

# INDICE

<b>Apresentação .....</b>	<b>5</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>5</b>
<b>Vantagens .....</b>	<b>8</b>
<b>Especificações Técnicas.....</b>	<b>10</b>
<b>Descrição das Funções .....</b>	<b>10</b>
<i>Menu Rápido .....</i>	<i>10</i>
<i>Mapas de Injeção.....</i>	<i>11</i>
<i>Mapas de Ignição.....</i>	<i>13</i>
<i>Funções Especiais .....</i>	<i>14</i>
<i>Configuração.....</i>	<i>17</i>
<i>Memória e Bloqueio .....</i>	<i>19</i>
<b>Atualizações de Software .....</b>	<b>21</b>
<b>Garantia Limitada.....</b>	<b>21</b>
<b>Instalação de Atuadores e Sensores .....</b>	<b>21</b>
<i>Bicos Injetores.....</i>	<i>22</i>
<i>Bicos Injetores de Alta Impedância .....</i>	<i>23</i>
<i>Bicos Injetores de Baixa Impedância .....</i>	<i>25</i>
<i>Bomba de Combustível.....</i>	<i>27</i>
<i>Bobinas e Módulos de Ignição.....</i>	<i>29</i>
<i>Bobinas com Ignição Interna.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabela de Bobinas com Ignição Interna .....</i>	<i>31</i>
<i>Módulos de Potência de Ignição .....</i>	<i>32</i>
<i>Saídas de Ignição do Módulo Pandoo EFI-4 .....</i>	<i>33</i>
<i>Verificar se a Saída de Ignição está Queimada.....</i>	<i>35</i>
<i>Sensor de Rotação .....</i>	<i>36</i>
<i>Sensores de Rotação do tipo HALL .....</i>	<i>36</i>
<i>Sensores de Rotação do tipo Indutivo.....</i>	<i>37</i>
<i>Conversor de sinal Pandoo INDUTIVE-HALL.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabela de Sensores de Rotação HALL e Indutivo .....</i>	<i>39</i>
<i>Distribuidor.....</i>	<i>40</i>
<i>Calibragem do Ponto e Ajuste do Distribuidor .....</i>	<i>41</i>
<i>Roda Fônica .....</i>	<i>43</i>
<i>Roda Fônica Original de Motores VW/AP Totalflex.....</i>	<i>44</i>
<i>Alinhamento da Roda Fônica Original.....</i>	<i>45</i>
<i>Alinhamento de Roda Fônica Adaptada .....</i>	<i>48</i>
<i>Roda Fônica + Distribuidor .....</i>	<i>53</i>
<i>Sensor PMS+FASE.....</i>	<i>53</i>
<i>Sensor de Temperatura do Ar Admitido .....</i>	<i>54</i>
<i>Sensor de Temperatura do Motor .....</i>	<i>55</i>
<i>Sensor de Posição da Borboleta (TPS) .....</i>	<i>56</i>
<i>Sensor de Pressão Absoluta (MAP) .....</i>	<i>57</i>
<i>Sonda Lambda .....</i>	<i>59</i>
<i>Sonda Narrowband – (Comum ou Universal 4 Fios).....</i>	<i>59</i>
<i>Sonda Wideband – (Banda Larga 5 Fios ).....</i>	<i>61</i>
<b>Saídas Auxiliares e suas Funções .....</b>	<b>63</b>
<b>Guia de Instalação .....</b>	<b>66</b>
<i>Informações Importantes .....</i>	<i>66</i>
<i>Observações para a Instalação .....</i>	<i>66</i>

<b>Ligação do Chicote .....</b>	<b>68</b>
<b>Antes de Dar a Partida no Motor .....</b>	<b>70</b>
<b>Funcionamento das Teclas .....</b>	<b>71</b>
<b>Configurações da Injeção .....</b>	<b>73</b>
<b>Menu Rápido .....</b>	<b>73</b>
Monitoramento .....	73
Visualização dos Limites Excedidos.....	79
Controle de Burn-Out .....	80
Apagar a Memória do Monitoramento .....	81
Controle de Brilho do Display .....	81
Número de Série e Versão de Software.....	82
<b>Mapas de Injeção .....</b>	<b>82</b>
Mapa da Injeção de Combustível por Pressão (A) .....	83
Mapa da Injeção de Combustível por Pressão (B) .....	85
Mapa da Injeção de Combustível por TPS (A) .....	88
Mapa da Injeção de Combustível por TPS (B) .....	90
Correção da Injeção pela Rotação .....	93
Correção da Injeção pela Temperatura do Ar Admitido .....	95
Correção da Injeção pela Temperatura do Motor.....	97
Correção da Injeção pela Tensão da Bateria .....	99
Ajustes para Partida do Motor.....	101
Ajustes para Lenta Especial (por TPS) .....	103
Ajustes para Aceleração Rápida (por TPS) .....	104
Ajustes para o Corte de Combustível na Desaceleração (CUT-OFF).....	105
Correção de Injeção por Sonda Lambda.....	106
<b>Mapas de Ignição .....</b>	<b>110</b>
Mapa do Ponto de Ignição por Rotação .....	110
Correção do Ponto de Ignição por TPS .....	112
Correção do Ponto de Ignição pela Pressão .....	114
Correção do Ponto de Ignição pela Temperatura do Ar Admitido .....	116
Correção do Ponto de Ignição pela Temperatura do Motor.....	118
Controle do Tempo de Carga da Bobina .....	120
Limitador de Avanço do Ponto de Ignição.....	121
Calibração do Ponto de Ignição.....	122
<b>Funções Especiais .....</b>	<b>123</b>
Controle de Burn-Out .....	123
Controle de Corte de Arrancada .....	124
Controle de Largada .....	126
Limitador de Rotação do Motor .....	127
Limitador de Temperatura do Motor .....	128
Limitador de Pressão de Turbo .....	129
Controle de Shift-Light .....	130
Controle Sequencial de Boosters.....	131
Controle de Eletro-Ventilador .....	132
Controle de Atuador de Marcha Lenta .....	133
Controle de Anti-Lag para Enchimento.....	134
Controle de Anti-Lag Rally.....	136
<b>Configuração .....</b>	<b>137</b>
Mensagem Personalizada do Display.....	137
Configuração do Número de Cilindros no Motor.....	138

<i>Configuração do Modo de Operação da Injeção</i> .....	138
<i>Configuração do Modo de Injeção</i> .....	139
<i>Configuração do Sensor de Rotação</i> .....	140
<i>Configuração do Tipo de Bobina de Ignição</i> .....	142
<i>Calibração do Sensor de Posição da Borboleta de Aceleração</i> .....	143
<i>Configuração do Sensor de Pressão Absoluta (MAP)</i> .....	144
<i>Configuração do Sensor de Temperatura do Ar Admitido</i> .....	145
<i>Configuração do Sensor de Temperatura do Motor</i> .....	145
<i>Teste dos Sensores Instalados</i> .....	146
<i>Configuração da Rotação Máxima para os Mapas</i> .....	147
<i>Configuração da Pressão Máxima para os Mapas</i> .....	147
<i>Configuração do Modo de Operação da Bancada B de Bicos Injetores</i> ..	148
<i>Configuração da Temperatura do Motor</i> .....	149
<i>Configuração do Tempo Morto dos Bicos Injetores</i> .....	150
<i>Configuração do Dente de Sincronismo da Roda Fônica</i> .....	151
<i>Função dos Fios de Saídas Auxiliares da Injeção</i> .....	151
<b>Memória e Bloqueios</b> .....	<b>152</b>
<i>Escolher Entre os Mapas Salvos na Memória</i> .....	153
<i>Alterar o Nome dos Mapas Salvos</i> .....	153
<i>Salvar uma Cópia do Mapa Atual na Memória</i> .....	154
<i>Criação de um Mapa Básico</i> .....	154
<i>Bloquear a Partida do Motor</i> .....	156
<i>Bloquear os Mapas de Configurações da Injeção</i> .....	157
<b>Guia de Atalhos de Teclas</b> .....	<b>159</b>



## Apresentação

A **Pandoo Performance Parts** apresenta o **Pandoo EFI-4**, um módulo de injeção e ignição eletrônica programável completamente independente, desenvolvido para extrair o máximo de potência, desempenho e economia em veículos automotores. Possui compatibilidade com a maioria dos sensores e atuadores originais e de alta performance, permitindo ao usuário modificar a forma de trabalho do motor em tempo real através de configurações programadas no próprio módulo. Com um painel de botões e um display de cristal líquido embutidos é possível fazer todas as configurações sem a necessidade de um computador ou notebook externo, facilitando e simplificando o seu uso.

## Introdução

Os sistemas de injeção eletrônica foram desenvolvidos pela necessidade de se aumentar a economia de combustível e diminuir os níveis de poluição gerados pelos veículos automotores. Dessa forma, os sensores e atuadores do veículo passaram a ser controlados por uma única unidade, capaz de fazer a leitura dos sensores e controlar as ações dos atuadores de forma precisa. As injeções eletrônicas são configuradas e programadas na fábrica, sendo impossível alterar seus parâmetros. Porém, as configurações de fábrica adotam um único padrão e não são capazes de extrair o máximo desempenho do veículo, principalmente quando alguns sensores ou atuadores originais são substituídos por equivalentes de alta performance. Assim, para poder extrair o máximo de desempenho possível, com economia e durabilidade do sistema, as configurações originais teriam de ser modificadas para adaptar-se à nova necessidade.

Com esse objetivo, a **Pandoo Performance Parts** desenvolveu o **Pandoo EFI-4**, um módulo de injeção eletrônica capaz de substituir completamente uma injeção eletrônica original ou apenas ser utilizada como injeção suplementar. Com diversos parâmetros possíveis de serem configurados, a injeção **Pandoo EFI-4** é um equipamento indispensável para a

preparação de carros de alta performance, aspirados ou turbinados, ou mesmo para carros originais que desejam melhorar a potência, sem comprometer a economia e a durabilidade do sistema original.

Através de uma eletrônica digital refinada, o módulo é capaz de gerenciar o funcionamento de sensores e atuadores de forma precisa, confiável e totalmente programável, permitindo assim que o veículo seja configurado da maneira que melhor atenda às necessidades do usuário, seja priorizando o desempenho ou a economia.

Todas as configurações são feitas no próprio módulo, que conta com um painel de botões e um display de cristal líquido embutidos para facilitar a utilização e o acerto do veículo nas ruas e pistas, eliminando assim a necessidade de um computador ou notebook.

As tecnologias desenvolvidas, antes de serem comercializadas, são testadas nas ruas e pistas. Dessa forma é possível criar atualizações e modificações que atendam as reais necessidades de qualquer tipo de motor, seja ele original, modificado ou mesmo motores carburados que foram convertidos. Alguns tipos de utilização para a injeção são descritos a seguir:

- **Motores originais:** são veículos que não possuem nenhum tipo de modificação mecânica e são utilizados no dia-a-dia, sejam eles aspirados ou turbo-alimentados de fábrica. O objetivo é aumentar a potência do motor através de alterações de parâmetros da injeção. Como a injeção **Pandoo EFI-4** é totalmente programável, os parâmetros necessários podem ser configurados de forma a aumentar a potência, sem comprometer o conforto, durabilidade e economia do veículo;
- **Motores modificados de rua:** são veículos que possuem modificações ou instalação de componentes mecânicos no motor, porém são utilizados no dia-a-dia. Para esses casos é desejado um aumento significativo de potência, mantendo-se a economia e o conforto. O veículo deverá corresponder à necessidade do aumento da potência e, ao mesmo tempo, manter-se o mais próximo possível do

funcionamento original quando tal potência não for exigida. Esse equilíbrio entre aumento de potência e estabilidade é possível graças aos diversos mapas de configurações que podem ser programados pela injeção **Pandoo EFI-4**, que permite configurações mais agressivas para rotações e velocidades altas e configurações mais suaves para rotações e velocidades mais baixas, a solução ideal para quem deseja um veículo potente e confortável;

- **Motores de competição:** são veículos com alto grau de preparação, instalação de componentes mecânicos de alto desempenho e alta potência gerada. Para esse tipo de motor a prioridade é o aumento expressivo da potência. Novamente, com a injeção **Pandoo EFI-4**, é possível configurar os parâmetros do motor para gerenciar os sensores e atuadores de alto desempenho, de forma precisa e confiável. A injeção possui configurações detalhadas que podem ser alteradas, conseguindo assim uma melhor interação entre o motor e os componentes instalados e extraindo a máxima potência do motor com segurança, já que a própria injeção também é responsável por monitorar e impor limites para os motores mais potentes, diminuindo os riscos de quebra do mesmo;
- **Motores convertidos:** os motores originalmente carburados são motores com baixa economia e alto grau de poluição, pois não possuem uma unidade capaz de controlar os atuadores baseada na leitura de sensores. Tais motores poderiam ser convertidos e gerenciados por uma injeção eletrônica para se obter um aumento de desempenho, economia e para não ultrapassar os níveis de poluição permitidos. Como a injeção **Pandoo EFI-4** é um módulo completo, totalmente independente e programável, é possível instalar a mesma em tais motores e, com as adaptações mecânicas necessárias, converter totalmente um motor carburado para um motor com injeção eletrônica. A programação da **Pandoo EFI-4** permite que um motor

carburado seja configurado e interaja com sensores, adaptando-se para cada caso. Com essa versatilidade, a injeção **Pandoo EFI-4** torna-se um módulo apto a converter qualquer tipo de motor carburado, com aumento de potência, economia e eliminando os antigos problemas causados pela carburação.

## Vantagens

A instalação do módulo de injeção eletrônica **Pandoo EFI-4** oferece vantagens expressivas para o usuário, que fazem com que a mesma seja indispensável quando se deseja desempenho, segurança e controle total sobre os sensores e atuadores do veículo.

- **Aumento da potência:** através da configuração dos atuadores é possível alterar a forma de trabalho do motor e aumentar sua potência útil, de forma controlada e segura;
- **Aumento da economia de combustível:** é possível criar correções para a alimentação de combustível em qualquer faixa de trabalho do motor, mantendo uma proporção ideal da mistura ar/combustível, evitando assim o desperdício e diminuindo o consumo do veículo;
- **Aumento da segurança de componentes mecânicos:** a injeção **Pandoo EFI-4** pode ser programada para realizar ações específicas quando o valor de leitura de um sensor ultrapassar o estipulado pelo usuário, através da configuração dos limitadores internos. Assim é possível estabelecer limites para o funcionamento do motor, de modo a evitar que o mesmo trabalhe em condições extremas que possam danificá-lo;
- **Aumento da segurança do motorista:** em caso de acidente, a injeção **Pandoo EFI-4** desliga automaticamente a bomba de combustível, evitando a expansão das chamas em caso de incêndio;



- **Correções automáticas de injeção e ignição:** a injeção **Pandoo EFI-4** é capaz de realizar correções automáticas na injeção de combustível e do ponto de ignição, baseada em sensores que captam a variação da condição de trabalho do motor, seja essa variação causada pelo ambiente ou por componentes mecânicos;
- **Precisão de regulação do motor:** a injeção possui diversos parâmetros para configuração de sensores e atuadores, com ajustes em pequenas escalas e com resultados instantâneos no motor. Isso permite uma regulação precisa e confiável;
- **Computador de bordo:** através do display de cristal líquido é possível observar os diversos sensores instalados no motor e monitorar as condições de trabalho do mesmo em tempo real. Isso facilita os ajustes finos e a detecção de problemas do motor;
- **Memória não volátil:** a injeção é capaz de armazenar valores mínimos e máximos atingidos pelos sensores e atuadores, sendo que esses valores continuam armazenados mesmo que a injeção seja desligada. Quando for necessário, o usuário pode fazer a leitura desses valores;
- **Saídas auxiliares controladas:** para o acionamento de relês, que podem acionar grandes cargas como eletro-ventilador, *shift-light*, solenóides para *boosters*, atuadores de marcha lenta, entre outros;
- **Armazenamento dos ajustes:** é possível criar e armazenar mapas de configuração completos, distintos e com nomes definidos pelo usuário, possibilitando a alteração dos ajustes do motor de acordo com a necessidade do usuário, de forma rápida e prática;

- **Atualizações de software:** os módulos de injeção eletrônica **Pandoo EFI-4** podem ser atualizados pela **Pandoo Performance Parts** sempre que um novo software for implementado com novas funções, desde que o hardware seja compatível;
- **Senhas de proteção:** para a proteção dos mapas configurados e para partida do motor, impedindo o acesso por pessoas não autorizadas.

## Especificações Técnicas

**Dimensões:** 95 mm altura, 125 mm comprimento e 35 mm largura.

**Alimentação:** 12V

**Chicote:** 3m de comprimento, 20 fios.

## Descrição das Funções

### Menu Rápido

- **Monitoramento:** o computador de bordo permite o monitoramento de vários sensores instalados no veículo em tempo real e os valores máximos e mínimos atingidos pelos mesmos;
- **Alertas Ocorridos:** é possível visualizar os limites excedidos pelo motor em relação aos limites configurados na injeção. Os alertas são salvos na memória, podendo ser consultados a qualquer momento;
- **Ativar *Burn-out*:** rápido acesso para o acionamento da função de *burn-out*. Também é possível acionar essa função através do atalho de teclas, pressionando as setas direita e esquerda simultaneamente nos menus principais da injeção, mesmo com o bloqueio de mapas ativo;

- **Zerar Mínimo/Máximo:** é possível apagar os valores salvos na memória dos mínimos e máximos atingidos pelos sensores, bem como os alertas ocorridos. É possível executar essa função através do atalho de teclas, pressionando a tecla CANCEL por 5 segundos dentro do menu de Monitoramento ou Alertas Ocorridos, mesmo com o bloqueio de mapas ativo;
- **Controle de Brilho:** é possível alterar rapidamente entre dois modos de iluminação do display programados, modo dia e modo noite. É possível executar essa função através do atalho de teclas, pressionando a tecla CANCEL por 5 segundos nos menus principais da injeção, mesmo com o bloqueio de mapas ativo;
- **Número de Série:** é possível visualizar o número de série do módulo de injeção **Pandoo EFI-4**, bem como a versão do software gravada no mesmo.

## Mapas de Injeção

- **Injeção x MAP (A):** correção do tempo de injeção da bancada A de bicos injetores por pressão, com passos de 0,04ms para o tempo e 0,1bar para a pressão;
- **Injeção x MAP (B):** correção do tempo de injeção da bancada B de bicos injetores por pressão, com passos de 0,04ms para o tempo e 0,1bar para a pressão;
- **Injeção x TPS (A):** correção do tempo de injeção da bancada A de bicos injetores pela posição da borboleta de aceleração, com passos de 0,04ms para o tempo e 10% para a posição de abertura da borboleta;

- **Injeção x TPS (B):** correção do tempo de injeção da bancada B de bicos injetores pela posição da borboleta de aceleração, com passos de 0,04ms para o tempo e 10% para a posição de abertura da borboleta;
- **Correção x RPM:** correção do tempo de injeção por rotação, com passos de 1% para o tempo e de 250RPM para rotação;
- **Correção x Temp. Ar:** correção do tempo de injeção por temperatura do ar admitido, com passos de 1% para o tempo e 10°C para a temperatura;
- **Correção x Temp. Motor:** correção do tempo de injeção por temperatura do motor, com passos de 1% para o tempo e 10°C para a temperatura;
- **Correção x Tensão Bateria:** correção do tempo de injeção pela tensão da bateria, com passos de 0,04ms para o tempo e 1V para a tensão da bateria;
- **Partida do Motor:** correção do tempo de injeção para a partida do motor frio ou quente, com a possibilidade de selecionar a rotação máxima considerada como partida do motor e a bancada de injetores responsável pela injeção;
- **Lenta Especial:** correção do tempo de injeção para ajustar a marcha lenta, com opção de configurar o tempo de injeção para marcha lenta, rotação e posição de abertura da borboleta de aceleração máxima consideradas como marcha lenta e a bancada de bicos injetores responsável pela injeção;

- **Aceleração Rápida:** correção do tempo de injeção para ajustar a aceleração rápida, com opção de selecionar o tempo de injeção para motor frio e quente, variação da posição de abertura da borboleta de aceleração para ser considerada aceleração rápida, faixa de rotação de trabalho e a bancada de bicos injetores responsável pela injeção;
- **CUT-OFF:** Correção do tempo de injeção para ajustar o corte de desaceleração (*cut-off*), com opção de selecionar a rotação de corte de combustível e o atraso para o início do corte;
- **Sonda Lambda:** correção do tempo de injeção pela tensão de sonda lambda, com passos de 0,005V para a tensão de sonda ou 0,01 Lambda no caso de sonda *wideband*. É possível configurar se a sonda está instalada e se deseja habilitar a correção. É possível selecionar a tensão de sonda alvo ou fator Lambda, o intervalo de ignição para leitura da sonda, a correção máxima e mínima permitida por esse mapa, o tempo de aquecimento da sonda, faixa de rotação de trabalho, pressão e posição da abertura da borboleta de aceleração máxima e a temperatura mínima do motor para trabalho.

## Mapas de Ignição

- **Avanço x RPM:** correção do ponto de ignição por rotação, com passos de 0,25° para o ponto e 250RPM para a rotação;
- **Correção x TPS:** correção do ponto de ignição por posição da borboleta de aceleração, com passos de 0,25° para o ponto e 10% para a posição de abertura da borboleta;
- **Correção x MAP:** correção do ponto de ignição por pressão, com passos de 0,25° para o ponto e 0,1bar para a pressão;

- **Correção x Temp. Ar:** correção do ponto de ignição por temperatura do ar admitido, com passos de 0,25° para o ponto e 10°C para a temperatura;
- **Correção x Temp. Motor:** correção do ponto de ignição por temperatura do motor, com passos de 0,25° para o ponto e 10°C para a temperatura;
- **Tempo Carga das Bobinas:** configuração do tempo *DWELL* de carga das bobinas para rotação até 500RPM, entre 500RPM e 2.000RPM e acima de 2.000 RPM, com passos de 0,04ms;
- **Limite de Avanço:** configuração do limite máximo de avanço do ponto de ignição, com limite de avanço de até 54° e limite de atraso de até 9,75°;
- **Calibrar Ponto de Ignição:** é possível a calibração do ponto de ignição com a injeção eletrônica para o sincronismo entre ambos, com passos de 0,25° para ajuste do ponto.

## Funções Especiais

- **Burn-out:** utilizado para aquecimento dos pneus. É possível ativar a função de *burn-out* e configurar a rotação máxima para corte e o *booster* utilizado durante essa função;
- **Corte de arrancada:** utilizado para configurar o veículo para uma arrancada forte. É possível selecionar os parâmetros a serem utilizados quando o botão de corte de arrancada for pressionado, como a rotação de arrancada, o ponto de ignição e a correção de combustível durante a execução dessa função, a rotação de aplicação dos ajustes de ignição e injeção e o tempo que o botão de corte deve ser mantido pressionado para que a função seja acionada;

- **Controle de largada:** utilizado para amenizar a potência do veículo logo após a arrancada inicial, para manter a tração do mesmo com o solo. É possível ativar ou desativar essa função e configurar o tempo de duração da mesma após o fim da função de corte de arrancada, a rotação mínima para funcionamento, o número de ignições executadas para cada ignição perdida e a correção do ponto de ignição durante a execução da função;
- **Limitar Rotação:** utilizado para limitar a rotação em um valor desejado. É possível selecionar o tipo de corte que será utilizado para limitar a rotação, por ignição, por combustível ou ambos, bem como a rotação para corte e o alerta de tela;
- **Limitar Temperatura:** utilizado para limitar a temperatura do motor a um valor desejado. É possível habilitar e desabilitar essa função e configurar a temperatura limite, a rotação máxima permitida quando o motor estiver acima da temperatura limite e o alerta de tela;
- **Limitar pressão:** utilizado para limitar a pressão do ar admitido a um valor desejado. É possível habilitar e desabilitar essa função e configurar a pressão máxima permitida e o alerta de tela;
- **Shift-light:** utilizado para acionar um canhão de luz através de configurações previamente realizadas. É possível configurar a rotação para acionamento, o modo de operação e a pressão mínima de trabalho;
- **Boosters:** utilizado para acionar até quatro solenóides que irão alterar a pressão de turbo utilizada através do botão de corte de arrancada. É possível habilitar ou desabilitar essa função e configurar a quantidade de *boosters* utilizada, o modo de operação, ativar a opção de *booster* seqüencial e o tempo de acionamento de cada *booster*;

- **Eletro-ventilador:** utilizado para acionar um eletro-ventilador em função da temperatura do motor. É possível selecionar a faixa de temperatura de trabalho dessa função;
- **Atuador de lenta:** utilizado para estabilizar a marcha lenta em veículos que possuem vácuo instável em baixas rotações. É possível habilitar ou desabilitar essa função e configurar a temperatura do motor para acionamento e a rotação de marcha lenta, o tempo de funcionamento da função quando a rotação cair abaixo do programado, o tempo de funcionamento da função na partida do motor e a correção de combustível realizada durante a execução da mesma;
- **Anti-Lag Enchimento:** utilizado para diminuir o tempo de enchimento da turbina em baixas rotações. É possível habilitar ou desabilitar essa função e configurar a pressão inicial e final de turbo, a correção do ponto de ignição, a correção de combustível e a posição da borboleta de aceleração mínima que irão ser usados durante o funcionamento dessa função;
- **Anti-Lag Sys Rally:** essa função, utilizada em conjunto com o sistema de abertura da borboleta de aceleração, tem como objetivo manter a pressão no turbo-compressor constante mesmo na desaceleração, melhorando assim a retomada do carro em curvas e ultrapassagens, ideal para veículos de circuito ou rally. É possível habilitar ou desabilitar essa função e configurar a posição da borboleta de aceleração e a rotação de funcionamento, a correção do ponto de ignição e a correção de combustível durante a atuação dessa função.



## Configuração

- **Mensagem Personalizada:** é possível definir a mensagem que irá aparecer na tela todas as vezes que a injeção for ligada;
- **Número de Cilindros:** é possível selecionar o número de cilindros do motor entre 4, 6 ou 8 cilindros;
- **Modo de Operação:** utilizado para selecionar o modo de operação da injeção de acordo com o veículo em questão, podendo ser Aspirado por MAP, para veículos aspirados com sensor de pressão absoluta, Aspirado por TPS, para veículos aspirados que não possuem sensor de pressão absoluta, e Turbo por MAP, para veículos com turbo-compressor instalado. Algumas telas e funções da injeção são ativadas/desativadas de acordo com a opção aqui escolhida;
- **Modo de Injeção:** utilizado para selecionar o modo de operação da injeção de combustível através dos bicos injetores, podendo ser injeção normal, injeção alternada e injeção sincronizada;
- **Sensor de Rotação:** utilizada para escolher o tipo de sensor de rotação instalado no veículo. A injeção é compatível com sensor do tipo *hall* instalado em distribuidor *hall* (sinal normal ou invertido), roda fônica de 60-2, 36-1 e 36-2 dentes (com ou sem distribuidor para distribuição da faísca) e sensores PMS+FASE (todos os tipos de configuração);
- **Tipo de Ignição:** é possível selecionar o tipo de ignição instalada no veículo, podendo optar por bobinas com ignição interna ou módulos de ignição externos como MSD e compatíveis, ou ainda caixas de ignição BOSCH utilizadas em bobinas de 2 fios.;

- **Sensor TPS:** é possível calibrar o sensor de posição de abertura da borboleta de aceleração com a injeção eletrônica, garantindo o perfeito funcionamento da mesma;
- **Sensor MAP:** é possível selecionar o tipo de sensor de pressão absoluta instalado no veículo, podendo optar pelo **Pandoo MAP 1+6 Bar** (obrigatório no caso de carros turbo-alimentados) ou os sensores originais das linhas FIAT, VW/MI e GM/MPFI;
- **Sensor de Temperatura do Ar:** é possível selecionar o tipo de sensor de temperatura do ar admitido instalado no veículo, podendo optar pelo sensor MTE-5053 (original da FIAT e VW) ou os sensores de temperatura incorporados nos sensores MAP originais das linhas VW/MI e GM/MPFI;
- **Sensor de Temperatura do Motor:** é possível selecionar o tipo de sensor de temperatura do motor instalado no veículo, podendo optar pelo sensor MTE-4053 (original da FIAT e VW) ou os sensores originais das linhas VW/MI e GM/MPFI;
- **Teste dos Sensores:** através dessa função a injeção eletrônica faz um teste de ligação com os sensores instalados, apresentando na tela a informação se o mesmo está conectado ou desconectado;
- **Rotação Máxima dos Mapas:** é possível selecionar a rotação máxima permitida para os mapas de configuração, ocultando assim todos os valores acima do estipulado nessa função;
- **Pressão Máxima dos Mapas:** é possível selecionar a pressão máxima permitida para os mapas de configuração, ocultando assim todos os valores acima do estipulado nessa função;

- **Bicos da Bancada B:** é possível selecionar o modo de operação dos bicos injetores da bancada B como independentes ou simultâneos à bancada A, bem como a rotação de acionamento desta bancada;
- **Configuração de Temperatura do Motor:** é possível selecionar em qual temperatura o motor é considerado frio e quente pela injeção. Quando o motor estiver em uma temperatura intermediária, será considerado em aquecimento;
- **Dead-Time dos Injetores:** é possível definir o tempo morto dos bicos injetores, de forma a corrigir a injeção de combustível corretamente;
- **Dente de Sincronismo para Roda Fônica:** é possível selecionar em qual dente da roda fônica ocorre o PMS do pistão, sincronizando a injeção eletrônica com qualquer tipo de roda fônica utilizada;
- **Função de Saída dos Fios:** a injeção **Pandoo EFI-4** permite que o usuário selecione uma função para cada um dos fios de saídas auxiliares disponíveis.

## Memória e Bloqueio

- **Trocar Mapa em Uso:** é possível alterar rapidamente entre os três mapas de configuração salvos na memória. Também é possível acionar essa função através do atalho de teclas, pressionando as setas cima e baixo simultaneamente nos menus principais da injeção, mesmo com o bloqueio de mapas ativo;
- **Mudar Nome do Mapa:** o usuário pode definir o nome do mapa de configuração em uso e salvá-lo com esse nome, para facilitar a troca posteriormente;

- **Salvar Mapa Atual:** é possível salvar o mapa em uso em outra posição de memória, permitindo assim uma cópia de segurança do seu mapa ou então a troca de posição de memória dos mapas;
- **Criar Mapa Básico:** a injeção **Pandoo EFI-4** tem a opção de criar um mapa básico para correção de injeção de combustível e ponto de ignição. Essa opção altera as configurações dos mapas em função dos parâmetros informados pelo usuário, facilitando aos usuários menos experientes;
- **Bloqueio da Partida:** essa função permite a criação de uma senha para o bloqueio da partida do motor, fornecendo uma proteção extra contra furtos do veículo;
- **Bloqueio dos Mapas:** essa função permite a criação de uma senha para o bloqueio de todas as configurações da injeção, impedindo que pessoas não autorizadas acessem as informações contidas na memória. Apenas algumas funções podem ser executadas com o bloqueio de mapas ativo, como a troca de mapas, a função *burn-out*, troca entre modo dia e modo noite do display e a função de apagar máximos e mínimos, todas acessadas através dos seus atalhos de teclas.

## Atualizações de Software

O software do módulo de injeção **Pandoo EFI-4** pode ser atualizado pela **Pandoo Performance Parts** sempre que uma nova versão, contendo correções e novas funções, for lançada. Para que a atualização ocorra, o hardware da injeção a ser atualizada deve ser compatível com a versão do software lançada. Para verificar a compatibilidade, consulte nosso suporte técnico.

Todos os mapas de configurações e a programação do módulo devem ser anotados e salvos antes do envio da injeção para atualização, pois a memória da mesma será apagada durante esse processo.

As despesas de envio e retorno do módulo de injeção para a **Pandoo Performance Parts** serão por conta do cliente interessado.

## Garantia Limitada

Este produto está coberto por garantia direto da fábrica pelo período de 1 (um) ano a partir da data da compra, cobrindo todo e qualquer defeito de fabricação. A garantia de fábrica somente tem validade se o produto for utilizado em conformidade com o manual de instalação, sendo que danos causados pela incorreta utilização do produto e instalação ou aplicação em motores que não se enquadrem na categoria de automóveis ou motocicletas não serão cobertos pela garantia. As despesas de envio e retorno (frete ou correios) do produto para análise de garantia são por conta do cliente interessado.

**A violação do lacre implica na perda da garantia do produto, bem como o direito às atualizações de software que forem disponibilizadas.**

## Instalação de Atuadores e Sensores

Esse tópico do manual detalha o funcionamento dos tipos de sensores e atuadores suportados pela injeção **Pandoo EFI-4**, bem como a correta instalação dos mesmos no veículo e suas ligações com o módulo de injeção.

## Bicos Injetores

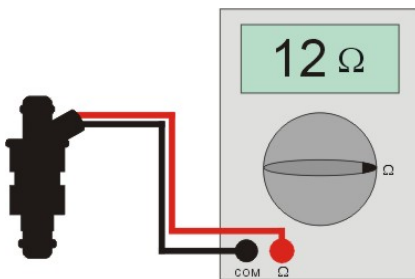
São os atuadores responsáveis pela injeção de combustível em um veículo. Os bicos injetores são componentes que funcionam como uma espécie de interruptor, podendo estar injetando combustível (agulha aberta) ou não (agulha fechada). A única forma de controlar o volume de combustível injetado por um bico injetor é controlando o tempo de abertura da agulha, chamado de tempo de injeção. Quanto maior o tempo que a agulha permanecer aberta, maior será o volume de combustível injetado.

Os bicos injetores devem ser instalados o mais próximo possível do cabeçote no duto de admissão, obtendo-se assim um melhor aproveitamento do combustível injetado e facilitando o acerto da regulagem do motor. Existem casos especiais em que o preparador pode optar por instalar os bicos antes da borboleta de aceleração, no cano de pressurização ou na boca da turbina, visando alimentação auxiliar. Essa instalação gera um melhor desempenho para situações de extrema potência, porém não são funcionais para baixas rotações.

A injeção **Pandoo EFI-4** permite ao usuário controlar duas bancadas de bicos injetores, chamadas de bancada A (principal) e bancada B (secundária), que podem funcionar de forma independente uma da outra, ou seja, os tempos e correções são independentes para cada uma, ou com a bancada B trabalhando de forma simultânea a bancada A, ou seja, todos os tempos e correções calculados para a bancada principal serão aplicados para a bancada secundária. Dessa forma é possível suprir todos os tipos de configurações necessárias, como: controlar vários bicos de baixa vazão simultaneamente, aumentando o volume máximo injetado; manter uma bancada para injeção principal e outra bancada para injeção apenas em pressões positivas (veículos tubo-alimentados); manter a bancada principal com bicos de baixa vazão, para situações de baixa rotação e velocidade, e

bicos injetores de alta vazão na bancada secundária, para situações de alta velocidade e rotação; entre outras possibilidades.

Os bicos injetores podem ser divididos em bicos de alta impedância e baixa impedância. Para determinar a impedância de um bico injetor basta ligar as pontas de prova de um multímetro (multi-teste) nos terminais do bico em questão e medir a resistência interna do mesmo.

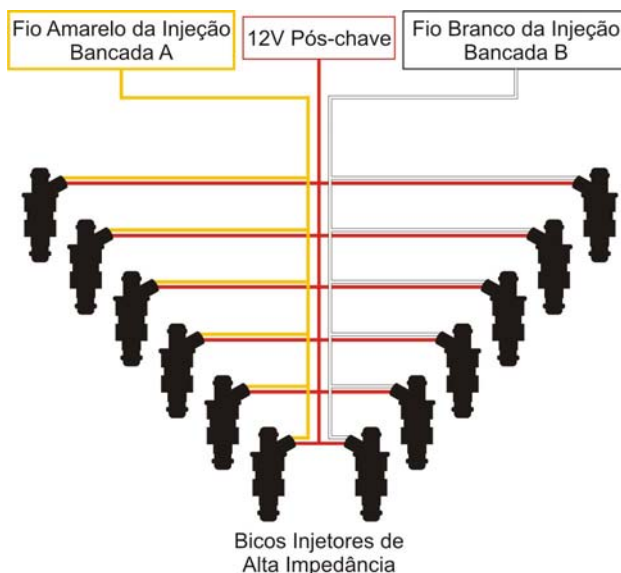


Como medir a impedância de um bico injetor

## Bicos Injetores de Alta Impedância

São bicos injetores cuja resistência interna é maior do que  $12\Omega$  (ohms). O módulo de injeção **Pandoo EFI-4** é capaz de gerenciar até seis bicos injetores de alta impedância por bancada, sem a necessidade de alterações eletrônicas ou instalação de *drivers* auxiliares. Dessa forma é possível controlar até doze bicos injetores diretamente pelo módulo de injeção, instalando quantos bicos de alta impedância forem necessários, respeitando-se o limite de seis bicos por bancada.

Os bicos injetores instalados em uma mesma bancada devem ser ligados em paralelo, sendo que todos os pólos positivos dos bicos deverão ser ligados diretamente ao 12V após-chave e todos os pólos negativos ligados à saída do módulo de injeção **Pandoo EFI-4** correspondente à bancada a ser utilizada (fio amarelo da injeção para a bancada A e fio branco da injeção para a bancada B).

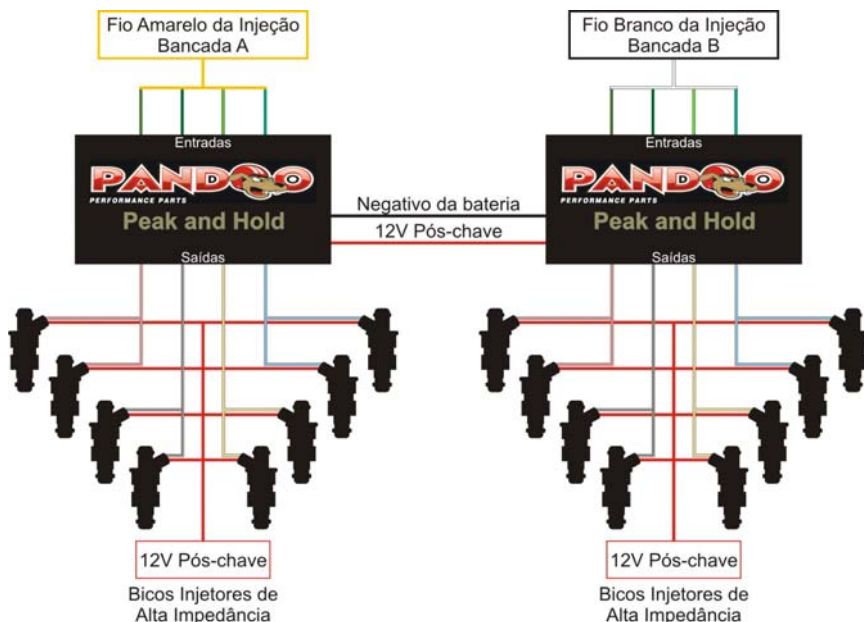


Doze bicos ligados diretamente à injeção

Caso seja necessário utilizar mais do que seis bicos injetores de alta impedância em uma mesma bancada, é obrigatório o uso de *drivers peak and hold*, como o módulo **Pandoo Peak and Hold 4A/1A**, que possibilita o uso de até oito bicos injetores de alta impedância por módulo.

Os pólos positivos dos bicos injetores controlados pelo **Pandoo Peak and Hold 4A/1A** devem ser ligados diretamente ao 12V após-chave e o pólo negativo de cada bico ligado a uma saída do *driver*, sendo possível que até dois bicos sejam ligados em paralelo em uma mesma saída. A saída do módulo de injeção **EFI-4** correspondente à bancada a ser utilizada (fio amarelo da injeção para a bancada A e fio branco da injeção para a bancada B) deve ser ligada ao **Pandoo Peak and Hold 4A/1A** (consulte o manual do módulo Pandoo Peak and Hold 4A/1A para maiores informações). É possível instalar um **Pandoo Peak and Hold 4A/1A** para cada saída de bancada da injeção, totalizando o controle de até dezesseis bicos injetores de alta impedância.





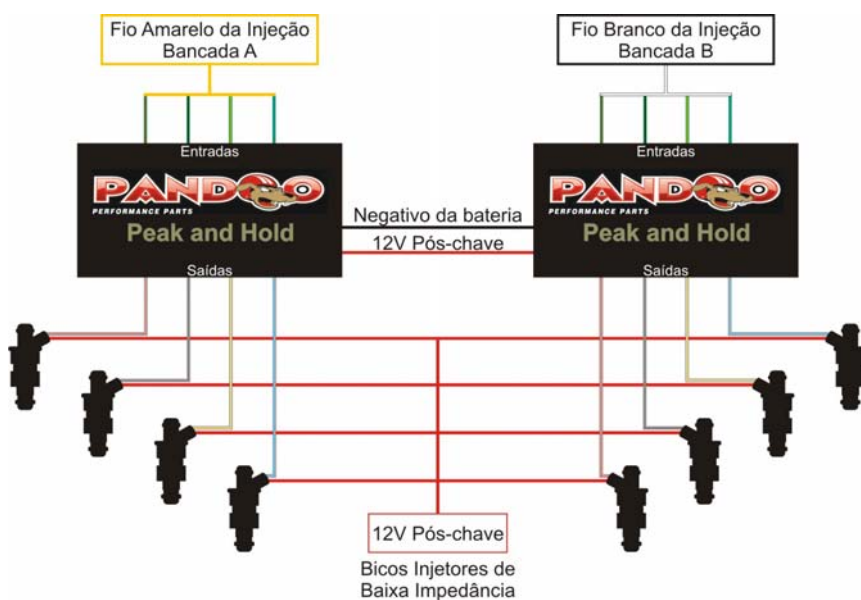
Dezesseis bicos ligados ao Pandoo Peak and Hold 4A/1A e à injeção

Obs.: os bicos ligados em paralelo em uma mesma saída do **Pandoo Peak and Hold 4A/1A** deverão ser da mesma marca e impedância, de forma a evitar danos ou mau funcionamento dos mesmos.

## Bicos Injetores de Baixa Impedância

São bicos injetores cuja resistência interna é menor do que  $12\Omega$  (ohms). O módulo de injeção **Pandoo EFI-4** não é capaz de gerenciar diretamente bicos injetores de baixa impedância. Para isso é necessário o uso de *drivers peak and hold*, como o módulo **Pandoo Peak and Hold 4A/1A**, capaz de gerenciar até quatro bicos de baixa impedância por módulo.

Os pólos positivos dos bicos injetores controlados pelo *driver* **Pandoo Peak and Hold 4A/1A** devem ser ligados diretamente ao 12V após-chave e o pólo negativo de cada bico ligado a uma saída do *driver*. A saída do módulo de injeção **Pandoo EFI-4** correspondente à bancada a ser utilizada (fio amarelo da injeção para a bancada A e fio branco da injeção para a bancada B) deve ser ligada ao **Pandoo Peak and Hold 4A/1A** (consulte o manual do módulo Pandoo Peak and Hold 4A/1A para maiores informações). É possível instalar um *driver* **Peak and Hold 4A/1A** para cada saída de bancada da injeção, totalizando o controle de até oito bicos injetores de baixa impedância.



Oito bicos ligados ao Pandoo Peak and Hold 4A/1A e à injeção

## Bomba de Combustível

A bomba de combustível é o atuador responsável por retirar o combustível do tanque e fornecer para os bicos injetores, com a pressão e volume necessários.

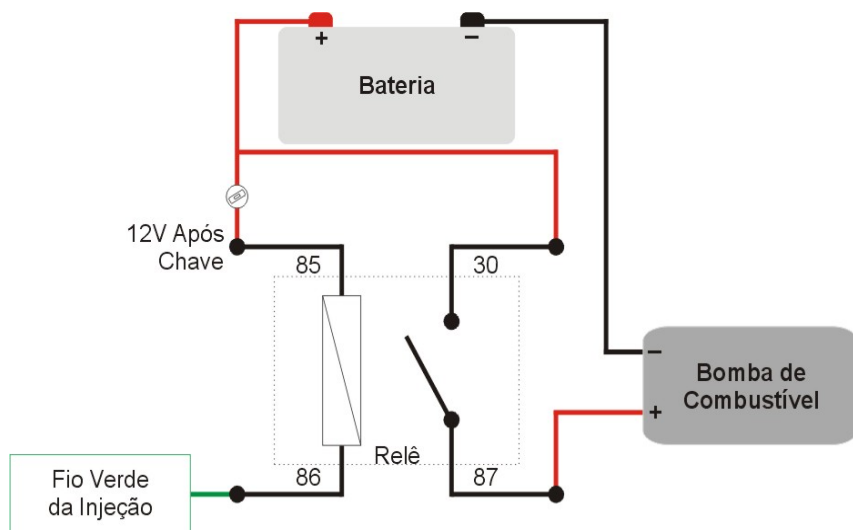
Em motores turbo-alimentados é necessário um cuidado maior no dimensionamento da bomba de combustível, considerando-se que a pressão máxima de trabalho na linha de combustível é a somatória da pressão máxima de turbo utilizada com a pressão do regulador de combustível. Por exemplo, para um motor aspirado, com quatro bicos injetores de 80lb/hr e o regulador configurado para uma pressão de combustível de 3 bar, a bomba de combustível deverá ser capaz de fornecer 320lb/hr de combustível a 3 bar de pressão. Mas caso esse motor seja turbo-alimentado e o turbo-compressor forneça uma pressão de até 2 bar, será necessário uma bomba de combustível que forneça 320lb/hr de combustível a 5 bar de pressão.

A linha de combustível que interliga a bomba de combustível aos bicos injetores deve ser feita com mangueiras que suportem a pressão de combustível utilizada e com diâmetro que atenda ao volume necessário exigido pelos bicos injetores.

Para regular a pressão de combustível é aconselhável o uso de um dosador de combustível de alto volume e específico para injeção eletrônica como, por exemplo, o regulador do Fiat Tempra Turbo, ou dosadores HPI. É preferível utilizar dosadores que sejam ligados ao vácuo do motor para que tanto em motores aspirados quanto turbo-alimentados exista a variação da pressão de combustível relativa à variação da pressão/depressão do coletor de admissão. Somente em casos especiais, como em um motor aspirado com vácuo instável na admissão (ocasionados por comandos de válvulas de alta graduação), pode-se utilizar uma pressão de combustível única e invariável, deixando a tomada de vácuo do dosador desconectada.

A bomba de combustível pode ser controlada pelo módulo de injeção **Pandoo EFI-4**, sendo ligada e desligada juntamente com o motor. Para isso é necessário que o sinal do módulo de injeção para controle da bomba de combustível (fio verde por padrão, mas pode ser alterado conforme a configuração do módulo. Consulte a seção “Configuração – Função dos Fios de

Saídas Auxiliares na Injeção” para maiores informações) esteja ligado a um relê, controlando o chaveamento do mesmo. O pólo positivo do relê é ligado ao 12V após-chave e o pólo negativo do relê ligado ao pólo positivo da bomba de combustível. O pólo negativo da bomba de combustível deve ser ligado ao pólo negativo da bateria.



Ligação da bomba de combustível

**Obs.: no exemplo acima foi utilizado o fio verde do chicote Pandoo EFI-4, mas pode ser configurado outro fio de saída para executar o controle da bomba através da função “Função de Saída dos Fios” no menu Configurações.**

## Bobinas e Módulos de Ignição

A bobina de ignição é o componente responsável por gerar a energia necessária para a ignição. A tensão liberada pela bobina é enviada para as velas, onde ocorre a centelha responsável pela ignição do combustível. Quanto maior a tensão gerada pela bobina, maior é a centelha da vela e melhor é a ignição do combustível, que irá ser mais bem aproveitado, aumentando o rendimento do motor.

O módulo de injeção **Pandoo EFI-4** é capaz de controlar bobinas com ignição interna, presentes na maioria dos veículos originais, e módulos de potência de ignição externos, como módulos MSD, BOSCH, entre outros.

### Bobinas com Ignição Interna

As bobinas com ignição interna possuem o módulo de ignição acoplado à bobina. Esse módulo mantém a bobina desligada até o momento da ignição, quando liga a mesma durante certo tempo (tempo de carga ou *DWELL*). Ao final do tempo de carga, o módulo desliga a bobina novamente e a tensão que foi armazenada na mesma é imediatamente liberada para as velas.

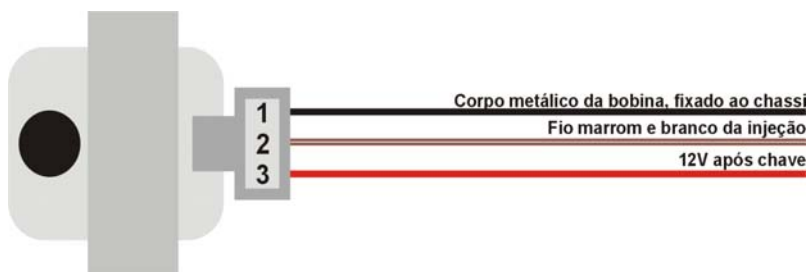
Quando se trabalha com bobinas de ignição interna é necessária a configuração do tempo de carga da bobina, ou tempo *DWELL*, no módulo de injeção **Pandoo EFI-4**. Um tempo de carga maior do que o necessário pode causar avarias no circuito de ignição interno ou a queima imediata da bobina. Para que isso não ocorra, deixa a bobina desconectada enquanto estiver configurando o tempo de carga e o tipo de bobina. Somente após ter certeza que os parâmetros estão corretos ligue a bobina à injeção eletrônica. É aconselhável um valor de carga entre 3,00ms e 3,40ms. Configure um tempo baixo e vá aumentando gradativamente o seu valor, monitorando a temperatura da bobina em altas rotações. Caso seja detectado um aquecimento excessivo na mesma logo após a partida, abaixe o tempo de carga imediatamente.

A injeção **Pandoo EFI-4** pode ser ligada diretamente a bobinas com ignição interna de três fios, como a do Gol Mi (código Bosch F000ZS0104).

Para bobinas de apenas dois fios é necessário o uso de um módulo de potência externo, como o **Spark-Doo**, um módulo gerenciador de bobinas de ignição indutiva de alta energia (consulte o manual do módulo Spark-Doo para maiores informações).

**ATENÇÃO:** Lembre-se de configurar corretamente o tipo de ignição em uso. Neste caso a opção correta é “Bobina com Ignição Interna”, dentro do menu de Configurações. Faça isso antes de conectar a bobina ao módulo Pandoo EFI-4, pois a configuração errada poderá causar a queima imediata da bobina.

Bobinas com Ignição Interna de 3 fios		
Fio da Bobina	Ligação	Função
Pino 1	Corpo metálico da bobina, fixado no chassi	Aterramento da bobina
Pino 2	Fio marrom com listra branca da injeção	Sinal de ignição
Pino 3	12V após-chave	Alimentação 12V da bobina



Ligação de Bobina com ignição interna

Sempre utilize a bobina devidamente fixada ao chassi do veículo, evitando danos físicos e interferências no funcionamento do módulo de injeção.

## Tabela de Bobinas com Ignição Interna

Apresentamos uma tabela com diversos modelos de bobinas que podem ser ligadas diretamente a injeção eletrônica **Pandoo EFI-4**, por se tratarem de bobinas com ignição interna, e seus respectivos pinos de ligação.

Bobinas com ignição interna		
Modelo	Carro	Pino da Bobina e Fio do Chicote Pandoo
Bosch F000ZS0104	VW/Gol Mi	1 – Terra 2 - Ignição (fio marrom/ branco) 3 - 12V após-chave
Delphi 4 fios (arredondada)	GM/Corsa MPFI	A - Ignição Cilindros 2 e 3 (fio azul) B - Ignição Cilindros 1 e 4 (fio marrom/branco) C - Terra D - 12V após-chave
Delphi 4 fios (quadrada)	GM/Corsa MPFI	1 - 12V após-chave 2 - Terra 3 - Ignição Cilindros 1 e 4 (fio marrom/branco) 4 – Ignição Cilindros 2 e 3 (fio azul)
Bosch 4 fios	VW/Golf	1 - Ignição Cilindros 1 e 4 (fio marrom/branco) 2 - 12V após-chave 3 - Ignição Cilindros 2 e 3 (fio azul) 4 – Terra
Hitachi CM11-202	Fiat/Marea 4 Cilindros	1 - 12V após-chave 2 - Terra 3 - Ignição (fio marrom/ branco)
Audi/VW 06B905115E Hitachi CM11-201	Audi S3	1 - 12V após-chave 2 - Terra da bateria 3 – Ignição (fio marrom/branco) 4 - Aterrado no Motor

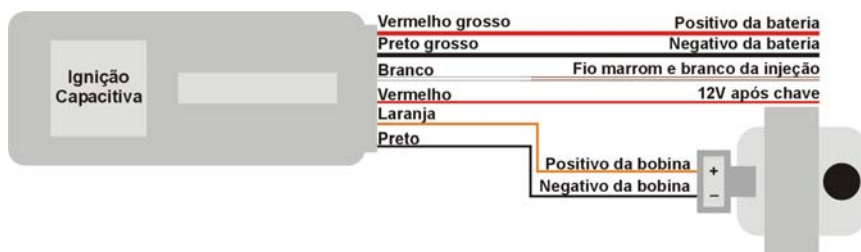
## Módulos de Potência de Ignição

Os módulos de potência de ignição, como os MSD e compatíveis, são módulos externos que devem ser instalados em conjunto com uma bobina de 2 fios (sem ignição interna) e que serão os responsáveis por gerar a tensão de carga para a mesma. A tensão gerada pela bobina através dos módulos MSD é muito maior do que nas bobinas com ignição interna.

Quanto estiver utilizando módulos de ignição externos deve-se ligar a saída de ignição da **Pandoo EFI-4** (fio marrom com listra branca) ao fio de entrada do sinal de rotação do módulo em questão.

A instalação de módulos externos de ignição deve ser feita de acordo com as instruções de seu fabricante, bem como a escolha da bobina a ser utilizada. Não instale o módulo de ignição próximo ao módulo de injeção **Pandoo EFI-4** sob risco de causar interferências. O ideal é que o módulo de ignição fique o mais próximo possível da bobina, encurtando dessa forma os fios que os conectam. Também não é indicada a instalação do módulo de ignição dentro do habitáculo do veículo.

**ATENÇÃO:** Lembre-se de configurar corretamente o tipo de ignição em uso. Neste caso a opção correta é “MSD/BOSCH/Compatível”, dentro do menu de Configurações. Faça isso antes de conectar o módulo de ignição ao módulo Pandoo EFI-4, pois a configuração errada poderá causar a queima imediata de ambos. O tempo de carga *DWELL* deve ser configurado para 2,00ms.



Ligação de módulo MSD



## Saídas de Ignição do Módulo Pandoo EFI-4

As saídas de controle de ignição da injeção **Pandoo EFI-4** dependem de onde o sensor de rotação foi instalado no veículo (distribuidor ou roda fônica) e o número de cilindros do motor. Cada fio assume a função correspondente de forma automática logo depois de efetuada a configuração do número de cilindros e tipo de sensor de rotação.

Ignição com Distribuidor	
Fio da Injeção	Função
Marrom com listra branca	Saída de ignição [A]

Ignição sem Distribuidor – 4 Cilindros	
Fio da Injeção	Função
Marrom com listra branca	Saída de ignição [A]
Azul	Saída de ignição [B]

Ignição sem Distribuidor – 6 Cilindros	
Fio da Injeção	Função
Marrom com listra branca	Saída de ignição [A]
Azul	Saída de ignição [B]
Verde	Saída de ignição [C]

Ignição sem Distribuidor – 8 Cilindros	
Fio da Injeção	Função
Marrom com listra branca	Saída de ignição [A]
Azul	Saída de ignição [B]
Verde	Saída de ignição [C]
Cinza	Saída de ignição [D]

Quando o sensor de rotação for instalado em uma roda fônica, a tensão gerada pela bobina ou módulo de potência é distribuída na forma de centelha perdida (*wasted spark*). Isso significa que a ignição irá ocorrer simultaneamente nos pares de cilindros que estiverem no PMS. Para motores 4 cilindros serão geradas duas centelhas por volta do motor, sendo uma para os cilindros 1 e 4, simultaneamente, e a outra para os cilindros 2 e 3, simultaneamente. O mesmo ocorre para motores 6 cilindros (três centelhas por volta do motor) e 8 cilindros (4 centelhas por volta do motor). Enquanto uma das centelhas é gerada no cilindro que está na fase de ignição, a outra centelha é gerada no cilindro que está na fase de exaustão. A distribuição por centelha perdida é benéfica por vários motivos:

- Não é necessário o uso de sensor de fase;
- Possibilidade de utilização de bobinas duplas ou triplas, já que não é necessária uma bobina por cilindro;
- É possível, caso deseje, utilizar uma bobina por cilindro, acionadas ao pares;
- Na utilização de módulos de potência de ignição e bobinas duplas, o número de canais necessários do módulo é metade do número de cilindros do motor, já que cada canal vai acionar apenas uma bobina dupla, que fará a ignição de dois cilindros simultaneamente;
- Como a centelha vai ser gerada na fase de exaustão de um dos cilindros, ocorrerá ignição do combustível que ainda não tinha sido completamente queimado nesse cilindro. Esse processo ajuda na limpeza da vela e da câmara de combustão, diminui o nível de poluição dos gases do escapamento e melhora o acionamento da turbina em carros turbo-alimentados.

## Verificar se a Saída de Ignição está Queimada

As saídas de ignição, assim como as saídas auxiliares, controlam atuadores de baixa corrente, como é o caso das bobinas com ignição interna.

Para verificar se a saída de ignição está queimada configure na injeção o tipo de ignição para “Bobina com Ignição Interna” e com o auxílio de um multímetro (multi-teste) verifique a tensão entre o fio de ignição e o terra, com a bobina desconectada. Se o valor medido for maior do que 0,75 Volts, a saída está queimada e será necessário enviar o módulo de injeção para a assistência técnica a fim de substituir a saída de ignição. Lembre-se de voltar a configuração do tipo de ignição para a correta, caso não esteja sendo usado “Bobina com Ignição Interna”.



Medindo as saídas de ignição

As possíveis causas para a queima da saída de ignição são:

- Se o motor já estava funcionando normalmente, pode ser um tempo de carga excessivo (*DWELL*) para a bobina utilizada;
- A bobina pode estar com defeito e acarretar na queima do circuito interno do módulo de injeção;
- Algum fio de saída auxiliar entrou em curto com 12 Volts, mesmo com a injeção desligada;
- Algum relê controlado pela injeção está com resistência interna menor que  $28\Omega$  (ohms).

Estas são algumas possibilidades que podem ocasionar a queima da saída de ignição do módulo de injeção. Caso esteja usando roda fônica e multi-bobinas verifique a ligação de todos os fios em uso da ignição (depende do número de bobinas e cilindros).

Após a manutenção técnica do módulo de injeção lembre-se de verificar todos os fios de saída de ignição e saídas auxiliares antes de ligar o módulo de injeção, para garantir a correta instalação e evitar que a saída de ignição queime novamente.

Os fios das saídas de ignição são sempre ligados diretamente às bobinas de ignição interna, nunca passando por relês.

## Sensor de Rotação

Este sensor fornece ao módulo de injeção a velocidade instantânea de rotação do motor e a posição dos pistões no cilindro, possibilitando estabelecer correções automáticas do ponto de ignição e da quantidade de combustível injetado em função da variação dessa rotação.

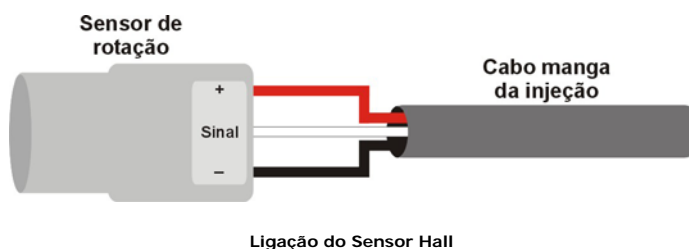
Pode ser instalado tanto em distribuidores quanto em rodas fônicas e são divididos em dois tipos, *hall* ou indutivo:

## Sensores de Rotação do tipo HALL

Esses sensores são capazes de gerar um sinal de onda quadrada proporcional à rotação do motor. Quando o dente da roda fônica ou a lata do distribuidor passa pelo sensor, o mesmo gera um nível de tensão positivo. Quando o espaço entre os dentes da roda fônica ou a janela do distribuidor passa pelo sensor, o nível de tensão passa a ser zero. Esse sinal, chamado de onda quadrada ou sinal digital, fornece de forma precisa a velocidade de rotação do motor e o correto momento do PMS do primeiro cilindro, informações necessárias para os cálculos de injeção e ignição.

Esses sensores precisam de alimentação externa, por isso possuem obrigatoriamente três fios. O sinal de saída pode ser ligado diretamente ao módulo de injeção, sem a necessidade de nenhum tipo de adaptação.

<b>Sensor de Rotação do tipo Hall</b>		
<b>Fio do Sensor</b>	<b>Ligação Fios</b>	<b>Função</b>
Pólo positivo	Vermelho do cabo manga da injeção	Alimentação 12V do sensor
Pólo negativo	Preto do cabo manga da injeção	Aterramento do sensor
Sinal de saída	Branco do cabo manga da injeção	Sinal da rotação do motor



## Sensores de Rotação do tipo Indutivo

Os sensores de rotação indutivos são os mais utilizados nos veículos atuais, instalados principalmente em rodas fônicas padrão 60-2 e 36-1. São capazes de gerar um sinal de tensão senoidal e proporcional à rotação do motor. No momento em que o sensor estiver alinhado com qualquer uma das bordas do dente da roda fônica a tensão induzida pelo sensor é zero. Quando o dente da roda fônica começar a passar pelo sensor, a tensão aumenta positivamente conforme o centro do mesmo se aproxima, é máxima no alinhamento do sensor com o centro e passa a diminuir quando o centro se afasta do sensor, chegando a zero na borda final do dente. Quando o espaço entre os dentes da roda fônica começa a passar pelo sensor, a tensão aumenta negativamente conforme o centro do mesmo se aproxima, é máxima no alinhamento do sensor com o centro, e passa a diminuir quando o centro se

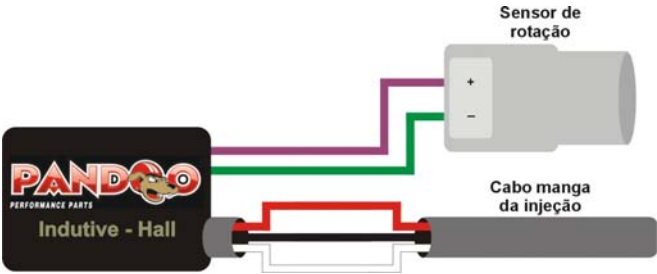
afasta do sensor, chegando novamente a zero na borda do começo do dente. Essa indução da tensão gera um sinal senoidal na saída do sensor, com picos de tensões positivas e negativas.

Os sensores indutivos não necessitam de alimentação externa e geralmente possuem dois fios, ambos de sinal. Existem modelos de sensores indutivos que possuem três fios, sendo que o terceiro fio é uma malha de blindagem eletromagnética.

## Conversor de sinal Pandoo INDUTIVE-HALL

A injeção **Pandoo EFI-4** não é capaz de ler o sinal de um sensor indutivo. Para que o mesmo possa ser ligado ao módulo de injeção, é obrigatória a instalação do módulo **Pandoo INDUTIVE-HALL**, capaz de converter o sinal senoidal de um sensor indutivo para um sinal digital, como o dos sensores *hall*.

Módulo Pandoo INDUTIVE-HALL		
Fio do Módulo	Ligação	Função
Fio vermelho	Fio vermelho do cabo manga da injeção	Alimentação 12V do módulo
Fio preto	Fio preto do cabo manga da injeção	Aterramento do módulo
Fio branco	Fio branco do cabo manga da injeção	Sinal convertido para HALL
Fio verde	Fio negativo do sensor indutivo	Sinal negativo do sensor indutivo
Fio roxo	Fio positivo do sensor indutivo	Sinal positivo do sensor indutivo



Ligação do Pandoo INDUTIVE-HALL

Ligue os fios do cabo manga (vermelho, preto e branco) do chicote do conversor **Pandoo INDUTIVE-HALL** aos respectivos fios do cabo manga (vermelho, preto e branco) do chicote do módulo de injeção **Pandoo EFI-4**. Os fios verde e roxo devem ser ligados ao sensor indutivo.

Existem muitos tipos de sensores indutivos no mercado e por isso algum sensor pode apresentar incompatibilidade com o conversor **Pandoo INDUTIVE-HALL**. Caso ocorra algum problema, favor entrar em contato com o nosso suporte técnico.

## Tabela de Sensores de Rotação HALL e Indutivo

Apresentamos uma tabela de sensores contendo o tipo (*hall* ou indutivo) e a ligação correta dos pinos. Apenas os sensores indutivos necessitam do conversor **Pandoo INDUTIVE-HALL**.

Sensores de Rotação do Tipo HALL		
Modelo	Carro	Pino do Sensor e Fio do Chicote Pandoo
VW 041906433	Todos VW TotalFlex	1 - Vermelho do cabo manga 2 - Branco do cabo manga 3 - Preto do cabo manga
VW 037906433A	VW/Gol GTI 16V	1 - Vermelho do cabo manga 2 - Branco do cabo manga 3 - Preto do cabo manga
Mitsubishi 1.6	Mitsubishi 1.6 16V	1 - Preto do cabo manga 2 - Branco do cabo manga 3 - Vermelho do cabo manga
GM 12596851	GM/S10 4.3 V6	A - Vermelho do cabo manga B - Preto do cabo manga C - Branco do cabo manga

Sensores de Rotação do Tipo Indutivo		
Modelo	Carro	Pino do Sensor e Fio do Chicote Pandoo INDUTIVE-HALL
Siemens (2 fios)	Clio Scenic	A – Roxo B – Verde
Bosch (3 fios)	Golf Passat Vectra Kadett MPFI S10 2.2 Astra Omega 2.0 (álcool) Omega 2.2 Omega 4.1 Corsa 8V MPFI Calibra	1 – Roxo 2 - Verde 3 - Descartar ou aterrar
Bosch (3 fios)	Citroen ZX 2.0 Xantia 2.0 Peugeot 306 2.0 16V Peugeot 405MI Omega 2.0 (gasolina) Omega 3.0 Corsa 16V/GSI Tigra	1 – Verde 2 - Roxo 3 - Descartar ou aterrar
Ford (2 fios)	Ford Zetec Ranger V6	1 - Roxo 2 – Verde

## Distribuidor

O distribuidor é o responsável por distribuir a centelha da bobina para as velas de acordo com as ignições e correções de ponto programadas pela injeção eletrônica.

Ele gira sincronizado com o virabrequim à razão de 1 volta para cada 2 voltas do virabrequim e possui sensor de rotação fixo ao seu corpo, com a finalidade de determinar a velocidade de rotação do motor e a correta posição dos pistões. Internamente ao distribuidor existe um eixo móvel que gira junto com o virabrequim. Esse eixo é um copo de metal com janelas distribuídas espaçadamente. Exatamente no ponto em que termina a janela a injeção recebe um pulso de tensão, determinando a passagem do ponto morto superior de qualquer um dos cilindros (PMS). Assim o distribuidor é capaz de



definir o momento do PMS e a rotação do motor, possibilitando ao módulo de injeção e ignição eletrônica o correto ajuste de avanço do ponto de ignição. Existem dois tipos de distribuidores:

- **Distribuidor com avanço:** são distribuidores antigos que alteravam o avanço do ponto de ignição com o movimento do sensor. Esse tipo de distribuidor não é compatível com a injeção **Pandoo EFI-4**, pois todo o controle do ponto de ignição é feito eletronicamente. A movimentação do sensor causaria um erro na leitura e aplicação do ponto de ignição pela injeção. Não é possível adaptar um distribuidor com avanço para que o mesmo seja compatível com a injeção, sendo que o mesmo deverá ser substituído;
- **Distribuidor fixo:** são os distribuidores mais comuns e presentes na maioria dos veículos com distribuidor. Após o ajuste do ponto de ignição, o distribuidor é fixado, garantindo a correta leitura para a injeção **Pandoo EFI-4**.

**Quando o módulo de injeção Pandoo EFI-4 for instalado em um veículo com distribuidor, o mesmo deverá ser ajustado com o auxílio de uma lâmpada de ponto para a correta aplicação do ponto de ignição pela injeção.**

## Calibragem do Ponto e Ajuste do Distribuidor

As etapas para calibragem do ponto de ignição e ajuste do distribuidor são:

1. Instalar e fixar o distribuidor na posição original;
2. Dar partida no motor;
3. Entre na função "Calibrar Ponto Ign.";



4. Com uma pistola de ponto, faça a leitura do ponto de ignição.
5. Se o valor lido for 20°, o alinhamento está correto;
6. Se o valor medido for diferente de 20°, e ainda na função "Calibrar Ponto Ign.", vá alterando a posição do distribuidor até que a pistola de ponto marque 20° com o OT alinhado com a carcaça;
7. Trave o distribuidor;
8. Pressione a tecla OK da injeção. A calibragem está concluída.

O ponto de ignição de 20° é usado apenas para a sincronização do distribuidor com a injeção. Esse ponto será aplicado enquanto a função "Calibrar Ponto Ign." estiver sendo executada. Nunca ajuste o distribuidor com outro valor de ponto de ignição para a sincronização, pois isso causaria um erro da leitura e aplicação das correções pela injeção. Essa sincronização garante que a ignição mecânica esteja em 0°, ou seja, o final da janela do distribuidor está exatamente alinhado com o sensor. Os 20° lidos pela pistola de ponto foram gerados eletronicamente pela injeção, responsável pelo cálculo da ignição.

Se o valor para sincronismo for diferente de 20°, o distribuidor estará com um valor de ponto de ignição inicial diferente de zero, enquanto que a injeção estará considerando que esse valor inicial é zero. No momento dos cálculos de correções, a diferença do ponto do distribuidor ajustado em relação aos 20° será um erro.

Ex: suponha que o distribuidor foi ajustado com a pistola de ponto para 15°, ao invés de 20°, e calibrado dessa maneira com a injeção. Após a calibração, o mapa de ignição foi configurado para 30° no módulo de injeção. A injeção aplicará eletronicamente um avanço de 30°, porém se a pistola de ponto for utilizada para medição será observado que o real ponto aplicado é de 25°. Isso porque a injeção considerou que o ponto de ignição do distribuidor era zero, enquanto que na verdade esse valor era -5°. Como o mesmo foi sincronizado com 15°, ou seja, 5° a menos que o obrigatório, todos os valores de leitura e correção apresentarão esse erro.

## Roda Fônica

A roda fônica é uma polia dentada presa ao virabrequim que, em conjunto com o sensor de rotação, serve para determinar a velocidade de rotação do motor e a correta posição dos pistões para que a injeção eletrônica possa efetuar as ignições e as correções do ponto de ignição corretamente.

Pode ser instalada internamente ao bloco do motor, com o sensor de rotação instalado em um orifício feito no mesmo, externamente ao bloco do motor, junto às polias dianteiras, ou instalada junto ao volante do motor.

Existem três tipos de roda fônica compatíveis com a injeção **Pandoo EFI-4**, sendo elas:

- **Padrão 60-2:** modelo mais utilizado no mercado, sendo uma polia com dois dentes a menos, formando um espaço para sincronização da roda fônica com a injeção eletrônica. Por esse motivo é chamada de 60 menos 2 dentes, ou seja, possui apenas 58 dentes. Este modelo é encontrado na maioria dos veículos das marcas Chevrolet, VW, Fiat, Audi, Renault, entre outros;
- **Padrão 36-1:** polia com um dente a menos, formando um espaço para sincronização da roda fônica com a injeção eletrônica. Por esse motivo é chamada de 36 menos 1 dente, ou seja, possui apenas 35 dentes. Este modelo é encontrado na maioria dos veículos da marca Ford, sejam 4 ou 6 cilindros;
- **Padrão 36-2:** polia com dois dentes a menos, formando um espaço para sincronização da roda fônica com a injeção eletrônica. Por esse motivo é chamada de 36 menos 2 dentes, ou seja, possui apenas 34 dentes. Este modelo é geralmente encontrado em veículos importados.

É possível adaptar uma roda fônica com sensor de rotação em um veículo que não possua a mesma instalada originalmente ou para casos em

que a roda fônica instalada não é compatível com a injeção **Pandoo EFI-4**. Para esses casos recomenda-se a utilização da roda fônica padrão 60-2, podendo ser utilizado o modelo original de qualquer veículo. Caso o espaço para adaptação da roda fônica seja pequeno, recomenda-se a utilização da roda fônica padrão 36-1, por possuir diâmetro reduzido.

Se não for possível adaptar uma roda fônica original, pode-se fabricar uma sob medida, tomando-se alguns cuidados:

- O diâmetro mínimo para roda fônica padrão 60-2 é de 125mm (5 polegadas);
- O diâmetro mínimo para roda fônica padrão 36-1 é de 100mm (4 polegadas);
- Os dentes e os espaçamentos entre eles devem ter o mesmo tamanho;
- Todos os dentes devem ser exatamente iguais;
- Deve-se fazer a roda fônica com todos os dentes igualmente distribuídos e depois retirar a quantidade de dentes necessária (1 ou 2 dentes).

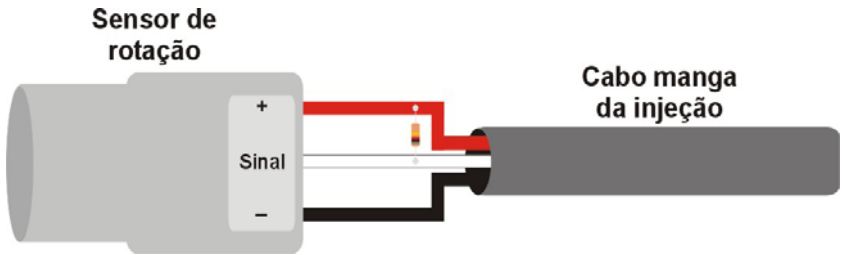
Quando o módulo de injeção **Pandoo EFI-4** for instalado em um veículo com roda fônica, a mesma deverá ser alinhada e a informação do sincronismo configurada no módulo.

## Roda Fônica Original de Motores VW/AP Totalflex

Especificamente para motores VW/AP pode-se utilizar a roda fônica original do motor VW/AP Totalflex que é instalada entre o volante e o bloco do motor. Deve-se adquirir o conjunto de flange e sensor e não será necessária nenhuma adaptação. O código original VW para a flange é 041-103171 e o código do sensor de rotação é 041-906433. Esse sensor de rotação é do tipo *hall* e pode ser ligado diretamente no cabo manga da **Pandoo EFI-4**.

Sensor Hall Roda Fônica AP/Totalflex		
Fio do Sensor	Ligação	Função
Pino 1	Fio vermelho do cabo manga	Alimentação 12V
Pino 2	Fio branco do cabo manga	Sinal de rotação
Pino 3	Fio preto do cabo manga	Aterramento do sensor

Em alguns casos pode ser necessário colocar um resistor de  $1K\Omega$  entre os terminais positivo (pino 1) e sinal (pino 2) deste sensor para que a leitura seja perfeita.



Ligação do Sensor de Rotação HALL com resistor

## Alinhamento da Roda Fônica Original

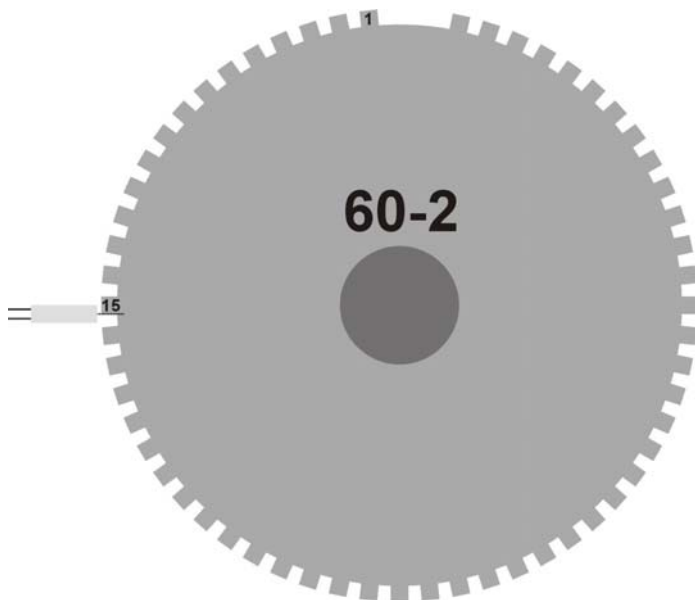
As rodas fônicas originais instaladas pelos fabricantes de veículos possuem um dente de sincronismo previamente alinhado, que poderá ser usado pela injeção **Pandoo EFI-4**. Dessa forma a etapa de alinhamento se torna mais simples, não sendo necessário soltar a roda fônica do virabrequim. Segue abaixo uma tabela com o dente padrão de sincronismo para alguns fabricantes de veículos:

Fabricante	Dente de Sincronismo
Volkswagem	14 ou 15
Chevrolet 4 cilindros	20
Chevrolet Omega 4.1	14
Ford 4 cilindros	8 ou 9

Para sincronizar o módulo de injeção, basta inserir na função “Configuração do Dente de Sincronismo da Roda Fônica” o número do dente de sincronismo da tabela.

Também é possível identificar manualmente o dente de sincronismo em rodas fônicas previamente alinhadas. Caso a mesma esteja instalada externamente ao bloco do motor, basta seguir os seguintes passos:

1. Colocar o cilindro número 1 na posição de ponto morto superior (PMS);
2. Contar, no sentido de rotação do motor, quantos dentes existem entre o dente alinhado com o sensor de rotação e o espaço de sincronismo (incluindo o dente alinhado);



**Alinhamento do Sensor com o dente da Roda Fônica**

3. Insira na função “Dente de Sincronismo da Roda Fônica”, no menu de Configuração, o número de dentes contados;



4. Entre na função “Calibrar Ponto Ign.”;



5. Com uma pistola de ponto, ajuste a pistola de forma que a marcação do OT esteja alinhada com a marcação da carcaça;
6. Faça a leitura do ponto de ignição na pistola de ponto. Se o valor lido for 20°, o alinhamento está correto, pule para a etapa 8;
7. Se o valor medido for diferente de 20°, ainda dentro da função “Calibrar Ponto Ign.”, altere o valor do avanço ou retardo de APMS utilizando as setas para cima e para baixo até que a pistola de ponto marque 20° com o OT alinhado com a marcação;
8. Pressione a tecla OK da injeção. A calibragem está concluída.

Para rodas fônicas instaladas internamente ao bloco do motor é necessário que o mesmo seja desmontado para que o método acima seja executado.

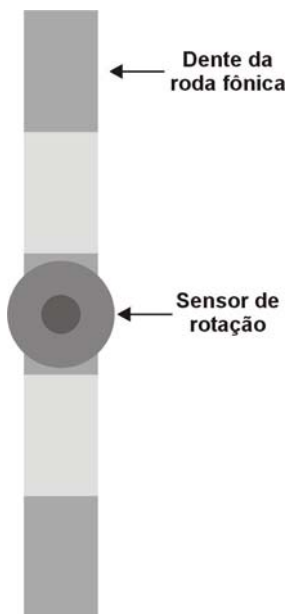
**Obs. 1:** para ignição com centelha perdida a marcação da pistola de ponto vai ser o dobro da real, pois são efetuadas duas ignições por rotação do motor. Ajuste a pistola de ponto para marcação com centelha perdida (*wasted spark*) caso a mesma possua essa opção. Para pistolas de ponto comuns, basta dividir o valor medido por 2.

**Obs. 2:** o ajuste fino não deverá ultrapassar  $\pm 10^\circ$  para rodas fônicas padrão 36-1 e  $\pm 6^\circ$  para rodas fônicas 60-2. Caso isso ocorra, altere o número do dente de sincronismo.

## Alinhamento de Roda Fônica Adaptada

Sempre que uma roda fônica adaptada for instalada em um veículo é necessário que a mesma seja alinhada. As etapas para alinhamento de rodas fônicas adaptadas são:

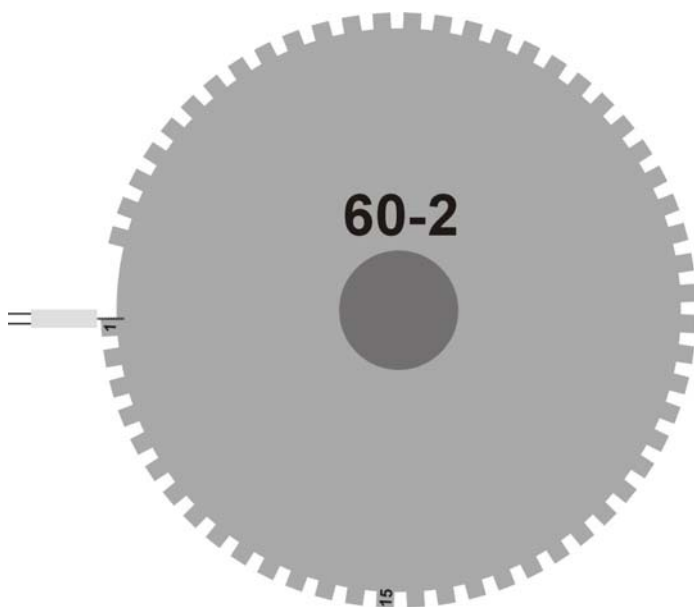
1. Fixar o sensor de rotação no local desejado, a uma distância de 0,6mm a 1,2mm do dente da roda fônica e centralizado com a mesma;



Alinhamento do Sensor com a Roda Fônica

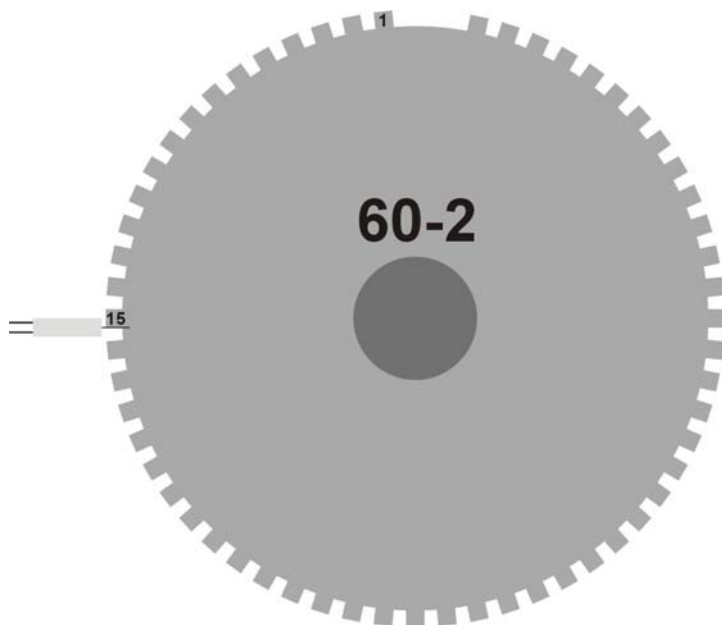


2. Colocar o cilindro número 1 na posição de ponto morto superior (PMS);
3. Com o motor travado, colocar a roda fônica com o espaço de sincronismo (espaço de onde os dentes foram retirados) alinhado com o sensor de rotação;



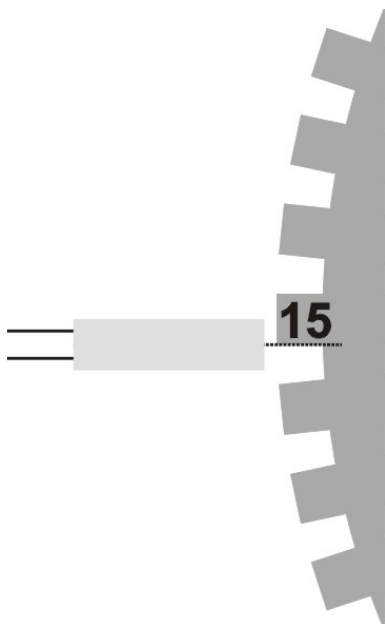
**Alinhamento do Sensor com o Espaço de Sincronismo**

4. Girar a roda fônica no sentido de rotação do motor e contar, a partir do espaço de sincronismo, até o número do dente desejado para sincronismo;



**Sensor alinhado com o dente desejado**

5. Quando o sensor de rotação estiver exatamente alinhado com o final do dente desejado, fixe a roda fônica ao virabrequim;



**Alinhamento correto do sensor com o dente desejado**

6. Insira na função “Dente de Sincronismo da Roda Fônica”, no menu Configuração, o número do dente alinhado com o sensor de rotação.



7. Entre na função “Calibrar Ponto Ign.”;



8. Com uma pistola de ponto, ajuste a pistola de forma que a marcação do OT esteja alinhada com a marcação da carcaça;
9. Faça a leitura do ponto de ignição na pistola de ponto. Se o valor lido for 20°, o alinhamento está correto, pule para a etapa 11;
10. Se o valor medido for diferente de 20°, ainda na função "Calibrar Ponto Ign.", vá alterando o valor de APMS até que a pistola de ponto marque 20° com o OT alinhado com a carcaça;
11. Pressione a tecla OK da injeção. A calibragem está concluída.

**Obs. 1:** para ignição com centelha perdida a marcação da pistola de ponto vai ser o dobro da real, pois são efetuadas duas ignições por rotação do motor. Ajuste a pistola de ponto para marcação com centelha perdida (*wasted spark*) caso a mesma possua essa opção. Para pistolas de ponto comuns, basta dividir o valor medido por 2.

**Obs. 2:** o ajuste fino não deverá ultrapassar  $\pm 10^\circ$  para rodas fônicas padrão 36-1 e  $\pm 6^\circ$  para rodas fônicas 60-2. Caso isso ocorra, altere o número do dente de sincronismo.

O número do dente utilizado para sincronismo poderá seguir a tabela original do fabricante. É importante observar o número de cilindros do motor antes de definir o dente de sincronismo para que o PMS de todos os cilindros ocorra no intervalo de uma volta da roda fônica.

Segue abaixo uma tabela com o número do dente de sincronismo aconselhado para cada tipo de motor:

Número de Cilindros	Roda Fônica 60-2	Roda Fônica 36-1
4	15°	9°
6	14°	8°
8	10°	6°

## Roda Fônica + Distribuidor

Exclusivamente na injeção **Pandoo EFI-4** é possível efetuar a leitura da rotação através de uma roda fônica e distribuir a centelha através de um distribuidor. Desta forma teremos maior precisão de leitura da rotação do motor e maior facilidade de distribuição da centelha de ignição. Esse sistema é encontrado, por exemplo, no GM/Vectra 1996. Pode-se utilizar este sistema com apenas uma bobina de ignição interna e um distribuidor comum em praticamente qualquer motor. Basta utilizar uma roda fônica para efetuar a leitura da rotação e configurar no tipo de sensor de rotação, dentro do menu de Configuração da injeção, para a opção: Roda Fônica + Distribuidor.

## Sensor PMS+FASE

O sensor PMS+FASE é constituído de dois sensores, o sensor PMS, instalado no eixo do virabrequim, e o sensor de FASE, instalado no cabeçote do motor. É necessário que ambos estejam corretamente instalados para que a injeção possa efetuar a leitura e correções do ponto de ignição.

O sensor PMS, instalado no eixo do virabrequim, faz a leitura do ponto morto superior dos pistões, informando à injeção eletrônica o momento do PMS dos cilindros gêmeos. E o sensor de FASE informa quando o motor está quase no PMS do cilindro número 1, ou seja, alguns graus antes do PMS do mesmo o sensor de FASE emite um pulso indicando para a injeção que o próximo pulso vindo do sensor PMS será referente ao cilindro número 1. Desta forma a injeção **Pandoo EFI-4** é capaz de determinar em qual bobina deve aplicar a carga correta para efetuar a ignição.

Este tipo de sensor é utilizado apenas em alguns motores, como por exemplo, o Mitsubishi Eclipse.

Por ser um modelo pouco usado e muito específico para cada motor, sendo que cada um pode operar de uma forma diferente, consulte nosso suporte técnico para maiores informações sobre esse tipo de sensor.

# Sensor de Temperatura do Ar Admitido



Este sensor fornece ao módulo de injeção a temperatura instantânea do ar admitido no coletor de admissão, possibilitando estabelecer correções automáticas do ponto de ignição e da quantidade de combustível injetado em função da variação dessa temperatura. Com a variação da temperatura, tem-se a variação da densidade do ar, item importante para o cálculo correto das correções desejadas.

O módulo **Pandoo EFI-4** é compatível com o seguinte sensor de temperatura do ar:

* MTE-5053 (IG901)		
Fio do Sensor	Ligação	Função
Pólo positivo	Fio roxo com listra branca da injeção	Sinal da temperatura do ar admitido
Pólo negativo	Pólo negativo da bateria	Aterramento do sensor

\* Este sensor é de fácil adaptação e pode ser fixado através de uma porca usinada e soldada no coletor de admissão, devendo ser instalado o mais próximo possível do cabeçote no coletor de admissão.



Ligação do sensor de temperatura do ar admitido

# Sensor de Temperatura do Motor



Este sensor fornece ao módulo de injeção a temperatura instantânea do motor, possibilitando estabelecer correções automáticas do ponto de ignição e da quantidade de combustível injetado em função da variação dessa temperatura. A temperatura do motor é importante para a partida do motor, aceleração rápida, entre outros.

O módulo **Pandoo EFI-4** é compatível com o seguinte sensor de temperatura do motor:

* MTE-4053 (IG802)		
Fio do Sensor	Ligação	Função
Pólo positivo	Fio roxo com listra preta da injeção	Sinal da temperatura do motor
Pólo negativo	Pólo negativo da bateria	Aterramento do sensor

\* Este sensor é de fácil adaptação e pode ser fixado através de uma porca usinada e soldada no duto de água. Esse sensor deve ser instalado o mais próximo possível do cabeçote em motores refrigerados a água. Em motores refrigerados a ar pode ser instalado em contato com o óleo pressurizado do motor, nunca no retorno do óleo ao cárter.



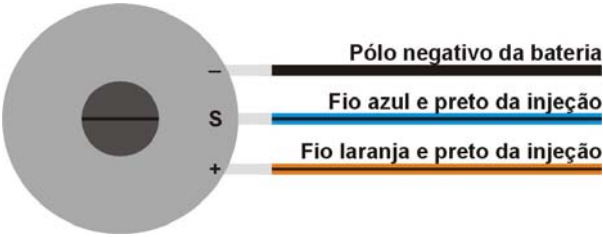
Ligação do sensor de temperatura do motor

# Sensor de Posição da Borboleta (TPS)

Este sensor fornece ao módulo de injeção a posição de abertura da borboleta de aceleração, possibilitando estabelecer correções automáticas do ponto de ignição e da quantidade de combustível injetado em função da variação dessa abertura. A posição de abertura da borboleta é importante para o controle de aceleração rápida, corte de desaceleração, marcha lenta, entre outros. Para veículos aspirados e que não possuem sensor MAP, o sensor TPS é o principal sensor para controle de injeção e ponto de ignição.

O sensor de posição de abertura da borboleta (TPS) é um potenciômetro instalado no eixo da borboleta, de modo que sua resistência varie de acordo com a variação, em graus, de abertura da borboleta. Todos os corpos de borboleta possuem TPS, sendo recomendada a utilização do sensor original, já que este tem a sua fixação e curso de trabalho adequados ao corpo utilizado. Caso o corpo de borboleta não possua sensor TPS original, pode-se adaptar um sensor TPS qualquer. Sempre que houver a instalação ou troca deste sensor, deve-se executar a calibração do mesmo com a injeção para que este funcione corretamente.

Sensor TPS		
Fio do Sensor	Ligação	Função
Pólo positivo	Fio laranja com listra preta da injeção	Alimentação 5 Volts do sensor
Pólo negativo	Pólo negativo da bateria	Aterramento do sensor
Sinal de saída	Fio azul com listra preta da injeção	Sinal da posição de abertura da borboleta de aceleração



Ligação do Sensor TPS



## Sensor de Pressão Absoluta (MAP)

Este sensor fornece ao módulo de injeção a pressão absoluta do coletor de admissão, possibilitando estabelecer correções automáticas do ponto de ignição e da quantidade de combustível injetado em função da variação dessa pressão. Com a leitura desse valor de pressão o módulo de injeção consegue calcular, com maior precisão, a quantidade de combustível necessária para qualquer situação de carga do motor, obtendo-se assim uma mistura ideal de ar/combustível.

O sensor MAP deve ser ligado através de uma tomada de vácuo no coletor de admissão, sendo essa tomada exclusiva para este sensor. Nunca dividir esta saída com nenhum outro componente ou sensor. Pode também ser instalado diretamente no coletor de admissão, no caso de motores aspirados que utilizam o MAP original do motor.

Para motores aspirados podem-se utilizar os sensores originais de fábrica, sendo que o módulo **Pandoo EFI-4** é compatível como os seguintes modelos:

Original VW/MI		
Fio do Sensor	Ligação	Função
Pino 1	Pólo negativo da bateria	Aterramento do sensor
Pino 2	Fio roxo com listra branca da injeção	Sinal de temperatura do ar
Pino 3	Fio laranja com listra preta da injeção	Alimentação 5V do sensor
Pino 4	Fio azul com listra branca da injeção	Sinal de pressão do ar admitido

Original GM/MPFI		
Fio do Sensor	Ligação	Função
Pino 1	Pólo negativo da bateria	Aterramento do sensor
Pino 2	Fio roxo com listra branca da injeção	Sinal de temperatura do ar
Pino 3	Fio laranja com listra preta da injeção	Alimentação 5V do sensor
Pino 4	Fio azul com listra branca da injeção	Sinal de pressão do ar admitido

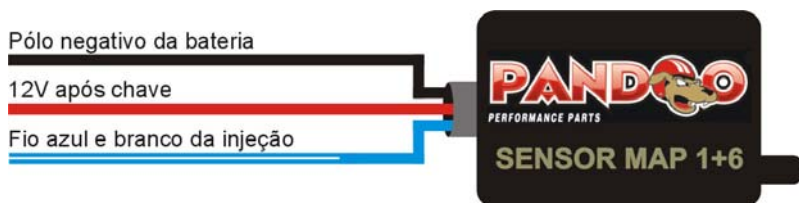
Original FIAT/Tempra Monoponto		
Fio do Sensor	Ligação	Função
Pino A	Fio laranja com listra preta da injeção	Alimentação 5V do sensor
Pino B	Pólo negativo da bateria	Aterramento do sensor
Pino C	Fio azul com listra branca da injeção	Sinal de pressão do ar admitido



Ligação do Sensor MAP (original)

Em motores turbo-alimentados é obrigatório o uso do sensor **Pandoo MAP 1+6 Bar**, capaz de efetuar a leitura de pressão negativa ou vácuo até 1 bar e de pressão positiva de turbo até 6 bar:

Pandoo MAP 1+6 Bar		
Fio do Sensor	Ligação	Função
Fio Vermelho	12V pós-chave	Alimentação 12V do sensor
Fio Preto	Pólo negativo da bateria	Aterramento do sensor
Fio Azul	Fio azul com listra branca da injeção	Sinal de pressão do ar admitido



Ligação do Sensor Pandoo MAP 1+6 Bar

É aconselhável instalar o sensor **Pandoo MAP 1+6 Bar** dentro do habitáculo do veículo, protegendo-o da incidência de calor e umidade.

## Sonda Lambda

Este sensor fornece ao módulo de injeção uma tensão instantânea proporcional à mistura ar/combustível do motor, possibilitando estabelecer correções automáticas da quantidade de combustível injetado em função da variação dessa tensão.

A sonda lambda é capaz de fazer a leitura da quantidade de oxigênio proveniente da queima do combustível e, através dessa quantidade, determinar se a mistura é rica (excesso de combustível) ou pobre (falta de combustível), retornando um valor de tensão proporcional ao valor do oxigênio presente. Por esse motivo a sonda lambda também é chamada de sensor de oxigênio.

Deve ser instalada no coletor de escapamento, próxima à saída do motor, em contato direto com os gases provenientes da câmara de combustão, podendo ser de dois tipos: sonda de banda estreita (*narrowband*) ou de banda larga (*wideband*).

## Sonda Narrowband – (Comum ou Universal 4 Fios)

Sonda de uso comum, instalada na maioria dos veículos originais. Essa sonda é capaz de informar à injeção as variações de tensão para mistura rica e pobre, tomando como base a tensão de 450mV, tensão essa referente a uma mistura ar/combustível perfeita, ou seja, lambda igual a um.

Na faixa de trabalho próxima a  $\lambda = 1$  (A/F = 14,7) esse tipo de sensor é estável e preciso. Porém para as faixas de lambda de mistura rica e pobre esse sensor perde precisão.



Gráfico Sonda Narrowband

É possível observar através do gráfico que existem vários níveis de tensão diferentes para um valor de  $\lambda$  próximo a um ( $A/F = 14,7$ ). Porém, conforme o valor de  $\lambda$  tende aos extremos (mistura rica e pobre), os valores de tensão passam a ter uma variação muito pequena, comprometendo o controle e real leitura para essas faixas de trabalho.

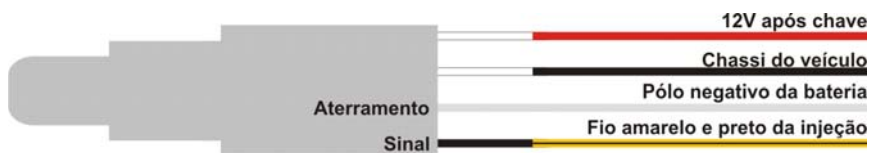
A *narrowband* funciona apenas quando está aquecida, geralmente com temperatura acima de  $300^{\circ}\text{C}$ . Antes de completamente aquecida, a tensão de saída da sonda é de aproximadamente 0,45V, a tensão média de trabalho da mesma. Enquanto essa tensão permanecer estável, a sonda está em processo de aquecimento. Assim que atingir a temperatura de trabalho, a tensão de saída da sonda começa a variar.

O aquecimento da sonda  $\lambda$  pode ser feito através dos gases de escapamento, que atingem altas temperaturas. Porém esse método leva alguns minutos, já que o aquecimento dos gases não é rápido, principalmente quando o veículo acaba de ser ligado ou o tempo está frio. Por esse motivo algumas sondas possuem um resistor de aquecimento interno, ligado a uma alimentação externa. Esse tipo de sonda demora em torno de 30 segundos para aquecer completamente e começar a efetuar sua leitura.

Pode possuir de um a quatro fios, porém apenas a sonda de quatro fios é compatível com a injeção **Pandoo EFI-4**, pois possui sinal estabilizado e

resistor de aquecimento. Outros tipos de sonda não deverão ser utilizados, pois seus sinais de saída não são precisos para que a injeção efetue as correções.

<b>Sonda Lambda de 4 fios (universal)</b>		
<b>Fio do Sensor</b>	<b>Ligação</b>	<b>Função</b>
*Branco	12V pós-chave	Alimentação 12V do sensor
*Branco	Chassi do veículo	Alimentação negativa do sensor
Cinza	Pólo negativo da bateria	Aterramento do sensor
Preto	Fio amarelo com listra preta da injeção	Sinal de saída do sensor



**Ligação da Sonda Lambda Universal (narrowband)**

\* Obs.: não existe polaridade para os fios brancos, qualquer um deles pode ser ligado ao 12V e o outro ao chassi.

## **Sonda Wideband – (Banda Larga 5 Fios )**

Essa sonda é menos comum, sendo originalmente instalada em apenas alguns veículos, na maioria das vezes em veículos importados.

A sonda de banda larga não pode ser instalada e ligada ao veículo como a sonda de banda estreita. Por ser uma sonda mais precisa, é necessário um condicionador de sinal exclusivo para o controle de sondas de banda larga. Esse condicionador é responsável por controlar corretamente o aquecimento da sonda, converter o sinal de tensão lido em um valor de lambda e gerar um sinal de tensão linear para o valor lambda encontrado, usado como saída para *dataloggers* e controle de outros equipamentos.

Diferentemente dos sensores *narrowband*, os sensores de banda larga são capazes de efetuar leituras precisas para uma ampla faixa de valores de  $\lambda$ .

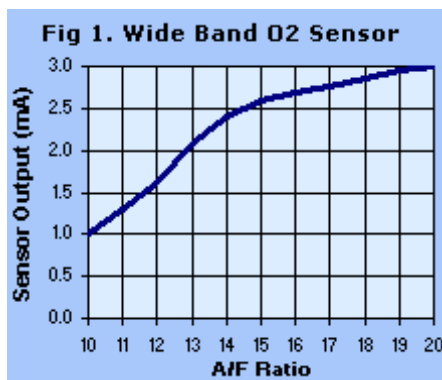


Gráfico Sonda Wideband

É possível observar através do gráfico que existem vários níveis de tensão diferentes para todos os valores de  $\lambda$  entre 0,65 (mistura rica  $\rightarrow$   $A/F = 10$ ) e 1,30 (mistura pobre  $\rightarrow$   $A/F=20$ ). Esses vários níveis de tensão aumentam a precisão da leitura do sinal de  $\lambda$  para todos os tipos de mistura, sendo possível corrigir a injeção de combustível de forma a manter o veículo em uma faixa desejada de  $\lambda$  de forma muito mais precisa.

A *wideband* possui cinco fios, todos ligados ao condicionador de sinal para sonda de banda larga. A ligação dos fios do condicionador de sinal deve ser consultada no manual do fabricante do mesmo, assim como maiores informações sobre o seu funcionamento. O sinal de saída de sinal do condicionador (tensão linear estabilizada) deve ser ligado ao fio amarelo com listra preta da injeção.

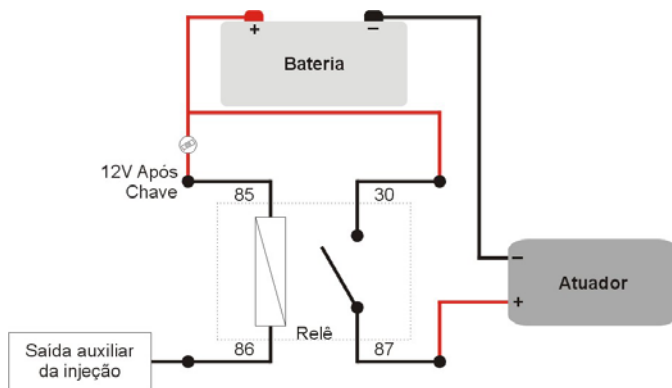
A injeção **Pandoo EFI-4** só é compatível com condicionadores de sinal que trabalhem com a seguinte escala linear de tensão:

Valor de $\lambda$	Tensão de Saída	Mistura
0,65 $\lambda$	0,20V	Rica
1,30 $\lambda$	4,80V	Pobre

O sinal que a injeção **Pandoo EFI-4** utiliza como referência para apresentar no monitoramento o valor de lambda e efetuar as correções é fornecido pelo condicionador de sonda *wideband*. Sendo assim, caso o condicionador apresente defeito ou forneça uma tensão incorreta na sua saída analógica (0-5V) em relação a mistura ar/combustível, a injeção tomará como base esse valor, pois não é possível para a mesma verificar se a tensão fornecida pelo condicionador de sinal está correta ou não. Portanto siga as instruções de instalação do condicionador de acordo com o fabricante do mesmo e somente utilize condicionadores que atendam as especificações apresentadas aqui. Por exemplo, se o condicionador fornecer uma tensão indicando para a injeção **Pandoo EFI-4** que a mistura ar/combustível está pobre, mas na verdade está mistura está rica, a injeção tomará como base o que o condicionador está informando e apresentará um valor de lambda de mistura pobre.

## Saídas Auxiliares e suas Funções

As saídas auxiliares da injeção **Pandoo EFI-4** devem ser ligadas somente a LEDs ou relês, não podendo acionar de forma direta nenhum tipo de atuador. Estas saídas foram programadas para controlar o negativo ou o terra do relê, sendo que o positivo do mesmo deverá ser ligado a um sinal 12V após chave.



Ligação para saídas auxiliares

Cada uma das saídas auxiliares da injeção **Pandoo EFI-4** pode controlar uma função específica, chamada de Função Especial. Cada fio pode ser programado com a função desejada através do menu de Configuração, na opção "Func. Saída dos Fios". Como existem diversas funções de saídas disponíveis você terá de optar por qual função deseja utilizar e qual função não será utilizada.

Existem seis fios de saídas auxiliares disponíveis que podem ser programadas para executar até seis das seguintes funções:

- Atuador de marcha lenta;
- Controle da Bomba de combustível;
- Controle de acionamento do Eletro-ventilador;
- Acionamento de *Shift-light*;
- Controle de Solenóide para *Booster 1*;
- Controle de Solenóide para *Booster 2*;
- Controle de Solenóide para *Booster 3*;
- Controle de Solenóide para *Booster 4*.

**OBS: nenhuma das saídas auxiliares suporta corrente superior a 0,5A. Sempre utilize relês para o chaveamento da saída. A resistência interna do relê ou atuador deve ser sempre maior que 28  $\Omega$  (ohms).**

A injeção sai de fábrica vem com uma escolha padrão de qual função cada fio executará. Porém esta função pode ser alterada facilmente da maneira que desejar. Apenas as funções relativas à ignição não podem ser alteradas. Por exemplo, o fio marrom com listra branca sempre é saída de IGNIÇÃO [A]. Se a injeção for configurada para roda fônica sem distribuidor em um motor 4 cilindros, o fio azul automaticamente mudará para função de IGNIÇÃO [B].

Todas as saídas que assumirem uma função de saída de IGNIÇÃO, devido a configuração da injeção para operar com roda fônica sem distribuidor, serão bloqueadas para que não seja possível alterar a função que este fio irá desempenhar.



A configuração padrão de fábrica é a seguinte:

Cor do Fio	Função	Observação
Roxo	Solenóide <i>booster</i> 2	
Marrom	Solenóide <i>booster</i> 1	
Laranja	<i>Shift-light</i>	
Cinza	Eletro-ventilador	Quando a injeção estiver configurada para 8 cilindros com roda fônica sem distribuidor, este fio assume a função de saída de IGNIÇÃO [D]
Verde	Bomba de combustível	Quando a injeção estiver configurada para 6 ou 8 cilindros com roda fônica sem distribuidor, este fio assume a função de saída de IGNIÇÃO [C]
Azul	Atuador de marcha lenta	Quando a injeção estiver configurada para 4, 6 ou 8 cilindros com roda fônica sem distribuidor, este fio assume a função de saída de IGNIÇÃO [B]

Consulte o tópico do manual “Função dos Fios de Saídas Auxiliares da Injeção”, no menu Configuração, para maiores informações

Lembrando que a saída IGNIÇÃO [A] sempre será o fio marrom com listra branca e a saída de rotação para conta-giros sempre será o fio cinza com listra preta.

# Guia de Instalação

## Informações Importantes

- Leia todo o manual do produto antes de começar a instalação;
- A instalação deste produto deve ser feita por oficinas especializadas e capacitadas em manutenção ou instalação de injeção eletrônica em motores modificados ou preparados;
- O acerto ou regulagem incorreta da injeção pode causar danos irreversíveis ao motor;
- A utilização deste produto implica na total concordância com os termos descritos neste manual e isenta o fabricante de qualquer responsabilidade sobre a utilização do mesmo;
- A má utilização ou incorreta aplicação do produto, ocasionando ou não a quebra ou queima do mesmo, acarretará na perda de garantia;
- Este produto não é destinado a aeronaves, pois não possui certificados de utilização para este fim.

## Observações para a Instalação

- Antes da instalação do módulo de injeção, toda a parte mecânica deve estar pronta, inclusive a instalação dos bicos injetores, sensores e bobinas;
- Antes de iniciar a instalação, tenha certeza de que a bateria está desligada e o chicote da injeção desconectado do módulo;
- O módulo deve ser fixado em um local com ventilação, protegido de contato com líquidos e calor excessivo;
- Defina o local onde será fixado o módulo e simule a colocação do chicote elétrico do módulo até o motor, de modo que fique o mais curto possível;
- Lembre-se de nunca enrolar os fios e cortar as sobras e fios não utilizados, pois estes podem captar ruídos e interferências eletromagnéticas, causando problemas no funcionamento do produto;

- Cuidado ao passar os fios do chicote para o cofre do motor. Não use furos que possam cortar ou desencapar os fios e proteja-os colocando borrachas ou proteções para evitar curto-circuitos;
- Não deixe o chicote da injeção próximo ao da ignição ou cabos de vela e bobina, pois podem causar interferência no funcionamento da injeção;
- Distribua os fios dos sensores e atuadores de forma que não fiquem expostos ao calor excessivos proveniente do escapamento;
- É aconselhável o uso de fios da cor preta para o aterramento dos sensores, atuadores e do módulo, bem com fios da cor vermelha para a alimentação de 12V, mantendo assim o padrão da instalação elétrica;
- As emendas que se fizerem necessárias no chicote devem ser soldadas ou estanhadas;
- Encape o chicote da injeção com capas plásticas ou espaguete;
- O aterramento do módulo de injeção e dos sensores deve ser ligado diretamente ao pólo negativo da bateria;
- Utilize um relê controlado pelo 12V após-chave para alimentar o módulo de injeção, evitando assim a captação de ruídos pelo mesmo;
- Não ligue o conta-giros na saída da ignição. Utilize a saída própria para este fim (fio cinza com listra preta);
- Para prevenir problemas com curto-circuito, utilize fusíveis na saída de todos os relês que forem instalados, podendo ser de 20A ou maior, dependendo da carga a ser acionada;
- O cabo manga utilizado para ligar o sensor de rotação deve ter sua malha descartada, utilizando somente os fios internos. Solde esses fios o mais próximo possível do conector do sensor, evitando assim ruídos e interferências.

## Ligação do Chicote

Cor do Fio	Ligação	Observações
Vermelho	Alimentação do módulo, 12V após-chave	Recomenda-se a utilização de um fusível de 10A
Preto	Aterramento do módulo, negativo da bateria	Ligar diretamente ao negativo da bateria, sem emendas. Não aterrar ao chassi
Amarelo	Negativo da bancada A de bicos injetores	Verifique as possibilidades de ligação dos bicos injetores na seção "Bicos Injetores"
Branco	Negativo da bancada B de bicos injetores	
Cabo manga - 3 vias	Vermelho – positivo do sensor	O cabo Manga é exclusivo para o sensor de rotação, não utilize para alimentar ou aterrar outros sensores ou atuadores. Caso utilize conversor de sinal Pandoo INDUTIVE-HALL, conecte as respectivas cores do cabo manga do conversor
	Branco – sinal de rotação ou sinal do sensor PMS	
	Preto – negativo do sensor	
Verde com listra branca	Sinal do botão de corte e acionamento de <i>boosters</i>	Entrada para botão externo, capaz de acionar sequencialmente até quatro solenóides e, se mantido pressionado, acionar a função Corte de Arrancada
Roxo com listra branca	Sinal do sensor de temperatura do ar	Entradas de sinal dos sensores. Devem ser ligados diretamente ao módulo de injeção. Para maiores informações, consulte a seção respectiva de cada sensor no manual
Roxo com listra preta	Sinal do sensor de temperatura do motor	
Azul com listra branca	Sinal do sensor de pressão absoluta (MAP)	
Amarelo com listra preta	Sinal do sensor de oxigênio (sonda lambda)	
Azul com listra preta	Sinal do sensor de posição de abertura da borboleta (TPS)	
Laranja com listra preta	Alimentação 5V dos sensores TPS e/ou MAP originais	Ambos os sensores podem ser alimentados simultaneamente por essa mesma saída
Marrom com listra branca	Saída de Ignição [A]	Sinal que aciona bobina com ignição interna, módulo de ignição MSD, Bosch ou similares. Não use este fio como sinal para conta-giros
Marrom	Solenóide <i>boost</i> er 1	Saídas auxiliares configuráveis. Consulte a seção "Saídas Auxiliares" para maiores informações sobre a ligação dessas saídas
Roxo	Solenóide <i>boost</i> er 2	
Laranja	<i>Shift-Light</i> .	
Cinza	Eletro-ventilador ou saída de ignição [D]	
Verde	Controle de bomba de combustível ou saída de ignição [C]	
Azul	Atuador de marcha lenta ou saída de ignição [B]	
Cinza com listra preta	Saída com sinal de rotação para conta-giros	Utilize esta saída para alimentar o sinal de rotação de conta-giros e qualquer outro módulo eletrônico que necessite de sinal de rotação



Ligação do chicote

## Antes de Dar a Partida no Motor

Inicialmente é necessário efetuar a completa configuração da injeção, programando os dados do motor e os sensores utilizados. Isso é necessário para que o módulo de injeção possa reconhecer os valores corretos que serão lidos através desses sensores, aplicando assim os ajustes necessários para o funcionamento do motor.

Além disso, é necessário criar mapas de injeção e ignição básicos que devem ser configurados para executar a primeira partida. Posteriormente esses mapas deverão ser ajustados conforme a necessidade.

Lembre-se de manter totalmente desconectada a bobina de ignição até terminar a configuração da injeção.

Siga os seguintes passos:

1. Finalize toda a instalação elétrica do módulo de injeção e chicotes;
2. Desconecte a bobina de ignição;
3. Ligue o chicote da injeção e o veículo (não dê partida no motor);
4. Execute todas as funções do menu de Configuração;
5. Se desejar, utilize a opção Criar Mapa Básico no menu de Memórias e Bloqueios;
6. Execute todas as funções do menu Mapas de Injeção;
7. Execute todas as funções do menu Mapas de Ignição;
8. Execute todas as funções do menu Funções Especiais;
9. Desligue o chicote da injeção;
10. Conecte novamente a bobina de ignição;
11. Ligue novamente o chicote da injeção;
12. Dê partida no motor;
13. Entre no menu Mapa de Ignição e execute a calibração do ponto de ignição através da função Calibrar Ponto de Ignição.

Após a execução desses passos, faltará apenas o acerto das configurações com o motor ligado. Deverão ser ajustados os tempos de injeção e ponto de ignição conforme a necessidade.

## Funcionamento das Teclas

Todas as funções da injeção são organizadas em vários níveis de menus como um programa de computador. Sempre que deseja entrar em uma função, é necessário navegar por estes menus, escolher a função desejada e com a tecla OK acessar tal função. Assim que finalizar o uso ou manuseio desta função e voltar aos menus, você estará novamente na posição em que se encontrava antes de entrar na função. Desta forma fica fácil e prático localizar-se dentro dos menus existentes por não ser necessário navegar novamente entre os menus para acessar a mesma função ou outra que estiver ao lado da última que utilizou.



As operações da injeção são realizadas através das seis teclas disponíveis no módulo, que são quatro setas (direita, esquerda, cima e baixo) e mais as teclas CANCEL e OK. Algumas funções podem ser acessadas através de atalhos, pressionando-se duas teclas simultaneamente.

As setas são utilizadas para navegar pelos menus principais da injeção e seus sub-menus, alterando entre todos os modos disponíveis. Também é através das setas que são feitos os ajustes dos parâmetros de configuração, aumentando ou diminuindo os valores de cada parâmetro até conseguir o desejado.

A tecla OK é utilizada para acessar o menu desejado e para salvar as alterações efetuadas dentro de uma configuração. Após configurar um valor, pressionando-se a tecla OK o valor será armazenado na memória e a injeção voltará para o menu anterior.

A tecla CANCEL é utilizada para sair dos menus sem salvar as alterações efetuadas. Assim é possível alterar os parâmetros e acompanhar o resultado no veículo em tempo real. Caso a configuração não seja satisfatória, basta pressionar a tecla CANCEL para retornar ao menu anterior sem salvar na memória as modificações feitas nos mapas e funções.

As setas possuem função de auto-repetição, ou seja, basta mantê-las pressionadas para que continuem executando sua função, seja para navegar nos menus ou alterar os parâmetros de forma rápida.

Sempre que estiver dentro de alguma função ou qualquer mapa de injeção ou ignição, utilize as setas para a direita e esquerda a fim de movimentar-se entre os parâmetros ou opções da função ou mapa que estiver em edição.



# Configurações da Injeção

## Menu Rápido

O Menu Rápido contém as funções que são mais acessadas na injeção, como o computador de bordo, consultar os limites excedidos pelo motor, apagar a memória de alertas ocorridos, entre outros. Dessa forma é possível acessar tais funções de forma rápida e prática.

## Monitoramento

### Menu Rápido – Monitoramento



O modo de monitoramento, ou computador de bordo, tem a função de mostrar em tempo real os valores coletados pelos sensores e atuadores ligados à injeção. Assim é possível monitorar os tempos de injeção, porcentagem de abertura dos bicos, rotação do motor, entre outros. Para alguns sensores é mostrado o valor atual e os valores máximos e mínimos atingidos.

A função de monitoramento é ativada automaticamente após 45 segundos sem que nenhuma tecla seja pressionada na injeção, ou pode ser acessada através do Menu Rápido, opção Monitoramento. Após entrar no modo de monitoramento, se nenhuma tecla for pressionada, todas as telas disponíveis serão mostradas sequencialmente, permanecendo 3 segundos em cada uma. Para observar uma determinada tela do monitoramento basta selecionar a tela desejada através das setas do teclado. Para voltar à amostragem sequencial de telas é necessário sair e entrar novamente no modo de monitoramento. Para sair deste modo, basta pressionar a tecla OK.

Em algumas telas serão mostrados os valores mínimos e máximos atingidos de diversos parâmetros. Esses parâmetros de mínimos e máximos podem ser zerados mantendo-se a tecla CANCEL apertada por 5 segundos.

Dependendo de como estiver configurado o modo de funcionamento da bancada B de bicos injetores (simultâneo ou independente) as telas de monitoramento podem mostrar diferentes informações. Todos os dados são coletados e mostrados em tempo real, com exceção dos máximos e mínimos atingidos, que são gravados na memória.

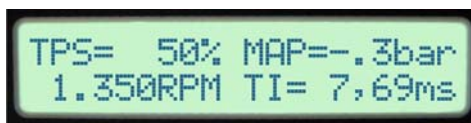


TPS – Porcentagem de abertura da borboleta de aceleração;

MAP – Pressão no coletor de admissão, em bar;

RPM – Rotação do motor, em RPM;

APMS – Avanço do ponto morto superior, em graus.



TPS – Porcentagem de abertura da borboleta de aceleração;

MAP – Pressão no coletor de admissão, em bar;

RPM – Rotação do motor, em RPM;

TI – Tempo de injeção das bancadas A e B, em milissegundos.

**Obs.:** esta tela aparece somente quando a bancada B de bicos injetores estiver configurada para funcionamento simultâneo com a Bancada A.



RPM – Rotação do motor, em RPM;

MAP – Pressão no coletor de admissão, em bar;

A – Tempo de injeção da bancada A, em milissegundos;

B – Tempo de injeção da bancada B, em milissegundos.

**Obs.:** esta tela aparece somente quando a bancada B de bicos injetores estiver configurada para funcionamento independente.



Tempo de Injeção – tempo de injeção das bancadas A e B, em milissegundos;

Abert. – porcentagem do tempo de abertura dos bicos injetores em tempo real.

**Obs.:** esta tela aparece somente quando a bancada B de bicos injetores estiver configurada para funcionamento simultâneo com a Bancada A.



TI (A) – tempo de injeção da bancada A, em milissegundos;

TI (B) – tempo de injeção da bancada B, em milissegundos;

Entre colchetes está a porcentagem do tempo de abertura dos bicos injetores em tempo real.

**Obs.:** esta tela aparece somente quando a bancada B de bicos injetores estiver configurada para funcionamento independente.



Máximo Tempo Injeção – máximo tempo de injeção atingido, em milisegundos;  
Abert. – máxima porcentagem de abertura dos bicos injetores atingida.

**Obs.:** esta tela aparece somente quando a bancada B de bicos injetores estiver configurada para funcionamento simultâneo com a Bancada A.



Máx. A – máximo tempo de injeção atingido pela bancada A, em milisegundos;  
Máx. B – máximo tempo de injeção atingido pela bancada B, em milisegundos;  
Entre colchetes está a máxima porcentagem de abertura dos bicos injetores atingida de cada bancada de bicos.

**Obs.:** esta tela aparece somente quando a bancada B de bicos injetores estiver configurada para funcionamento independente.



Temp. Motor – temperatura do motor, em graus Celsius;  
Min. – mínima temperatura do motor atingida, em graus Celsius;  
Max. – máxima temperatura do motor atingida, em graus Celsius.



Temp. Ar – temperatura do ar admitido, em graus Celsius;

Min. – mínima temperatura do ar admitido atingida, em graus Celsius;

Max. – máxima temperatura do ar admitido atingida, em graus Celsius.



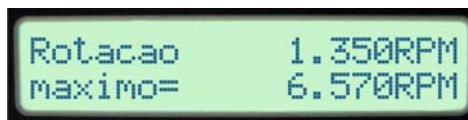
Vácuo/Pressão – vácuo (número negativo) ou pressão (número positivo) no coletor de admissão, em bar;

Máximo – máxima pressão atingida no coletor de admissão, em bar.



Abertura Borboleta – porcentagem de abertura da borboleta de aceleração;

Máximo – máxima porcentagem de abertura da borboleta de aceleração atingida.



Rotação – rotação do motor, em RPM;

Máximo – máxima rotação atingida pelo motor, em RPM.



Ponto Ignição – em quantos graus a ignição foi avançada/atrasada em relação ao ponto morto superior (PMS);

Máximo – máximo avanço da ignição atingido em relação ao PMS, em graus.



Tensão Bateria – tensão da bateria, em volts;

Min. – tensão mínima atingida pela bateria, em volts;

Max. – tensão máxima atingida pela bateria, em volts.



Lambda - valor de tensão da sonda lambda, em milivolts (*narrowband*) ou valor do lambda, em  $\lambda$  (*wideband*). Quando esse valor for superior a  $1,30 \lambda$

aparecerá a palavra “pobre” e quando esse valor for inferior a  $0,65 \lambda$ , aparecerá a palavra “rica”, indicando que os limites de leitura foram excedidos;

% – porcentagem da correção da injeção em função da sonda lambda;

Barra gráfica – visualização gráfica da variação da mistura ar/combustível.

Para *narrowband*: cada quadrado equivale a 0,05 volts, sendo que a barra inicia em 0,00V e termina em 1,00V. Para *wideband*: cada quadrado equivale a  $0,02 \lambda$ , sendo que a barra inicia em  $1,05 \lambda$  e finaliza em  $0,65 \lambda$ . A barra totalmente cheia indica uma mistura extremamente rica e a barra totalmente vazia indica uma mistura extremamente pobre.

**Obs.:** tela disponível somente quando a sonda lambda estiver instalada e habilitada na injeção.



TPS – Porcentagem de abertura da borboleta de aceleração;

MAP – Pressão no coletor de admissão, em bar;

RPM – Rotação do motor, em RPM;

LBD – Para *narrowbands*: valor de tensão da sonda lambda, em milivolts. Para *widebands*: valor do lambda, em  $\lambda$ . Quando esse valor for superior a  $1,30 \lambda$ ,

aparecerá a palavra “pobre” e quando esse valor for inferior a  $0,65 \lambda$ , aparecerá a palavra “rica”, indicando que os limites de leitura foram excedidos;

**Obs.:** tela disponível somente quando a sonda lambda estiver instalada e habilitada na injeção.

## Visualização dos Limites Excedidos

### Menu Rápido - Alertas Ocorridos



Essa tela fornece informações importantes sobre os limites excedidos pelo motor em relação às configurações programadas na injeção. Como os alertas ficam salvos na memória, é possível consultar em qualquer momento se algum limite foi excedido durante a utilização do veículo.

## Controle de Burn-Out

### Menu Rápido – Ativar Burn-Out



O controle de *burn-out* é usado para o aquecimento dos pneus de forma controlada, com a aceleração sendo feita sem o carro entrar em movimento. A rotação do motor é limitada através do corte de ignição em um valor programado e a pressão de turbo utilizada pode ser tanto a original da válvula do turbo-compressor quanto às pressões configuradas por *boosters*, desde que estes sejam controladas pela injeção. Assim a injeção libera a pressão desejada para o *burn-out* sem a necessidade da utilização do botão de *booster*.

O *burn-out* pode ser acessado de três maneiras distintas: através do Menu Rápido, através do menu Funções Especiais e pressionando-se simultaneamente as teclas direita e esquerda enquanto no monitoramento ou nos menus principais. Esse atalho das teclas permite o acesso à função *burn-out* mesmo com o bloqueio dos mapas ativo.

Quando o menu de *burn-out* for acessado, a função é automaticamente ativada. Assim que sair da tela de *burn-out*, a função é desativada. As configurações possíveis são:

- **Corte em** – define qual o valor da rotação do motor que irá causar o corte de ignição;
- **Usando booster** – define qual *booster* deverá ser utilizado para o *burn-out*. A injeção ativará a pressão referente ao *booster* selecionado automaticamente, sem a necessidade de pressionar o botão de *booster*.



## Apagar a Memória do Monitoramento

### Menu Rápido - Zerar Mínimo/Máximo



Essa função é utilizada para apagar a memória armazenada dos mínimos e máximos atingidos (modo de Monitoramento) e dos limites excedidos (modo de Alertas Ocorridos). Também é possível apagar essa memória pressionando-se a tecla CANCEL por 5 segundos dentro do modo de Monitoramento ou do modo de Alertas Ocorridos. Através desse atalho de teclas é possível apagar a memória mesmo com o bloqueio de mapas ativo.

Quando a memória for apagada por esse menu, uma tela irá surgir confirmando a operação.

## Controle de Brilho do Display

### Menu Rápido - Controle de Brilho



Através dessa função é possível alterar rapidamente o brilho do display da injeção entre MODO DIA e MODO NOITE, pressionando-se a teclas direita ou esquerda. A porcentagem de iluminação de cada modo pode ser configurada pressionando-se as teclas cima ou baixo em cada um dos modos.

Também é possível alterar entre os modos pressionando-se a tecla CANCEL durante 5 segundos em qualquer menu da injeção (desde que esteja fora de qualquer função, apenas no menu). Através desse atalho de teclas é possível alterar entre os modos dia e noite mesmo com o bloqueio de mapas ativo.

## Número de Série e Versão de Software

### Menu Rápido - Número de Série



Através dessa tela é possível visualizar o número de série da injeção e a versão do software instalada. Esses dados são necessários quando for solicitar assistência técnica ou atualizações do software à **Pandoo Performance Parts**.

## Mapas de Injeção

Os mapas de injeção oferecem ao usuário a possibilidade de configurar o tempo de injeção dos bicos injetores de combustível em função de vários parâmetros lidos pelos sensores do veículo. Dessa forma é possível regular a injeção de combustível para todas as faixas de trabalho do veículo, mantendo a mistura ar/combustível equilibrada, para se obter conforto e economia, ou manter uma mistura rica em combustível, para se obter maior potência, sempre respeitando os limites do veículo.

Os tempos de injeção, ou simplesmente TI, são medidos em milissegundos e representam o tempo em que o bico injetor permanece aberto, injetando combustível. Como não é possível controlar diretamente a vazão de um bico injetor, controla-se o tempo de injeção do mesmo, de forma a controlar o volume final injetado. O tempo de injeção dos bicos injetores também pode ser medido em porcentagem, onde a mesma representa o tempo em que o bico está injetando comparado com o tempo total que ele poderia injetar, baseado na rotação do motor. Uma porcentagem de 50% indica que o bico injetor está injetando combustível em metade do tempo possível, ficando a outra metade fechado. Uma porcentagem acima de 100% indica que o bico não está mais pulsando, que está completamente aberto, o que pode provocar o mau funcionamento do mesmo.

Todos os tempos alterados nos menus da injeção são atualizados e interpolados para formar o mapa completo de correção e aplicados imediatamente às bancadas de bicos injetores. Dessa forma as alterações no tempo de injeção são aplicadas em tempo real aos bicos injetores, facilitando o acerto das configurações do veículo.

Os menus apresentados no display variam de acordo com a configuração do modo de operação da injeção.

## **Mapa da Injeção de Combustível por Pressão (A)**

### **Mapas de Injeção - Injeção x MAP (A)**



Obs.: essa configuração só estará disponível quando o modo de operação da injeção estiver configurado como "Aspirado por MAP" ou "Turbo por MAP".

Com essa função é possível configurar o tempo de injeção da bancada A de bicos injetores em função do vácuo/pressão lido no coletor de admissão. O valor do tempo, em milissegundos, atribuído para cada faixa de vácuo/pressão será usado como base para formar o tempo total de injeção da bancada A. Esse valor sofrerá correções de acordo com os mapas de correção que serão programados.



A primeira coluna apresenta em tempo real o valor de vácuo/pressão presente no coletor de admissão.

Na coluna do meio temos na primeira linha a posição do mapa que está sendo programada. Na segunda linha o tempo de injeção correspondente a esta posição do mapa, em milissegundos, que será aplicado na bancada quando o vácuo/pressão desta posição do mapa for atingido. Dessa forma é possível atribuir valores de tempo de injeção diferentes para cada valor de vácuo/pressão do coletor, obtendo-se uma mistura ar/combustível ideal para qualquer faixa de vácuo ou pressão.

E por fim, na terceira coluna, temos o cálculo automático de quantos por cento do período total de injeção os bicos injetores ficarão abertos com o tempo de correção configurado. O período total é baseado na rotação máxima do motor configurada pelo usuário na injeção.

A pressão máxima permitida nesse menu é limitada pela configuração da pressão máxima dos mapas (menu de configurações).

## Ajuste Rápido do Mapa da Injeção de Combustível por Pressão (A)

Existe ainda a opção de se fazer uma correção rápida do mapa de injeção por MAP alterando-se todos os valores simultaneamente. São três opções de ajuste rápido, acessadas pressionando-se as teclas direita e esquerda simultaneamente, dentro do mapa de injeção:



- **Corrigir o Mapa Inteiro em %** – essa opção corrige o tempo de injeção para todas as faixas de vácuo/pressão em termos de porcentagem. Ou seja, todos os tempos do mapa serão incrementados ou decrementados na porcentagem escolhida;



- **Corrigir o Mapa Inteiro em milisegundos** – a segunda opção corrige todos os tempos de injeção em milisegundos. Ou seja, todos os valores de tempo do mapa serão somados ou subtraídos com o valor estipulado nessa opção;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar todos os tempos de injeção por MAP para um valor desejado. Dessa forma todos os valores de todas as faixas do mapa serão iguais.

## Mapa da Injeção de Combustível por Pressão (B)

### Mapas de Injeção - Injeção x MAP (B)



Obs.: essa configuração só estará disponível quando o modo de operação da injeção estiver configurado como “Aspirado por MAP” ou “Turbo por MAP” e os bicos da bancada B estiverem configurados como “INDEPENDENTE”.

Com essa função é possível configurar o tempo de injeção da bancada B de bicos injetores em função do vácuo/pressão lido no coletor de admissão. O valor do tempo, em milisegundos, atribuído para cada faixa de vácuo/pressão será usado como base para formar o tempo total de injeção da bancada B. Esse valor sofrerá correções de acordo com os mapas de correção que serão programados.



A primeira coluna apresenta em tempo real o valor de vácuo/pressão presente no coletor de admissão.

Na coluna do meio temos na primeira linha a posição do mapa que está sendo programada. Na segunda linha o tempo de injeção correspondente a esta posição do mapa, em milisegundos, que será aplicado na bancada quando o vácuo/pressão desta posição do mapa for atingido. Dessa forma é possível atribuir valores de tempo de injeção diferentes para cada valor de vácuo/pressão do coletor, obtendo-se uma mistura ar/combustível ideal para qualquer faixa de vácuo ou pressão.

E por fim, na terceira coluna, temos um cálculo automático de quantos por cento do período total de injeção os bicos injetores ficarão abertos com o tempo de correção configurado. O período total é baseado na rotação máxima do motor configurada pelo usuário na injeção.

A pressão máxima permitida nesse menu é limitada pela configuração da pressão máxima dos mapas (menu de configurações).

## Ajuste Rápido do Mapa da Injeção de Combustível por Pressão (B)

Existe ainda a opção de se fazer uma correção rápida do mapa de injeção por MAP alterando-se todos os valores simultaneamente. São três opções de ajuste rápido, acessadas pressionando-se as teclas direita e esquerda simultaneamente, dentro do mapa de injeção:



- **Corrigir o Mapa Inteiro em %** – essa opção corrige o tempo de injeção para todas as faixas de vácuo/pressão em termos de porcentagem. Ou seja, todos os tempos do mapa serão incrementados ou decrementados na porcentagem escolhida;



- **Corrigir o Mapa Inteiro em milissegundos** – a segunda opção corrige todos os tempos de injeção em milissegundos. Ou seja, todos os valores de tempo do mapa serão somados ou subtraídos com o valor estipulado nessa opção;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar todos os tempos de injeção por MAP para um valor desejado. Dessa forma todos os valores de todas as faixas do mapa serão iguais.

## Mapa da Injeção de Combustível por TPS (A)

### Mapas de Injeção - Injeção x TPS (A)



Obs.: essa configuração só estará disponível quando o modo de operação da injeção estiver configurado como "Aspirado por TPS".

Com essa função é possível configurar o tempo de injeção da bancada A de bicos injetores em função da porcentagem de abertura da borboleta de aceleração, lida através do sensor de posição de borboleta ou TPS. O valor do tempo, em milissegundos, atribuído para cada faixa de TPS será usado como base para formar o tempo total de injeção da bancada A. Esse valor sofrerá correções de acordo com os mapas de correção que serão programados.



A primeira coluna apresenta em tempo real o valor de porcentagem de abertura da borboleta ou TPS.



Na coluna do meio temos na primeira linha a posição do mapa que está sendo programada. Na segunda linha o tempo de injeção correspondente a esta posição do mapa, em milissegundos, que será aplicado na bancada quando o TPS desta posição do mapa for atingido. Dessa forma é possível atribuir valores de tempo de injeção diferentes para cada valor de TPS, obtendo-se uma mistura ar/combustível ideal para qualquer faixa de TPS.

E por fim, na terceira coluna, temos um cálculo automático de quantos por cento do período total de injeção os bicos injetores ficarão abertos com o tempo de correção configurado. O período total é baseado na rotação máxima do motor configurada pelo usuário na injeção.

## Ajuste Rápido do Mapa da Injeção de Combustível por TPS (A)

Existe ainda a opção de se fazer uma correção rápida do mapa de injeção por TPS alterando-se todos os valores simultaneamente. São três opções de ajuste rápido, acessadas pressionando-se as teclas direita e esquerda simultaneamente, dentro do mapa de injeção:



- **Corrigir o Mapa Inteiro em %** – essa opção corrige o tempo de injeção para todas as faixas de TPS em termos de porcentagem. Ou seja, todos os tempos do mapa serão incrementados ou decrementados na porcentagem escolhida;



- **Corrigir o Mapa Inteiro em milisegundos** – a segunda opção corrige todos os tempos de injeção em milisegundos. Ou seja, todos os valores de tempo do mapa serão somados ou subtraídos com o valor estipulado nessa opção;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar todos os tempos de injeção por TPS para um valor desejado. Dessa forma todos os valores de todas as faixas do mapa serão iguais.

## Mapa da Injeção de Combustível por TPS (B)

### Mapas de Injeção - Injeção x TPS (B)



Obs.: essa configuração só estará disponível quando o modo de operação da injeção estiver configurado como “Aspirado por TPS” e os bicos da bancada B estiverem configurados como “INDEPENDENTE”.

Com essa função é possível configurar o tempo de injeção da bancada B de bicos injetores em função da porcentagem de abertura da borboleta de aceleração, lida através do sensor de posição de borboleta ou TPS. O valor do tempo, em milisegundos, atribuído para cada faixa de TPS será usado como base para formar o tempo total de injeção da bancada B. Esse valor sofrerá correções de acordo com os mapas de correção que serão programados.



A primeira coluna apresenta em tempo real o valor de porcentagem de abertura da borboleta ou TPS.

Na coluna do meio temos na primeira linha a posição do mapa que está sendo programada. Na segunda linha o tempo de injeção correspondente a esta posição do mapa, em milisegundos, que será aplicado na bancada quando o TPS desta posição do mapa for atingido. Dessa forma é possível atribuir valores de tempo de injeção diferentes para cada valor de TPS, obtendo-se uma mistura ar/combustível ideal para qualquer faixa de TPS.

E por fim, na terceira coluna, temos um cálculo automático de quantos por cento do período total de injeção os bicos injetores ficarão abertos com o tempo de correção configurado. O período total é baseado na rotação máxima do motor configurada pelo usuário na injeção.

## Ajuste Rápido do Mapa da Injeção de Combustível por TPS (B)

Existe ainda a opção de se fazer uma correção rápida do mapa de injeção por TPS alterando-se todos os valores simultaneamente. São três opções de ajuste rápido, acessadas pressionando-se as teclas direita e esquerda simultaneamente, dentro do mapa de injeção:



- **Corrigir o Mapa Inteiro em %** – essa opção corrige o tempo de injeção para todas as faixas de TPS em termos de porcentagem. Ou seja, todos os tempos do mapa serão incrementados ou decrementados na porcentagem escolhida;



- **Corrigir o Mapa Inteiro em milissegundos** – a segunda opção corrige todos os tempos de injeção em milissegundos. Ou seja, todos os valores de tempo do mapa serão somados ou subtraídos com o valor estipulado nessa opção;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar todos os tempos de injeção por TPS para um valor desejado. Dessa forma todos os valores de todas as faixas do mapa serão iguais.

## Correção da Injeção pela Rotação

### Mapas de Injeção - Corr. x RPM



Com essa função é possível corrigir o tempo de injeção de acordo com a rotação lida do motor. A porcentagem atribuída para cada faixa de rotação será somada ou subtraída ao tempo total de injeção cada vez que aquela rotação for atingida.



RPM		250	500
C.Inj.		5%	2%

O mapa apresenta três colunas, sendo a primeira coluna a faixa de rotação anterior, a coluna central é a faixa de rotação a ser alterada e a terceira coluna é a faixa de rotação posterior. Assim é possível visualizar em uma mesma tela os parâmetros anteriores e posteriores, além do qual se está configurando. Na primeira linha é mostrado o valor da rotação que se está programando e na segunda linha o valor da correção que será aplicada, em porcentagem.

## Ajuste Rápido do Mapa de Correção da Injeção pela Rotação

Também é possível fazer uma correção total do mapa de rotação através dos ajustes rápidos. Pressionando-se simultaneamente as teclas direita e esquerda o menu de ajuste rápido é ativado, com duas opções a serem escolhidas:



- **Corrigir o mapa inteiro em %** - essa opção corrige todas as porcentagens de todas as faixas deste mapa de correção de uma só vez, ou seja, todos os valores serão incrementados ou decrementados em x% do valor atual;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar a porcentagem de correção para todas as faixas de rotação para um valor fixo desejado. Dessa forma todas as porcentagens de correção do mapa serão iguais, para todos os valores de rotação disponíveis.

A rotação máxima permitida nesse menu é limitada pela configuração da rotação máxima dos mapas (menu de configurações).

As correções desse mapa são utilizadas para o cálculo do tempo de injeção das bancadas A e B.

## Correção da Injeção pela Temperatura do Ar Admitido

### Mapas de Injeção - Corr. x TEMP. AR



Com essa função é possível corrigir o tempo de injeção de acordo com a temperatura do ar admitido no motor. O valor da correção, em porcentagem, atribuído para cada faixa de temperatura será somado ou subtraído ao tempo total de injeção cada vez que aquela temperatura for atingida.



O mapa apresenta três colunas, sendo a primeira coluna a faixa de temperatura anterior, a coluna central é a faixa de temperatura a ser alterada e a terceira coluna é a faixa de temperatura posterior. Assim é possível visualizar em uma mesma tela os parâmetros anteriores e posteriores, além do qual se está configurando. Na primeira linha é mostrado o valor da temperatura do ar admitido a ser aplicada a correção e na segunda linha o valor da correção aplicada, em porcentagem.

## Ajuste Rápido do Mapa de Correção da Injeção pela Temperatura do Ar Admitido

Também é possível fazer uma correção total do mapa de temperatura do ar admitido através dos ajustes rápidos. Pressionando-se simultaneamente as teclas direita e esquerda o menu de ajuste rápido é ativado, com duas opções a serem escolhidas:



- **Corrigir o mapa inteiro em %** - essa opção corrige todas as porcentagens de todas as faixas deste mapa de correção de uma só vez, ou seja, todos os valores serão incrementados ou decrementados em x% do valor atual;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar a porcentagem de correção para todas as faixas de temperatura para um valor fixo desejado. Dessa forma todas as porcentagens de correção do mapa serão iguais, para todos os valores de temperatura.

As correções desse mapa são utilizadas para o cálculo do tempo de injeção das bancadas A e B.



## Correção da Injeção pela Temperatura do Motor

### Mapas de Injeção - Corr. x TEMP. MOTOR



Com essa função é possível corrigir o tempo de injeção de acordo com a temperatura do motor. O valor da correção, em porcentagem, atribuído para cada faixa de temperatura será somado ou subtraído ao tempo total de injeção cada vez que aquela temperatura for atingida.



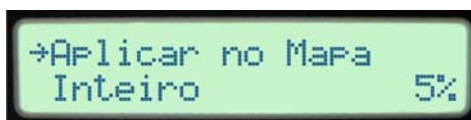
O mapa apresenta três colunas, sendo a primeira coluna a faixa de temperatura anterior, a coluna central é a faixa de temperatura a ser alterada e a terceira coluna é a faixa de temperatura posterior. Assim é possível visualizar em uma mesma tela os parâmetros anteriores e posteriores, além do qual se está configurando. Na primeira linha é mostrado o valor da temperatura do motor a ser aplicada a correção e na segunda linha o valor da correção aplicada, em porcentagem.

## Ajuste Rápido do Mapa de Correção da Injeção pela Temperatura do Motor

Também é possível fazer uma correção total do mapa de temperatura do motor através dos ajustes rápidos. Pressionando-se simultaneamente as teclas direita e esquerda o menu de ajuste rápido é ativado, com duas opções a serem escolhidas:



- **Corrigir o mapa inteiro em %** - essa opção corrige todas as porcentagens de todas as faixas deste mapa de correção de uma só vez, ou seja, todos os valores serão incrementados ou decrementados em x% do valor atual;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar a porcentagem de correção para todas as faixas de temperatura para um valor fixo desejado. Dessa forma todas as porcentagens de correção do mapa serão iguais, para todos os valores de temperatura.

As correções desse mapa são utilizadas para o cálculo do tempo de injeção das bancadas A e B.

## Correção da Injeção pela Tensão da Bateria

### Mapas de Injeção - Corr. x TENSÃO BAT.



Com essa função é possível corrigir o tempo de injeção de acordo com a tensão da bateria. Pode ser útil para aumentar o tempo de injeção caso a tensão de bateria esteja fraca. O valor aqui inserido em cada faixa de tensão da bateria será adicionado ao tempo de injeção total.



O mapa apresenta três colunas, sendo a primeira coluna a faixa de tensão anterior, a coluna central é a faixa de tensão a ser alterada e a terceira coluna é a faixa de tensão posterior. Assim é possível visualizar em uma mesma tela os parâmetros anteriores e posteriores, além do qual se está configurando. Na primeira linha é mostrado o valor da tensão da bateria a ser aplicada a correção e na segunda linha o valor da correção aplicada, em milissegundos.

## Ajuste Rápido do Mapa de Correção da Injeção pela Tensão da Bateria

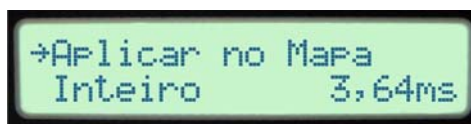
Também é possível fazer uma correção total do mapa de tensão da bateria através dos ajustes rápidos. Pressionando-se simultaneamente as teclas direita e esquerda o menu de ajuste rápido é ativado, com três opções a serem escolhidas:



- **Corrigir o Mapa Inteiro em %** – essa opção corrige o tempo de injeção para todas as faixas de tensão de bateria em termos de porcentagem. Ou seja, todos os tempos do mapa serão incrementados ou decrementados na porcentagem escolhida;



- **Corrigir o Mapa Inteiro em milisegundos** – a segunda opção corrige todos os tempos de injeção em milisegundos. Ou seja, todos os valores de tempo do mapa serão somados ou subtraídos com o valor estipulado nessa opção;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar todos os tempos de injeção por tensão de bateria para um valor desejado. Dessa forma todos os valores de todas as faixas do mapa serão iguais.

As correções desse mapa são utilizadas para o cálculo do tempo de injeção das bancadas A e B.

## Ajustes para Partida do Motor

### Mapas de Injeção - Partida do Motor



Com essa função é possível configurar os tempos de injeção de combustível que serão adicionados para facilitar a partida do motor. As opções disponíveis são:

- **Motor Frio** – essa opção configura o tempo de injeção de combustível a ser adicionado ao tempo total calculado nos mapas de injeção durante a partida do motor quando a temperatura do mesmo estiver abaixo da temperatura que a injeção interpreta como motor frio (configurado dentro da função Config. Temp. Motor, no menu Configuração). O tempo é programado em milissegundos;

- **Motor quente** – essa opção configura o tempo de injeção de combustível a ser adicionado ao tempo total calculado nos mapas de injeção durante a partida do motor quando a temperatura do mesmo estiver acima da temperatura considerada como motor aquecido. Essa temperatura é programada dentro do menu Configuração. Caso a temperatura do motor esteja num valor entre a temperatura de motor frio e quente, será feita uma interpolação para calcular o tempo de injeção a ser utilizado durante a partida. Quando o sensor de temperatura do motor estiver com defeito ou desconectado, o motor sempre será considerado quente. O tempo é programado em milisegundos;
- **Abaixo de** – essa opção configura a rotação máxima considerada como partida do motor. Enquanto a rotação do motor não for maior ou igual à rotação programada, a injeção considera o veículo como em estado de partida. A rotação é programada em RPM;
- **Banco Bicos** – desliga a função partida do motor ou seleciona o banco de injetores a ser utilizado para essa função.

Cuidado ao configurar os tempos de injeção para a partida do motor, pois valores muito acima do necessário poderão afogar o motor. Para a partida de um motor frio, a quantidade de combustível necessária é maior do que a de um motor quente.

Quando o motor estiver em uma temperatura intermediária, entre o frio e quente, ou seja, em aquecimento, o módulo de injeção criará uma interpolação dos valores programados para Motor Frio e Motor Quente, baseado nas configurações de temperatura que forem informadas dentro da função Config. Temp. Motor, no menu Configuração.

## Ajustes para Lenta Especial (por TPS)

### Mapas de Injeção - Lenta Especial



Com esta função é possível determinar um valor de tempo fixo para injeção de combustível para uma determinada situação do motor. Muito útil em caso de utilizar comando de válvulas de alta graduação, quando o vácuo do motor fica prejudicado em baixas rotações. Proporciona uma marcha lenta estável para qualquer situação. As opções disponíveis são:

- **Injetar** – seleciona um tempo fixo de injeção de combustível, suficiente para alimentar o motor em marcha lenta;
- **TPS abaixo de** – seleciona a máxima abertura da borboleta de aceleração para que seja considerada marcha lenta. Abaixo do valor selecionado, a injeção considera o motor em marcha lenta e faz a leitura da rotação. Se ambos os valores estiverem abaixo do configurado, a injeção aplica o tempo de injeção fixo escolhido no parâmetro anterior. Por isso esse valor deve ser baixo, em torno de 5% de abertura da borboleta;
- **Abaixo de** – seleciona a máxima rotação do motor para que seja considerada marcha lenta. Abaixo do valor selecionado, a injeção considera o motor em marcha lenta e faz a leitura da abertura da borboleta de aceleração. Se ambos os valores estiverem abaixo do configurado, a injeção aplica a correção desejada. Por isso esse valor deve ser baixo, pelo menos 200RPM acima da rotação que o motor estabiliza a marcha lenta;
- **Banco Bicos:** desliga a função lenta especial ou seleciona o banco de injetores a ser utilizado para essa função.

## Ajustes para Aceleração Rápida (por TPS)

### Mapas de Injeção - Aceleração Rápida



Esta função é utilizada para configurar a quantidade de combustível necessária para executar uma aceleração rápida no motor. As opções de configuração são:

- **Motor Frio** – seleciona o tempo de injeção para a aceleração rápida em caso de motor frio (temperatura do motor frio configurada na função Config. Temp. Motor, dentro do menu Configuração);
- **Motor Quente** - seleciona o tempo de injeção para a aceleração rápida em caso de motor quente (temperatura do motor acima do configurado na função Config. Temp. Motor, dentro do menu Configuração);
- **Qdo TPS Variar** – seleciona a variação do TPS que será considerada como aceleração rápida. Acima desse valor a injeção considera aceleração rápida e adicionará o tempo de injeção configurado, efetuando a correção de combustível desejada. Para borboletas de aceleração grandes é aconselhável o uso de valores baixos, como entre 20% e 25%. Para borboletas de aceleração menores ou originais é aconselhável utilizar valores maiores, como entre 40% e 60%;
- **Acima de** – seleciona a rotação mínima para que seja aplicada a correção para aceleração rápida;
- **Abaixo de** – seleciona a rotação máxima para que seja aplicada a correção para aceleração rápida. Para valores altos de rotação a aceleração rápida não faz efeito, portanto escolha uma rotação máxima não muito alta;
- **Banco Bicos:** desliga a função aceleração rápida ou seleciona o banco de injetores a ser utilizado para essa função.



Quanto o motor estiver em uma temperatura intermediária, entre o frio e quente, ou seja, em aquecimento, o módulo de injeção criará uma interpolação dos valores programados para Motor Frio e Motor Quente, baseado nas configurações de Temperatura que forem informadas dentro da função Config. Temp. Motor, no menu Configuração.

## Ajustes para o Corte de Combustível na Desaceleração (CUT-OFF)

### Mapas de Injeção - CUT-OFF



A função *CUT-OFF*, ou Corte na Desaceleração, é uma opção de economia de combustível e também opera como freio-motor. Ela faz com que a injeção corte o combustível quando a borboleta estiver totalmente fechada e o motor em altas rotações, proporcionando também uma melhor retomada da aceleração. Muito útil para a utilização no dia a dia ou mesmo em corridas de circuito, onde se consegue uma retomada limpa e rápida. As opções de configuração são:

- **CUT-OFF** – liga ou desliga a função;
- **Acima de** – seleciona a rotação mínima para o *cut-off*. Acima desse valor, quando a borboleta estiver completamente fechada (TPS = 0%), a injeção irá aplicar o corte de combustível. É aconselhável utilizar valores altos, como acima de 1.600 RPM;
- **Atrasar o início do corte em** – seleciona o tempo que a borboleta deve permanecer completamente fechada e o motor com a rotação

acima da programada para que aconteça o corte na desaceleração. Esse tempo é necessário para evitar oscilações na alimentação de combustível, como quando ocorre uma desaceleração e aceleração logo em seguida. É aconselhável utilizar valores em torno de 1 segundo.

## Correção de Injeção por Sonda Lambda

### Mapas de Injeção - Sonda Lambda



Com essa função é possível corrigir o tempo de injeção de acordo com a leitura da tensão da sonda lambda. O valor do tempo de correção será somado ou subtraído ao tempo total de injeção. Também é possível apenas monitorar a tensão de sonda lambda de forma digital (*hallmeter* digital) ou através de uma barra gráfica (*bargraph*).

Quando se utiliza uma sonda lambda para corrigir o tempo de injeção podem-se ter dois objetivos distintos, economia ou desempenho. Não utilize correção por sonda lambda comum (*narrowband*) para tentar um melhor desempenho, pois as sondas comuns são lentas e não permitem esse tipo de aplicação com segurança. Essas sondas são geralmente utilizadas para tentar obter uma maior economia de combustível. Dê preferência para as sondas do tipo banda larga (*wideband*) que são extremamente rápidas na leitura e oferecem maior precisão nos dados apresentados.

Para utilizar uma sonda de banda larga (*wideband*) é necessário utilizar um condicionador de sinal, pois este tipo de sonda necessita de aquecimento e tratamento específico que somente um condicionador de sonda pode oferecer. É a saída analógica (0-5V) do condicionador de sonda que será ligada à entrada da injeção **Pandoo EFI-4**, nunca a sonda *wideband* ligada diretamente.

As opções de configuração são:

- **Instalada?** – seleciona se a sonda lambda está instalada na injeção. As telas de monitoramento referentes à sonda lambda só estarão disponíveis quando essa opção estiver configurada como sim;
- **Tipo Wideband?** – seleciona se a sonda lambda instalada é do tipo banda larga. Essa configuração deve ser feita para que a injeção possa efetuar corretamente a correção e leitura do sinal proveniente da sonda lambda, que é diferente entre *narrowband* e *wideband*;
- **Hab. Correção?** – seleciona se a injeção fará a correção da injeção de combustível através da leitura da sonda lambda ou não. A sonda pode ser instalada na injeção apenas para monitoramento, sem atuar na injeção de combustível. Para isso basta desabilitar essa opção;
- **Objetivo** – neste parâmetro temos duas possibilidades dependendo do tipo de sonda instalada:
  - **Narrowband (sonda comum):** seleciona a tensão de sonda lambda desejada, sendo que acima de 450mV a mistura é rica, abaixo de 450mV a mistura é pobre e 450mV é a mistura ideal ( $\lambda = 1$ ). A injeção fará as correções de combustível visando aproximar o valor de leitura da sonda do valor alvo. Se o valor da sonda estiver acima da tensão alvo, a injeção irá diminuir o tempo de injeção. Se o valor da sonda estiver abaixo da tensão alvo, a injeção irá aumentar o tempo de injeção. Essa configuração só estará disponível caso a sonda instalada seja *narrowband*;

- **Wideband:** seleciona o valor de lambda desejado, sendo que acima de  $1.00\lambda$  a mistura é pobre, abaixo de  $1.00\lambda$  a mistura é rica e em  $1.00\lambda$  a mistura é ideal. A injeção fará as correções de combustível visando aproximar o valor de leitura da sonda do valor alvo. Se o valor de lambda estiver acima do lambda alvo, a injeção irá aumentar o tempo de injeção. Se o valor de lambda estiver abaixo do lambda alvo, a injeção irá diminuir o tempo de injeção. Essa configuração só estará disponível caso a sonda instalada seja do tipo *wideband*;
- **Intervalo IGN** – seleciona o número de ignições efetuadas para que ocorra uma nova amostragem da sonda lambda. A injeção vai efetuar as correções, aguardar o número de ignições programado e então fazer uma nova leitura da tensão de sonda para comparar a mesma com a tensão/lambda alvo, para então fazer uma nova correção;
- **Max. Corr. (-)** – seleciona a máxima variação porcentual negativa que a correção de sonda lambda pode efetuar. Ou seja, a sonda pode diminuir em até x% o tempo total de injeção. Mesmo que a correção calculada seja maior, a correção ficará limitada até o valor aqui estipulado;
- **Max. Corr. (+)** – seleciona a máxima variação porcentual positiva que a correção de sonda lambda pode efetuar. Ou seja, a sonda pode aumentar em até x% o tempo total de injeção. Mesmo que a correção calculada seja maior, a correção ficará limitada até o valor aqui estipulado;

- **Aquecimento** – seleciona o tempo necessário para o aquecimento da sonda lambda. Durante esse período a correção por sonda não será habilitada, pois a tensão da sonda permanece em um valor médio até que a mesma atinja a temperatura mínima para funcionamento. Após o tempo estipulado de aquecimento, a injeção começará a fazer a leitura e correções pela tensão da sonda lambda. Para sondas *wideband* o aquecimento da mesma é efetuado por um condicionador de sinal destinado a sondas de banda larga;
- **Rotação min.** – seleciona a rotação do motor mínima para a correção por sonda. Abaixo desse valor a correção será desabilitada;
- **Rotação máx.** – seleciona a rotação do motor máxima para a correção por sonda. Acima desse valor a correção será desabilitada;
- **MAP máximo** – seleciona o vácuo/pressão máxima para a correção por sonda. Acima do valor aqui estipulado, a correção por sonda será desabilitada;
- **TPS máximo** – seleciona a porcentagem de abertura da borboleta de aceleração máxima para a correção por sonda. Acima do valor aqui estipulado, a correção por sonda será desabilitada;
- **T. Motor min** – seleciona temperatura do motor mínima para a correção por sonda. Se a temperatura estiver abaixo do valor aqui estipulado, a correção por sonda será desabilitada.

**Recomenda-se muita cautela na programação da correção por sonda para altas rotações e principalmente com pressão positiva de turbo, onde se deseja um maior desempenho. Se a sonda lambda ou o condicionador de sonda falhar poderá ocorrer danos ao motor. Inicie os testes e calibrações com valores mais conservadores até ter certeza do bom funcionamento da sonda lambda.**

**Não habilite a correção por sonda lambda até que o motor esteja completamente acertado. A correção por sonda interfere no ajuste dos mapas, fazendo parecer que as alterações em outros mapas não produzem efeito. Somente depois do motor acertado é que se deve configurar a correção por sonda e habilitá-la.**

## Mapas de Ignição

Os mapas de ignição oferecem ao usuário a possibilidade de configurar o avanço do ponto de ignição em função de vários parâmetros lidos pelos sensores do veículo. Dessa forma é possível regular o ponto de ignição para qualquer faixa de trabalho do motor.

O avanço do ponto de ignição é medido em graus e expresso nos mapas da injeção como APMS (avanço do ponto morto superior). Ou seja, o APMS indica em quantos graus a ignição está atrasada ou adiantada em relação ao ponto morto superior (PMS) do pistão. Assim é possível configurar e monitorar o exato momento da ignição, melhorando o desempenho do veículo.

Após a instalação da injeção ou manutenção da roda fônica ou distribuidor, o ponto de ignição tem que ser calibrado sempre na primeira partida do motor. Essa calibração é necessária para a correta leitura do APMS.

As configurações do ponto de ignição nos menus da injeção são atualizadas e interpoladas para formar o mapa completo de correção e aplicadas imediatamente às bobinas de ignição. A aplicação em tempo real das correções facilita o acerto das configurações no motor.

## Mapa do Ponto de Ignição por Rotação

### Mapas de Ignição - Avanço x RPM



Com essa função é possível corrigir o ponto de ignição de acordo com a rotação lida do motor. O ponto de ignição, em graus, atribuído para cada faixa de rotação será usado para o cálculo do ponto de ignição que será aplicado ao motor de acordo com a rotação.



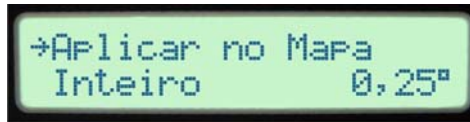
O mapa apresenta três colunas, sendo a primeira coluna a faixa de rotação anterior, a coluna central é a faixa de rotação a ser alterada e a terceira coluna é a faixa de rotação posterior. Assim é possível visualizar em uma mesma tela os parâmetros anteriores e posteriores, além do qual se está configurando. Na primeira linha é mostrado o valor da rotação a ser aplicada a correção e na segunda linha o valor do ponto de ignição aplicado, em graus.

## Ajuste Rápido do Mapa Principal do Ponto de Ignição por Rotação

Também é possível fazer uma correção total do mapa de rotação através dos ajustes rápidos. Pressionando-se simultaneamente as teclas direita e esquerda o menu de ajuste rápido é ativado, com duas opções a serem escolhidas:



- **Corrigir o mapa inteiro em** - essa opção corrige o ponto de ignição para todas as faixas de rotação em graus. Ou seja, todos os pontos do mapa serão somados ou subtraídos em  $x^\circ$  do valor atual;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar o grau do ponto de ignição de todas as faixas de rotação para um valor desejado. Dessa forma todos os graus do ponto de ignição do mapa serão iguais, para todos os valores de rotação disponíveis.

A rotação máxima permitida nesse menu é limitada pela configuração da rotação máxima dos mapas (menu de configurações).

## Correção do Ponto de Ignição por TPS

### Mapas de Ignição - Corr. x TPS



Com essa função é possível corrigir o ponto de ignição de acordo com a abertura da borboleta de aceleração. O valor do ponto de ignição, em graus, atribuído para cada faixa de abertura da borboleta será somado ou subtraído ao ponto de ignição total cada vez que aquela abertura for atingida.





O mapa apresenta três colunas, sendo a primeira coluna a faixa de abertura anterior, a coluna central é a faixa de abertura a ser alterada e a terceira coluna é a faixa de abertura posterior. Assim é possível visualizar em uma mesma tela os parâmetros anteriores e posteriores, além do qual se está configurando. Na primeira linha é mostrado o valor da abertura da borboleta de aceleração a ser aplicada a correção e na segunda linha o valor da correção aplicada, em graus.

## Ajuste Rápido do Mapa de Correção do Ponto de Ignição por TPS

Também é possível fazer uma correção total do mapa de abertura da borboleta de aceleração através dos ajustes rápidos. Pressionando-se simultaneamente as teclas direita e esquerda o menu de ajuste rápido é ativado, com duas opções a serem escolhidas:



- **Corrigir o mapa inteiro em** - essa opção corrige o ponto de ignição para todas as faixas de abertura da borboleta, em graus. Ou seja, todos os pontos do mapa serão somados ou subtraídos em  $x^\circ$  do valor atual;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar o grau do ponto de ignição de todas as faixas de abertura da borboleta para um valor desejado. Dessa forma todos os graus do ponto de ignição do mapa serão iguais, para todos os valores de abertura disponíveis.

## Correção do Ponto de Ignição pela Pressão

### Mapas de Ignição - Corr. x MAP



Com essa função é possível corrigir o ponto de ignição de acordo com o vácuo/pressão no coletor de admissão. O valor do ponto de ignição, em graus, atribuído para cada faixa de vácuo/pressão será somado ou subtraído ao ponto de ignição total cada vez que aquele valor de vácuo/pressão for atingido.



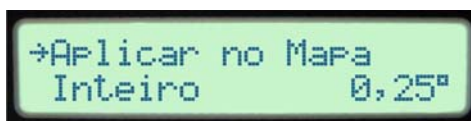
O mapa apresenta três colunas, sendo a primeira coluna a faixa de vácuo/pressão anterior, a coluna central é a faixa de vácuo/pressão a ser alterada e a terceira coluna é a faixa de vácuo/pressão posterior. Assim é possível visualizar em uma mesma tela os parâmetros anteriores e posteriores, além do qual se está configurando. Na primeira linha é mostrado o valor do vácuo/pressão a ser aplicada a correção e na segunda linha o valor da correção aplicada, em graus.

## Ajuste Rápido do Mapa de Correção do Ponto de Ignição pela Pressão

Também é possível fazer uma correção total do mapa de MAP através dos ajustes rápidos. Pressionando-se simultaneamente as teclas direita e esquerda o menu de ajuste rápido é ativado, com duas opções a serem escolhidas:



- **Corrigir o mapa inteiro em** - essa opção corrige o ponto de ignição para todas as faixas de vácuo/pressão, em graus. Ou seja, todos os pontos do mapa serão somados ou subtraídos em  $x^\circ$  do valor atual;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar o grau do ponto de ignição de todas as faixas de vácuo/pressão para um valor desejado. Dessa forma todos os graus do ponto de ignição do mapa serão iguais, para todos os valores de vácuo/pressão disponíveis.

A pressão máxima permitida nesse menu é limitada pela configuração da pressão máxima dos mapas (menu de configurações).

## Correção do Ponto de Ignição pela Temperatura do Ar Admitido

### Mapas de Ignição - Corr. x TEMP. AR



Com essa função é possível corrigir o avanço do ponto de ignição de acordo com a temperatura do ar admitido. O valor do avanço, em graus, atribuído para cada faixa de temperatura será somado ou subtraído ao avanço total do ponto de ignição cada vez que aquela temperatura for atingida.



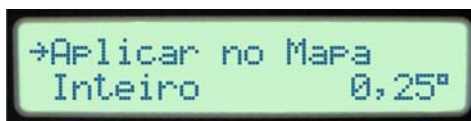
O mapa apresenta três colunas, sendo a primeira coluna a faixa de temperatura anterior, a coluna central é a faixa de temperatura a ser alterada e a terceira coluna é a faixa de temperatura posterior. Assim é possível visualizar em uma mesma tela os parâmetros anteriores e posteriores, além do qual se está configurando. Na primeira linha é mostrado o valor da temperatura a ser aplicada a correção e na segunda linha o valor da correção aplicada, em graus.

## Ajuste Rápido do Mapa de Correção do Ponto de Ignição pela Temperatura do Ar Admitido

Também é possível fazer uma correção total do mapa de temperatura do ar admitido através dos ajustes rápidos. Pressionando-se simultaneamente as teclas direita e esquerda o menu de ajuste rápido é ativado, com duas opções a serem escolhidas:



- **Corrigir o mapa inteiro em** - essa opção corrige o avanço do ponto de ignição para todas as faixas de temperatura, em graus. Ou seja, todos os avanços do mapa serão somados ou subtraídos em  $x^\circ$  do valor atual;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar o grau de avanço de todas as faixas de temperatura para um valor desejado. Dessa forma todos os graus de avanço do ponto de ignição do mapa serão iguais, para todos os valores de temperatura disponíveis.

## Correção do Ponto de Ignição pela Temperatura do Motor

### Mapas de Ignição - Corr. x TEMP. MOTOR



Com essa função é possível corrigir o ponto de ignição de acordo com a temperatura do motor. O valor do ponto de ignição, em graus, atribuído para cada faixa de temperatura será somado ou subtraído ao ponto de ignição total cada vez que aquela temperatura de motor for atingida.



O mapa apresenta três colunas, sendo a primeira coluna a faixa de temperatura anterior, a coluna central é a faixa de temperatura a ser alterada e a terceira coluna é a faixa de temperatura posterior. Assim é possível visualizar em uma mesma tela os parâmetros anteriores e posteriores, além do qual se está configurando. Na primeira linha é mostrado o valor da temperatura a ser aplicada a correção e na segunda linha o valor da correção aplicada, em graus.

## Ajuste Rápido do Mapa de Correção do Ponto de Ignição pela Temperatura do Motor

Também é possível fazer uma correção total do mapa de temperatura do motor através dos ajustes rápidos. Pressionando-se simultaneamente as teclas direita e esquerda o menu de ajuste rápido é ativado, com duas opções a serem escolhidas:



- **Corrigir o mapa inteiro em** - essa opção corrige o ponto de ignição para todas as faixas de temperatura, em graus. Ou seja, todos os pontos do mapa serão somados ou subtraídos em  $x^\circ$  do valor atual;



- **Aplicar no Mapa Inteiro** – essa opção permite alterar o grau do ponto de ignição de todas as faixas de temperatura para um valor desejado. Dessa forma todos os graus do ponto de ignição do mapa serão iguais, para todos os valores de temperatura disponíveis.

## Controle do Tempo de Carga da Bobina

### Mapas de Ignição - Tempo Carga Bobinas



Com essa função é possível ajustar o tempo de carga *DWELL* da bobina de ignição, em milisegundos. As **bobinas de ignição interna** normalmente trabalham com um tempo *DWELL* de, no máximo, 3,40ms, variando de acordo com o fabricante e modelo da bobina. Portanto, quando for ajustar esse parâmetro, comece com valores mais baixos, próximos a 3,00ms, e vá aumentando gradativamente. Um valor muito alto de tempo de carga poderá danificar a bobina ou queimá-la imediatamente. É aconselhável programar esse tempo antes de conectar a bobina ao chicote da injeção.

Monitore a temperatura da bobina sempre com testes em altas rotações e por um período prolongado. Um tempo de carga excessivo ocasionará a queima da saída de ignição da **Pandoo EFI-4** e também a queima do circuito de ignição interna da bobina, podendo ainda incendiar a mesma.

Quando estiver utilizando módulos de ignição capacitivos, como MSD, este tempo de carga deve ser configurado para 2,00ms, pois a carga da bobina será controlada pelo módulo MSD.



Para uma melhor carga de bobina na partida e em baixas rotações, existem três parâmetros a serem configurados dentro da função de Tempo de Carga da Bobina:

- **DWELL 500RPM** – informe o tempo de carga da bobina que será aplicado quando o motor estiver abaixo de 500RPM. Configure aqui um tempo de carga maior do que o normal de trabalho, assim consegue-se uma partida mais rápida;
- **DWELL 2000RPM** – informe o tempo de carga da bobina que será aplicado quando o motor estiver entre 500RPM e 2.000RPM;
- **DWELL ACIMA** – informe o tempo de carga da bobina que será aplicado quando o motor estiver acima de 2.000RPM. Utilize um tempo de carga compatível com a bobina que estiver sendo utilizada. Se for configurado um tempo de carga muito alto a bobina e a saída de ignição serão danificadas.

## Limitador de Avanço do Ponto de Ignição

### Mapas de Ignição - Limite de Avanço



Com essa função é possível ajustar o avanço total máximo, em graus, que a injeção irá aplicar no motor. Se após a interpolação de todos os mapas o avanço calculado for superior ao valor aqui estipulado, o mesmo será limitado nesse valor. Essa é uma medida de segurança para o motor em caso de descuidos na etapa de configuração do mapa de ignição.

## Calibração do Ponto de Ignição

### Mapas de Ignição - Calibrar Ponto Ign.



Esta função é utilizada para sincronizar o distribuidor ou roda fônica com o módulo de injeção. Isso é necessário para que o módulo de injeção aplique corretamente o avanço/atraso do ponto de ignição programado pelos diversos mapas de ignição existentes. Nessa função, o módulo de injeção irá aplicar um ponto fixo de 20° APMS eletronicamente, somente durante a execução da função de calibração. Isto serve para que a roda fônica ou distribuidor seja ajustado com o auxílio de uma pistola de ponto para obter-se uma leitura de 20°. Dessa forma a leitura mecânica do ponto de ignição, efetuada com a pistola de ponto, vai ser exatamente igual a leitura de ponto da injeção eletrônica. Dê preferência por utilizar uma pistola de ponto digital para obter maior precisão na leitura do ponto de ignição. Para maiores informações sobre alinhamento e regulagem do ponto de ignição, consulte os tópicos "Roda Fônica" e "Distribuidores".

Quando o sensor de rotação estiver configurado como roda fônica ou sensor PMS+FASE, sem distribuidor, uma opção de ajuste de APMS irá surgir nessa tela. Através dessa opção é possível fazer o ajuste fino do ponto de ignição eletronicamente. Assim sendo, feita a leitura do ponto de ignição com a pistola de ponto, aplique nesta opção o ajuste necessário para cima ou para baixo a fim de obter a leitura de 20° na pistola de ponto.

Ao final aperte a tecla OK para aceitar a calibração executada. O bom funcionamento do ponto de ignição é diretamente relacionado com uma boa calibragem executada nesta função.

**ATENÇÃO:** Quanto utilizar uma lâmpada de ponto convencional para efetuar a leitura do ponto de ignição no motor operando com centelha perdida (*wasted spark*), lembre-se de que a lâmpada informará uma leitura com o dobro do ponto de ignição, ou seja, se obter na lâmpada uma leitura de 40° significa que o motor está com 20°. Isso só acontece quando se utiliza roda fônica com bobinas duplas.

## Funções Especiais

O módulo de injeção **Pandoo EFI-4** oferece, além dos mapas de configuração de injeção e ignição, diversas funções especiais com o objetivo de oferecer segurança e facilidade ao usuário, como limitadores de parâmetros e acionadores de equipamentos externos.

### Controle de Burn-Out

#### Funções Especiais - Burn-Out



O controle de *burn-out* é usado para o aquecimento dos pneus de forma controlada, com a aceleração sendo feita sem que o carro entre em movimento. A rotação do motor é limitada através do corte de ignição em um valor programado e a pressão de turbo utilizada pode ser tanto a original da válvula do turbo-compressor quanto as pressões configuradas por *boosters*, desde que estes sejam controladas pela injeção. Assim a injeção libera a pressão desejada para o *burn-out* sem a necessidade da utilização do botão de *booster*.

O *burn-out* pode ser acessado de três maneiras distintas: através do Menu Rápido, através do menu Funções Especiais e também é possível acionar essa função através do atalho de teclas, pressionando as setas direita e esquerda simultaneamente nos menus principais da injeção, mesmo com o bloqueio de mapas ativo.

Quando o menu de *burn-out* for acessado, a função é automaticamente ativada. Assim que sair da tela de *burn-out*, a função é desativada. As configurações possíveis são:

- **Corte em** – define qual o valor da rotação do motor que irá causar o corte de ignição;
- **Usando booster** – define qual *booster* deverá ser utilizado para o *burn-out*. A injeção ativará a pressão referente ao *booster* selecionado automaticamente, sem a necessidade de pressionar o botão.

## Controle de Corte de Arrancada

### Funções Especiais - Corte de Arrancada



A função de controle de corte de arrancada permite a configuração da injeção para arrancadas mais fortes. É possível selecionar a rotação de arranque, bem como os ajustes necessários de ignição e injeção de combustível, fazendo com que o turbo-compressor gere pressão máxima mesmo com o carro parado. Quando o carro for entrar em movimento, o mesmo já estará com a pressão e o enriquecimento de combustível necessários para uma boa arrancada.

Essa função é ativada quando o botão de corte de arrancada é pressionado pelo tempo programado pelo usuário. Tal botão deverá ser ligado diretamente à injeção e ser instalado em um lugar de fácil acesso. Assim que o botão for solto, a injeção volta ao seu funcionamento normal.

É necessário cautela ao utilizar a função de corte de arrancada, pois dependendo do tempo de uso enquanto o veículo estiver parado e das configurações utilizadas, pode-se danificar permanentemente as peças internas do motor e do turbo-compressor. Quando esse recurso é utilizado, geralmente produz um forte barulho no escapamento.

As opções de configuração são:

- **Corte de Arrancada em** – seleciona a rotação máxima para o motor durante o corte de ignição. Enquanto o corte de arrancada estiver ativo a rotação do motor será limitada a esse valor. Essa, portanto, é a rotação de arrancada do veículo;
- **Ponto de Ignição Fixo de** – seleciona o ponto de ignição a ser aplicado enquanto o corte de arrancada estiver ativo. É aconselhável o uso do valor zero ou negativo, conseguindo dessa forma um aquecimento maior dos gases do escapamento, fazendo com que o turbo-compressor atinja a pressão máxima rapidamente mesmo com o carro parado;
- **Ajustar Injeção de Combustível em** – seleciona a porcentagem de correção para o tempo de injeção aplicada enquanto o corte de arrancada estiver ativo. Assim, o tempo total de injeção de combustível será incrementado ou decrementado em x % durante o uso dessa função;
- **Aplicar Ajustes com** – seleciona com que antecedência a injeção irá aplicar os ajustes definidos em relação à rotação do corte de arrancada programado. É aconselhável que os ajustes sejam aplicados pouco antes do limite de corte, evitando assim que o motor trabalhe em condições extremas antes do necessário;
- **Manter Pressionado o Botão por** – seleciona o tempo que o botão de corte de arrancada deve permanecer pressionado para que a injeção entre no modo de corte de arrancada. Essa configuração é necessária para que esse mesmo botão possa ser usado para o acionamento dos *boosters*.

# Controle de Largada

## Funções Especiais - Controle de Largada



A função de controle de largada é utilizada como um complemento da função de corte de arrancada. Sua função é diminuir a potência do veículo logo após a arrancada de forma a impedir que o mesmo perca a tração por excesso de potência. Assim é possível desenvolver a maior potência possível mantendo-se a tração do veículo com o solo, item fundamental para uma boa largada.

Assim que o botão de corte de arrancada for solto, indicando o fim daquela função, o controle de largada é imediatamente acionado (caso esteja habilitado) durante o tempo programado pelo usuário.

As opções para configuração do controle de largada são:

- **Está** – liga ou desliga a função de controle de largada. O acionamento dessa função está vinculado ao final do acionamento do corte de arrancada;
- **Ativar por** – seleciona o tempo que o controle de largada deverá permanecer ligado após o final do acionamento do corte de arrancada;
- **Acima de** – seleciona uma rotação mínima para o acionamento do controle de largada. Se a rotação cair abaixo desse valor, a função é desativada para evitar que o motor afogue pela falta de ignição;
- **A cada pulsos de ign.** – seleciona para quantas ignições realizadas a injeção deverá anular uma ignição. Ex: se o valor estipulado for de três pulsos, então a injeção irá permitir três pulsos de ignição e anulará o quarto. Essa falha na ignição causa a diminuição da potência do motor de forma suave, apenas com o objetivo de manter a tração do veículo com o solo estável. Assim que o tempo do controle de largada chegar ao final, a ignição volta ao normal;

- **Corr. Ponto** – altera o ponto de ignição durante o período do controle de largada. Essa correção é aplicada para se conseguir um ajuste fino entre potência/tração. O valor aqui estipulado será somado ou subtraído ao ponto de ignição total somente durante o tempo programado de duração do controle de largada.

## Limitador de Rotação do Motor

### Funções Especiais - Limitar Rotação



A função limitador de rotação do motor é um item de segurança para evitar que o mesmo trabalhe em rotações excessivas. Esse limite é imposto para toda a utilização do veículo, diferente do corte de rotação das funções de Corte de Arrancada e *Burn-out*, que funcionam apenas quando tais funções estiverem habilitadas. É aconselhável manter o limitador de rotação sempre ativo para a proteção do motor. As opções de configurações são:

- **Corte** – desliga o limitador de rotação ou seleciona o tipo de corte de rotação que será utilizado: corte por ignição, corte da injeção de combustível ou por ambos;
- **Corte em** – define qual a rotação máxima para corte. Assim que essa rotação for atingida, a injeção irá efetuar o corte selecionado, limitando a rotação nesse valor;
- **Alerta tela** – quando essa opção estiver ativada e ocorrer o excesso de rotação, imediatamente irá surgir uma tela alertando o ocorrido, independente de qual tela a injeção esteja naquele momento. Esse alerta só irá desaparecer se for pressionado o botão OK.

# Limitador de Temperatura do Motor

## Funções Especiais - Limitar Temperatura



A função limitador de temperatura do motor é um item de segurança para evitar que o mesmo trabalhe em temperaturas excessivas. Assim que a temperatura limite é excedida, a injeção limita a rotação do motor a um valor determinado pelo usuário, de forma a forçar o usuário a tomar conhecimento de que o motor está acima da temperatura desejada. Utilize esta função apenas para casos específicos e utilize apenas sensores de temperatura novos para evitar erros de leitura de temperatura. Em carros de corrida em circuito essa função evita que o motor superaquecido continue a correr e danificar de forma irreversível o motor. As opções de configurações são:

- **Limitador de Temp. do Motor** – ativa ou desativa o limitador de temperatura do motor. Se ativado, a injeção permitirá que o motor trabalhe acima da temperatura limite, porém limitado a uma rotação programada pelo usuário. Essa rotação é limitada pelo corte de ignição;
- **Limitar Temperatura do Motor em** – seleciona a temperatura desejada para que a injeção realize o corte de rotação;
- **Limitar a Rotação do Motor** – seleciona a rotação máxima que o motor poderá trabalhar caso esteja acima da temperatura limite;
- **Alerta tela** – quando essa opção estiver ativada e ocorrer o excesso de temperatura do motor, imediatamente irá surgir uma tela alertando o ocorrido, independente de qual tela a injeção esteja naquele momento. Esse alerta só irá desaparecer se for pressionado o botão OK.



## Limitador de Pressão de Turbo

### Funções Especiais - Limitar Pressão



A função limitador de pressão de turbo é um item de segurança para evitar que o mesmo trabalhe em pressões acima da desejada. Muito útil para prevenir excessos de pressão quando uma válvula de alívio trava fechada, por exemplo. Quando a pressão exceder a programada, a ignição é cortada forçando a pressão de turbo a cair. As opções de configurações são:

- **Limitador Pressão de Turbo** – ativa ou desativa o limitador de pressão de turbo. Se ativado, quando a pressão programada for excedida, a injeção cortará a ignição, forçando a queda de pressão do turbo-compressor;
- **Limitar Pressão de Turbo em** – seleciona a pressão de turbo desejada para que a injeção realize o corte de ignição;
- **Alerta tela** – quando essa opção estiver ativada e ocorrer o excesso de pressão de turbo, imediatamente irá surgir uma tela alertando o ocorrido, independente de qual tela a injeção esteja naquele momento. Esse alerta só irá desaparecer se for pressionado o botão OK.

## Controle de Shift-Light

### Funções Especiais - Shift-Light



A função de controle de *shift-light* permite ao usuário definir algumas configurações para o acionamento de uma das saídas auxiliares, em função de rotação e pressão. Esse sinal de saída pode ser utilizado para acionar qualquer tipo de equipamento, como canhão de shift-light, solenóide de troca de marcha para câmbios *powerglide*, ligar ou desligar bomba de combustível auxiliar, etc. O uso mais comum é para o acionamento de *shift-light*, por isso tanto o menu da injeção quanto o tópico do manual foram referidos ao mesmo. Outros exemplos de uso para essa saída auxiliar seriam: acionamento de V-Tech, acionamento de solenóides para variação de comandos de válvulas, entre outros mais. As opções para o acionamento dessa saída auxiliar são:

- **Ativar com** – seleciona a rotação para o acionamento da saída. Se a rotação e a pressão forem maiores ou iguais às programadas, a saída auxiliar será acionada, sendo desligada apenas quando um dos dois parâmetros retornarem a um valor abaixo do limite;
- **Saída Sinal Invertido** – normalmente a injeção fornece o sinal de saída apenas quando a rotação e pressão ultrapassarem os limites programados. Através dessa opção é possível inverter o sinal, ou seja, a injeção irá fornecer o sinal de saída constantemente, desativando o mesmo apenas quando a pressão e a rotação ultrapassarem os valores desejados. Essa inversão é utilizada para o acionamento de V-Tech, por exemplo;
- **Operar acima de** – seleciona a pressão para acionamento da saída. Se a rotação e a pressão forem maiores ou iguais às programadas, a saída auxiliar será acionada, sendo desligada apenas quando um dos dois parâmetros retornarem a um valor abaixo do limite.

# Controle Sequencial de Boosters

## Funções Especiais - Boosters



A função de controle de *boosters* serve para configurar e acionar até quatro solenóides para *boosters* de pressão através de um botão ligado à injeção (mesmo botão do corte de arrancada). Assim é possível alterar entre até cinco pressões de turbo: pressão inicial, pressão de *booster* 1, pressão de *booster* 2, pressão de *booster* 3 e pressão de *booster* 4. O acionamento é realizado de forma sequencial, ou seja, cada vez que o botão for pressionado a injeção muda para o próximo *booster*. Para retornar à pressão inicial, desligando os solenóides de *boosters*, deve-se manter pressionado o botão pelo tempo configurado dentro da função de Corte de Arrancada. Lembrando que se o botão for mantido pressionado por muito tempo a injeção irá considerar o acionamento do corte de arrancada e não acionamento dos *boosters*.

As opções disponíveis para configuração são:

- **Acionamento Booster pelo Botão** – liga ou desliga o acionamento dos boosters através do botão de Corte de Arrancada;
- **Quantidade de Booster Existente** – seleciona a quantidade de solenóides instalada que a injeção poderá controlar através do botão, sequencialmente;
- **Manter Booster 1 ao Acionar o 2** – através dessa função é possível manter o *booster* anterior acionado quando o próximo *booster* for acionado, mantendo assim todas as solenóides acionadas simultaneamente. Se essa opção estiver desligada, quando o próximo *booster* for acionado, o *booster* anterior é desligado automaticamente;

- **Booster Automático por Tempo:** através dessa função é possível ativar o acionamento seqüencial automático dos *boosters*. O botão de corte de arrancada deve ser mantido pressionado pelo tempo estipulado em “Corte de Arrancada” para acionar essa função. Assim que o botão for liberado a contagem para acionamento dos *boosters* é iniciada. O usuário programa o intervalo de tempo para acionamento de cada um dos *boosters* e a injeção aciona automaticamente cada um deles de acordo com o tempo programado. Caso não se deseje utilizar a função de corte de arrancada, a mesma pode ser “mascarada” configurando um valor de rotação para corte de arrancada alto na função “Corte de Arrancada”;
- **Aguardar segs. p/ ativar Booster:** configura quantos segundos a injeção deverá aguardar antes de acionar o respectivo *booster*. A contagem de tempo para o primeiro *booster* é feita a partir do momento que o botão de corte de arrancada for solto. A contagem para os outros *boosters* é feita sempre a partir do acionamento do *booster* anterior.

## Controle de Eletro-Ventilador

### Funções Especiais - Eletro-Ventilador



A função de controle de eletro-ventilador permite ao usuário definir algumas configurações para o acionamento de uma das saídas auxiliares, em função da temperatura do motor. Esse sinal de saída pode ser utilizado para acionar qualquer tipo de equipamento. O uso mais comum é para o acionamento de eletro-ventiladores, por isso tanto o menu da injeção quanto o tópico do manual foram referidos ao mesmo.

As opções para o acionamento dessa saída auxiliar são:

- **Ligar com** – seleciona a temperatura do motor com a qual a saída auxiliar deverá ser ligada;
- **Desligar com** – seleciona a temperatura do motor com a qual a saída auxiliar deverá ser desligada.

## Controle de Atuador de Marcha Lenta

### Funções Especiais - Atuador de Lenta



A função de controle de atuador de marcha lenta permite ao usuário definir algumas configurações para o acionamento de uma das saídas auxiliares, em função da temperatura, rotação e partida do motor. Esse sinal de saída pode ser utilizado para acionar qualquer tipo de equipamento, desde que as adaptações eletrônicas sejam feitas de acordo com o necessário. O uso mais comum é para o acionamento de um solenóide capaz de gerenciar uma entrada de ar extra para o motor, evitando que o mesmo afogue em situações de baixa rotação ou de motor frio. Por isso tanto o menu da injeção quanto o tópico do manual foram referidos ao atuador de marcha lenta.

As opções de configuração são:

- **Atuador de Marcha Lenta** – liga ou desliga o funcionamento dessa saída auxiliar;
- **Manter Acionado Abaixo de** – seleciona abaixo de qual temperatura a saída auxiliar permanecerá acionada. Enquanto a temperatura do motor estiver abaixo da estipulada, a saída permanecerá ativa;
- **Acionar Atuador Abaixo de** – seleciona abaixo de qual rotação a saída auxiliar deverá ser ativada. Se a rotação cair abaixo do valor estipulado, a saída será acionada durante um tempo programado;

- **Permanecer Atuador Acionado por** – seleciona o tempo que a saída auxiliar deverá permanecer ligada quando a rotação cair abaixo do valor estipulado;
- **Acionar Atuador na Partida por** – seleciona o tempo que a saída auxiliar deverá permanecer ligada quando for dada partida no motor. Esse parâmetro ajuda na estabilização da marcha lenta;
- **Qdo. Acionado Ajuste Combustível em** – seleciona a correção da injeção de combustível quando essa saída auxiliar for ativada. Enquanto a saída permanecer ativa, a injeção total de combustível será incrementada ou decrementada em x%.

## Controle de Anti-Lag para Enchimento

### Funções Especiais – Anti-Lag Enchimento



A função de controle de anti-lag para enchimento do turbo-compressor é usada para diminuir o tempo de enchimento da turbina quando o veículo está em baixa rotação e com carga. Essa demora pode ocorrer por causa de turbo-compressores de grandes dimensões, que necessitam de mais tempo para atingirem a pressão máxima. Com o controle de anti-lag é possível ajustar o ponto de ignição e a injeção de combustível durante o enchimento da turbina, fazendo com que o fluxo de gases no escapamento e a temperatura desses gases sejam maiores, acelerando o enchimento da mesma.

O enriquecimento de combustível e o atraso do ponto de ignição devem ser modificados de forma moderada, aumentando seus valores gradativamente até chegar ao ponto ideal. A má configuração desses parâmetros pode causar efeito contrário ao esperado, causando queda acentuada de potência. O aquecimento excessivo do motor também pode vir a danificar o turbo-compressor e o próprio motor. Portanto use essa função com cautela.

As opções de configurações são:

- **Está** – liga ou desliga a função de anti-lag de enchimento;
- **Iniciar em** – seleciona a pressão de admissão mínima para ativar a função anti-lag. As correções de ignição e injeção de combustível do anti-lag serão ativadas quando a pressão de admissão for maior que o valor estipulado e a abertura da borboleta de aceleração for maior que o estipulado em “TPS mínimo”;
- **Termina em** – seleciona a pressão de admissão máxima para funcionamento da função anti-lag. As correções de ignição e injeção de combustível do anti-lag serão desativadas quando a pressão de admissão for maior que o valor estipulado;
- **Corr. Ponto** – seleciona a correção do ponto de ignição a ser executada quando a função de anti-lag for ativada;
- **Enriquecer** – seleciona a correção da injeção de combustível a ser executada quando a função de anti-lag for ativada;
- **TPS mínimo** – seleciona qual a porcentagem de abertura da borboleta de aceleração mínima para que a função de anti-lag seja ativada. As correções de ignição e injeção de combustível do anti-lag serão efetuadas quando a abertura da borboleta de aceleração for maior que o valor estipulado e a pressão de admissão estiver dentro da faixa programada entre “Iniciar em” e “Terminar em”.

## Controle de Anti-Lag Rally

### Funções Especiais – Anti-Lag Sys Rally



A função de controle de anti-lag rally é usada para manter a pressão da turbina constante durante a desaceleração do veículo. Para carros de circuito ou de rally que sofrem constantes desacelerações devido a curvas, trajetos sinuosos, entre outros, essa função possibilita ter alta potência na retomada da aceleração, já que a pressão na turbina mantém-se constante, evitando o lag de enchimento da mesma.

O enriquecimento de combustível e o atraso do ponto de ignição devem ser modificados de forma moderada, aumentando seus valores gradativamente até chegar ao ponto ideal. A má configuração desses parâmetros pode causar efeito contrário ao esperado, causando queda acentuada de potência. O aquecimento excessivo do motor também pode vir a danificar o turbo-compressor e o próprio motor. Portanto use essa função com cautela.

As opções de configurações são:

- **Está** – liga ou desliga a função de anti-lag rally;
- **TPS abaixo de** – seleciona qual a porcentagem de abertura da borboleta de aceleração máxima para que a função de anti-lag seja ativada. O ponto de ignição e as correções de injeção de combustível do anti-lag são efetuadas quando a abertura da borboleta de aceleração for menor que o valor estipulado e a rotação for maior que o estipulado em “Acima de”;
- **Acima de** – seleciona qual a rotação mínima para que a função de anti-lag seja ativada. O ponto de ignição e as correções de injeção de combustível do anti-lag são efetuadas quando a rotação for maior que o valor estipulado e a abertura da borboleta de aceleração for menor que o estipulado em “TPS abaixo de”;



- **Ponto fixo** – seleciona o ponto de ignição a ser executada quando a função de anti-lag for ativada. Esse parâmetro não é uma correção, o valor aqui estipulado será o ponto de ignição fixo enquanto a abertura da borboleta de aceleração e a rotação estiverem nos parâmetros configurados para a função de anti-lag rally;
- **Corr. Combustível** – seleciona a correção da injeção de combustível para ser executada quando a função de anti-lag for ativada;

## Configuração

O menu de configuração possui informações cruciais para o bom funcionamento da injeção. Antes de fazer qualquer alteração nos outros menus é necessário fazer a correta configuração da injeção para que esta trabalhe corretamente com os sensores e atuadores instalados no motor. Qualquer dúvida em relação a essas configurações deve ser tirada com o nosso suporte técnico antes da primeira partida do motor, evitando assim danos ao motor, sensores e atuadores.

## Mensagem Personalizada do Display

### Configuração - Msg. Personalizada



A função de mensagem personalizada permite ao usuário escrever uma mensagem que irá aparecer na tela por alguns segundos sempre que a injeção for ligada.

Para editar a mensagem use as teclas para cima e para baixo escolhendo cada letra, número ou símbolo de cada posição da mensagem, movimentando-se com as teclas para direita e esquerda. Utilize o OK para gravar a mensagem e CANCEL para anular as alterações.

## Configuração do Número de Cilindros no Motor

### Configuração - Número de Cilindros



Essa função é utilizada para se escolher o número de cilindros do motor que a injeção **Pandoo EFI-4** irá controlar. A escolha errada do número de cilindros irá causar o controle errado do motor pela injeção.

As opções são quatro, seis e oito cilindros.

## Configuração do Modo de Operação da Injeção

### Configuração - Modo de Operação



Essa função é utilizada para se escolher o modo de operação da injeção, baseada no tipo de veículo utilizado. As opções são:

- **Aspirado por MAP** – opção para motores aspirados que possuem o sensor de pressão absoluta (MAP) instalado no coletor de admissão, conseguindo assim um acerto mais preciso da injeção de combustível. Para veículos com vácuo instável em baixas rotações, como no caso de motores equipados com comando de válvulas de alta graduação, pode-se usar a opção de Aspirado por MAP e fazer a estabilização da marcha lenta através das configurações de Lenta Especial, no menu Mapas de Injeção. É preferível o uso da opção Aspirado por MAP em relação a Aspirado por TPS, pois o sensor MAP representa de forma mais precisa a carga do motor;

- **Aspirado por TPS** – opção para motores aspirados que possuem apenas o sensor de posição da borboleta de aceleração (TPS). É utilizada em motores que não possuem vácuo estável, seja por causa da utilização de comandos de competição ou corpos de borboleta de diâmetro muito elevado. Indicado apenas para motores de competição;
- **Turbo por MAP** – opção para motores turbo-alimentados que possuem o sensor de pressão absoluta (MAP) instalados no coletor de admissão. É a única opção para carros turbo-alimentados, já que é necessário informar corretamente à injeção a carga do motor em situações de pressão positiva no coletor de admissão. Para vácuo instável em baixas rotações pode-se utilizar a função de Lenta Especial, no menu Mapas de Injeção. O sensor MAP utilizado deve ser obrigatoriamente o **Pandoo MAP 1+6 Bar**.

## Configuração do Modo de Injeção

### Configuração - Modo de Injeção



Essa função é utilizada para escolher o tipo de injeção de combustível a ser gerenciado pela injeção **Pandoo EFI-4**, ou seja, de que maneira os bicos injetores irão trabalhar. As opções disponíveis são:

- **Injeção Normal** – os bicos injetores injetam juntamente com os pulsos de ignição, ou seja, uma injeção de combustível para cada ignição ocorrida;
- **Injeção Alternada** – os bicos injetores injetam alternadamente com os pulsos de ignição, ou seja, uma injeção de combustível para cada duas ignições ocorridas;

- **Injeção Sincronizada** – os bicos injetores injetam a cada volta completa do virabrequim do motor. Para motores 4 cilindros, ocorrerá uma injeção a cada duas ignições; para motores 6 cilindros, ocorrerá uma injeção a cada três ignições; para motores de 8 cilindros, ocorrerá uma injeção a cada quatro ignições.

## Configuração do Sensor de Rotação

### Configuração - Sensor de Rotação



Essa função é utilizada para escolher o tipo de sensor de rotação utilizado no motor. As opções disponíveis são:

- **Distribuidor Hall** – para sensor de rotação instalado em um distribuidor *hall*, com o sincronismo ocorrendo na borda de subida do sinal, ou seja, na transição da janela para a lata do distribuidor;
- **Distr. Sinal Inverso** – para sensor de rotação instalado em um distribuidor *hall*, porém com sinal de saída do sensor invertido. O sincronismo ocorre na borda de descida do sinal, ou seja, na transição da lata para a janela do distribuidor;
- **Fônica 60-2 + Distr.** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 60-2 dentes para leitura da rotação e utilização de apenas uma bobina, com a faísca sendo distribuída por um distribuidor comum sem sensor interno;
- **Roda Fônica 60-2** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 60-2 dentes e utilização de multi-bobinas;

- **Fônica 36-1 + Distr.** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 36-1 dentes para leitura da rotação e utilização de apenas uma bobina, com a faísca sendo distribuída por um distribuidor comum sem sensor interno;
- **Roda Fônica 36-1** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 36-1 dentes e utilização de multi-bobinas;
- **Fônica 36-2 + Distr.** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 36-2 dentes para leitura da rotação e utilização de apenas uma bobina, com a faísca sendo distribuída por um distribuidor comum sem sensor interno;
- **Roda Fônica 36-2** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 36-2- dentes e utilização de multi-bobinas;
- **Sensor PMS+FASE [DD]** – para sensores individuais de leitura de PMS e de FASE, sendo que o sincronismo de ambos os sinais ocorre na borda de descida do sinal;
- **Sensor PMS+FASE [DS]** – para sensores individuais de leitura de PMS e de FASE, sendo que o sincronismo do PMS ocorre na borda de descida do sinal e o sincronismo da FASE ocorre na borda de subida do sinal;
- **Sensor PMS+FASE [SS]** – para sensores individuais de leitura de PMS e de FASE, sendo que o sincronismo de ambos os sinais ocorre na borda de subida do sinal;
- **Sensor PMS+FASE [SD]** – para sensores individuais de leitura de PMS e de FASE, sendo que o sincronismo do PMS ocorre na borda de subida do sinal e o sincronismo da FASE ocorre na borda de descida do sinal.

## Configuração do Tipo de Bobina de Ignição

### Configuração - Tipo de Ignição



Essa função é utilizada para escolher o tipo de bobina de ignição utilizada no veículo. A escolha errada dessa configuração acarreta na queima imediata da bobina de ignição. É aconselhável desconectar a bobina até finalizar a correta configuração da mesma. As opções disponíveis são:

- **BOBINA IGN. INTERNA** – use essa opção quando utilizar bobina com ignição interna de três fios como a do Gol 1.0 8V (marca BOSCH, modelo F 000 ZSO 104) ou ainda quando se utiliza bobinas duplas com ignição interna, como a bobina do Corsa ou do Golf de quatro fios. Também utilize essa opção quando estiver utilizando algum módulo de ignição indutiva, como o **SPARK-DOO**.
- **MSD/BOSCH/Compatível** – use essa opção quando utilizar módulos de amplificação de faísca como MSD e similares ou caixa de ignição externa BOSCH. Esses módulos são usados com bobinas de 2 fios (sem ignição interna). Cuidado ao selecionar essa opção, pois se uma bobina de ignição interna estiver ligada à injeção, a mesma poderá queimar imediatamente.

# Calibração do Sensor de Posição da Borboleta de Aceleração

## Configuração - Sensor TPS



Essa função é utilizada para sincronizar a borboleta de aceleração com a injeção eletrônica para que a mesma possa fazer a correta leitura desse sensor.

Na primeira tela é possível fazer o teste de calibração. Basta pressionar o pedal de aceleração e acompanhar a porcentagem de abertura no canto superior direito da tela (TPS =). Se o sincronismo não estiver correto, pressione OK para entrar no modo de calibração. Basta seguir as instruções apresentadas na tela:

- **Pise no Acelerador até Fundo tecla [OK]** – nessa etapa a injeção memoriza a posição da borboleta em completamente aberta, ou seja, 100%;
- **Solte o Acelerador e tecla [OK]** – nessa etapa a injeção memoriza a posição da borboleta em completamente fechada, ou seja, 0%.

Após estas etapas irá surgir uma tela confirmando a calibração do sensor TPS. Caso surja uma tela de erro de calibração, verifique se os fios não foram ligados invertidos e se o sensor TPS não está com defeito.

## Configuração do Sensor de Pressão Absoluta (MAP)

### Configuração - Sensor MAP



Essa função é utilizada para selecionar o tipo de sensor de pressão utilizado no veículo. Para veículos aspirados dê preferência por utilizar sensores originais, obtendo-se assim uma melhor resposta da leitura do vácuo do motor. Para carros turbo-alimentados é obrigatório o uso do sensor **Pandoo MAP 1+6 Bar**, sensor capaz de fazer a leitura de vácuo e pressão de turbo até 6 bar.

As opções disponíveis são:

- **Pandoo MAP 1+6 Bar** – sensor MAP utilizado em motores turbo-alimentados capaz de fazer a leitura de até 1 bar de vácuo e até 6 bar de pressão positiva;
- **Sensor MAP FIAT** – sensor MAP utilizado em motores aspirados capaz de fazer apenas a leitura de vácuo do motor. O modelo compatível com essa opção é o sensor original utilizado no Fiat Tempra 2.0, injeção monoponto;
- **Sensor MAP VW/MI** – sensor MAP utilizado em motores aspirados capaz de fazer apenas a leitura de vácuo do motor. O modelo compatível com essa opção é o sensor original utilizado em motores AP com módulo de injeção MI 1.6, 1.8 e 2.0 – 4 bicos;
- **Sensor MAP GM/MPFI** – sensor MAP utilizado em motores aspirados capaz de fazer apenas a leitura de vácuo do motor. O modelo compatível com essa opção é o sensor original Chevrolet utilizado nas injeções MPFI de 4 bicos.



## Configuração do Sensor de Temperatura do Ar Admitido

### Configuração - Sensor TEMP AR



Essa função é utilizada para selecionar o tipo de sensor de temperatura do ar admitido utilizado no veículo. É importante que este sensor esteja ligado a injeção, pois fornece informações necessárias para a correção do tempo de injeção de combustível e do ponto de ignição.

As opções disponíveis são:

- **MTE – 5053** – sensor encontrado com facilidade no mercado de autopeças. É original da linha Fiat e VW, padrão NTC 3,3K a 20°C;
- **Incorp. MAP – VW/MI** – opção para o sensor de temperatura do ar incorporado ao sensor MAP original da linha VW/MI;
- **Incorp. MAP – GM/MPFI** – opção para o sensor de temperatura do ar incorporado ao sensor MAP original da linha GM/MPFI.

## Configuração do Sensor de Temperatura do Motor

### Configuração - Sensor TEMP MOTOR



Essa função é utilizada para selecionar o tipo de sensor de temperatura do motor utilizado no veículo. É importante que este sensor esteja ligado a injeção, pois fornece informações necessárias para a correção do tempo de injeção de combustível, do ponto de ignição e da partida do motor em diferentes temperaturas.

As opções disponíveis são:

- **MTE – 4053** – sensor encontrado com facilidade no mercado de autopeças. É original da linha Fiat e VW, padrão NTC 3,3K a 20°C;
- **VW/MI – Original** – sensor de temperatura do motor original da linha VW/MI;
- **GM/MPFI – Original** – sensor de temperatura do motor original da linha GM/MPFI.

## Teste dos Sensores Instalados

### Configuração - Teste dos Sensores



Essa função é utilizada para fazer o teste dos sensores instalado, verificando se os mesmos estão corretamente ligados à injeção.

O teste analisa o botão de corte de arrancada, o sensor de posição de abertura da borboleta de aceleração (TPS), sensor de pressão absoluta (MAP), sensor de temperatura do ar admitido e sensor de temperatura do motor.

Quando esses sensores estiverem ligados à injeção, a informação que deverá aparecer para cada sensor é CONECTADO. Caso um sensor esteja conectado na injeção, mas apareça a informação DESCONETADO, verifique se a ligação foi feita corretamente ou se o sensor não apresenta nenhum tipo de defeito.

## Configuração da Rotação Máxima para os Mapas

### Configuração - Rotação Máxima Mapa



Essa função tem como objetivo limitar a rotação máxima permitida para os mapas de correção de injeção de combustível e ponto de ignição. Dessa forma, todas as rotações acima da aqui programada não serão apresentadas nos mapas, facilitando sua programação.

Essa rotação também serve como parâmetro para o cálculo da porcentagem de abertura dos bicos injetores, nos mapas de injeção. Portanto é importante configurar corretamente esse valor, de forma que a injeção possa apresentar um valor correto de porcentagem de abertura de bico durante a programação dos mapas de injeção.

## Configuração da Pressão Máxima para os Mapas

### Configuração - Pressão Máxima Mapa



Essa função tem como objetivo limitar a pressão máxima permitida para os mapas de injeção de combustível e ponto de ignição. Dessa forma, todas as pressões acima da aqui programada não serão apresentadas nos mapas.

É aconselhável configurar a pressão máxima dos mapas aproximadamente 0,5 bar acima da pressão de turbo utilizada. Dessa forma as pressões que não serão utilizadas não aparecerão nos mapas, facilitando as configurações, e ainda terá uma pequena folga de pressão a ser configurada.

Se a pressão de turbo ultrapassar essa pressão máxima programada, a injeção utilizará como base o valor da última faixa programada.

Quando o modo de operação da injeção estiver configurado como aspirado, a pressão máxima dos mapas é limitada automaticamente para zero.

## Configuração do Modo de Operação da Bancada B de Bicos Injetores

### Configuração - Bicos Bancada B



Essa função tem como objetivo configurar o modo de operação da segunda bancada de bicos injetores de combustível. As opções de configuração são:

- **Acima de** – seleciona acima de qual rotação a bancada B irá funcionar. Caso não deseje utilizar o limitador por rotação, deixe esse valor em zero, fazendo com que a bancada B funcione para qualquer valor de rotação do motor;
- **Modo** – selecione o modo de funcionamento da bancada B entre duas opções:
  - **INDEPENDENTE** – o funcionamento da bancada B é totalmente independente da bancada A. É fornecido um mapa de configuração para cada bancada, com tempos de injeção independentes;
  - **SIMULTÂNEO** – a bancada B funciona de modo simultâneo à bancada A. Ou seja, todos os tempos e correções configurados para a bancada A serão utilizados na bancada B, sem nenhuma diferença.

## Configuração da Temperatura do Motor

Menu: Config. Temp. Motor



Através dessa função é possível estabelecer a temperatura que a injeção irá considerar o motor frio e quente. Quando o motor estiver em uma temperatura entre os parâmetros de frio e quente, o motor será considerado em aquecimento. Essa configuração é importante, pois influencia nas funções de partida do motor e aceleração rápida.

As opções são:

- **Considerar Motor Frio em:** – selecione a temperatura que o motor será considerado frio, ou seja, abaixo desta temperatura a injeção entende que o motor está completamente frio. Para determinar a melhor temperatura deste parâmetro, verifique qual a temperatura que se encontra o motor antes de dar a primeira partida do dia. Use essa temperatura como referência;
- **Considerar Motor Quente em:** – selecione a temperatura que o motor será considerado quente, ou seja, acima desta temperatura a injeção entende que o motor está completamente aquecido. Tente configurar inicialmente uma temperatura de 65°C e modifique de acordo com a necessidade.

## Configuração do Tempo Morto dos Bicos Injetores

### Configuração - Dead-Time Injetores



Através dessa função é possível estabelecer o tempo morto, ou *deadtime*, dos bicos injetores. O tempo morto é o tempo que o bico injetor leva para vencer a inércia de seus componentes mecânicos e começar a injetar combustível. Ou seja, é um tempo de injeção perdido apenas para a abertura da agulha de injeção.

Essa configuração permite que a injeção **Pandoo EFI-4** some ao tempo total de injeção o valor do tempo morto dos bicos, evitando assim a perda do tempo de injeção causado pelo mesmo. Por exemplo, se um tempo de 5,00ms foi calculado e o tempo morto dos bicos for de 1,00ms, tem-se apenas 4ms de injeção de combustível, uma redução de 20% do tempo total necessário. Quando configurado corretamente o tempo morto através dessa função e sendo o tempo calculado pela injeção de 5,00ms, a mesma irá acrescentar mais 1,00ms referente ao tempo morto, totalizando 6,00ms de injeção. Como o bico demora 1,00ms para começar a injetar, o tempo real de injeção de combustível será de 5,00ms, ou seja, não há perdas. Por esse motivo essa configuração é fundamental para o cálculo correto do tempo de injeção e da porcentagem de abertura do bico injetor.

O tempo morto para a maioria dos bicos injetores disponíveis no mercado é de aproximadamente 0,60ms. Para bicos de alta vazão, esse tempo é de aproximadamente 1,00ms. Esses valores não são padrões e variam conforme a marca, vazão, impedância e estado de conservação do bico injetor. Sempre que possível, faça uma análise do bico a ser utilizado para uma correta configuração de seu *deadtime*.

## Configuração do Dente de Sincronismo da Roda Fônica

### Configuração - Dente Sincr. Fônica



Através dessa função é possível definir em qual dente da roda fônica ocorre o PMS referente ao primeiro cilindro. Assim é possível sincronizar a injeção corretamente de acordo com o tipo de roda fônica utilizada e sua instalação.

Por exemplo, se esse valor for definido em 15, significa que no décimo quinto dente da roda fônica, a partir do espaço de sincronismo (espaço onde faltam os dentes na roda fônica), o pistão estará no ponto morto superior ou PMS, informação crucial para o correto cálculo do ponto de ignição.

## Função dos Fios de Saídas Auxiliares da Injeção

### Configuração - Func Saída dos Fios



Através dessa função é possível escolher em qual fio de saída a função desejada será acionada, entre todas as disponíveis. Qualquer uma dessas funções pode ser atribuída a um dos seis fios, com cores diferentes.

Caso o sensor de rotação esteja configurado como roda fônica (sem distribuidor) ou sensor PMS+FASE, alguns fios serão atribuídos automaticamente a um tipo de saída, conforme o número de cilindros do motor configurado:

- **4 cilindros** – fio azul atribuído para saída de ignição [B] e os outros cinco fios disponíveis para escolha das funções;
- **6 cilindros** – fio azul atribuído para saída de ignição [B], fio verde atribuído para saída de ignição [C] e os outros quatro fios disponíveis para escolha das funções;
- **8 cilindros** – fio azul atribuído para saída de ignição [B], fio verde atribuído para saída de ignição [C], fio cinza atribuído para saída de ignição [D] e os outros três fios disponíveis para escolha das funções.

Para qualquer outra configuração de sensor de rotação, os seis fios estarão disponíveis para a escolha da função desejada.

## Memória e Bloqueios

O menu de Memórias e Bloqueios permite que os mapas de configurações feitos na injeção **Pandoo EFI-4** sejam armazenados na memória com o nome escolhido pelo usuário. Até três mapas diferentes podem ser salvos, facilitando a troca de todas as configurações realizadas de forma rápida e prática. Assim é possível armazenar em uma mesma injeção configurações para andar no dia-a-dia, para arrancadas e para circuitos, por exemplo. Ou configurações mais suaves para andar na cidade e mais agressivas para o uso em rodovias. Tudo depende da necessidade e criatividade do usuário.

Por esse menu também é possível criar senhas de proteção para os mapas configurados e para a partida do veículo, oferecendo total proteção às configurações individuais de cada usuário. E também se podem criar mapas básicos para a primeira partida do motor, facilitando muito o trabalho de acerto do motor.



## Escolher Entre os Mapas Salvos na Memória

### Memória e Bloqueios - Trocar Mapa em Uso



Por essa função é possível alterar rapidamente entre os até três mapas salvos na memória, buscando pela posição na memória. Essa tela também mostra o nome de cada mapa salvo, facilitando a escolha do mesmo.

Quando entrar na função, o mapa que aparecer na tela é o mapa atual em uso.

Pode-se acessar o menu de troca de mapas pressionando os botões para cima e para baixo simultaneamente nos menus principais da injeção. Esse atalho permite o acesso a esta função mesmo com o bloqueio dos mapas ativo.

## Alterar o Nome dos Mapas Salvos

### Memória e Bloqueios - Mudar Nome do Mapa



Por essa função é possível alterar o nome do mapa que está sendo usado no momento. Para alterar o nome de outro mapa, é necessário primeiro escolher o mapa desejado e então acessar essa função para a troca do nome.

É mais fácil encontrar um mapa pelo nome dado do que apenas pela numeração, por isso a importância de nomear os mapas de forma intuitiva. Exemplo: Mapa 1 – RUA: para configurações utilizadas no dia-a-dia. Mapa 2 – ARRANCADA: para configurações utilizadas em provas de arrancada.

Utilize as setas para movimentar e escolher as letras de cada posição.

## Salvar uma Cópia do Mapa Atual na Memória

### Memória e Bloqueios - Salvar Mapa Atual em



Essa função permite ao usuário salvar o mapa que está sendo usado no momento em outra posição de memória. Se houver outro mapa salvo na posição de memória escolhida, o mesmo será sobreposto. Cuidado ao utilizar essa função para não salvar um mapa por cima de outro previamente salvo, pois essa operação não tem como ser desfeita.

A posição de memória a ser escolhida nunca poderá ser a mesma que está sendo usada, deverá sempre ser outra posição diferente da atual, por isso a injeção somente apresentará as posições de memória diferentes da que estiver em uso.

## Criação de um Mapa Básico

### Memória e Bloqueios - Criar Mapa Básico



Essa função tem como objetivo ajudar na criação de um mapa básico de correção de injeção e ignição a partir de alguns dados que deverão ser informados pelo usuário. Ao final da configuração, o mapa será salvo na atual posição de memória. Com esse mapa básico é mais fácil dar a primeira partida no motor.

É muito importante realizar a devida configuração de todos os sensores, atuadores, número de cilindros, rotação máxima, *deadtime* dos bicos injetores e funcionamento da bancada B antes de executar esta criação automática de mapas, pois todas essas configurações são utilizadas para a criação desse mapa básico. Se qualquer uma dessas configurações estiver errada, o mapa poderá não funcionar.

Os parâmetros a serem informados são:

- **Bicos da Bancada A** – selecione a vazão dos bicos injetores instalados na bancada A;
- **Comando de Válvulas com** – selecione o tipo de comando de válvulas utilizado;
- **Bicos da Bancada B iniciar em** – selecione a pressão inicial para o acionamento dos bicos injetores instalados na bancada B. Esta opção apenas aparece se a bancada B estiver configurada para o modo independente. Deve-se inserir aqui até qual pressão de turbo a bancada A consegue alimentar o motor, pois a partir desta pressão informada a bancada B iniciará a injeção de combustível;
- **Sobrepor MAPA atual?** – confirma se o mapa básico criado será salvo na posição atual da memória.

Após informar esses dados, aperte OK para que os mapas sejam gerados e salvos. Neste momento as correções de injeção de combustível e ponto de ignição serão automaticamente alteradas para um valor definido de fábrica. Cabe ao usuário realizar o restante das configurações e o ajuste fino das correções.

## Bloquear a Partida do Motor

### Memória e Bloqueios - Bloqueio da Partida



Essa função permite ao usuário criar uma senha para o bloqueio da partida do motor. Enquanto a senha não for digitada, o módulo **Pandoo EFI-4** não permite a injeção de combustível e nem a ignição das velas, impedindo que o veículo seja ligado.

Caso seja feita ligação direta do veículo, a injeção continua a bloquear a alimentação de combustível e a ignição, impossibilitando que o mesmo funcione. A utilização dessa senha fornece proteção contra o furto do veículo.

Para habilitar esta função basta entrar no menu de bloqueio de partida e digitar e confirmar a senha desejada. Uma mensagem indicará que a função de bloqueio de partida foi habilitada. A partir desse momento, todas as vezes que a injeção for desligada e ligada novamente será necessário digitar a senha de desbloqueio, sem a qual o veículo não dará partida.

Para liberar a partida do motor, basta digitar a senha corretamente. Caso a senha digitada esteja errada, uma mensagem indicará o erro e a injeção estará ligada, porém bloqueando a injeção de combustível e a ignição. Neste caso desligue e ligue novamente a injeção para redigitar a senha.

Para desativar a função de bloqueio de partida, basta entrar no menu de bloqueio de partida e digitar a senha correta. Uma tela irá surgir confirmando que a função foi desabilitada.

Anote a senha adotada, pois se a mesma for esquecida a única forma de desabilitar a função é enviando o módulo de injeção para os laboratórios da **Pandoo Performance Parts** para a reprogramação completa da injeção, apagando assim a sua memória.

# Bloquear os Mapas de Configurações da Injeção

## Memória e Bloqueios - Bloqueio dos Mapas



Essa função permite ao usuário criar uma senha para o bloqueio dos mapas de configurações da injeção. Enquanto a senha não for digitada, a injeção não permite que os parâmetros de configurações sejam alterados ou visualizados. Esse bloqueio oferece proteção aos mapas configurados, impedindo que pessoas não autorizadas acessem ou alterem essas configurações.

Para habilitar esta função basta entrar no menu de bloqueio de mapas e digitar e confirmar a senha desejada. Uma mensagem indicará que a função de bloqueio de mapas foi habilitada. A partir desse momento, todas as vezes que a injeção for desligada e ligada novamente será necessário digitar a senha de desbloqueio para acessar qualquer menu da injeção. Os menus que podem ser acessados mesmo sem desbloqueio do mapa é a função de Troca de Mapas, acessada pressionando-se as teclas cima e baixo simultaneamente, e Burn-Out, acessada pressionando-se as teclas direita e esquerda simultaneamente. Também é possível alterar a luminosidade do display entre modo dia e modo noite, pressionando o botão CANCEL por 5 segundos nos menus principais, e apagar a memória de máximo e mínimos, pressionando a tecla CANCEL por 5 segundos dentro do menu de Monitoramento ou de Alertas Ocorridos. Todas as funções do Menu Rápido também podem ser acessadas independente do bloqueio dos mapas.

Para desbloquear os mapas, basta entrar em um menu qualquer e digitar a senha corretamente. Caso a senha digitada esteja errada, uma mensagem indicará o erro e a injeção continuará bloqueando todos os menus.

Para desativar definitivamente a função de bloqueio de mapas, basta entrar no menu de bloqueio de mapas e digitar a senha correta. Uma tela irá surgir confirmando que a função foi desabilitada.

Anote a senha adotada, pois se a mesma for esquecida a única forma de desabilitar a função é enviando o módulo de injeção para os laboratórios da **Pandoo Performance Parts** para a reprogramação completa da injeção, apagando assim a sua memória.

## Guia de Atalhos de Teclas

Segue o guia de atalhos para acessar algumas funções de forma rápida e prática.

Função	Atalho	Tela	Observação
<i>Burn-Out</i>	Pressionar ← → simultaneamente	Menus principais da injeção e sub-menu de Monitoramento	Não pode estar dentro de nenhum outro sub-menu. Ativa a função <i>Burn-Out</i>
Trocar Mapa em Uso	Pressionar ↑ ↓ simultaneamente	Menus principais da injeção e sub-menu de Monitoramento	Não pode estar dentro de nenhum outro sub-menu. Alterna entre os mapas
Controle de Brilho	Pressionar CANCEL por 5 segundos	Menus principais da injeção	Não pode estar dentro de nenhum sub-menu. Esse atalho altera entre o Modo Dia e o Modo Noite do display
Zerar Mínimo/Maximo	Pressionar CANCEL por 5 segundos	Sub-menu de Monitoramento ou sub-menu de Alertas Ocorridos	Não pode estar dentro de nenhum outro sub-menu. Os máximos e mínimos são zerados, porém nenhuma tela de confirmação é exibida
Ajuste Rápido dos Mapas	Pressionar ← → simultaneamente	Sub-menus dos mapas de injeção (MAP, TPS, RPM, Temperatura do Ar, Temperatura do Motor e Tensão de Bateria) e dos mapas de ignição (RPM, TPS, MAP, Temperatura do Ar e Temperatura do Motor)	Atalho funciona somente dentro dos sub-menus especificados, permitindo alterar o mapa inteiro em questão, seja por correção em porcentagem, correção em milissegundos ou um valor fixo para todo o mapa

## **PANDOO PERFORMANCE PARTS**

Fone: +55 (11) 3013-2866

Nextel id: 55\*80\*12741

MSN: suporte@pandoo.com.br

e-mail: pandoo@pandoo.com.br

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