

mecânica **2000**

Informação Profissional

VOLUME 2



Palio 1000

Injeção eletrônica IAW-1G7



Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Mecânica

Índice

Índice 1

Octanagem 3

Recomendações 6

Diagrama Geral IAW-1G7 7

Check-List de Entrada 8

Códigos de Falhas 9

Informações em modo contínuo 10

Informações em Código Binário 11

Fiat Code 12

Teste de Atuadores 12

Revisão Rápida 15

Relê Duplo 17

Modulo de Comando 20

Sensor de Oxigênio 22

Sensor de Temperatura do Liq Refrigerante 24

Sensor de Posição da Borboleta 27

Atuador de Marcha Lenta 30

Sensor de Pressão Absoluta 32

Sensor de Temperatura do Ar Admitido 35

Eletroinjetores de Combustíveis 38

Bomba de Combustíveis 41

Válvula de Controle de Purga do Canister 45

Sensor de Rotação 47

Bobinas de Ignição 49

Sensor de Detonação 51

Tabela de referência de Pressão x Tensão 52

Tabela de valores ideais 53

Simbologia 55

Diagrama Elétrico IAW-1G7 56

Check-List de Saída 58




Corpo editorial

Direção e edição	Vendas
Marcley Lazarini	Geraldo Adaíd
Argumento	Gustavo Adaíd
Miriam Xavier	José Gabriel
Marcos Jeber	
Gustavo Limongi	Ilustrações técnicas
Fabiano Passos	Ricardo Fonseca
Composição gráfica	Agradecimentos
Tullio Neymer	Cleide Lazarini
Fotografia	Maria Helena Guimarães
Mário Nereu	Larissa Alves
Administração	Genoveva Mattos
Helmar Mattos	Claudio Lazarini
Divulgação e marketing	Fotolito
Cassio Hervé	Espaço Alternativo
Telemarketing	Impressão
Juliângela Serravite	Costa e Cupertino
Ana Cristina Lopes	Programação visual
	Tag-Test

CARTA DO EDITOR

Mecânica 2000 mantém, neste segundo exemplar o padrão de qualidade. Sua forma estruturada tem sido amplamente testada por mecânicos em todo o Brasil e considerada inovadora, segura e simples. Muitas foram as cartas enviadas à redação e muitos foram os agradecimentos pela ajuda que Mecânica 2000 veio a oferecer. Temos, portanto, a certeza que estamos oferecendo um produto de qualidade e que atende às reais necessidades do profissional de manutenção.

Em cada linha de suas páginas, está expressado nosso compromisso com a fidelidade de informações e o desenvolvimento de novas técnicas de manutenção, mas não vamos parar por aí, muito temos a realizar neste sentido e vários outros projetos já estão sendo preparados.

Nesta edição, em especial, encontramos desafios diferentes uma vez que foi necessário um esforço a parte para seleção das informações relevantes. O sistema IAW I G7 é um mecanismo aparentemente simples mas que apresenta detalhes importantes de diagnose, requerendo atenção especial na realização dos procedimentos apresentados.

Leia atentamente as recomendações e notas importantes no início da seção Tecnologia. Ali são fornecidas orientações de alerta para auxiliá-lo a evitar erros operacionais, como no caso do sistema CODE. Siga atentamente os procedimentos de diagnose e aproveite os recursos oferecidos por Mecânica 2000 – Palio 1000.

O editor.



OCTANAGEM

r e q u e r i d a



A octanagem requerida é aquela necessária ao funcionamento adequado do motor durante as várias etapas de sua vida útil. Com o passar do tempo, devido à formação de depósitos na câmara de combustão, a octanagem requerida modifica-se conforme figura 1.

VANTAGENS DO ATENDIMENTO À OCTANAGEM REQUERIDA

- Inibição da tendência à detonação devido à adequação do combustível às características do motor.
- Ignição no momento adequado com aumento do rendimento térmico (não há pré-ignição do combustível).
- Aumento de torque e potência devido ao crescimento do trabalho realizado por ciclo.

FATORES QUE INTERFEREM NO AUMENTO DA OCTANAGEM REQUERIDA

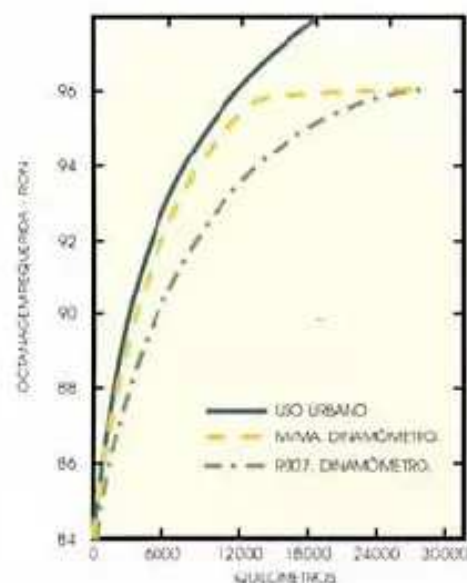
- Formação de depósitos na câmara de combustão provocando aumento da razão de compressão (influência média 30%, fig. 2).
- Redução da troca de calor na câmara de combustão devido ao aumento da temperatura superficial das paredes dos cilindros (influência média 70% fig. 2).
- Efeito catalítico dos depósitos causando aumento da tendência à auto-ignição.
- Razão ar-combustível inadequada, provocando alteração da velocidade de chama.
- Baixa atomização do combustível elevando a quantidade de combustível líquido admitido.
- Antecipação do ponto de ignição gerando maior fração queimada antes do PMS.

IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DO COMBUSTÍVEL

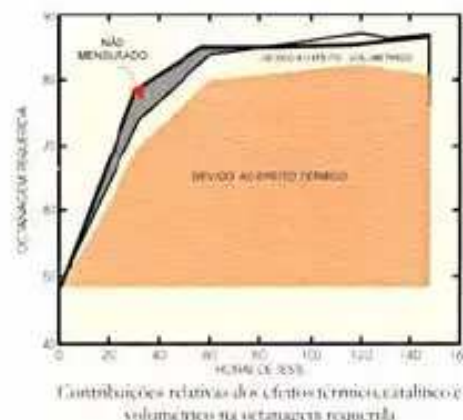
- Estabilidade da octanagem, ausência de gomas e resíduos e controle de frações pesadas no combustível através de um rigoroso atendimento às especificações e especificações extras.
- Adequação da octanagem à razão de compressão do motor através do fornecimento de gasolina regular e Premium.
- Utilização de aditivos detergentes e dispersantes por meio do fornecimento de gasolina aditivada.
- Monitoração das especificações por intermédio do controle de qualidade na rede de distribuição de combustível.



Características	Gasolina comum	Gasolina aditivada	Gasolina Premium
Aspecto	Límpida e isenta de impurezas	Límpida e isenta de impurezas	Límpida e isenta de impurezas
Cor	De incolor a amarelada	Conforme distribuidora	Isenta de corantes
Ponto final de ebulição	220 °C	220 °C	220 °C
Resíduos [%]	2	2	2
Goma atual	5 mg/100 ml	5 mg/100 ml	5 mg/100 ml
Aditivos detergentes dispersantes	Ausente	Conforme distribuidora	Ausente
Álcool anidro AEAC	23 ± 1%	23 ± 1%	24 ± 1%



Artigo SAE 750933



Artigo SAE vol 62



Autores:
Técnico Químico - Jurandir Augusto dos Santos
Eng. de Processamento - José Américo Ranna

A Petrobras desenvolveu e mantém um Sistema de Garantia de Qualidade da gasolina e Diesel, visando assegurar que os produtos que chegam ao consumidor final apresentem a mesma qualidade com a qual foram produzidos. Todos os participantes da cadeia de distribuição recebem treinamentos específicos sobre as técnicas operacionais de manuseio e armazenamento de derivados de petróleo. Os pontos de consumo são monitorados por laboratórios móveis que analisam o produto dentro do programa "De olho no combustível". Os revendedores BR que atendem todos os requisitos do programa recebem um certificado de qualidade referente ao produto monitorado.



COMO UTILIZAR MECÂNICA 2000

A manutenção de um sistema de injeção eletrônica pode ser dividida em cinco etapas:

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| 1. Levantamento de sintomas | ➔ | Atendimento às recomendações gerais e <i>check list</i> de entrada. |
| 2. Diagnose passiva | ➔ | Identificação dos códigos de falhas armazenados. |
| 3. Diagnose ativa | ➔ | Testes específicos para a verificação dos componentes. |
| 4. Correção do problema | ➔ | Manutenção de componentes defeituosos. |
| 5. Verificação das operações | ➔ | Verificação final incluindo a regulagem básica e <i>check list</i> de saída. |

Para cumprir estas etapas siga as referências abaixo. Para consulta rápida utilize o sumário ou índice analítico.

	Páginas
1. Recomendações gerais e <i>Check List</i> de entrada.	06 e 08
2. Testes individuais dos sensores e atuadores.	12 à 52
3. <i>Check List</i> de saída.	58
► Consulta rápida	01
► Sumário	05
► Índice analítico	05

DIAGRAMA FUNCIONAL DOS TESTES



Índice 1

EasyCar

Manual Palio 1000



Recomendações



IMPORTANTE

EQUIPAMENTOS

- ▶ Siga atentamente a sequência dos testes. O erro operacional pode causar danos irreparáveis aos circuitos internos do módulo, do chicote ou dos próprios sensores.
- ▶ Verifique o diagrama funcional da pág. 04. Neste manual foram introduzidos os campos: "condições iniciais" e "check de saída", para simplificar a lógica e execução dos testes.
- ▶ Nos testes dinâmicos, com o objetivo de facilitar a visualização da operação, optou-se por fazer a perfuração do isolamento dos fios. Recomenda-se a utilização de pontes de medição sempre que for necessário este procedimento.
- ▶ Mesmo que você não possua ainda um scanner automotivo, a manutenção poderá ser realizada através dos testes individuais dos componentes.
- ▶ Na ausência de indicação de condições iniciais, considere o sensor ou atuador conectado e motor frio.

06 Recomendações



RECOMENDAÇÕES

- ▶ Não utilize módulo de comando de outro veículo a título de teste. Este procedimento causará a perda de codificação do módulo, impossibilitando seu uso no veículo de onde foi removido.
- ▶ Verifique a posição e o perfeito encaixe dos terminais elétricos dos sensores e atuadores (cuidado para não invertê-los).
- ▶ Ao desconectar qualquer terminal elétrico, certifique-se de que o circuito não esteja energizado. Esta é uma medida preventiva para evitar possível formação de arco elétrico nos bornes e redução da condutibilidade elétrica.
- ▶ A solução de problemas mecânicos, como: correia dentada fora do ponto, folgas nas válvulas, no corpo de borboleta e em outros dispositivos, fogem do escopo deste manual. Portanto, o profissional de reparação deve estar atento. A interferência dessas anomalias no funcionamento do motor poderá dificultar o correto diagnóstico das eventuais falhas do sistema de injeção.
- ▶ Caso não seja possível dar a partida no veículo, verifique o sistema FIAT CODE (pág. 12). Ele pode ser o responsável pela falha.
- ▶ Verifique o bom estado do sistema de escape do veículo (abafadores, silenciosos e catalisadores) e a existência e qualidade do combustível utilizado.

UTILIZADOS

- ▶ Bomba de vácuo (Tecnotest)
- ▶ Caneta de polandade (Alfatest)
- ▶ Canivete de lâminas (Snap-on)
- ▶ Conectores universais (Bosch 1687 011 208)
- ▶ Medidor de pressão e vazão (Avior)
- ▶ Multímetro automotivo (Fluke 88)
- ▶ Scanner automotivo (Kaptor 2000)

CÓDIGO DE CORES PARA OS FIOS

AL	-	ALARANJADO
AM	-	AMARELO
AZ	-	AZUL
BR	-	BRANCO
CZ	-	CINZA
MR	-	MARROM
PR	-	PRETO
RS	-	ROSA
VD	-	VERDE
VM	-	VERMELHO
VL	-	VIOLETA



6

Indice 1

EasyCar

Manual Palio 1000



Diagrama geral

07 Diagrama Geral IAW-1G7

DIAGRAMA

GERAL IAW-1G7





Indice 1

EasyCar

Manual Palio 1000



Check-list

08 Check-list de Entrada



CHECK-LIST DE ENTRADA



Verificar os itens que permitem direcionar a tarefa de diagnóstico de falhas no sistema IAW IG7, a fim de tornar mais eficiente o trabalho de manutenção.



VERIFICAÇÕES A SEREM REALIZADAS AO RECEBER O VEÍCULO



1. Presença de códigos de falhas armazenados no MC.
2. O motor não funciona.
3. Partida difícil com o motor frio.
4. Partida difícil com o motor quente.
5. Após a partida o motor apaga.
6. Motor apaga quando aquece.
7. Motor apaga ao frear bruscamente.
8. Motor apresenta marcha lenta irregular.
9. Falhas em acelerações e/ou retomadas.
10. Falhas de ignição em médias ou altas rotações.
11. Apresenta irregularidade ao aplicar carga no motor (ex.: ar condicionado).
12. Motor apresenta mau desempenho.
13. Motor apresenta alto consumo.
14. Motor apresenta sintomas de superaquecimento.
15. Motor apresenta detonação.
16. Motor emite fuligem quando acelerado ou forte cheiro de combustível.



Item(s) de referência

☐

00

☐

00, 01, 09, 10, 12 e 13

☐

04 e 06

☐

03, 04 e 06

☐

01 e 07

☐

04, 10, 11, 12 e 13

☐

06, 07 e 10

☐

04, 06, 07, 08, 09 e 10

☐

05 e 07

☐

12 e 13

☐

06 e 07

☐

03, 05, 07, 09, 10 e 14

☐

03, 04, 09 e 10

☐

03, 04 e 14

☐

04 e 14

☐

03, 04, 09 e 10

Obs.: O MC pode ser responsabilizado por qualquer dos sintomas acima mencionados, sendo portanto, necessário sua verificação em alguns testes.

Atenção para as recomendações da página 06 deste manual.



Índice 1

EasyCar

Manual Palio 1000



Códigos de falha

09 Códigos de Falhas



CÓDIGOS DE FALHA DO MÓDULO IAW-1G7



Fig. B. Localização da lâmpada de advertência no painel do veículo.



Realizar os procedimentos de diagnose utilizando os recursos disponíveis no módulo de comando IAW-1G7.



1. Informe-se a respeito dos recursos de auto-diagnose disponíveis nas páginas 10 a 12.



2. Ligue o scanner automotivo no conector de diagnóstico (fig. A).



3. Execute os procedimentos de testes específicos, conforme as instruções do fabricante do scanner, para obtenção dos dados.



4. Verifique se existem falhas gravadas na memória de manutenção do módulo de comando (ver tabela A). Se houverem falhas serão alertadas pela lâmpada de advertência no painel de instrumentos do veículo.(fig. B)



Execute os testes específicos referentes aos códigos retidos.



Execute os procedimentos conforme o *Check List* de entrada.

Tabela A

FALHAS DETECTÁVEIS, ATIVAS OU MEMORIZADAS (sinalizadas por lâmpada de advertência no painel de instrumentos do veículo)	ITEM DE BUSCA	FALHAS DETECTÁVEIS, ATIVAS OU MEMORIZADAS (sinalizadas por lâmpada de advertência no painel de instrumentos do veículo)	ITEM DE BUSCA
015 FALHA NO ACIONAMENTO DOS ELETROINJETORES 1 E 4	09	049 FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DA ÁGUA	04
016 FALHA NO ACIONAMENTO DOS ELETROINJETORES 2 E 3	09	053 FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DO AR	08
018 FALHA NO ACIONAMENTO DA BOBINA 1	13	057 TENSÃO DA BATERIA FORA DA FAIXA	02
021 FALHA NO ACIONAMENTO DA BOBINA 2	13	063 FALHA NO SENSOR DE DETONAÇÃO	14
031 CURTO À TERRA NA LÂMPADA DE ADVERTÊNCIA	XX	067 SENSOR DE ROTAÇÃO FORA DA FAIXA	12
035 FALHA NO MOTOR DE PASSO	06	091 ERRO NOS PARÂMETROS AUTO-ADAPTATIVOS	00
038 FALHA NO SENSOR DA BORBOLETA	05	093 FALHA NA MEMÓRIA RAM	00
042 FALHA NO SENSOR DE PRESSÃO	07	095 FALHA NA MEMÓRIA ROM	00
046 FALHA NA Sonda LAMBDA	03	097 FALHA NA MEMÓRIA EEPROM	00
		099 FALHA NO MICROPROCESSADOR	00

Códigos obtidos através do scanner automotivo Kaptor 2000.



INFORMAÇÕES EM MODO CONTÍNUO

São informações medidas periodicamente pelo módulo de comando, para realização dos procedimentos de controle do motor.

Rotação do motor

- Permite verificar de forma comparativa, a rotação instantânea do motor em marcha lenta, com motor frio, quente ou com solicitações de cargas adicionais (ar condicionado, etc).
- Item 12.

Pressão no coletor de admissão

- Permite avaliar o regime de carga (quantidade de mistura admitida) do motor, indicando, além da pressão atmosférica local, possível alteração em marcha lenta.
- Itens 02 e 07.

Avanço de ignição

- Permite verificar se o centelhamento ocorre nos ângulos adequados de avanço, conforme os regimes de operação.
- Itens 02, 04 e 14.

Tempo de injeção

- Permite avaliar a compatibilidade entre quantidade de combustível real x ideal introduzida, ou alterações significativas nos valores típicos de operação.
- Itens 02, 03, 04, 08, 07 e 09.

Temperatura do ar

- A temperatura do ar fornecida pelo ACT permite a comparação com a temperatura ambiente. A existência de defasagem indica falha do sensor.
- Itens 02 e 08.

Temperatura do líquido refrigerante

- Permite a verificação da temperatura de operação do motor, indicando superaquecimento ou incompatibilidade entre a temperatura real e a medida pelo ECT.
- Itens 02 e 04.

Ângulo de abertura da borboleta

- Permite a verificação da posição instantânea da borboleta de aceleração em graus. Os valores de posição mínima e máxima, em relação à abertura real, permitem a avaliação do funcionamento do sensor TPS.
- Itens 02 e 05.

Tensão da Bateria

- Representa a tensão da bateria em Volts. Um valor inferior a 10 volts indica insuficiência de tensão para o funcionamento do MC.
- Item 02.

Fator de correção Lambda (FCL)

- Indica o valor de correção adotado pelo MC em função da tensão do sensor HEGO. Em marcha lenta e regimes de pequenas e médias cargas, o FCL deve variar entre -1 e +1. Em plena potência (atuação em malha aberta), o FCL deve ser constante e igual a zero.
- Itens 02 e 03.



Deslocamento do motor de passo

- Indica o posicionamento do obturador da válvula de marcha lenta, possibilitando avaliar a existência de compensações excessivas de ar para o controle do regime de marcha lenta.
- Itens 02 e 06.

Fator de auto adaptação

- Este parâmetro permite avaliar se o sistema está ajustando-se às modificações necessárias impostas pelo envelhecimento do sistema ou do motor.
- Auto Adaptação ativada-ON

Ar Condicionado

- Indica o estado do relé do ar condicionado (ON/OFF), possibilitando verificar se o MC está reconhecendo o aumento de carga devido ao acoplamento do compressor do ar condicionado.
- Item 00.

11 Informacos em Codigo Binario

INFORMAÇÕES EM CÓDIGO BINÁRIO

As informações em código binário, são apresentadas como "palavras de estado", compostas por 8 posições. Estas posições são preenchidas pelos dígitos: 1 ou 0. Cada dígito representa a presença (1) ou ausência (0) de erro. Abaixo são apresentadas as informações binárias disponíveis

no módulo IAW-1G7, que podem ser acessadas com o uso do scanner.

Exemplo:

Posições dos dígitos: 1 2 3 4 5 6 7 8
Palavra de estado: 1 0 1 0 1 1 0 0

TABELA DE ERROS

	FUNÇÃO DO SISTEMA	ENTRADA	SAÍDA B1	SAÍDA B2
1	Parâmetros auto-adaptativos	TPS	Injetores 1 e 4	-
2	Memória RAM	MAP	Bobina 1	-
3	Memória ROM	HEGO	Bobina 2	-
4	EEPROM	ECT	Motor de passo	Injetores 2 e 3
5	Microprocessador	ACT	CANP	-
6	Sensor ESS	Tensão da bateria	Relé do A/C	-
7	Desprezar	Rotação da marcha lenta	Relé de atuadores	-
8	Desprezar	KS	Lâmpada de advertência	-



12 Teste de Atuadores

TESTE DE ATUADORES

São testes já existentes no MC, que podem ser executados com o uso do scanner automotivo.

ATUADOR	TIPO DE TESTE	VERIFICAÇÃO
Bomba de combustível	Acionamento	Auditiva
Motor de passo	Deslocamento do fuso	Oscilação de rotação
Eletroinjetores	Sequência de pulsos	Auditiva
Bobinas	Sensação de pulso	Controle manual

Bobina 1	Sequência de pulsos	Centelhamento
Bobina 2	Sequência de pulsos	Centelhamento
Válvula CANP	Acionamento	Audiúva
Conta giros	Movimento do punreiro	Visual
Relé do ar condicionado	Acionamento	Audiúva
Lâmpada de advertência	Acionamento	Visual

Obs.: Os testes de atuadores são conclusivos se o componente não funcionar. Alguns componentes necessitam dos testes específicos para certificação do funcionamento adequado. Por exemplo: o simples funci-

onamento da bomba não garante que a pressão de operação esteja correta. Entretanto, o não acionamento, indica uma falha.

12 Fiat Code

FIAT CODE

Sua função é impossibilitar o furto do veículo.

GENERALIDADES

É um sistema capaz de inibir a partida do motor através do corte da ignição e injeção do motor. Possui central de comando, chave de ignição com "transponder", cilindro de ignição com receptor e transmissor, cartões com senha única para partida de emergência e lâmpada piloto no painel de instrumentos. O MC e a central CODE são capazes de ler e identificar simultaneamente o código gerado pelo transponder, ao colocar a chave de ignição na posição "MAR" (marcha), possibilitando a partida do motor.



Fig. A. Localização da central FIAT CODE.



FIAT CODE



Fig. B. Localização da lâmpada CODE.



TESTE - SISTEMA CODE

1

.....

VERIFICAÇÃO PELA LÂMPADA PILOTO

⦿

Verificar se o sistema CODE está operando corretamente.

Ⓜ

1. Ligue a chave de ignição.

✓

Lâmpada piloto acende brevemente e apaga (fig. C).

✗

Lâmpada piloto pisca intermitentemente. Realize a manutenção "chave eletrônica".

Obs.: Indica ausência de códigos memorizados no MC e central CODE.



Fig. C. Localização da lâmpada piloto.



Lâmpada piloto permanentemente acesa. Realize a manutenção "partida de emergência".

Obs.: Chave não reconhecida, linha serial entre MC e CODE interrompida, rememoração de chaves incorreta.



Fig. D. Chave MESTRA eletrônica.



Fig. E. Chave eletrônica comum.

MANUTENÇÃO CHAVE ELETRÔNICA

2

MEMORIZAÇÃO DO MASTER CODE



Memorização do código nas chaves eletrônicas com central CODE e MC virgens, central CODE e MC não virgens ou central CODE virgem e MC não virgem.



1. Introduza a chave MESTRA (vermelha) no comutador de ignição e gire até a posição MAR (marcha).



Lâmpada piloto acende brevemente e apaga.



2. Gire a chave de ignição até a posição STOP (fig. 2.2).



3. Retire a chave MESTRA (máximo 10 segundos para execução desta operação).



4. Introduza uma das chaves novas e gire-a até a posição MAR (fig. 2.4).



Lâmpada piloto acende brevemente e apaga.



13

Índice 1

EasyCar

Manual Palio 1000



FIAT CODE



5. Gire a chave de ignição para a posição STOP (fig. 2.5).



6. Se houverem outras chaves a serem memorizadas (máximo de sete chaves), introduza uma a uma, repetindo os procedimentos 4 e 5.



7. Após a finalização dos procedimentos de memorização, introduza a chave MESTRA e gire para a posição MAR.



Lâmpada piloto acende brevemente e apaga.



Memorização do código com central CODE não virgem e MC virgem (caso de substituição do MC).



8. Ligue a ignição com qualquer das chaves já memorizadas.



Fig. 2.2. Chave mestra em posição STOP.



Obs.: Atenção, não utilize módulos de comando virgens com o objetivo de realizar testes. Uma vez instalado no veículo e ligada a chave de ignição, o MASTER CODE é memorizado, inutili-

MANUTENÇÃO PARTIDA DE EMERGÊNCIA

3 PROCEDIMENTO DE PARTIDA DE EMERGÊNCIA

-  Possibilitar a partida do motor, mesmo que exista falha na central Code ou nas chaves de ignição. Para execução deste procedimento é necessário o CODE Card.
-  Leia no CODE Card o código eletrônico (MASTERCODE), de cinco dígitos.
-  1. Ligue a chave de ignição: posição MAR.
-  2. Pressione até o final do curso o pedal do acelerador e mantenha pressionado.
-  Lâmpada piloto acende por 4 segundos, apaga e novamente acende por 4 segundos.
-  3. Libere o pedal do acelerador.

Fig. 2.4. Chave comum em posição MAR.



Fig. 2.5. Chave comum em posição STOP.



Lâmpada piloto pisca automaticamente uma vez por segundo.



4. Pressione o pedal do acelerador, até o final do curso, quando o número de piscadas corresponder ao primeiro dígito do código eletrônico do cartão.



O reconhecimento do dígito é confirmado pelo acendimento da lâmpada piloto por 4 segundos.



5. Libere o pedal do acelerador.



Lâmpada piloto pisca novamente uma vez por segundo.



6. Pressione o pedal quando o número de piscadas corresponder ao segundo dígito do código eletrônico do cartão.



7. Repita as operações 5 e 6 até que seja reconhecido o último dígito do código eletrônico.



Lâmpada piloto pisca com frequência de 1,6 Hz: indica código reconhecido.



Lâmpada piloto continuamente acesa: indica código não reconhecido. Repita todo o procedimento.



Fig. A. Localização do módulo de comando.

REVISÃO RÁPIDA

Tem como objetivo a verificação rápida dos componentes dos sistemas de injeção e ignição por intermédio dos terminais elétricos do módulo de comando (MC) e do relê duplo (fig. A e fig. B). Este teste verifica a resistência do componente em uma determinada condição e simultaneamente, a continuidade dos fios do chicote. É conclusivo apenas quando apresentar resultado incorreto, remetendo ao item de busca. Aconselhamos sua realização quando o veículo não apresentar sintomas aparentes, apenas a título de revisão.

Não são testados nesta revisão o relê duplo (item 01), o MC (item 02), a bomba de combustível (item 10) e o sensor KS (item 14).



15

Índice 1

EasyCar

Manual Palio 1000



Revisão rápida

TESTE

1 RESISTÊNCIA



Verificação rápida dos sistemas de injeção e ignição.



- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do relê duplo desconectados (fig. C e fig. D).

As medidas em vermelho devem ser obtidas com o motor a 95 graus.



1. Meça a resistência entre os bornes indicados, nos terminais elétricos do MC e do relê duplo.



Fig. B. Localização do relê duplo.

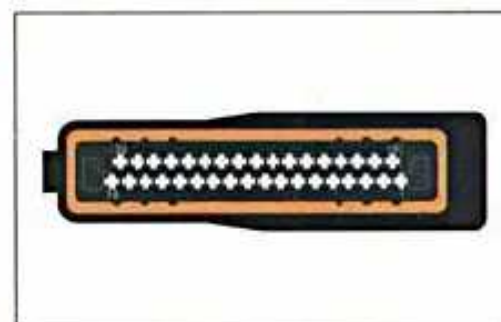


Fig. C. Esquema do terminal elétrico do MC.

Tabela B

BORNES	 RESISTÊNCIA	 ITEM
16 e 30 do MC	1,2 a 1,4 [kΩ]	05 (TPS)

3 e 21 do MC	40 a 60 [Ω]	06 (IAC)
2 e 20 do MC	40 a 60 [Ω]	06 (IAC)
16 e 32 do MC	42 a 44 [$k\Omega$]	07 (MAP)
11 e 28 do MC	570 a 790 [Ω]	12 (ESS)
1 do MC e 13 do relé	0,5 a 0,6 [Ω]	13 (BIG)
19 do MC e 13 do relé	0,5 a 0,6 [Ω]	13 (BIG)
17 do MC e 6 do relé	3 a 10 [Ω]	03 (HEGO)
18 do MC e 4 do relé	7 a 9 [Ω]	09 (EIJ)
25 do MC e 4 do relé	7 a 9 [Ω]	09 (EIJ)
22 do MC e 6 do relé	20 a 30 [Ω]	11 (CANP)
13 e 16 do MC	20 a 30 [Ω]	04 (ECT)
16 e 31 do MC	20 a 30 [Ω]	08 (ACT)

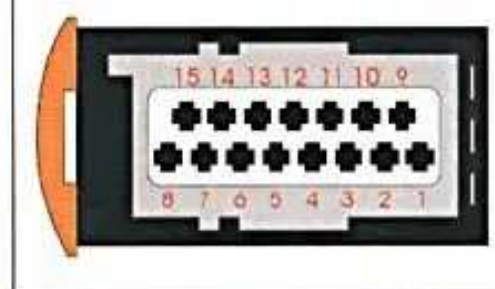


Fig. D. Esquema do terminal elétrico do relé duplo.



- Reconecte os terminais elétricos do MC e do relé duplo.



16

Índice 1

EasyCar

Manual Palio 1000

Manutenção

17 Rele Duplo



Fig. A. Localização do relé duplo.

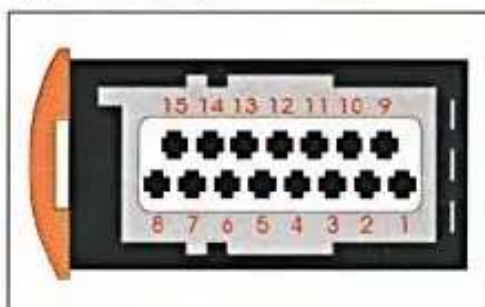


Fig. B. Esquema do terminal elétrico do relé duplo.



RELÉ DUPLO

Tem a função de conectar circuitos de potências elevadas de componentes como a bomba de combustível, bobinas de ignição, eletroinjetores, resistências de aquecimento e outros.

GENERALIDADES

É composto de dois solenóides que são energizados quando comutada a chave de ignição para a posição "mar". Assim os circuitos de potência são ativados de maneira remota, evitando que correntes elevadas cheguem até a chave de ignição (fig. A e fig. B).

TESTES - RELÉ DUPLO



TENSÃO NA SAÍDA DO RELÉ

Verificar as tensões na saída do relé duplo.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do MC desconectado.

1. Faça um curto-circuito entre o borne 4 do chicote do MC e



Fig. 1.3. Medida da tensão de alimentação do MC (saída do relé duplo).



Fig. 1.4. Localização do fusível de 15A: fixado sob um protetor plástico, no suporte da caixa da roda dianteira esquerda.



a massa, e entre o borne 23 do chicote do MC e a massa.

2. Ligue a chave de ignição.

3. Meça a tensão entre o borne 35 do chicote do MC e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 35 e a preta na massa (fig. 1.3).

$\geq 11,5$ [V].

4. Retire o fusível de 15A (fig. 1.4).

5. Meça a tensão entre o soquete do fusível de 15A (lado do relé) e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no soquete do fusível e a preta na massa (fig. 1.5).

$\geq 11,5$ [V]. Desfaça os curto-circuitos.

Desfaça os curto-circuitos e realize o teste 2.



17

Índice 1

EasyCar

Manual Palio 1000



Manutenção

2



ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO RELÉ DUPLO



Verificar se o relé duplo está sendo energizado.



- Chave de ignição ligada.
- Terminal elétrico do relé duplo desconectado (fig. 2.a).



1. Meça a tensão entre o borne 3 do chicote do relé e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 3 e a preta na massa (fig. 2.1).



$\geq 11,5$ [V].



2. Meça a tensão entre o borne 11 do chicote do relé e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 11 e a preta na massa.



$\geq 11,5$ [V].



3. Meça a tensão entre o borne 8 do chicote do relé e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 8 e a preta na massa.



$\geq 11,5$ [V]. Realize o teste 3.



Verifique o fusível EFI 30A e realize o teste 4 (fig. 2.b).



4. Meça a tensão entre o borne 12 do chicote do relé e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 12 e a



Fig. 1.5. Medida da tensão entre o soquete do fusível de 15A e a massa.



Fig. 2.a. Terminal elétrico do relé duplo.





preta na massa.



$\geq 11,5$ [V]. Realize o teste 3.



Verifique o fusível IGN 40A, o conjunto da chave de ignição e realize o teste 4 (fig. 2b).



Fig. 2.1. Medida da tensão entre o borne 3 do chicote do relé duplo e a massa.

3



CONTINUIDADE NA SAÍDA DO RELÉ



Verificar se existe rompimento nos fios de ligação do relé ao MC e ao fusível de 15A (testes realizados no chicote).



- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do relé duplo desconectados.
- Fusível de 15A removido.



Fig. 2b. Localização dos fusíveis EFI 30A e IGN 40A: numa chapa de apoio situada do lado esquerdo da bateria.



18

Índice 1

EasyCar

Manual Palio 1000



Manutenção



Fig. 3.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do relé duplo (entre os bornes 1 do relé e 35 do MC).



1. Meça a resistência entre os bornes 35 do MC e 1 do relé duplo, 4 do MC e 10 do relé, 23 do MC e 7 do relé, entre o soquete do fusível de 15A (lado do relé) e o borne 6 do relé, no chicote (fig. 3.1).



0 [Ω]. Substitua o relé duplo.



Revise os fios de ligação do relé ao MC e ao fusível de 15A, substitua-os se necessário.

4



CONTINUIDADE DOS FIOS DE ALIMENTAÇÃO DO RELÉ DUPLO



Verificar se existe rompimento nos fios do chicote de alimentação do relé duplo e da chave de ignição (testes realizados no chicote).



- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do relé duplo e o terminal positivo da bateria desconectados.
- Fusíveis IGN 40A e EFI 30A removidos.



1. Meça a resistência entre o terminal positivo da bateria e o soquete do fusível IGN 40A; e entre o terminal positivo da bateria e o soquete do fusível EFI 30A (fig. 4.1).



0 [Ω]



2. Meça a resistência entre o soquete do fusível EFI 30A e o borne 3 do relé, entre o soquete do fusível EFI 30A e o borne 11 do relé, entre o soquete do fusível EFI 30A e o borne 8 do relé, entre o soquete do fusível EFI 30A e o borne 15 do relé, no chicote (fig. 4.2).



Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote (entre o terminal positivo da bateria e o soquete do fusível EFI 30A).



Fig. 4.2. Exemplo de verificação de continuidade no chicote (entre o soquete do fusível EFI 30A e o borne 3 do terminal elétrico do relé duplo).



0 [Ω]

3. Ligue a chave de ignição.

4. Meça a resistência entre o soquete do fusível IGN 40A e o borne 12 do relé, no chicote.

0 [Ω].

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

- Desligue a chave de ignição.
- Reinstale os fusíveis de 15A, EFI 30A e IGN 40A.
- Reconecte os terminais elétricos do MC, do relé duplo e o positivo da bateria.



20 Módulo de Comando

Manutenção

MÓDULO DE COMANDO (MC)

Tem a função de gerenciar todo o funcionamento dos sistemas de injeção e ignição.

GENERALIDADES

O MC é um módulo digital de gerenciamento eletrônico. Está apto a receber, processar e enviar sinais aos dispositivos de controle. É também capaz de identificar falhas de operação, disponibilizando um código referente ao erro encontrado através de uma estratégia de auto-diagnose. Apesar da sua localização (fig. A e fig. B), está dimensionado para suportar temperaturas elevadas. Também possui blindagem eletrostática, de modo a evitar interferências no funcionamento dos circuitos.

TESTES - MC

(*)Obs.: 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.



Fig. A. Localização do MC: No compartimento do motor, na parede corta-fogo do veículo.

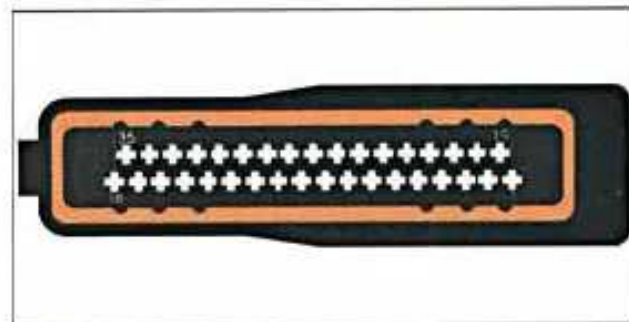


Fig. B. Representação do terminal elétrico do MC.



Fig. 1a. Posicionamento do terminal elétrico.



Verificar se existe fornecimento suficiente de tensão para funcionamento do MC.



- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor ESS desconectado (fig. 1.a).



1. Ligue o motor e simultaneamente...



2. ...meça a tensão entre os terminais da bateria, encostando a ponta de prova vermelha no terminal positivo e a preta no negativo (fig. 1.2).



$\geq 11,5$ [V]. Realize os testes 2 e 3.



Verifique a bateria e o sistema de recarga (*).



Fig. 1.2. Medida da tensão da bateria.



Manutenção

2

TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DO MC



Verificar a tensão de alimentação do MC.



- Chave de ignição ligada.
- Terminal elétrico do MC desconectado (fig. 2.a)



1. Meça a tensão entre o borne 4 do chicote do MC e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 4 e a preta na massa.



$\geq 11,5$ [V].



2. Desligue a chave de ignição.



3. Faça um curto-circuito entre o borne 4 do chicote e a massa.



4. Ligue a chave de ignição.



5. Meça a tensão entre o borne 35 do chicote do MC e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 35 e a preta na massa (fig. 2.5).



$\geq 11,5$ [V]. Desfaça o curto-circuito e realize o teste 3.



Desfaça o curto-circuito e faça a verificação do funcionamento do relé duplo (item 01).



Fig. 2.a. Terminal elétrico do MC.



Fig. 2.5. Medida da tensão de alimentação do MC.

3

ATERRAMENTO DO MC



Verificar se existe continuidade nos pontos de aterramento.



- Chave de ignição desligada.



- Desligue a chave de ignição.
- Terminal elétrico do MC desconectado.
- 1. Meça a resistência entre o borne 17 do terminal elétrico do MC e a massa e entre o borne 34 e a massa.
- 0 [Ω].
- Revise o chicote e os pontos de aterramento do módulo no veículo.
- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor ESS.



21



Índice 1

EasyCar

Manual Palio 1000



Manutenção

22 Sensor de Oxigenio

SENSOR DE OXIGÊNIO (HEGO)

A informação fornecida por ele é utilizada pelo MC no controle das emissões de poluentes através da adequação da mistura ar/combustível.

GENERALIDADES

O sensor HEGO (fig. A e fig. B) é constituído por um composto cerâmico envolvido por dois condutores de platina porosa aquecidos por resistência externa, quando sujeito à diferença de concentrações de oxigênio gera uma tensão de 100 a 900 milivolts.

TESTES - HEGO

Código de falha: 46



Fig. A. Localização do sensor HEGO.

COR DOS FIOS DO CHICOTE

BORNE 1 - VD
BORNE 2 - AM
BORNE 3 - PR/VD
BORNE 4 - MR/BR

COR DOS FIOS DO SENSOR

BORNE 1 - PR
BORNE 2 - CZ
BORNE 3 - BR
BORNE 4 - BR



RESPOSTA DINÂMICA



Verificar a tensão de resposta do sensor em marcha lenta.



- Motor ligado.
- Terminal elétrico do sensor HEGO desconectado.
- Temperatura do motor a aproximadamente 95°C.



1. Com o motor em regime de marcha lenta, meça a tensão entre os bornes 1 e 2 do sensor, encostando a ponta de prova vermelha no borne 1 e a preta no 2 (fig. 1.1).



300 a 600 [mV].



2. Acelere e desacelere o motor lentamente, medindo a tensão continuamente.





- continuamente.
- 100 a 900 [mV], com variação contínua. Realize os testes 2 a 4.
- > 600 [mV] ⇒ mistura rica (não são notadas irregularidades de funcionamento; entretanto, certifique-se da correta pressão de alimentação, sistema de ignição e válvulas injetoras).
- < 300 [mV] ⇒ mistura pobre ⇒ verificar a bomba de combustível, filtro e regulador de pressão.
- Obs.: verifique o catalisador quanto a possíveis entupimentos.

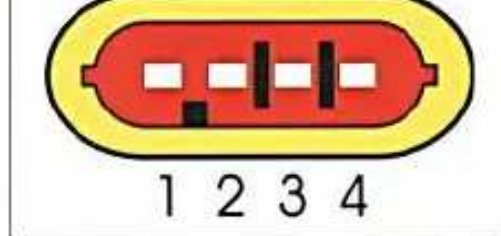


Fig. B. Representação do terminal elétrico do sensor HEGO.



0[V]. Substitua o sensor e realize o teste 4.

2



RESISTÊNCIA DE
AQUECIMENTO



Verificar se há rompimento da resistência de aquecimento do sensor HEGO.



- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor HEGO desconectado.



1. Meça a resistência entre os bornes 3 e 4 do sensor (fig. 2.1).



3 a 10 [Ω]. Realize o teste 3.



Substitua o sensor HEGO.



Fig. 1.1. Medida de tensão de resposta do sensor HEGO.

3



ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA
DA RESISTÊNCIA DE
AQUECIMENTO



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



- Motor ligado.
- Terminal elétrico do sensor HEGO desconectado.



1. Meça a tensão entre os bornes 3 e 4 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 4 e a preta no 3 (fig. 3.1).



$\geq 11,5$ [V]. Realize o teste 4.



Realize o teste 4 e faça a verificação do funcionamento do relé duplo (item 01).



Fig. 2.1. Medida da resistência de aquecimento do sensor HEGO.

4



CONTINUIDADE E
CURTO CIRCUITO





Fig. 3.1. Medida da tensão de alimentação da resistência de aquecimento.



Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do sensor, lado do MC e lado do fusível de 15A).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC, da válvula CANP e do sensor HEGO desconectados.
- Fusível de 15A removido.



23

Índice 1

EasyCar

Manual Palio 1000



Manutenção



1. Meça a resistência entre os bornes 1 do sensor e 29 do MC, 2 do sensor e 12 do MC, 3 do sensor e 17 do MC, 4 do sensor e o soquete do fusível de 15 A (lado do HEGO), no chicote (fig. 4.1).



0 [Ω]



2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 1 e 4, 2 e 3, 2 e 4, 3 e 4, no chicote (fig. 4.2).



∞ (resistência infinita, OL).



Revise o chicote e substitua-o se necessário.

Obs.: O scanner automotivo indica o valor de correção adotado pelo sensor HEGO (item 00). Se esse valor for constante significa que existe falha, a excessão do regime de plena carga quando deve ser zero. Nessa condição o circuito opera em malha aberta, ou seja, o sinal do sensor é desprezado devido à necessidade do enriquecimento da mistura. O catalisador, nesse período, é o maior responsável pelo controle das emissões de poluentes.



- Desligue o motor.
- Reconecte os terminais elétricos do MC, da válvula CANP e do sensor HEGO.
- Reinstale o fusível de 15A.



Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do sensor HEGO (entre os bornes 1 do sensor e 29 do MC).



Fig. 4.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do sensor HEGO (entre os bornes 1 e 2 do terminal elétrico do sensor HEGO).

24 Sensor de Temperatura do Líq Refrigerante

SENSOR DE TEMPERATURA DO LÍQUIDO REFRIGERANTE



(ECT)

Informação de temperatura do líquido refrigerante é utilizada pelo MC para alternar a razão ar/combustível, regime de marcha lenta e avanço de ignição.



Fig. A. Localização do sensor ECT.



COR DOS FIOS

BORNE 1 - PR
BORNE 2 - VD/BR

GENERALIDADES

O sensor de temperatura ECT (fig. A e fig. B) é composto por um resistor tipo NTC (Coeficiente negativo de temperatura). O aumento da temperatura do motor causa a redução da resistência interna.

TESTES - ECT

Código de falha: 49

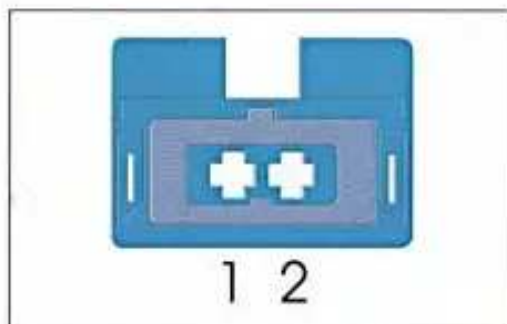


Fig. B. Representação do terminal elétrico do sensor ECT.



Fig. 1.1. Medida da tensão nominal no sensor ECT.



1 RESPOSTA DINÂMICA



Verificar a tensão de resposta do sensor com a temperatura de operação.



- Chave de ignição ligada.
- Temperatura do motor a aproximadamente 95°C.



1. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2 do sensor, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 2 e a preta no fio do borne 1 (fig. 1.1).



0,5 a 0,7 [V].



Realize os testes 2 a 4.

2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO SENSOR ECT



Verificar a tensão de alimentação do sensor ECT.



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



1. Meça a tensão entre os bornes 1 e 2 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 2 e a preta no 1 (fig. 2.1).



4,8 a 5,2 [V]. Realize o teste 3.



2. Meça a tensão entre o borne 2 e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 2 e a preta na mas-



EasyCar

Manual Palio 1000



Manutenção



Realize o teste 4.

Obs.: O *scanner* automotivo indica o valor da temperatura do fluido refrigerante em graus Celsius. Valores incompatíveis com o tempo de aquecimento e o regime de operação do motor podem significar falhas de medida do sensor.

3



RESISTÊNCIA DO SENSOR ECT



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



- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor ECT desconectado
- Temperatura do motor a aproximadamente 95 °C.



1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do sensor ECT (fig. 3.1).



≅ 240 [Ω]. Consultar tabela de comparação ao lado para valores de resistência com outras temperaturas (*).



Substitua o sensor ECT.

(*) Sugere-se a remoção do sensor e sua imersão em um banho de óleo em aquecimento. Meça continuamente a temperatura do óleo à medida do seu aquecimento e, simultaneamente, a resistência interna do sensor. Seus valores devem variar conforme a tabela ao lado. Exemplo: Se a temperatura observada for de 80 graus, o valor medido da resistência elétrica deve ser aproximadamente 310 ohms.



Fig. 3.1. Medida da resistência do sensor ECT.

TABELA DE COMPARAÇÃO

Temperatura (°C)	Resistência (Ω)
100	180
90	250
80	310
60	400
40	1200
25	2100

4



CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO



Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do sensor e lado do MC).



- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do sensor ECT desconectados.



1. Meça a resistência entre os bornes 1 do sensor e 16 do MC, 2 do sensor e 13 do MC, no chicote (fig. 4.1).



0 [Ω]

EasyCar

Manual Palio 1000

Manutenção



Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do ECT (entre os bornes 1 do sensor e 16 do MC).



2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do chicote.

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.



- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor ECT.

27 Sensor de Posicao da Borbelta



Fig. A. Localização do TPS.

SENSOR DE POSIÇÃO DA BORBOLETA (TPS)

Tem a função de informar ao MC a posição instantânea da borboleta de aceleração a fim de permitir o reconhecimento do regime de marcha lenta, plena potência e habilitação de estratégias de enriquecimento ou corte de combustível.

GENERALIDADES

O sensor TPS (fig. A e fig. B) é composto por um potenciômetro linear, solidário à borboleta de aceleração. O movimento da borboleta modifica a resistência em um borne de referência. O módulo de comando está apto a reconhecer esta variação de resistência e ativar estratégias de corte ou fornecimento de combustível.

TESTES - TPS

Código de falha: 38

EasyCar

Manual Palio 1000



Manutenção

1



RESPOSTA DINÂMICA



Verificar se o sensor TPS apresenta tensão de resposta correta nos regimes de marcha lenta e plena carga.



- Chave de ignição ligada.



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



2. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 3 do TPS, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 3 (fig. 1.2).



0,45 a 0,75 [V].



3. Coloque a borboleta na posição de máxima aceleração.



4. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 3 do TPS, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 3.



4,0 a 5,0 [V].



Realize os testes 2 a 4.

COR DOS FIOS

BORNE 1 - AL/BR
BORNE 2 - RS/PR
BORNE 3 - PR



Fig. B. Representação do terminal elétrico do TPS.

2



ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO TPS



Verificar a tensão de alimentação do sensor TPS.



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



1. Meça a tensão entre os bornes 2 e 3 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 2 e a preta no 3 (fig. 2.1).



4,8 a 5,2 [V]. Realize o teste 3.



2. Meça a tensão entre o borne 2 e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 2 e a preta na massa.



4,8 a 5,2 [V]. Realize o teste 4 no fio correspondente ao borne 3 (possível rompimento do fio).



Realize o teste 4.



Fig. 1.2. Medida da tensão de resposta do sensor TPS.



Fig. 2.1. Medida de tensão de alimentação do sensor TPS.

EasyCar

Manual Palio 1000

Manutenção



Fig. 3.2. Medida da resistência entre os bornes 1 e 3 do sensor.



Fig. 4.1. Exemplo de verificação da continuidade no chicote do TPS (entre os bornes 2 do sensor e 14 do MC).



Fig. 4.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do TPS (entre os bornes 1 e 2 do terminal elétrico do sensor).

3 RESISTÊNCIA DO TPS



Verificar a variação da resistência elétrica do TPS.



- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor TPS desconectado.



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



2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 3 do TPS (fig. 3.2).



1,2 a 1,4 [kΩ]



3. Movimente lentamente a borboleta até a posição de máxima aceleração medindo simultaneamente o valor da resistência entre os bornes 1 e 3 do TPS.



1,2 a 2,2 [kΩ] com variação contínua durante todo o movimento, reduzindo a 2,0 [kΩ] no final do curso da borboleta.



4. Coloque a borboleta de aceleração na posição de máxima aceleração.



5. Meça a resistência entre os bornes 1 e 3 do TPS.



1,6 a 2,0 [kΩ]. Realize o teste 4.



Substitua o TPS.

4 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO



Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do TPS e lado do MC).



- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do TPS desconectados.



1. Meça a resistência entre os bornes 1 do TPS e 30 do MC, 2 do TPS e 14 do MC, 3 do TPS e 16 do MC, no chicote (fig. 4.1).



0 [Ω]



2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 2 e 3, do chicote do TPS (fig. 4.2).

EasyCar

Manual Palio 1000



Manutenção



∞ (resistência infinita, OL).



Revise o chicote e substitua-o se necessário.



- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor TPS.

30 Atuador de Marcha Lenta

ATUADOR DE MARCHA LENTA (IAC)

Tem a função de adequar a rotação de marcha lenta para atender a variações de temperatura do motor, pressão ambiente, ou aplicação de cargas externas (alternador, ar condicionado e outros).



Fig. A. Localização do IAC.

GENERALIDADES

O atuador de marcha lenta IAC (fig. A e fig. B) é uma válvula com fuso controlador de fluxo de ar, acionada por um motor de passo blindado, capaz de controlar a rotação de marcha lenta com o motor frio a 1200 ± 50 rpm e quente a 900 ± 50 rpm.

TESTES - IAC

Código de falha: 35



RESPOSTA DINÂMICA



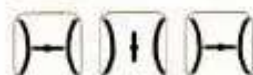
Verificar se o atuador IAC está recebendo pulsos de tensão do MC.



- Motor ligado.



1. Encoste a caneta de polaridade nos fios do chicote do sensor (um por vez) e observe os LED's (fig. 1.1).



2. Acelere e desacelere o motor de forma contínua, mantendo-o em marcha lenta por aproximadamente 3 segundos entre acelerações.

COR DOS FIOS

BORNE 1 - AM
BORNE 2 - CZ/VM
BORNE 3 - CZ
BORNE 4 - AM/VM

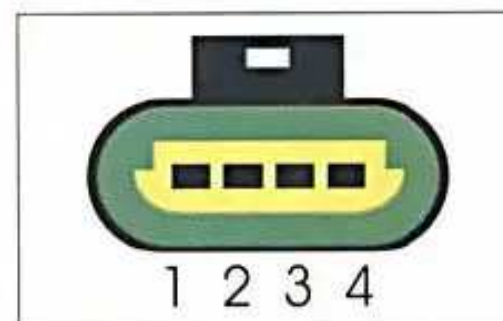


Fig. B. Representação do terminal elétrico do IAC.



Fig. 1.1. Posicionamento da caneta de polaridade no atuador IAC.



Fig. 2.1. Medida da resistência entre os bornes 1 e 4 do atuador IAC.



Fig. 3.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do IAC (entre os bornes 1 e 2 do terminal elétrico do IAC).



Os LED's oscilam.



Realize os testes 2 e 3.



RESISTÊNCIA DO IAC



Verificar a resistência elétrica do atuador IAC.



- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do IAC desconectado.



1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 4 e entre os bornes 2 e 3 do IAC (fig. 2.1).



40 a 60 Ω . Realize o teste 3.



Substitua o IAC.



CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO



Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do IAC e lado do MC).



- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do IAC desconectados.



1. Meça a resistência entre os bornes 1 do IAC e 2 do MC, 2 do IAC e 21 do MC, 3 do IAC e 3 do MC, 4 do IAC e 20 do MC, no chicote.



0 Ω



2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 1 e 4, 2 e 3, 2 e 4, 3 e 4, do chicote do IAC (fig. 3.2).



∞ (resistência infinita, OL).



Revise o chicote e substitua-o se necessário.



- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor IAC.



32 Sensor de Pressão Absoluta

SENSOR DE PRESSÃO ABSOLUTA (MAP)

O MC utiliza o valor da pressão do coletor juntamente com a temperatura do ar admitido ACT e rotação FSS (sistema *speed density*) para determinar a massa de ar admitido por ciclo pelo motor.

GENERALIDADES

O sensor MAP (fig. A e fig. B) é um transdutor de pressão capaz de transformar a pressão do coletor de admissão em sinais elétricos.

TESTES - MAP

Código de falha: 42

Obs: Para realizar este teste, consulte no serviço meteorológico de sua região o valor da pressão atmosférica média para a sua localidade. Escolha na tabela da pág 52, coluna 1, a pressão mais próxima da pressão local. A linha correspondente a pressão selecionada deverá ser consultada durante a realização de testes do sensor MAP. Os testes abaixo foram feitos para uma localidade cuja pressão atmosférica média é de 730 mmHg.

1 RESPOSTA DINÂMICA



Verificar a tensão de resposta do sensor com variação de pressão.



- Chave de ignição ligada.
- Mangueira de tomada de pressão do coletor de admissão desconectada.
- Vacuômetro instalado na mangueira (fig. 1.a).

Obs.: Verifique a mangueira de pressão quanto a vazamentos e substitua-a se necessário.



1. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 2 (fig. 1.1).



≅ 4,1 [V]



Fig. A. Localização do MAP.

COR DOS FIOS

BORNE 1 - VD/AM
BORNE 2 - PR
BORNE 3 - RS/PR

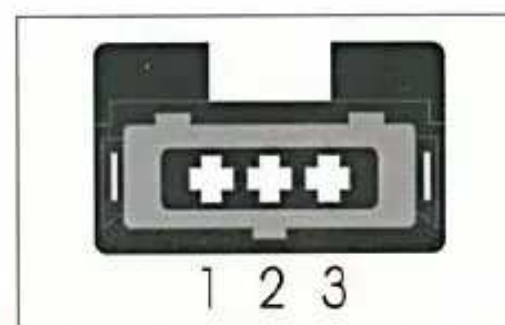


Fig. B. Representação do terminal elétrico do sensor MAP.



Fig. 1.a. Vacuômetro instalado na mangueira do sensor MAP.



Fig. 1.1. Medida da tensão de resposta do MAP.



Fig. 1.2. Depressão de 0,2 bar aplicada no MAP.



Fig. 2.1. Medida da tensão de alimentação do MAP.



2. Aplique uma pressão de (-) 0,2 bar no vacuômetro (fig. 1.2).



3. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 2.



≅ 3,0 [V]



4. Aplique uma pressão de (-) 0,4 bar no vacuômetro.



5. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 2.



≅ 1,9 [V]



6. Aplique uma pressão de (-) 0,6 bar no vacuômetro.



7. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 2.



≅ 0,9 [V]. Retire o vacuômetro do sensor e reinstale a mangueira de tomada de pressão.



Retire o vacuômetro, reinstale a mangueira de tomada de pressão e realize os testes 2 a 4.

2

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO MAP



Verificar a tensão de alimentação do MAP.



- Chave de ignição ligada.
- Terminal elétrico do sensor MAP desconectado.



1. Meça a tensão entre os bornes 2 e 3 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 3 e a preta no 2 (fig. 2.1).



4,8 a 5,2 [V]. Realize os testes 3 e 4.



2. Meça a tensão entre os bornes 3 e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 3 e a preta na massa.



4,8 a 5,2 [V] Realize o teste 4 no fio correspondente ao borne 2 (possível rompimento do fio)



Realize o teste 4.





3



RESISTÊNCIA DO MAP



Verificar a resistência elétrica do MAP.



- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor MAP desconectado.



1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do MAP (fig. 3.1).



42 a 44 [kΩ].



2. Meça a resistência entre os bornes 2 e 3 do MAP (fig. 3.2).



0,6 a 0,8 [kΩ].



3. Meça a resistência entre os bornes 1 e 3 do MAP (fig. 3.3).



42 a 44 [kΩ]. Realize o teste 4.



Substitua o sensor MAP.



Fig. 3.1. Medida da resistência entre os bornes 1 e 2 do MAP.



Fig. 3.2. Medida de resistência entre os bornes 2 e 3 do MAP.



Fig. 3.3. Medida da resistência entre os bornes 1 e 3 do MAP.

4



CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO



Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do MAP e lado do MC).



- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MAP e do MC desconectados.



1. Meça a resistência entre os bornes 1 do MAP e 32 do MC, 2 do MAP e 16 do MC, 3 do MAP e 14 do MC, no chicote (fig. 4.1).



0,0 [Ω]



2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 2 e 3, do chicote (fig. 4.2).



∞ (resistência infinita, OL).



Revise o chicote e substitua-o se necessário.



Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do MAP (entre os bornes 2 do sensor e 16 do MC).



Fig. 4.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do MAP (entre os bornes 1 e 3 do terminal elétrico do MAP).



Obs.: O *scanner* automotivo indica a pressão absoluta do coletor de admissão em milímetros de mercúrio [mmHg]. Para avaliar o funcionamento do sensor, meça a pressão apresentada no visor com a chave de ignição ligada sem dar a partida no motor. O valor apresentado deve ser equivalente à pressão atmosférica da sua localidade. Além disto podem ser verificadas as pressões em todos os regimes de operação do motor.

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor MAP.

35 Sensor de Temperatura do Ar Admitido



Fig. A. Localização do sensor ACT.

SENSOR DE TEMPERATURA DO AR ADMITIDO (ACT)

A informação de temperatura do ar permite ao MC determinar sua densidade atuando na devida correção do tempo de injeção.

GENERALIDADES

O sensor de temperatura ACT (fig. A e fig. B) é composto por um resistor tipo NTC (Coeficiente negativo de temperatura) que reduz a resistência elétrica com o aumento da temperatura.

TESTES - ACT

Código de falha: 53

COR DOS FIOS

BORNE 1 - PR
BORNE 2 - VD/PR



1

RESPOSTA DINÂMICA



Verificar a tensão de resposta do sensor ACT.



- Chave de ignição ligada.
- Temperatura do motor a aproximadamente 95°C.



1. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2 do sensor, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 2 e a preta no fio do borne 1 (fig. 1.1).



1,7 a 1,9 [V].



Realize os testes 2 a 4.

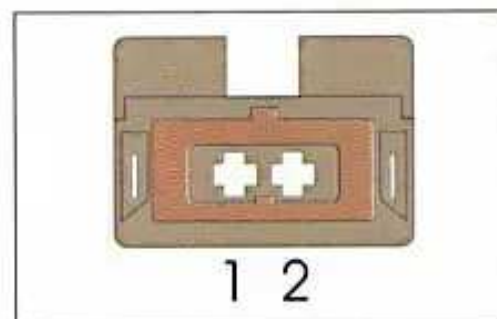


Fig. B. Representação do terminal elétrico do sensor ACT.



Fig. 1.1. Medida da tensão nominal do sensor ACT.

2

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO ACT



Verificar a tensão de alimentação do sensor ACT.



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



1. Meça a tensão entre os bornes 1 e 2 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 2 e a preta no 1 (fig. 2.1).



4,8 a 5,2 [V]. Realize o teste 3.



2. Meça a tensão entre o borne 2 e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 2 e a preta na massa.



4,8 a 5,2 [V]. Realize o teste 4 no fio correspondente ao borne 1 (possível rompimento do fio).



Realize o teste 4.



Fig. 2.1. Medida da tensão de alimentação do sensor ACT.

Obs.: O scanner fornece o valor da temperatura do ar admitido em graus Celsius. Se o valor for superar aproximadamente 15 graus a temperatura ambiente, com o motor aquecido, o funcionamento do ACT pode ser interpretado como correto na condição normal de operação do motor.



Fig. 3.1. Medida da resistência do sensor ACT.



Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do ACT (entre os bornes 1 do sensor e 16 do MC).



Fig. 4.2. Verificação de curto-circuito no chicote do ACT (entre os bornes 1 e 2 do chicote).

3



RESISTÊNCIA
DO ACT



Verificar a resistência elétrica do sensor ACT.



- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor ACT desconectado.
- Temperatura do motor a aproximadamente 95°C.



1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do ACT (fig. 3.1).



1,0 a 1,3 [kΩ]. Realize o teste 4.



Substitua o sensor ACT.

4



CONTINUIDADE E
CURTO-CIRCUITO



Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do ACT e lado do MC).



- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do sensor ACT desconectados.



1. Meça a resistência entre os bornes 1 do ACT e 16 do MC, 2 do ACT e 31 do MC, no chicote (fig. 4.1).



0 [Ω]



2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do chicote (fig. 4.2).



∞ (resistência infinita, OL).



Revise o chicote e substitua-o se necessário.



- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor ACT.



DE COMBUSTÍVEL (EIJ)

Controlados pelo MC, permitem a injeção sob a forma pulverizada, de fácil mistura com o ar.



Fig. A. Localização dos eletroinjetores.

GENERALIDADES

O sistema IAW-1G7 apresenta estratégia de injeção semi-sequencial, isto é, os quatro eletroinjetores (fig. A e fig. B) são comandados paralelamente, dois a dois. A frequência e o tempo de injeção são controlados pelo MC, que determina a quantidade injetada, conforme o regime de operação do motor.

TESTES - ELETROINJETOR

Código de falha: 15 / 16

... **1** ... **RESPOSTA DINÂMICA**

Verificar se o módulo de comando está enviando pulsos ao eletroinjetor.

• Motor ligado.

1. Encoste a caneta de polaridade no borne 2 de cada eletroinjetor, acelerando e desacelerando o motor (fig. 1.1).

O LED verde oscila. Realize os testes 2, 3 e 5.

Realize os testes 2 a 5.

OBS.: O sistema de injeção é do tipo semi-sequencial. Os eletroinjetores são acionados em dois bancos correspondentes aos cilindros 1 e 4 e aos cilindros 2 e 3. Devido a essa condição, deve-se ter atenção especial na execução de testes no chicote elétrico, sendo necessário desconectar os terminais elétricos dos eletroinjetores correspondentes a cada banco.

COR DOS FIOS	
BORNE 1 - MR	
BORNE 2 - CIL. 1: MR/PR	
BORNE 2 - CIL. 2: MR	
BORNE 2 - CIL. 3: MR	
BORNE 2 - CIL. 4: MR/PR	

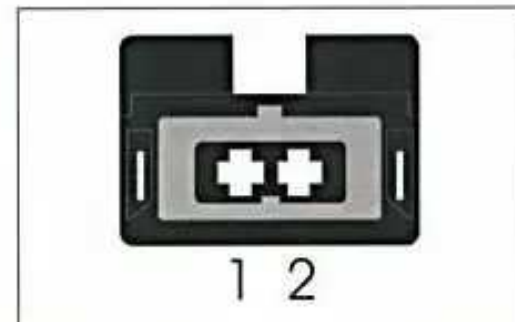


Fig. B. Representação do terminal elétrico dos eletroinjetores.



Fig. 1.1. Posicionamento da caneta de polaridade.





Fig. 2.1. Medida da resistência do eletroinjeter.



Fig. 3.2. Medida da tensão de alimentação do eletroinjeter.



Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do eletroinjeter (entre os bornes 2 do eletroinjeter 1 e 18 do MC).



- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos dos eletroinjetores desconectados.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 de cada eletroinjeter (fig. 2.1).

15 a 17 $[\Omega]$. Realize os testes 3 e 5.

Substitua o eletroinjeter.

3



ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELETROINJETORES



Verificar a tensão de alimentação do eletroinjeter.



- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos dos eletroinjetores desconectados.



1. Ligue a chave de ignição e simultaneamente...



2. ...meça a tensão entre os bornes do chicote de cada eletroinjeter, encostando a ponta de prova vermelha no borne 1 e a preta no 2 (fig. 3.2).



$\geq 11,5$ [V]. Realize o teste 5.



Realize o teste 4 e faça a verificação do funcionamento do relé duplo (item 01).

4



CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO



Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado dos eletroinjetores, lado do MC e lado do relé duplo).



- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC, dos eletroinjetores e do relé duplo desconectados.



1. Meça a resistência entre os bornes 4 do relé duplo e 1 de cada eletroinjeter, 18 do MC e 2 do injetor 1, 18 do MC e 2 do injetor 4, 25 do MC e 2 do injetor 2, 25 do MC e 2 do injetor 3, no chicote (fig. 4.1).



0,0 $[\Omega]$



2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do chicote de cada eletroinjeter (fig. 4.2).



∞ (resistência infinita, OL). Realize o teste 5.





Revise o chicote e substitua-o se necessário.

5



VAZÃO DE COMBUSTÍVEL



Verificar se a vazão no eletroinjeter está adequada.



- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos dos eletroinjeteres, do MC e do relé duplo conectados.
- Terminal elétrico da bomba de combustível desconectado.



1. Ligue o motor e aguarde a interrupção do seu funcionamento.



2. Desligue a chave de ignição.



3. Retire o tubo distribuidor de combustível e os eletroinjeteres (fig. 5.3).



4. Faça inspeção visual nos anéis de vedação, substituindo-os se necessário.



5. Realize a limpeza dos eletroinjeteres em banho no ultrassom.



6. Monte os eletroinjeteres no equipamento de teste de vazão.



7. Aplique uma pressão de 3,0 bar e meça simultaneamente o volume escoado, com pulso de 9 ms e frequência de 60 Hz, durante 2 minutos.



≅ 25 [ml] em cada eletroinjeter.



Substitua o eletroinjeter.

Obs.: O *scanner* automotivo apresenta o valor do tempo de injeção, ou seja, o período no qual o eletroinjeter permanece aberto. Esta informação pode ser utilizada sob a forma comparativa para determinar se o MC executa procedimentos de enriquecimentos em condição de motor aquecido (possível falha no sensor de temperatura do líquido refrigerante) e outros, além de verificar se atuam em estratégia *cut-off*.



Fig. 4.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do eletroinjeter 1.



Fig. 5.3. Parafusos de remoção do tubo distribuidor.



40



Índice 1

EasyCar



Manual Palio 1000

Manutenção



- Desligue a chave de ignição.
- Reinstale os eletroinjeteres e o tubo distribuidor de combustível.
- Reconecte os terminais elétricos do MC, dos eletroinjeteres, do relé duplo e da bomba de combustível.
- Apague da memória o código de falha gerado (12), desconectando o terminal negativo da bateria por 2 minutos.