



MANUAL

MÓDULOS DE INJEÇÃO ELETRÔNICA PROGRAMÁVEL

DMT ECU V1 e SOFTWARE DMTunner





INFORME IMPORTANTE – LEITURA OBRIGATÓRIA

 Os produtos descritos neste manual não estão homologados para o uso em estradas e vias públicas.

 Os produtos descritos neste manual não garantem de nenhuma forma o atendimento as normas vigentes para emissão de gases poluentes e poluição sonora. A DMT se isenta de qualquer responsabilidade pelo uso indevido de seus produtos.

 O uso dos produtos DMT é de inteira responsabilidade do usuário.



HISTÓRICO DE REVISÕES DESTE MANUAL

A última revisão deste manual pode ser obtida no site da DMT na internet, em <http://www.dmteletronica.com.br>.

Data	Revisão	Modificações
Julho/2009	01	- Redação inicial.



SOBRE A DMT

A DMT é uma empresa nova, mas seus sócios fundadores, os engenheiros eletricitas Diogo A. Borges e Marcelo J. Rodrigues, desenvolvem componentes eletrônicos para motores a combustão desde 1998, tendo grande conhecimento e *know how* na área.

Acreditando que o mercado de adaptação, teste e competição automotiva necessita de um novo produto para o gerenciamento do motor, com maior tecnologia e a um custo mais aceitável, os engenheiros decidiram produzir e comercializar um módulo de injeção programável via computador, de tamanho reduzido, com programa de computador próprio e em português.

A DMT está desenvolvendo mais produtos, para os mesmos mercados, que complementaram o gerenciamento eletrônico do motor.

A DMT comercializa diretamente seus produtos, mas também possui política própria para revendas. Se desejares revender os produtos DMT, entre em contato conosco.

Mais informações no site da DMT na internet, em <http://www.dmteletronica.com.br>.



PRODUTOS DESCRITOS NESTE MANUAL

Este manual atende aos seguintes produtos:

- DMT ECU V1 – Módulo de Injeção Programável
- DMTunner – Software de programação para ECU DMT
- DMT RS232 – Cabo de comunicação padrão RS232 para produtos DMT



ÍNDICE

INFORME IMPORTANTE – LEITURA OBRIGATÓRIA	2
HISTÓRICO DE REVISÕES DESTE MANUAL.....	3
SOBRE A DMT.....	4
PRODUTOS DESCRITOS NESTE MANUAL.....	5
ÍNDICE	6
1 - INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE INJEÇÃO ELETRÔNICA	8
1.1 - IGNIÇÃO.....	8
1.2 - INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL	9
1.2.1 - Mistura Pobre, Rica e Estequiométrica	9
1.2.2 - Quantidade Adequada de Combustível.....	11
1.2.3 - A Quantidade Básica.....	11
1.2.4 - As Correções.....	12
1.3 - SENSORES	13
1.4 - ATUADORES	14
2 - DMT ECU V1.....	15
2.1 - INSTALAÇÃO DA ECU.....	15
2.1.1 - Planejando a Instalação	15
2.1.2 - Cuidados na Instalação	16
2.1.3 - Instalação Mínima	17
2.1.4 - Instalação Completa.....	Erro! Indicador não definido.
2.1.5 - Os Problemas Mais Comuns	17
3 - DMT RS232 - CABO DE COMUNICAÇÃO	18
4 - DMTuner – Software de Programação	19
4.1 - CONCEITOS SOBRE A PROGRAMAÇÃO DA ECU.....	19
4.2 - INSTALANDO O DMTuner	19
4.3 - CONECTANDO A ECU AO PC	20
4.4 - USANDO O DMTuner	21
4.4.1 - Tela Variáveis em Tempo Real	22
4.4.2 - Descrição das Variáveis	25
4.5 - Menu Arquivo	27
4.6 - Menu Configurações da ECU	27
4.6.1 - Injeção.....	27
4.6.2 - Ignição.....	30
4.6.3 - EGO (Sonda Lambda).....	33
4.6.4 - Controle da Marcha Lenta.....	34
4.6.5 - Aceleração e Redução	35
4.6.6 - Calibração dos Sensores	38
4.6.7 - Entradas e Saídas Auxiliares	38
4.6.8 - Verificação de Erros	39
4.6.9 - Senha.....	39
4.7 - Menu Tabelas	40



4.7.1 - Edição de Tabelas de Duas Dimensões	40
4.7.2 - Speed Density (MAP x RPM) – Eficiência Volumétrica	48
4.7.3 - Speed Density (MAP x RPM) – Correção Percentual	49
4.7.4 - Alpha-N (TPS x RPM) – Falso MAP (⚡B)	51
4.7.5 - Ponto (MAP x RPM) – Avanço APMS	52
4.7.6 - Correções pela Temperatura (CTS)	53
4.8 - Menu Informações da ECU	55
4.8.1 - Informações da ECU	55
4.8.2 - Histórico de Eventos	55
4.8.3 - Atualização do Firmware (Software) da ECU	56
4.8.4 - Verificar Atualização do Firmware (Web Site da DMT).....	60
4.9 - Menu Configuração do Software.....	61
4.9.1 - Porta Serial	61
4.9.2 - Escalas	62
4.10 - Menu Ajuda	62
4.10.1 - Versão do Software	62
4.10.2 - Verificar Atualização (Web Site da DMT)	62
4.11 - Menu Data Logging OFF/ON – Ativar/Desativar.....	63
5 - LIMITES ELÉTRICOS DAS ECUs.....	65
6 - EXEMPLOS DE AJUSTES.....	67
6.1 - Alterando o limitador de rotações do motor	67
6.2 - Alterando o avanço do ponto de ignição	67
6.3 - Ajustando a injeção para outro combustível	67
6.4 - Corrigindo mudança de pressão da bomba de combustível.....	68
6.5 - O bico injetor foi alterado, como ajustar?	68
6.6 - Retirando o sensor de inclinação (⚡B) (⚡S).....	68
GLOSSÁRIO	69
SUPORTE.....	70



- Indica alguma dica ou informação importante.



- Indica um assunto de leitura obrigatório.

1 - INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE INJEÇÃO ELETRÔNICA



Antes de utilizar os produtos DMT é recomendável que se leia este capítulo do manual.

O sistema de injeção é o conjunto de componentes do motor com a função de adicionar uma quantidade adequada de combustível ao ar que está sendo admitido pelo motor.

Atualmente todos os sistemas de injeção incorporaram também a função de gerar a ignição da mistura de ar e combustível que foi admitida pelo motor.

Todos os sistemas de injeção eletrônica possuem uma unidade controle, chamada de ECU (Electronic ou Engine Control Unit), que recebe os sinais dos vários sensores, analisa estes sinais e envia comandos aos atuadores.

Sensores são os componentes que detectam as condições do motor. Por exemplo: sensor de pressão na admissão, sensor de posição do virabrequim, sensor de posição do acelerador.

Atuadores são os componentes que agem de alguma forma sobre o motor. Por exemplo: bobina de ignição, bico injetor, bomba de combustível.

Apesar do sistema de injeção efetuar as funções de injeção e ignição, é mais simples abordar as duas funções separadamente.

1.1 - IGNIÇÃO

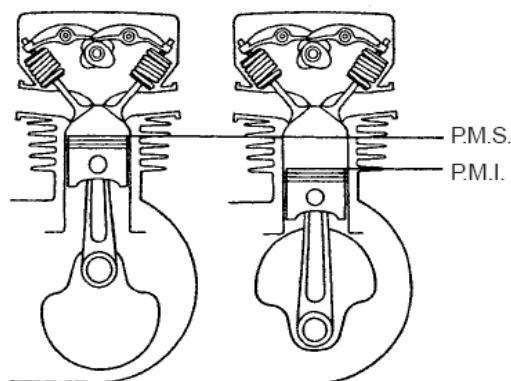
A cada ciclo do motor, cada uma das câmaras de combustão de cada cilindro se enche da mistura ar e combustível. Esta mistura deve queimar para que o motor gere energia mecânica em forma de força de rotação.

Porém a mistura não pode queimar a qualquer momento. Sua queima deve iniciar no momento mais favorável para que se obtenha uma grande pressão dentro da câmara de combustão, mas sem gerar riscos ao motor. O momento do início da queima, ou ignição da mistura, é chamado de 'Ponto de Ignição', ou simplesmente 'Ponto'.

O Ponto é definido pela posição do pistão. Há duas posições do pistão que podem ser usadas como referência: PMS (Ponto Morto Superior) e PMI (Ponto Morto Inferior). A figura ao lado mostra a posição do pistão quando ele está no PMS e no PMI.

Para identificar a posição do pistão utiliza-se a posição do virabrequim ou volante. Como o pistão está preso no virabrequim pela biela e o virabrequim está preso ao volante, suas posições estão diretamente ligadas.

A posição do virabrequim é medida em graus, sendo que quando o pistão está no PMS considera-se o virabrequim em 0°. A cada volta completa do virabrequim (360°) o pistão sai do PMS, passa pelo PMI e retorna ao PMS. Na grande maioria dos motores, o Ponto sempre ocorre



Marcação do PMS e PMI

Antes do PMS (APMS). Assim sendo, o Ponto é medido ou definido em °APMS. Por exemplo: Se o Ponto ocorrer quando o virabrequim está na posição de 350°, então ocorreu em 10°APMS.

Para um bom rendimento do motor, o Ponto deve variar de acordo com algumas condições de uso do motor, entre elas: velocidade de rotação do motor, quantidade de mistura dentro do motor, temperatura, entre outras.

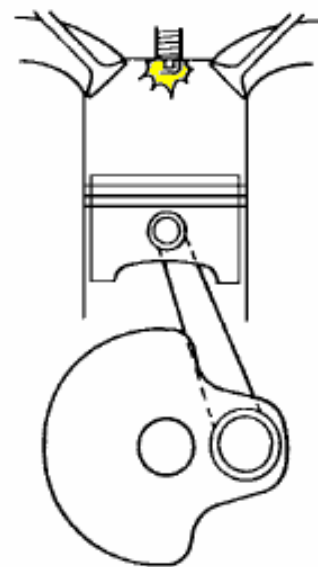
O aumento da posição do Ponto em °APMS chama-se **avanço** do Ponto. Sua diminuição chama-se **atraso** do Ponto. Por exemplo: se o Ponto passou de 10°APMS para 20°APMS então ele avançou 10°.

A variação do Ponto, atraso e avanço, quando relacionada com as condições de uso do motor é chamada de curva de avanço e é definida por uma tabela de dados.

Para a ignição da mistura no Ponto definido é necessário que ocorra algum fenômeno dentro da câmara de combustão. O mais comum é a centelha, ou faísca, gerada nos eletrodos da vela de ignição por uma descarga elétrica de alta tensão.

Para gerar uma descarga de alta tensão sempre é utilizada uma bobina de ignição. A bobina de ignição, de maneira bem simples, pode ser considerada como um multiplicador de tensão, que ao receber um impulso elétrico de baixa ou média tensão em um dos seus terminais faz aparecer no outro terminal que fica ligado na vela de ignição, um pulso de alta tensão.

O impulso elétrico de baixa ou média tensão sobre a bobina é gerado pela descarga de uma quantidade de energia elétrica que foi previamente armazenada na própria bobina de ignição.



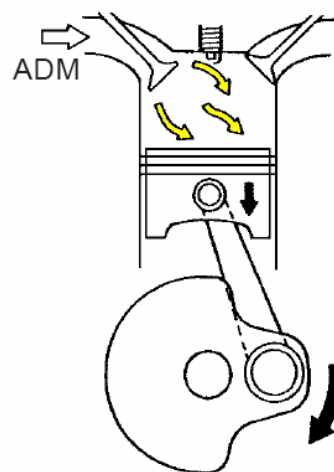
Faísca na vela de ignição

1.2 - INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL

A cada ciclo do motor, a câmara de combustão recebe uma quantidade de ar. Este ar deve receber uma quantidade adequada de combustível para que quando esta mistura queime, se obtenha um bom rendimento do motor sem comprometer ou gerar danos aos seus componentes.

1.2.1 - Mistura Pobre, Rica e Estequiométrica

Quando a mistura de ar e combustível dentro da câmara de combustão queima, o oxigênio deste ar é consumido.



Admissão da mistura de ar e combustível

Se a quantidade de combustível misturado no ar é pequena (falta combustível) então nem todo o oxigênio presente será consumido na queima. Esta situação é chamada de mistura pobre.



A mistura pobre tem vantagens e desvantagens:

Vantagem da Mistura Pobre	Desvantagens da Mistura Pobre
Economia.	Pode causar superaquecimento e até quebra do motor; Baixo rendimento (potência).

Se a quantidade de combustível misturado no ar é grande (sobra combustível) então todo o oxigênio presente será consumido na queima e sobrará combustível sem queimar. Esta situação é chamada de mistura rica.

Assim como a mistura pobre, a mistura rica possui vantagens e desvantagens:

Vantagens da Mistura Rica	Desvantagens da Mistura Rica
Alto rendimento (potência); Aquecimento reduzido; Condição segura para o motor.	Alto consumo; Excessivamente rica pode causar falhas na queima da mistura.

Uma terceira possibilidade é quando a quantidade de combustível é exatamente a necessária para consumir todo o oxigênio presente. Após a queima não sobra nem oxigênio e nem combustível. Esta situação é chamada de mistura estequiométrica.

Como as outras possibilidades, há vantagens e desvantagens:

Vantagens da Mistura Estequiométrica	Desvantagens da Mistura Estequiométrica
Boa condição de uso; Reduzida emissão de poluentes; Consumo moderado.	Não é a situação de maior rendimento do motor (potência); É difícil de ser mantida em condições de variação, como em aceleração.

Entre as três possibilidades para a mistura, a mais usual é a mistura rica, pois é a mais segura para o motor.

Algumas informações sobre combustível e ar:

1 kg de Gasolina Pura tem aproximadamente 1,35litros;

1 kg de Álcool Hidratado tem aproximadamente 1,25litros;

1 kg de Ar tem aproximadamente 800litros.

Formam uma mistura estequiométrica (aproximadamente):

14,7kg de Ar com 1 kg de Gasolina Pura;

9,0kg de Ar com 1 kg de Álcool (Etanol) Puro;

13,3kg de Ar com 1 kg de Gasolina Brasileira (mistura de 75% e gasolina com 25% de álcool)

1.2.2 - Quantidade Adequada de Combustível

A quantidade adequada de combustível que será misturada ao ar depende de uma grande quantidade de fatores, e também deve atender alguns requisitos, entre eles:

Requisitos que influenciam a mistura	Fatores que influenciam a mistura
Desempenho; Economia; Durabilidade; Normas (poluição); E outras...	Eficiência volumétrica do motor; Pressão no coletor de admissão; Velocidade de rotação do motor; Temperatura do motor; Temperatura do ar; Pressão barométrica; Condição de aceleração; Condição de desaceleração; Condição de partida; Condição de marcha lenta; Condição de afogamento do motor; E outras...

A quantidade adequada de combustível é definida, normalmente, por uma quantidade básica e correções.

1.2.3 - A Quantidade Básica.

A quantidade básica é baseada na quantidade de ar que entra no motor a cada ciclo. A quantidade de ar deve ser definida em massa e não em volume, pois para saber quanto combustível deve ser misturado ao ar é necessário saber quantas moléculas de ar há e não qual seu volume (litros). A quantidade de ar pode ser medida diretamente ou indiretamente.

Diretamente pode ser medida por um sensor de massa de ar (MAF), porém este método é pouco usado devido ao alto valor do sensor.

Indiretamente, que é o método mais comum, é medida baseada nos sinais de três sensores: de velocidade de rotação, de pressão na admissão (MAP) e de temperatura do ar (MAT) na admissão.



Este manual trata sempre a pressão como pressão absoluta. Assim o vácuo total é igual a 0kPa, e a pressão atmosférica ao nível do mar será 101kPa.



A velocidade de rotação e a pressão do ar são usadas para obter a eficiência volumétrica (EV) do motor, que é sua principal característica.



O método que define a EV do motor em função da velocidade de rotação e da pressão do ar é chamado de Speed Density. É o método mais usado.



A temperatura do ar é usada para definir a densidade do ar admitido. Normalmente a temperatura do ar entra no cálculo da quantidade básica de combustível como uma correção, sendo que a temperatura padrão (sem correção) é 20°C.

Outra forma de definir a EV do motor é através do sensor de posição do acelerador (TPS). São usados então o TPS e a velocidade de rotação do motor. Este método é usado principalmente em caso de falha do MAP ou em baixas rotações, quando o sinal do MAP pode ser instável.

A forma mais comum é usar o sinal do TPS e da velocidade de rotação para definir um valor correto para a pressão na admissão. Neste caso o sensor MAP é ignorado e é usado o valor de pressão definido.



O método que define a EV do motor em função da velocidade de rotação e da posição do acelerador é chamado de Alpha-N. É o método normalmente usado quando o sensor de pressão na admissão falha ou quando a leitura da pressão é inconsistente.

Um exemplo: se em uma situação de velocidade de rotação de 4.000 RPM e pressão absoluta na admissão de 30kPa (quilo pascal) um motor de 1 litros, com 4 cilindro, tem eficiência volumétrica de 50%, então nessa condição este motor admite o correspondente a 50% do volume de 1 litro de ar, ou seja: 0,5 litro de ar na pressão de 30kPa. Note que além do volume do cilindro não “encher” completamente, o ar que entrou está na pressão de apenas 30kPa.



Resumindo: quanto maior a eficiência volumétrica do motor, maior será a quantidade de ar que ele conseguirá admitir por ciclo e por consequência maior será a quantidade de combustível necessária.

Sabendo a massa de ar que está entrando no motor pode-se definir quanto combustível será necessário, sem as correções. A quantidade de combustível é definida pelas características do combustível, e por algumas características do sistema.

De forma básica define-se qual o tempo que a válvula injetora de combustível (bico injetor) deve ficar aberta para atender uma eficiência volumétrica de 100%, com pressão na admissão de 100kPa, estando o ar a 20°C.

No exemplo anterior, a eficiência volumétrica foi de 50% e a pressão na admissão de 30kPa, o que indicaria que o bico injetor deveria ficar apenas 15% do tempo aberto quando comparado à situação de eficiência volumétrica de 100% com pressão de 100kPa, sendo considerado a variação da eficiência volumétrica e a pressão na admissão.

O tempo de abertura em função da eficiência volumétrica corresponde à quantidade básica de combustível.

1.2.4 - As Correções.

As correções são modificações no tempo que o bico injetor fica aberto ou acionado. As correções são diversas e aplicadas de várias formas. Não são citadas todas as correções neste capítulo, apenas algumas que servirão de exemplo para a compreensão.



Como em muitos casos as correções são somadas, é usual definir 100% para sem correção, acima de 100% para acréscimos e abaixo de 100% para decréscimos.



A temperatura do ar indica sua densidade. Quanto mais quente o ar, menos denso; quanto mais frio, mais denso.

Exemplo: em uma situação onde o tempo de abertura do bico injetor é de 10ms quando o ar está a 20°C, então se o ar estiver a 40°C (93,6% da densidade do ar a 20°C) o tempo será de:

$$10ms \times 93,6\% = 9,36ms$$

Em outras palavras: se o ar está mais quente a quantidade de moléculas de ar para o mesmo volume é menor, logo a quantidade de combustível deve ser menor também.

O bico injetor tem a característica de demorar um tempo para abrir, porém fecha quase instantaneamente. O tempo para abrir depende da tensão aplicada ao bico injetor, que por sua vez depende da tensão da bateria.

Exemplo: com uma tensão de bateria de 13,2V um bico injetor leva 0,8ms para abrir, mas com uma tensão de 11,2 levará mais tempo: 1,0ms. Assim o tempo em que o bico injetor fica acionado deve aumentar 0,2ms para que o tempo em que ele está aberto se mantenha o mesmo.

1.3 - SENSORES

Sensores são os componentes no sistema de injeção usados para detectar ou medir uma determinada condição do motor ou do veículo. Já foram mencionados alguns sensores como o MAP e o TPS.

A grande maioria dos sensores é conhecida pela abreviatura do seu nome em inglês. A seguir uma lista com os mais comuns:

Sensor	Descrição
MAP – Manifold Absolute Pressure Sensor	Sensor de pressão absoluta no coletor de admissão
MAT – Manifold Air Temperature ou ACT – Air Charge Temperature ou IAT – Intake Air Temperature	Sensor de temperatura do ar do coletor de admissão
TPS – Throttle Position Sensor	Sensor de posição do acelerador
CLT – Coolant Liquid Temperature Sensor	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
CTS – Coolant Temperature Sensor	Sensor de temperatura do motor
Bobina de Pulso – Variable Reluctor Sensor ou CKP – Crankshaft Position	Sensor de posição do volante ou virabrequim
VSS – Vehicle Speed Sensor	Sensor de velocidade do veículo
BARO – Barometric Pressure Sensor	Sensor de pressão barométrica, normalmente é usado o próprio MAP
EGO – Exhaust Gas Oxygen ou HEGO – Heated EGO ou Sonda Lambda ou Sonda O2	Sensor de oxigênio presente nos gases do escape
AFS – Air Flow Sensor	Sensor de fluxo de ar
MAF – Mass Air Flow	Sensor de massa de ar
VAF – Volume Air Flow sensor	Sensor do volume do fluxo de ar
KS – Knock Sensor	Sensor de detonação



1.4 - ATUADORES

Atuadores são os componentes no sistema de injeção usados para agir sobre o motor ou sobre outros componentes do sistema. Já foram mencionados alguns atuadores como a bobina de ignição.

Os atuadores podem ser eletro-eletrônicos ou não.

Os mais comuns são:

Atuador	Descrição
Bico Injetor	Válvula que injeta combustível ao ar que será admitido pelo motor.
Bomba de combustível	Bomba que pressuriza o combustível que será injetado.
Bobina de ignição	Bobina que transforma baixa e média tensão em alta tensão para aplicação sobre a vela de ignição.
Fast Idle ou Fastidle	Válvula de passagem de ar que facilita a partida e mantém a marcha lenta.
IAC – Idle Air Control	Refere-se à válvula de controle do ar de marcha lenta, também conhecida por motor de passo da marcha lenta.
Válvula do Acelerador – Throttle Valve	Válvula que ajusta a passagem do ar que será admitido pelo motor, pode ser manual ou elétrica quando o motor é “drive-by-wire”.
Conversor Catalítico ou Catalisador	Provoca reações químicas nos gases do escape reduzindo a quantidade de gases poluentes.
Regulador de Pressão da Linha de Combustível	Limita a pressão na linha combustível antes do bico injetor
Vela de Ignição	Componente usado para gerar o arco elétrico que fará a ignição da mistura dentro da câmara de combustão.

2 - DMT ECU V1

A DMT ECU V1 é uma unidade de gerenciamento do motor criada para que possa ser instalada em diversos tipos de motores, de diversas formas. Possui:

- Tamanho muito reduzido;
- Sensor de pressão no coletor de admissão (MAP) integrado, que suporta a utilização de sistema sobre alimentador, como turbina ou compressor;
- Controle da injeção de combustível, com duas saídas que acionam os injetores diretamente;
- Controle da ignição, com duas saídas (três sob encomenda) para acionamento de drives de ignição – a ignição pode operar em modo distribuidor ou faísca perdida; A DMT possui os drives de ignição;
- Entrada para sincronismo que suporta vários tipos de sensores e sinais de sincronismo – roda fônica e distribuidor, hall ou indutivo;
- Entrada para sensor de posição do acelerador;
- Entrada para sensor de temperatura do motor ou do líquido de arrefecimento;
- Entrada para sensor de temperatura do ar na admissão;
- Entrada para sensor de oxigênio dos gases do escape – sonda lambda wide ou narrow band;
- Saída para acionamento do relé da bomba de combustível;
- Saída para válvula da marcha lenta;
- Duas saídas auxiliares;
- Duas entradas auxiliares, analógicas;
- Porta de comunicação serial;
- Análise de erros (básicos);
- DataLog via DMTunner.



Suporta atualização do seu software interno (firmware). As atualizações de firmware são disponibilizadas no site da DMT <http://www.dmteletronica.com.br> e podem ser feitas com o uso do DMTunner.

2.1 - INSTALAÇÃO DA ECU

A instalação da ECU deve seguir os esquemas propostos neste capítulo. Ao fazer modificações, consulte o departamento técnico da empresa para verificar a viabilidade da mesma.

2.1.1 - Planejando a Instalação

Sempre tenha em mente que um sistema de injeção eletrônica é algo complexo e que muitos problemas podem ser evitados mantendo as diferentes partes do sistema o mais separado possível. Exemplo, separar o circuito dos fios da ignição do circuito dos sensores e atuadores. Separar os terras de sinal dos terras de potência onde circulam grande corrente, etc.

2.1.2 - Cuidados na Instalação

O circuito de ignição é crítico para ao bom funcionamento. Ao ligar as velas na bobina de ignição, sempre utilize cabos supressivos, e não cabos comuns com plugs supressivos.

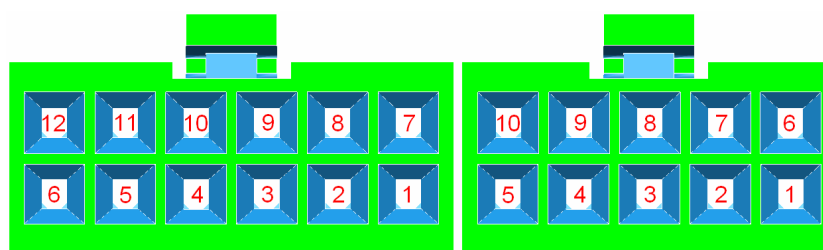
Sempre utilize fusíveis separados para cada circuito da injeção. Exemplo: É frustrante saber que o usuário ficou empenhado apenas porque o elemento aquecedor de uma sonda lambda entrou em curto e o fusível que era geral e acabou desligando elementos importantes como o módulo, os injetores ou a bomba de combustível.

2.1.3 - Os Problemas Elétricos Mais Comuns

- Módulo resseta durante o funcionamento: Ruído de ignição.
- Módulo não mede pulsos na entrada durante a partida: Verifique se o sensor de rotação está alimentado em um circuito separado do rele principal.

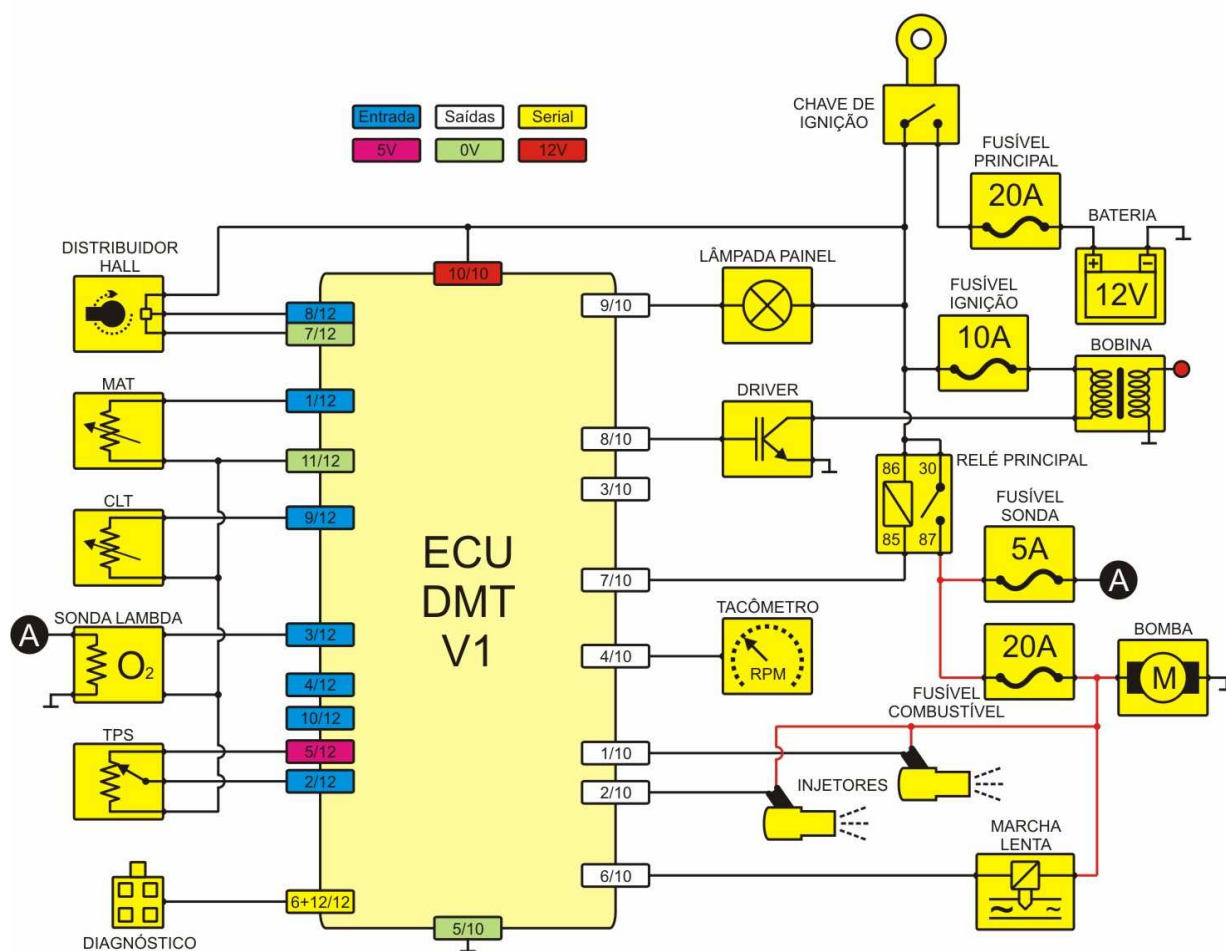
2.1.4 - Numeração dos pinos nos conectores da ECU

Na figura abaixo, é apresentada a numeração dos pinos da ECU. Vista frontal da ECU



2.1.5 - Instalação Com Sistema via Distribuidor.

INJEÇÃO MULTIPONTO COM DISTRIBUIDOR HALL



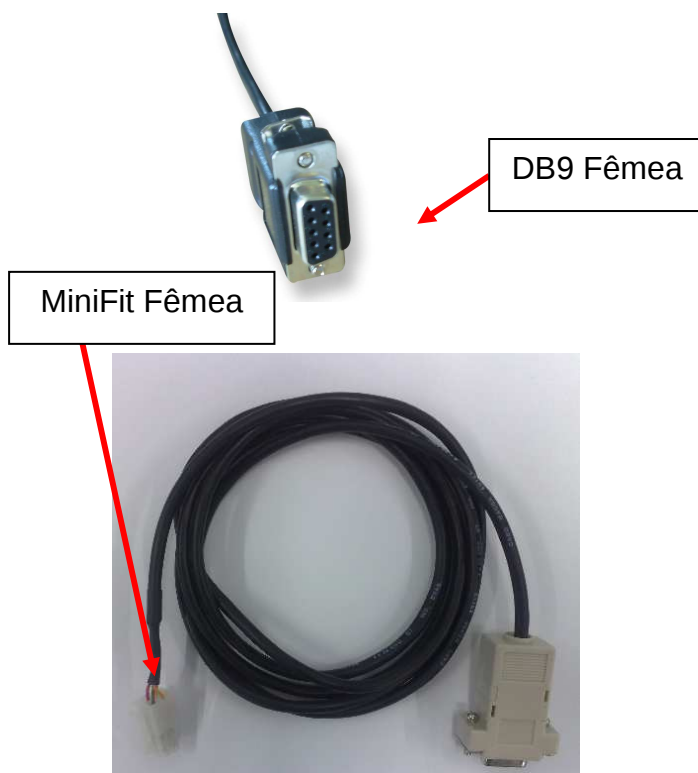
3 - DMT RS232 - CABO DE COMUNICAÇÃO

O DMT RS232 é o cabo que permite a comunicação dos produtos DMT com os softwares DMT através de uma porta de comunicação serial do computador no padrão RS232. Para os computadores que não possuem uma porta RS232 um adaptador USB-Serial pode ser usado em conjunto com o DMT RS232.

O DMT RS232 possui 2 conectores:

Conector DB9 Fêmea: deve ser ligado na porta serial do computador ou no adaptador USB-Serial.

Conector MiniFit Fêmea de 4 pinos: deve ser ligado ao produto DMT.



4 - DMTunner – Software de Programação

 Para monitorar, programar e atualizar o firmware da DMT ECU é necessário o uso do software **DMTunner**. A versão mais atual do software pode ser obtida no site da DMT em <http://www.dmteletronica.com.br>.

4.1 - CONCEITOS SOBRE A PROGRAMAÇÃO DA ECU

 A ECU possui três memórias:

Memória volátil, que pode ser modificada em qualquer momento e que perde todos os dados quando a ECU é desligada;

Memória permanente, que pode ser modificada em condições especiais e que nunca perde seus dados, mesmo que a ECU fique desligada por um longo período;

Memória do firmware, que nunca perde seus dados, mesmo que a ECU fique desligada por um longo período e só pode ser alterada por uma atualização de firmware.

 Sempre que a ECU é ligada, uma cópia de toda sua programação é feita da memória permanente para a memória volátil, sendo que a ECU utiliza sempre as informações da memória volátil.

 As modificações na programação feitas com o DMTunner são realizadas na memória volátil. Se a ECU é desligada as modificações são perdidas.

 Para não perder a programação é possível salvá-la na memória permanente da ECU. Para salvar a configuração da memória volátil para a memória permanente utiliza-se o botão **SALVE DADOS!!** do DMTunner. Isto vale para todas as programações, inclusive a senha. Detalhes serão apresentados no decorrer deste capítulo.

 Para realizar qualquer alteração na programação é necessário informar a senha correta da ECU. A senha pode ser alterada. A senha padrão de fábrica é ABCDE (em maiúsculo).

 Se a senha da ECU não é conhecida, não é possível alterar suas configurações. A única possibilidade é restaurar o padrão de fábrica, recuperando a senha padrão e perdendo a configuração anterior.

 O firmware pode ser atualizado pelo processo de upgrade. Sempre que a DMT identificar uma melhoria ou corrigir alguma anomalia no firmware da ECU, será disponibilizado no site o firmware atualizado.

4.2 - INSTALANDO O DMTunner

Para instalar o DMTuner é necessário verificar se o computador atende todos os requisitos necessários:

Interface Serial ou Interface USB
*;

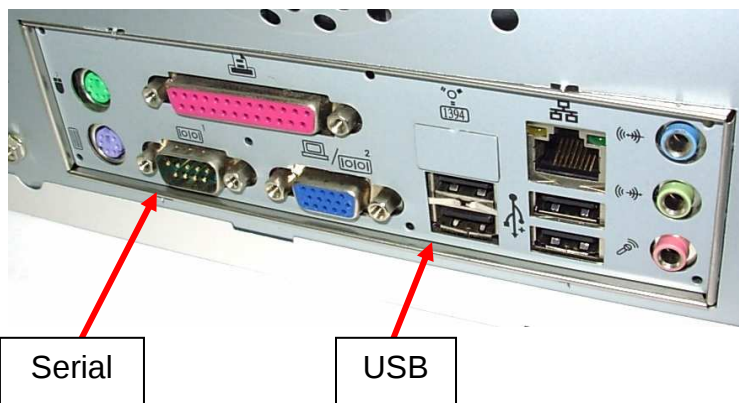
Windows 95 ou Windows XP ou Windows Vista;

256MB de memória RAM ou mais;

Monitor com resolução 800x600 ou superior;

10MB de espaço de disco rígido (HD) ou mais;

Drive de CDROM ou conexão com a internet.



com adaptador USB-Serial

* O adaptador USB-Serial pode ser adquirido em lojas de informática.

Para instalar o software insira o CD que acompanha a ECU no drive de CDROM do computador e aguarde a execução do instalador. Se isso não ocorrer, utilize o Windows Explorer e execute o arquivo do CD.

Siga as instruções do instalador.

Outra opção é fazer o download do instalador do DMTuner diretamente do site da DMT, em <http://www.dmteletronica.com.br>.

4.3 - CONECTANDO A ECU AO PC

Para que a ECU comunique com o DMTuner é necessário conectá-la ao computador.

Para conectar a ECU ao computador utilize o cabo DMT RS232, seguindo os passos indicados:

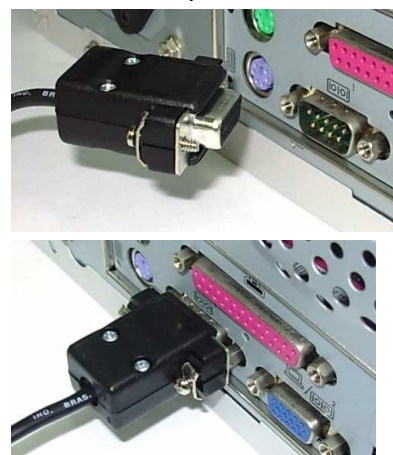
Desligue a alimentação elétrica da ECU;

Conecte o cabo DMT RS232 no chicote elétrico da ECU;

Se o computador não possui interface serial veja mais adiante sobre a utilização de adaptador USB-Serial;

Conecte o cabo DMT RS232 na interface serial do computador;

Ligue a ECU;



Execute o DMTuner.



ADAPTADOR USB-SERIAL



Se o computador não possui interface serial então um adaptador USB-Serial pode ser usado. Instale o adaptador USB-Serial conforme as instruções do fabricante do adaptador. Tenha certeza que ele está instalado e funcionando corretamente.



Em alguns computadores o uso de adaptador USB-Serial pode causar instabilidade na conexão da ECU com o computador quando o motor está em funcionamento. Até o momento não foi possível identificar e resolver este problema.

Conecte o cabo DMT RS232 ao adaptador USB-Serial;
Ligue a ECU;

Execute o DMTunner.



4.4 - USANDO O DMTunner

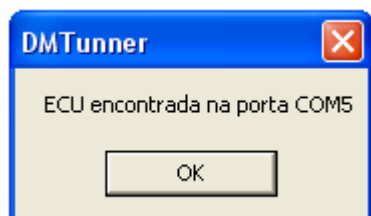


Todos os recursos descritos são baseados no DMTunner 3.00 e nos firmwares disponíveis durante a edição deste manual. Versões diferentes podem conter recursos diferentes. Recomenda-se verificar periodicamente a existência de atualizações tanto para o DMTunner quando para o firmware da ECU.



Para executar o DMTunner procure pelo ícone  ou vá em  Iniciar  Programas  DMT  DMTunner. Quando executado, o DMTunner apresenta uma tela informando sua versão.

Após dois segundos o Configurador tenta estabelecer a comunicação com a ECU usando a última porta COM configurada.

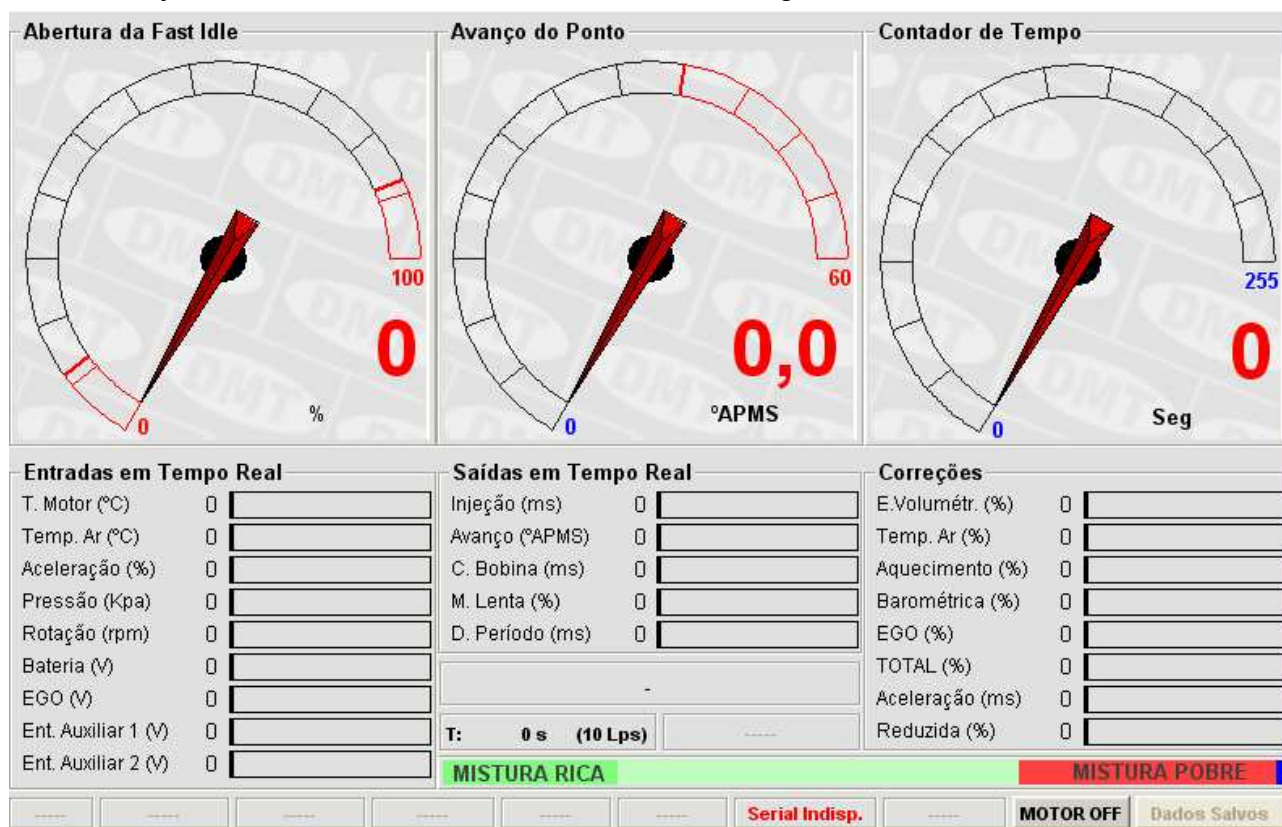


4.4.1 - Tela Variáveis em Tempo Real

Esta tela é usada para monitorar os sinais recebidos e gerados pela ECU e avaliar os resultados das configurações realizadas. O DMTunner recebe as informações da ECU a cada 0,1 segundos aproximadamente.



Os dados apresentados na tela Variáveis em Tempo Real são todos lidos pelo DMTunner da ECU, ou seja, mostra o estado atual da ECU a cada 0,1 segundos.



A tela de variáveis em tempo real apresenta as principais entradas e saídas da ECU. Ela é dividida em vários campos. São eles:



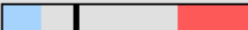
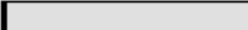
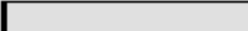
Gauges:

São três Gauges. Cada um possui seu registrador de máximo independente e pode mostrar uma variável diferente. Em preto a faixa considerada normal, em vermelho abaixo ou acima do normal.

O registrador de máximo é o ponteiro em cinza claro que aparece quando o ponteiro retorna. Para limpar o registro de máximo basta clicar uma vez sobre o Gauge.

Para mostrar uma variável diferente basta clicar duas vezes sobre o Gauge que aparecerá a lista de variáveis disponíveis e então uma nova variável poderá ser selecionada.

Todas as variáveis são descritas adiante.

Entradas em Tempo Real		
T. Motor (°C)	21	
Temp. Ar (°C)	25	
Aceleração (%)	-22	
Pressão (Kpa)	21,2	
Rotação (rpm)	0	
Bateria (V)	6,2	
EGO (V)	0	
Ent. Auxiliar 1 (V)	0	
Ent. Auxiliar 2 (V)	0	

Entradas em tempo real:

São variáveis de entrada representadas em barras. Cada barra possui um registrador de máximo independente.

Em cinza a faixa considerada normal, em azul claro abaixo do normal e em vermelho acima do normal.

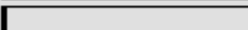
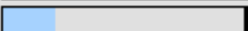
O registrador de máximo é o cursor em cinza claro. Para limpar o registro de máximo basta clicar uma vez sobre qualquer barra que todos os registros de máximo das entradas serão limpos.

Saídas em Tempo Real		
Injeção (ms)	2,00	
Avanço (°APMS)	10,0	
C. Bobina (ms)	8,0	
M. Lenta (%)	0	
D. Período (ms)	0	

Saídas em tempo real:

São variáveis de saída. Cada uma possui seu registrador de máximo independente.

O cursor e o registro de máximo funcionam como nas entradas.

Correções		
E.Volumétr. (%)	100	
Temp. Ar (%)	98	
Aquecimento (%)	100	
Barométrica (%)	100	
EGO (%)	100	
TOTAL (%)	100	
Aceleração (ms)	0	
Reduzida (%)	100	

Correções:

São variáveis de correção. Cada uma possui seu registrador de máximo independente.

O cursor e o registro de máximo funcionam como nas entradas.

Identificador do produto:

50.112.101 - ECU Automotiva Pro

Apresenta o nome, em formato reduzido, do produto. Clicando sobre ele se acessa as informações mais detalhadas da ECU.



Contador de tempo:

T: 2076 s (10 Lps)

É o contador de tempo interno da ECU e indicador de velocidade de leitura. O contador reinicia sempre que a chave da moto é ligada. Seu valor máximo é 65535 e depois retorna a 0. O indicador mostra quantas vezes por segundos o DMTunner lê as variáveis da ECU.

Identificador de método e bloqueio:

Speed Density

Apresenta o método corrente de cálculo do combustível. O método pode ser: **Speed Density** ou **Alpha-N** ou **Mistura SD/AN** (mistura Speed Density com Alpha-N).

Em caso de bloqueio da ECU é apresentado **BLOQUEADO!**

Indicador de mistura:

MISTURA RICA

MISTURA POBRE

Indica se a mistura está pobre ou rica. Somente é ativo quando está instalado o sensor de oxigênio.

Indicadores de condições da ECU:

Normal

Normal

Normal

Normal

P. Normal

ERROS!

São os sete indicadores mais a esquerda.

Eles indicam situações usadas pela ECU. São elas:

- 1° - Indica: **Normal** ou **Partida** quando a velocidade de rotação estiver entre 0 e 800RPM;
- 2° - Indica: **Normal** ou **Pós Par. Enr.** (Enriquecimento Pós Partida) quando há enriquecimento nos ciclos iniciais após a partida para a estabilização da rotação;
- 3° - Indica: **Normal** ou **Temper. Enr.** (Enriquecimento Por Temperatura) quando há enriquecimento devido à temperatura do bloco do motor;
- 4° - Indica: **Normal** ou **Acelerando** quando identifica uma aceleração ou **Reduzindo** quando identifica uma desaceleração;
- 5° - Reserva sem função definida;
- 6° - Indica: **P. Normal** (Partida Normal) ou **Desafogar** quando identifica, na partida, que a aceleração é maior que o valor pré-determinado.
- 7° - Indica: **Sem Erro** ou **ERROS!** quando a ECU identifica alguma anomalia. Se clicar sobre este indicador a tela de erros é aberta.

Indicadores de condições do DMTunner:

Conectado

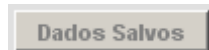
Senha OK

São os dois indicadores mais a direita.

Eles indicam situações do DMTunner. São elas:

- 1° - Indica: **Conectado** ou **Desconectado** quando não consegue estabelecer a comunicação com a ECU ou **Serial Indisp.** (Serial Indisponível) quando a porta serial selecionada está em uso por outro software; **Clicando sobre ele o Configurador procura novamente uma ECU disponível nas portas COM disponíveis no computador.**
- 2° - Indica: **Senha OK** ou **Erro Senha!** quando a senha da ECU não corresponde à senha usada no DMTunner. **Se clicar sobre este indicador a tela de senha é aberta.**

Botão indicador para salvar dados:



SALVE DADOS!!

Sempre que uma alteração na configuração da ECU é realizada o botão fica ativo e vermelho. Este botão é usado para enviar para a ECU um comando para salvar as alterações realizadas da memória volátil para a memória permanente.

Botão indicador para DESLIGAR o motor:

MOTOR OFF

Envia para a ECU um comando para desligar o motor, contando a injeção e ignição.

4.4.2 - Descrição das Variáveis

A ECU utiliza uma grande quantidade de variáveis para realizar os cálculos. Muitas dessas variáveis estão disponíveis ao usuário através dos gauges e dos mostradores em barra.

Trocar em todos os textos: de FastIdle para Marcha Lenta

Lista das variáveis disponíveis:

Variável	Descrição
Abertura da Fast Idle M. Lenta (%)	Percentual de abertura da Fast Idle.
Avanço do Ponto Avanço (°APMS)	Avanço do ponto de ignição em relação ao PMS.
Contador de Tempo	Contador de tempo (seg) interno da ECU. Pode ser usado para monitorar o bom funcionamento da ECU.
Correção Avanço X Temp	Graus (°) de correção do avanço em função da temperatura do motor.
Correção Barométrica Barométrica (%)	Correção aplicada ao tempo de injeção em função da pressão barométrica considerada (100% é sem correção).
Correção EGO EGO (%)	Correção aplicada ao tempo de injeção em função das leituras da mistura Ar/Combustível realizadas pela EGO (sonda).
Correção MAT Temp. Ar (%)	Correção aplicada ao tempo de injeção em função da temperatura do ar na admissão.
Correção Total TOTAL (%)	Somatório das correções em função da temperatura do motor, pós-partida, aceleração, pressão barométrica e temperatura do ar.
Correção WarmUp Aquecimento (%)	Correção aplicada ao tempo de injeção em função da temperatura do motor e da pós-partida.
Diferença Tempo da Volta D. Período (ms)	Diferença entre o tempo da última volta do motor e da volta anterior a ela.

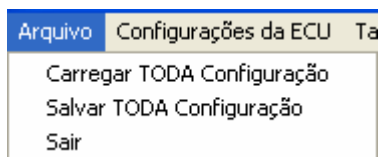


Manual do Usuário DMT ECU V1 e DMTuner



Eficiência Volumétrica E.Volumétr. (%)	Valor corrente da Eficiência Volumétrica com correção percentual já aplicada.
Empobrecimento Desaceleração Reduzida (%)	Correção do tempo de injeção em função de desaceleração (100% é sem correção).
Enriquecimento Aceleração Aceleração (ms)	Correção do tempo de injeção em função da aceleração. Indica qual o tempo que será somado ao tempo de injeção.
Falso MAP (Alpha-N)	Pressão (kPa) gerada pela tabela Alpha-N, quando usada.
Posição do Acelerador Aceleração (%)	Posição do acelerador.
Pressão Barométrica	Pressão considerada pela ECU como sendo a pressão barométrica. Quando habilitada corresponde às primeiras medidas do sensor MAP.
Pressão MAP Admissão Pressão (Kpa)	Pressão considerada para as tabelas de Eficiência Volumétrica e Avanço do Ponto. É obtida do sensor de MAP interno da ECU.
Relação Ar/Comb. EGO	Relação Ar/Combustível (AFR) medida pela EGO (sonda) – valor aproximado!
Rotação Rotação (rpm)	Velocidade de rotação do motor.
Temperatura do Ar da Adm. MAT Temp. Ar (°C)	Temperatura do ar da admissão.
Temperatura do Motor T. Motor (°C)	Temperatura do motor
Tempo da Volta	Tempo de uma volta completa do motor (360°)
Tempo de Carga da Bobina C. Bobina (ms)	Tempo em que a bobina de ignição fica ligada armazenando energia antes da faísca.
Tempo de Injeção Injeção (ms)	Tempo total que o injetor fica alimentado a cada injeção de combustível.
Tensão da Bateria Bateria (V)	Tensão da Bateria.
Tensão da EGO (sonda) EGO (V)	Tensão gerada pela EGO (sonda), quando conectada e habilitada.
Tensão da Entrada Auxiliar 1 Ent. Auxiliar 1 (V)	Tensão na Entrada Auxiliar 1.
Tensão da Entrada Auxiliar 2 Ent. Auxiliar 2 (V)	Tensão na Entrada Auxiliar 2.
Variação da Pressão	Taxa de variação da pressão lida pelo sensor MAP (kPa/s).
Variação do Acelerador	Taxa de variação do acelerador (%/s).

4.5 - Menu Arquivo



O menu arquivo é usado para salvar ou carregar toda uma configuração da ECU. Toda a configuração da ECU será salva em um arquivo de computador e poderá ser carregada a qualquer momento para qualquer ECU do mesmo modelo.

Sugere-se utilizar nomes relevantes para os arquivos e organizá-los em pastas.



Um arquivo de configuração de um produto não pode ser usado em outro produto. Algumas tabelas podem.

Também é possível fechar o DMTunner neste menu escolhendo Sair.

4.6 - Menu Configurações da ECU

Neste menu é possível acessar as configurações da ECU. As várias configurações são descritas a seguir. Dependendo da versão do firmware da ECU a configuração poderá não estar disponível.

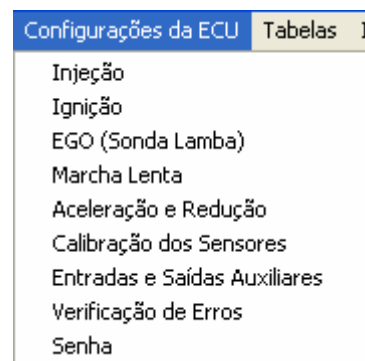
Cada configuração acessa uma tela específica.

Todas as telas possuem os botões:

Ajuda (F1): abre o arquivo de ajuda.

Ler da ECU: atualiza a tela com os dados da ECU.

Fechar: Fecha a tela.



Sempre que é feita uma alteração em alguma configuração ela é enviada a ECU quando o cursor sai o campo que está sendo editado.

4.6.1 - Injeção

Este menu define as configurações da injeção de combustível.



A configuração errada de algum parâmetro da injeção de combustível pode tirar a moto de funcionamento. Altere estas configurações com cuidado.

Combustível Necessário - Referência EV=100%, MAP=100kPa e MAT=20°C Tempo de Injeção Referência (ms) 0	Enriquecimento Pós Partida Enriquecimento (%) 0 Reduzir em (ciclos do motor) 0
Cálculo da Injeção Método de Cálculo Somente Speed Density Somente Alpha-N até (RPM) 0 Somente Speed Density depois de (RPM) 0	Correção Barométrica Correção Barométrica Desativada Pressão Básica (Kpa) 0 Multiplicador 0 $\text{Correção (\%)} = \text{P.Bás.} \times 10 + \text{P.Bar.} \times \text{Mult} / 100$
Características do Injetor Tempo de Abertura do Injetor (ms) 0 (sem correções) Correção por Tensão da Bateria (ms/V) 0 Vazão do Injetor (ml/s) 0	Desafogar Desafogar se TPS maior que (%) 0
Injeção Alternada Alternado(1 injeção por rotação)	Assistente Ajuda Ler da ECU Fechar

O botão **Assistente** acessa um assistente de para o cálculo do tempo de injeção de referência (pode não estar disponível na versão atual do software).



Combustível Necessário - Referência: é uma das principais configurações da ECU. O **Tempo de Injeção Referência (ms)** corresponde ao tempo em que o injetor fica efetivamente aberto e injetando combustível no ar para a condição de referência de eficiência volumétrica de 100%, pressão na admissão de 100kPa e temperatura do ar da admissão de 20°C. Todas as correções do tempo de injeção são realizadas sobre este valor. Se este valor é reduzido, o tempo de injeção para todas as condições (fora a partida) é reduzido.



Por exemplo: considerando que 13,400ms é o tempo correto quando se usa gasolina brasileira (relação estequiométrica Ar/Combustível de 13,3/1), se for usado gasolina pura (relação estequiométrica Ar/Combustível de 14,7/1) o valor pode ser configurado para 12,124ms e todas as demais configurações (fora a partida) não necessitam ajustes.



A mesma idéia do exemplo é válida para alterações na vazão do bico injetor.

Cálculo da Injeção: o método de cálculo define a forma com que a ECU determina a eficiência volumétrica do motor. São três opções:

Somente Speed Density: nesta opção a ECU utiliza a tabela Speed Density (MAP x RPM) – Eficiência Volumétrica para determinar a EV em todas as rotações do motor e todas as pressões de admissão (via MAP). É o método mais utilizado.



A EV determina a quantidade básica de combustível que será injetada.

Somente Alpha-N: nesta opção a ECU utiliza a tabela Alpha-N (TPS x RPM) – Falso MAP para determinar um valor para a pressão da admissão, ignorando o sensor MAP.



O valor determinado pela tabela Alpha-N é chamado de falso MAP.



É importante entender que a tabela Alpha-N determina um falso MAP, que é utilizado como MAP verdadeiro. A tabela Speed Density continua sendo utilizada, porém o sinal de MAP vem da tabela Alpha-N.

Mistura Speed Density+Alpha-N: nesta opção é possível utilizar os dois métodos.

Somente Alpha-N até (RPM): determina a máxima rotação em que será usado somente Alpha-N. Utiliza-se Alpha-N somente nas baixas rotações.

Somente Speed Density depois de (RPM): determina a partir de qual rotação será usado somente Speed Density.

Quando a rotação está entre Somente Alpha-N até (RPM) e Somente Speed Density depois de (RPM) a ECU faz uma média entre o sinal do sensor de MAP e o falso MAP. Esta média leva em consideração a rotação.

Características do Injetor: são dois parâmetros.

Tempo de Abertura do Injetor (ms) (sem correções): é o tempo de abertura do injetor quando a tensão da bateria é de 13,2V. 0,8ms é o tempo típico para a maioria dos bicos injetores.

Correção Tensão da Bateria (ms/V): é a correção do tempo de abertura do injetor em função da tensão da bateria. Quanto maior a tensão de bateria, menor o tempo de abertura, e vice versa.



O tempo de abertura do injetor incorreto ou muito diferente do real pode gerar grandes erros no cálculo do tempo de abertura do injetor. Altere este parâmetro com muito cuidado.

Por exemplo: o valor de 0,12ms/V de correção, é um valor típico. Significa que se a tensão da bateria estiver em 14,2V então o tempo de abertura do injetor será reduzido em 0,12ms, passando de 0,8ms para 0,68ms. No entanto, se a tensão da bateria cair para 12,2V então o tempo de abertura do injetor será de 0,92ms.

Injeção Alternada: Permite configurar o modo como os injetores serão acionados

Alternado (1 injeção por rotação): Com este modo de injeção, os injetores são acionados alternadamente. Ex: em um volta do motor usa um banco de injetores, na volta seguinte, usa o banco que não foi acionado na volta anterior.

Simultâneo (2 injeções por rotação): Ativa todos os injetores de forma simultânea, porém a cada 180 graus (meia volta do virabrequim)

Simultâneo (1 injeção por rotação): Ativa todos os injetores de forma simultânea, porém a cada 360 graus (uma volta do virabrequim)

Enriquecimento Pós Partida: sempre após a partida a mistura pode ser enriquecida por alguns ciclos objetivando que o motor não apague e consiga estabilizar a marcha lenta. São dois parâmetros:

Enriquecimento (%): é o valor percentual a ser somado ao tempo de injeção logo após a partida.

Reduzir em (ciclos do motor): define em quantos ciclos o Enriquecimento (%) deve chegar a 0%.

Por exemplo: um enriquecimento de 25% e número de ciclos para redução de 200 fará enriquecer a mistura em 25% após a partida; depois de 100 ciclos o enriquecimento será de 12,5% e em 200 ciclos será 0%.

Correção Barométrica: é a correção aplicada ao cálculo do combustível em função da pressão barométrica. É possível desativar esta correção ou ativá-la pela 1ª leitura do MAP, que será considerada como pressão barométrica.

Com a redução da pressão barométrica, a mistura pode ser enriquecida ou empobrecida. 101Kpa é a pressão barométrica ao nível do mar.

Desafogar: define a posição percentual em que o acelerador (TPS) deve estar para que seja identificada a tentativa de desafogar o motor. Sempre que a posição percentual do acelerador durante a partida for maior que o percentual indicado a ECU identificará como uma intenção de desafogar o motor e não irá injetar combustível.

4.6.2 - Ignição

Modo de Sincronismo Principal Distribuidor		Intensidade da Faísca Duração Mínima da Faísca (ms) 0 Máximo Tempo de Carga (ms) 0 Tipicamente para a duração mínima da faísca deve ser utilizado entre 1 e 2ms. O tempo de carga deve ficar entre 3 e 5ms para bobinas originais.													
Ajustes do Trigger DESLIGUE O MOTOR AO ALTERAR ESTES PARAMETROS Borda do Trigger Negativa (Sinal descendo) Usar Borda negativa para trigger via distribuidor tipo HALL Offset APMS do Trigger 0 Sequência de Ignição Ignição Sempre (Em Cada Pulso) Ressalto PMS 1º Cilindro - Roda Fônica 0		Compensação da Carga por Aceleração Em Aceleração Carregar mais (ms) 0													
Limitador de Rotação via Ignição Método Atraso da Ignição Máximo Atraso da Ignição (°) 20 Menor Rotação de Corte 9500 Maior Rotação de Corte 9800		Compensação da Carga pela Tensão da Bateria <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensão (V)</th> <th>Duração (ms)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 V</td><td>0 ms</td></tr> <tr><td>0 V</td><td>0 ms</td></tr> <tr><td>0 V</td><td>0 ms</td></tr> <tr><td>0 V</td><td>0 ms</td></tr> <tr><td>0 V</td><td>0 ms</td></tr> </tbody> </table>		Tensão (V)	Duração (ms)	0 V	0 ms	0 V	0 ms	0 V	0 ms	0 V	0 ms	0 V	0 ms
Tensão (V)	Duração (ms)														
0 V	0 ms														
0 V	0 ms														
0 V	0 ms														
0 V	0 ms														
0 V	0 ms														
Cálculo da Rotação Ignições por Rotação do Motor 2 Suavização Visual da Medida da Rotação 8		Ajuda Ler da ECU Fechar													

Modo de Sincronismo Principal: é o principal ajuste de sincronismo do ECU e define como a mesma irá fazer a captação dos pulsos de rotação do motor. Esses pulsos serão utilizados para todo os ajustes e cálculos da ignição.



Distribuidor: Configura a ECU para operar com entrada de pulso com distribuidor HALL com 4 janelas. As janelas não precisam ter o mesmo tamanho.

Roda Fônica 4 dentes: Configura a ECU para operar com sinal semelhante ao distribuidor HALL, entretanto, serve para veículos que não possuem distribuidor.

Roda Fônica 4 dentes + Sincronismo no Comando: Configura a ECU para operar com sinal de roda fônica de 4 dentes (semelhante ao distribuidor HALL) entretanto habilita uma entrada extra de sincronismo via sensor de fase no comando de válvulas para operação com ignições estáticas tipo faísca perdida.

Roda Fônica 36-1 dentes (4 cilindros linha): Configura a ECU para operar com ignições estáticas tipo faísca perdida, utilizando roda fônica padrão FORD.

Roda Fônica 60-2 dentes (4 cilindros linha) : Configura a ECU para operar com ignições estáticas tipo faísca perdida, utilizando roda fônica padrão universal 60-2.

Roda Fônica 60-2 dentes (6 cilindros linha) : Configura a ECU para operar com ignições estáticas tipo faísca perdida, utilizando roda fônica padrão universal 60-2, porém habilitando uma saída extra de ignição no lugar da saída do tacômetro para comandar a terceira bobina..

Ajustes do Trigger: é o principal ajuste de sincronismo do ECU para funcionar corretamente com a entrada selecionada.

Borda do Trigger: Seleciona se a ECU irá ler o sinal na borda negativa (indo de 12V para 0V) ou na borda positiva (indo de 0-12V). Distribuidores HALL geralmente utilizam borda negativa, enquanto rodas fônicas usam borda positiva.

Offset APMS do Trigger: Indica o momento APMS que o sinal de trigger aparece na entrada da ECU. Deve ficar entre 40-50 graus. Esse valor deve ser ajustado somente na primeira instalação da ECU e posteriormente não deverá mais ser alterado.

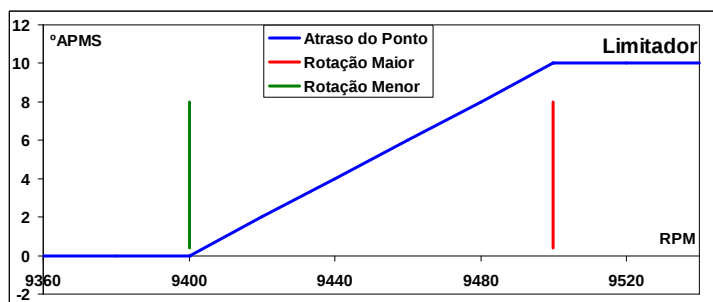
Sequência de Ignição: Indica qual saída de ignição está ligada no cilindro 1. Este ajuste só tem função na operação com ignições estáticas tipo faísca perdida.

Ressalto PMS 1º Cilindro – Roda Fônica : No modo roda fônica, indica em qual ressalto da rodafônica ocorre o PMS do cilindro 1. Em motores 4 cilindros, normalmente o ressalto é o número 20.

Limitador de Rotação via Ignição: define o método para limitar a velocidade de rotação do motor através da ignição. São três opções:

Limitado por Corte do Combustível: onde a Maior Rotação de Corte define a rotação em que o combustível será cortado e Menor Rotação de Corte define a rotação em que a injeção será retomada.

Limitador por Atraso da Ignição: onde Máximo Atraso da Ignição define quantos graus a ignição será atrasada quando a rotação atingir a Maior Rotação de Corte. O atraso inicia na Menor Rotação de Corte e atinge o Máximo Atraso na Maior Rotação de Corte.



Sem limitador: quando a ECU não limita a rotação via ignição de nenhuma forma.



As ECUs foram testadas em bancada de teste até 8.000 RPM, porém o firmware deve suportar até aproximadamente 10.000 RPM.

Cálculo da Rotação: define a forma como a ECU deve identificar a velocidade de rotação do motor:

Ignições por Rotação do Motor: são quantos eventos de ignição ocorrem por rotação do motor. Por exemplo: em um motor de 4 cilindros, a cada volta do eixo do virabrequim, ocorrem 2 eventos de ignição.

Suavização Visual da Medida da Rotação: como a rotação oscila, muitas vezes sua visualização fica ruim. Neste caso é possível apresentar uma média de algumas medidas (de 1 a 8) para facilitar sua leitura no DMTunner.

Intensidade da Faísca: ajustes da energia para a centelha na vela de ignição:

Duração Mínima da Faísca (ms): define o menor tempo que a bobina de ignição deve ser mantida desligada. A centelha na vela de ignição inicia no momento em que a bobina é desligada e se mantém durante algum tempo. Se a bobina for ligada a centelha é interrompida.



A ECU sempre vai respeitar este parâmetro. Se este tempo for muito grande, em altas rotações não haverá tempo suficiente para a carga da bobina.

Máximo Tempo de Carga (ms): é o tempo máximo que a bobina de ignição deve ficar ligada antes de ocorrer a centelha. Quanto maior o tempo, maior será a energia da faísca. No entanto se a bobina de ignição ficar mais tempo que o necessário para carregar-se ela irá aquecer excessivamente e poderá ser danificada.

Compensação da Carga por Aceleração: durante a aceleração a bobina pode ter seu tempo de carga aumentado para que a centelha seja mais intensa.

Compensação da Carga pela Tensão da Bateria: o tempo para a bobina de ignição armazenar certa quantidade de energia depende da tensão da bateria. Assim é necessário corrigir o tempo que a bobina fica ligada em função da tensão da bateria.

4.6.3 - EGO (Sonda Lambda)

EGO (Sonda O2): define o tipo de EGO que está conectada a ECU. Atualmente a ECU suporta somente EGO Narrow Band.

Característica da EGO Narrow Band: as EGOs Narrow Band identificam somente se a mistura está pobre (há oxigênio nos gases do escape) ou rica. Quando a mistura está rica a EGO gera um sinal elétrico, na faixa de 0,9V. Quando está pobre o sinal gerado é na ordem de 0,1V. A tensão que identifica mistura rica é justamente o ponto entre as faixas. A ECU considera mistura rica sempre que a tensão da EGO está acima do valor definido em **Tensão que identifica Mistura Rica**, e mistura pobre sempre que estiver abaixo.

A figura ao lado mostra a resposta típica de uma EGO Narrow Band.

Controlador da EGO (Sonda O2): o sinal da EGO é usado para gerar uma correção do tempo de injeção. São 3 parâmetros:

Autoridade do Controlador $\pm$ (%): corresponde a máxima correção percentual sobre o tempo de injeção. Por exemplo: na figura é usado 10%, o que limita a correção entre -10% e +10% no cálculo do tempo de injeção.

Passo do Controlador (%): é a variação percentual da correção. Por exemplo: na figura é usado 1%, indicando que a correção irá variar de 1% em 1% entre os limites de -10% e +10%.

Número de Ciclos por Passo: indica quantos ciclos devem ocorrer entre cada passo do controlador. Por exemplo: 16 indica que será necessário 16 ciclos para a correção variar um passo do controlador.



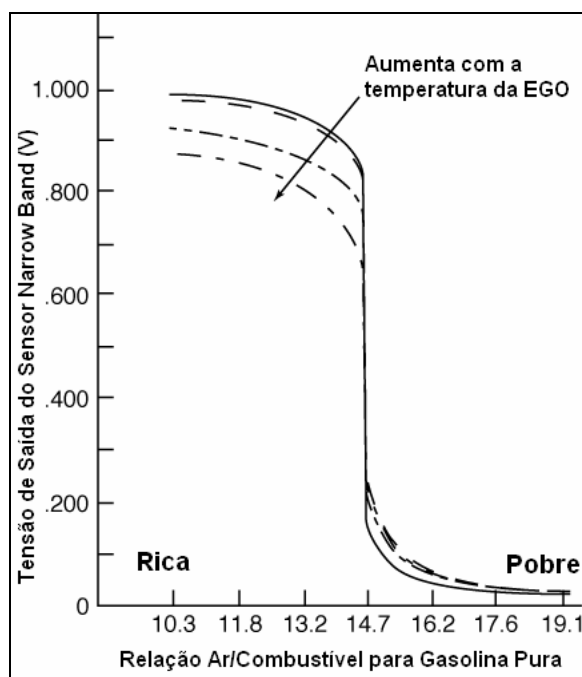
Quando a ECU identifica uma aceleração ou desaceleração, a correção da EGO volta para 0%. Em outras palavras, a correção da EGO só ocorre em regimes constantes, sem grandes variações na aceleração.

EGO (Sonda O2)
Tipo de Sonda de O2 Sem Nenhuma

Característica da EGO Narrow Band
Tensão que identifica Mistura Rica (V) 0,00

Controlador da EGO (Sonda O2)
Autoridade do Controlador $\pm$ (%) 0
Passo do Controlador (%) 0
Número de Ciclos por Passo 0

Ativar Controlador Somente Se:
Temperatura do Motor Acima de (°C) -17,7
Rotação do Motor Acima de (RPM) 0
Posição do Acelerador Abaixo de (%) 0,0
Pressão Admissão Abaixo de (Kpa) 0,0
Pressão Admissão Acima de (Kpa) 0,0



Ativar Controlador Somente Se: são as condições para que o controlador da EGO entre em funcionamento. Sempre que todas as condições são atendidas a correção da EGO inicia. São 5 condições:

Temperatura do Motor Acima de (°C): define a temperatura mínima do motor para ativar a correção da EGO.

Rotação do Motor Acima de (RPM): define a rotação mínima que o motor deve estar.

Posição do Acelerador Abaixo de (%): é a máxima aceleração que mantém o controlador ativado.

Pressão Admissão Abaixo de: é a máxima pressão na admissão para que o controlador fique ativo.

Pressão Admissão Acima de: é a mínima pressão na admissão para que o controlador fique ativo.

4.6.4 - Controle da Marcha Lenta

Método: define o método de acionamento da válvula da marcha lenta. São 3 opções possíveis:

Sem Válvula da Lenta (desligada): mantém a saída sempre desligada.

Liga/Desliga: define uma temperatura do motor para a válvula ligar e uma para desligar.

Pulsado (temperatura x abertura): a saída para a válvula é acionada de forma pulsada. O tempo de acionamento é definido em percentual de um período base e varia de acordo com a temperatura do motor. A variação é definida pela tabela apresentada nesta tela. Esta tabela por ser alterada no menu Tabelas.

Inversão da Saída: permite a inversão da saída da válvula da marcha lenta.

Método Sem Válvula da Lenta (desligada)

Método Liga/Desliga
 Liga abaixo da temperatura de (°C)
 Desliga acima da temperatura de (°C)

Inversão da Saída
 Inverter Saída da Válvula Desativada

Método Pulsado
 Esta tabela pode ser modificada no menu Tabela

Temperatura	Abertura
- °C	- %
- °C	- %
- °C	- %
- °C	- %
- °C	- %
- °C	- %
- °C	- %
- °C	- %
- °C	- %
- °C	- %
- °C	- %
- °C	- %

4.6.5 - Aceleração e Redução

A ECU identifica uma aceleração pela taxa de crescimento dos sinais do TPS e MAP. Em acelerações a mistura pode ser enriquecida.

Uma redução é identificada apenas pela taxa redução do sinal do TPS. Em reduções a mistura pode ser empobrecida.



Altere estes parâmetros com cautela, pois podem gerar falhas severas no funcionamento do motor.

Aceleração				
Enriquecimento por MAP			Enriquecimento por TPS	
Usar se maior que 0 Kpa/s			Usar se maior que 0 %/s	
Variação do MAP (kPa/s)	Tempo de Enriquecimento (ms)		Variação do TPS (%/s)	Tempo de Enriquecimento (ms)
0	0		0	0
0	0		0	0
0	0	MAP x TPS (--%)		0
0	0			0
◀ ▶				
Correção do Enriquecimento em Função da Temperatura (CTS)				
Enriquecimento na Aceleração de 0 ms em -- °C, 0ms -- °C				
Correção do Enriquecimento por MAP e TPS de 0 % em -- °C, 0% -- °C				
Manter Enriquecimento Máximo por 0 s		Reduzir em Enriquecimento em 0 s		
Parar Enriquecimento quando menor que 0 ms				
Redução				
Na Desaceleração Reduzir Tempo de Injeção para 0 % do seu valor.				



Aceleração

A aceleração pode apenas aumentar o tempo que os injetores ficam abertos. Os parâmetros de enriquecimento por aceleração definem um tempo que é somado ao tempo de injeção básico e suas correções. São usados três sinais para definir este tempo: MAP, TPS e CTS. Primeiro o tempo por MAP e TPS:

→ Enriquecimento por MAP:

Usar se maior que XX kPa/s: define uma taxa de variação mínima que será considerada como aceleração por MAP.

Tabela Variação do MAP (kPa/s) e Tempo de Enriquecimento (ms): para cada taxa de crescimento do MAP é definida um valor de tempo para acréscimo ao tempo de injeção. Valores entre as taxas e tempos definidos são calculados.

→ Enriquecimento por TPS:

Usar se maior que XX %/s: define uma taxa de variação mínima que será considerada como aceleração por TPS.

Tabela Variação do TPS (%/s) e Tempo de Enriquecimento (ms): para cada taxa de crescimento do TPS é definida um valor de tempo para acréscimo ao tempo de injeção. Valores entre as taxas e tempos definidos são calculados.

→ **MAP x TPS (XX%):** define quanto do resultado de cada sinal é usado no cálculo do tempo de enriquecimento.

Exemplo: a figura mostra MAP x TPS (100%), indicando que um possível enriquecimento por MAP será ignorado e que o enriquecimento por TPS será usado em seu valor completo (100%). Se ocorrer uma variação do TPS em uma taxa de 15%/s então o tempo de injeção será aumentado, no máximo, em 2,5 ms.

A temperatura do motor (CTS) altera o tempo de enriquecimento de duas formas:

→ Enriquecimento na Aceleração de XXms em YY°C, 0ms na ZZ°C:

Sendo: XX o tempo, YY a menor (primeira) temperatura da tabela e ZZ a maior (última) temperatura. Define um tempo que varia com a temperatura e é somado ao tempo de enriquecimento definido pelo MAP e TPS. As temperaturas YY e ZZ podem ser verificadas e alteradas no menu Tabelas.

Por exemplo: sendo este parâmetro 9,0ms, a menor temperatura de -5°C e a maior de 120°C, se a CTS for de 70°C então o tempo que será somado é de 3,6ms. A equação usada foi:

$$\text{TempoDeEnriquecimento} = \left(1 - \frac{\text{Temper.CLT} - \text{Temper.YY}}{\text{Temper.ZZ} - \text{Temper.YY}}\right) \times \text{XXms}$$

→ Correção do Enriquecimento por MAP e TPS de XX% em YY°C, 0ms na ZZ°C:

Sendo: XX a correção, YY a menor (primeira) temperatura da tabela e ZZ a maior (última) temperatura. Define uma correção para o tempo definido pela variação do MAP e do TPS em função da temperatura CTS, sendo 100% sem correção. As temperaturas YY e ZZ podem ser verificadas e alteradas no menu Tabelas.



Por exemplo: sendo este parâmetro 125%, a menor temperatura de -5°C e a maior de 120°C, se a CTS for de 70°C então a correção será de 110%. A equação usada foi:

$$\text{CorreçãoDoEnriquecimento} = 100\% + \left(1 - \frac{\text{Temper.CLT} - \text{Temper.YY}}{\text{Temper.ZZ} - \text{Temper.YY}}\right) \times (\text{XX}\% - 100\%)$$

Sendo o valor definido pelo MAP e TPS de 2,5ms, a correção de 110% e o tempo adicional em função da temperatura de 3,6ms, o tempo total máximo de correção será de:

$$\text{TempoDeEnriquecimentoTotal} = 2,5\text{ms} \times 110\% + 3,6\text{ms} = 6,35\text{ms}$$

→ **Manter Enriquecimento Máximo por XXs:** é tempo em que o enriquecimento máximo será mantido.

→ **Reduzir Enriquecimento em YYs:** após manter o enriquecimento máximo pelo tempo determinado, o enriquecimento reduz gradualmente no tempo determinado neste parâmetro.

→ **Parar Enriquecimento quando menor que ZZms:** sempre que o tempo de enriquecimento for menor que o determinado neste parâmetro então ele é zerado automaticamente.

Redução

Na Desaceleração Reduzir o tempo de Injeção para XX% do seu valor: sempre que uma redução é detectada pela ECU a mistura pode ser empobrecida. Para detectar a redução a ECU utiliza somente o sinal do TPS. 100% é sem redução.

4.6.6 - Calibração dos Sensores

As entradas dos sensores podem ser calibradas caso sua leitura esteja incorreta ou o sensor seja diferente do sensor original.

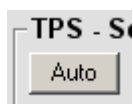


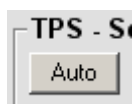
Todas as ECUs saem de fábrica calibradas para os sensores mais comuns do mercado.



Evite alterar estes parâmetros com o motor ligado.

MAP - Sensor de Pressão e Barômetro (Sensor Interno na ECU)	
Pressão Mínima(Kpa)	0
Pressão Máxima(Kpa)	0
CLT - Sensor de Temperatura do Motor	
Temperatura Mínima (°C)	0
Temperatura Multiplicador (%)	0
MAT - Sensor de Temperatura do Ar Admitido	
Temperatura Mínima (°C)	0
Temperatura Multiplicador (%)	0
TPS - Sensor de Posição do Acelerador	
Auto	0
Posição Mínima (%)	Posição Máxima (%) 0
Tensão da Bateria	
Tensão Mínima (V)	0
Tensão Máxima (%)	0



O botão  auxilia na calibração do sensor de posição do acelerador.

4.6.7 - Entradas e Saídas Auxiliares

A ECU conta com duas entradas e duas saídas auxiliares. Essas entradas e saídas podem controlar ou receber uma grande diversidade de sinais. Até o momento, não há nada a ser configurado nesta janela. As funções já estão pré-definidas no firmware da ECU.

As entradas podem receber diversos sinais:

- Sonda lambda wide-band;
- Entrada para indicar ar-condicionado ligado;
- Entrada para sensor de fase do comando de válvulas onde aplicável.

As saídas podem assumir as seguintes funções:

- Controle da 3a saída de ignição;
- Controle do rele da ventoinha de arrefecimento;
- Acionamento da lâmpada de painel da ECU;
- Saída para tacômetro;

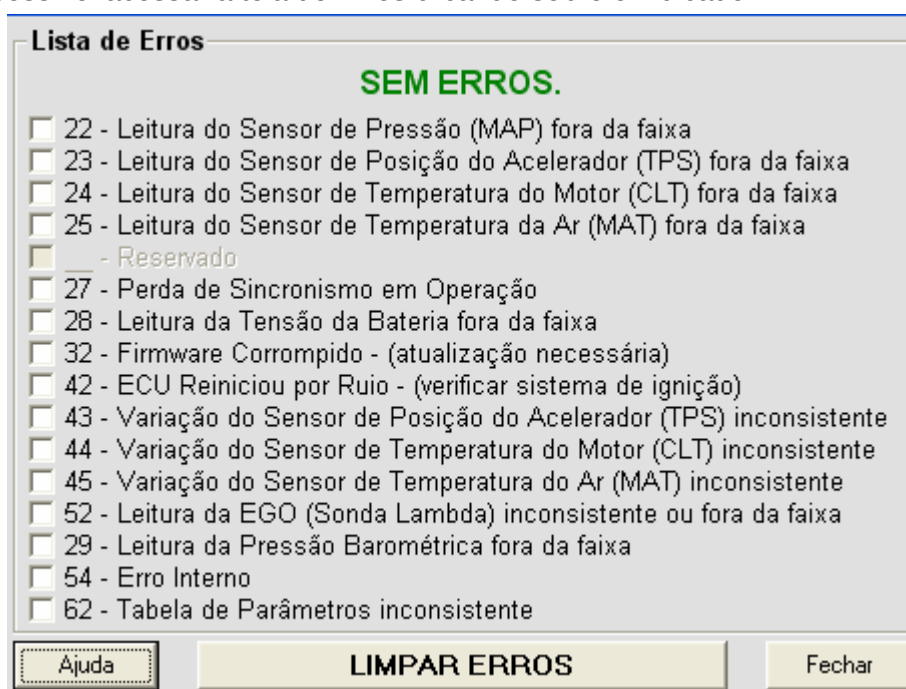
-etc.

4.6.8 - Verificação de Erros

Todas as ECUs identificam alguns erros de funcionamento e leitura dos sensores.

Sempre que a ECU reconhece um padrão de erro o indicador de erros (**ERROS!**) da Tela Variáveis em Tempo Real fica vermelho.

Também é possível acessar a tela de Erros clicando sobre o indicador.



A tela de Erros é atualizada automaticamente a cada segundo.

Se um erro ocorrer ele é armazenado no histórico da ECU mesmo que ele desapareça. A ECU grava o histórico sempre que é desligada. Se um erro entra no histórico só sairá através do botão **LIMPAR ERROS**. O histórico nunca é apagado.

Sempre que a ECU indicar **ERROS!** verifique qual o erro que está sendo indicado e tente resolvê-lo. Há erros que podem parar o motor e a erros que mantém a moto em funcionamento.

4.6.9 - Senha

Manutenção da Senha

Digite a Senha Atual

Bloqueado - Senha Incorreta!!!!!!

Digite uma Nova Senha

Repita a Nova Senha

RESTAURAR PADRÕES DE FÁBRICA

Também é possível acessar a tela de Senha clicando sobre o indicador de senha na Tela Variáveis em Tempo Real.



Todas as configurações da ECU são protegidas com senha.



A senha padrão é ABCDE (em maiúsculo).



A senha deverá ter sempre 5 caracteres, sendo apenas letras (sem acentos) e números.



Sempre que a senha for incorreta o indicador de senha (**Erro Senha!**) da Tela Variáveis em Tempo Real fica vermelho.



Sabendo a senha atual é possível modificar a senha do módulo. Assim como qualquer configuração, a nova senha só é gravada na memória permanente quando o botão indicador para salvar dados (**SALVE DADOS!!**) é acionado.



Caso a senha de uma ECU for desconhecida, a única forma de liberar o acesso a sua configuração é restaurando os padrões de fábrica.



ATENÇÃO: Ao restaurar os padrões de fábrica TODAS AS CONFIGURAÇÕES atuais são descartadas e a ECU carrega a configuração padrão e a senha padrão.



Restaurar as configurações de fábrica não grava automaticamente na memória permanente.

4.7 - Menu Tabelas

O menu tabelas acessa as várias tabelas da ECU.

Tabelas	Informações da ECU	Configuração do Software
	Speed Density (MAP x RPM) - Correção Percentual	
	Speed Density (MAP x RPM) - Eficiência Volumétrica	
	Alpha-N (TPS x RPM) - Falso MAP	
	Ponto (MAP x RPM) - Avanço APMS	
	Corte de Combustível (TPS x RPM)	
	Correções pela Temperatura (CTS)	

As tabelas são apresentadas na tela Edição de Tabelas em Duas Dimensões. Somente a tabela de Correções pela Temperatura possui tela própria.

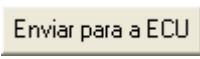
4.7.1 - Edição de Tabelas de Duas Dimensões



Estas tabelas podem ser salvas separadamente de todas as outras configurações, em arquivos separados.

BOTÕES:

O botão  lê toda a tabela da ECU e atualiza os valores na tela.

O botão  envia toda a tabela para a memória da ECU.

EDIÇÃO DA TABELA:

Para alterar um campo da tabela basta editá-lo e depois pressione  (Enter) ou simplesmente trocar de campo. O software verifica o valor digitado e envia automaticamente ao ICM.

É possível a edição de mais de um campo da tabela ao mesmo tempo (dos eixos não). Para editar mais de um campo:

Clique em um campo e mantenha o botão do mouse pressionado;

Arraste até outro campo, marcando-os em preto;

Edite um dos campos marcados e pressione  (Enter);

Clique duas vezes em um campo qualquer para desmarcar a seleção.

20	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0
15	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0
10	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0
5	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0
1	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0
RPM						
	600	1100	1900	2700	3600	4400

MENU ARQUIVO:

No menu Arquivo da tela de Edição de Tabelas também é possível sair da edição, retornando a tela de Variáveis em Tempo Real.

Recomenda-se salvar as tabelas com nomes significativos.



As tabelas possuem 12 linhas, 12 colunas, eixo vertical com 12 posições e horizontal com 12 posições. Todos os campos das tabelas e os eixos são editáveis.

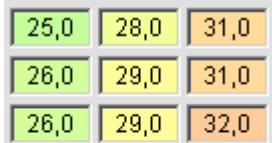
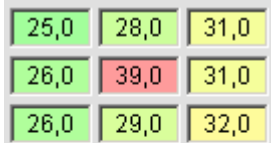


As tabelas são coloridas para facilitar a visualização de valores incorretos. As tabelas devem ter variações “suaves”. Uma variação “brusca” será percebida por uma cor muito diferente das demais em sua volta. Não há motivos para variações “bruscas” nas tabelas, a não ser comportamentos de proteção ao motor. Veja o exemplo.

CERTO

ERRADO

Abaixo das tabelas há uma representação somente em cores da tabela. Esta representação varia de acordo com as cores da tabela e é usada para a percepção de variações bruscas. A representação é chamada de Tabela em Cores e é atualizada com um clique do mouse sobre ela.

CERTO	ERRADO
	
	

MENU TABELAS:

O menu Tabelas permite escolher qual a tabela será editada. As particularidades de cada tabela serão apresentadas no decorrer do manual.

Tabelas	Ferramentas	Rastro do Trace OFF	Marcar Alt
Speed Density (MAP x RPM) - Correção Percentual			
Speed Density (MAP x RPM) - Eficiência Volumétrica			
AlphaN (TPS x RPM) - Falso MAP			
Ponto (MAP x RPM) - Avanço APMS			
Corte de Combustível (TPS x RPM)			

MENU FERRAMENTAS:

Há cinco ferramentas para auxiliar em grandes modificações das tabelas. Duas para alterações dos valores da tabela, duas para alterações dos valores dos eixos e uma de transporte de correção. São elas:

Ferramentas	Rastro do Trace OFF	Marcar Alterações ON	Fer
Somar/Subtrair Constante a Tabela			
Correção Percentual da Tabela			
Alterar Escala Vertical (MAP ou TPS)			
Alterar Escala Horizontal (RPM)			
Gerar Curva de Avanço			
Aplicar Correção Percentual na Tabela Speed Density - EV			

1 – Somar/Subtrair Constante a Tabela: permite somar ou subtrair um valor constante em todos os campos da tabela (não dos eixos).

Por exemplo: para subtrair 1,5º de toda a tabela de Ponto são necessários os seguintes passos:

Menu Ferramentas → Somar/ Subtrair Constante a Tabela;

Digite o valor a ser somado/subtraído dos valores da tabela: -1,5 (note o - na frente do número indicando para subtrair).

Resultado:

ANTES	DEPOIS
	



Note que o eixos horizontal e vertical não sofrem alterações.

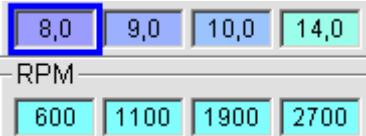
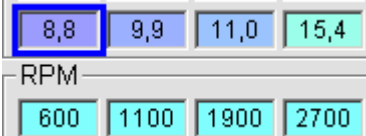
2 – Correção Percentual da Tabela: permite aplicar uma correção percentual em todos os valores da tabela (não nos eixos).

Por exemplo: para aumentar 10% em toda a tabela de Ponto são necessários os seguintes passos:

Menu Ferramentas → Correção Percentual da Tabela;

Digite a correção percentual a ser aplicada aos valores da tabela: 110 (note que o valor foi de 110 e não de 10; 100 é sem correção!).

Resultado:

ANTES	DEPOIS
	



Note que o eixo horizontal não teve os valores alterados. O eixo vertical também não sofre alterações.

3 – Alterar Escala Vertical (MAP ou TPS): permite alterar a escala do eixo vertical.



A correção do eixo altera a tabela. Se a escala aumentar, os dados da tabela serão comprimidos, perdendo informação. Se a escala diminuir, a informação da parte da escala que foi reduzida será perdida.



Quando a escala é estendida, os campos da tabela referentes à nova escala são preenchidos com 0 (zero). Preencha os valores corretos nestes campos antes de ligar o motor!

Exemplo: alterar uma escala vertical que inicia em 20kPa e termina em 130kPa para iniciar ainda em 20kPa, porém terminar em 160kPa são necessários os seguintes passos:

ANTES	DEPOIS
-------	--------

Menu Ferramentas → Alterar Escala Vertical (MAP ou TPS);

Digite o novo valor mínimo da escala: O valor atual é: 20: o valor inicial será 20, o mesmo;

Digite o novo valor máximo da escala: O valor atual é: 130: o novo valor será 160;

Escala atual: 20 – 130 ⇔ Nova escala: 20 – 160 ⇔ Confirma alteração? Sim;

Deseja manter a nova escala? Se for escolhido Sim a nova escala será enviada para a ECU, se Não a alteração é cancelada e os valores retornam aos anteriores.

Resultado →

ANTES			DEPOIS		
MAP		EV (%)	MAP		EV (%)
130	74	78	160	0	0
120	72	76	147	0	0
110	70	74	134	0	0
100	68	72	121	72	76
90	66	70	109	70	74
80	68	68	96	67	71
70	72	72	83	67	69
60	68	68	70	72	72
50	67	67	58	68	68
40	66	66	45	67	67
30	58	58	32	60	60
20	62	62	20	62	62



Note que os valores da tabela para a nova faixa, acima dos 130kPa, são 0 (zero).

4 – Alterar Escala Horizontal (RPM): permite alterar a escala do eixo horizontal.



A correção do eixo altera a tabela. Se a escala aumentar, os dados da tabela serão comprimidos, perdendo informação. Se a escala diminuir, a informação da parte da escala que foi reduzida será perdida.



Quando a escala é estendida, os campos da tabela referentes à nova escala são preenchidos com 0 (zero). Entre os valores corretos nestes campos antes de ligar o motor!



Não é recomendado alterar o início da escala horizontal (600RPM)!

Exemplo: alterar uma escala horizontal que inicia em 600RPM e termina em 9500RPM para iniciar ainda em 600RPM, porém terminar em 11000RPM são necessários os seguintes passos:

Menu Ferramentas → Alterar Escala Horizontal (RPM);

Digite o novo valor mínimo da escala: O valor atual é: 600: o valor inicial será 600, o mesmo;

Digite o novo valor máximo da escala: O valor atual é: 9500: o novo valor será 11000;

Escala atual: 600 – 9500 ⇔ Nova escala: 600 – 11000 ⇔ Confirma alteração? Sim;

Deseja arredondar valores do eixo para múltiplos de 100 RPM? Sim ou Não. Neste exemplo Sim;

Deseja manter a nova escala? Se for escolhido Sim a nova escala será enviada para a ECU, se Não a alteração é cancelada e os valores retornam aos anteriores.

Resultado:

ANTES

58	58	66	72	70	72	74	70	74	70	60	60
62	62	72	74	78	74	74	80	84	84	84	84
RPM											
600	1100	1900	2700	3600	4400	5300	6100	6900	7800	8600	9500

DEPOIS

58	62	71	70	72	74	71	73	65	60	0	0
62	67	74	77	74	74	81	84	84	84	0	0
RPM											
600	1500	2500	3400	4400	5300	6300	7200	8200	9100	10100	11000



Note que os valores da tabela para a nova faixa, acima dos 9500RPM, são 0 (zero).



Não é necessário que os valores dos eixos tenham uma diferença constante entre si. Caso haja necessidade é possível alterar manualmente esta diferença. Isso é válido tanto para o eixo vertical quanto para o horizontal. Exemplo: aumentar a resolução na faixa de 2000RPM a 4000RPM:

ANTES											
RPM											
600	1100	1900	2700	3600	4400	5300	6100	6900	7800	8600	9500

DEPOIS

RPM											
600	1100	2000	2400	2800	3200	3800	4000	5500	7000	8500	9500

5 - Gerar Curva de Avanço:

Permite gerar uma curva de avanço inicial baseada em poucos parâmetros. Só é habilitado quando a tabela de Ponto (MAP x RPM) está em edição.

Essa função permite gerar a mesma curva de avanço que um distribuidor com avanço centrífugo e por vácuo é capaz de produzir mecanicamente.

É uma curva inicial que como todas as outras precisa ser acertada manualmente.

Avanço por Rotação (RPM)
 Avanço em Baixo Giro ° APMS RPM
 Avanço em Alto Giro ° APMS RPM

Avanço por Pressão (Vácuo)
 Baixo MAP(alto vácuo) ° APMS kPA
 Alto MAP(pouco vácuo) ° APMS kPA

Limites
 Avanço Máximo (Limite) ° APMS
 Avanço Mínimo (Limite) ° APMS

6 - Aplicar Correção Percentual na Tabela Speed Density – EV



Esta ferramenta só é habilitada quando a tabela em edição é a Speed Density (MAP x RPM) – Correção Percentual.

Esta ferramenta transporta os valores de correção diretamente para a tabela Speed Density (MAP x RPM) – Eficiência Volumétrica fazendo com que toda a tabela de Correção Percentual retorne para 100%.

A Eficiência Volumétrica considerada para o cálculo da quantidade de combustível será o valor da tabela Speed Density (MAP x RPM) – Eficiência Volumétrica multiplicado pelo valor percentual da tabela Speed Density (MAP x RPM) – Correção Percentual.

Exemplo: sendo a tabela de correção percentual apresentada a seguir em ANTES:

Menu Ferramentas → Aplicar Correção Percentual na Tabela Speed Density;

As correções percentuais serão aplicadas na tabela Speed Density (MAP x RPM) - Eficiência Volumétrica de modo que todos os valores da desta tabela voltem para 100%. ⇔ Deseja aplicar a correção? Sim.

Resultado:

ANTES	DEPOIS																																																
Correção Percentual (%) <table><tr><td>100</td><td>105</td><td>110</td><td>120</td></tr><tr><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>100</td><td>95</td><td>90</td><td>80</td></tr></table> EV (%) <table><tr><td>74</td><td>78</td><td>94</td><td>102</td></tr><tr><td>72</td><td>76</td><td>92</td><td>100</td></tr><tr><td>70</td><td>74</td><td>90</td><td>98</td></tr></table>	100	105	110	120	100	100	100	100	100	95	90	80	74	78	94	102	72	76	92	100	70	74	90	98	Correção Percentual (%) <table><tr><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr></table> EV (%) <table><tr><td>74</td><td>81</td><td>103</td><td>122</td></tr><tr><td>72</td><td>76</td><td>92</td><td>100</td></tr><tr><td>70</td><td>70</td><td>81</td><td>78</td></tr></table>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	74	81	103	122	72	76	92	100	70	70	81	78
100	105	110	120																																														
100	100	100	100																																														
100	95	90	80																																														
74	78	94	102																																														
72	76	92	100																																														
70	74	90	98																																														
100	100	100	100																																														
100	100	100	100																																														
100	100	100	100																																														
74	81	103	122																																														
72	76	92	100																																														
70	70	81	78																																														



Não é obrigatório o transporte das correções para a tabela de Eficiência Volumétrica. O resultado do ANTES e DEPOIS apresentados acima é exatamente o mesmo.

MENU RASTRO DO TRACE:



As tabelas possuem uma função chamada “trace”. Esta função marca com uma moldura azul escuro a posição da tabela referente aos valores atuais dos eixos.

Na figura ao lado há um campo marcado. Este ponto foi marcado, pois o ICM, neste momento, está lendo a aceleração (TPS) de 20% e a rotação do motor de 600RPM, ou valores próximos.

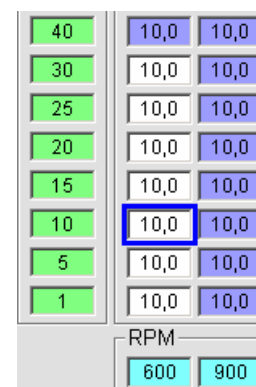
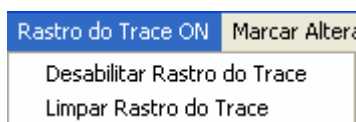
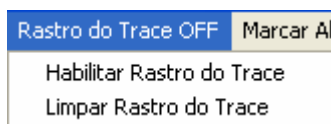
Se a rotação ou a pressão variar a marcação acompanha a variação. É possível deixar assinalado os campos que foram marcados para facilitar algum tipo de ajuste.

Para deixar marcados os campos basta ativar o Rastro do Trace.

É possível saber se o Rastro do Trace está ativado observando o menu da tela de Edição de Tabelas:

Se **Rastro do Trace OFF** então o rastro está **desligado** e pode-se **Habilitar Rastro do Trace**.

Se **Rastro do Trace ON** então o rastro está **ligado** e pode-se **Desabilitar Rastro do Trace**.

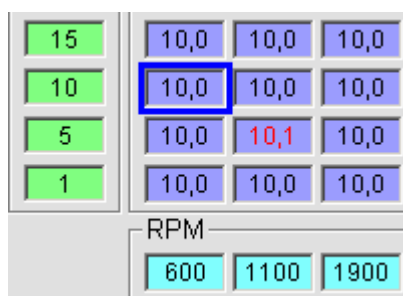


Para apagar as marcas de rastro utiliza-se **Limpar Rastro do Trace**.

Ao lado um exemplo de tabela com marcas do rastro do trace.

Neste exemplo o TPS variou entre 1% e 30% e esta atualmente em 10%.

MENU MARCAR ALTERAÇÕES:

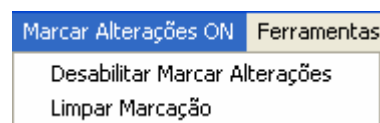


As tabelas possuem uma função que marca as alterações realizadas mudando a cor das letras para vermelho. Assim é possível saber quais campos foram editados.

Na figura ao lado há um campo com as letras em vermelho. Este ponto foi marcado, pois foi alterado de 10,0 para 10,1.

Esta função pode ser ativada e desativada e também é possível desmarcar os campos marcados com as letras em vermelho.

Se **Marcar Alterações ON** então as marcações estão ativadas e pode-se **Desabilitar Marcar Alterações**.



Se **Marcar Alterações OFF** então as marcações estão desativadas e pode-se **Habilitar Marcar Alterações**.

Marcar Alterações OFF Ferramen
Habilitar Marcar Alterações
Limpar Marcação

Para apagar as marcações de alterações utiliza-se **Limpar Marcação**.

4.7.2 - Speed Density (MAP x RPM) – Eficiência Volumétrica

PARE A tabela Speed Density – Eficiência Volumétrica e a tabela Speed Density – Correção Percentual são as principais tabelas para o cálculo do tempo de injeção de combustível. Essas tabelas representam as características de eficiência volumétrica do motor. Quanto maior o valor, maior será a quantidade de combustível injetado.

PARE Altere esta tabela com cuidado e critério. A alteração incorreta desta tabela pode empobrecer a mistura excessivamente, podendo danificar o motor.

SpeedDensity (MAP x RPM) - (Kpa) - Eficiência Volumétrica												
MAP	EV (%)											
130	74	78	94	102	92	96	98	102	108	112	112	112
120	72	76	92	100	90	94	96	100	106	110	110	110
110	70	74	90	98	88	92	94	98	104	108	108	108
100	68	72	88	96	86	90	92	96	102	106	106	106
90	66	70	86	94	84	88	90	94	100	104	104	104
80	68	68	80	88	80	84	88	90	98	102	100	100
70	72	72	82	90	84	90	92	94	98	102	96	96
60	68	68	80	86	78	84	88	90	94	98	96	96
50	67	67	77	82	75	79	83	86	90	90	92	92
40	66	66	72	82	74	80	86	86	92	92	94	94
30	58	58	66	72	70	72	74	70	74	70	60	60
20	62	62	72	74	78	74	74	80	84	84	84	84
RPM												
	600	1100	1900	2700	3600	4400	5300	6100	6900	7800	8600	9500

PARE Esta tabela sempre é usada, mesmo quando a ECU está usando somente o método Alpha-N. Quando o método Alpha-N é usado o falso MAP é aplicado na tabela Speed Density.

4.7.3 - Speed Density (MAP x RPM) – Correção Percentual



A partir do firmware revisão 004 está disponível a tabela de Correção Percentual.



A tabela Speed Density – Eficiência Volumétrica e a tabela Speed Density – Correção Percentual são as principais tabelas para o cálculo do tempo de injeção de combustível. Essas tabelas representam as características de eficiência volumétrica do motor. Quanto maior o valor, maior será a quantidade de combustível injetado.



Altere esta tabela com cuidado e critério. A alteração incorreta desta tabela pode empobrecer a mistura excessivamente, podendo danificar o motor.

SpeedDensity (MAP x RPM) - (Kpa) - Correção Percentual												
MAP	Correção Percentual (%)											
130	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
120	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
110	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
70	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
40	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
30	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
RPM												
	600	1100	1900	2700	3600	4400	5300	6100	6900	7800	8600	9500



A Correção percentual é aplicada na tabela Speed Density – Eficiência Volumétrica, sempre, e da seguinte forma: cada campo da tabela é corrigido pelo seu correspondente na tabela de Correção Percentual, sendo que 100% corresponde a sem correção.

A tabela de Correção Percentual torna o trabalho de ajuste da quantidade de combustível mais amigável, pois é possível aumentar a quantidade de combustível de forma percentual.

Por exemplo: para aumentar a quantidade de combustível em uma determinada posição da tabela em 10% basta trocar o valor para 110 na tabela de Correção Percentual, sem mexer nos



valores da tabela de Eficiência Volumétrica. Assim é mais fácil saber e entender quais as correções foram realizadas.

Uma vez que todas as correções foram realizadas é possível transportá-las para a tabela de Eficiência Volumétrica, fazendo a tabela de Correções retornar para 100%. Esta função foi descrita anteriormente como **Aplicar Correção Percentual na Tabela Speed Density – EV**.



Não é obrigatório transportar as correções para a tabela de Eficiência Volumétrica.

4.7.4 - Alpha-N (TPS x RPM) – Falso MAP (B)

É possível usar o TPS para gerar um sinal corresponde ao MAP. Este sinal é chamado de falso MAP. A tabela Alpha-N é usada em três casos específicos:

Falha no MAP; sempre que a ECU detecta uma falha no sensor de MAP automaticamente passa a usar a tabela Alpha-N para manter a moto em funcionamento.

Sinal do MAP com inconsistência nas baixas rotações; o usuário pode optar pelo método Mistura Speed Density+Alpha-N e usar Alpha-N em baixas rotações para ter um sinal de MAP mais estável.

Vontade do usuário; é possível usar sempre a tabela Alpha-N, ignorando totalmente o sinal de MAP.



Não é comum usar o método Alpha-N em todas as rotações, pois normalmente se obtém melhores resultados usando Speed Density.

AlphaN (TPS x RPM) - Falso MAP												
TPS (%)	MAP (Kpa)											
100	99,0	99,0	91,0	91,0	94,0	99,0	102,0	104,0	104,0	94,0	91,0	83,0
85	99,0	99,0	91,0	91,0	94,0	99,0	102,0	104,0	104,0	93,0	91,0	83,0
70	99,0	99,0	91,0	91,0	94,0	99,0	102,0	100,0	100,0	87,0	85,0	77,0
55	99,0	99,0	91,0	91,0	94,0	99,0	94,0	90,0	90,0	77,0	77,0	70,0
40	99,0	99,0	91,0	91,0	88,0	86,0	78,0	68,0	68,0	55,0	58,0	51,0
30	96,0	96,0	91,0	88,0	76,0	67,0	60,0	54,0	54,0	45,0	44,0	42,0
25	88,0	88,0	88,0	84,0	68,0	59,0	52,0	47,0	47,0	37,0	40,0	40,0
20	77,0	77,0	84,0	70,0	57,0	49,0	43,0	44,0	44,0	36,0	38,0	39,0
15	66,0	66,0	68,0	60,0	44,0	41,0	39,0	37,0	37,0	35,0	37,0	38,0
10	56,0	56,0	52,0	46,0	37,0	38,0	38,0	31,0	31,0	31,0	36,0	29,0
5	45,0	45,0	40,0	35,0	29,0	24,0	19,0	18,0	18,0	15,0	17,0	16,0
1	29,0	29,0	24,0	22,0	15,0	17,0	17,0	17,0	17,0	15,0	17,0	16,0
RPM												
	600	1100	1900	2700	3600	4400	5300	6100	6900	7800	8600	9500

4.7.5 - Ponto (MAP x RPM) – Avanço APMS



A tabela de avanço deve ser alterada com cuidado. O avanço excessivo do ponto pode causar danos e superaquecimento no motor.

Ponto (MAP x RPM) - (Kpa) - Avanço APMS												
MAP	Avanço (°APMS)											
130	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
120	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
110	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
100	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
90	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
80	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
70	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
60	10,0	10,0	10,0	16,0	29,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0
50	10,0	10,0	10,0	18,0	33,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0
40	10,0	10,0	10,0	17,0	31,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
30	10,0	10,0	10,0	15,0	27,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
20	10,0	10,0	10,0	14,0	25,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
RPM												
	600	1100	1900	2700	3600	4400	5300	6100	6900	7800	8600	9500

4.7.6 - Correções pela Temperatura (CTS)

A temperatura do motor influencia vários de seus parâmetros. Algumas correções em função da temperatura (CTS) já foram mostradas no menu de Aceleração e Redução.

CS 1.04 - Correções e Ajustes Baseados na Temperatura do Motor (CTS)

Temperatura Base	Injeção na Partida	Correção do Avanço	Enriquecimento	Abertura da FastIdle
Temperatura	Tempo de Injeção	Correção do Ponto	Enriquecimento	Abertura
-5,0 °C	18,0 ms	0,0 °APMS	147 %	75 %
0,0 °C	13,7 ms	0,0 °APMS	140 %	65 %
15,0 °C	4,8 ms	0,0 °APMS	125 %	55 %
25,0 °C	2,5 ms	0,0 °APMS	117 %	36 %
40,0 °C	2,3 ms	0,0 °APMS	107 %	24 %
55,0 °C	2,2 ms	0,0 °APMS	102 %	23 %
70,0 °C	2,2 ms	0,0 °APMS	100 %	20 %
90,0 °C	2,2 ms	0,0 °APMS	100 %	20 %
110,0 °C	2,2 ms	0,0 °APMS	100 %	20 %
120,0 °C	2,2 ms	-5,0 °APMS	120 %	20 %
40,0 °C	2,3 ms	0,0 °APMS	100 %	0 %

Conectado Ajuda Ler da ECU Fechar

Somente no Método Pulsado

São 10 posições para a temperatura. A primeira (menor) e a última (maior) são usadas também para corrigir o enriquecimento na aceleração.



Quando a temperatura é de um valor intermediário ao valor da tabela a ECU calcula a correção intermediária. Por exemplo: usando os dados da tabela mostrada, se a temperatura for de 20°C então o Tempo de Injeção na partida será de 3,65ms.



A linha verde horizontal marca a temperatura atual. Abaixo de cada coluna é mostrado o valor atual da variável. A temperatura, o enriquecimento e a abertura são lidas diretamente da ECU, porém o tempo de injeção e a correção do ponto são calculadas pelo Configurador com base nos dados da tabela.

Nesta tabela é possível configurar quatro correções:

Injeção na Partida: é o tempo que o injetor deve ficar aberto por volta do motor (por volta, não por ciclo) durante e somente durante o processo de partida. Na tabela mostrada o tempo aumenta nas temperaturas mais baixas.

Correção do Avanço: é um ângulo que será somado ao valor definido pela tabela de Ponto. Este ângulo pode ser positivo (mais avanço) ou negativo (menos avanço). Quando a temperatura é menor é possível aumentar o avanço. Em temperaturas elevadas demais é comum diminuir o



avanço para proteger o motor. Na tabela mostrada não há aumento do avanço em baixas temperaturas, mas há um atraso de 5° quando a máxima temperatura é atingida.

Enriquecimento: 100% é sem correção. Em temperaturas baixas a mistura é enriquecida. Em temperaturas elevadas demais é comum o enriquecimento para proteger o motor. Na tabela mostrada o enriquecimento é de mais 47% na temperatura de -5°C e reduz até que em 70°C não há correção. Em 120°C há outro enriquecimento para proteção do motor.

Abertura da Fastidle: após a partida a ECU, no modo pulsado somente, abre e fecha a Fastidle a cada ciclo do motor para manter a marcha lenta estável. A tabela indica o percentual do tempo do ciclo que a Fastidle deve ficar aberta. Com o aquecimento o tempo percentual diminui.



As correções baseadas na temperatura são fundamentais para o bom rendimento do motor quando ele ainda está frio.



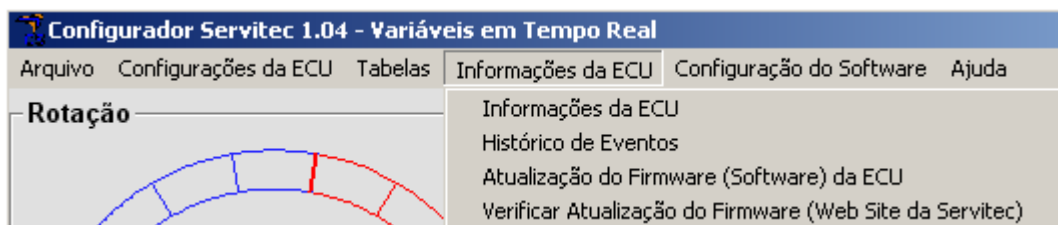
Somente para modo Pulsado: o tempo que a Fastidle fica aberta nas rotações abaixo de 2200RPM e acima da partida é baseado exclusivamente na temperatura. Acima de 2200RPM, independente da temperatura, a Fastidle reduz seu percentual de abertura até 0% em 3200RPM.



USE A ÚLTIMA LINHA DESTA TABELA PARA PROTEGER O MOTOR. Em situações de super aquecimento uma boa estratégia de segurança para evitar danos ao motor é enriquecer a mistura e reduzir o avanço do ponto. As duas ações reduzem o aquecimento do motor, mas não são capazes de salvar o mesmo em caso de super-aquecimento severo.

4.8 - Menu Informações da ECU

Neste menu é possível acessar algumas informações sobre a ECU e fazer a atualização do seu Firmware.



4.8.1 - Informações da ECU

Apresenta as informações da ECU.

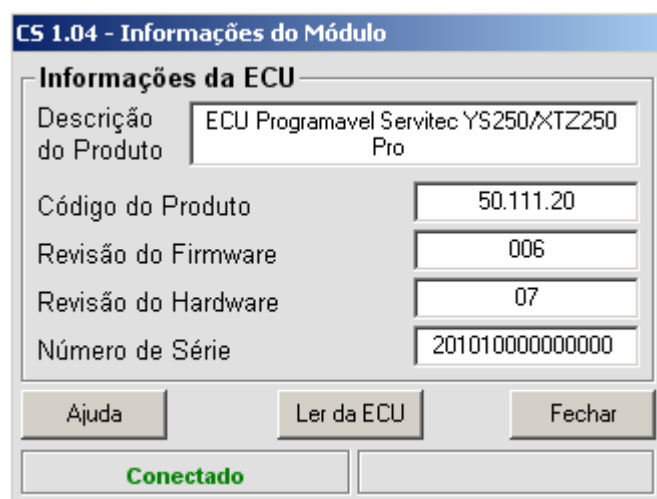
Estas informações são importantes para a identificação do modelo e para as atualizações.

A Revisão do Hardware e o Número de Série não podem ser alterados de nenhuma forma.

O Código do Produto pode ser alterado na fábrica da DMT. **IMPORTANTE:** Este serviço não é gratuito.

A Revisão do Software muda com uma atualização de Firmware.

A Descrição do Produto pode alterar com a atualização do firmware, mas normalmente não muda.

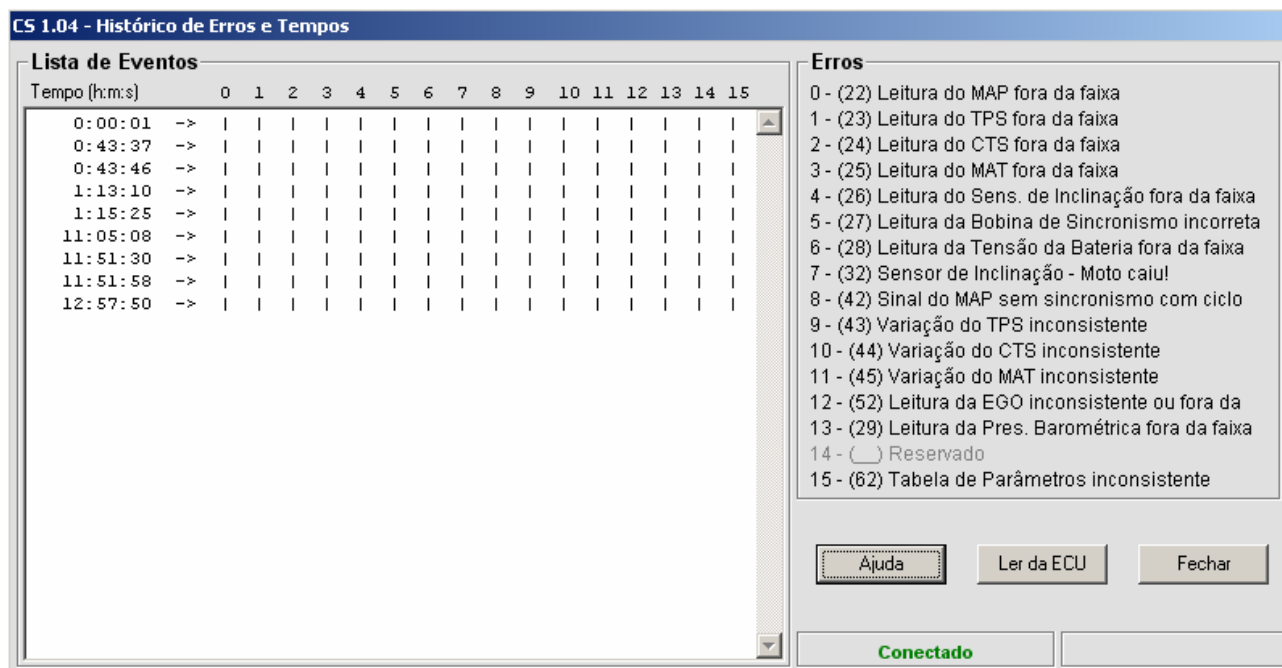


4.8.2 - Histórico de Eventos

Toda vez que a ECU é desligada ela grava em sua memória permanente seu estado atual. São mantidos pelo menos os últimos 64 estados.

Este histórico nunca é apagado.

No histórico é possível verificar o tempo de uso da ECU. Este tempo é acumulativo.



Os erros que ocorrem ficam registrados no histórico até serem apagados.

Por exemplo: A primeira vez que a ECU foi desligada ela registrou 3 erros (2,3,4). Na segunda vez não ocorreram erros, mas os erros também não foram apagados, então ao desligar na segunda vez os erros continuam no histórico. Somente na quarta vez o usuário apagou os erros. É importante entender que os 3 erros ocorreram somente na primeira vez!

4.8.3 - Atualização do Firmware (Software) da ECU



A atualização do Firmware deve ser feita com o motor parado e com o corta corrente desligado. Apenas a chave de ignição deve estar ligada. Este procedimento impede o acionamento acidental dos atuadores durante o processo de atualização.

Todas as ECUs suportam atualização de firmware.

Sempre que a DMT identificar uma melhoria ou corrigir alguma anomalia no firmware da ECU, será disponibilizada uma atualização, que poderá ser obtida na web page da DMT, em <http://www.dmteletronica.com.br/download>. Outra possibilidade para abrir a web page da DMT é descrita no item 4.8.4 - Verificar Atualização do Firmware (Web Site da DMT), logo a seguir.

O procedimento de atualização do firmware é simples e seguro.

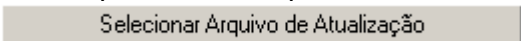
CS 1.04 - Atualização do Firmware (Software Interno) da ECU

Informações Atuais da ECU		Informações da Atualização	
Código do Produto	50.111.20	Código do Produto	N/A
Revisão do Firmware	005	Revisão do Firmware	N/A
Revisão do Hardware	07	Revisão do Hardware	N/A
Número de Série	201010000000000	Selecionar Arquivo de Atualização	

Nenhum Arquivo de Atualização Selecionado!!

AO EFETUAR O UPGRADE DE FIRMWARE TODAS AS CONFIGURAÇÕES GRAVADAS NO MÓDULO RETORNARÃO AO PADRÃO DE FÁBRICA. SE NECESSÁRIO GRAVE SUAS CONFIGURAÇÕES.

Para realizar uma atualização de firmware é necessário ter um arquivo de atualização.

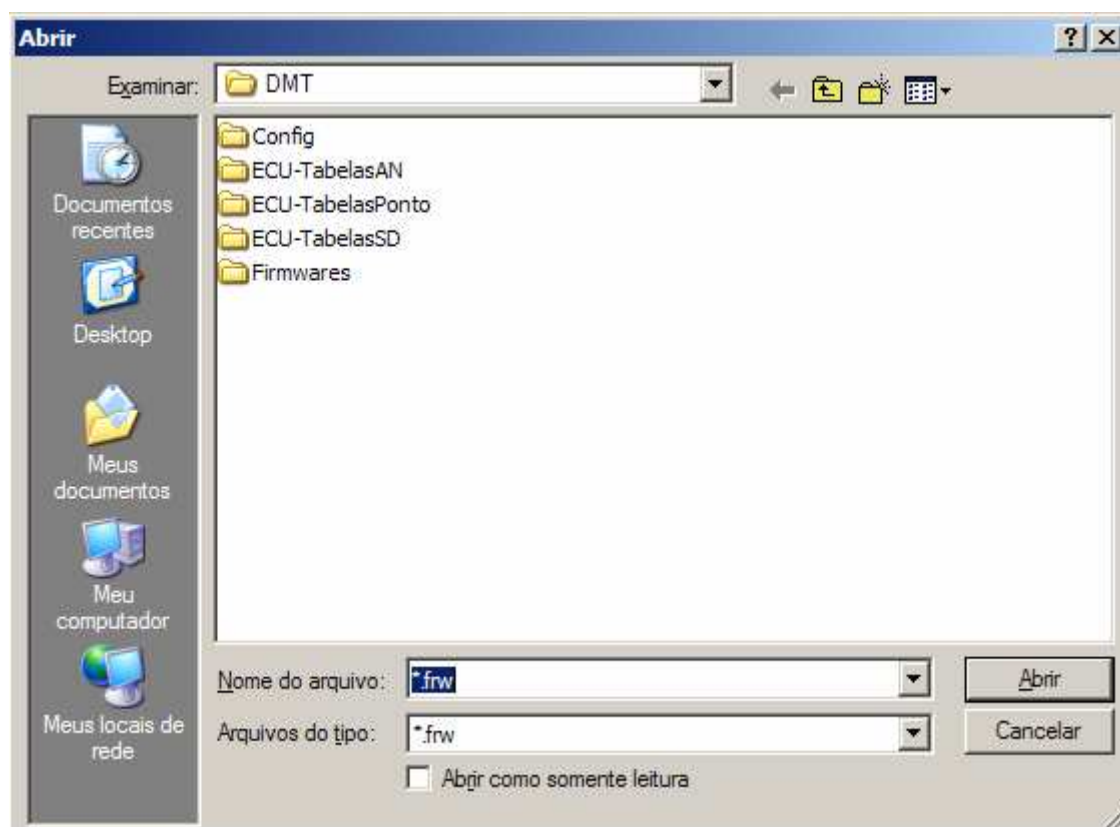
A primeira etapa é selecionar o arquivo da atualização. Use o botão  e encontre o arquivo.

Os arquivos de atualização possuem nomes padronizados. O padrão é:

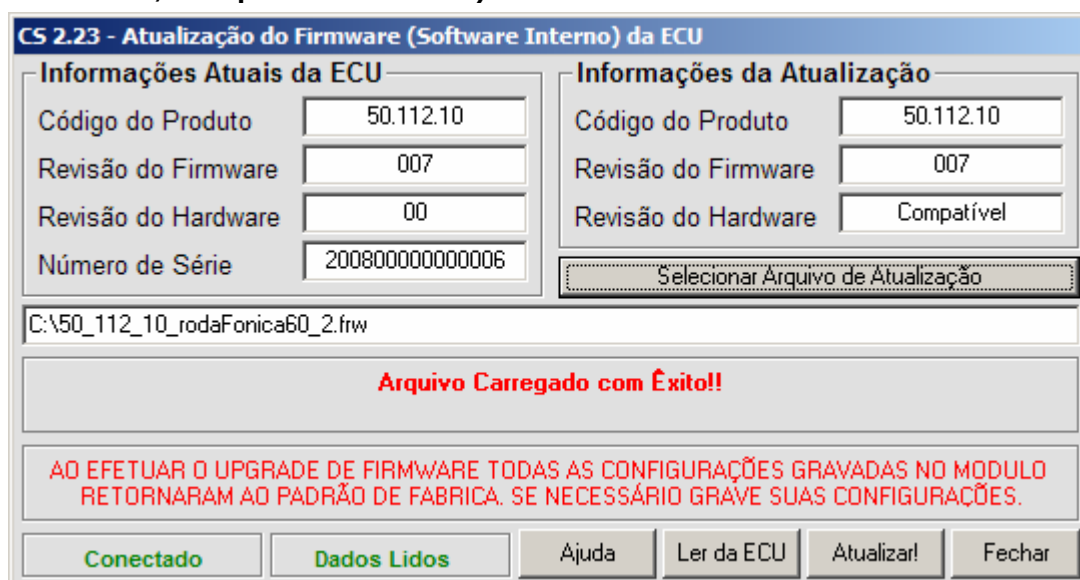
FirmXXX.YYY.ZZZ-Rsss.frw

Onde:

- Firm: indica firmware;
- XXX.YYY.ZZZ: código do produto, por exemplo 50.111.20;
- R: separador;
- sss: revisão do software;
- .frw: arquivo contendo o firmware.

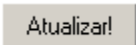


O arquivo escolhido é para o produto 50.111.20 e tem a revisão 001 (a revisão é a mesma que já está na ECU, mas poderia ser outra).



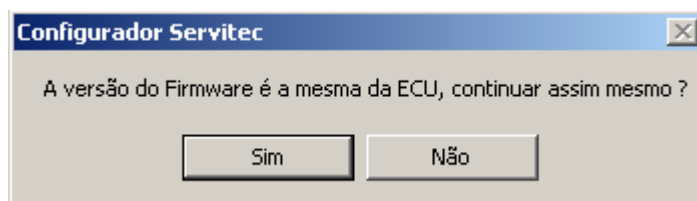
O arquivo foi carregado com êxito. Se o DMTunner não reconhecer o arquivo o usuário será informado.

Ao carregar o arquivo de atualização o configurador já detecta a versão do arquivo, se o arquivo é para o mesmo tipo de ECU (mesmo código) e se a atualização é compatível com o circuito eletrônico da ECU. Se alguma destas informações não for correta o arquivo não será carregado.

Para iniciar a atualização use o botão  que só fica ativo quando um arquivo válido foi selecionado.

Se o arquivo selecionado para a atualização contém a mesma revisão de firmware que já está na ECU. Então a mensagem ao lado é mostrada.

Escolhendo Sim a atualização iniciará.



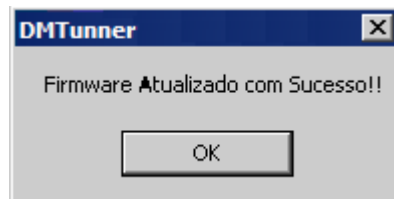
Primeiro o firmware da ECU é apagado.



Depois o novo firmware é gravado na ECU.



Ao terminar a gravação da ECU com sucesso a mensagem é mostrada.



4.8.4 - Verificar Atualização do Firmware (Web Site da DMT)

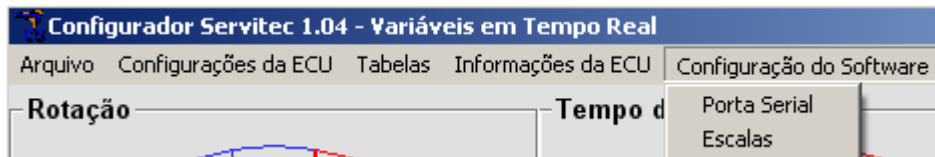
Este menu abre automaticamente a web page da DMT no navegador de internet padrão do computador se ele estiver conectado a internet. A web page aberta será <http://www.dmtelectronica.com.br/download>, que é a página onde estão disponíveis as atualizações.

Na web page há orientações sobre o download dos arquivos, seu conteúdo, e sua compatibilidade.



Abra regularmente a web page da DMT e verifique se não há atualização de firmware para o seu módulo.

4.9 - Menu Configuração do Software



4.9.1 - Porta Serial

O DMTunner utiliza uma porta serial do computador para se comunicar com a ECU. Esta porta é conhecida por COM.

Há computadores sem porta COM, com uma apenas e também com várias, dependendo da configuração do computador.

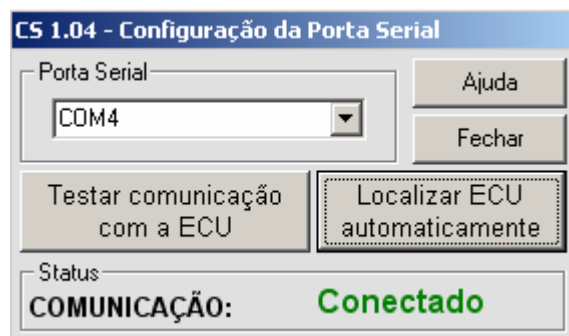
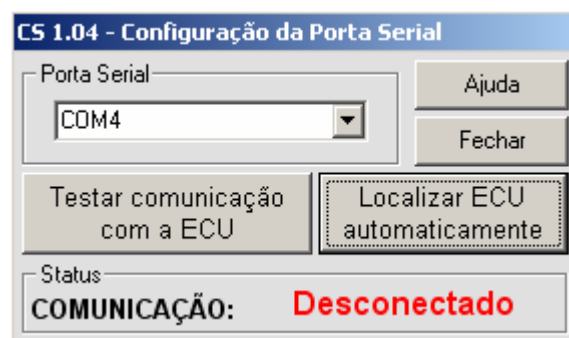
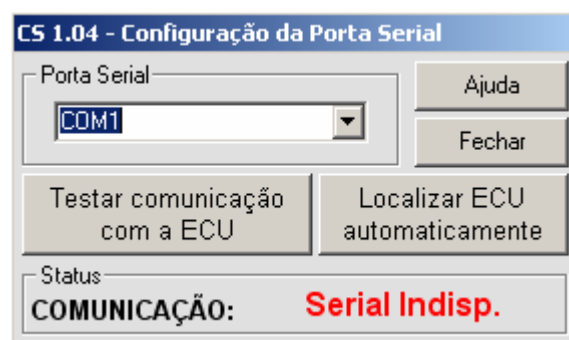
Em computadores que possuem COM, normalmente ela é a COM1 ou COM2.

Alguns modems também são reconhecidos como COM.

O DMTunner pode utilizar qualquer COM disponível. Após a instalação a COM padrão é a COM1, mas pode ser alterada a qualquer momento. Quando uma nova COM é escolhida o DMTunner salva a COM escolhida em seu arquivo de configuração para que na próxima vez que o software for executado ele utilize a mesma.

Se a COM escolhida não existe ou está em uso por outro programa a mensagem de **Serial Indisp.** (Serial Indisponível) é apresentada.

Se a COM escolhida está livre e existe as mensagens podem ser **Desconectado** e **Conectado**, quando o DMTunner consegue estabelecer a comunicação com a ECU.



Se o computador não possui porta serial é possível utilizar um adaptador USB-Serial, que pode ser adquirido em uma loja de informática.

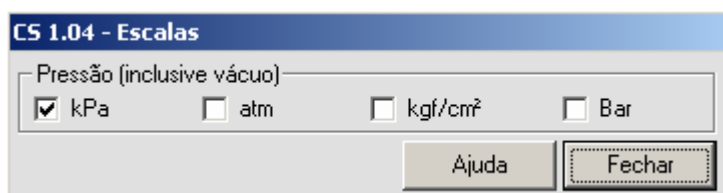


Se o adaptador é trocado de porta USB a COM dele muda.

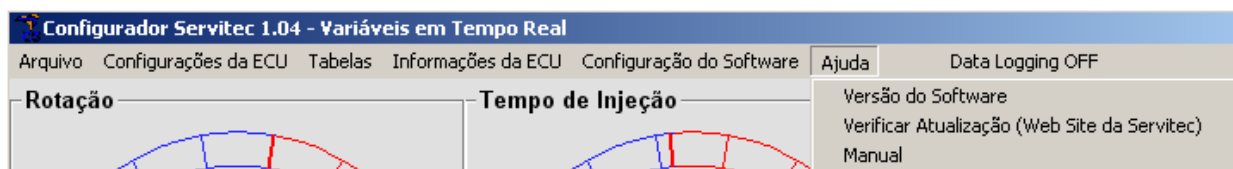
4.9.2 - Escalas

A partir da versão 2 do software DMTuner é possível alterar a escala de medida de pressão/vácuo.

Para alterar a escala basta escolher a nova escala desejada que todas as medidas serão automaticamente convertidas.



4.10 - Menu Ajuda



4.10.1 - Versão do Software

Abre a tela de informações do DMTuner.



4.10.2 - Verificar Atualização (Web Site da DMT)

Este menu abre automaticamente a web page da DMT no navegador de internet padrão do computador. A web page aberta será <http://www.dmteletronica.com.br/download>, que é a página onde estão disponíveis as atualizações.

Na web page há orientações sobre o download dos arquivos, seu conteúdo, e sua compatibilidade.



Abra regularmente a web page da DMT e verifique se não há atualização do DMTuner.

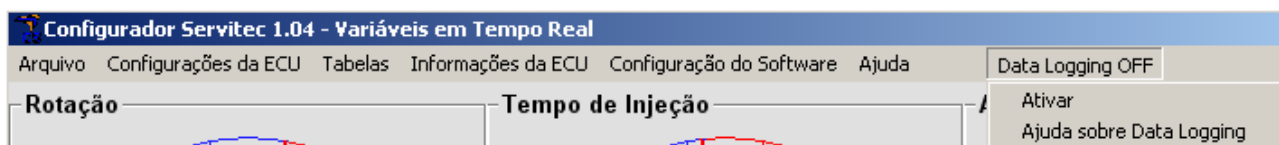
4.11 - Menu Data Logging OFF/ON – Ativar/Desativar

É possível gravar um arquivo de dados com todas as variáveis disponíveis nos gauges.

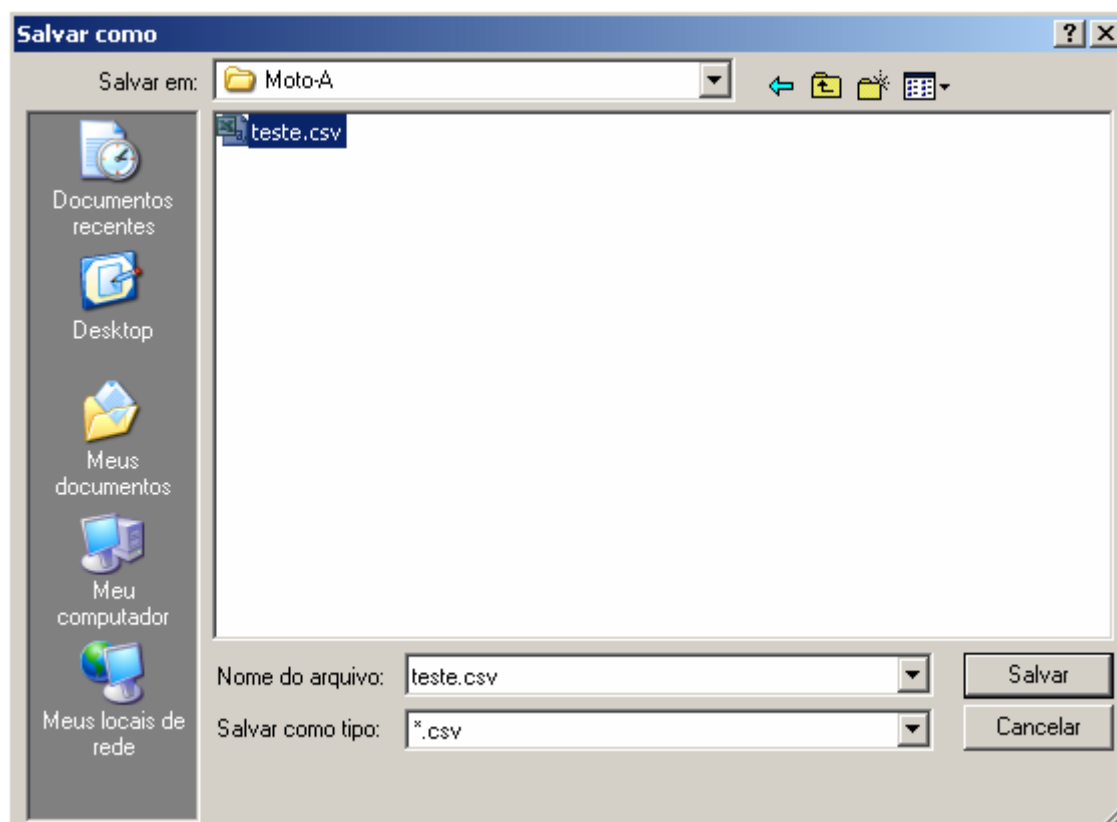
O arquivo será criado no padrão campos separados por vírgula (.CSV), que pode ser aberto diretamente com o Microsoft Excel.

Com este arquivo é possível gerar gráficos e avaliar o comportamento das variáveis ao longo do período em que o Logging ficou ligado.

Para ativar o Data Logging é necessário que ele esteja desativado.



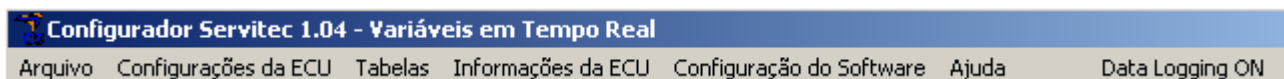
Ao ativar o Data Logging é solicitado ao usuário o nome e o local onde será gravado o arquivo. Quando o arquivo é definido, ao clicar em Salvar a gravação dos dados é iniciada.



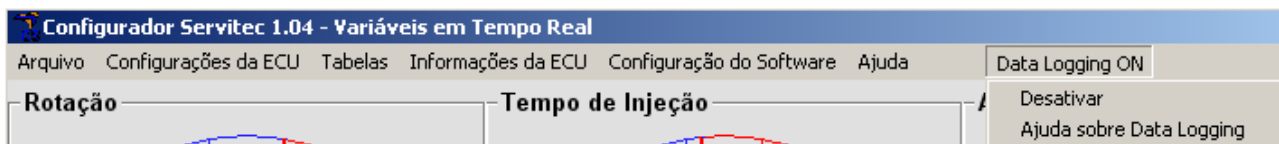
Quando o DMTunner está gravando dados no arquivo o menu muda para Data Logging ON.



Manual do Usuário DMT ECU V1 e DMTunner



Para desativar o Data Logging é necessário que ele esteja ativado.



5 - LIMITES ELÉTRICOS DAS ECUs

As características das ECUs DMT são:

Características Gerais das ECUs	
Consumo de energia da ECU	0,04Amp com todas saídas desativadas
Máxima tensão de trabalho	20Vdc
Atuador	Capacidade da Saída da ECU
Bomba de Combustível	5Amp na média, pico de partida de até 20Amp
Injetor de Combustível	Resistência mínima do injetor: 8ohm
Bobina de Ignição	Resistência mínima da bobina de ignição: 3ohm
Válvula da Marcha Lenta (fastidle)	Resistência mínima da fastidle de: XXXXohm
Lâmpada de Diagnóstico do Painel	0,02Amp com limitador de 0,15Amp
Tacômetro do Painel	0,02Amp com limitador de 0,15Amp
Saída de Energia para Sensores	5Vdc / 0,1Amp, protegida contra ligação ao 0Vdc
Sensor	Capacidade da Entrada da ECU
MAP – Pressão na Admissão	0 a 5Vdc, com circuito de filtro
TPS – Posição do Acelerador	0 a 5Vdc, com circuito de filtro
MAT – Temperatura do Ar da Admissão	0 a 5Vdc, com circuito de bias interno
CTS – Sensor de Temperatura do Motor	0 a 5Vdc, com circuito de bias interno
Pezinho/Neutro	Reconhece livre se entrada abaixo de 2Vdc, corrente de teste na faixa de 0,01Amp
Entrada de Pulsos	Suporta pulsos de até ± 70 Volts
Entrada para EGO	0 a 5Vdc, com circuito de filtro
Conector Auxiliar	
Entrada para Acessório	0 a 5Vdc, com circuito de filtro
Comunicação Serial	1 pino de entrada e 1 pino de saída Compatível com cabo de comunicação



Evite substituir sensores e atuadores originais. Caso seja extremamente necessário nunca ultrapasse as capacidades das entradas e saídas das ECUs pois serão danificadas permanentemente.



Não use carregadores de bateria com a chave da moto ligada e se possível desconecte a ECU antes de conectar um carregador de baterias na moto.



Nunca faça “ponte” com outra bateria para carregar a bateria da moto sem antes desconectar a ECU.



Manual do Usuário
DMT ECU V1 e DMTunner



6 - EXEMPLOS DE AJUSTES

6.1 - Alterando o limitador de rotações do motor

Para alterar o limitador de rotações utilize **Configurações da ECU → Gerais**.

Em Limitador escolha os novos valores do limitador de rotações e se desejar a forma de limitar.

Se o limite de rotações for aumentado procure atualizar as tabelas Speed Density e Ponto, ajustando o final da tabela e incluindo as rotações mais elevadas. Caso a rotação do motor fique maior que a indicada na tabela, o último valor da tabela será considerado.

6.2 - Alterando o avanço do ponto de ignição

Para alterar o avanço do ponto de ignição utilize **Tabelas → Ponto (MAP x RPM) – Avanço APMS**.

Lembre que a pressão (vácuo) na admissão varia, portanto é possível que seja necessário alterar várias linhas e colunas da tabela de Ponto.

Para alterar toda a tabela de uma única vez utilize as **Ferramentas** na janela da tabela.

Utilize também a função **Rastro do Trace** para ajudar nos ajustes.

6.3 - Ajustando a injeção para outro combustível

Mudanças no combustível requerem, normalmente, ajustes nas quantidades do combustível. Há basicamente 3 formas de alterar a quantidade de combustível injetado.

Alterando a quantidade básica. Para alterar a quantidade básica utilize **Configurações da ECU → Injeção → Tempo de Injeção de Referência**.

Alterando toda a tabela de Correção Percentual com o auxílio das Ferramentas. Para alterar a tabela de Correção Percentual utilize **Tabelas → Speed Density (MAP x RPM) - Correção Percentual** e nesta tabela utilize a ferramenta **Correção Percentual da Tabela**.

Alterando toda a tabela de Eficiência Volumétrica com o auxílio das Ferramentas. Para alterar a tabela de Eficiência Volumétrica utilize **Tabelas → Speed Density (MAP x RPM) – Eficiência Volumétrica** e nesta tabela utilize a ferramenta **Correção Percentual da Tabela**.

Todas as 3 formas tem exatamente o mesmo resultado.

Estas formas alteram somente a quantidade de combustível. Normalmente um novo ajuste do ponto de ignição se faz necessário quando o combustível é alterado.



Entre as 3 formas a DMT recomenda o ajuste via Tabela Speed Density - Correção Percentual.

6.4 - Corrigindo mudança de pressão da bomba de combustível

Alterações na pressão da bomba de resultam na mudança da quantidade de combustível que está sendo injetada. O procedimento para correção da quantidade de combustível é o mesmo descrito para um novo combustível.



Importante: a pressão da bomba nunca deve ser muito baixa.

6.5 - O bico injetor foi alterado, como ajustar?

Bicos injetores iguais têm diferenças mínimas e dificilmente necessitam de qualquer ajuste. Porém um bico injetor diferente, ou com vazão modificada, necessitará de ajustes na ECU pois injetaram, para os mesmos tempos de acionamento, quantidades diferentes de combustível.

O procedimento para correção da quantidade de combustível é o mesmo descrito para um novo combustível.



Importante: as ECU DMT descritas neste manual foram projetadas para utilizar bicos injetores de alta impedância. Consulte o departamento técnico da DMT se for utilizar um injetor de baixa impedância.



Injetores diferentes podem ter tempo de abertura diferenciado. Para ajustar o tempo de abertura do injetor utilize Configurações da ECU → Injeção → Características do Injetor.

6.6 - Retirando o sensor de inclinação (🔧B) (🔧S)

Na ECU 50.111.20 é possível ignorar o sinal do sensor de inclinação.

Assim é possível retirar completamente este sensor.

Para alterar desativar o bloqueio da ECU pelo sensor de inclinação utilize **Configurações da ECU → Gerais → Sensor de Inclinação**.



O Sensor de Inclinação é um eficiente mecanismo de proteção que faz a ECU desligar o motor sempre que é detectado o tombamento da moto por mais de 2,5 segundos. Assim prefira sempre manter o bloqueio por este sensor ativado.

GLOSSÁRIO

A	Alpha-N – Método de cálculo do combustível baseado nos sinais de TPS e RPM APMS – Antes do Ponto Morto Superior A.I.S. – Air Induction System – Sistema de Indução de Ar puro no escape
B	BARO – Barometric Pressure Sensor – Sensor de pressão Barométrica Barométrica – veja Pressão barométrica
C	CLT – Coolant Liquid Temperature Sensor – Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento COM – Refere-se à porta serial do computador CTS – Coolant Temperature Sensor – Sensor de temperatura
E	ECU – Electronic or Engine Control Unit – Unidade de Controle Eletrônica ou Unidade de Controle do Motor EGO – Sensor de Oxigênio ou Sonda Lambda EV – Eficiência volumétrica
F	Fastidle – Válvula de ajuste da marcha lenta e facilitadora da partida Firmware – Software interno da ECU
I	IAC – Idle Air Control – Refere-se à válvula de controle do ar de marcha lenta, também conhecida por motor de passo da marcha lenta.
K	kPa – quilo pascal – unidade de medida de pressão. 1 ATM (atmosfera) = 101,3 kPa 1 BAR = 100 kPa 1 kgf/cm ² (quilograma-força/centímetro quadrado) = 98,07kPa kg – quilo grama – unidade de medida de massa
M	MAF – Mass Air Flow – Sensor de massa de ar MAP – Manifold Absolute Pressure Sensor – Pressão absoluta na admissão MAT – Manifold Air Temperature – Temperatura do ar da admissão ms – milissegundo ou 1 milésimo de segundo
P	PMI – Ponto Morto Inferior PMS – Ponto Morto Superior Pressão Barométrica – Pressão do ar atmosférico
R	RPM – Rotações Por Minuto
S	s – Segundos Software – Programa de computador Sonda Lambda – EGO ou Sensor de Oxigênio Speed Density – Método de cálculo do combustível baseado nos sinais de MAP e RPM
T	TPS – Throttle Position Sensor – Sensor de posição da válvula do acelerador



SUPORTE

Web Page:

<http://www.dmteletronica.com.br/>

E-mail:

dmt@dmteletronica.com.br

DMT Eletrônica Ltda
Rua Abtino Martins, 1205
Bairro Santa Fé
Caxias do Sul, RS
Brasil
C.E.P.: 95045-127

Telefone:

0xx54 3224 2299

0xx54 3025 1600