realize a limpeza do eletroinjeter. F.05.07

➔ 8. Realize os testes oferecidos pelo equipamento.

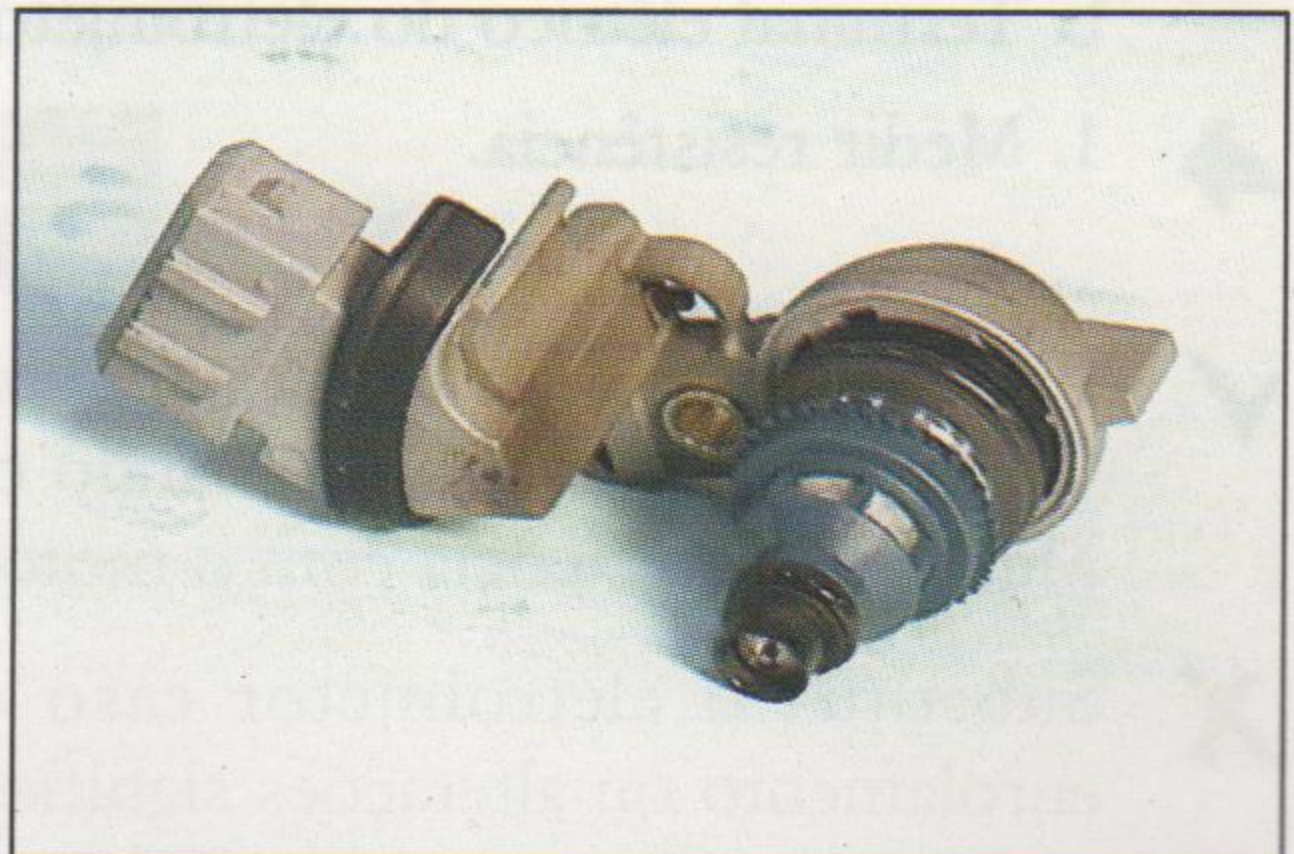
✓ **Faixa de valores admissíveis especificadas pelo fabricante do equipamento.** O eletroinjeter está funcionando adequadamente.

✗ O eletroinjeter está descalibrado, substitua-o.

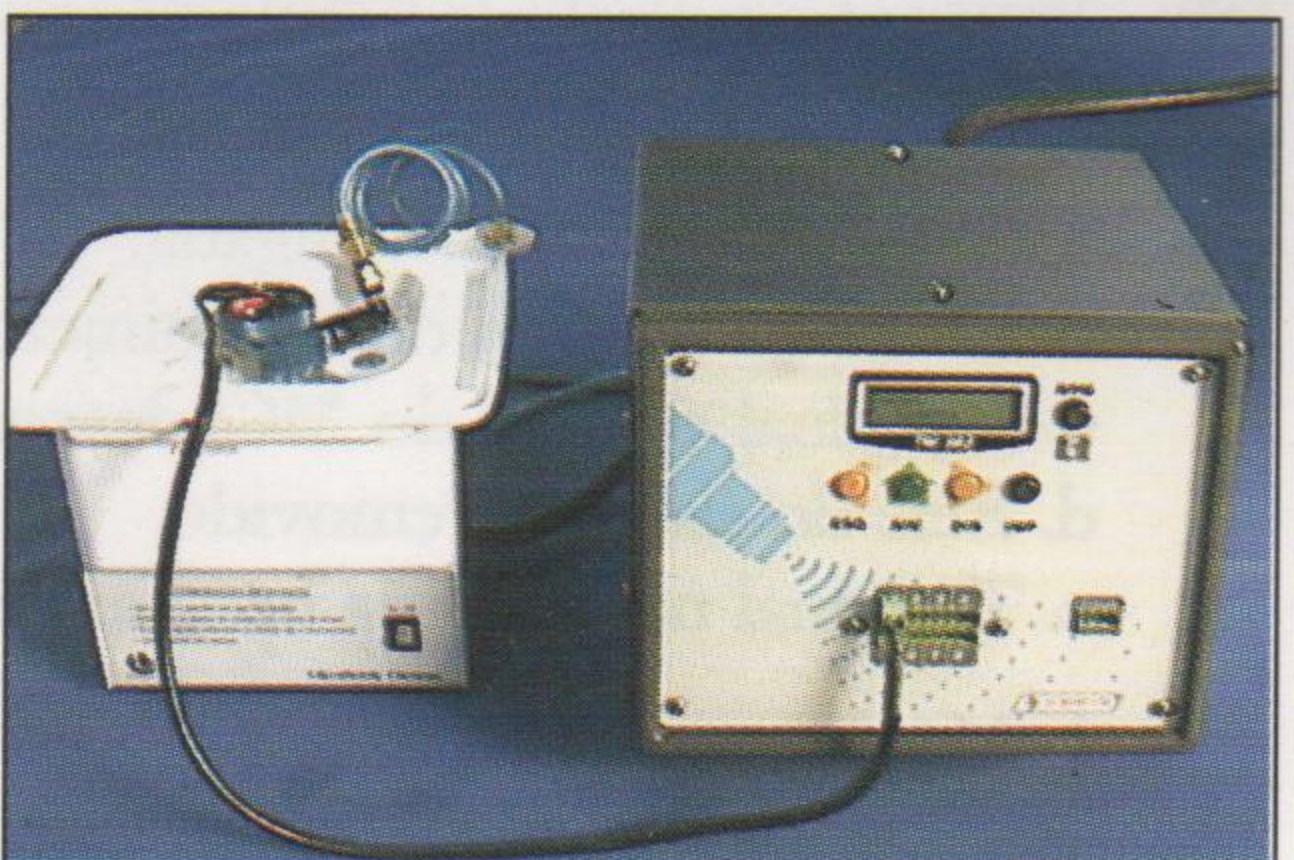
- 🟢 a. Desligar chave de ignição.
- 🟢 b. Reinstalar o eletroinjeter.
- 🟢 c. Reconectar o terminal elétrico do MC.
- 🟢 d. Reconectar o terminal elétrico do eletroinjeter.
- 🟢 e. Reconectar o terminal elétrico da bomba de combustível.
- 🟢 f. Reinstalar o relé do sistema.
- 🟢 g. Reconectar o terminal negativo da bateria.



F.05.d. Localização do terminal elétrico da bomba de combustível.



F.05.05. Inspeção visual no anel de vedação do eletroinjeter.



F.05.06. Eletroinjeter instalado no TM-503.

BOMBA DE COMBUSTÍVEL

BOMBA

Função no sistema: Tem a função de recalcar combustível fornecendo-o em vazão e pressão necessárias ao sistema de injeção.

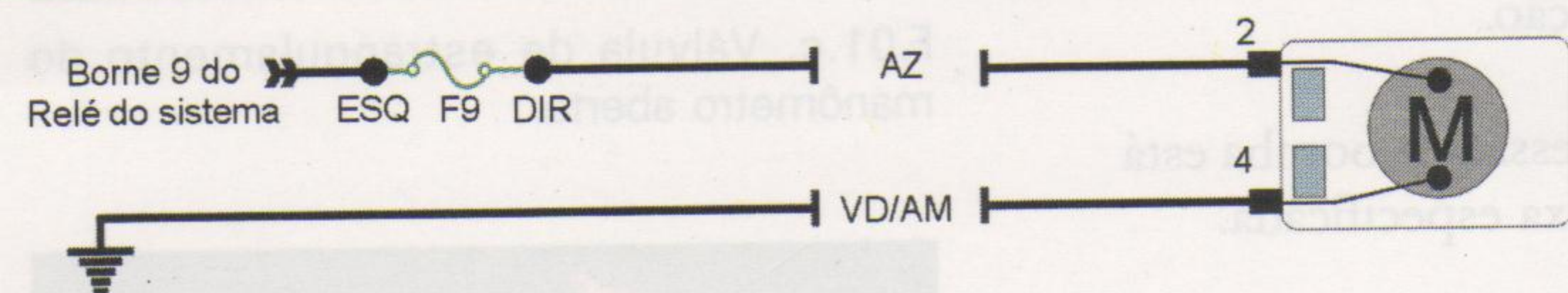
F.A
R.B
F.C

Generalidades: A bomba elétrica de combustível, alojada no interior do tanque, é acionada por intermédio do relé do sistema.

Um regulador de pressão de combustível está instalado em série na linha de alimentação do eletroinjetor, é constituído de uma válvula de alívio controlada por um diafragma. Um lado do diafragma detecta a pressão do combustível e o outro lado detecta a depressão do coletor de admissão. A pressão de operação é estabelecida por uma mola calibrada que atua no diafragma. Se a pressão no coletor de admissão diminuir, a pressão de combustível também diminuir, sendo necessário desviar combustível de volta para o reservatório através da linha de retorno.



DIAGNÓSTICOS



Antes de dar início aos testes:

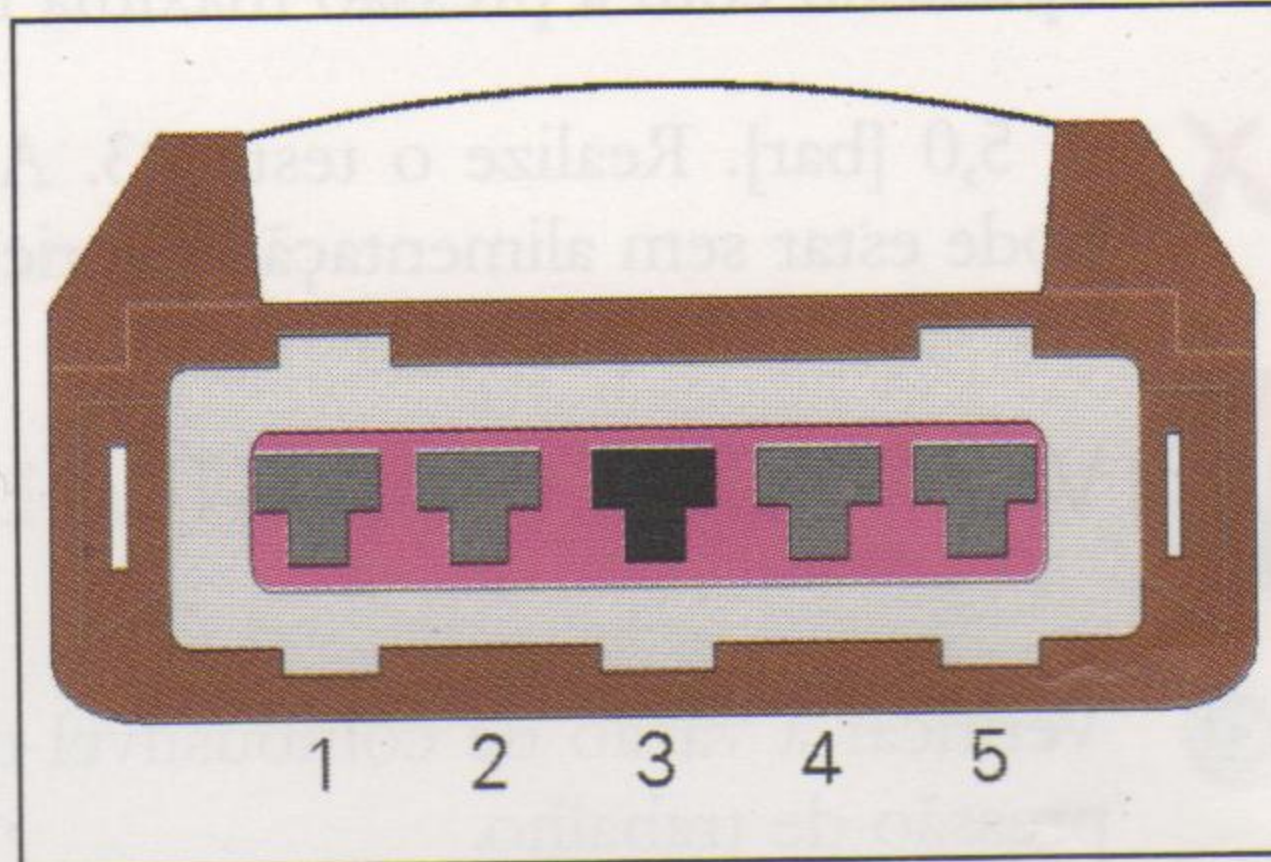
- Verifique se existe combustível no tanque.
- Verifique se o interruptor inercial está travado, precionando seu botão.
- Faça uma inspeção visual em toda a linha de combustível para certificar-se de que não existem vazamentos.
- Observe se a bomba está sendo acionada quando ligada a chave de ignição (ela emitirá um ruído característico próximo ao tanque de combustível). O MC deverá desligá-la em seguida, se não for dada a partida.
- Caso a bomba não esteja acionando, realize o teste 03 inicialmente.



F.05.07. Limpeza do eletroinjetor no TM-503.



F.A. Localização da bomba de combustível: debaixo do banco transeiro (debaixo da tampa de borracha).



R.B. Representação do terminal elétrico da bomba de combustível.

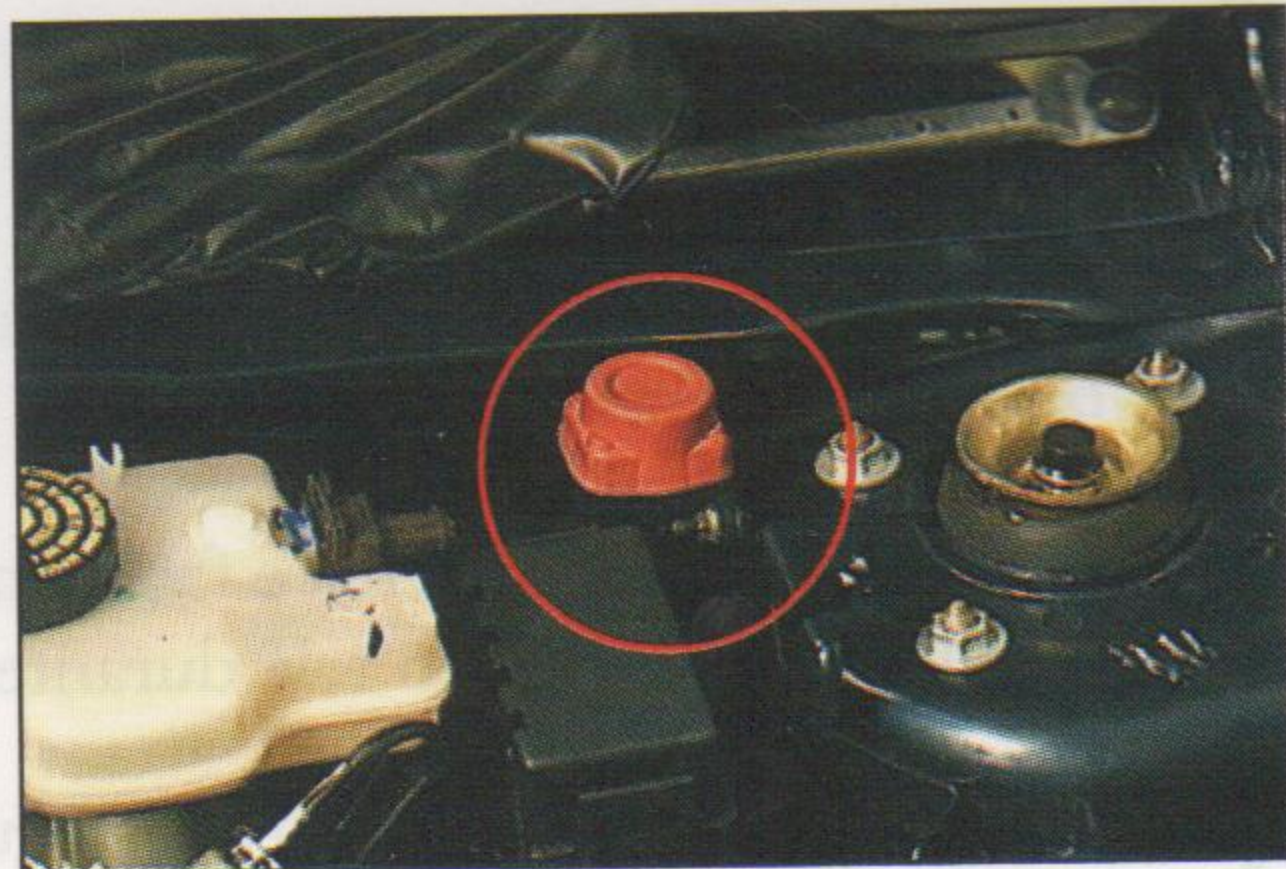
01 PRESSÃO DA BOMBA DE COMBUSTÍVEL



Verificar se a linha de alimentação de combustível está devidamente pressurizada.

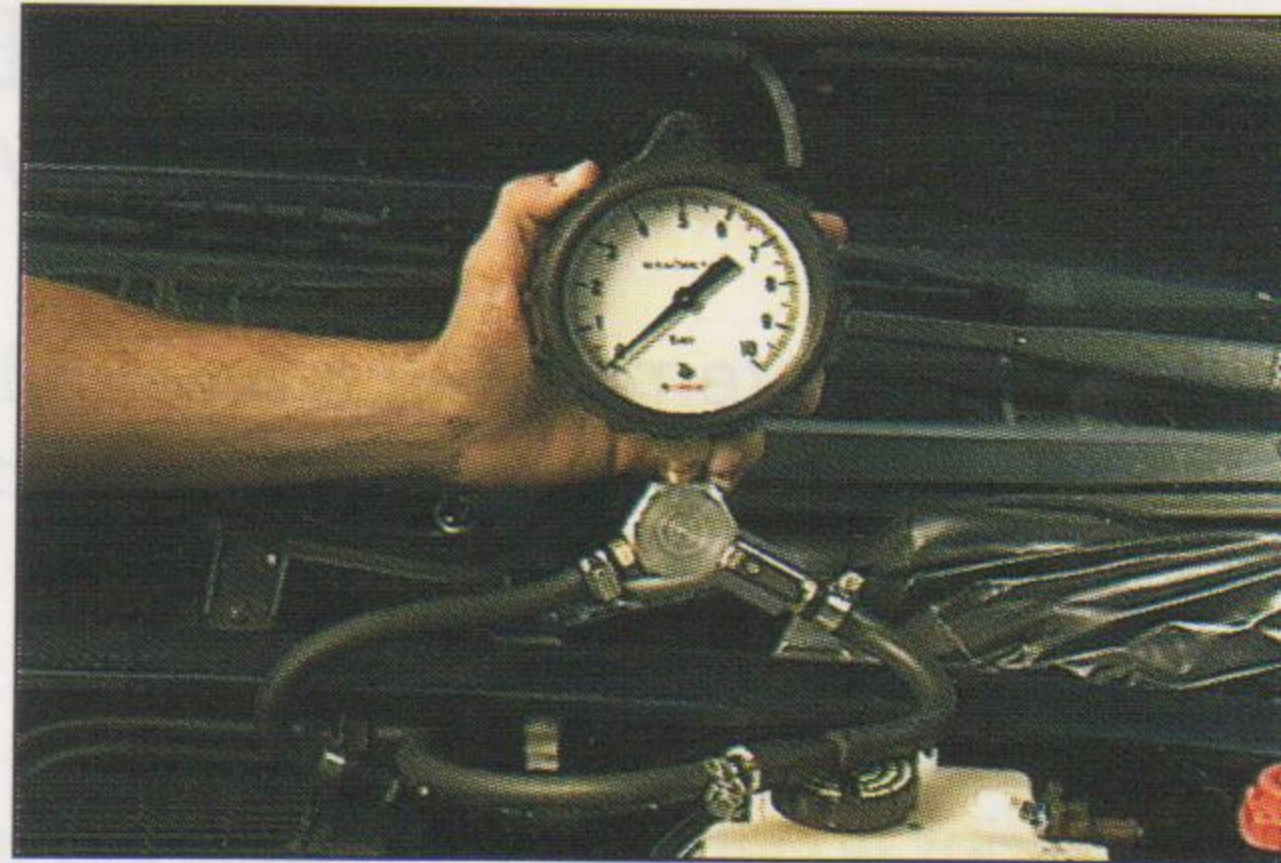


Antes de instalar o manômetro na linha de alimentação (condição inicial b), interrompa o circuito de alimentação da bomba desconectando o seu terminal elétrico, dê a partida no veículo e aguarde seu desligamento. Agora o sistema já está despressurizado. Desligue a chave de ignição e instale o manômetro na linha de alimentação antes do regulador de pressão. Reconecte o terminal elétrico da bomba de combustível.



F.C. Localização do interruptor inicial.

- 🔧 a. Chave de ignição: desligada.
- b. Manômetro: instalado na linha de alimentação antes do regulador de pressão. F.01.b
- c. Válvula de estrangulamento do manômetro aberta. F.01.c



F.01.b. Manômetro instalado na linha de alimentação.

- ➡ 1. Ligue o motor e mantenha-o em marcha lenta.
- ➡ 2. Medir pressão na linha de alimentação.

✓ **Aproximadamente 1,0 [bar].** Realize o teste 2.
A bomba está operando com a pressão na faixa especificada.

✗ < 1,0 [bar]. Realize o procedimento 3.
Possível descalibração da mola do regulador de pressão ou baixa potência de acionamento da bomba de combustível.

✗ > 1,0[bar]. Verifique a tubulação de retorno. Se não houver entupimentos na linha de retorno, substitua o regulador de pressão.

- ➡ 3. Feche a válvula de estrangulamento do manômetro (o motor irá desligar por falta de combustível). F.01.03



F.01.c. Válvula de estrangulamento do manômetro aberta.

- ➡ 4. Medir a pressão no tubo de alimentação.

✓ > 5,0 [bar]. Substitua o regulador de pressão. A bomba está operando com a pressão máxima na faixa especificada.

✗ < 5,0 [bar]. Realize o teste 03. A bomba de combustível pode estar sem alimentação elétrica suficiente.

02 VAZÃO DE COMBUSTÍVEL

🎯 Verificar a vazão de combustível oferecida pela bomba na pressão de trabalho.

⚠ **Antes de desconectar a mangueira de retorno de combustível, certifique-se de que ela está despressurizada.**

- 🔧 a. Chave de ignição: desligada.
- b. Mangueira de retorno de combustível : desconectada. F.02.b

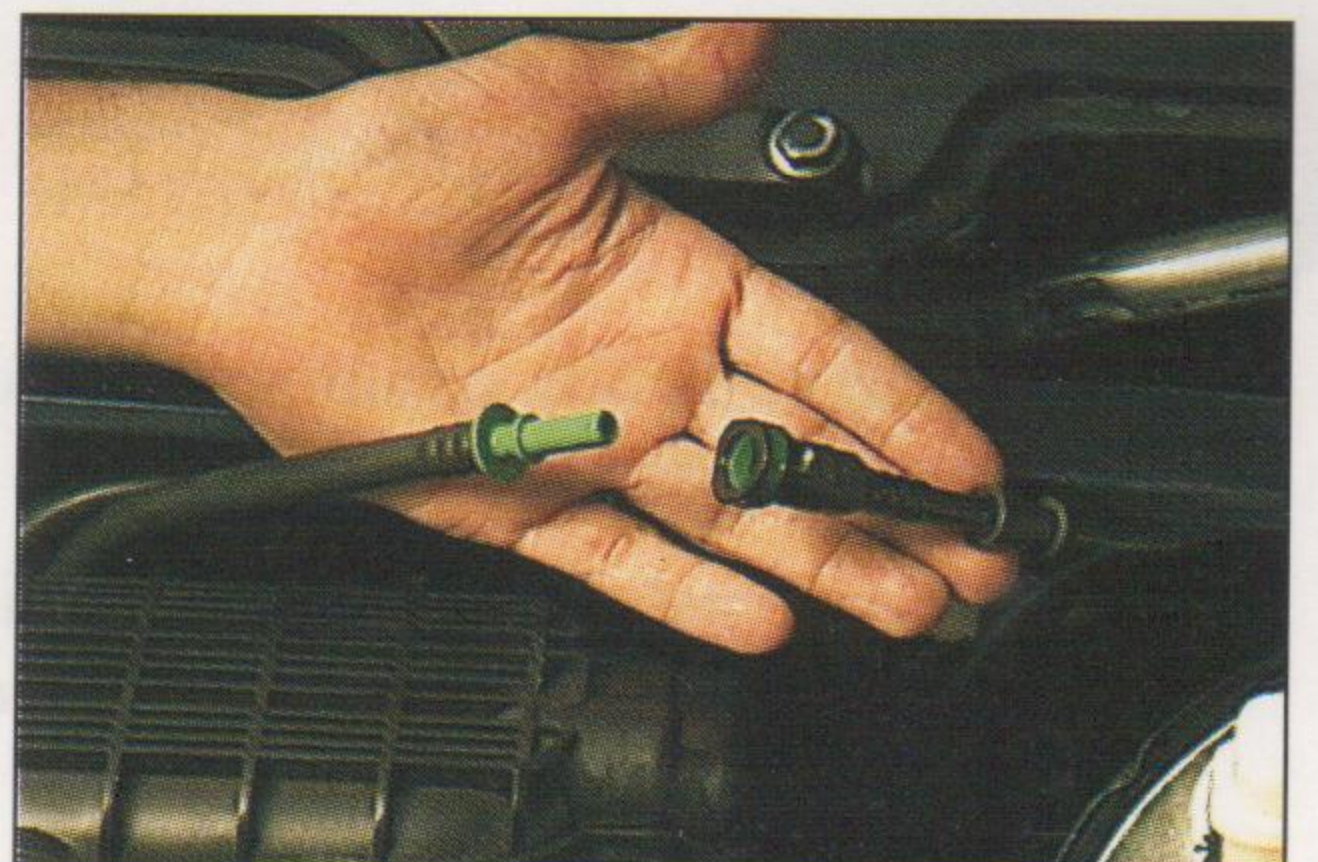
- ➡ 1. Coloque um recipiente graduado para recolher o combustível bombeado.
- ➡ 2. Retire o relé do sistema e faça um curto entre os terminais 11 e 09 do soquete do relé durante 20 segundos. F.02.02

✓ >450 ml. Não é necessário prosseguir com os testes da bomba.

✗ <450 ml. Certifique-se de que não haja entupimento no filtro de combustível ou na linha de alimentação. Realize o teste 3.



F.01.03. Válvula de estrangulamento do manômetro fechada.



F.02.b. Mangueira de retorno de combustível desconectada.

03 TENSÃO E CORRENTE DE ACIONAMENTO DA BOMBA DE COMBUSTÍVEL

Verificar a tensão e a corrente do circuito da bomba de combustível.

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

1. Ligue a chave de ignição e realize o procedimento 2 simultaneamente.

2. Medir tensão contínua.



$\geq 11,50$ [V] (tensão da bateria).

O circuito da bomba de combustível está alimentado corretamente e não possui rompimentos.

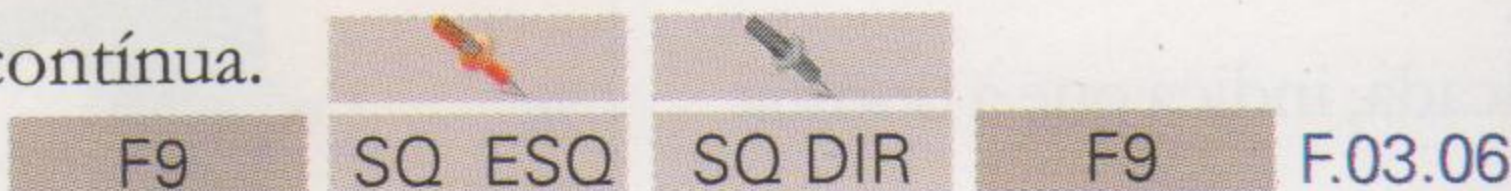
Verificar o fusíveis F9, MF2 e F7 e o relé do sistema. Realize o teste 04.

3. Desligue a chave de ignição e reconecte o terminal elétrico da bomba.

4. Remova o fusível F9 da bomba de combustível.

5. Ligue a chave de ignição e realize o procedimento 6 simultaneamente.

6. Medir corrente contínua.



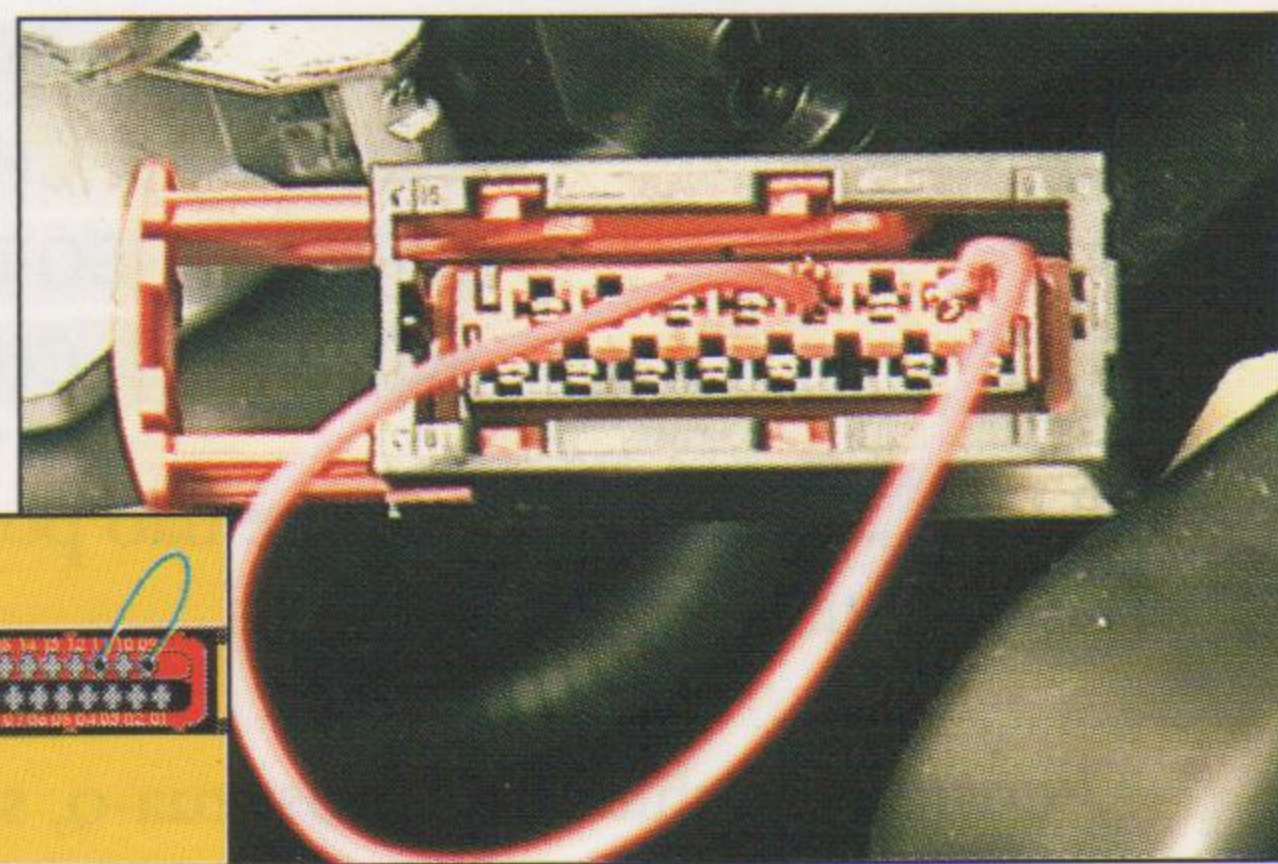
Entre 1,0 a 2,0[A]. A potência de acionamento da bomba está correta.

Realize o teste 05. Possível falha no enrolamento da bomba de combustível ou no circuito de alimentação elétrica.

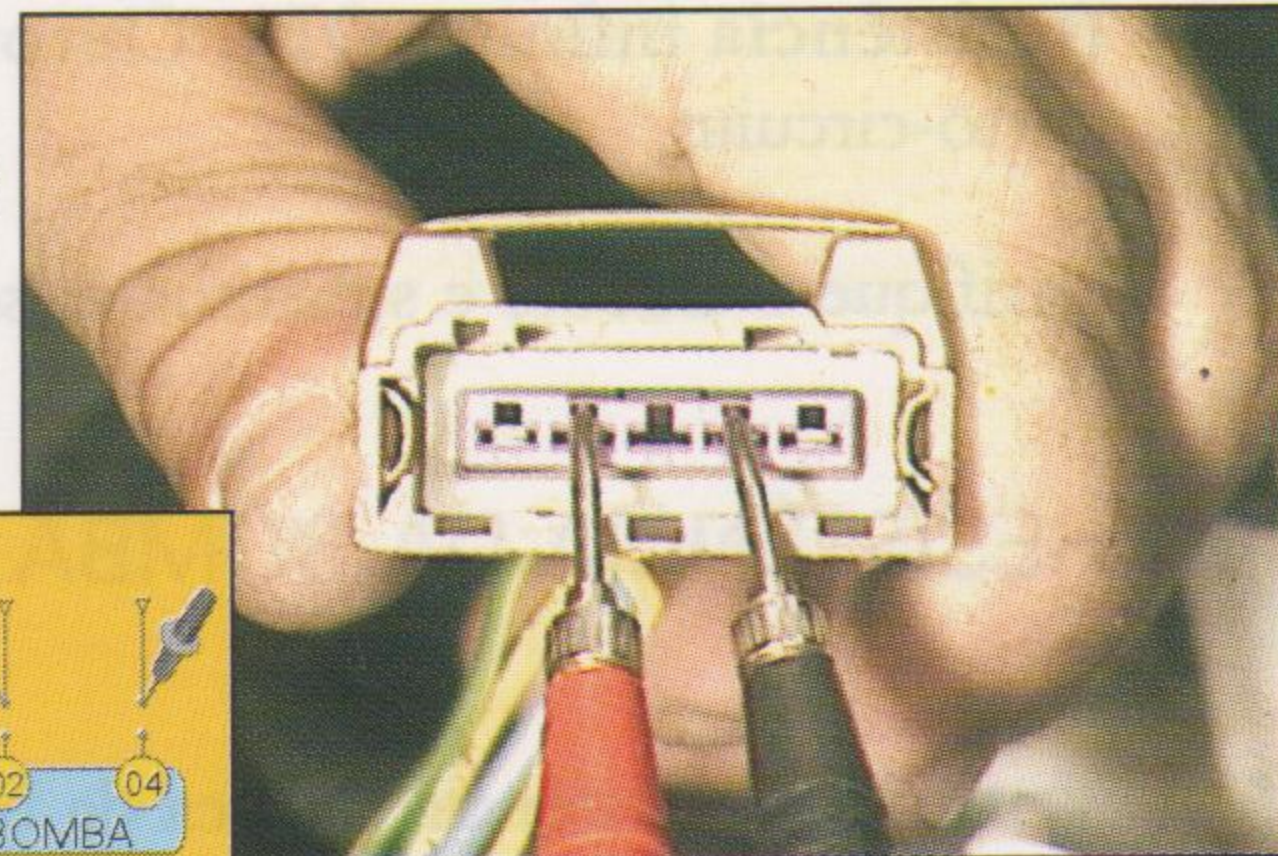
04 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote de alimentação da bomba de combustível.

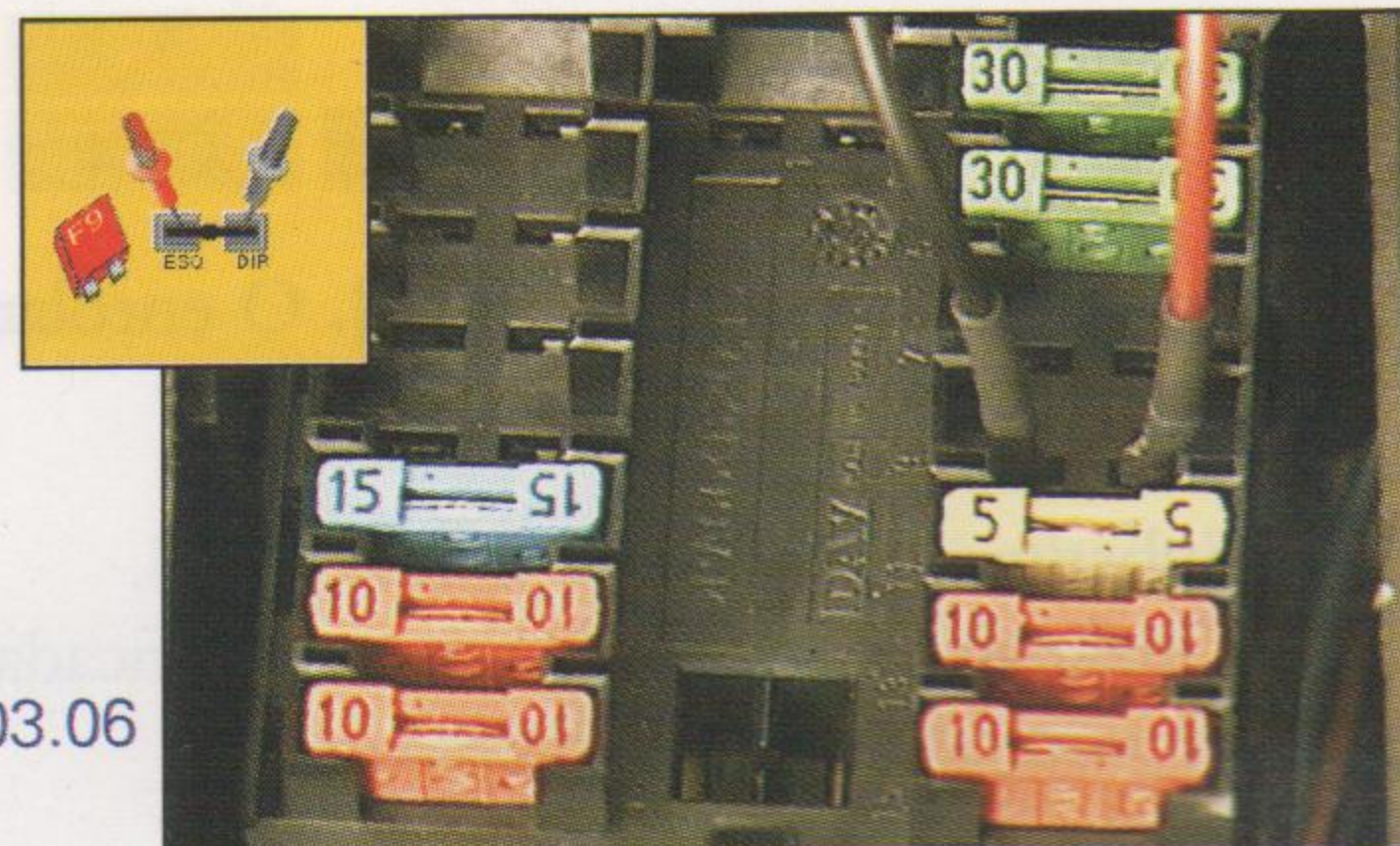
- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Relé do sistema: removido.
- c. Terminal elétrico da bomba: desconectado.
- d. Fusível F9: removido.
- e. Terminal negativo da bateria: desconectado.



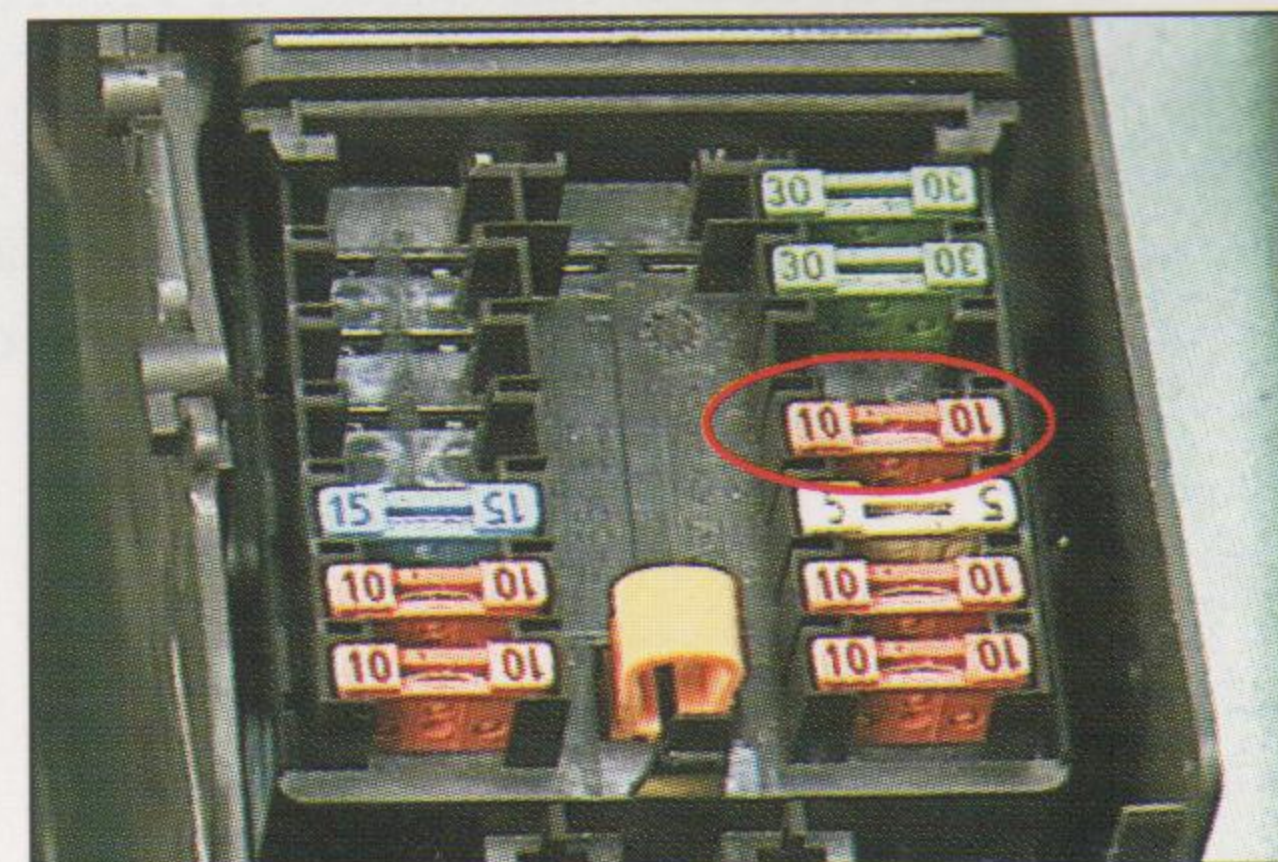
F.02.02. Curto entre os terminais 11 e 09 do soquete do relé do sistema.



F.03.02. Medida da tensão de alimentação da bomba de combustível.



F.03.06. Medida de corrente de acionamento da bomba de combustível.



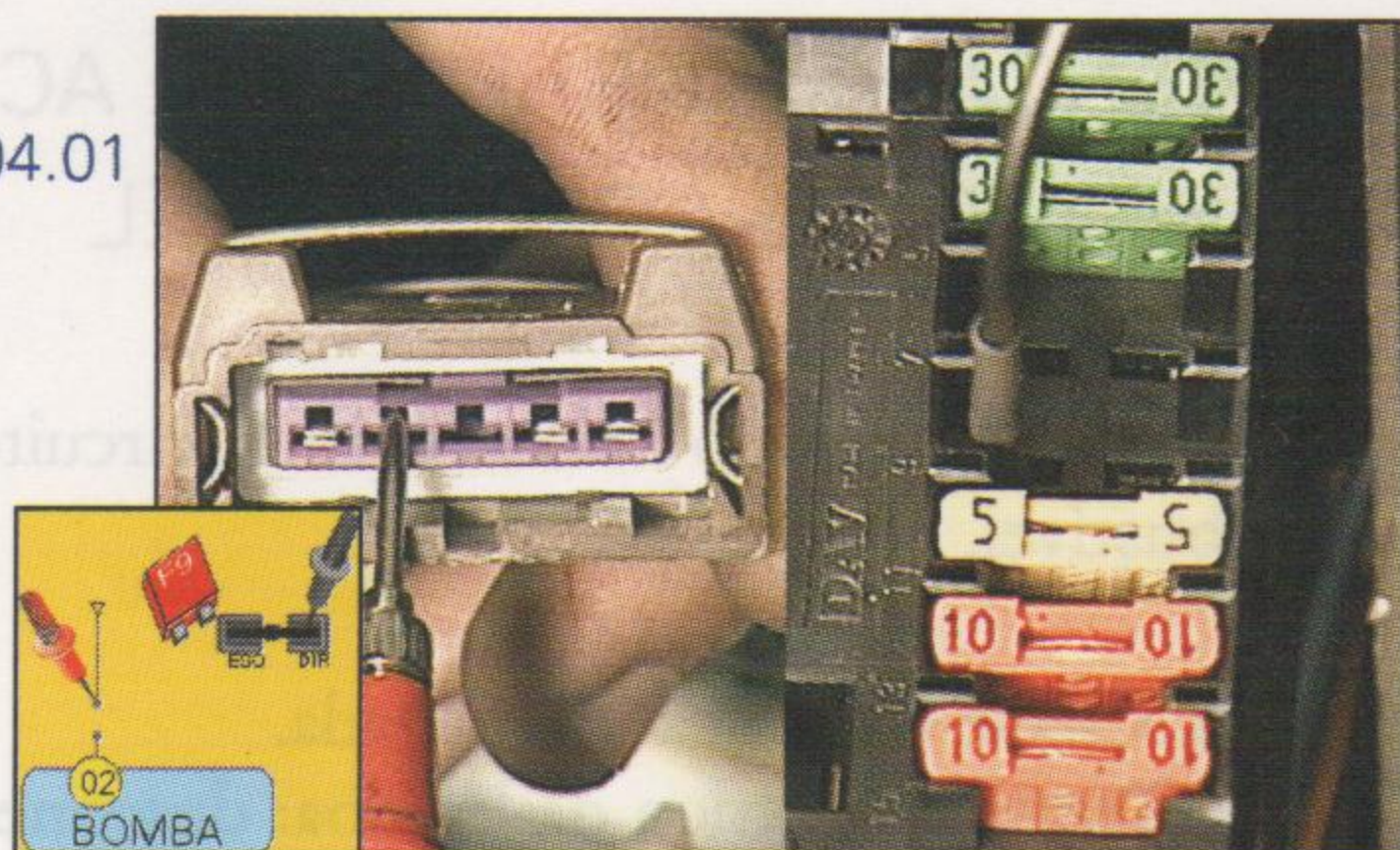
F.04.d. Localização do fusível F9.

1. Medir resistência.

BOMBA	CH 2	SQ DIR	F9	F.04.01
F9	SQ ESQ	SQ 9	RELE	
BOMBA	CH 4	CH (-)	BAT	

✓ **0,00 a 3,00 [Ω].** O chicote não possui rompimentos. Realize o teste 05.

✗ Verifique o chicote e substitua-o, se necessário.



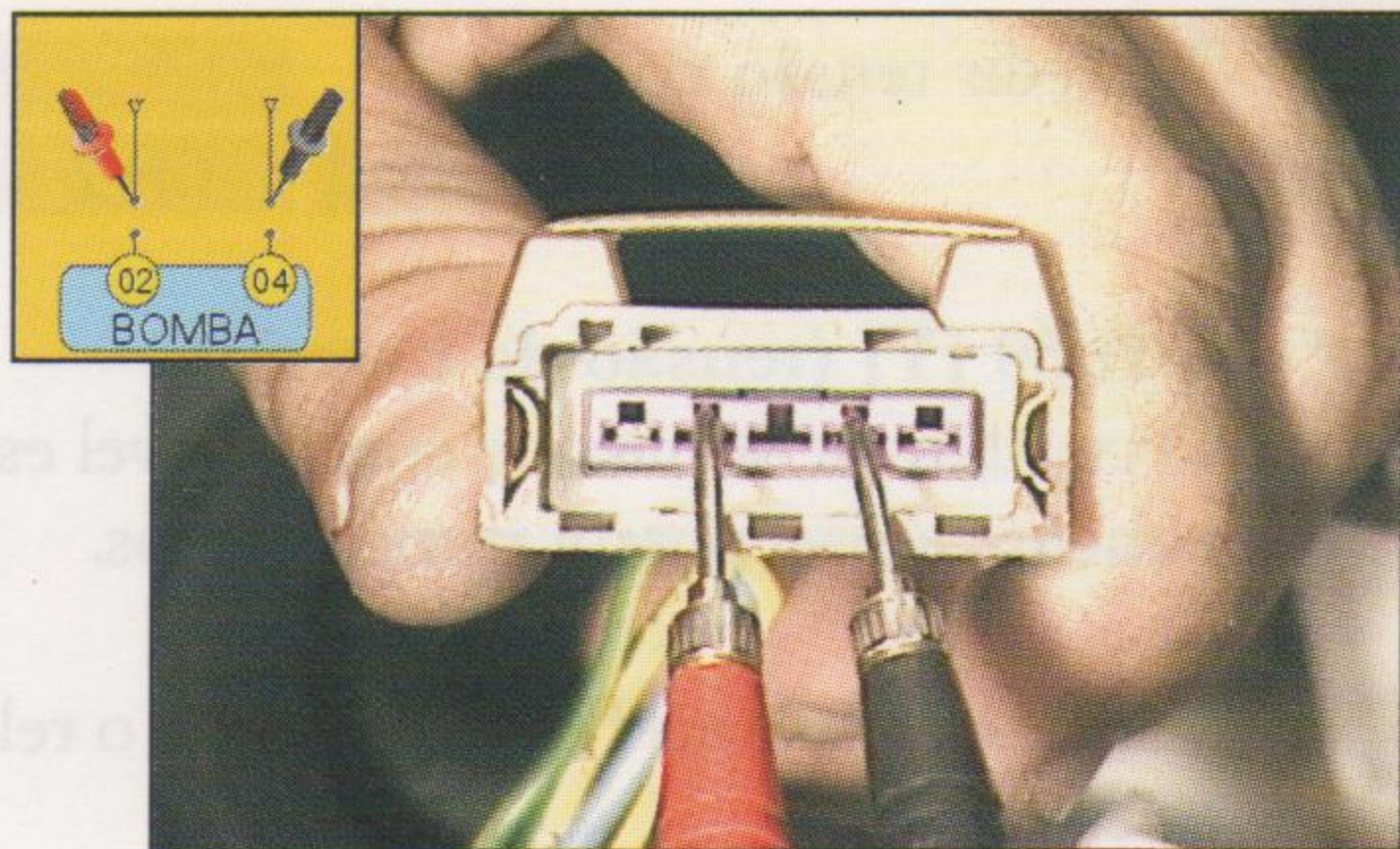
F.04.01. Exemplo de verificação da continuidade no chicote da bomba de combustível.

2. Medir resistência.

BOMBA	CH 2	CH 4	BOMBA	F.04.02
-------	------	------	-------	---------

✓ **(resistência infinita, OL).** Chicote elétrico não apresenta curto-circuito.

✗ Verifique o chicote e substitua-o, se necessário.



F.04.02. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote da bomba de combustível.

05 RESISTÊNCIA DA BOMBA

🎯 Verificar a resistência elétrica da bomba de combustível.

- 🟢 a. Chave de ignição: desligada.
- 🟢 b. Terminal elétrico da bomba : desconectado.

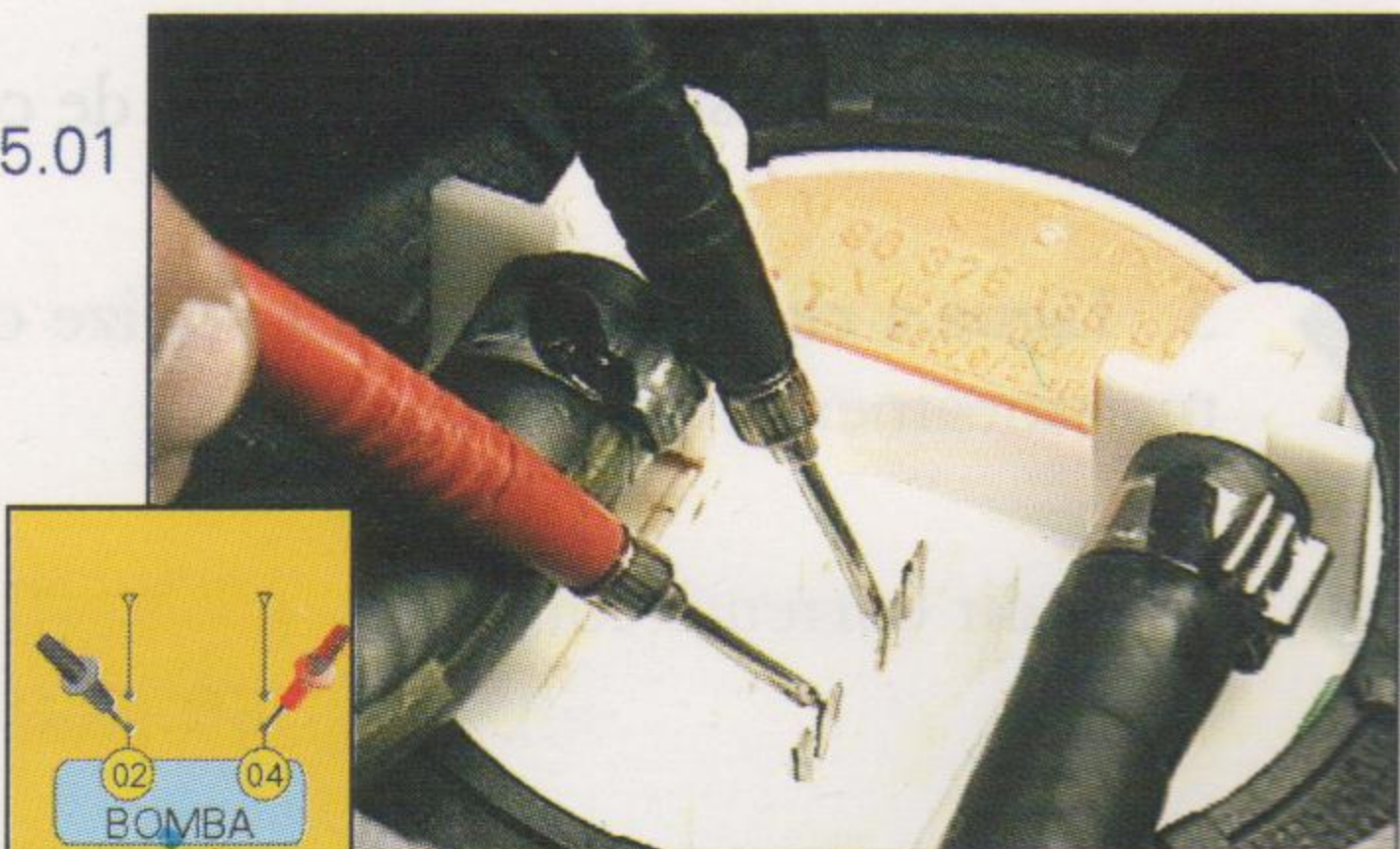
1. Medir resistência.

BOMBA	CP 4	CP 2	BOMBA	F.05.01
-------	------	------	-------	---------

✓ **Aproximadamente 1,0[Ω].** O enrolamento da bomba de combustível está correto.

✗ Substitua a bomba de combustível. Qualquer valor fora da faixa especificada, indica que a bomba de combustível está danificada.

- 🟡 a. Desligar chave de ignição.
- 🟡 b. Desinstalar o manômetro e reconectar a linha de alimentação de combustível.
- 🟡 c. Reconectar a tubulação de retorno de combustível.
- 🟡 d. Reinstalar os fusível F9.
- 🟡 e. Reinstalar o relé do sistema.
- 🟡 f. Reconectar o terminal elétrico da bomba.
- 🟡 g. Reconectar o terminal negativo da bateria.



F.05.01. Medida da resistência do enrolamento da bomba.



10

ELETROVÁLVULA DE PURGA DO CANISTER

CANP

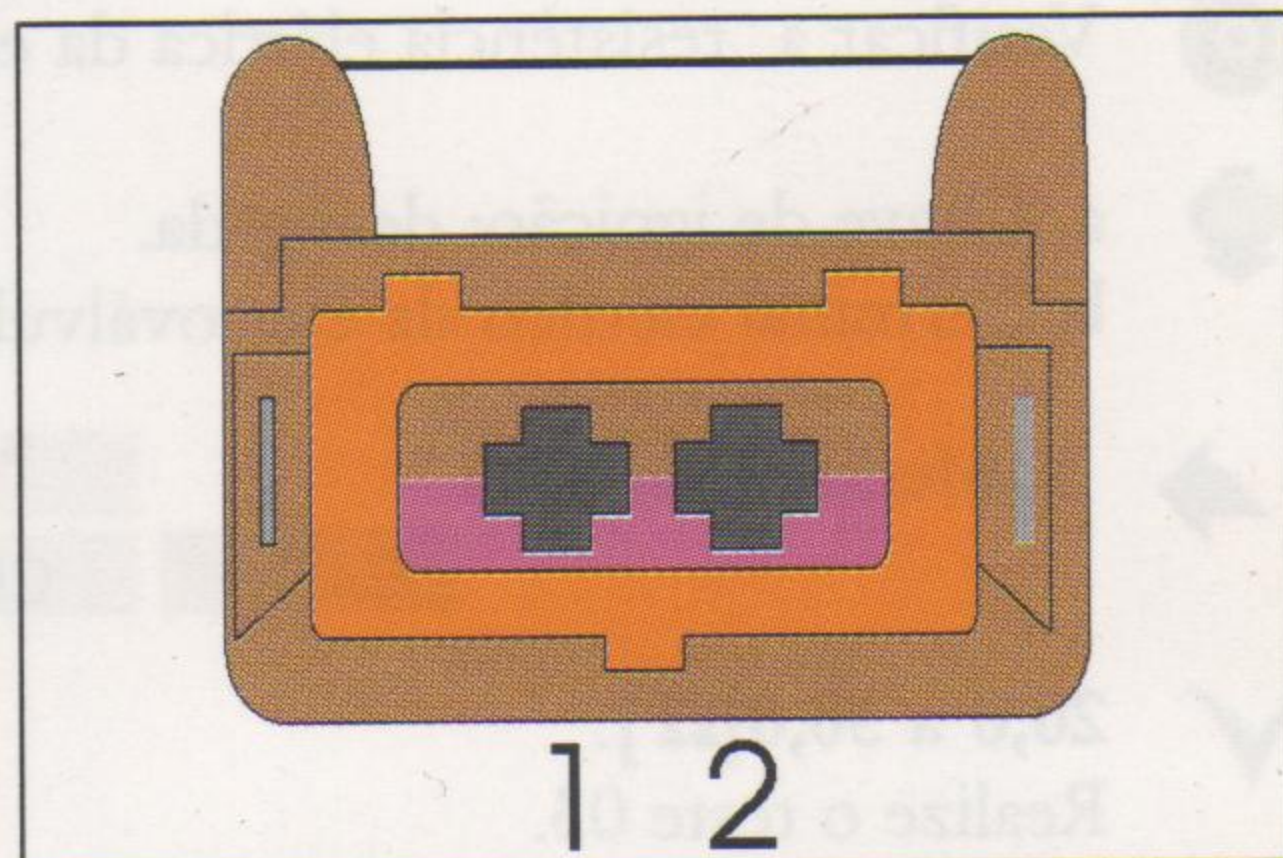
Função no sistema: Tem a função de controlar o fluxo de vapor de combustível (purga) gerados no tanque para o canister (filtro a carvão ativado) ou para o coletor de admissão durante os vários regimes do motor, evitando a poluição atmosférica por hidrocarbonetos e contribuindo para a economia de combustível.

Generalidades: É uma eletroválvula, do tipo solenóide, normalmente fechada. É controlada pelo MC, e quando aberta permite a passagem dos vapores do combustível provenientes do tanque para o coletor de admissão, sendo incorporados à mistura ar/combustível. Quando está fechada, os vapores passam pelo canister (filtro de carvão ativado) e são liberados para a atmosfera.

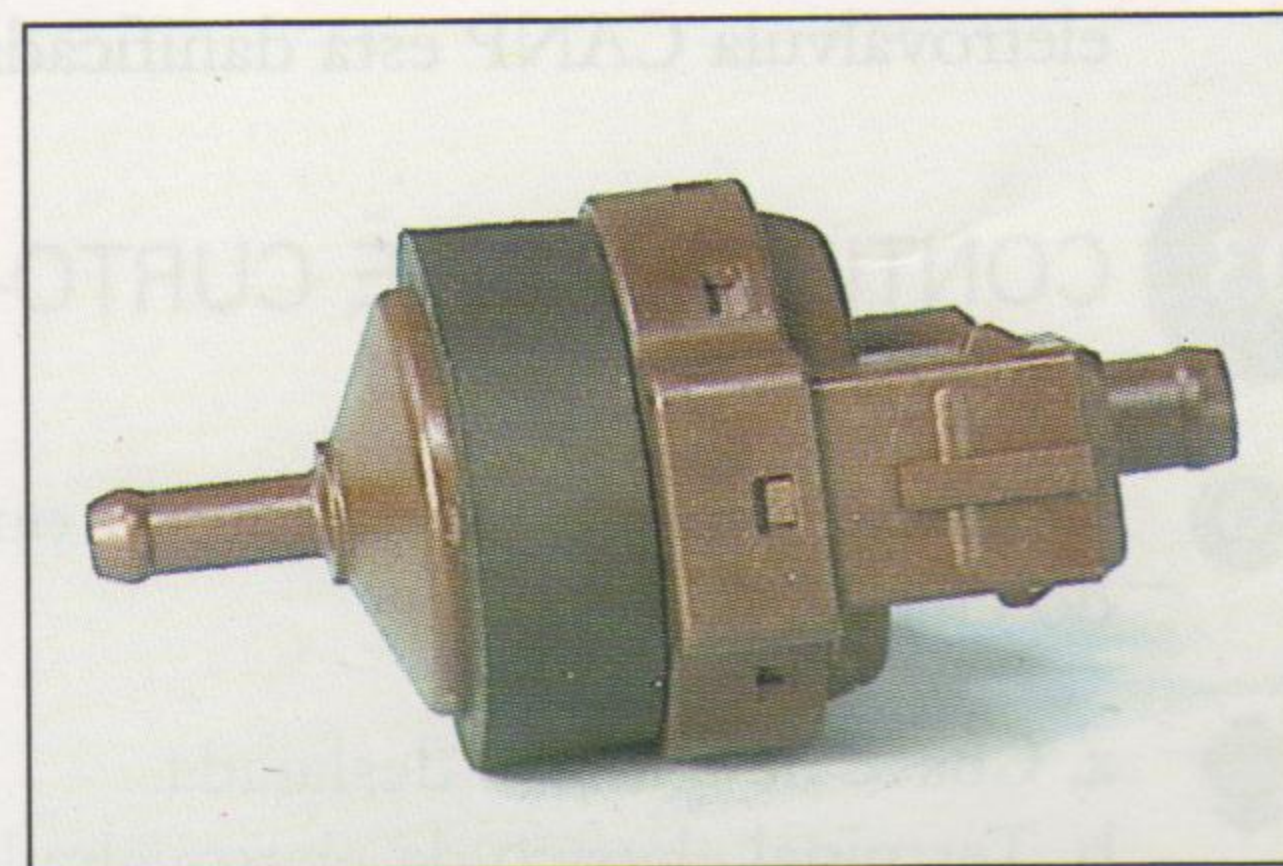


F.A. Localização da eletroválvula CANP: dentro do paralamas dianteiro direito.

F.A
R.B
F.C

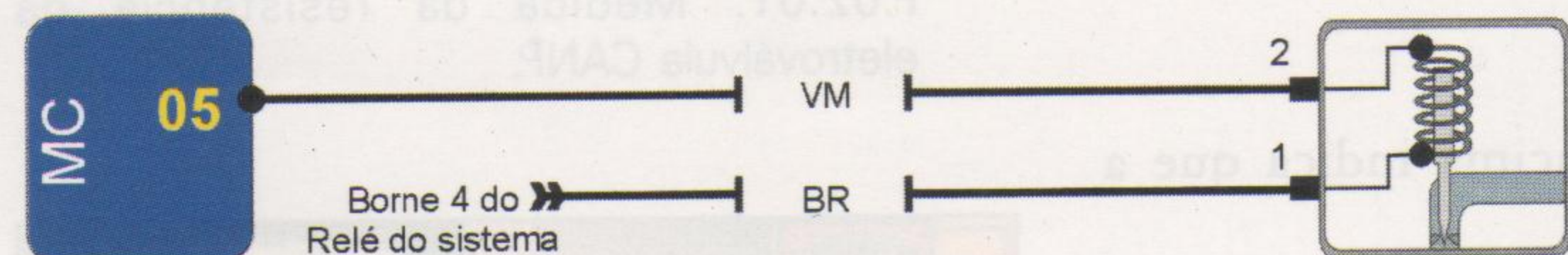
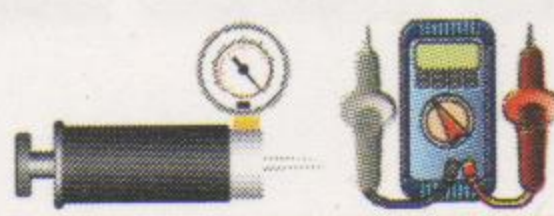


R.B. Representação do terminal elétrico da eletroválvula CANP.



F.C. Eletroválvula CANP.

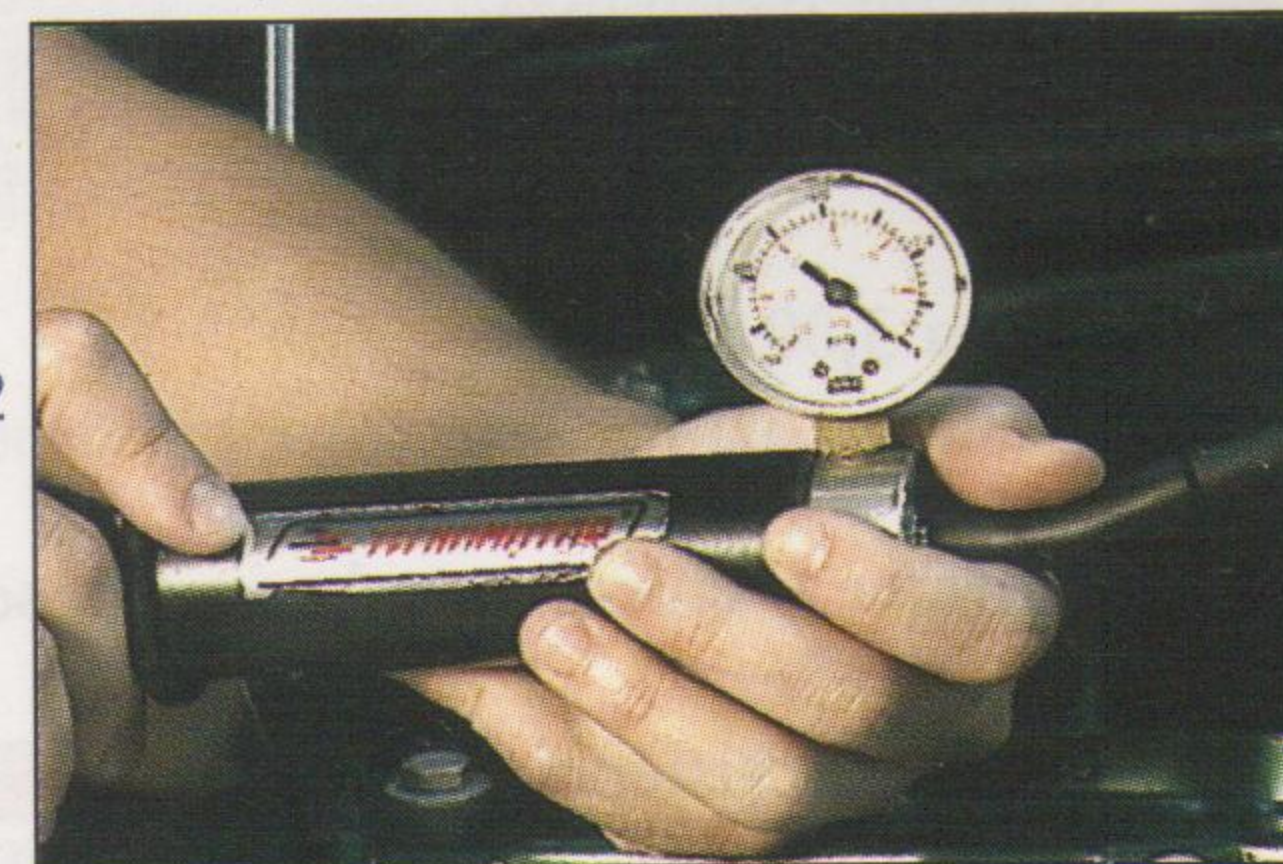
DIAGNÓSTICOS



01 FUNCIONAMENTO DA ELETROVÁLVULA CANP

- 🎯 Verificar a abertura e vedação da eletroválvula CANP.
- 📌 a. Terminal elétrico do MC: desconectado.
b. Chave de ignição: ligada.
- ➡ 1. Desconecte a mangueira do coletor de admissão que vai para a eletroválvula CANP.
- ➡ 2. Instale a bomba de depressão na ponta da mangueira que foi desconectada no procedimento anterior.
- ➡ 3. Aplique uma depressão de 200 [mmHg].
- ✅ A eletroválvula CANP deve apresentar **estanqueidade por 10 segundos**.
- ❌ Possível desgaste do elemento de vedação, a válvula CANP pode não estar sendo alimentada ou o solenóide está danificado. Realize o teste 02

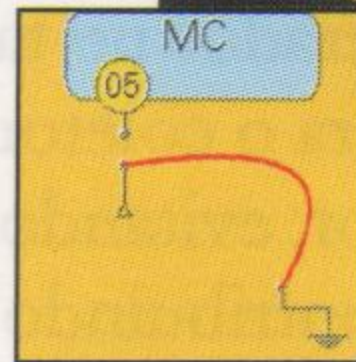
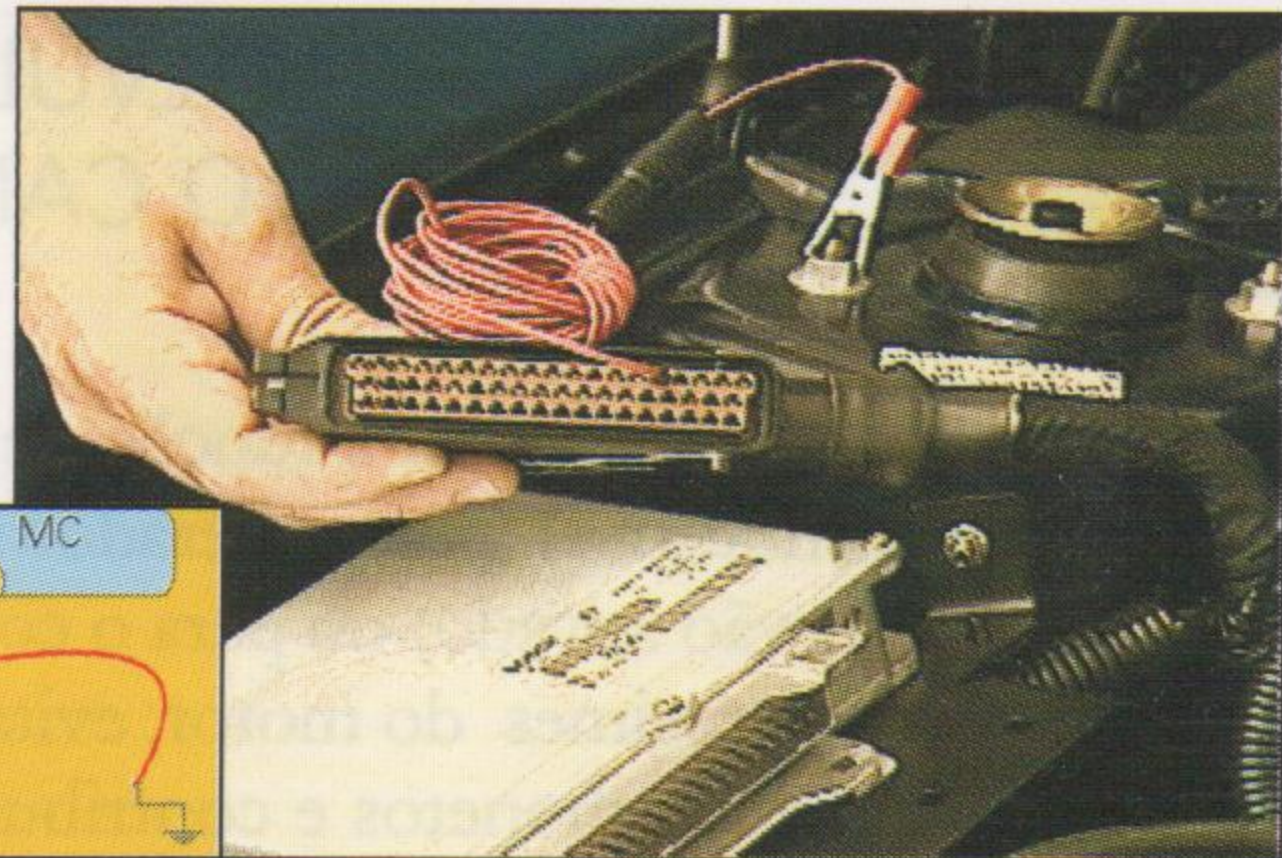
F.01.02



F.01.02. Bomba de depressão com manômetro instalada na ponta da mangueira que liga o coletor de admissão à eletroválvula CANP.



- ➔ 4. Faça um curto entre o borne 5 do chicote do MC e a F.01.04 massa.
- ✓ A depressão (medida no manômetro) deve cair para **0,00 [mmHg]**. Não é necessário prosseguir com os testes da CANP.
- ✗ Realize o teste 02. Verifique a resistência do solenóide da eletroválvula CANP. Possível travamento do elemento de vedação.



F.01.04. Curto entre o borne 05 do chicote do MC e a massa.

02 RESISTÊNCIA DA ELETROVÁLVULA CANP

- 🎯 Verificar a resistência elétrica da eletroválvula CANP.
- ⬇ a. Chave de ignição: desligada.
- ⬇ b. Terminal elétrico da eletroválvula CANP: desconectado.

- ➔ 1. Medir resistência.

CANP	CP 1	CP 2	CANP

F.02.01



F.02.01. Medida da resistência da eletroválvula CANP.

- ✓ **20,0 a 50,0 [Ω]**.
Realize o teste 03.
Possível rompimento no chicote.

- ✗ Substitua a eletroválvula CANP.
Qualquer valor fora do intervalo acima indica que a eletroválvula CANP está danificada.

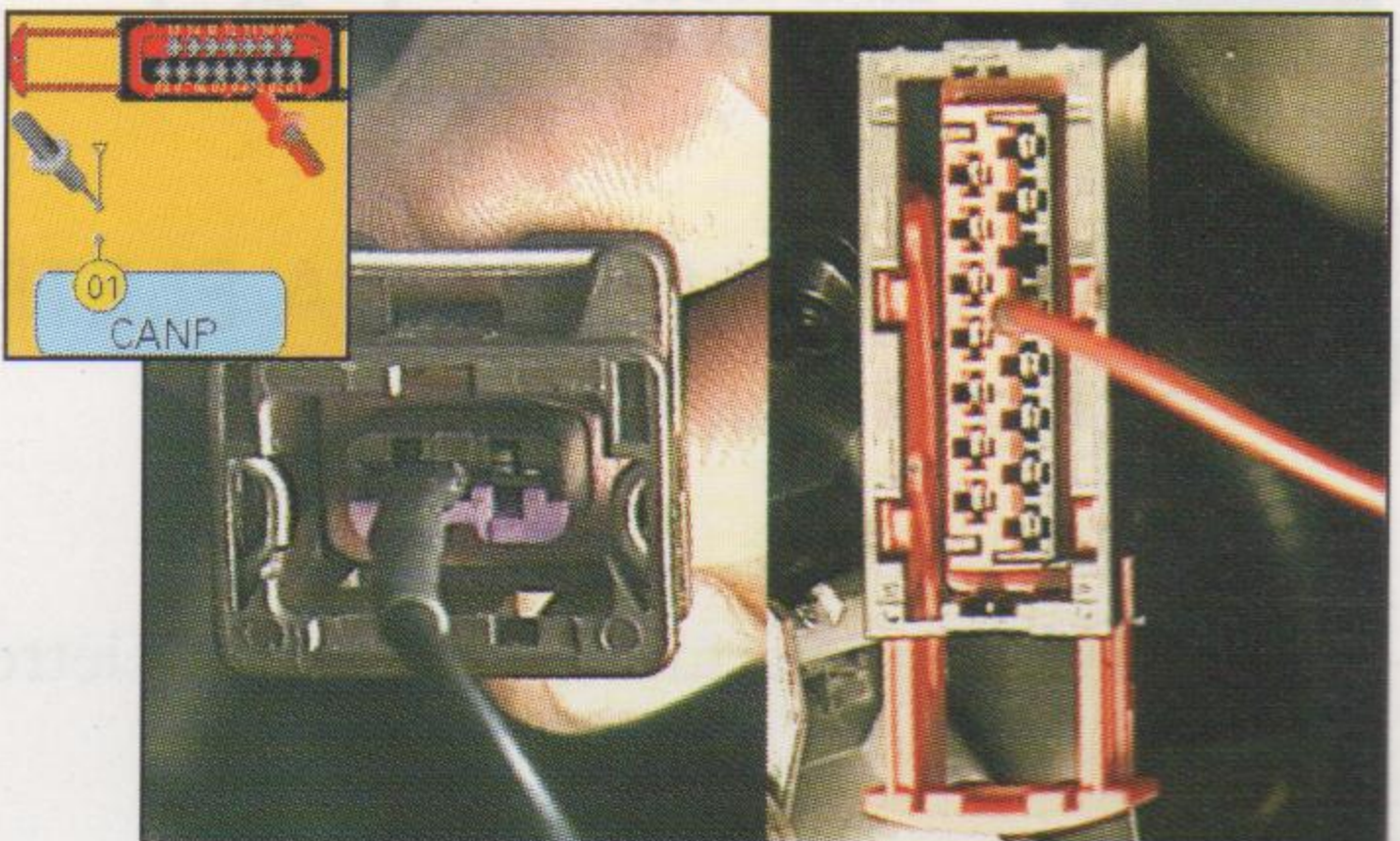
03 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

- 🎯 Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote
- ⬇ a. Chave de ignição: desligada.
- ⬇ b. Terminal elétrico da eletroválvula CANP: desconectado.
- ⬇ c. Terminal elétrico do MC: desconectado.
- ⬇ d. Relé do sistema: removido.

- ➔ 1. Medir resistência.

RELE	SQ 4	CH 1	CANP
MC	CH 5	CH 2	CANP

F.03.01



F.03.01. Exemplo de verificação de continuidade no chicote da CANP.

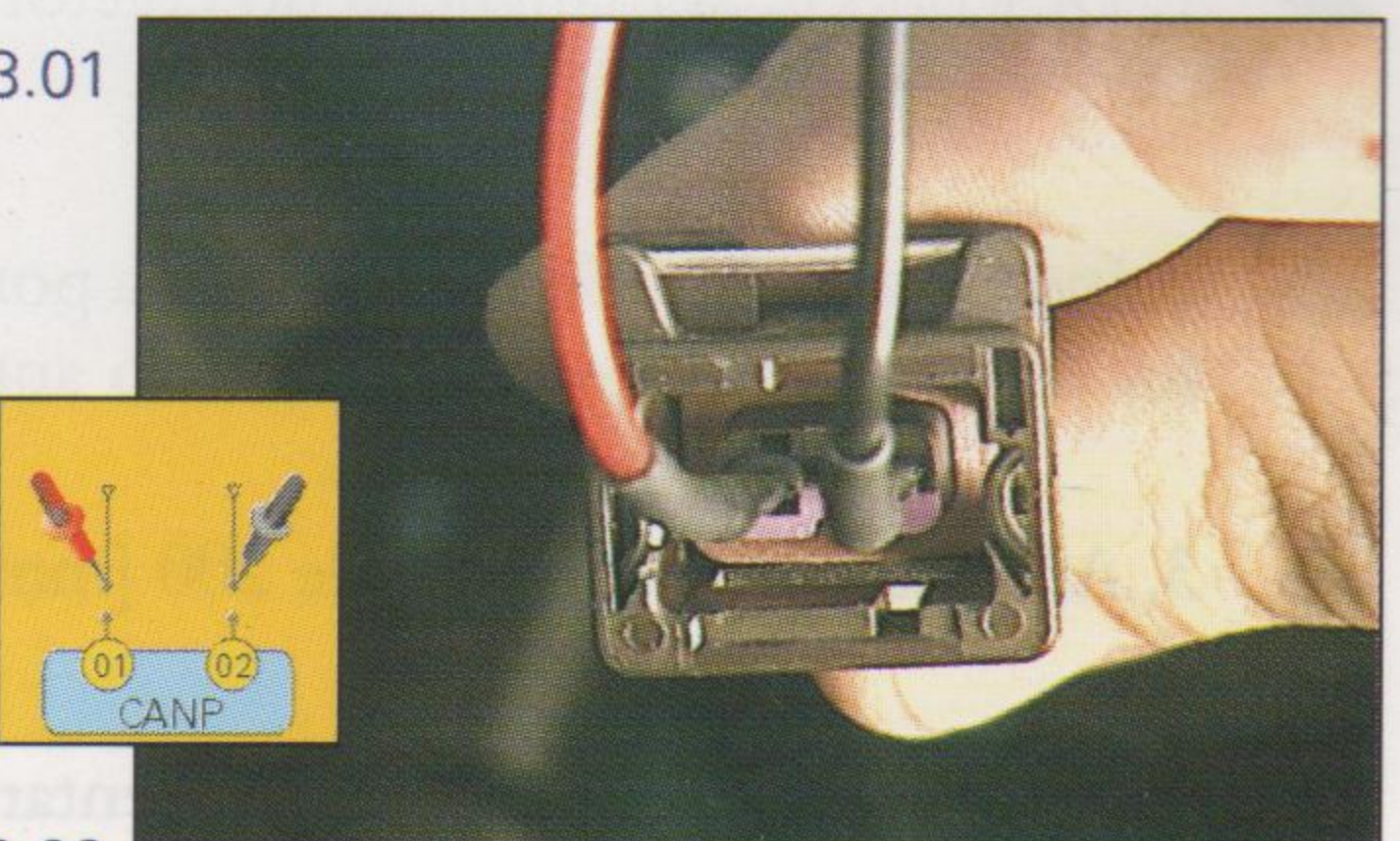
- ✓ **0,00 a 3,00 [Ω]**.
O chicote não possui rompimentos.

- ✗ Verifique o chicote e substitua-o, se necessário.

- ➔ 2. Medir resistência.

CANP	CH 1	CH 2	CANP

F.03.02



F.03.02. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote da CANP.

- ✓ ∞ (resistência infinita, OL).

- ✗ Verifique o chicote e substitua-o, se necessário.



- a. Desligar chave de ignição.
- b. Reconectar o terminal elétrico da eletroválvula CANP.
- c. Reconectar o terminal elétrico do MC.
- d. Reconectar a mangueira do coletor de admissão que vai para a eletroválvula CANP.
- e. Reinstalar o relé do sistema.



F.A. Localização do sensor CKP: próximo ao volante do motor.

11

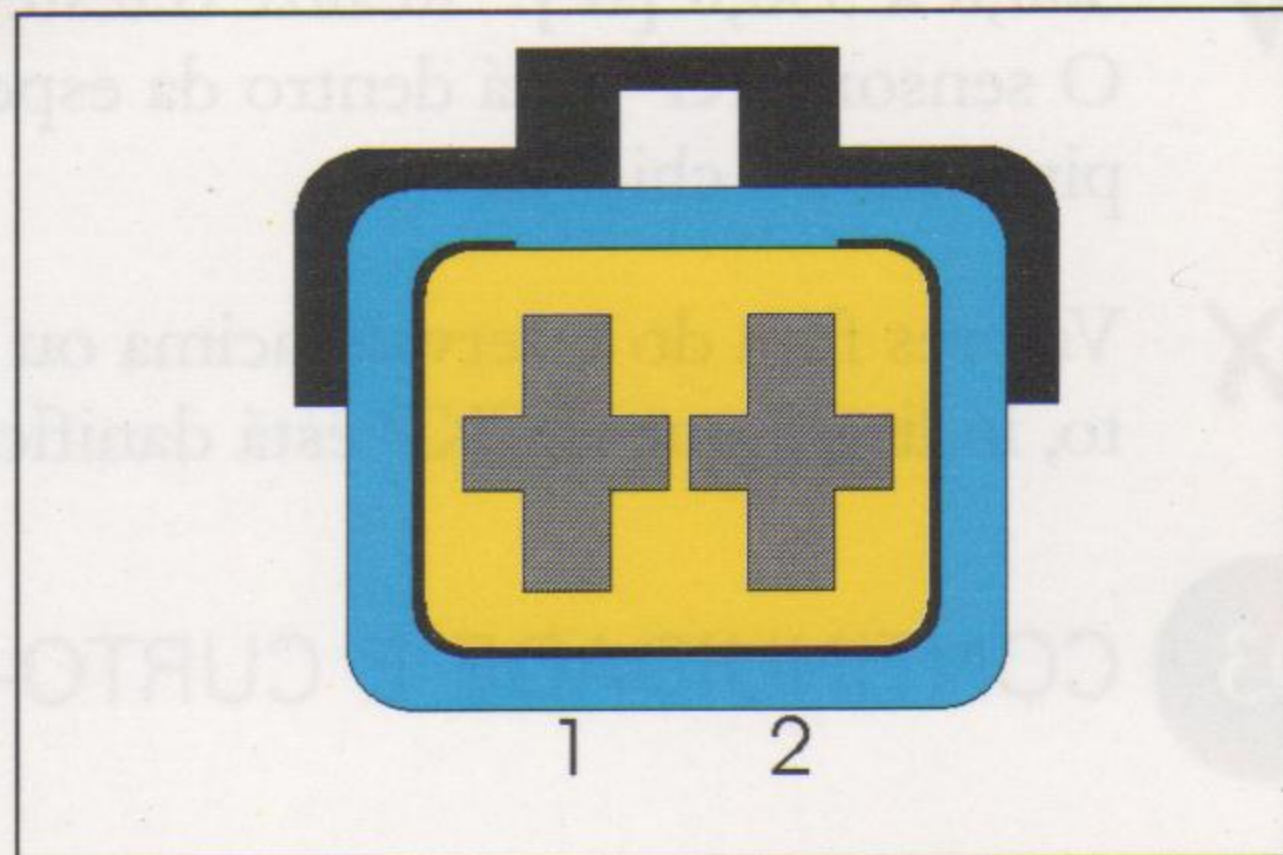
SENSOR DE POSIÇÃO DA ÁRVORE DE MANIVELAS

CKP

Função no sistema: Tem a função de informar ao MC a rotação do motor e a posição dos êmbolos dos cilindros em relação ao ponto morto superior, sendo indispensável para o funcionamento do motor.

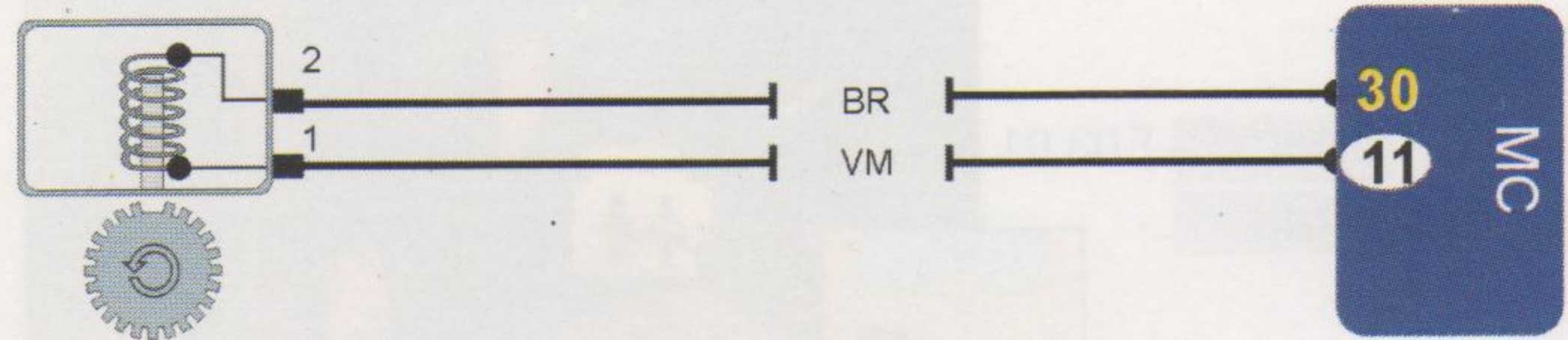
Generalidades: É constituído de um cartucho hermético, onde estão presentes um ímã permanente e um indutor. Através do deslocamento relativo dos dentes de uma roda fônica, o sensor CKP gera uma tensão alternada com frequência proporcional à rotação do motor.

F.A
R.B
F.C
F.D



R.B. Representação do terminal elétrico do sensor CKP.

DIAGNÓSTICOS



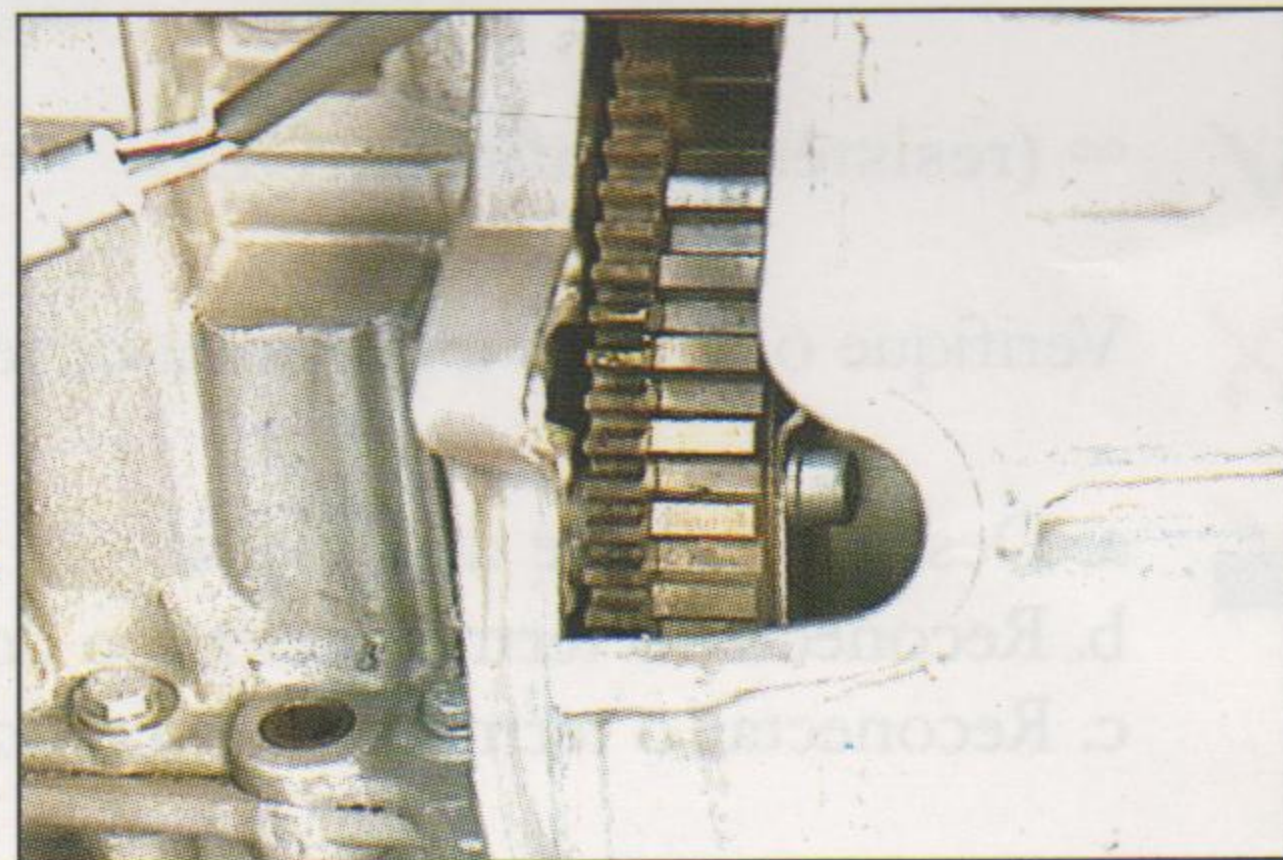
01 RESPOSTA DINÂMICA

- Verificar a tensão de resposta do sensor CKP.
 - a. Chave de ignição: desligada.
 - b. Terminal elétrico do MC: desconectado.
- 1. Dê a partida no motor e realize simultaneamente o procedimento 2.
- 2. Medir tensão alternada.

MC	CH 30	CH 11	MC
----	-------	-------	----
- Entre 2,0 e 10,0 [V] (dependendo da rotação do motor de arranque).
Funcionamento correto do sensor CKP, não há necessidade de continuar com os testes.
- Realize o teste 02.
Possível rompimento no chicote ou o sensor CKP está danificado.



F.C. Sensor CKP.



F.D. Roda fônica.

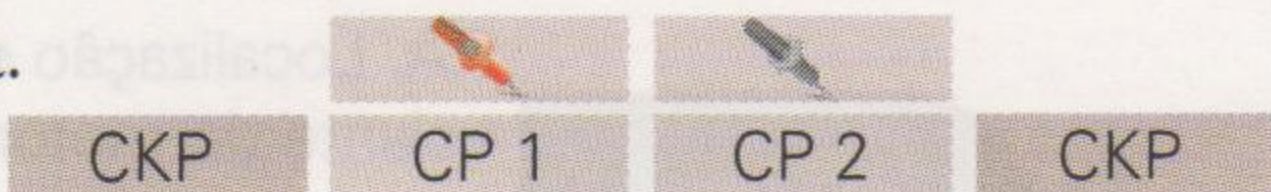


02 RESISTÊNCIA DO SENSOR CKP

Verificar a resistência elétrica do sensor CKP.

- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico do CKP: desconectado.
- c. Motor: frio.

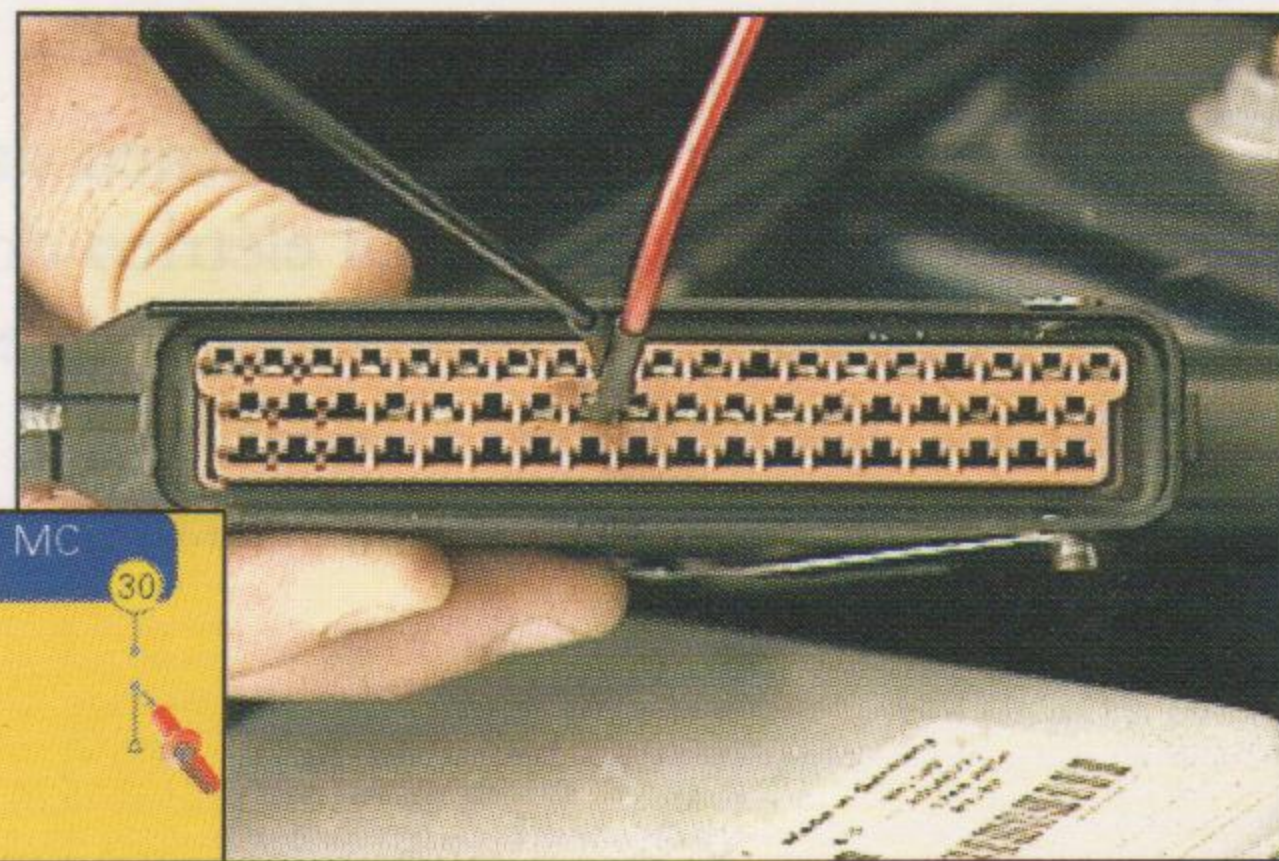
1. Medir resistência.



F.02.01

300,0 a 550,0 [Ω]. Realize o teste 03.
O sensor CKP está dentro da especificação. Possível rompimento no chicote.

Valores fora do intervalo acima ou indicando circuito aberto, indicam que o CKP está danificado, substitua-o.



F.01.02. Medida da tensão de resposta do sensor CKP.

03 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote.

- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico do sensor CKP: desconectado.
- c. Terminal elétrico do MC: desconectado.

1. Medir resistência.



F.03.01

0,00 a 3,00 [Ω].
O chicote não apresenta rompimentos.

Verifique o chicote e substitua-o, se necessário.

2. Medir resistência.

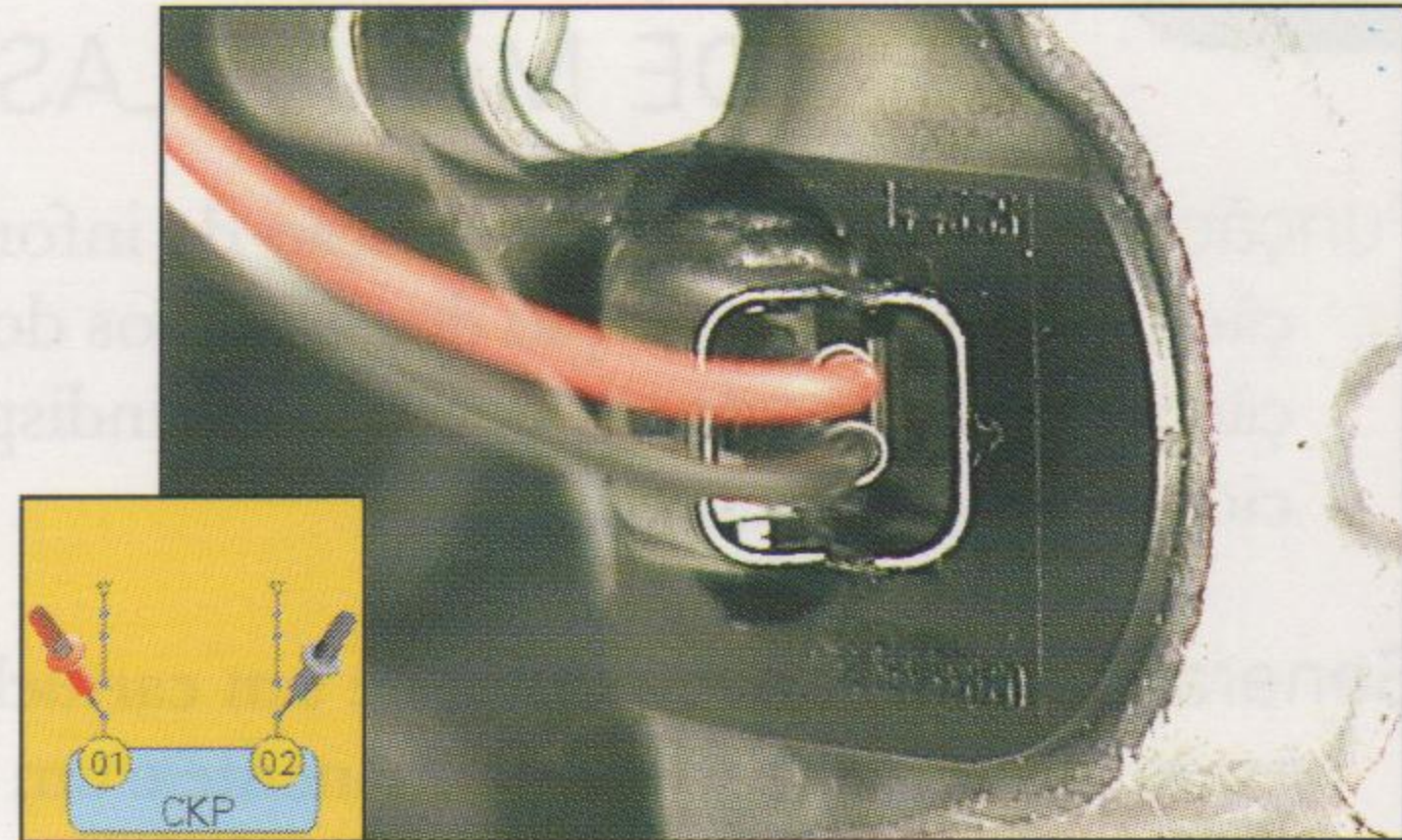


F.03.02

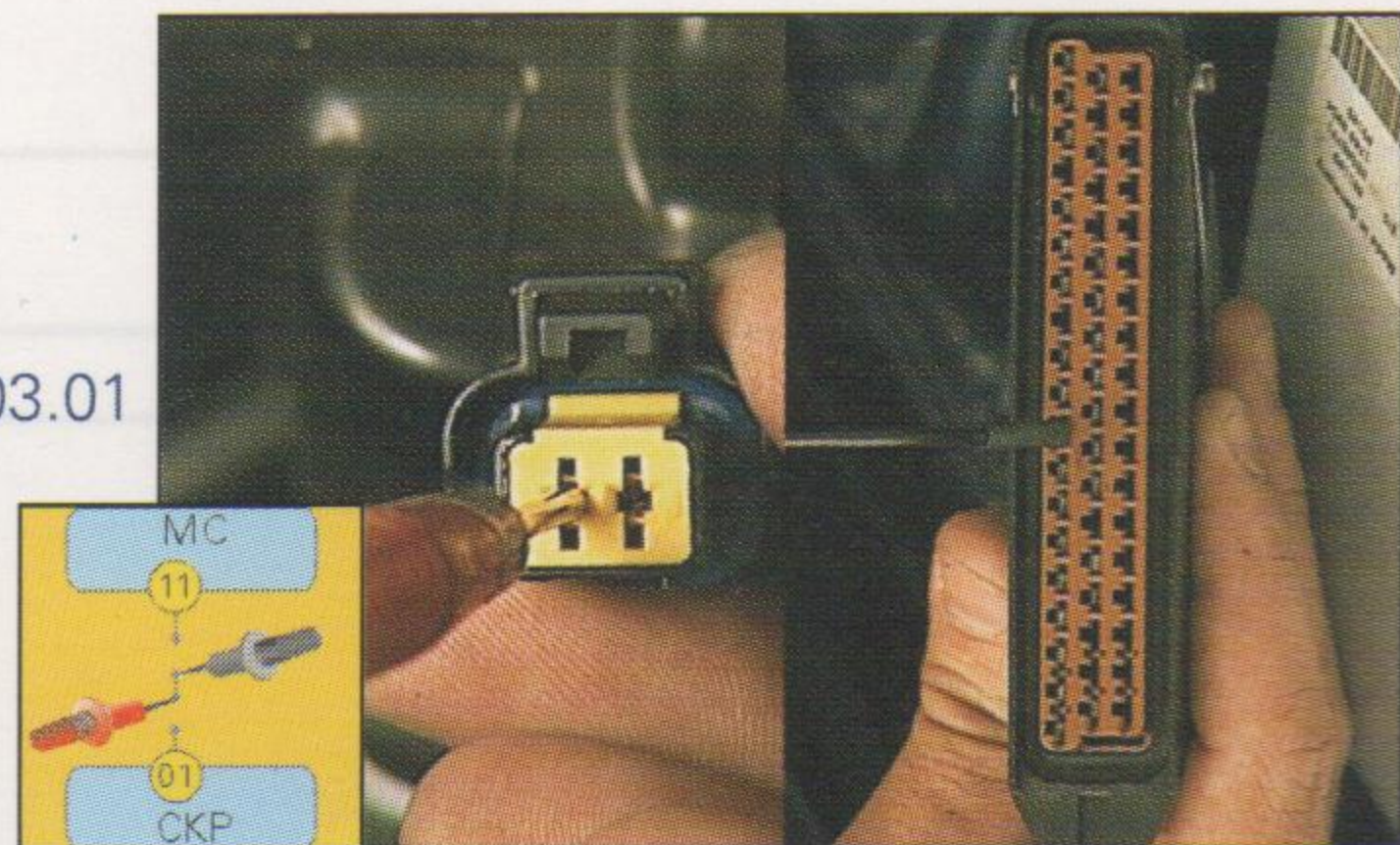
∞ (resistência infinita, OL).

Verifique o chicote e substitua-o, se necessário.

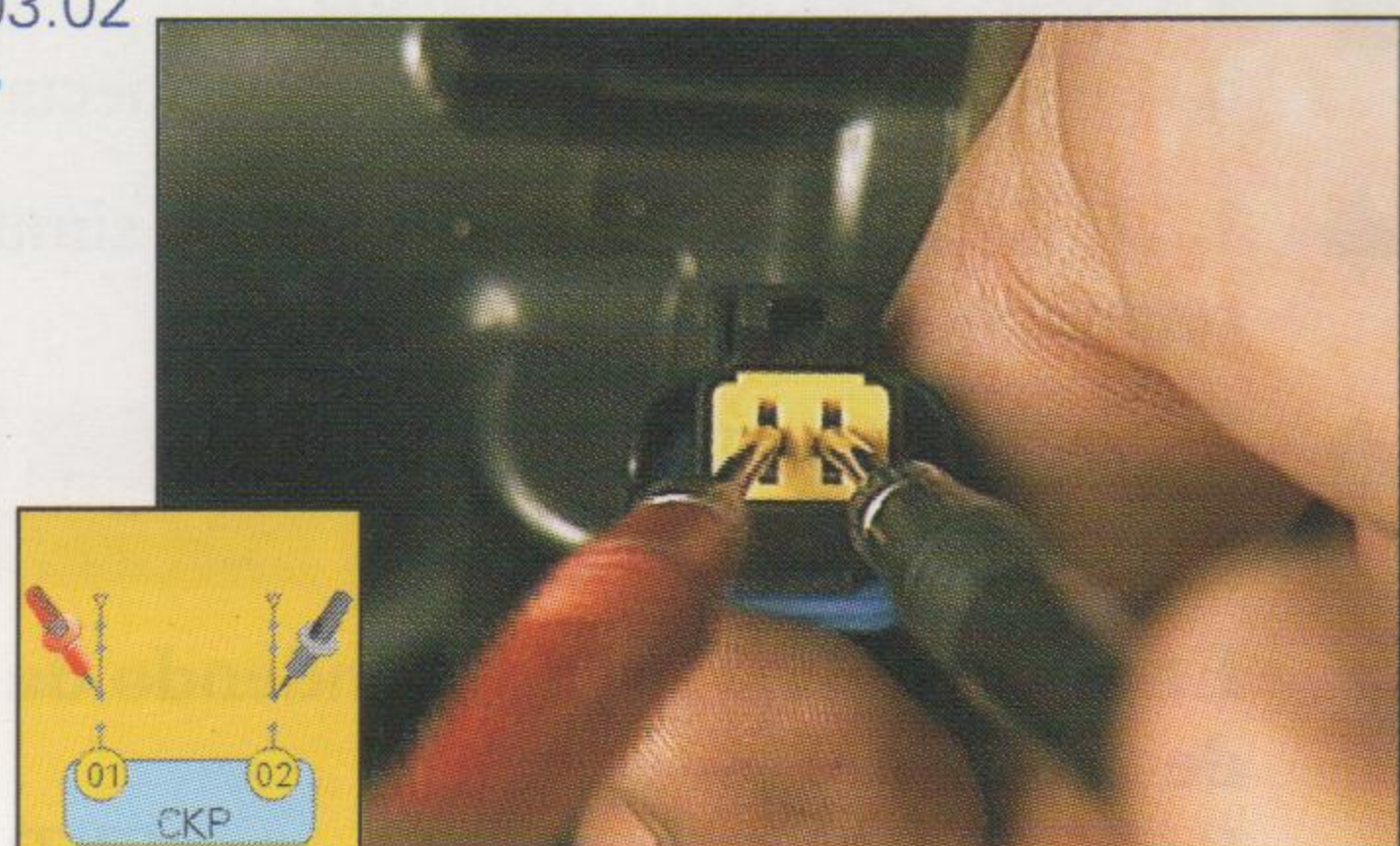
- a. Desligar a chave de ignição.
- b. Reconectar o terminal elétrico do sensor CKP.
- c. Reconectar o terminal elétrico do MC.



F.02.01. Medida da resistência do sensor CKP.



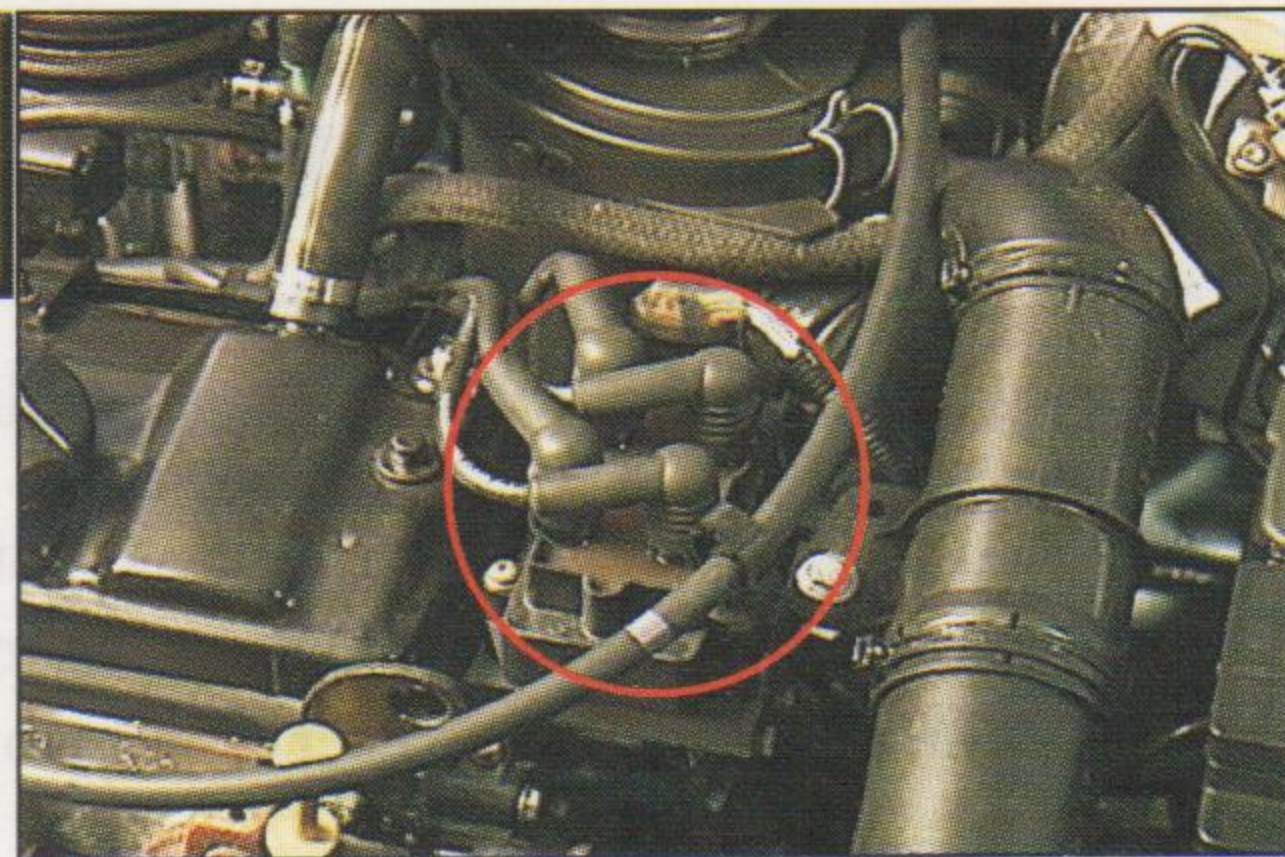
F.03.01. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do CKP.



F.03.02. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do CKP.

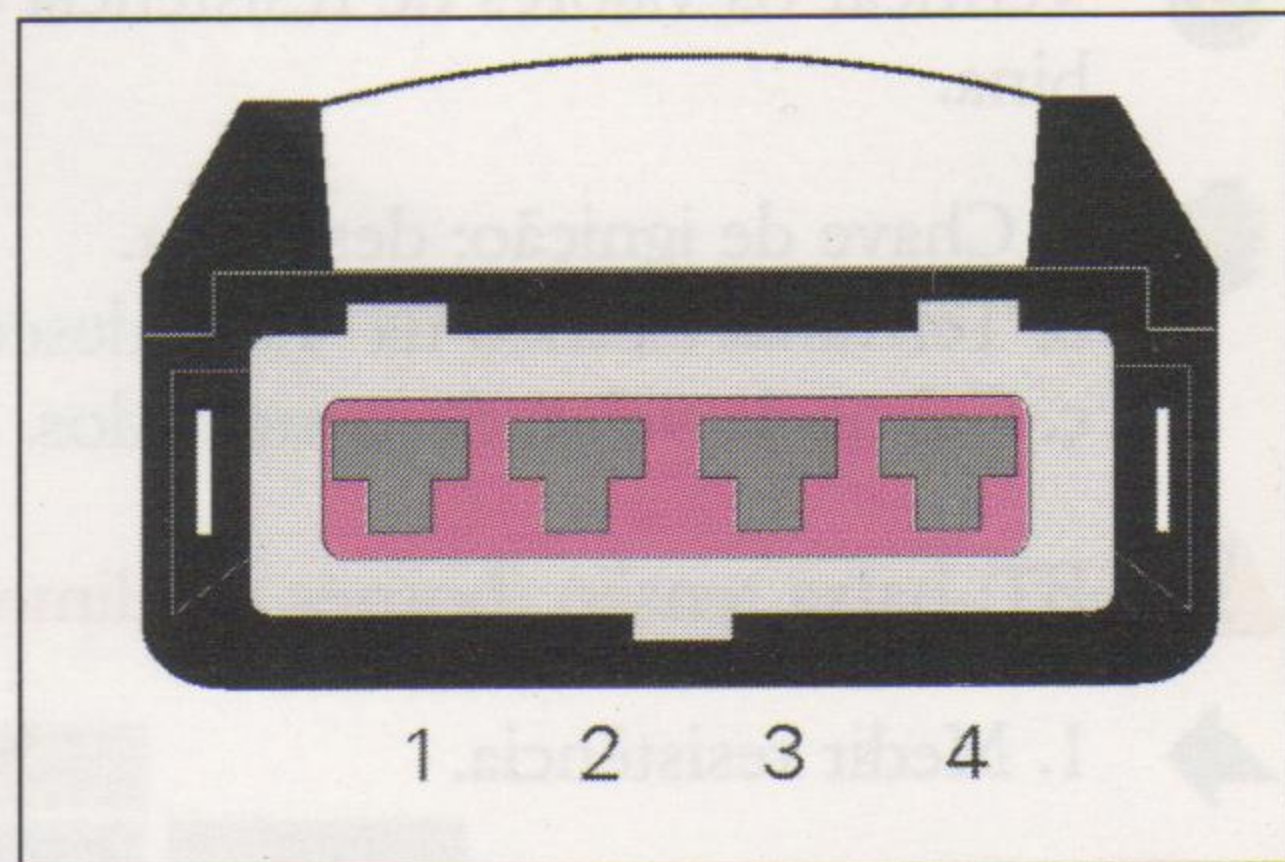
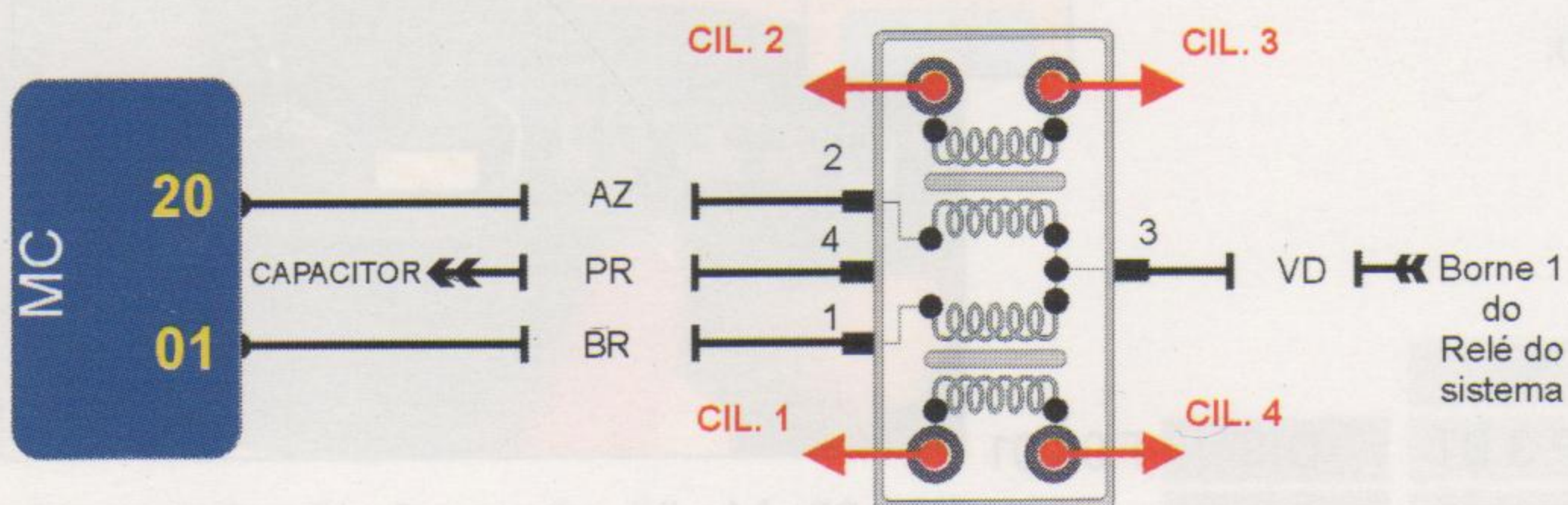
Função no sistema: Tem a função de elevar a tensão secundária aos valores necessários ao centelhamento nas velas de ignição.

Generalidades: O sistema de ignição opera segundo uma estratégia de distribuição estática com bobinas duplas localizadas no mesmo corpo. Acionadas alternadamente pelo MC, uma bobina alimenta simultaneamente as velas dos cilindros 1 e 4, e a outra, as velas dos cilindros 2 e 3, constituindo o sistema de centelha perdida.



F.A. Localização da bobina: fixada no cabeçote do motor, lado esquerdo.

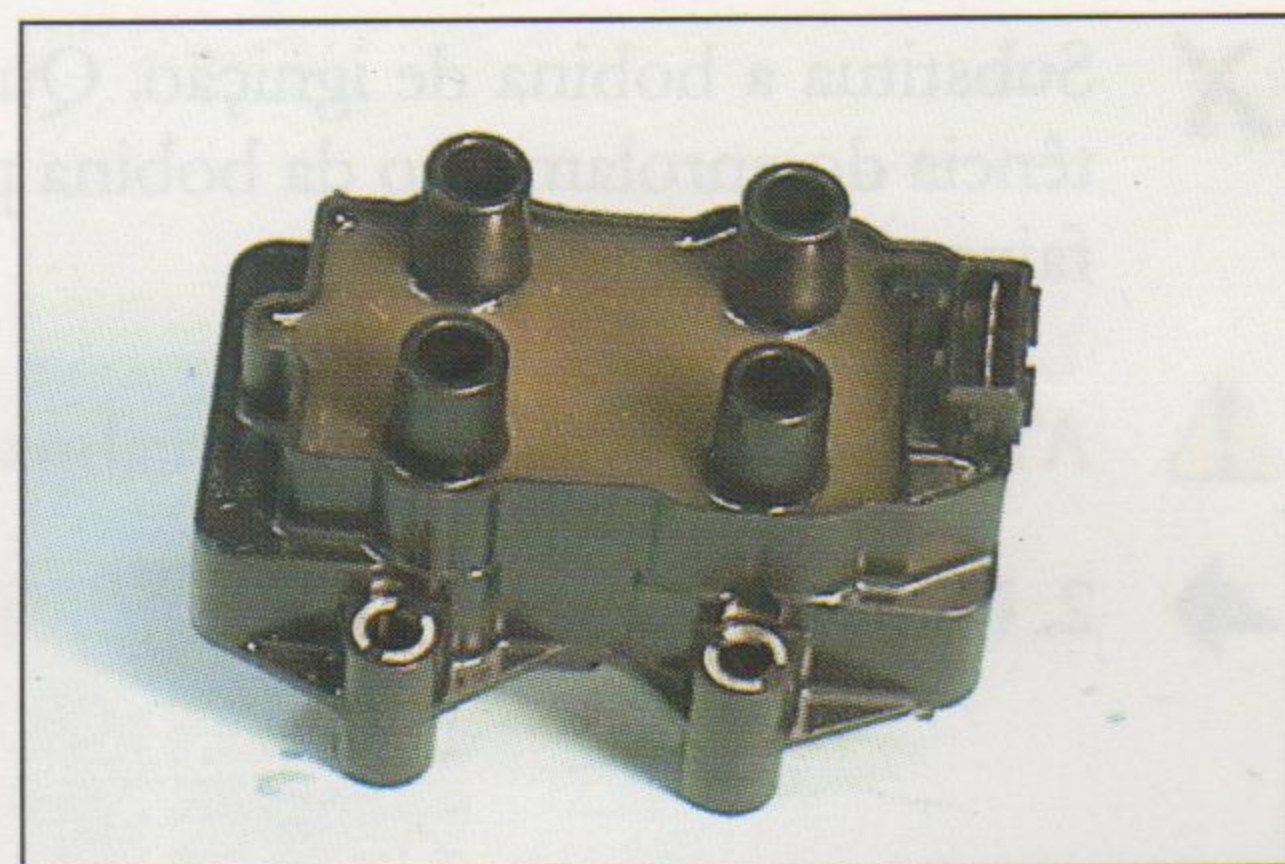
DIAGNÓSTICOS



R.B. Representação do terminal elétrico do enrolamento primário da bobina.

01 TESTE DE CENTELHAMENTO

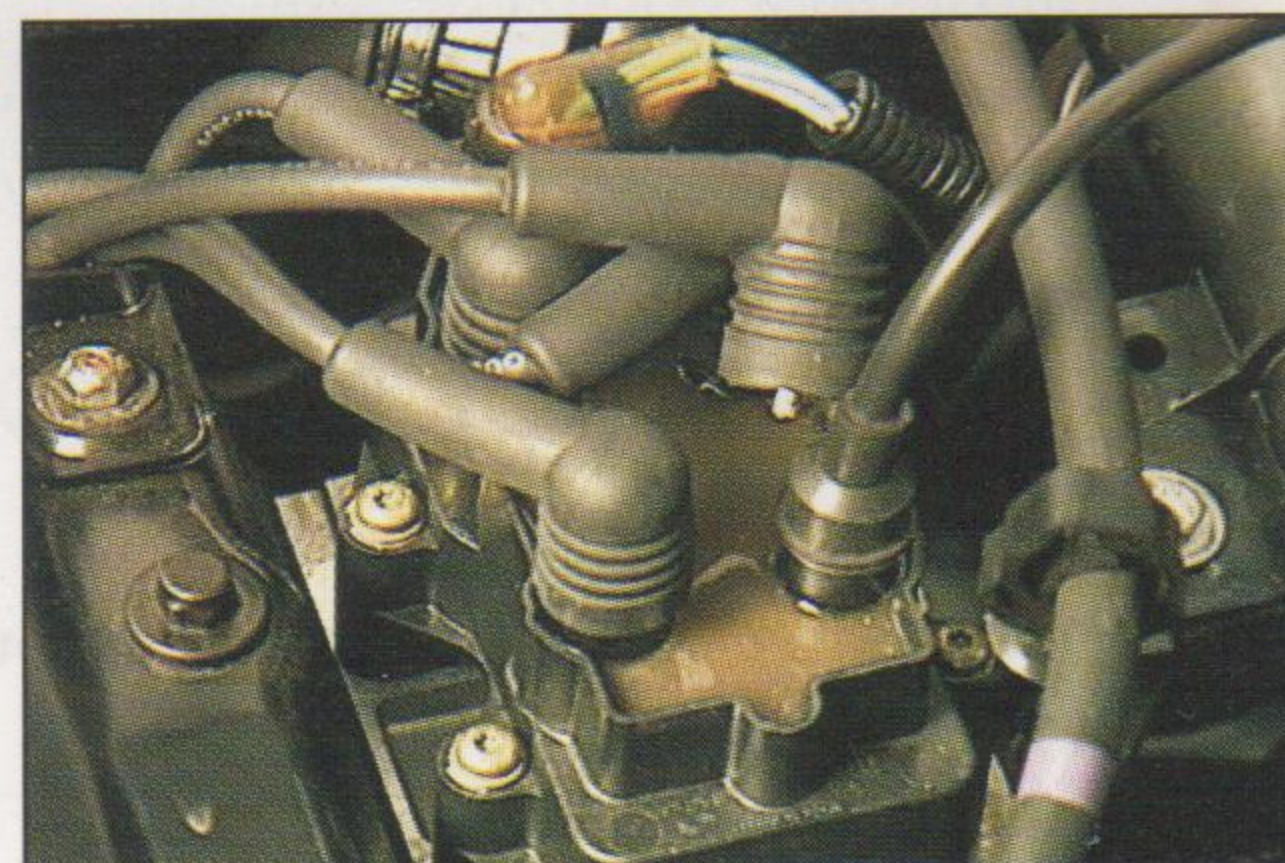
- Verificar a presença de centelha no secundário da bobina.
- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Centelhador: instalado no secundário da bobina. F.01.b
- ➔ 1. Regule o afastamento do centelhador para aproximadamente 1 centímetro.
- ➔ 2. Dê a partida no motor e, simultaneamente, observe a centelha.
- ⚠ Realize este procedimento para todos os cabos de vela.
- ✓ Centelha com tom azulado. Realize o teste 03. F.01.OK
- ✗ Não apresenta centelha. Realize o teste 02.



F.C. Bobina de ignição.

02 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DA BOBINA

- Verificar a tensão de alimentação da bobina de ignição.
- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico da DIS: desconectado.
- ➔ 1. Ligue a chave de ignição e, simultaneamente, realize o procedimento 2.



F.01.b. Centelhador instalado no secundário da bobina de ignição.

➔ 2. Medir tensão.

DIS	CH 3	MASSA	-	F.02.02
-----	------	-------	---	---------

✓ $\geq 11,50$ [V] (tensão da bateria). Realize o teste 03.
A bobina de ignição está sendo alimentada corretamente.

✗ Realize o teste 04. Verifique os fusíveis MF2 e F7 e o rele do sistema (item 02). Possível rompimento no chicote, entre a bobina de ignição e o terminal positivo da bateria.



F.01.OK. Centelha correta.

03 RESISTÊNCIA DA BOBINA DE IGNIÇÃO

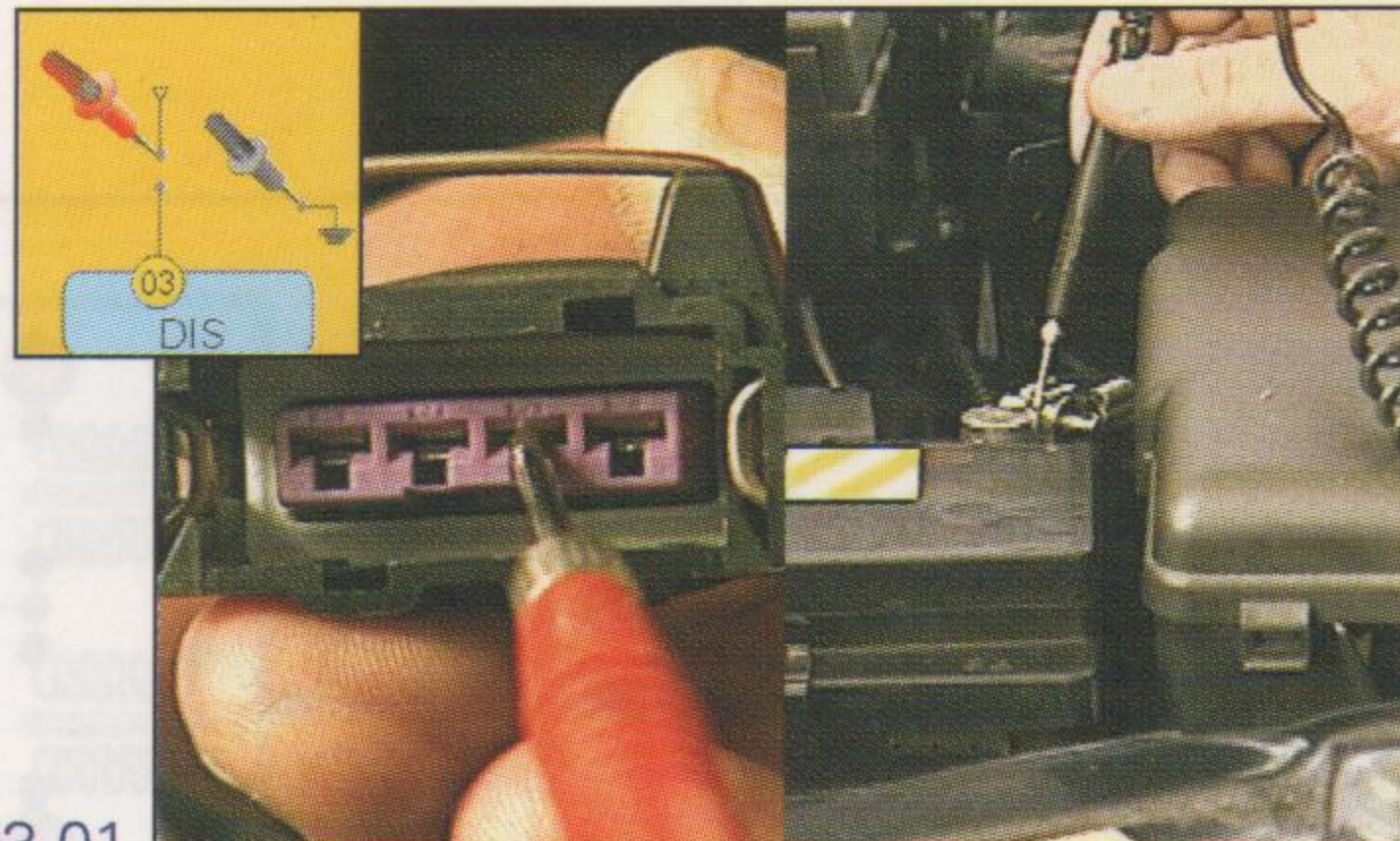
🎯 Verificar os valores de resistência dos enrolamentos da bobina.

- 🟢 a. Chave de ignição: desligada.
- 🟢 b. Terminal elétrico da DIS: desconectado.
- 🟢 c. Cabos de velas: desconectados.

⚠️ BT: baixa tensão (bornes de alimentação).

➔ 1. Medir resistência.

DIS	CP 1 BT	CP 3 BT	DIS	F.03.01
DIS	CP 2 BT	CP 3 BT	DIS	



F.02.02. Medida da tensão de alimentação da bobina de ignição.

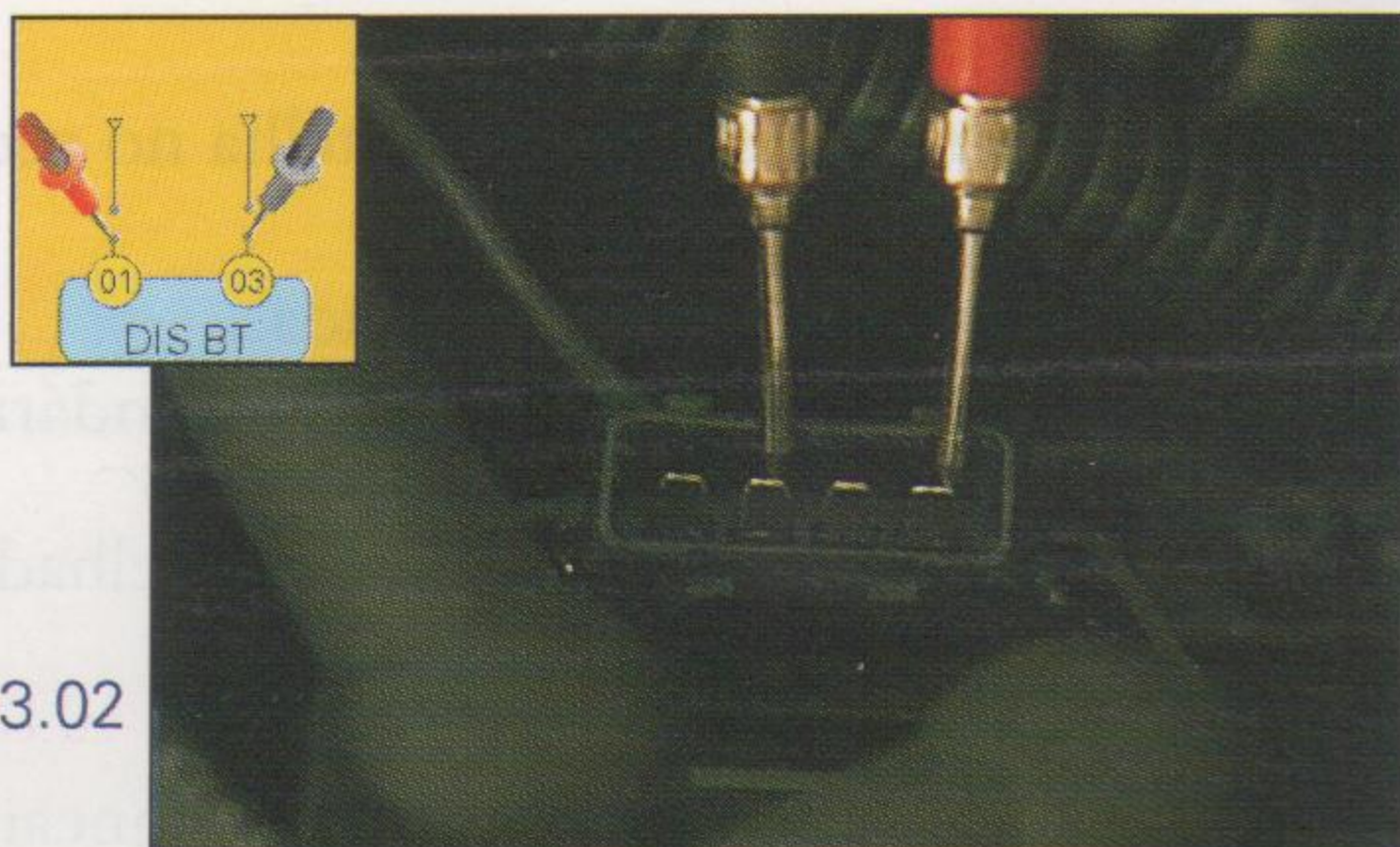
✓ Aproximadamente $0,8[\Omega]$.

✗ Substitua a bobina de ignição. Qualquer alteração da resistência do enrolamento da bobina pode gerar tensão fora da faixa especificada.

⚠️ AT: alta tensão (bornes dos cabos de velas).

➔ 2. Medir resistência.

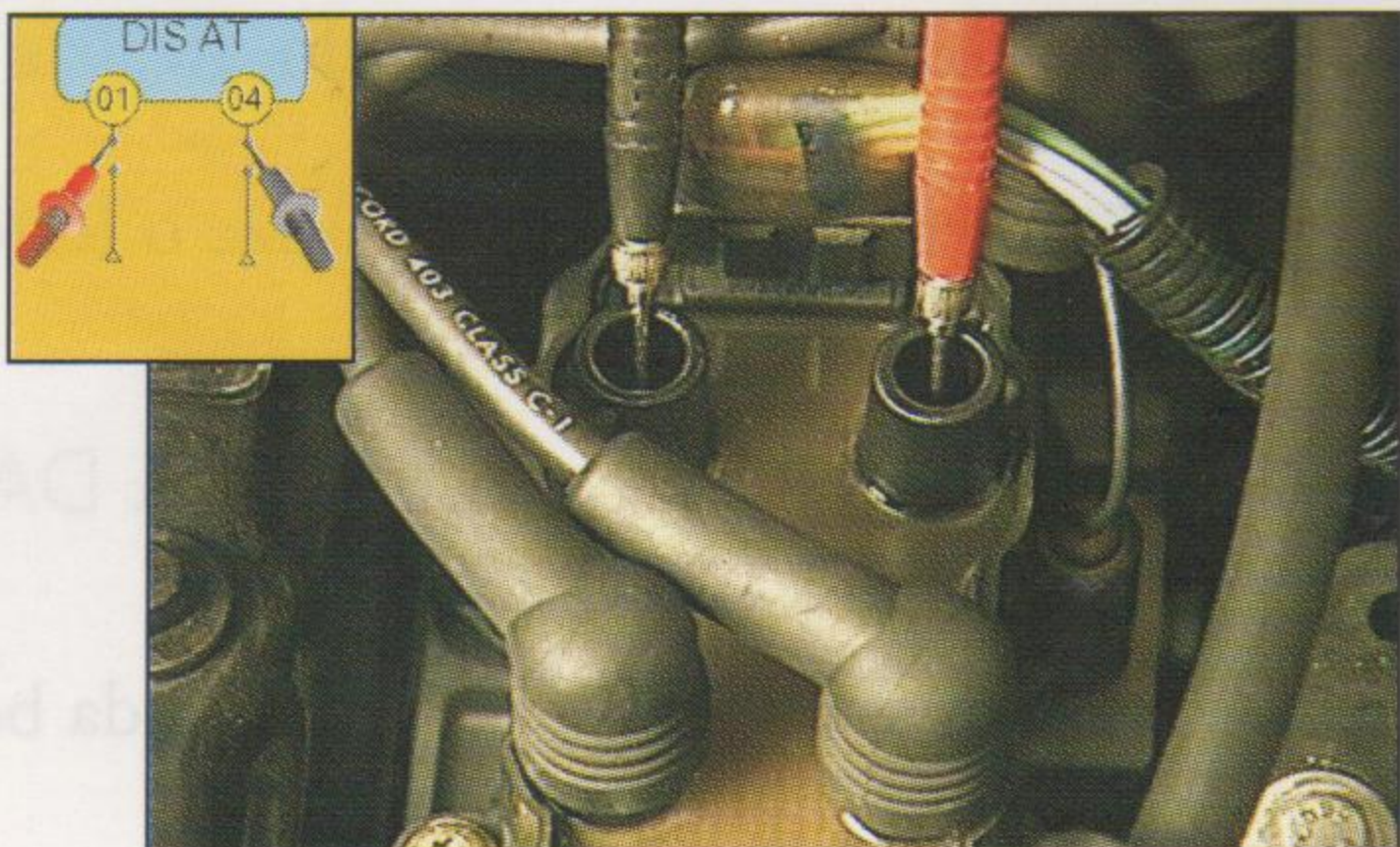
DIS	CP 1 AT	CP 4 AT	DIS	F.03.02
DIS	CP 2 AT	CP 3 AT	DIS	



F.03.01. Medida da resistência entre os bornes de baixa tensão.

✓ $7,0$ a $9,0[k\Omega]$. A resistência elétrica dos enrolamentos da bobina está dentro da especificação. Realize o teste 05.

✗ Substitua a bobina de ignição. Qualquer alteração na resistência do enrolamento da bobina pode gerar tensão secundária fora da faixa especificada.



F.03.02. Medida da resistência entre os bornes de alta tensão.

04 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

🎯 Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote.

- 🟢 a. Chave de ignição: desligada.
- 🟢 b. Terminal elétrico da DIS: desconectado.
- 🟢 c. Terminal elétrico do MC: desconectado.
- 🟢 d. Terminal negativo da bateria: desconectado.
- 🟢 e. Relé do sistema: removido.

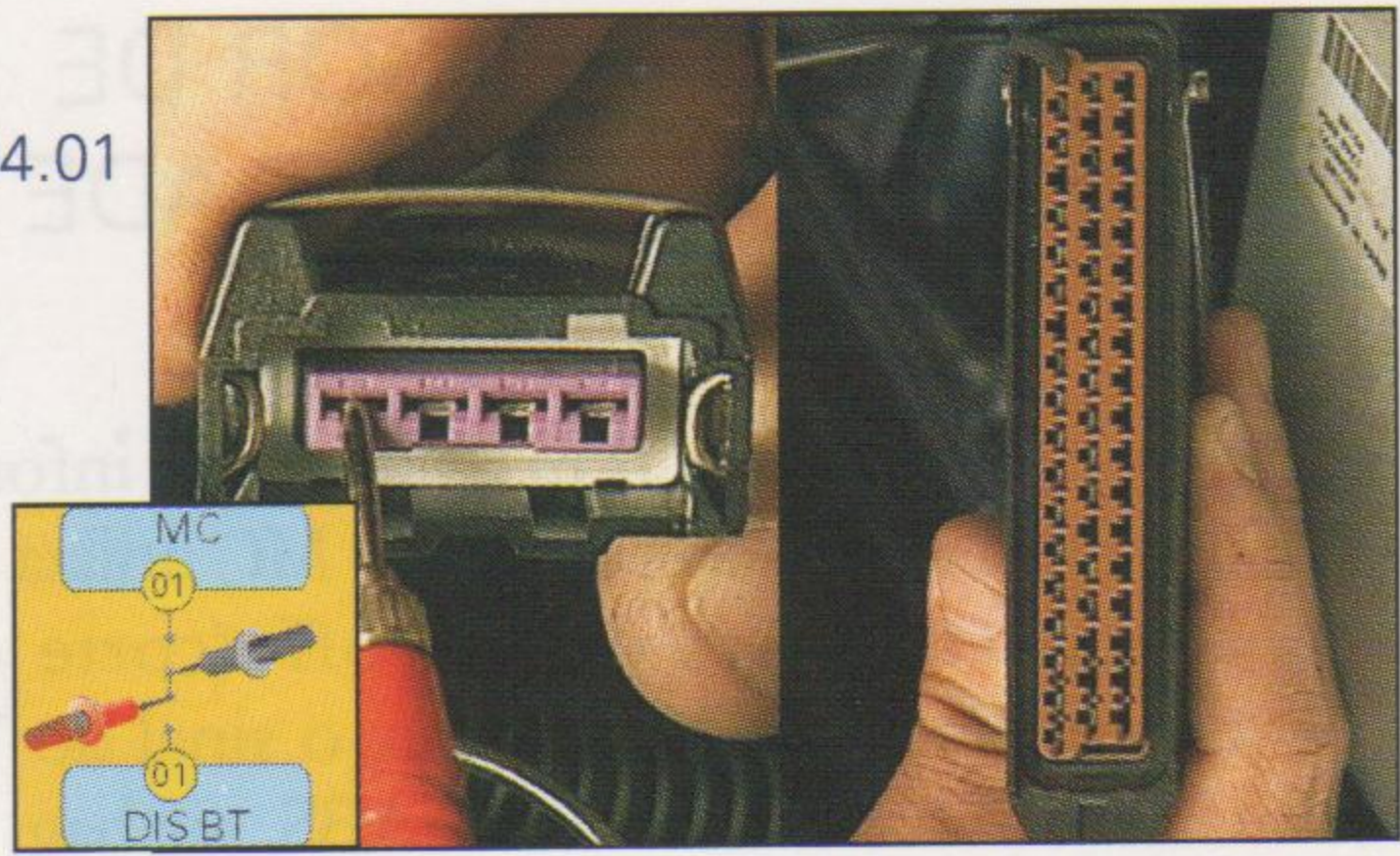


➔ 1. Medir resistência.

DIS	CH 1 BT	CH 1	MC	F.04.01
DIS	CH 2 BT	CH 20	MC	
DIS	CH 3 BT	SQ 01	RELE	

✓ 0,00 a 3,00 [Ω]. O chicote não possui rompimentos.

✗ Verifique o chicote e substitua-o, se necessário.



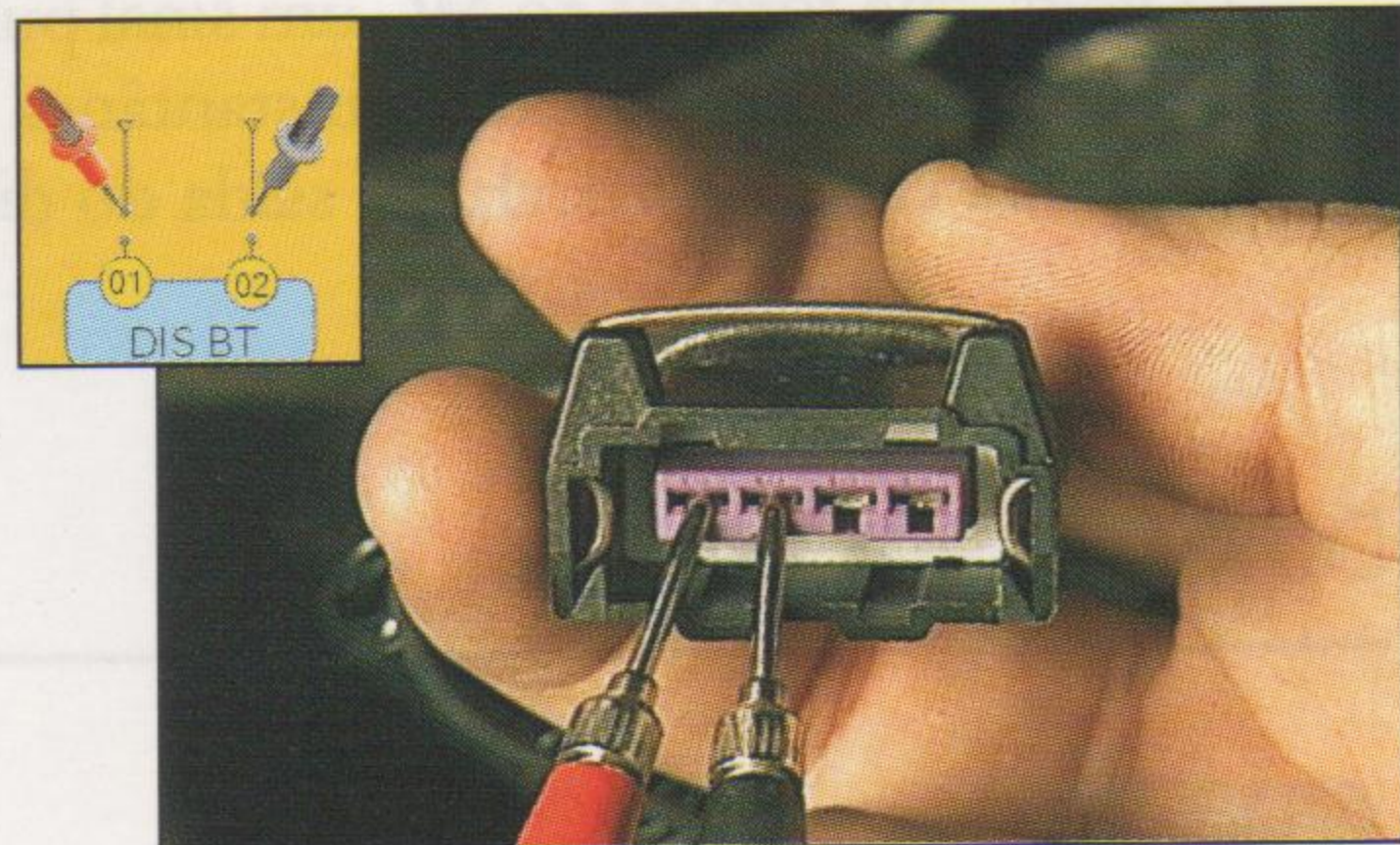
F.04.01. Exemplo de verificação de continuidade no chicote da DIS.

➔ 2. Medir resistência.

DIS	CH 1 BT	CH 2 BT	DIS	F.04.02
DIS	CH 1 BT	CH 3 BT	DIS	
DIS	CH 2 BT	CH 3 BT	DIS	

✓ ∞ (resistência infinita, OL). Chicote elétrico não apresenta curto-circuito.

✗ Verifique o chicote e substitua-o, se necessário.



F.04.02. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote da DIS.

05 CABOS E VELAS DE IGNIÇÃO

🎯 Verificar o estado das velas e a resistência dos cabos de velas.

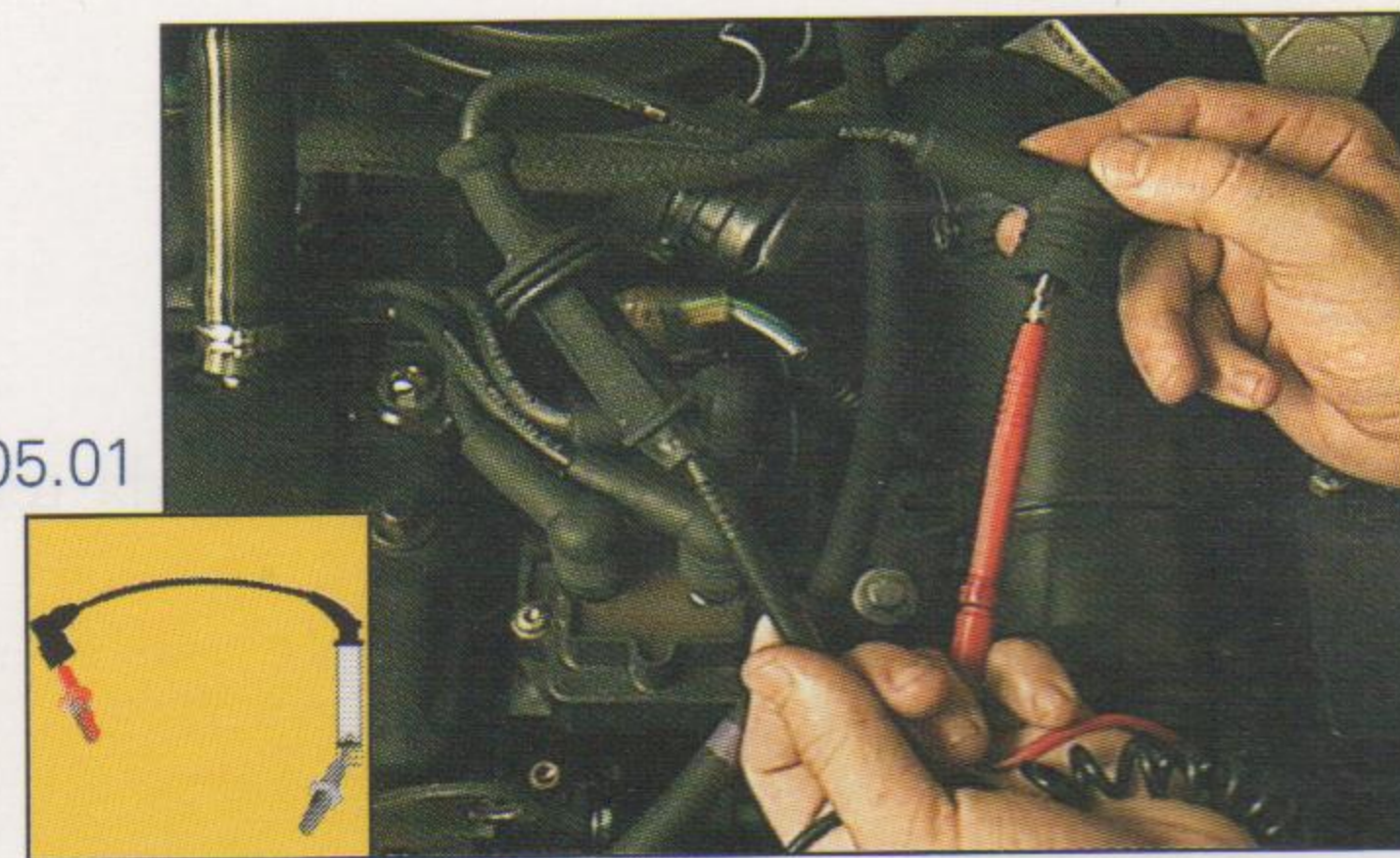
- 🟢 a. Chave de ignição: desligada.
- 🟢 b. Cabos de velas: desconectados.
- 🟢 c. Velas: removidas.

➔ 1. Medir resistência.

CABO	CP 1	CP 2	CABO	F.05.01
------	------	------	------	---------

✓ 1,0 a 3,0 [$k\Omega$]. A resistência dos cabos depende do seu comprimento. Entretanto as resistências variam dentro dos limites apresentados.

✗ Substitua-o, se necessário.



F.05.01. Exemplo de medição da resistência nos cabos de vela.

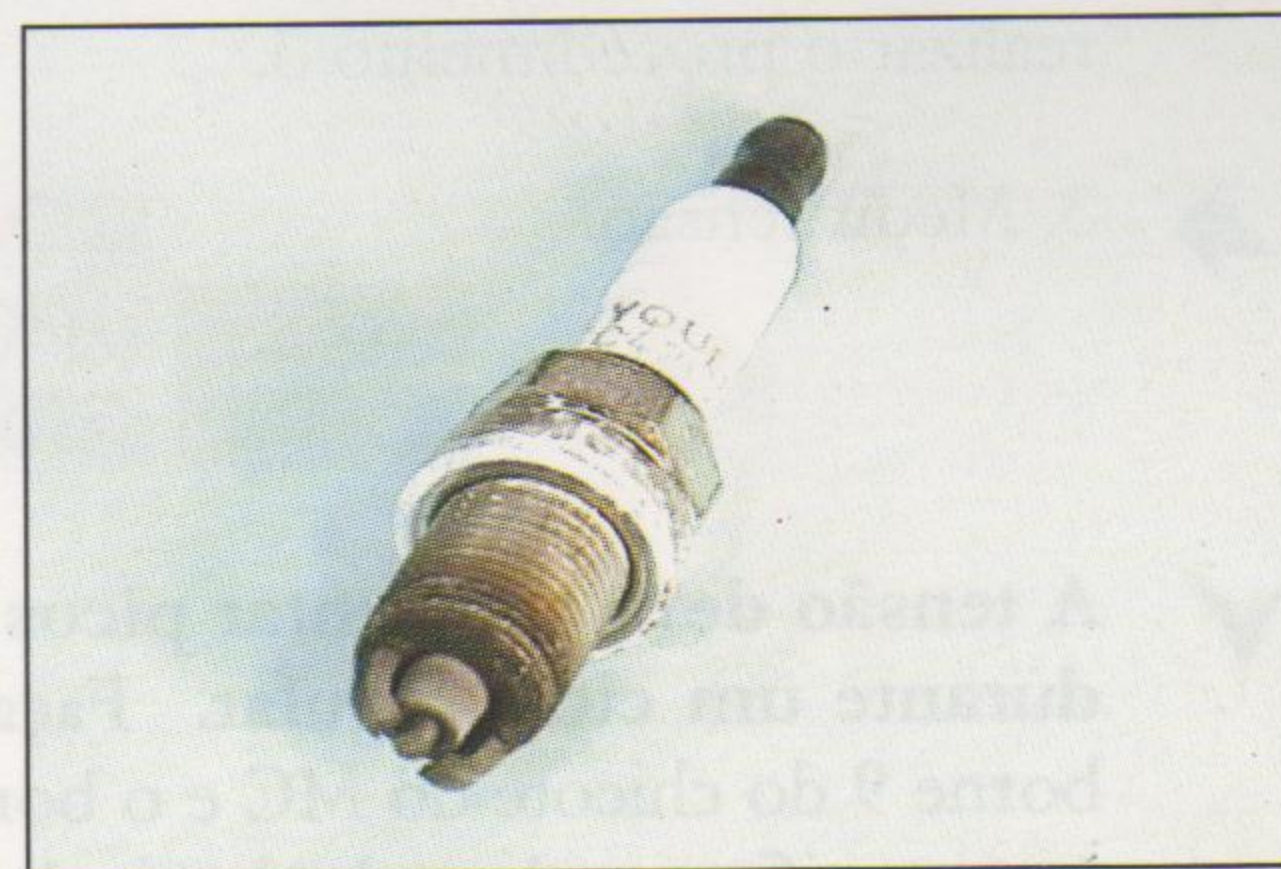
➔ 2. Inspeção as velas quanto a sua aparência.

F.05.02

✓ Reinstale as velas.

✗ Substitua o jogo de velas, se necessário.

- 🟡 a. Desligar chave de ignição.
- 🟡 b. Reconectar o terminal elétrico da DIS.
- 🟡 c. Reconectar o terminal elétrico do MC.
- 🟡 d. Reinstalar as velas.
- 🟡 e. Reconectar os cabos de velas.
- 🟡 f. Reinstalar o relé do sistema.
- 🟡 g. Reconectar o terminal negativo da bateria.



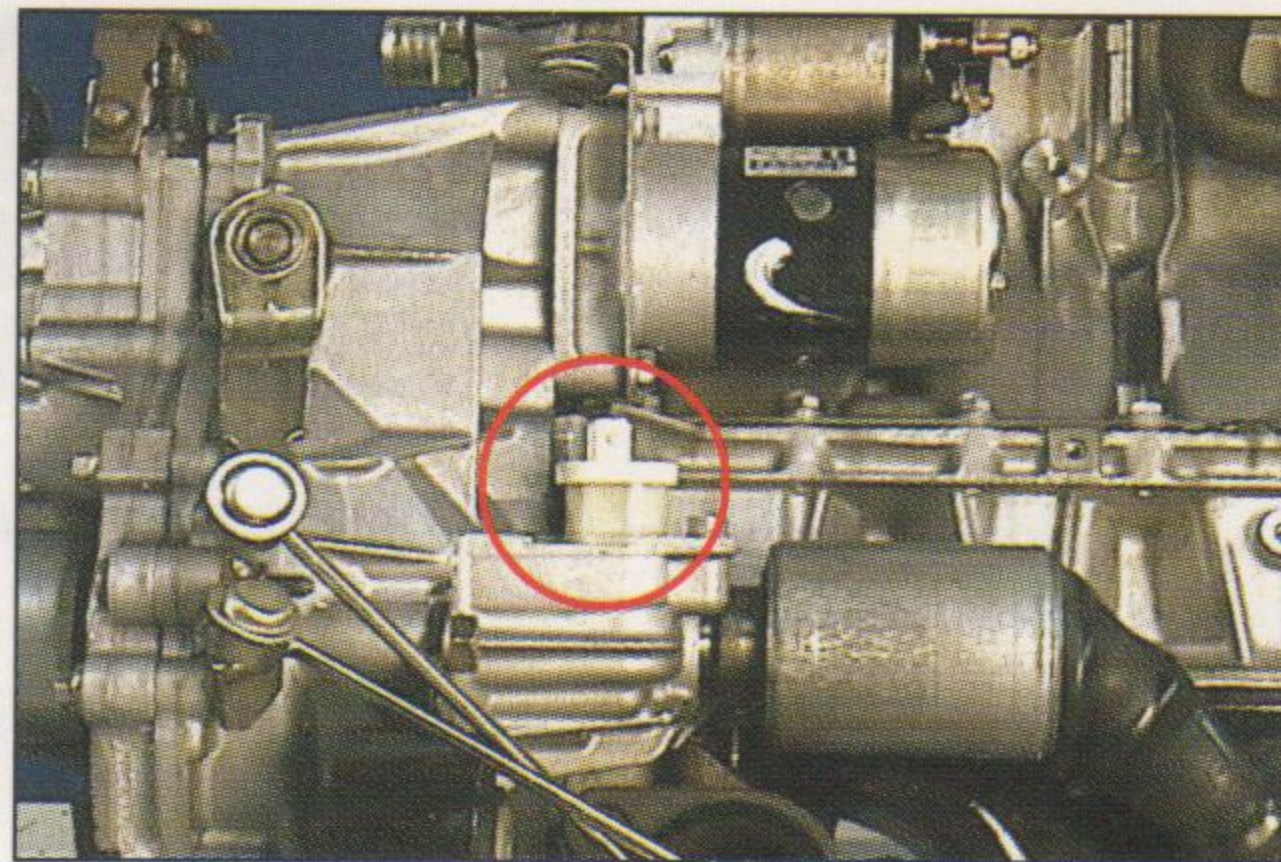
F.05.02. Vela de ignição.

SENSOR DE VELOCIDADE

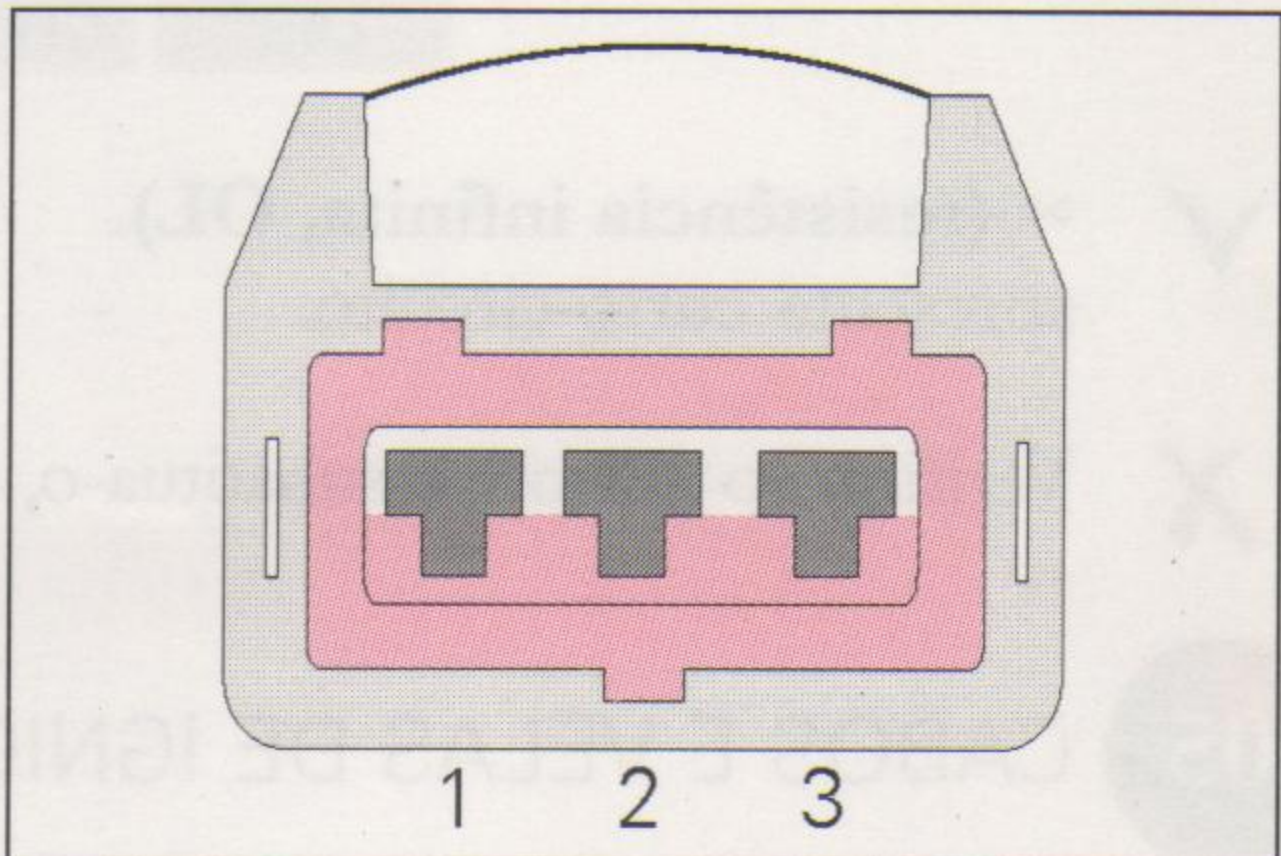
VSS

Função no sistema: Tem a função de informar ao MC a velocidade instantânea do veículo. O MC utiliza essa informação para adotar estratégia de Cut-off (corte de combustível em desacelerações). Além disso, o sinal do VSS pode ser utilizado em subsistemas como ABS, air-bag, controle de tração e para reduzir assistência em direções hidráulicas progressivas.

Generalidades: É um sensor do tipo HALL, alimentado com 12 volts, que fornece ao MC um sinal pulsado cuja frequência é proporcional à velocidade instantânea do veículo. Está instalado na caixa de marchas à saída do diferencial.



F.A. Localização do sensor VSS: atrás do bloco do motor.

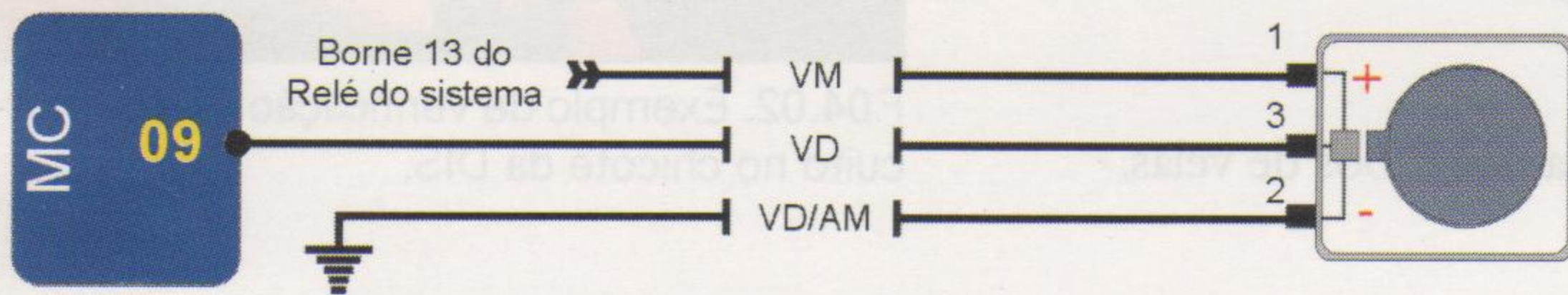


R.B. Representação do terminal elétrico do sensor VSS.



F.C. Sensor VSS.

DIAGNÓSTICOS



01 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar a intensidade do pulso da tensão de resposta do sensor VSS.

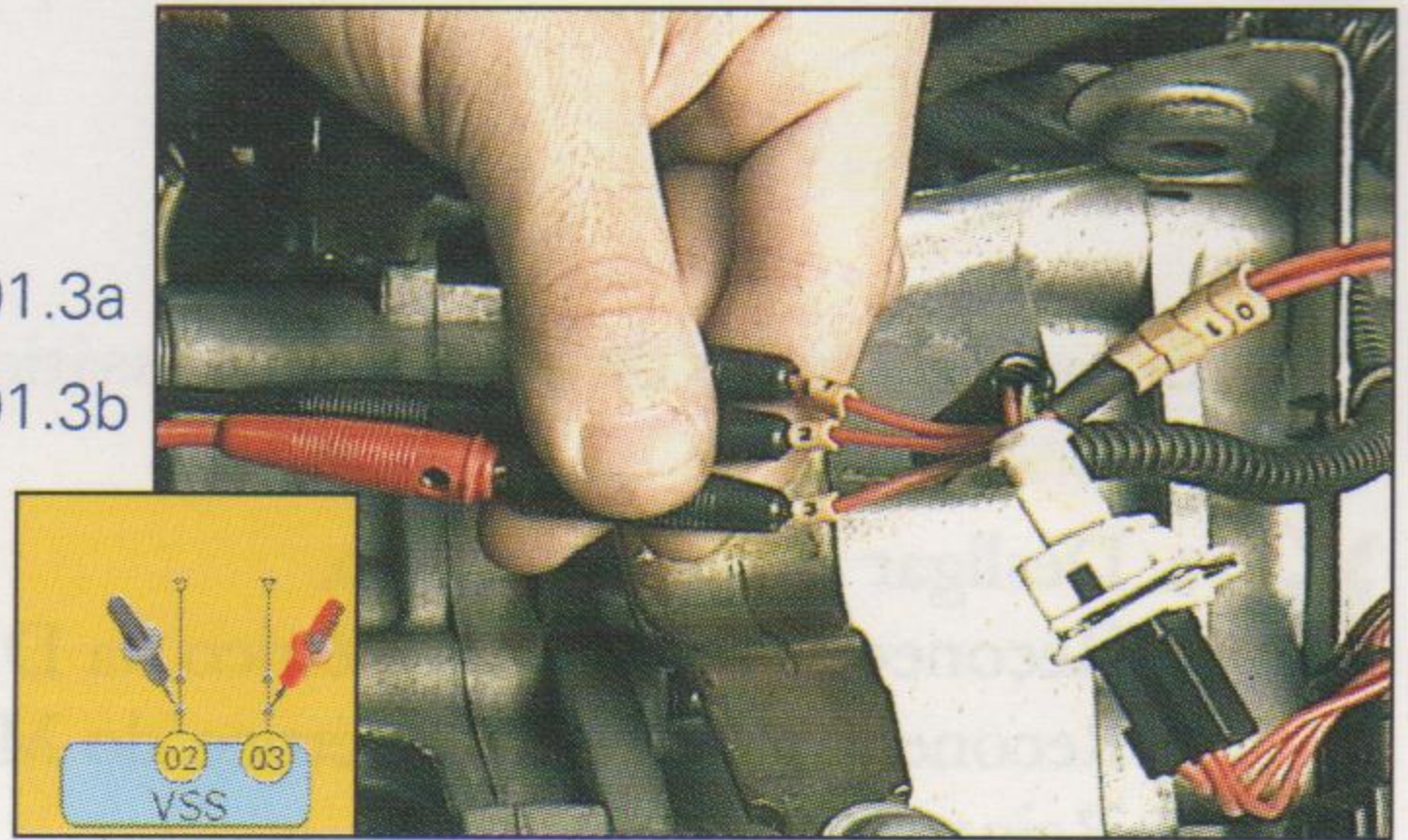
a. Chave de ignição: ligada.

1. Levantar a roda dianteira esquerda do veículo.
2. Girar a roda levantada bem devagar e, simultaneamente, realizar o procedimento 3.
3. Medir tensão.

VSS	FIO 3	FIO 2	VSS	F.01.3a
SONDA	09	MASSA	-	F.01.3b

A tensão deve apresentar picos de 12,00 [V] e 0,00[V] durante um ciclo regular. Faça a continuidade entre o borne 9 do chicote do MC e o borne 3 do chicote do VSS, para certificar a chegada do sinal do sensor no módulo de comando.

Possível rompimento no chicote, entre o sensor VSS e o MC ou o sensor não está sendo alimentado.



F.01.3a. Exemplo de medida de tensão do sinal de resposta do VSS.



02 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO SENSOR VSS

Verificar a tensão de alimentação do sensor VSS.

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

1. Medir tensão.

VSS	CH 1	CH 2	VSS
-----	------	------	-----

≥ 11,50 [V] (tensão da bateria). Realize o teste 03.
O sensor VSS está sendo alimentado corretamente pelo painel de instrumentos.

Possível rompimento do chicote. Verificar os fusíveis F7 e MF2 e o relé do sistema. Realize o teste 03.

03 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento nos fios do chicote.

- a. Chave de ignição: desligada.
- b. Terminal elétrico do sensor VSS: desconectado.
- c. Terminal elétrico do MC: desconectado.
- d. Terminal negativo da bateria: desconectado.
- e. Relé do sistema: desconectado.

1. Medir resistência.

VSS	CH 1	SQ 13	RELE
VSS	CH 2	CH (-)	BAT
VSS	CH 3	CH 09	MC

0,00 a 3,00 [Ω].
O chicote não apresenta rompimentos.

Verifique o chicote e substitua-o, se necessário.

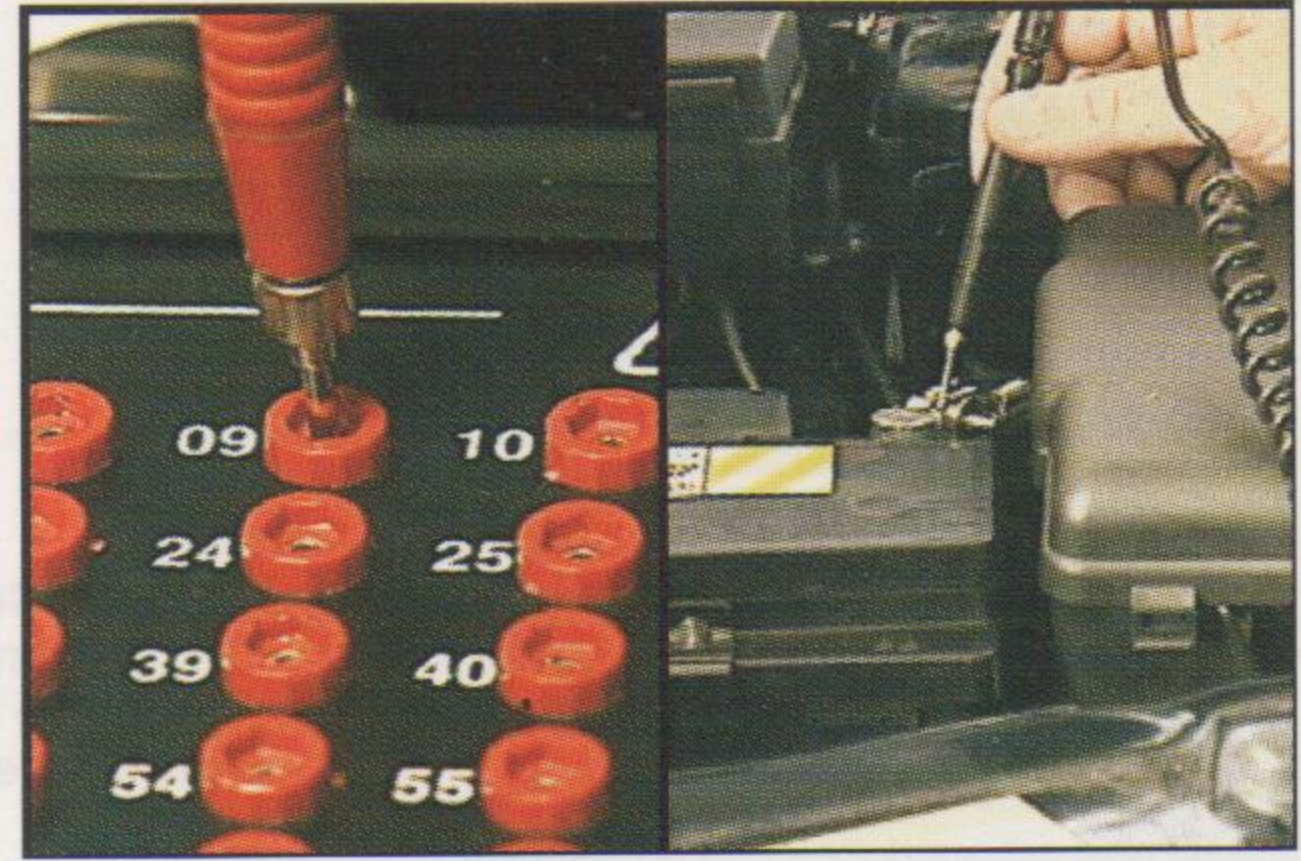
2. Medir resistência.

VSS	CH 1	CH 2	VSS
VSS	CH 1	CH 3	VSS

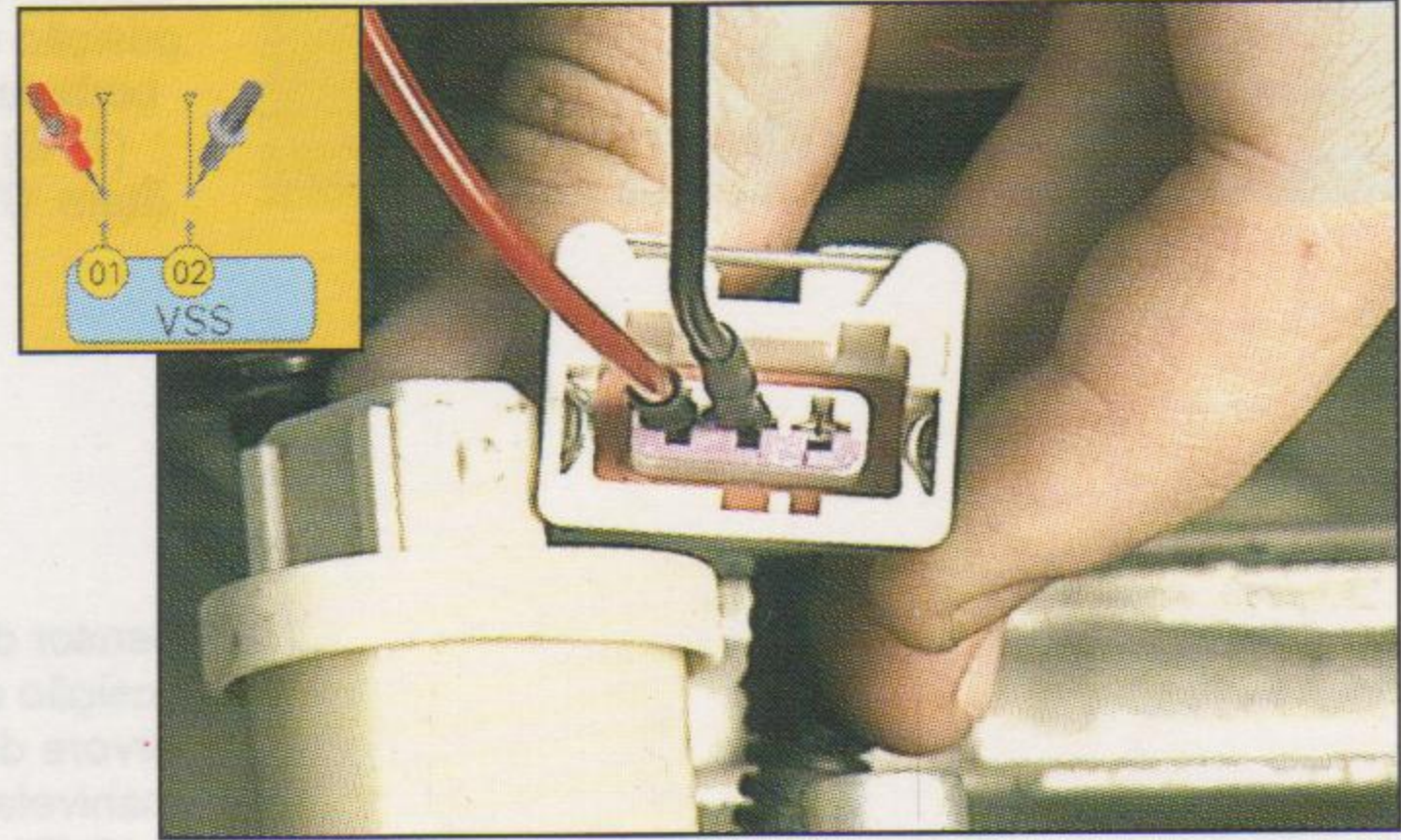
∞ (resistência infinita, OL). O sensor VSS não está funcionando corretamente, substitua-o.

Verifique o chicote e substitua-o, se necessário.

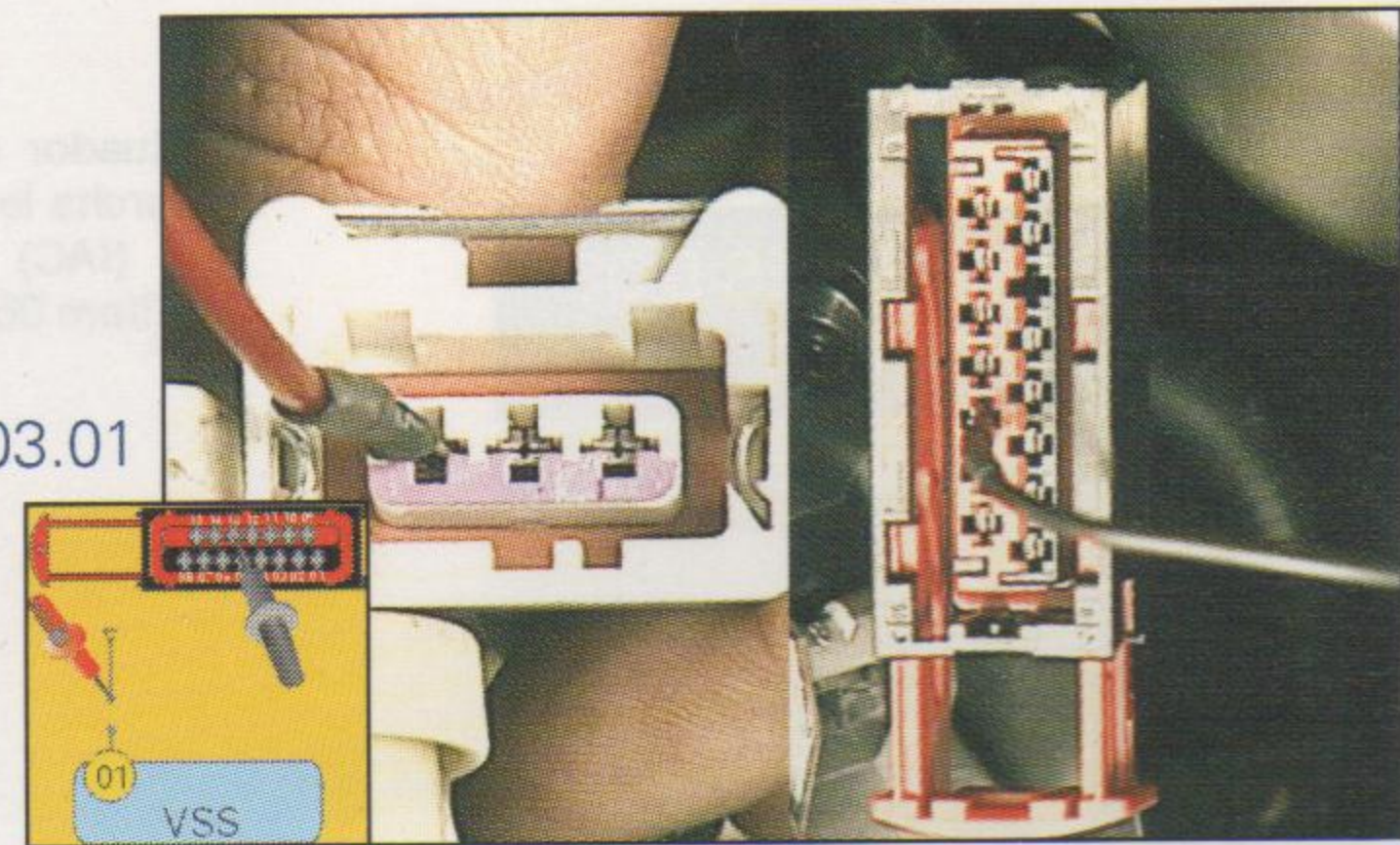
- a. Desligar chave de ignição.
- b. Reconectar o terminal elétrico do sensor VSS.
- c. Reconectar o terminal elétrico do MC.
- d. Reconectar o terminal negativo da bateria.
- e. Reconectar o relé do sistema.



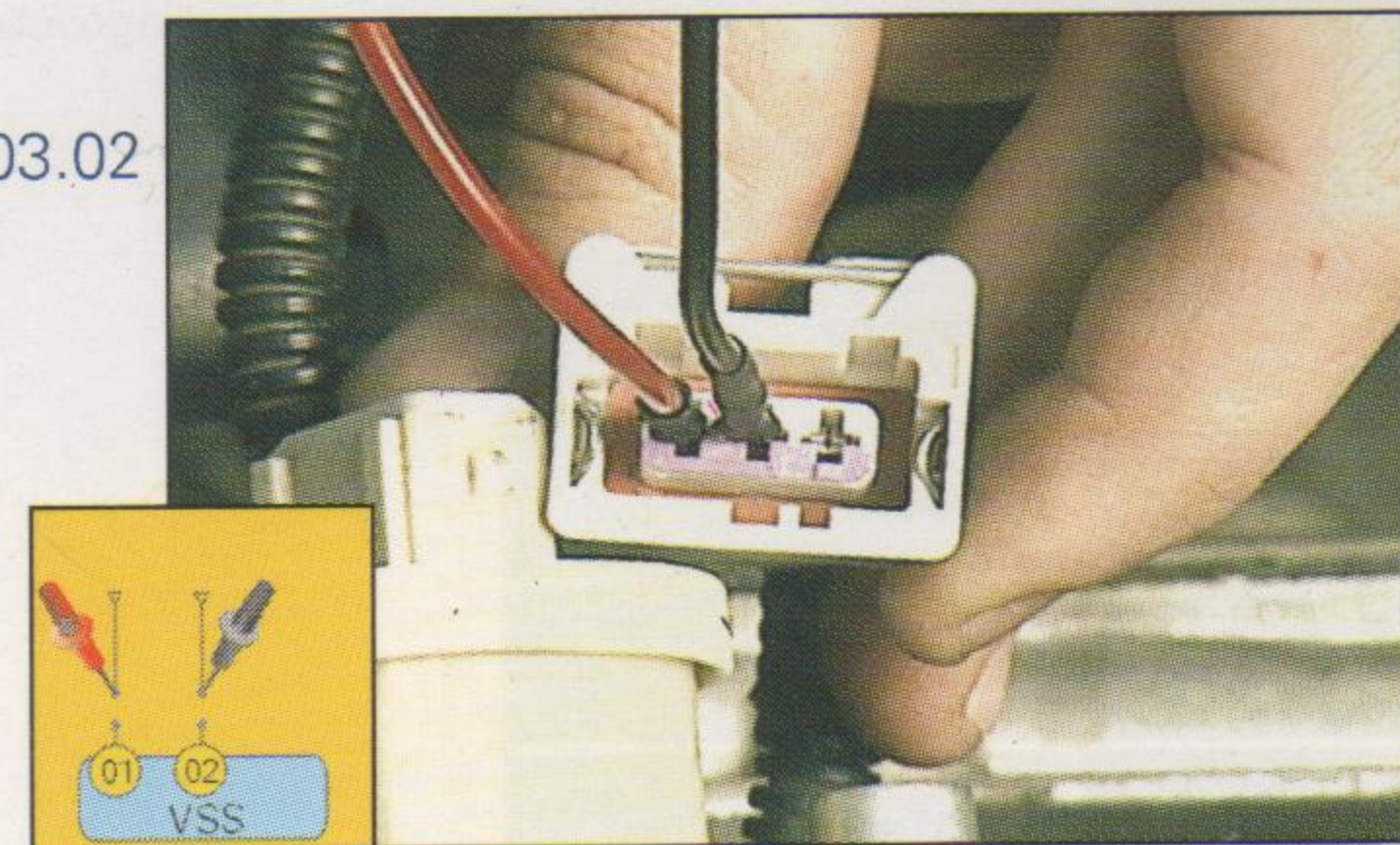
F.02.01 F.01.3b. Exemplo de medida da tensão do sinal de resposta do sensor VSS utilizando a sonda universal.



F.02.01. Medida da tensão de alimentação do sensor VSS.



F.03.01. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do sensor VSS.



F.03.02. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do sensor VSS.

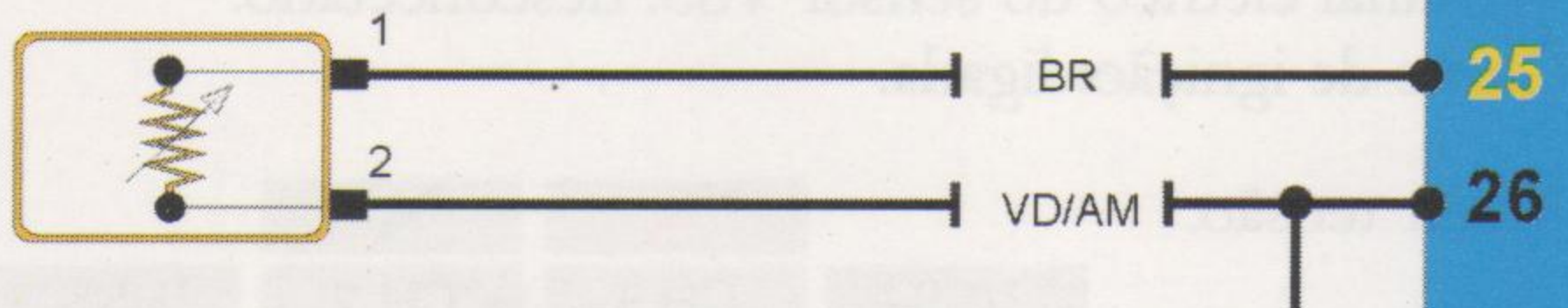
DESCRIÇÃO DA REPRESENTAÇÃO DAS CORES DOS NÚMEROS

AM	Sinal do componente
VM	Tensão de referência
PR	Massa
BR	Linha de comunicação do conector de diagnóstico
VD	Conectores do ar condicionado

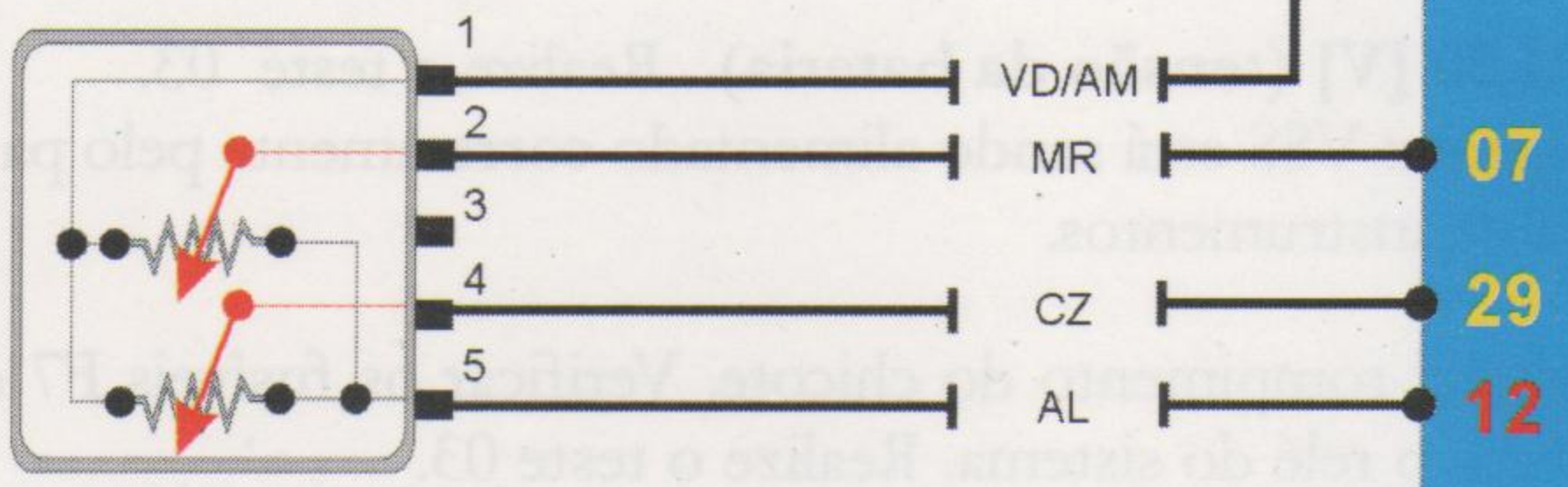
CÓDIGO DE CORES DOS FIOS

AL	Alaranjado
AM	Amarelo
AZ	Azul
BE	Bege
BR	Branco
CZ	Cinza
MR	Marron
PR	Preto
RS	Rosa
VD	Verde
VM	Vermelho
VL	Violeta

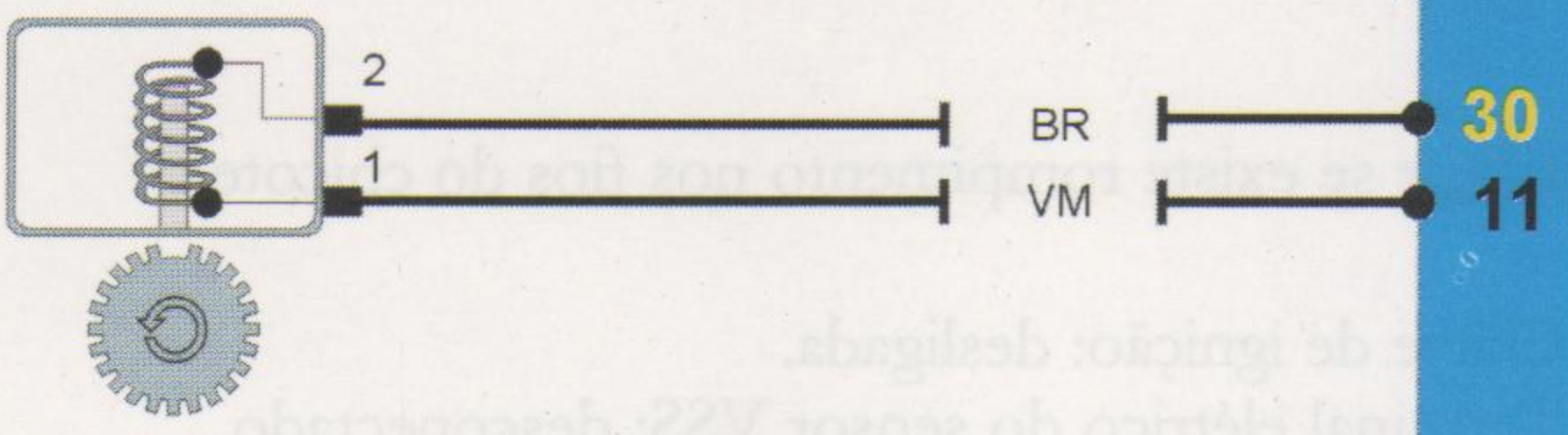
Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento (ECT) (Item 04)



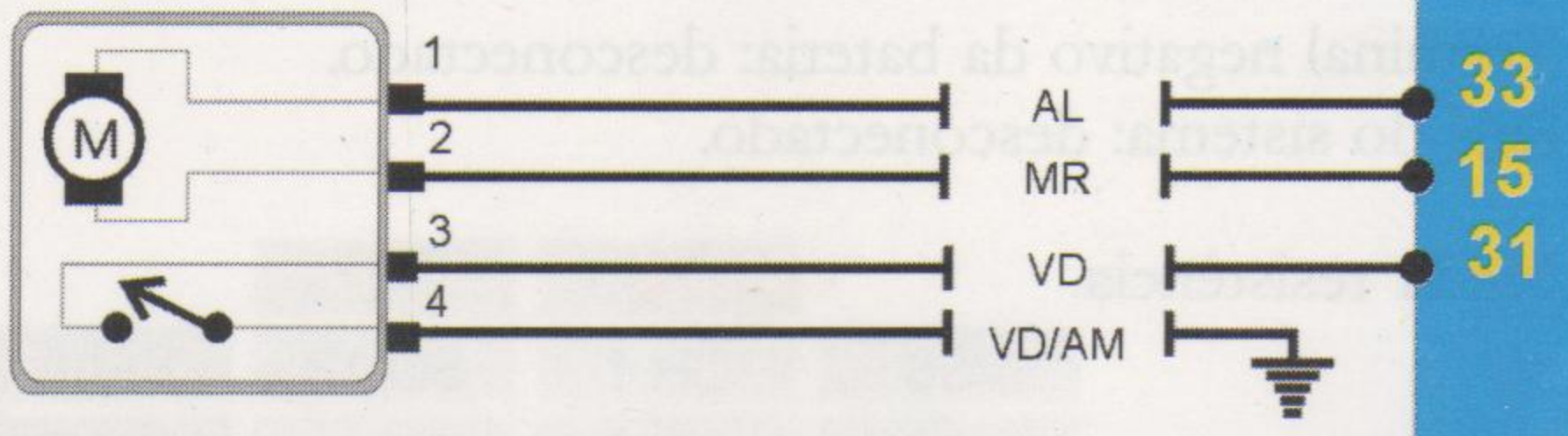
Sensor de posição da borboleta (TPS) (Item 07)



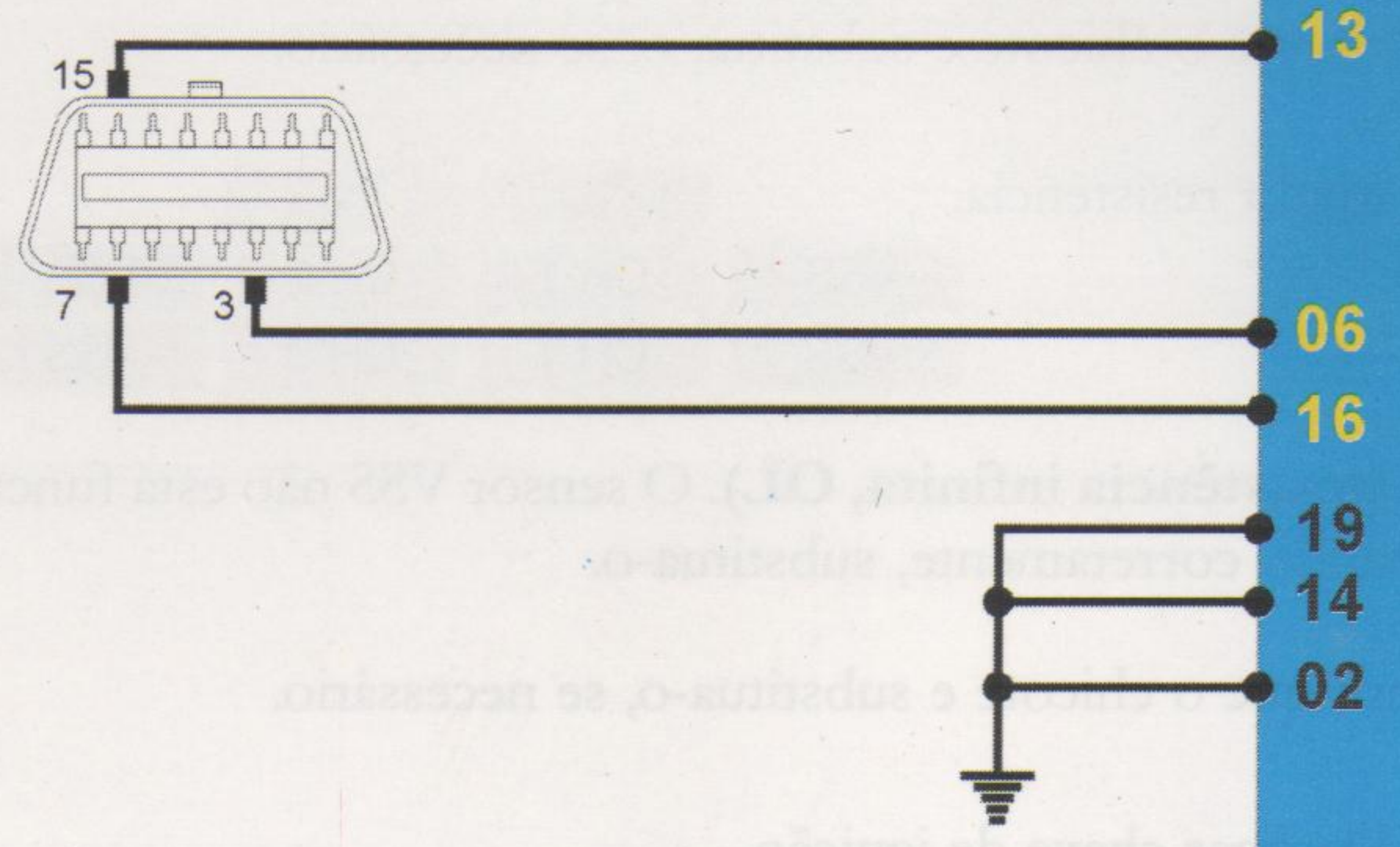
Sensor de posição da árvore de manivelas (CKP) (Item 11)



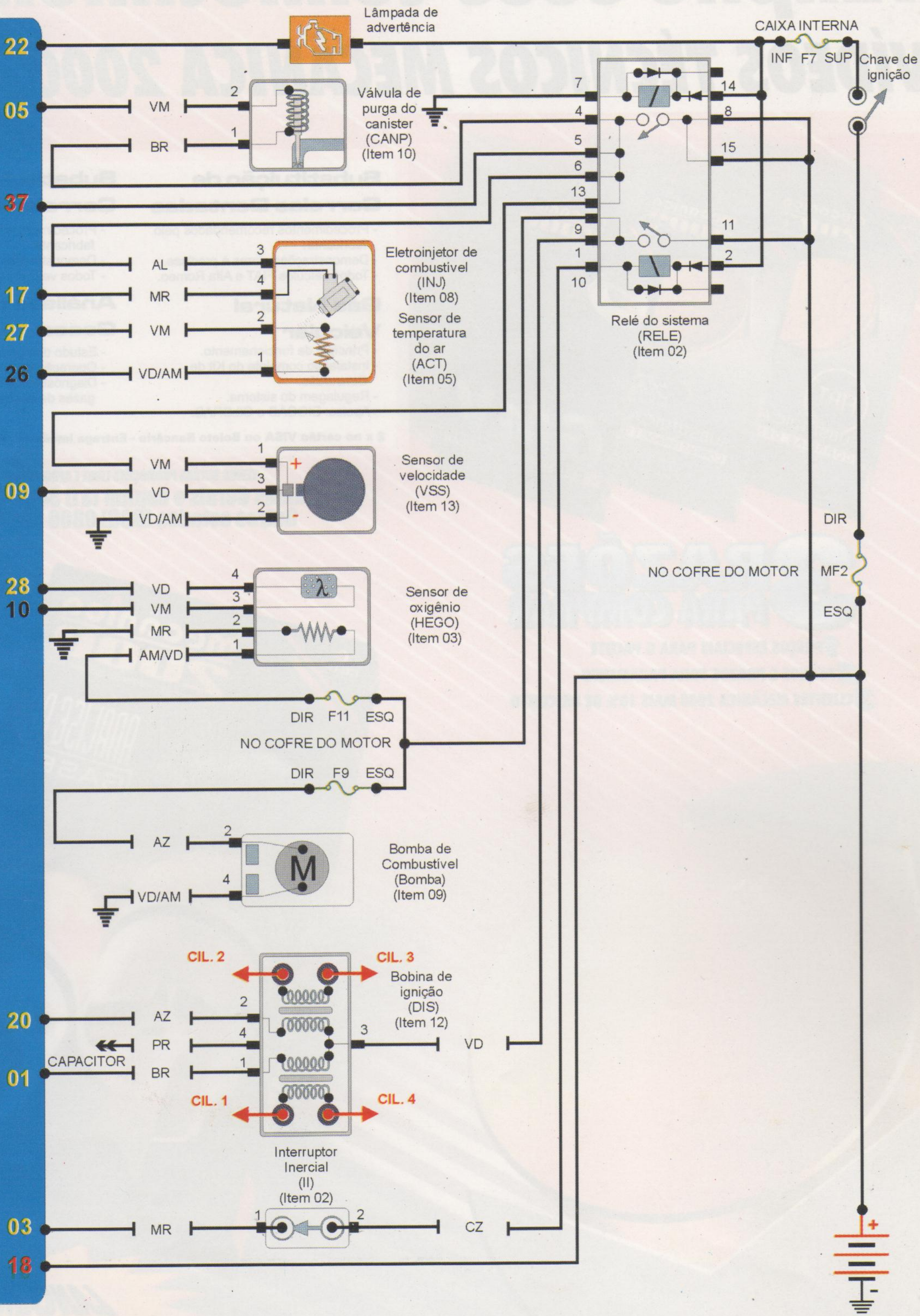
Atuador de marcha lenta (IAC) (Item 06)



Conector de diagnóstico



MC - BOSCH MA3.1



Amplie seus conhecimentos

VÍDEOS TÉCNICOS MECÂNICA 2000



Substituição de Correias Dentadas

- Procedimentos recomendados pelo fabricante.
- Demonstrações claras e precisas.
- Todos veículos FIAT e Alfa Romeo.

Gás Natural Veicular

- Princípio de funcionamento.
- Instalação completa do Kit de Conversão.
- Regulagem do sistema.
- Apoios: BIOGÁS e CILBRAS.

Substituição de Correias e Correntes

- Procedimentos recomendados pelo fabricante.
- Demonstrações detalhadas.
- Todos veículos nacionais e importados.

Análises de Gases

- Estudo dos gases de descarga.
- Operação do analisador de gases.
- Diagnóstico de falhas a partir dos gases de descarga.

2 x no cartão VISA ou Boleto Bancário - Entrega imediata - Frete por nossa conta

TEMOS OUTRAS PROMOÇÕES LIGUE E APROVEITE:

Minas Gerais e capital (31) 3492-9106
Outros estados (DDG) 0800 309801

3 RAZÕES PARA COMPRAR

- 1 PREÇOS ESPECIAIS PARA O PACOTE
- 2 PLANOS E PRAZOS PARA PAGAMENTO
- 3 CLIENTES MECÂNICA 2000 MAIS 10% DE DESCONTO



LANÇAMENTO

Compre pela internet:

www.cdtm.com.br