

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	4
INTRODUÇÃO	4
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	6
ATUALIZAÇÕES DE SOFTWARE	6
GARANTIA LIMITADA	6
INSTALAÇÃO DE ATUADORES E SENSORES	7
BICOS INJETORES	7
BICOS INJETORES DE ALTA IMPEDÂNCIA	8
BICOS INJETORES DE BAIXA IMPEDÂNCIA	9
BOMBA DE COMBUSTÍVEL	10
BOBINAS E MÓDULOS DE IGNIÇÃO	11
BOBINAS COM IGNIÇÃO INTERNA	12
TABELA DE BOBINAS COM IGNIÇÃO INTERNA	13
MÓDULOS DE POTÊNCIA DE IGNIÇÃO	13
SAÍDAS DE IGNIÇÃO DO MÓDULO PANDOO EFI-4	14
VERIFICAR SE A SAÍDA DE IGNIÇÃO ESTÁ QUEIMADA	16
SENSOR DE ROTAÇÃO	17
SENSORES DE ROTAÇÃO DO TIPO HALL	17
SENSORES DE ROTAÇÃO DO TIPO INDUTIVO	18
CONVERSOR DE SINAL PANDOO INDUTIVE-HALL	18
TABELA DOS SENSORES DE ROTAÇÃO INDUTIVOS	19
DISTRIBUIDOR	20
CALIBRAGEM DO PONTO E AJUSTE DO DISTRIBUIDOR	20
RODA FÔNICA	21
RODA FÔNICA ORIGINAL DE MOTORES VW/AP TOTALFLEX	22
ALINHAMENTO DA RODA FÔNICA ORIGINAL	23
ALINHAMENTO DE RODA FÔNICA ADAPTADA	24
RODA FÔNICA + DISTRIBUIDOR	26
SENSOR PMS+FASE	27
SENSOR DE TEMPERATURA DO AR ADMITIDO	27
SENSOR DE TEMPERATURA DO MOTOR	28
SENSOR DE POSIÇÃO DA BORBOLETA (TPS)	28
SENSOR DE PRESSÃO ABSOLUTA (MAP)	29
SONDA LAMBDA	31
SONDA NARROWBAND – (COMUM OU UNIVERSAL 4 FIOS)	31
SONDA WIDEBAND – (BANDA LARGA 5 FIOS)	32
BOTÃO DE CORTE	34
PARTIDA A FRIO – INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL MANUAL	35
SAÍDAS AUXILIARES E SUAS FUNÇÕES	35
GUIA DE INSTALAÇÃO	36
INFORMAÇÕES IMPORTANTES	36
OBSERVAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO	37
LIGAÇÃO DO CHICOTE	38
ANTES DE DAR A PARTIDA NO MOTOR	40
FUNCIONAMENTO DAS TECLAS	40
CONFIGURAÇÕES DA INJEÇÃO	41
MENU RÁPIDO	41
MONITORAMENTO	41
VISUALIZAÇÃO DOS LIMITES EXCEDIDOS	46
CONTROLE DE BURN-OUT	46
APAGAR A MEMÓRIA DO MONITORAMENTO	47
CONTROLE DE BRILHO DO DISPLAY	47

NÚMERO DE SÉRIE E VERSÃO DE SOFTWARE	48
MAPAS DE INJEÇÃO.....	48
MAPA DA INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL POR PRESSÃO	48
MAPA DA INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL POR TPS.....	50
CORREÇÃO DA INJEÇÃO PELA ROTAÇÃO	51
CORREÇÃO DA INJEÇÃO POR MAP OU TPS	52
CORREÇÃO DA INJEÇÃO PELA TEMPERATURA DO AR ADMITIDO	52
CORREÇÃO DA INJEÇÃO PELA TEMPERATURA DO MOTOR.....	53
CORREÇÃO DA INJEÇÃO PELA TENSÃO DA BATERIA.....	54
AJUSTES PARA PARTIDA DO MOTOR.....	55
AJUSTES PARA LENTA ESPECIAL.....	55
AJUSTES PARA ACELERAÇÃO RÁPIDA	56
AJUSTES PARA O CORTE DE COMBUSTÍVEL NA DESACELERAÇÃO (CUT-OFF)	57
CORREÇÃO DE INJEÇÃO POR SONDA LAMBDA	57
AJUSTE RÁPIDO DOS MAPAS DE INJEÇÃO	59
MAPAS DE IGNIÇÃO.....	60
MAPA DO PONTO DE IGNIÇÃO POR ROTAÇÃO	61
CORREÇÃO DO PONTO DE IGNIÇÃO POR TPS	61
CORREÇÃO DO PONTO DE IGNIÇÃO PELA PRESSÃO	62
CORREÇÃO DO PONTO DE IGNIÇÃO PELA TEMPERATURA DO AR ADMITIDO.....	63
CORREÇÃO DO PONTO DE IGNIÇÃO PELA TEMPERATURA DO MOTOR.....	64
CONTROLE DO PONTO DE IGNIÇÃO NA MARCHA LENTA.....	64
CONTROLE DO TEMPO DE CARGA DA BOBINA	65
LIMITADOR DE AVANÇO DO PONTO DE IGNIÇÃO	66
CALIBRAÇÃO DO PONTO DE IGNIÇÃO	66
AJUSTE RÁPIDO DOS MAPAS DE IGNIÇÃO	67
FUNÇÕES ESPECIAIS.....	67
CONTROLE DE BURN-OUT	67
CONTROLE DE CORTE DE ARRANCADA	68
CONTROLE DE LARGADA.....	70
LIMITADOR DE ROTAÇÃO DO MOTOR	71
LIMITADOR DE TEMPERATURA DO MOTOR	71
LIMITADOR DE PRESSÃO DE TURBO	72
CONTROLE DE SHIFT-LIGHT.....	72
CONTROLE SEQUENCIAL DE BOOSTERS.....	73
CONTROLE DE ELETRO-VENTILADOR.....	74
CONTROLE DE ATUADOR DE MARCHA LENTA.....	75
CONTROLE DE ANTI-LAG PARA ENCHIMENTO.....	76
CONTROLE DO AR CONDICIONADO.....	76
CONTROLE E-TPS	77
PANDONET	79
CONFIGURAÇÃO.....	79
MENSAGEM PERSONALIZADA DO DISPLAY.....	79
CONFIGURAÇÃO DO NÚMERO DE CILINDROS NO MOTOR.....	79
CONFIGURAÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO DA INJEÇÃO	80
CONFIGURAÇÃO DO MODO DE INJEÇÃO.....	80
CONFIGURAÇÃO DO SENSOR DE ROTAÇÃO	81
CONFIGURAÇÃO DO TIPO DE BOBINA DE IGNIÇÃO.....	82
CALIBRAÇÃO DO SENSOR DE POSIÇÃO DA BORBOLETA DE ACELERAÇÃO.....	83
CONFIGURAÇÃO DO SENSOR DE PRESSÃO ABSOLUTA (MAP)	83
CALIBRAÇÃO DO SENSOR MAP	84
TESTE DOS SENSORES INSTALADOS.....	84
CONFIGURAÇÃO DA ROTAÇÃO MÁXIMA PARA OS MAPAS	85
CONFIGURAÇÃO DA PRESSÃO MÁXIMA PARA OS MAPAS	85
CONFIGURAÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO DA BANCADA B DE BICOS INJETORES	85
CONFIGURAÇÃO DA TEMPERATURA DO MOTOR.....	86
CONFIGURAÇÃO DO TEMPO MORTO DOS BICOS INJETORES	86

CONFIGURAÇÃO DO DENTE DE SINCRONISMO DA RODA FÔNICA.....	87
FUNÇÃO DOS FIOS DE SAÍDAS AUXILIARES DA INJEÇÃO	87
FUNÇÃO DO FIO ROXO COM LISTRA BRANCA	88
MEMÓRIA E BLOQUEIOS.....	88
ESCOLHER ENTRE OS MAPAS SALVOS NA MEMÓRIA	89
ALTERAR O NOME DOS MAPAS SALVOS	89
SALVAR UMA CÓPIA DO MAPA ATUAL NA MEMÓRIA.....	90
CRIAÇÃO DE UM MAPA BÁSICO	90
BLOQUEAR A PARTIDA DO MOTOR	91
BLOQUEAR OS MAPAS DE CONFIGURAÇÕES DA INJEÇÃO.....	91

Apresentação

A **Pandoo Performance Parts** apresenta a **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, 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. As configurações de fábrica adotam um único padrão e não são programadas para extrair o máximo de desempenho do veículo principalmente quando alguns sensores ou atuadores originais são substituídos por equivalentes de alta performance. Assim, para extrair o máximo de desempenho possível com economia e durabilidade do sistema as configurações originais deveriam ser modificadas para adaptar-se à nova necessidade.

Com esse objetivo a **Pandoo Performance Parts** desenvolveu a **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. 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;
- **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. 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;
- **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 instala-lá 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.

Especificações técnicas

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

Alimentação: 12V

Chicote: 3m de comprimento, 20 fios.

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 **TODA A MEMÓRIA 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 automotores 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 no veículo e suas ligações com o módulo de injeção.

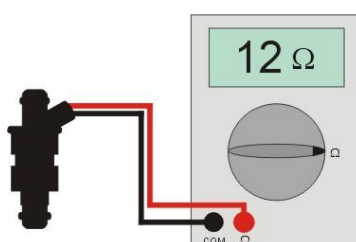
Bicos injetores

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 à 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 turbo-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 e medir sua resistência interna.

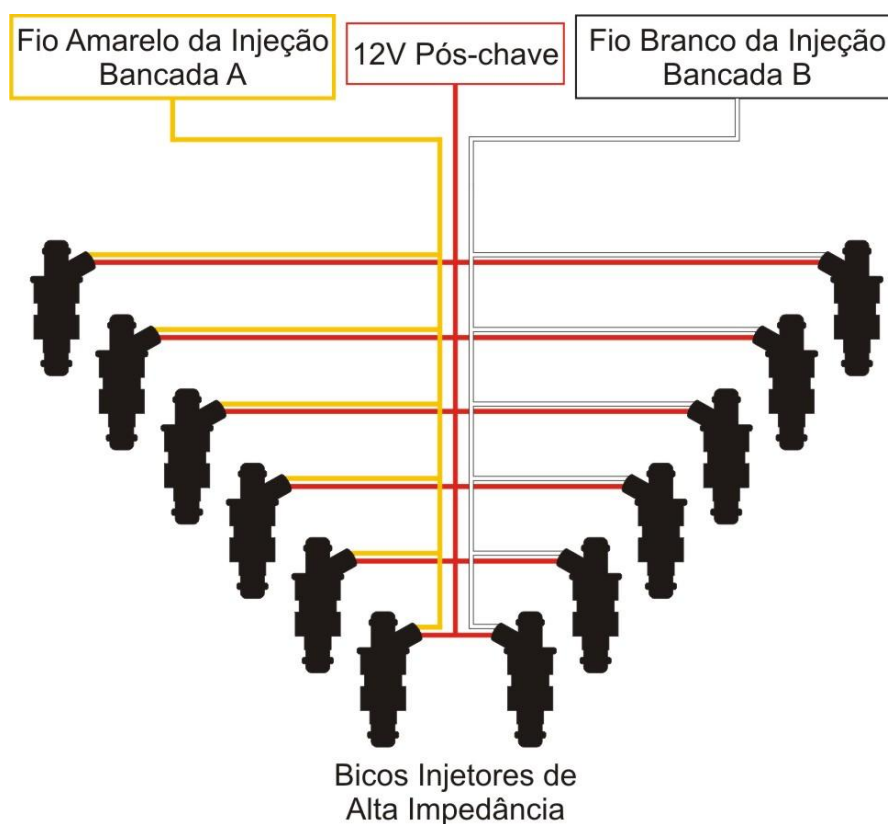


Como medir a impedância de um bico injetor

Bicos injetores de alta impedância

São bicos injetores cuja resistência interna é maior que 12Ω (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 pós-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).

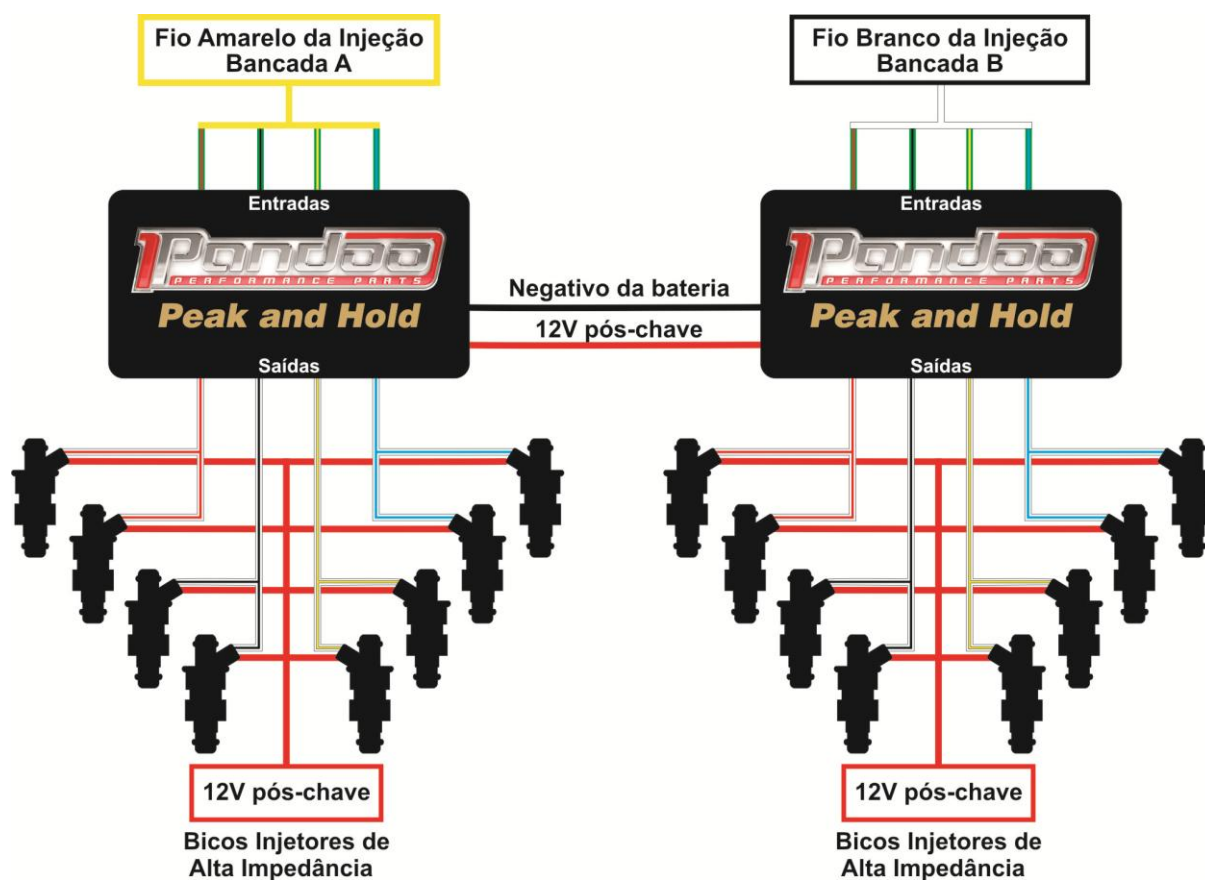


Doze bicos ligados diretamente à injeção

Caso seja necessário utilizar mais do que seis bicos injetores de alta impedância em uma mesma bancada passa a ser 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 pós-chave e o pólo negativo de cada bico ligado à 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

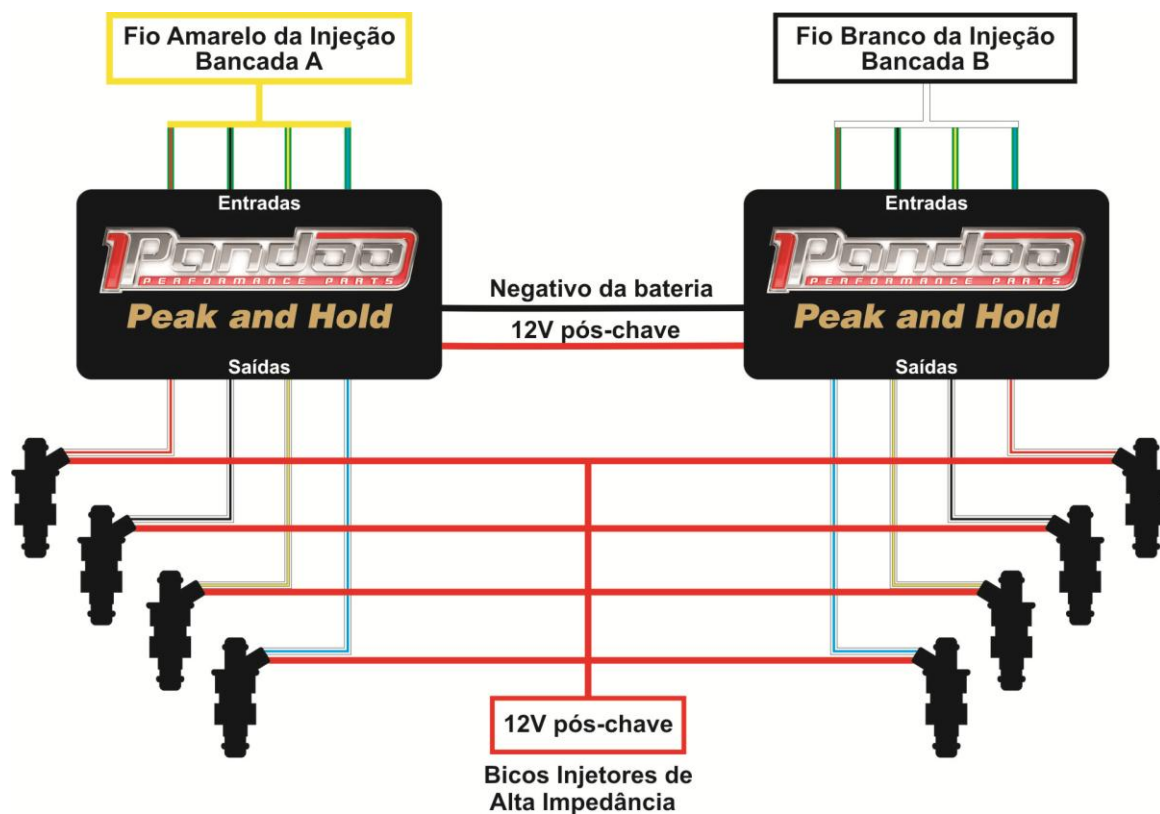
Obs.: Os bicos ligados em paralelo em uma mesma saída do **Pandoo Peak and Hold 4A/1A** deverão ser da mesma marca e impedância, de forma a evitar danos ou mau funcionamento.

Bicos injetores de baixa impedância

São bicos injetores cuja resistência interna é menor do que 12Ω (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 pós-chave e o pólo negativo de cada bico ligado à 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 o volume necessários.

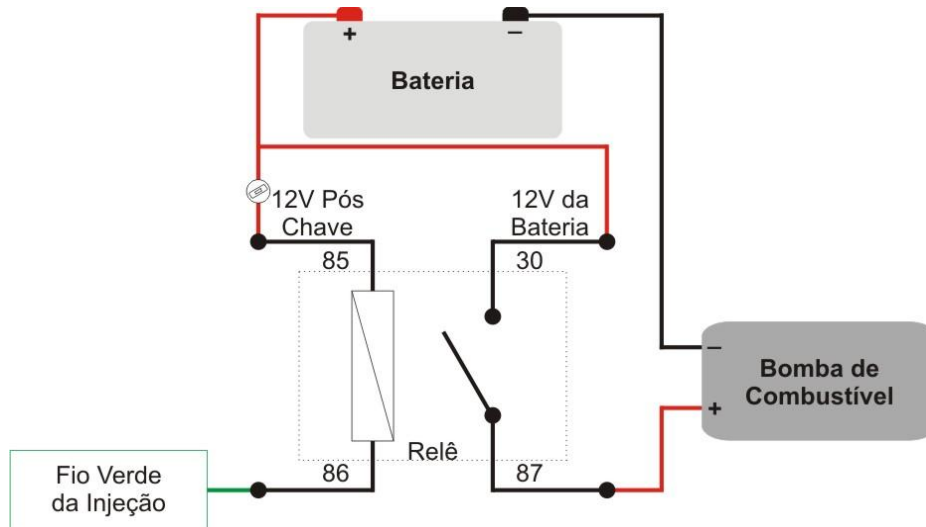
Em motores turbo-alimentados é necessário um cuidado maior no dimensionamento da bomba de combustível, considerando-se que a pressão máxima de trabalho na linha de combustível é a somatória da pressão máxima de turbo utilizada com a pressão do regulador de combustível. Por exemplo, para um motor aspirado 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 na fase aspirada quanto na fase turbo-alimentada 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 o tópico “Configuração – Função dos Fios de Saídas Auxiliares da Injeção” para maiores informações) esteja ligado a um relê, controlando o chaveamento do relê. Siga o esquema de ligação:



Ligação da bomba de combustível

Obs.: no exemplo o fio verde do chicote Pandoo EFI-4 foi utilizado para controlar a bomba de combustível, mas outro fio de saída pode ser configurado para executar esse controle. Para isso acesse a função “Função de Saída dos Fios” no menu Configuração.

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, mais intensa será a centelha da vela e melhor é a ignição do combustível, que será 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

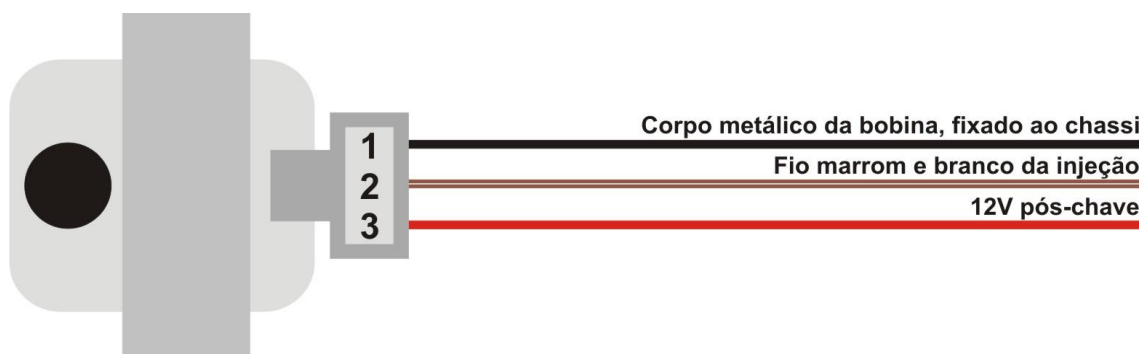
As bobinas com ignição interna possuem o módulo de ignição acoplado à bobina. Esse módulo mantém a bobina desligada até o momento da ignição, quando a liga durante o tempo de carga ou *DWELL*. Ao final do tempo de carga, o módulo desliga a bobina e a tensão que foi armazenada é imediatamente liberada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

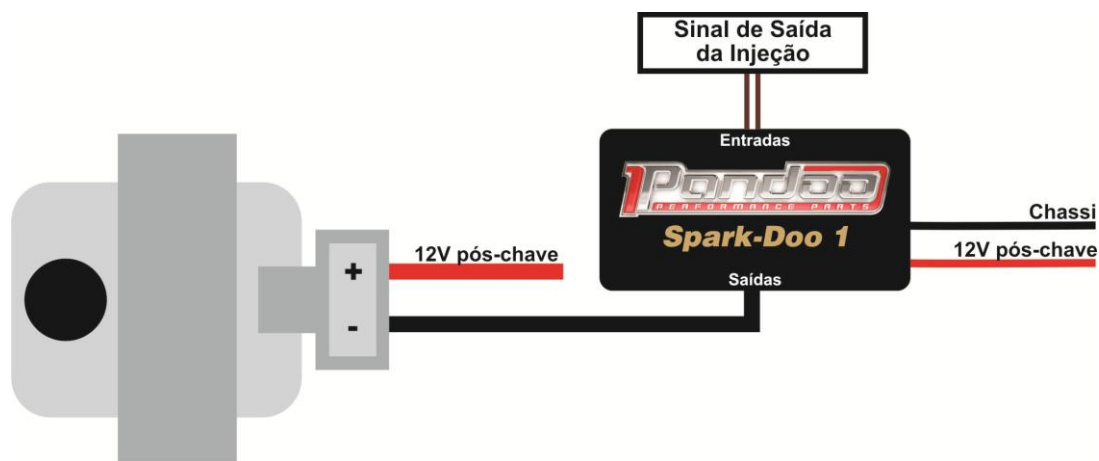
ATENÇÃO: Lembre-se de configurar corretamente o tipo de ignição em uso. Neste caso a opção correta é "Bobina com Ignição Interna", dentro do menu de Configurações. Faça isso antes de conectar a bobina ao módulo Pandoo EFI-4, pois a configuração errada poderá causar a queima imediata da bobina.

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 pós-chave	Alimentação 12V da bobina



Ligação da 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.



Ligação da bobina com Spark-Doo 1 canal

Tabela de bobinas com ignição interna

Apresentamos uma tabela com diversos modelos de bobinas que podem ser ligadas diretamente à 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 - Aterrado no chassi 2 - Ignição (fio marrom/ branco) 3 - 12V pós-chave
Delphi DF20013 GM 10450424 M. Marelli BI0013MM	GM/Corsa MPFI	A - Ignição Cilindros 2 e 3 (fio azul) B - Ignição Cilindros 1 e 4 (fio marrom/branco) C - Aterrado no chassi D - 12V pós-chave
Delphi BID00001 M. Marelli BI0012MM	GM/Corsa MPFI	1 - 12V pós-chave 2 - Aterrado no chassi 3 - Ignição Cilindros 1 e 4 (fio marrom/branco) 4 - Ignição Cilindros 2 e 3 (fio azul)
Hitachi CM11-202	Fiat/Marea 4 Cilindros	1 - 12V pós-chave 2 - Aterrado no chassi 3 - Ignição (fio marrom/ branco)
Audi/VW 06B905115E Hitachi CM11-201	Audi S3	1 - 12V pós-chave 2 - Negativo da bateria 3 - Ignição (fio marrom/branco) 4 - Aterrado no chassi

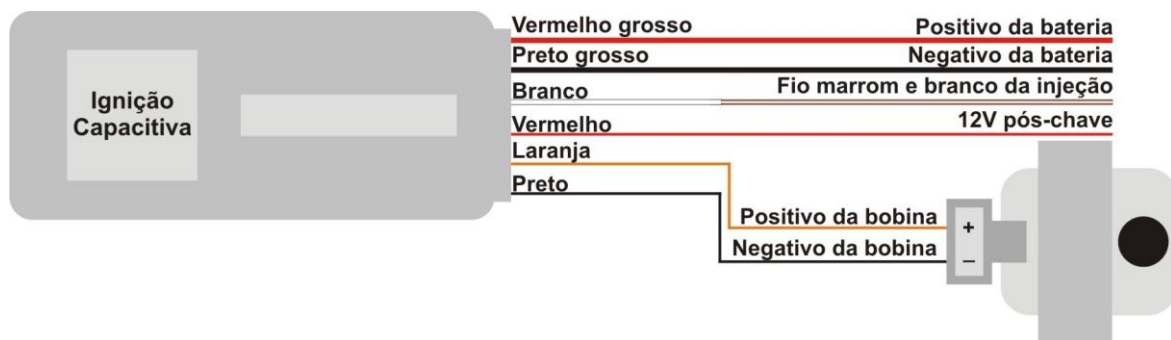
Módulos de potência de ignição

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), serão os responsáveis por gerar a tensão de carga. A tensão gerada pela bobina através dos módulos MSD é muito maior que nas bobinas com ignição interna.

Quando 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 de potência.

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** variam de acordo com a configuração do sensor de rotação, instalado em roda fônica ou distribuidor, e do número de cilindros do motor. Cada fio assume a função correspondente de forma automática logo depois de efetuada as duas configurações.

Para sensor de rotação configurado como Distribuidor Hall, Distr. Sinal Inverso ou configurado como Roda Fônica + Distribuidor (qualquer número de dentes):

Número de Cilindros: Independente	
Fio da Injeção	Função
Marrom com listra branca	Saída de ignição [A]

Para sensor de rotação configurado como Roda Fônica sem distribuidor (qualquer número de dentes):

Número de Cilindros: 4	
Fio da Injeção	Função
Marrom com listra branca	Saída de ignição [A]
Azul	Saída de ignição [B]

Número de Cilindros: 5	
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]
Roxo	Saída de ignição [E]

Número de Cilindros: 6	
Fio da Injeção	Função
Marrom com listra branca	Saída de ignição [A]
Azul	Saída de ignição [B]
Verde	Saída de ignição [C]

Número de Cilindros: 8	
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]

Número de Cilindros: 10	
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]
Roxo	Saída de ignição [E]

Obs.: Motores 3 cilindros devem obrigatoriamente usar o sensor de rotação com distribuidor.

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), 8 cilindros (4 centelhas por volta do motor) e 10 cilindros (5 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;

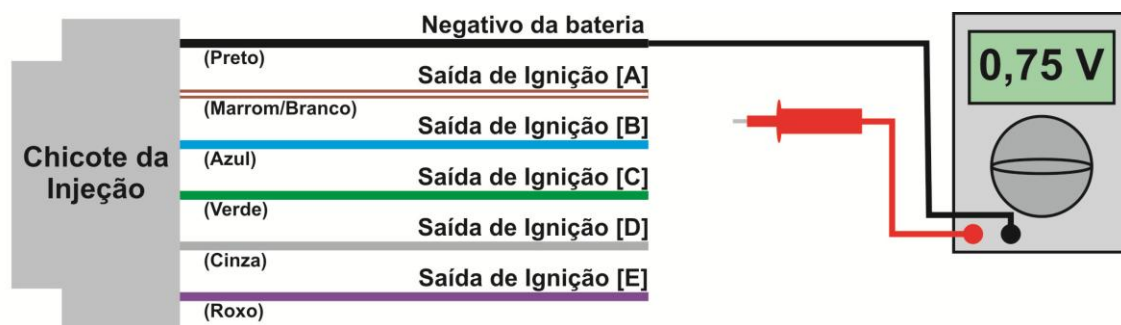
- Como a centelha vai ser gerada na fase de exaustão de um dos cilindros ocorrerá a ignição do combustível que ainda não tinha sido completamente queimado nesse cilindro. Esse processo ajuda na limpeza da vela e da câmara de combustão, diminui o nível de poluição dos gases do escapamento e melhora o 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 apenas atuadores de baixa corrente, como é o caso das bobinas com ignição interna. Para verificar se uma saída de ignição está queimada:

1. Configure na injeção o tipo de ignição para "Bobina com Ignição Interna";
2. Desconecte a bobina;
3. Com um multímetro (multi-teste) verifique a tensão entre cada fio de ignição e o terra (a quantidade de fios de ignição depende da configuração do sensor de rotação e do número de cilindros do motor).

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:

- Tempo de carga excessivo (*DWELL*) para a bobina utilizada;
- Bobina com defeito, acarretando na queima do circuito interno do módulo de injeção;
- Algum fio de saída auxiliar entrou em curto com 12 Volts. Pode ocorrer mesmo com a injeção desligada;
- Algum relê controlado pela injeção está com resistência interna menor que 28Ω (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 de ignição em uso.

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, garantindo a correta instalação e evitando 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.

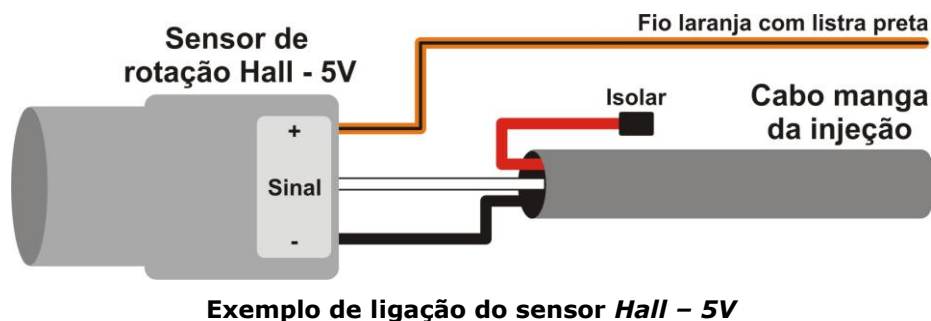
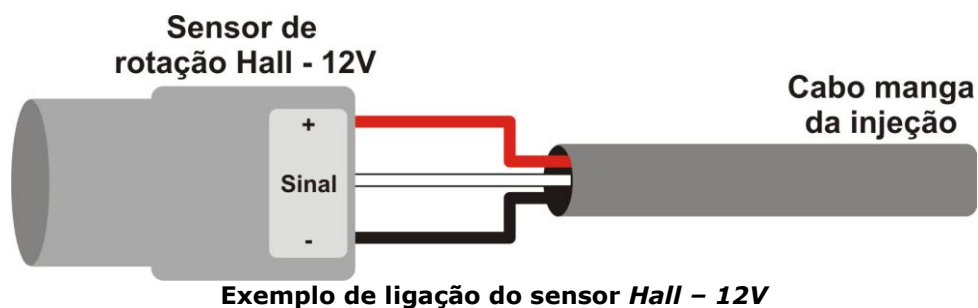
Pode ser instalado tanto em distribuidores quanto em rodas fônicas e são divididos em dois tipos, *hall* ou indutivo:

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.

Sensores de Rotação do Tipo HALL		
Modelo	Carro	Pino do Sensor e Fio do Chicote Pandoo
Distribuidor Hall	Qualquer	+ - Vermelho do cabo manga S - Branco do cabo manga - Preto do cabo manga
VW 045906433a	VW TotalFlex 1.0	1 - Fio laranja e preto (5V) 2 - Branco do cabo manga 3 - Preto do cabo manga
VW 041906433	VW TotalFlex 1.6	1 - Fio laranja e preto (5V) 2 - Branco do cabo manga 3 - Preto do cabo manga
VW 030906433k	VW 1.0 T e 1.8	1 - Fio laranja e preto (5V) 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

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 dente 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 positivos e negativos.

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 diretamente 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	Vermelho do cabo manga da injeção	Alimentação 12V do módulo
Fio preto	Preto do cabo manga da injeção	Aterramento do módulo
Fio branco	Branco do cabo manga da injeção	Sinal convertido para HALL
Fio verde	Negativo do sensor indutivo	Sinal negativo do sensor indutivo
Fio roxo	Positivo do sensor indutivo	Sinal positivo do 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 dos sensores de rotação indutivos

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

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 EFI-4.

Calibragem do ponto e ajuste do distribuidor

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

1. Instale e fixe o distribuidor na posição original;
2. Dê 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. Pule para a etapa 7;

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 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 bloco, externamente ao bloco do motor, junto às polias dianteiras, ou instalada junto ao volante do motor.

Os tipos de roda fônica compatíveis com a **Pandoo EFI-4** são:

- **Padrão 60-2:** modelo mais utilizado no mercado, sendo uma polia com 58 dentes e dois espaços para sincronização da roda fônica com a injeção eletrônica;
- **Padrão 36-1:** polia com 35 dentes e um espaço para sincronização da roda fônica com a injeção eletrônica;

- **Padrão 36-2:** polia com 34 dentes e dois espaços para sincronização da roda fônica com a injeção eletrônica;
- **Padrão 24-1:** polia com 23 dentes e um espaço para sincronização da roda fônica com a injeção eletrônica;
- **Padrão 16-3:** polia com 13 dentes e três espaços para sincronização da roda fônica com a injeção eletrônica;
- **Padrão 12-1:** polia com 11 dentes e um espaço para sincronização da roda fônica com a injeção eletrônica.

É possível adaptar uma roda fônica com sensor de rotação em um veículo que não a possua 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 dente de 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**, porém sua alimentação deve ser de 5V.

Alinhamento da roda fônica original

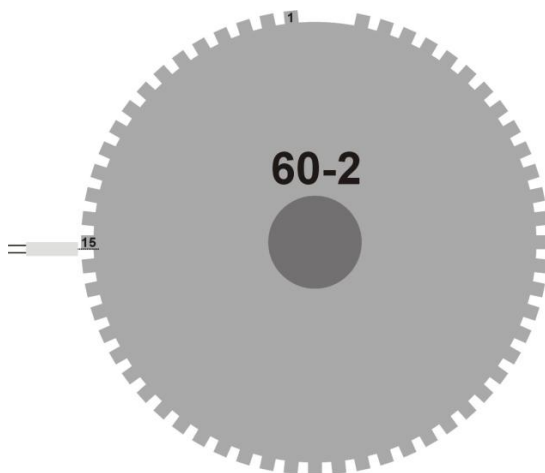
As rodas fônicas originais instaladas pelos fabricantes de veículos possuem um dente de sincronismo previamente alinhado que poderá ser usado pela injeção **Pandoo EFI-4**. Dessa forma a etapa de alinhamento se torna mais simples, não sendo necessário soltar a roda fônica do virabrequim. Segue abaixo 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 Sincr. Fônica" o número de dentes contados;



4. Entre na função "Calibrar Ponto Ign.";



5. Ajuste a pistola de ponto 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° , e 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 seja desmontado para que o método acima seja executado.

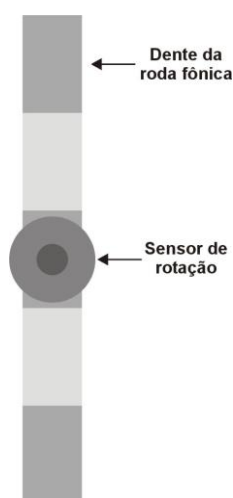
Obs. 1: para ignição com centelha perdida a marcação da pistola de ponto vai ser o dobro da real, pois são efetuadas duas ignições por rotação do motor. Ajuste a pistola de ponto para marcação com centelha perdida (*wasted spark*) caso possua essa opção. Para pistolas de ponto comuns basta dividir o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

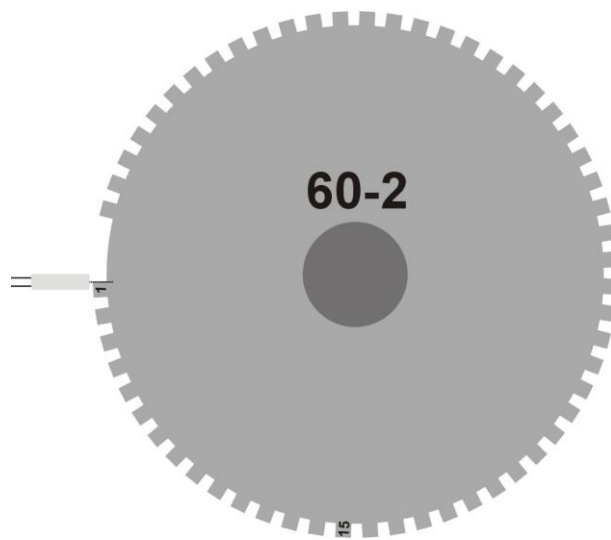
Sempre que uma roda fônica adaptada for instalada em um veículo é necessário alinhá-la. As etapas para alinhamento de rodas fônicas adaptadas são:

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 o mesmo;



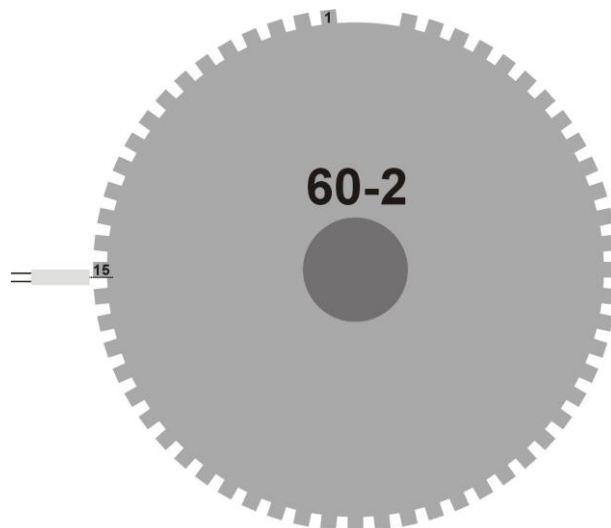
Alinhamento do sensor com a roda fônica

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;



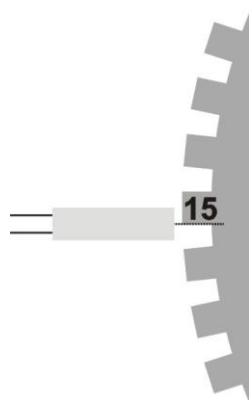
Alinhamento do sensor com o espaço de sincronismo

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 Sincr. Fônica" o número do dente alinhado com o sensor de rotação;



7. Entre na função "Calibrar Ponto Ign.";



8. Ajuste a pistola de ponto 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°, e 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;

11. Pressione a tecla OK da injeção. A calibragem está concluída.

Obs. 1: para ignição com centelha perdida a marcação da pistola de ponto será 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 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°
5	14°	8°
6	14°	8°
8	10°	6°
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 com este sistema 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, 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 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 injetada em função da variação dessa temperatura. Com a variação da temperatura tem-se a variação da densidade do ar, item importante para o cálculo das correções.

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. Padrão NTC 3,3K a 20°C.



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 injetada em função da variação dessa temperatura. A temperatura do motor é importante para a partida do motor, aceleração rápida, entre outros. Quando o sensor de temperatura do motor estiver com defeito ou desconectado a injeção irá considerar o motor como quente.

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. Padrão NTC 3,3K a 20°C.



Ligação do sensor de temperatura do motor

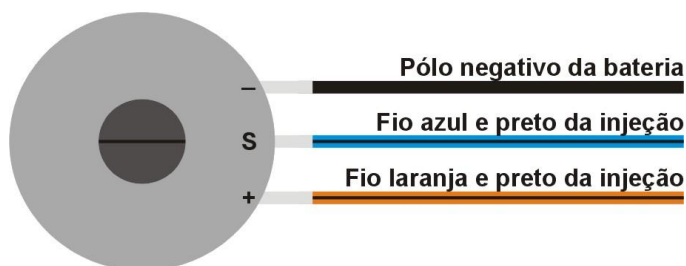
Sensor de posição da borboleta (TPS)

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 injetada 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 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 mesma. 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 adequado 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 com a injeção para que funcione corretamente.

Sensor TPS		
Fio do Sensor	Ligação	Função
Pólo positivo	Fio laranja com listra preta da injeção	Alimentação 5V 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 injetada em função da variação dessa pressão. Com a leitura desse valor 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 para todas as faixas de trabalho.

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 pode-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

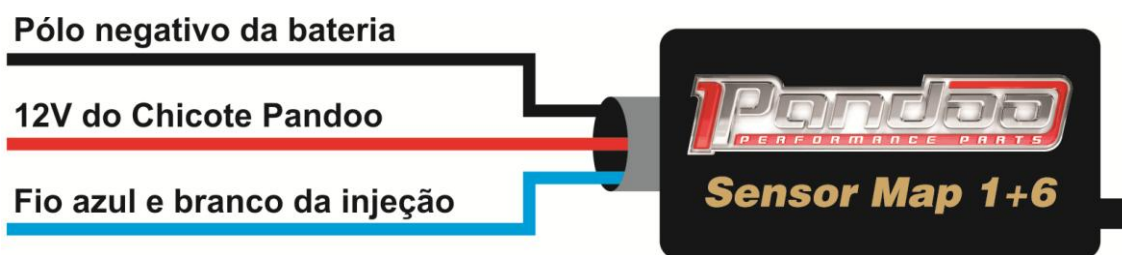
Original FIAT/Tempra Monoponto		
Fio do Sensor	Ligação	Função
Pino A	Fio laranja com listra preta da injeção	Alimentação 5V do sensor
Pino B	Pólo negativo da bateria	Aterramento do sensor
Pino C	Fio azul com listra branca da injeção	Sinal de pressão do ar admitido



Ligação para sensores MAP originais

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

Pandoo MAP 1+6 Bar		
Fio do Sensor	Ligação	Função
Fio Vermelho	12V do chicote PANDOO	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.

Deve-se ligar o sensor MAP PANDOO o mais próximo possível do módulo utilizando o 12V diretamente do fio VERMELHO do chicote PANDOO, assim como o aterramento sendo feito no próprio fio PRETO do chicote PANDOO. Corte o fio azul com listra branca do chicote PANDOO de forma que fique o mais curto possível para sua ligação ao fio azul com listra branca do sensor MAP. Seguindo estes passos, o risco de interferências eletromagnéticas na leitura do sensor serão minimizadas.

CALIBRAÇÃO DO SENSOR MAP

ANTES DE UTILIZAR A INJEÇÃO DEVE-SE EFETUAR A CALIBRAÇÃO DO SENSOR MAP COM O MOTOR DESLIGADO. ESTA OPÇÃO SE ENCONTRA NO MENU DE CONFIGURAÇÃO E FAZ UMA ADEQUAÇÃO DO SINAL DE MAP PARA QUE A LEITURA SEJA CORRETA E REAL.

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

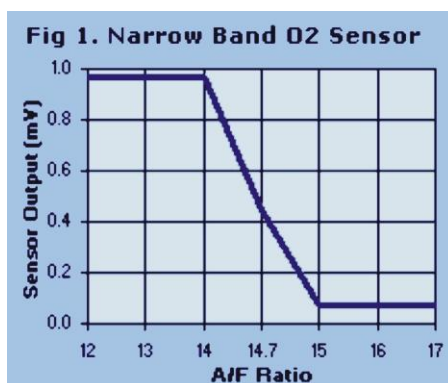


Gráfico da sonda *narrowband*

É possível observar através do gráfico que existem vários níveis de tensão diferentes para um valor de lambda próximo a um ($A/F = 14,7$ para gasolina). 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°C. Antes de completamente aquecida a tensão de saída da sonda é de aproximadamente 0,45V, a tensão média de trabalho. 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.

As sondas *narrowband* podem possuir de um a quatro fios. 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.

Sonda Lambda de 4 fios (universal)		
Fio do Sensor	Ligação	Função
*Branco	12V pós-chave	Alimentação 12V do sensor
*Branco	Chassi do veículo	Aterramento do sensor
Cinza	Pólo negativo da bateria	Alimentação negativa 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.

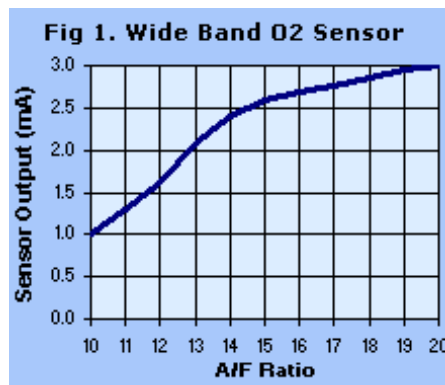


Gráfico da sonda *wideband*

É possível observar através do gráfico que existem vários níveis de tensão diferentes para todos os valores de lambda entre 0,65 (mistura rica → A/F = 10 para gasolina) e 1,30 (mistura pobre → A/F = 20 para gasolina). 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 precisa e mantendo o valor de lambda dentro da faixa desejada.

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 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 λ	0,20V	Rica
1,30 λ	4,80V	Pobre

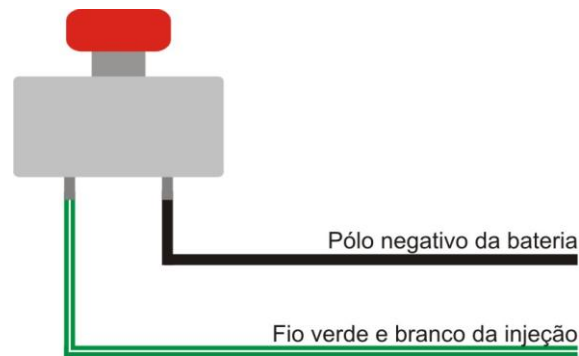
O sinal que a injeção **Pandoo EFI-4** utiliza como referência para apresentar no monitoramento o valor de lambda e efetuar as correções é fornecido pelo condicionador de sonda *wideband*. Sendo assim, caso o condicionador apresente defeito ou forneça uma tensão incorreta na sua saída analógica (0-5V) em relação a mistura ar/combustível, a injeção tomará como base esse valor, pois não é possível 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 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 a mistura está rica, a injeção tomará como base o que o condicionador está informando e apresentará um valor de lambda de mistura pobre.

Botão de corte

O botão de corte é utilizado para as funções de corte de arrancada, controle de largada e *boosters*, devendo ser instalado em local de fácil acesso dentro do habitáculo do veículo.

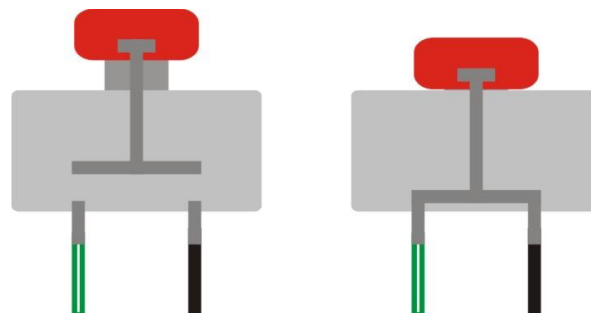
- **Corte de Arrancada:** se o botão de corte for mantido pressionado pelo tempo definido em "Corte de Arrancada – Manter pressionado o botão por" (menu Funções Especiais) a função Corte de Arrancada é ativada;
- **Controle de Largada:** assim que a função de Corte de Arrancada for desativada (botão de corte liberado) a função de controle de largada é ativada;
- **Booster Manual:** cada vez que o botão de corte é pressionado um solenóide de *booster* é ativado, podendo ativar de um a quatro solenóides;
- **Booster Automático:** assim que a função de Corte de Arrancada for desativada (botão de corte liberado) a função de *booster* automático por tempo é ativada.
- **Injetor de Partida Fria:** durante 5 segundos após ligar o módulo de injeção, antes mesmo de dar a partida no motor, cada vez que pressionar o botão de corte será injetado uma quantidade pequena de combustível através dos bicos injetores. Essa função auxilia na partida fria para motores que tenham dificuldade na primeira partida do dia.

Um dos pinos do botão deve ser ligado ao fio verde com listra branca da injeção e o outro ao pólo negativo da bateria, de modo a chavear o sinal vindo da injeção para o negativo da bateria. Se houver um terceiro pino o mesmo deverá ficar desconectado.



Ligação do botão de corte

Quando o botão é pressionado o sinal da injeção e o negativo da bateria entram em curto. Quando o botão estiver liberado, o sinal da injeção e o negativo da bateria não se conectam.



Funcionamento do botão de corte

É importante verificar o tipo de botão utilizado, pois existem botões que trabalham de forma invertida, sendo que esses não podem ser utilizados na injeção **Pandoo EFI-4**.

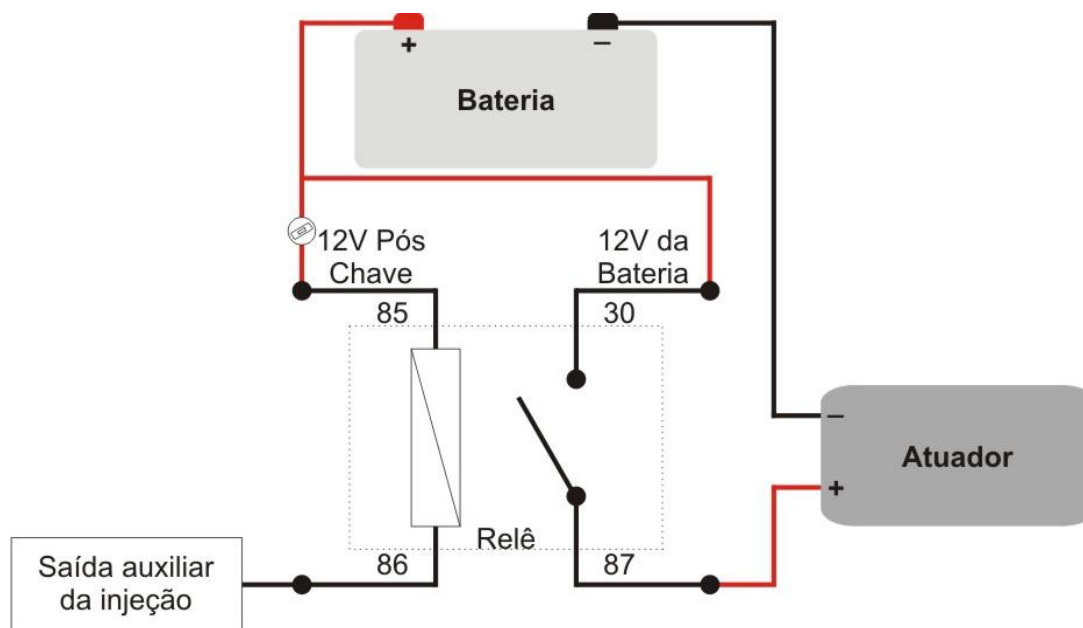
Partida a frio – Injeção de combustível manual

Conforme explicado na função Botão de Corte, sempre que ligar o módulo de injeção PANDOO EFI-4, o botão de corte assumirá a função de injetor de combustível para partida fria, que funciona da seguinte maneira:

Durante os 5 primeiros segundos, logo após o módulo ser ligado, para cada vez que pressionar o botão de corte, uma pequena quantidade de combustível será injetada através dos bicos injetores. Essa função somente funciona antes de dar a partida no motor.

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 relê deverá ser ligado a um sinal 12V pós-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 da função "Func. Saída dos Fios" (menu Configuração). Como existem diversas funções disponíveis é possível optar por qual função deseja utilizar e qual função não será utilizada.

Existem seis fios de saídas auxiliares disponíveis que podem ser programados para executar as 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;
- Embreagem do Ar Condicionado;
- Eletro-ventilador 2.

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 28Ω (ohms).

A injeção sai de fábrica com uma escolha padrão de qual função cada fio executará, podendo essa função ser alterada facilmente da maneira que desejar. Apenas as funções relativas à ignição não podem ser alteradas. Por exemplo, 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], não podendo ser alterado. Todas as saídas que assumirem uma função de saída de IGNIÇÃO devido a configuração da injeção serão bloqueadas para que não seja possível alterar a função que este fio desempenhará.

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

Lembrando que a saída de 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 sua utilização;
- A má utilização ou incorreta aplicação do produto, ocasionando ou não a quebra ou queima, acarretará na perda de garantia;

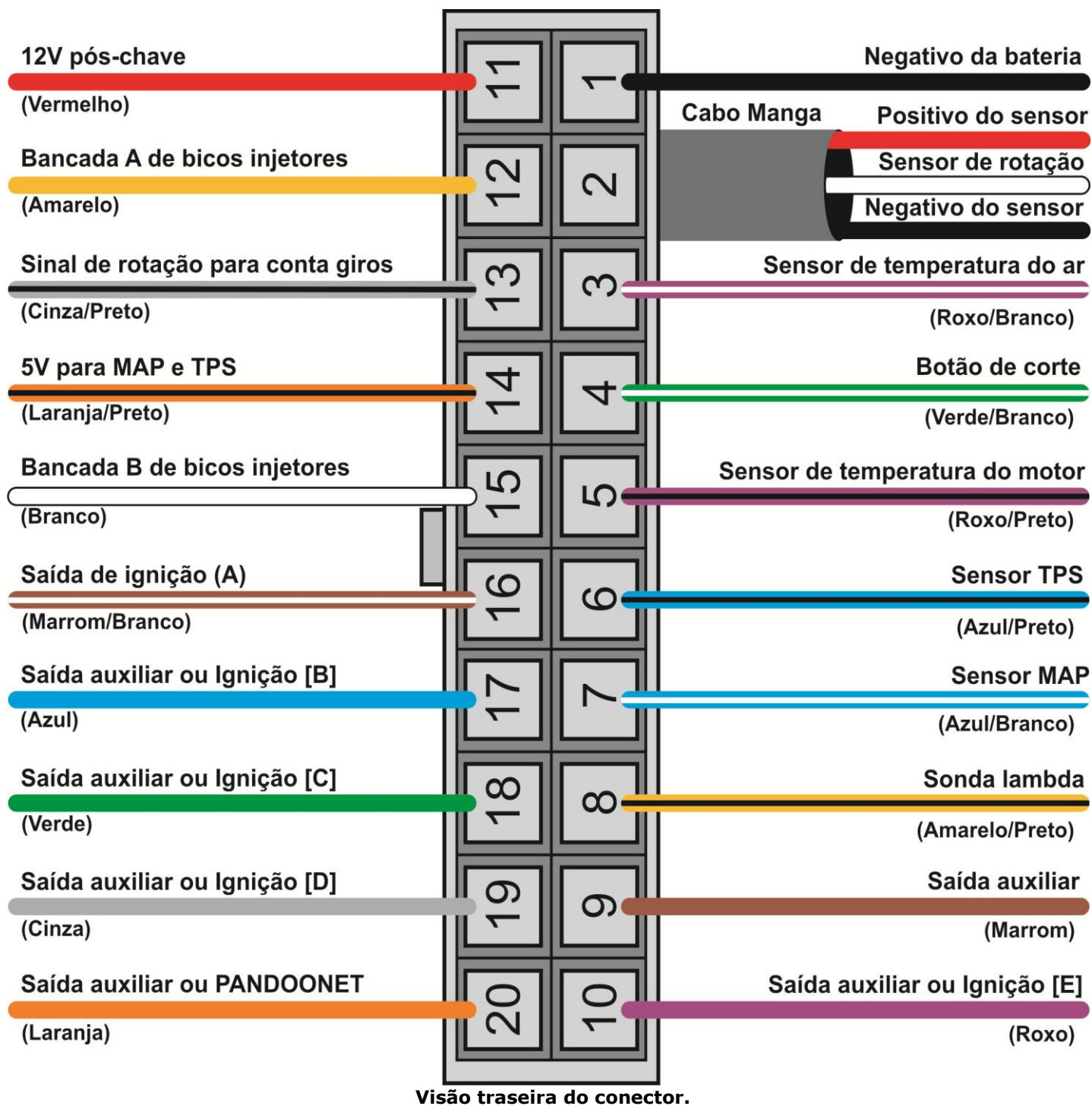
- Este produto não é destinado a aeronaves, pois não possui certificados de utilização para este fim.

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 bobinas, pois podem causar interferência no funcionamento da injeção;
- Distribua os fios dos sensores e atuadores de forma que não fiquem expostos ao calor excessivo 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 pós-chave para alimentar o módulo de injeção, evitando assim a captação de ruídos;
- 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

Pino	Cor do Fio	Ligação	Observações
11	Vermelho	12V pós-chave	Recomenda-se a utilização de um fusível de 10A
1	Preto	Negativo da bateria	Ligar diretamente ao negativo da bateria, sem emendas. Não aterrar ao chassi
12	Amarelo	Negativo da bancada A de bicos injetores	Verifique as possibilidades de ligação dos bicos injetores na seção "Bicos Injetores"
15	Branco	Negativo da bancada B de bicos injetores	
2	Cabo manga - 3 vias	Vermelho – positivo do sensor de rotação (12V)	O cabo manga é exclusivo para sensores de rotação do tipo <i>hall</i> , não utilize para alimentar ou aterrar outros sensores. Caso o sensor de rotação seja indutivo, utilize o conversor de sinal Pandoo INDUTIVE-HALL e ligue-o ao cabo manga conforme explicado na seção "Sensor de Rotação"
		Branco – sinal de rotação	
		Preto – negativo do sensor de rotação	
4	Verde com listra branca	Botão de corte	Entrada de botão externo para acionar as funções Corte de Arrancada, Controle de Largada e Boosters. Consultar a seção "Botão de Corte" para maiores informações
3	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
5	Roxo com listra preta	Sinal do sensor de temperatura do motor	
7	Azul com listra branca	Sinal do sensor de pressão absoluta (MAP)	
8	Amarelo com listra preta	Sinal do sensor de oxigênio (sonda lambda)	
6	Azul com listra preta	Sinal do sensor de posição de abertura da borboleta (TPS)	
14	Laranja com listra preta	Alimentação 5V para os sensores TPS e/ou MAP originais	Ambos os sensores podem ser alimentados simultaneamente por essa mesma saída
16	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
17	Azul	Saída auxiliar configurável ou ignição [B]	Padrão: Atuador de marcha lenta
18	Verde	Saída auxiliar configurável ou ignição [C]	Padrão: Bomba de combustível
19	Cinza	Saída auxiliar configurável ou ignição [D]	Padrão: Eletro ventilador
10	Roxo	Saída auxiliar configurável ou ignição [E]	Padrão: Solenóide de Booster 1
9	Marrom	Saída auxiliar configurável	Padrão: Solenóide de Booster 2
20	Laranja	Saída auxiliar configurável ou PANDOONET	Padrão: Shift-Light Quando ativar o PANDOONET, este fio assume a função automaticamente.
13	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
	PRETO com listra BRANCA	ATERRAMENTO DOS BICOS	OBRIGATÓRIO ATERRAR NO CHASSIS OU BLOCO DO MOTOR.



ATENÇÃO: O CONECTOR EXTRA COM FIO PRETO COM LISTRA BRANCA DEVE SER ATERRADO NO CHASSI OU BLOCO DO MOTOR.

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. Execute a CALIBRAÇÃO DO MAP no menu "Configuração"**
10. Desligue o chicote da injeção;
11. Conecte novamente a bobina de ignição;
12. Ligue novamente o chicote da injeção;
13. Dê partida no motor;
14. 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, divididas por utilização. As teclas CIMA e BAIXO navegam entre os menus principais, enquanto que as teclas DIREITA e ESQUERDA navegam entre as funções dentro dos menus principais.



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. Consulte a seção "Guia de Atalhos de Teclas" para ver os atalhos disponíveis.

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.

A tecla OK é utilizada para acessar um menu e para salvar as alterações efetuadas em 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.

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



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 30 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 seqüencialmente, 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 seqüencial 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 pressionada por 3 segundos.

Dependendo de como estiver configurada a injeção 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 – abertura da borboleta de aceleração, em porcentagem;

MAP – pressão no coletor de admissão, em bar;

RPM – rotação do motor, em RPM;

APMS – avanço do ponto morto superior, em graus.



TPS – abertura da borboleta de aceleração, em porcentagem;

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.: essa tela aparece somente quando "Bicos Bancada B – modo:" (menu Configuração) estiver configurado como "SIMULTANEO".



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.: essa tela aparece somente quando “Bicos Bancada B – modo:” (menu Configuração) estiver configurado como “INDEPENDENTE”.



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

Abert. – tempo de abertura dos bicos injetores das bancadas A e B, em porcentagem.

Obs.: essa tela aparece somente quando “Bicos Bancada B – modo:” (menu Configuração) estiver configurado como “SIMULTANEO”.



TI (A) – tempo de injeção da bancada A, em milissegundos, e tempo de abertura dos bicos injetores da bancada A, em porcentagem;

TI (B) – tempo de injeção da bancada B, em milissegundos, e tempo de abertura dos bicos injetores da bancada B, em porcentagem;

Obs.: essa tela aparece somente quando “Bicos Bancada B – modo:” (menu Configuração) estiver configurado como “INDEPENDENTE”.



Máximo Tempo Injeção – maior tempo de injeção atingido pelas bancadas A e B, em milissegundos;

Abert. – maior tempo de abertura dos bicos injetores atingido pelas bancadas A e B, em porcentagem.

Obs.: essa tela aparece somente quando “Bicos Bancada B – modo:” (menu Configuração) estiver configurado como “SIMULTANEO”.



Máx. A – maior tempo de injeção atingido pela bancada A, em milissegundos, e maior tempo de abertura dos bicos injetores atingido pela bancada A, em porcentagem;

Máx. B – maior tempo de injeção atingido pela bancada B, em milissegundos, e maior tempo de abertura dos bicos injetores atingido pela bancada B, em porcentagem;

Obs.: essa tela aparece somente quando "Bicos Bancada B – modo:" (menu Configuração) estiver configurado como "INDEPENDENTE".



Temp. Motor – temperatura do motor, em graus Celsius;

Min. – menor temperatura atingida pelo motor, em graus Celsius;

Max. – maior temperatura atingida pelo motor, em graus Celsius.



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

Min. – menor temperatura atingida pelo ar admitido, em graus Celsius;

Max. – maior temperatura atingida pelo ar admitido, em graus Celsius.



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

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



Abertura Borboleta – abertura da borboleta de aceleração, em porcentagem;

Máximo – maior abertura da borboleta de aceleração atingida, em porcentagem.

Obs.: essa tela aparece somente quando "Sonda Lambda - Instalada?" (menu Mapas de Injeção) estiver configurado como "SIM".



TPS – abertura da borboleta de aceleração, em porcentagem;

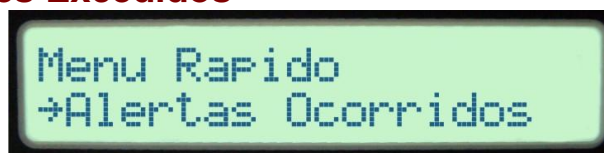
MAP – pressão no coletor de admissão, em bar;

RPM – rotação do motor, em RPM;

LBD – para *narrowband*: valor de tensão da sonda lambda, em milivolts. Para *wideband*: valor do lambda, em λ (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");

Obs.: essa tela aparece somente quando "Sonda Lambda - Instalada?" (menu Mapas de Injeção) estiver configurado como "SIM".

Visualização dos Limites Excedidos



Essa tela fornece informações importantes sobre os parâmetros excedidos pelo motor em relação ao limites programados 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



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 as pressões configuradas por *boosters*, desde que estes sejam controladas pela injeção. Dessa forma 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 na função "Monitoramento" ou nos menus principais. Esse atalho das teclas permite o acesso à função *burn-out* mesmo com o bloqueio dos mapas ativo.

Assim que o menu de *burn-out* for acessado a função é automaticamente ativada. Para encerrar a função basta sair da tela pressionando OK ou CANCEL. As configurações possíveis são:

- **Corte em** – define a rotação do motor que irá causar o corte de ignição. Essa rotação será mantida quando a função estiver ativada e o pedal de aceleração totalmente pressionado;
- **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*;

É possível acionar o modo burn-out através de um botão externo. Verifique maiores explicações em Controle de Burn-out (Funções especiais – Burn-out).

Apagar a Memória do Monitoramento



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. Através do atalho a memória é apagada sem a necessidade de confirmação.

Controle de Brilho do Display



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



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 de forma a controlar o volume final injetado. O tempo de injeção dos bicos injetores também pode ser medido em porcentagem, onde 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.

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 mapas de configurações variam de acordo com as configurações de funcionamento da injeção.

Mapa da Injeção de Combustível por Pressão



Obs.: essa configuração só estará disponível quando o "Modo de Operação" (menu Configuração) estiver configurado como "Aspirado por MAP" ou "Turbo por MAP".



Obs.: essa configuração só estará disponível quando o “Modo de Operação” (menu Configuração) estiver configurado como “Aspirado por MAP” ou “Turbo por MAP” e “Bicos Bancada B – modo:” (menu Configuração) estiver configurado como “INDEPENDENTE”.

Com esses mapas é possível configurar o tempo de injeção das bancadas A e B de bicos injetores em função do vácuo/pressão lido no coletor de admissão.

O mapa de injeção por pressão é o mapa principal de injeção de combustível para carros turbo-alimentados ou aspirados que possuem sensor de pressão MAP. As configurações efetuadas nesse mapa são a base da injeção de combustível, que poderá sofrer correções de acordo com a configuração dos outros mapas de injeção.

Quando “Bicos Bancada B – modo:” (menu Configuração) estiver configurado como “SIMULTANEO”, todos os valores de injeção de combustível configurados no mapa “Injeção x MAP (A)” serão aplicados igualmente às bancadas A e B. Se “Bicos Bancada B – modo:” (menu Configuração) estiver configurado como “INDEPENDENTE”, cada bancada terá sua própria configuração de tempo de injeção de combustível, sendo que a bancada A é configurada no mapa “Injeção x MAP (A)” e a bancada B no mapa “Injeção x MAP (B)”. A bancada B só começará a injetar quando a rotação estiver acima da estipulada em “Bicos Bancada B – acima de:” (menu Configuração).

Dentro dos mapas de injeção por pressão existem três colunas de informações:



A primeira coluna apresenta o valor do vácuo/pressão lido pelo sensor MAP em tempo real.

A segunda coluna apresenta os valores a serem alterados de pressão e injeção de combustível. Na primeira linha é possível navegar entre os valores de vácuo/pressão disponíveis, em passos de 0,1 bar. Na segunda linha é possível configurar o tempo de injeção de combustível a ser aplicado quando aquele valor de vácuo/pressão for atingido, em passos de 0,04ms. Dessa forma é possível ajustar o volume de combustível injetado para todas as faixas de vácuo/pressão.

O valor mínimo de vácuo/pressão apresentado no mapa é sempre de -1 bar. Se o “Modo de Operação” (menu Configuração) estiver como “Aspirado por MAP”, o valor máximo de pressão apresentado no mapa será de 0 bar. Se o “Modo de Operação” estiver como “Turbo por MAP”, o valor máximo de pressão apresentado no mapa será estipulado pelo valor configurado em “Pressão Máxima Mapa” (menu Configuração).

A terceira coluna apresenta o tempo de abertura do bico injetor, em porcentagem, referente ao tempo configurado na segunda coluna.

Os mapas de injeção de combustível por MAP podem ser alterados através do menu de ajuste rápido, pressionando as teclas DIREITA e ESQUERDA simultaneamente dentro do mapa. Consulte a seção "Ajuste Rápido dos Mapas de Injeção" para maiores informações.

Mapa da Injeção de Combustível por TPS



Obs.: essa configuração só estará disponível quando o "Modo de Operação" (menu Configuração) estiver configurado como "Aspirado por TPS".



Obs.: essa configuração só estará disponível quando o "Modo de Operação" (menu Configuração) estiver configurado como "Aspirado por TPS" e "Bicos Bancada B – modo:" (menu Configuração) estiver configurado como "INDEPENDENTE".

Com esses mapas é possível configurar o tempo de injeção das bancadas A e B de bicos injetores em função da porcentagem de abertura da borboleta de aceleração, o sensor TPS.

O mapa de injeção por TPS é o mapa principal de injeção de combustível para carros aspirados que não possuem sensor de pressão MAP. As configurações efetuadas nesse mapa são a base da injeção de combustível, que poderá sofrer correções de acordo com a configuração dos outros mapas de injeção.

Quando "Bicos Bancada B – modo:" (menu Configuração) estiver configurado como "SIMULTANEO", todos os valores de injeção de combustível configurados no mapa "Injeção x TPS (A)" serão aplicados igualmente às bancadas A e B. Se "Bicos Bancada B – modo:" (menu Configuração) estiver configurado como "INDEPENDENTE", cada bancada terá sua própria configuração de tempo de injeção de combustível, sendo que a bancada A é configurada no mapa "Injeção x TPS (A)" e a bancada B no mapa "Injeção x TPS (B)". A bancada B só começará a injetar quando a rotação estiver acima da estipulada em "Bicos Bancada B – acima de:" (menu Configuração).

Dentro dos mapas de injeção por TPS existem três colunas de informações:



A primeira coluna apresenta a porcentagem de abertura da borboleta de aceleração em tempo real.

A segunda coluna apresenta os valores a serem alterados de porcentagem de abertura e injeção de combustível. Na primeira linha é possível navegar entre as porcentagens de abertura da borboleta, em passos de 10%. Na segunda linha é possível configurar o tempo de injeção de combustível a ser aplicado quando aquela porcentagem de abertura for atingida, em passos de 0,04ms. Dessa forma é possível ajustar o volume de combustível injetado para todas as faixas de abertura da borboleta de aceleração.

As porcentagens a serem aplicadas as correções vão de 0% a 100% de abertura da borboleta.

A terceira coluna apresenta o tempo de abertura do bico injetor, em porcentagem, referente ao tempo configurado na segunda coluna.

Os mapas de injeção de combustível por TPS podem ser alterados através do menu de ajuste rápido, pressionando as teclas DIREITA e ESQUERDA simultaneamente dentro do mapa. Consulte a seção "Ajuste Rápido dos Mapas de Injeção" para maiores informações.

Correção da Injeção pela Rotação



Com esse mapa é possível configurar a porcentagem de correção de injeção de combustível das bancadas A e B de bicos injetores em função da rotação do motor.

As configurações efetuadas nesse mapa serão interpoladas com o mapa principal de injeção, resultando no tempo final de injeção de combustível. Essa correção será aplicada em ambas as bancadas de injetores simultaneamente, sendo que a bancada B só começará a injetar quando a rotação estiver acima da estipulada em "Bicos Bancada B – acima de:" (menu Configuração).

Dentro do mapa de injeção por RPM existem duas linhas de informações:



A primeira linha apresenta a rotação à qual será aplicada a correção de combustível. É possível navegar entre os valores de rotação em passos de 250 RPM. O valor mínimo de rotação apresentado no mapa é sempre de 250 RPM, enquanto que o valor máximo apresentado no mapa será estipulado pelo valor configurado em "Rotação Máxima Mapa" (menu Configuração).

A segunda linha apresenta a porcentagem de correção a ser aplicada na injeção de combustível quando a rotação da primeira linha for atingida, em passos de 1%. Se o valor for

positivo, o tempo total de injeção será incrementando em x%. Se o valor for negativo, o tempo total de injeção será decrementado em x%.

A coluna da esquerda mostra o valor da rotação atual do motor, a coluna central apresenta a rotação a ser aplicada a correção e sua respectiva porcentagem de correção, a da direita mostra o próximo valor de RPM e sua respectiva porcentagem de correção.

O mapa de correção de combustível por RPM pode ser alterado através do menu de ajuste rápido, pressionando as teclas DIREITA e ESQUERDA simultaneamente dentro do mapa. Consulte a seção "Ajuste Rápido dos Mapas de Injeção" para maiores informações.

Correção da Injeção por MAP ou TPS



Esta correção auxilia no ajuste fino do combustível de forma que quanto o módulo estiver configurado para operar com os mapas principais por pressão/vácuo (MAP), estará disponível aqui uma correção por TPS e quanto os mapas principais forem por TPS, estará disponível aqui uma correção por MAP.

Desta forma é possível corrigir ao máximo o mapa de combustível do módulo e deixar o motor funcionando com um acerto excelente.

Correção da Injeção pela Temperatura do Ar Admitido



Com esse mapa é possível configurar a porcentagem de correção de injeção de combustível das bancadas A e B de bicos injetores em função da temperatura do ar admitido.

As configurações efetuadas nesse mapa serão interpoladas com o mapa principal de injeção, resultando no tempo final de injeção de combustível. Essa correção será aplicada em ambas as bancadas de injetores simultaneamente, sendo que a bancada B só começará a injetar quando a rotação estiver acima da estipulada em "Bicos Bancada B - acima de:" (menu Configuração).

Dentro do mapa de injeção por temperatura do ar existem duas linhas de informações:



A primeira linha apresenta a temperatura do ar à qual será aplicada a correção de combustível. É possível navegar entre os valores de temperatura em passos de 10°C. As temperaturas a serem aplicadas as correções vão de -20°C a 180°C.

A segunda linha apresenta a porcentagem de correção a ser aplicada na injeção de combustível quando a temperatura da primeira linha for atingida, em passos de 1%. Se o valor for positivo, o tempo total de injeção será incrementado em x%. Se o valor for negativo, o tempo total de injeção será decrementado em x%.

A coluna da esquerda mostra o valor da temperatura atual do ar, a coluna central apresenta a temperatura do ar a ser aplicada a correção e sua respectiva porcentagem de correção, a da direita mostra o próximo valor de temperatura do ar e sua respectiva porcentagem de correção.

O mapa de correção de combustível por temperatura do ar pode ser alterado através do menu de ajuste rápido, pressionando as teclas DIREITA e ESQUERDA simultaneamente dentro do mapa. Consulte a seção "Ajuste Rápido dos Mapas de Injeção" para maiores informações.

Correção da Injeção pela Temperatura do Motor



Com esse mapa é possível configurar a porcentagem de correção de injeção de combustível das bancadas A e B de bicos injetores em função da temperatura do motor.

As configurações efetuadas nesse mapa serão interpoladas com o mapa principal de injeção, resultando no tempo final de injeção de combustível. Essa correção será aplicada em ambas as bancadas de injetores simultaneamente, sendo que a bancada B só começará a injetar quando a rotação estiver acima da estipulada em "Bicos Bancada B – acima de:" (menu Configuração).

Dentro do mapa de injeção por temperatura do motor existem duas linhas de informações:



A primeira linha apresenta a temperatura do motor à qual será aplicada a correção de combustível. É possível navegar entre os valores de temperatura em passos de 10°C. As temperaturas a serem aplicadas as correções vão de -20°C a 180°C.

A segunda linha apresenta a porcentagem de correção a ser aplicada na injeção de combustível quando a temperatura da primeira linha for atingida, em passos de 1%. Se o valor for positivo, o tempo total de injeção será incrementado em x%. Se o valor for negativo, o tempo total de injeção será decrementado em x%.

A coluna da esquerda mostra o valor da temperatura atual do motor, a coluna central apresenta a temperatura do motor a ser aplicada a correção e sua respectiva porcentagem de

correção, a da direita mostra o próximo valor de temperatura do motor e sua respectiva porcentagem de correção.

O mapa de correção de combustível por temperatura do motor pode ser alterado através do menu de ajuste rápido, pressionando as teclas DIREITA e ESQUERDA simultaneamente dentro do mapa. Consulte a seção "Ajuste Rápido dos Mapas de Injeção" para maiores informações.

Correção da Injeção pela Tensão da Bateria



Com esse mapa é possível configurar o tempo de correção de injeção de combustível das bancadas A e B de bicos injetores em função da tensão da bateria.

As configurações efetuadas nesse mapa serão interpoladas com o mapa principal de injeção, resultando no tempo final de injeção de combustível. Essa correção será aplicada em ambas as bancadas de injetores simultaneamente, sendo que a bancada B só começará a injetar quando a rotação estiver acima da estipulada em "Bicos Bancada B – acima de:" (menu Configuração).

Dentro do mapa de injeção por tensão de bateria existem duas linhas de informações:



A primeira linha apresenta a tensão à qual será aplicada a correção de combustível. É possível navegar entre os valores de tensão em passos de 1V. As tensões a serem aplicadas as correções vão de 9V a 15V.

A segunda linha apresenta o tempo de correção a ser aplicado na injeção de combustível quando a tensão da primeira linha for atingida, em passos de 0,04ms. O tempo total de injeção será incrementando com o valor programado.

A coluna da esquerda mostra o valor atual da tensão da bateria, a coluna central apresenta a tensão da bateria a ser aplicada a correção e sua respectiva porcentagem de correção, a da direita mostra o próximo valor da tensão da bateria e sua respectiva porcentagem de correção.

O mapa de correção de combustível por tensão de bateria pode ser alterado através do menu de ajuste rápido, pressionando as teclas DIREITA e ESQUERDA simultaneamente dentro do mapa. Consulte a seção "Ajuste Rápido dos Mapas de Injeção" para maiores informações.

Ajustes para Partida do Motor



Com essa função é possível configurar o tempo de injeção de combustível que será adicionado ao mapa de injeção principal para facilitar a partida do motor.

O tempo de injeção programado nessa função será somado ao tempo total de injeção sempre que a rotação do motor estiver abaixo do programado em "Abaixo de". As configurações possíveis são:

- **Motor Frio** – tempo de correção da injeção de combustível para partida do motor quando a temperatura do mesmo estiver abaixo da temperatura configurada em "Config. Temp. Motor – Considerar Motor Frio em:" (menu Configuração). O tempo é programado em milissegundos;
- **Motor quente** – tempo de correção da injeção de combustível para partida do motor quando a temperatura do mesmo estiver acima da temperatura configurada em "Config. Temp. Motor – Considerar Motor Quente em:" (menu Configuração). O tempo é programado em milissegundos;
- **Abaixo de** – rotação máxima considerada como partida do motor. 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 valor definido como motor frio e motor quente o módulo de injeção criará uma interpolação dos valores programados para definir o tempo de injeção proporcional àquela temperatura.

Ajustes para Lenta Especial



Com esta função é possível determinar um valor de tempo fixo para injeção de combustível durante a marcha lenta. Todos os outros mapas de injeção serão desconsiderados e o único tempo de injeção adotado será o configurado nessa função durante todo o tempo em que o motor for considerado como marcha lenta. Assim que o motor sair da condição de lenta especial os outros mapas voltam a ser a base da injeção.

Essa função é muito útil em caso de utilizar comando de válvulas de alta graduação quando o vácuo do motor fica prejudicado em baixas rotações.

O tempo de injeção programado nessa função será aplicado sempre que a abertura da borboleta de aceleração estiver abaixo da programada em "TPS abaixo de" e a rotação abaixo da programada em "Abaixo de". As configurações possíveis são:

- **Injetar** – tempo fixo de injeção de combustível, suficiente para alimentar o motor em marcha lenta. O tempo é programado em milissegundos;
- **TPS abaixo de** – máxima abertura da borboleta de aceleração para que seja considerada marcha lenta. Esse valor deve ser baixo, em torno de 5% de abertura da borboleta;
- **Abaixo de** – máxima rotação do motor para que seja considerada marcha lenta. Esse valor deve ser baixo, em torno de 200 RPM acima da rotação em 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



Com essa função é possível configurar o tempo de injeção de combustível que será adicionado ao mapa de injeção principal durante uma aceleração rápida.

O tempo de injeção programado nessa função será somado ao tempo total de injeção sempre que a variação do valor do TPS for acima do programado em "Qdo TPS Variar" e a rotação do motor estiver entre os valores programados em "Acima de" e "Abaixo de". As configurações possíveis são:

- **Motor Frio** – tempo de correção da injeção de combustível para aceleração rápida quando a temperatura do motor estiver abaixo da temperatura configurada em "Config. Temp. Motor – Considerar Motor Frio em:" (menu Configuração). O tempo é programado em milissegundos;
- **Motor Quente** – tempo de correção da injeção de combustível para aceleração rápida quando a temperatura do motor estiver acima da temperatura configurada em "Config. Temp. Motor – Considerar Motor Quente em:" (menu Configuração). O tempo é programado em milissegundos;
- **Qdo TPS Variar** – variação da abertura da borboleta de aceleração para que seja considerada aceleração rápida. 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** – mínima rotação do motor para que seja considerada aceleração rápida;
- **Abaixo de** – máxima rotação do motor para que seja considerada aceleração rápida. Para valores altos de rotação a aceleração rápida não faz efeito, portanto esse parâmetro não deve ser muito alto;

- **Banco Bicos:** desliga a função aceleração rápida ou seleciona o banco de injetores a ser utilizado para essa função;

Quando o motor estiver em uma temperatura intermediária entre o valor definido como motor frio e motor quente o módulo de injeção criará uma interpolação dos valores programados para definir o tempo de injeção proporcional àquela temperatura.

Ajustes para o corte de combustível na desaceleração (CUT-OFF)

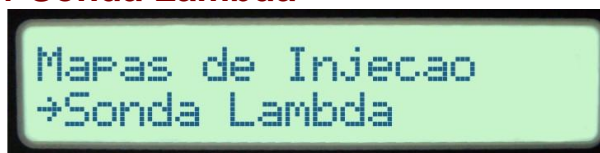


A função *CUT-OFF*, ou corte na desaceleração, é uma opção de economia de combustível e também opera como freio-motor. Ela faz com que corte a injeção de combustível quando o pedal do acelerador estiver em posição de marcha lenta e o motor em altas rotações, proporcionando também uma melhor retomada da aceleração. Muito útil para a utilização no dia a dia ou mesmo em corridas de circuito para se conseguir uma retomada limpa e rápida.

O corte da injeção de combustível ocorrerá sempre o pedal do acelerador estiver em posição de marcha lenta (TPS = 0%), a rotação estiver acima do valor programado em "Acima de" e essas duas condições acontecerem por um tempo maior do que o programado em "Atrasar o início do corte em". As configurações possíveis são:

- **CUT-OFF** – liga ou desliga a função;
- **Acima de** – rotação mínima para o *cut-off*. É aconselhável utilizar valores altos, como acima de 1.600 RPM;
- **Atrasar o início do corte em** – tempo que o pedal do acelerador deve permanecer em posição de marcha lenta e o motor com a rotação acima da programada em "Acima de". 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



Com essa função é possível corrigir o tempo de injeção de combustível através da leitura de sonda lambda, incrementando ou decrementando o tempo total de injeção em porcentagem. Também é possível apenas monitorar a tensão de sonda lambda de forma digital (*hallmeter* digital) ou através de uma barra gráfica (*bar graph*).

Quando se utiliza uma sonda lambda para corrigir o tempo de injeção é possível obter melhor economia de combustível ou maior desempenho do veículo. Não utilize uma sonda

lambda comum (*narrowband*) para tentar conseguir um melhor desempenho, pois as sondas comuns são lentas e não permitem esse tipo de aplicação com segurança, sendo utilizadas, geralmente, para se 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 o uso de sonda de banda larga (*wideband*) é necessário utilizar um condicionador de sinal específico, pois este tipo de sonda necessita de um controle diferenciado para funcionar. 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.

A correção do tempo de injeção será aplicada com as seguintes condições: as opções "Instalada?" e "Hab. Correção?" devem estar configuradas como "SIM", a rotação do motor deve estar entre o valor programado em "Rotação min." e "Rotação máx.", a pressão deve estar abaixo do programado em "MAP máximo", a abertura da borboleta de aceleração deve estar abaixo do programado em "TPS máximo" e a temperatura do motor acima do programado em "T. Motor mín.".

As configurações possíveis são:

- **Instalada?** – define 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?** – define se a sonda lambda instalada é do tipo banda larga. Essa configuração deve ser feita para que a injeção possa efetuar corretamente a leitura do sinal proveniente da sonda lambda, que é diferente entre *narrowband* e *wideband*;
- **Hab. Correção?** – define 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):** 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:** valor de lambda desejado, sendo que acima de 1.00λ a mistura é pobre, abaixo de 1.00λ a mistura é rica e em 1.00λ 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** – número de ignições ocorridas 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, comparando a mesma com a tensão/lambda alvo e fazendo uma nova correção;
- **Max. Corr. (-)** – 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. (+)** – 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** – 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.;
- **Rotação min.** – rotação mínima para efetuar as correções por sonda;
- **Rotação máx.** - rotação máxima para efetuar as correções por sonda;
- **MAP máximo** – pressão máxima para efetuar as correções por sonda;
- **TPS máximo** – abertura da borboleta de aceleração máxima para efetuar as correções por sonda;
- **T. Motor min** – temperatura do motor mínima para efetuar as correções por sonda.

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.

Ajuste Rápido dos Mapas de Injeção

As correções dos mapas de injeção de combustível podem ser alteradas de forma uniforme através do atalho de teclas. As opções de ajuste rápido são acessadas pressionando-se as teclas DIREITA e ESQUERDA, simultaneamente, dentro da função desejada. As funções que permitem o ajuste rápido dos mapas são: Injeção x MAP (A), Injeção x MAP (B), Injeção x TPS

(A), Injeção x TPS (B), Corr. x RPM, Corr. x Temp. Ar, Corr. x Temp. Motor e Corr. x Tensão Bat. Cada função pode apresentar até três opções de ajuste rápido dentre as quatro possíveis.



→Corrigir o Mapa
Inteiro em +5%

- **Corrigir o Mapa Inteiro em %** – todos os valores de correção do mapa serão incrementados ou decrementados com a porcentagem definida;



→Aplicar no Mapa
Inteiro +5%

- **Aplicar no Mapa Inteiro em %** – todos os valores de correção do mapa serão iguais à porcentagem definida, para todas as faixas;



→Corrigir o Mapa
Inteiro em +0,64m

- **Corrigir o Mapa Inteiro em ms** – todos os valores de correção do mapa serão incrementados ou decrementados com o valor definido;



→Aplicar no Mapa
Inteiro 3,64ms

- **Aplicar no Mapa Inteiro em ms** – todos os valores de correção do mapa serão iguais ao valor definido, para todas as faixas.

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



Com esse mapa é possível configurar o avanço do ponto de ignição em função da rotação do motor.

O mapa de ignição por RPM é o mapa principal do ponto de ignição. As configurações efetuadas nesse mapa são a base do ponto, que poderá sofrer correções de acordo com a configuração dos outros mapas de ignição.

Dentro do mapa de avanço por RPM existem duas linhas de informações:



A primeira linha apresenta a rotação à qual será aplicado o avanço do ponto de ignição. É possível navegar entre os valores de rotação em passos de 250 RPM. O valor mínimo de rotação apresentado no mapa é sempre de 250 RPM, enquanto que o valor máximo apresentado no mapa será estipulado pelo valor configurado em "Rotação Máxima Mapa" (menu Configuração).

A segunda linha apresenta o avanço a ser aplicado no ponto de ignição quando a rotação da primeira linha for atingida, em passos de 0,25°. Se o valor for positivo, o ponto de ignição será avançado. Se o valor for negativo, o ponto de ignição será atrasado.

A coluna da esquerda mostra o valor da rotação do atual do motor, a coluna central apresenta a rotação a ser aplicado o avanço e seu respectivo valor de avanço, a coluna da direita mostra o próximo RPM e seu respectivo valor de avanço.

O mapa de ignição por RPM pode ser alterado através do menu de ajuste rápido, pressionando as teclas DIREITA e ESQUERDA simultaneamente dentro do mapa. Consulte a seção "Ajuste Rápido dos Mapas de Ignição" para maiores informações.

Correção do Ponto de Ignição por TPS



Com esse mapa é possível configurar a correção do avanço do ponto de ignição em função da porcentagem de abertura da borboleta de aceleração, o sensor TPS.

As configurações efetuadas nesse mapa serão interpoladas com o mapa principal de ignição, resultando no ponto final de ignição.

Dentro do mapa de correção por TPS existem duas linhas de informações:



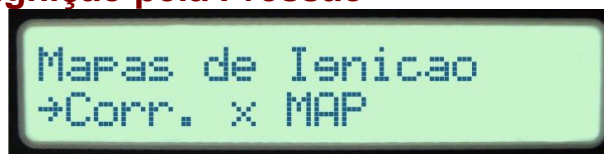
A primeira linha apresenta a abertura da borboleta de aceleração à qual será aplicada a correção do ponto de ignição. É possível navegar entre os valores de abertura em passos de 10%. As porcentagens a serem aplicadas as correções vão de 0% a 100% de abertura da borboleta.

A segunda linha apresenta a correção do avanço a ser aplicado no ponto de ignição quando a abertura da primeira linha for atingida, em passos de 0,25°. Se o valor for positivo, será somado ao ponto de ignição final. Se o valor for negativo, será subtraído do ponto de ignição final.

A coluna da esquerda mostra o valor do TPS atual, a coluna central apresenta a abertura a ser aplicada a correção e seu respectivo valor de correção, a coluna da direita mostra o próximo valor do TPS e seu respectivo valor de correção.

O mapa de correção por TPS pode ser alterado através do menu de ajuste rápido, pressionando as teclas DIREITA e ESQUERDA simultaneamente dentro do mapa. Consulte a seção "Ajuste Rápido dos Mapas de Ignição" para maiores informações.

Correção do Ponto de Ignição pela Pressão



Com esse mapa é possível configurar a correção do avanço do ponto de ignição em função do vácuo/pressão lido pelo sensor MAP.

As configurações efetuadas nesse mapa serão interpoladas com o mapa principal de ignição, resultando no ponto final de ignição.

Dentro do mapa de correção por MAP existem duas linhas de informações:



A primeira linha apresenta o vácuo/pressão à qual será aplicada a correção do ponto de ignição. É possível navegar entre os valores de vácuo/pressão em passos de 0,1 bar. O valor mínimo de vácuo/pressão apresentado no mapa é sempre de -1 bar. Se o "Modo de Operação" (menu Configuração) estiver como "Aspirado por MAP", o valor máximo de pressão apresentado no mapa será de 0 bar. Se o "Modo de Operação" estiver como "Turbo por MAP", o valor

máximo de pressão apresentado no mapa será estipulado pelo valor configurado em "Pressão Máxima Mapa" (menu Configuração).

A segunda linha apresenta a correção do avanço a ser aplicado no ponto de ignição quando o vácuo/pressão da primeira linha for atingido, em passos de 0,25°. Se o valor for positivo, será somado ao ponto de ignição final. Se o valor for negativo, será subtraído do ponto de ignição final.

A coluna da esquerda mostra o valor de vácuo/pressão atual, a coluna central apresenta o vácuo/pressão a ser aplicada a correção e seu respectivo valor de correção, a coluna da direita mostra o próximo valor de vácuo/pressão e seu respectivo valor de correção.

O mapa de correção por MAP pode ser alterado através do menu de ajuste rápido, pressionando as teclas DIREITA e ESQUERDA simultaneamente dentro do mapa. Consulte a seção "Ajuste Rápido dos Mapas de Ignição" para maiores informações.

Correção do Ponto de Ignição pela Temperatura do Ar Admitido



Com esse mapa é possível configurar a correção do avanço do ponto de ignição em função da temperatura do ar admitido.

As configurações efetuadas nesse mapa serão interpoladas com o mapa principal de ignição, resultando no ponto final de ignição.

Dentro do mapa de correção por temperatura do ar existem duas linhas de informações:



A primeira linha apresenta a temperatura do ar à qual será aplicada a correção do ponto de ignição. É possível navegar entre os valores de temperatura em passos de 10°C. As temperaturas a serem aplicadas as correções vão de -20°C a 180°C.

A segunda linha apresenta a correção do avanço a ser aplicado no ponto de ignição quando a temperatura da primeira linha for atingida, em passos de 0,25°. Se o valor for positivo, será somado ao ponto de ignição final. Se o valor for negativo, será subtraído do ponto de ignição final.

A coluna da esquerda mostra o valor da temperatura atual do ar, a coluna central apresenta a temperatura a ser aplicada a correção e seu respectivo valor de correção, a coluna da direita mostra o próximo valor de correção por temperatura do ar e seu respectivo valor de correção.

O mapa de correção por temperatura do ar pode ser alterado através do menu de ajuste rápido, pressionando as teclas DIREITA e ESQUERDA simultaneamente dentro do mapa. Consulte a seção "Ajuste Rápido dos Mapas de Ignição" para maiores informações.

Correção do Ponto de Ignição pela Temperatura do Motor



Com esse mapa é possível configurar a correção do avanço do ponto de ignição em função da temperatura do motor.

As configurações efetuadas nesse mapa serão interpoladas com o mapa principal de ignição, resultando no ponto final de ignição.

Dentro do mapa de correção por temperatura do motor existem duas linhas de informações:



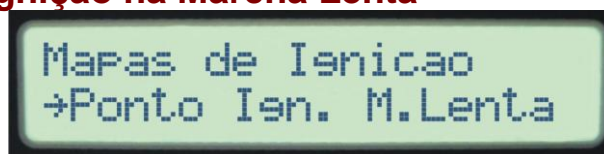
A primeira linha apresenta a temperatura do motor à qual será aplicada a correção do ponto de ignição. É possível navegar entre os valores de temperatura em passos de 10°C. As temperaturas a serem aplicadas as correções vão de -20°C a 180°C.

A segunda linha apresenta a correção do avanço a ser aplicado no ponto de ignição quando a temperatura da primeira linha for atingida, em passos de 0,25°. Se o valor for positivo, será somado ao ponto de ignição final. Se o valor for negativo, será subtraído do ponto de ignição final.

A coluna da esquerda mostra o valor da temperatura atual do motor, a coluna central apresenta a temperatura a ser aplicada a correção e seu respectivo valor de correção, a coluna da direita mostra o próximo valor de correção por temperatura do motor e seu respectivo valor de correção.

O mapa de correção por temperatura do motor pode ser alterado através do menu de ajuste rápido, pressionando as teclas DIREITA e ESQUERDA simultaneamente dentro do mapa. Consulte a seção "Ajuste Rápido dos Mapas de Ignição" para maiores informações.

Controle do Ponto de Ignição na Marcha Lenta



Esta função ativa a correção do ponto de ignição durante a marcha lenta, a fim de manter o mais estável possível a rotação.

Atua na variação automática do ponto de ignição respeitando os limites mínimos e máximos estabelecidos aqui nesta função e somente quando o TPS estiver em 0%. Desta forma consegue atingir um nível excelente de estabilidade da rotação na marcha lenta.

Os parâmetros disponíveis para configuração são os seguintes:

- **Ativar em:** determina a rotação que ativa o sistema de controle do ponto de ignição para estabilidade da marcha lenta. Se colocar 1400RPM significa que abaixo desta rotação o sistema entra em funcionamento se o TPS estiver em 0%;
- **Objetivo Frio:** determina a rotação que o módulo deve tentar atingir quando o motor estiver frio;
- **Objetivo Quente:** determina a rotação que o módulo deve tentar atingir quando o motor estiver quente;
- **Ponto mínimo:** determina o ponto de ignição mínimo permitido na marcha lenta;
- **Ponto máximo:** determina o ponto de ignição máximo permitido na marcha lenta;
- **Velocidade de atuação:** informe qual a velocidade de atuação do sistema, sendo que 9 é o mais rápido possível.

Controle do Tempo de Carga da Bobina



Com essa função é possível ajustar o tempo de carga *DWELL* da bobina de ignição, em milissegundos. 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, monitorando a temperatura da bobina sempre com testes em altas rotações e por um período prolongado. 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.

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 dessa função:

- **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 4500RPM** – informe o tempo de carga da bobina que será aplicado quando o motor estiver entre 2000RPM e 4500RPM;
- **DWELL ACIMA** – informe o tempo de carga da bobina que será aplicado quando o motor estiver acima de 4.500RPM. Utilize um tempo de carga compatível com a bobina que estiver sendo utilizada. Se for configurado um tempo de carga muito alto a bobina será danificada.

Limitador de Avanço do Ponto de Ignição



Com essa função é possível ajustar o máximo avanço, em graus, que a injeção aplicará no ponto de ignição. Se após a interpolação de todos os mapas o avanço calculado for superior ao valor aqui estipulado, o mesmo será limitado a esse 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



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 nos diversos mapas de ignição existentes. Durante a função de calibração o módulo de injeção irá aplicar um ponto fixo de 20° APMS eletronicamente. Dessa forma deve-se ajustar a roda fônica ou distribuidor com o auxílio de uma pistola de ponto, devendo-se obter uma leitura de 20°. Assim a leitura mecânica do ponto de ignição, efetuada com a pistola de ponto, será 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 surgirá nessa tela. Através dessa opção é possível fazer o ajuste fino do ponto de ignição eletronicamente. Após a leitura do ponto de ignição com a pistola de ponto aplique nesta opção o ajuste necessário até que marque exatamente 20°.

Ao final aperte a tecla OK para aceitar a calibração executada. O bom funcionamento do ponto de ignição depende diretamente da correta calibragem executada nesta função.

Atenção: para ignição com centelha perdida a marcação da pistola de ponto será 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 possua essa opção. Para pistolas de ponto comuns, basta dividir o valor medido por 2.

Ajuste Rápido dos Mapas de Ignição

As correções dos mapas de ignição podem ser alteradas de forma uniforme através do atalho de teclas. As opções de ajuste rápido são acessadas pressionando-se as teclas DIREITA e ESQUERDA, simultaneamente, dentro da função desejada. As funções que permitem o ajuste rápido dos mapas são: Avanço x RPM, Corr. x TPS, Corr. x MAP, Corr. x Temp. Ar e Corr. x Temp. Motor. Cada função apresenta duas opções de ajuste rápido:



→Corrigir o Mapa
Inteiro em +0,25°

- **Corrigir o mapa inteiro em °** - todos os valores de correção do mapa serão incrementados ou decrementados com o valor definido;



→Aplicar no Mapa
Inteiro 0,25°

- **Aplicar no Mapa Inteiro em °** – todos os valores de correção do mapa serão iguais ao valor definido, para todas as faixas.

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



Funcoes Especiais
→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 as pressões configuradas por *boosters*, desde que estes sejam controladas pela injeção. Dessa forma 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 usando o teclado do módulo: através do Menu Rápido, através do menu Funções Especiais e pressionando-se simultaneamente as teclas DIREITA e ESQUERDA na função "Monitoramento" ou nos menus principais. Esse atalho das teclas permite o acesso à função *burn-out* mesmo com o bloqueio dos mapas ativo.

Assim que o menu de *burn-out* for acessado a função é automaticamente ativada. Para encerrar a função basta sair da tela pressionando OK ou CANCEL. As configurações possíveis são:

- **Corte em** – define a rotação do motor que causará o corte de ignição. Essa rotação será mantida quando a função estiver ativada e o pedal de aceleração totalmente pressionado;
- **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*.

Acionamento do Burn-out por chave externa

É possível acionar o corte de Burn-out utilizando uma chave do tipo liga/desliga ligada ao fio Roxo com listra Branca. Para isso deve-se configurar no menu de configurações, dentro da função Fio Roxo/Branco, escolhendo a opção de Temp.Ar + Burn-out.

Desta forma quando acionar a chave de burn-out o módulo vai manter o limitar de giro do motor na rotação configurada para Burn-out e a tela ficará piscando como aviso que a função burn-out está acionada.

Controle de 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 e os ajustes necessários de ignição e injeção de combustível fazendo com que o turbo-compressor gere pressão máxima com o carro acelerado, porém desengatado. Quando o carro for entrar em movimento já estará com a pressão e o enriquecimento de combustível necessário para uma boa arrancada.

O ponto de ignição definido nessa função é fixo. Todos os outros mapas de ignição serão desconsiderados e o único ponto adotado será o configurado nessa função durante todo o tempo de duração da mesma. Assim que o botão for solto os outros mapas voltam a ser a base do ponto de ignição.

A instalação do botão de corte está detalhada no tópico "Botão de Corte". Quando o botão for solto a injeção pode voltar ao seu funcionamento normal ou executar as funções de "Controle de Largada" e/ou "Booster Automático".

Para diminuir os efeitos nocivos do corte de arrancada, existe a opção de deixar mais suave o retorno da ignição após o corte. Utilizando a opção "Liberar corte em:", é possível programar um RPM mais baixo para que a ignição volte a operar normalmente. Desta maneira o módulo vai aguardar a rotação do motor cair até o ponto de liberação do corte para acender novamente o motor.

E ainda temos a opção de escolher se o corte de arrancada deve ser instantâneo, ou seja, assim que pressionar o botão já entra o corte ou se o módulo deve aguardar o tempo programado para o botão de corte pressionado, afim de iniciar o corte. Se for utilizar algum sistema externo de controle de tração que utilize o botão de corte como ordem de corte de ignição, deve-se optar por deixar em modo de Corte Instantâneo.

É necessário cautela ao utilizar a função de corte de arrancada, pois dependendo das configurações utilizadas e do tempo de duração do uso 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.

Quando o botão de corte é mantido pressionado pelo tempo programado em "Manter pressionado o botão por" a injeção limita a rotação do motor, através do corte de ignição, à rotação programada em "Corte de Arrancada em". O valor de rotação programado em "Aplicar Ajustes com" define com quantos RPM antes da rotação de corte serão aplicados a correção de combustível, programada em "Ajustar Injeção de Combustível em", e o ponto de ignição fixo, programado em "Ponto de Ignição Fixo de". Esse ponto de ignição e correção de combustível só serão aplicados durante o uso da função "Corte de Arrancada". As configurações possíveis são:

- **Corte de Arrancada em** – limite de rotação do motor durante o uso da função. É a rotação de arrancada do veículo;
- **Liberar corte em** – rotação de retorno do funcionamento da ignição após o corte ter sido ativado por atingir a rotação programada.
- **Ponto de Ignição Fixo de** – define o ponto de ignição a ser aplicado durante o corte de arrancada. É aconselhável o uso do valor zero ou negativo, conseguindo dessa forma um aquecimento maior dos gases do escapamento e fazendo com que o turbo-compressor atinja a pressão máxima rapidamente mesmo com o carro parado;
- **Ajustar Injeção de Combustível em** – define a correção do tempo de injeção de combustível a ser aplicada durante o corte de arrancada. O tempo total de injeção de combustível será incrementado ou decrementado em x% durante o uso dessa função;
- **Aplicar Ajustes com** – define com quantos RPM antes da rotação de corte serão aplicados a correção de combustível e o ponto de ignição fixo. 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** – 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*.

- **Utilizar Corte instantâneo** – determina se o corte será habilitado imediatamente após o botão ser pressionado ou se o módulo deverá aguardar o tempo pré-programado para habilitar o corte.

Controle de Largada



A função de controle de largada é utilizada como um complemento da função "Corte de Arrancada". Sua função é aumentar a tração dos pneus com a pista, liberando de forma progressiva a potência do motor. Assim é possível desenvolver a maior potência possível mantendo-se a tração com o solo, item fundamental para uma boa largada.

Existem dois modos de operação desta função:

- **Controle por pulsos de ignição:** controla a potencia do motor cortando pulsos de ignição em intervalos pré-programados.
- **Controle por rampa programada de corte de giro do motor:** controla a potência do motor limitando o giro em uma rampa de estágios pré-programados.

Independente do modo escolhido, se esta função estiver habilitada, assim que o botão de corte for solto, o controle de largada será ativado automaticamente.

CONTROLE POR PULSOS DE IGNIÇÃO

Assim que o botão de corte for solto, indicando o fim da função "Corte de Arrancada", e a rotação do motor estiver acima do programado em "Acima de", o controle de largada é imediatamente acionado (caso esteja habilitado) durante o tempo programado em "Ativar por". Durante a execução dessa função será aplicada uma correção de ponto de ignição, programado em "Corr. Ponto" e um pulso de ignição será anulado após certo número de ignições efetuadas, programado em "A cada pulsos de ign.". Por exemplo, se o valor estipulado for de três pulsos, então a injeção permitirá 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 com o solo. Os parâmetros configuráveis são:

- **Ativar por:** define a duração em segundos da função de controle de largada;
- **Acima de:** rotação mínima para o acionamento do controle de largada. Abaixo desse valor a função é desativada para evitar que o motor apague por falta de ignição;
- **A cada pulsos de ign.:** para quantas ignições realizadas, uma centelha será anulada;
- **Corr. Ponto:** – correção do ponto de ignição durante o controle de largada. Essa correção é aplicada para conseguir um ajuste fino entre potência e tração.

CONTROLE POR RAMPA DE CORTE DE GIRO

Neste modo de operação, assim que o botão de corte for solto, o módulo iniciará uma rampa de corte de giro do motor seguindo o que ficou programado nos estágios baseado em tempo. Esse tempo começa a ser cronometrado assim que o botão de corte é solto. Por exemplo: se programar apenas 2 estágios e no segundo estiver configurado para iniciar em 2 segundos e cortar em 4000RPM, significa que ao atingir 2 segundos no cronometro, o corte de giro estará operando em 4000RPM.

Limitador de Rotação do Motor



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.

Assim que a rotação do motor atingir o valor programado em "Corte em" a injeção aplicará o corte programado em "Corte" para evitar que a rotação ultrapasse o valor limite. As configurações possíveis 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** – rotação limite para o motor;
- **Alerta tela** – alerta o excesso de rotação através de uma tela de alerta. Esse alerta só desaparecerá se for pressionado o botão OK.

Limitador de Temperatura do Motor



A função limitador de temperatura do motor é um item de segurança para evitar que o mesmo trabalhe em temperaturas excessivas. 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 de circuito essa função evita que o motor superaquecido continue a correr e danifique de forma irreversível.

A temperatura limite para trabalho do motor é programada em "Limitar Temperatura do Motor em". Assim que essa temperatura for atingida a injeção limitará a rotação do motor, através do corte de ignição, à rotação programada em "Limitar a Rotação do Motor". Dessa

forma é possível continuar utilizando o veículo com o motor superaquecido, porém com rotação limitada. Isso evita que o motor continue aquecendo ainda mais. As configurações possíveis são:

- **Limitador de Temp. do Motor** – ativa ou desativa o limitador de temperatura do motor;
- **Limitar Temperatura do Motor em** – define a temperatura limite para que a injeção realize o corte de ignição;
- **Limitar a Rotação do Motor** – rotação máxima que o motor poderá trabalhar caso esteja acima da temperatura limite;
- **Alerta tela** – alerta o excesso de temperatura através de uma tela de alerta. Esse alerta só desaparecerá se for pressionado o botão OK.

Limitador de Pressão de Turbo



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.

A pressão limite para o turbo-compressor é programada em "Limitar Pressão de Turbo em". Assim que essa pressão for atingida a injeção cortará a ignição, forçando a queda da pressão do turbo-compressor. As configurações possíveis são:

- **Limitador Pressão de Turbo** – ativa ou desativa o limitador de pressão de turbo;
- **Limitar Pressão de Turbo em** – define a pressão de turbo limite para que a injeção realize o corte de ignição;
- **Liberar o Corte de Pressão em** - define a pressão de turbo que o corte será desligado depois de ser ativado automaticamente. Assim é possível fazer baixar a pressão para depois liberar o funcionamento do motor.
- **Alerta tela** – alerta o excesso de pressão através de uma tela de alerta. Esse alerta só desaparecerá se for pressionado o botão OK.

Controle de 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*, acionamento de V-Tech, acionamento de solenóides para variação de comandos de válvula, solenóide de troca de marcha para câmbios *powerglide*, 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.

Quando a rotação estiver acima da programada em “Ativar com” e a pressão acima da programada em “Operar acima de” a saída é acionada.

A saída auxiliar configurada como *shift-light* fornece constantemente uma tensão de 12V. Quando acionada, passa a fornecer terra. Através da função “Saída Sinal Invertido” é possível inverter o sinal de saída, ou seja, manter constantemente sinal de terra e fornecer 12V quando a saída for acionada. As configurações possíveis são:

- **Ativar com** – rotação mínima para o acionamento da saída;
- **Saída Sinal Invertido** – Inverte o sinal de saída fazendo com que a saída permaneça ativada até atingir a rotação programada;
- **Operar acima de** – pressão mínima para acionamento da saída. Essa opção só estará disponível se “Modo de Operação” (menu Configuração) estiver configurado como “Turbo por MAP”.

Controle Sequencial de 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, consultar tópico “Botão de Corte” para maiores informações). 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 seqüencial, ou seja, cada vez que o botão for pressionado a injeção aciona o próximo *booster*. Os solenóides que foram acionados podem ser desligados quando o próximo for acionado ou permanecerem acionados através da função “Manter Booster 1 ao Acionar o 2”. Para retornar à pressão inicial e desligar os solenóides de *boosters* deve-se manter o botão pressionado pelo tempo configurado em “Corte de Arrancada – Manter pressionado o botão por” (menu Funções Especiais).

Para o uso do acionamento seqüencial automático de *booster* o botão de corte deve ser mantido pressionado pelo tempo programado em “Corte de Arrancada – Manter pressionado o botão por” (menu Funções Especiais). Assim que o botão for solto a contagem para o acionamento do primeiro *booster* é iniciada, sendo que o tempo é programado em “Aguardar segs. p/ ativar Booster”. Cada solenóide pode ter um tempo diferente para o acionamento automático, sendo que a contagem de cada um se inicia assim que o solenóide anterior é acionado. Caso não se deseje utilizar a função “Corte de Arrancada”, que é acionada junto com

o *booster* automático, pode-se "mascarar" a mesma programando a opção "Corte de Arrancada – Corte de Arrancada em:" com um valor alto de rotação.

As saídas auxiliares configuradas como *booster* fornecem constantemente uma tensão de 12V. Quando um *booster* é acionado, seja manualmente ou automaticamente, o sinal fornecido na sua saída passa a ser terra, a menos que a opção "Manter Booster 1 ao Acionar o 2" esteja ativada. As configurações possíveis são:

- **Acionamento Booster pelo Botão** – liga ou desliga o acionamento dos *boosters* através do botão de corte;
- **Quantidade de Booster Existente** – seleciona a quantidade de solenóides instalada que a injeção poderá controlar através do botão, seqüencialmente;
- **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 os solenóides acionados simultaneamente. Se essa opção estiver desligada, quando o próximo *booster* for acionado o *booster* anterior é desligado automaticamente;
- **Booster Automático por Tempo:** liga ou desliga o acionamento seqüencial automático dos *boosters*;
- **Aguardar segs. p/ ativar Booster:** define 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 é solto e a contagem para os outros *boosters* é feita sempre a partir do acionamento do *booster* anterior.

Controle de 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-ventilador, por isso tanto o menu da injeção quanto o tópico do manual foram referidos ao mesmo.

Quando a temperatura estiver acima da programada em "Ligar com" a saída é acionada. Quando a temperatura for menor que a programada em "Desligar com" a saída é desligada.

A saída auxiliar configurada como eletro-ventilador fornece constantemente uma tensão de 12V. Quando acionada, passa a fornecer terra. As configurações possíveis são:

- **Ligar com** – temperatura do motor acima da qual a saída auxiliar será acionada;
- **Desligar com** – temperatura do motor abaixo da qual a saída auxiliar será desligada;

Controle de Atuador de Marcha 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 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.

Durante a partida do motor a saída configurada como atuador de lenta é acionada automaticamente durante o tempo configurado em "Acionar Atuador na Partida por", desligando-se após esse tempo.

Quando o motor já estiver em funcionamento a saída é mantida acionada enquanto a temperatura do motor estiver abaixo da programada em "Manter Acionado Abaixo de", independente da rotação do motor. Se a temperatura do motor estiver acima da programada em "Manter Acionado Abaixo de" e a rotação estiver abaixo da programada em "Acionar Atuador Abaixo de", a saída é acionada e permanece acionada enquanto a rotação do motor estiver abaixo do programado. Após a rotação ultrapassar o valor programado a injeção aguarda o tempo configurado em "Permanecer Atuador Acionado por" e desliga a saída após esse tempo. Sempre que essa saída for acionada o tempo de injeção de combustível será corrigido de acordo com o programado em "Qdo. Acionado ajuste Combustível em:". Essa correção ocorre somente durante o acionamento da saída de atuador de lenta.

A saída auxiliar configurada como atuador de lenta fornece constantemente uma tensão de 12V. Quando acionada, passa a fornecer terra. As configurações possíveis são:

- **Atuador de Marcha Lenta** – liga ou desliga a função de atuador de marcha lenta;
- **Manter Acionado Abaixo de** – temperatura do motor abaixo da qual a saída auxiliar permanecerá acionada;
- **Acionar Atuador Abaixo de** – rotação do motor abaixo da qual a saída auxiliar será acionada;
- **Permanecer Atuador Acionado por** – tempo que a saída auxiliar permanecerá acionada após a rotação do motor voltar ao valor acima do programado;
- **Acionar Atuador na Partida por** – tempo que a saída auxiliar permanecerá acionada quando for dada partida no motor. Esse parâmetro ajuda na estabilização da marcha lenta;
- **Qdo. Acionado Ajuste Combustível em** – correção da injeção de combustível que será aplicada quando essa saída auxiliar for acionada.

Controle de Anti-Lag para 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.

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 ocasionar no 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.

A função de anti-lag enchimento é acionada quando a pressão de admissão estiver entre os valores programados em "Iniciar em" e "Termina em" e a abertura da borboleta de aceleração estiver acima do programado em "TPS mínimo". Durante o acionamento dessa função as correções de ponto de ignição, programada em "Corr. Ponto", e de injeção de combustível, programada em "Enriquecer", serão aplicadas aos seus respectivos mapas. As configurações possíveis são:

- **Está** – liga ou desliga a função de anti-lag de enchimento;
- **Iniciar em** – pressão de admissão mínima para acionar a função anti-lag;
- **Termina em** – pressão de admissão máxima para acionar a função anti-lag;
- **Corr. Ponto** – correção do ponto de ignição a ser aplicada quando a função de anti-lag for acionada;
- **Enriquecer** – correção da injeção de combustível a ser aplicada quando a função de anti-lag for acionada;
- **TPS mínimo** – porcentagem de abertura da borboleta de aceleração mínima para que a função de anti-lag seja acionada.

Controle do Ar Condicionado



Esta função permite utilizar a PANDOO para controlar o compressor do ar condicionado e também a ventoinha. Lembre-se que para informar ao módulo que o ar condicionado esta ligado

ou desligado, deve-se utilizar o fio Roxo com listra Branca e configurar a função deste fio no menu de configurações antes de utilizar essa função.

Quando o módulo detecta que o botão do ar condicionado foi ligado, inicia-se o processo de controle do ar condicionado de acordo com os parâmetros abaixo:

- **Atraso para ligar embreagem Ar:** determina quantos segundos deverá atrasar para ligar a saída que controla a eletro-embreagem do compressor do ar condicionado. Lembre-se que deverá configurar um fio auxiliar de saída para operar com essa função e utilizar um rele para ativar a embreagem do compressor.
- **Atraso para ligar ventoinha 2:** determina quantos segundos deverá atrasar para ligar a saída que controla a segunda ventoinha de arrefecimento do sistema de ar condicionado. Lembre-se que deverá configurar um fio auxiliar de saída para operar com essa função e utilizar um rele para ativar a embreagem do compressor.
- **Correção de combustível:** informe a correção de combustível que deverá ser aplicada enquanto o ar condicionado permanecer ligado.
- **Correção do ponto de ignição:** informe a correção do ponto de ignição que deverá ser aplicada enquanto o ar condicionado permanecer ligado.
- **Utilizar solenóide de lenta ?:** caso necessite de uma entrada extra de ar para o motor se manter na lenta quando o ar condicionado estiver ligado, utilize esta opção.

OBS: A entrada do botão do ar condicionado no módulo PANDOO EFI-4, quando configurada no fio roxo com listra branca, aceita apenas botões que quando ligado enviam um sinal de TERRA para o módulo. Caso o botão do ar condicionado original do veículo envie 12V quando ligar o botão, deverá utilizar um relé para inverter de forma que quando o botão foi ligado o fio roxo com listra branca seja aterrado.

Controle E-TPS



Esta função permite controlar o módulo E-TPS (acessório vendido a parte), enviando informações de controle da borboleta eletrônica através do sistema PANDOONET. É obrigatório habilitar a função PANDOONET para transmitir pelo fio LARANJA.

O módulo de injeção passará a efetuar a leitura de TPS diretamente no pedal do acelerador e transmitirá a ordem de abertura ou fechamento da borboleta eletrônica para o módulo E-TPS de acordo com os parâmetros programados dentro desta função:

- **Instalado ? :** informe se o módulo E-TPS esta instalado ou não.
- **Abertura com motor frio:** determina a % de abertura da borboleta na marcha lenta enquanto o motor esta na fase de aquecimento, ou seja, motor frio.

- **Abertura com motor quente:** determina a % de abertura da borboleta na marcha lenta quando o motor estiver quente.
- **Habilitar modo de auto-corrigir:** liga ou desliga a correção automática de abertura da borboleta eletrônica para tentar manter o motor em marcha lenta quando é exigido maior carga do motor na lenta.
- **Corrigir se cair abaixo de:** determina qual a rotação que serve de gatilho para a auto-correção da abertura da borboleta. Se o motor cair abaixo desta rotação o módulo abre a borboleta para não deixar o motor apagar.
- **% de incremento para correção:** informe o quanto a borboleta deverá abrir quanto entrar em auto-correção.
- **Correção de combustível:** determine se deseja uma correção de combustível enquanto a auto-correção da abertura da borboleta estiver em operação.
- **Correção do ponto de ignição:** determine se deseja uma correção do ponto de ignição enquanto a auto-correção da abertura da borboleta estiver em operação.
- **Tempo de permanência da correção:** define quantos segundos deverá durar a abertura adicional da borboleta, ou seja, por quanto tempo a auto-correção permanece ativada depois do motor cair abaixo da rotação programada.
- **Tempo de decaimento da correção:** determine a velocidade de decaimento da abertura da borboleta após o tempo de permanência programado.
- **Corrigir ao ligar ventoinha:** informe se deseja que a borboleta seja corrigida na lenta antes da ventoinha ser acionado pelo módulo.
- **Manter correção da ventoinha:** tempo de permanência da correção aplicada antes da ventoinha ligar.
- **Manter correção da partida:** tempo de permanência da auto-correção logo após a partida do motor, a fim de manter a rotação um pouco elevada logo após a partida.
- **Usar correção na desaceleração:** informe se a desaceleração será monitorada ou não.
- **% de incremento com AR ligado:** determine a porcentagem do incremento de abertura da borboleta eletrônica quando o ar condicionado estiver ligado (caso a função de ar condicionado esteja ativada)
- **Sensibilidade do Pedal Acelerador:** informe a % de sensibilidade do pedal. Sendo que 100% é o modo mais sensível.
- **Utilizar o auto-desligamento:** quando o auto-desligamento estiver ativado, e o motor desligado, o módulo E-TPS desligará a borboleta eletrônica logo após o desligamento das bombas de combustível de forma automática.

PANDOONET



Esta função permite transmitir através do fio LARANJA do chicote, todas as informações necessárias para o funcionamento do controlador de borboleta eletrônica E-TPS e também para a coleta de dados efetuada pelo TinyLogger.

Quando estiver habilitada, o fio LARANJA ficará dedicado a transmitir informações PANDOONET apenas e não poderá ser utilizado como nenhuma outra função.

Para habilitar essa função entre nesta opção do menu e escolha SIM utilizando as setas e depois OK para confirmar.

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 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.

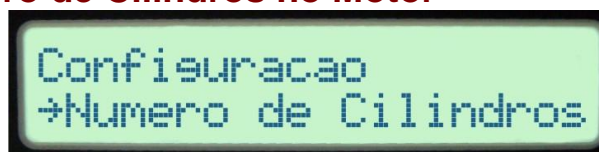
Mensagem Personalizada do Display



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

Para editar a mensagem use as teclas CIMA e para BAIXO para escolher uma letra, número ou símbolo para cada posição da mensagem, alterando entre as posições com as teclas DIREITA e ESQUERDA. Utilize a tecla OK para gravar a mensagem e CANCEL para anular as alterações.

Configuração do Número de Cilindros no Motor

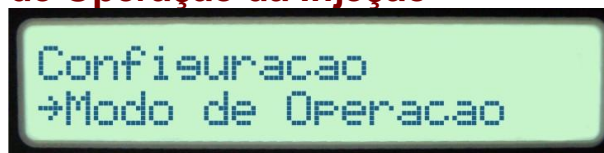


Essa função é utilizada para escolher o número de cilindros do motor que a injeção **Pandoo EFI-4** controlará. A escolha errada do número de cilindros causará o controle errado do motor pela injeção.

As opções disponíveis são: três, quatro, cinco, seis, oito e dez cilindros.

Quando o módulo for configurado para operar em 5 cilindros, será necessário utilizar 5 saídas de ignição e o funcionamento será alterado automaticamente para ignição sequencial. Desta forma deverá utilizar o fio VERDE com listra BRANCA como entrada do sensor de fase do motor. Este fio que normalmente é usado para botão de corte, perderá sua função original e o fio ROXO com listra BRANCA poderá ser configurado para botão de corte, afim de não perder a função deste botão de corte.

Configuração do Modo de Operação da Injeção



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 da função "Lenta Especial" (menu Mapas de Injeção). É preferível o uso da opção "Aspirado por MAP" ao invés da opção "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**.

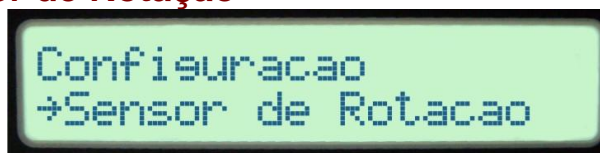
Configuração do Modo de Injeção



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 e assim por diante.

Configuração do Sensor de Rotação

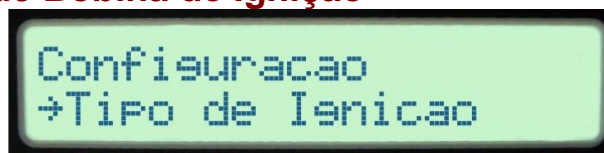


Essa função é utilizada para escolher o tipo de sensor de rotação utilizado no motor. As opções disponíveis são:

- **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;

- **Fônica 24-1 + Distr.** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 24-1 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 24-1** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 24-1 dentes e utilização de multi-bobinas;
- **Fônica 16-3 + Distr.** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 16-3 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 16-3** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 16-3 dentes e utilização de multi-bobinas;
- **Fônica 12-1 + Distr.** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 12-1 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 12-1** – para sensor de rotação instalado em uma roda fônica de 12-1 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



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. As opções disponíveis são:

- **Bob.3 fios/Spark-Doo** – use essa opção quando utilizar bobina com ignição interna de três fios como a do Gol 1.0 8V (marca BOSCH, modelo F 000 ZS0 104) ou ainda quando se utiliza bobinas duplas com ignição interna, como a bobina do Corsa de quatro fios. Também utilize essa opção quando estiver utilizando algum módulo de ignição indutiva, como o **SPARK-DOO**;

- **MSD e Compatíveis** – 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



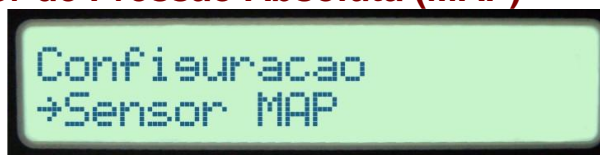
Essa função é utilizada para sincronizar a borboleta de aceleração com a injeção eletrônica.

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 completamente aberta, ou seja, 100%;
- **Solte o Acelerador e tecla [OK]** – nessa etapa a injeção memoriza a posição da borboleta completamente fechada, ou seja, 0%.

Após estas etapas surgirá 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)



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 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.

Calibração do Sensor MAP



Para um perfeito funcionamento da leitura de pressão positiva e negativa (vácuo) que o sensor MAP faz, é necessário que esteja devidamente calibrado. Este procedimento deve ser executado sempre que substituir o sensor por outro e também quando a versão de software do módulo é atualizada.

Este procedimento faz com que o módulo de injeção reconheça o ponto ZERO de pressão do sensor em uso. Por isso a calibração deve ser executada com o motor desligado.

Se algum erro ocorrer durante a calibração, uma mensagem será mostrada na tela do módulo.

Para executar a calibração entre nesta função e aperte OK para confirmar.

Teste dos Sensores Instalados



Essa função é utilizada para fazer o teste dos sensores instalados, verificando se 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, sensor de temperatura do motor e bicos injetores.

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.

Dentro desta função existe a possibilidade de testar as saídas de BICO INJETOR separadamente. Para isso escolha a opção de Pulsar saída Bicos e utilize as setas para direita e esquerda para pulsar as bancadas independentemente afim de verificar o seu funcionamento.

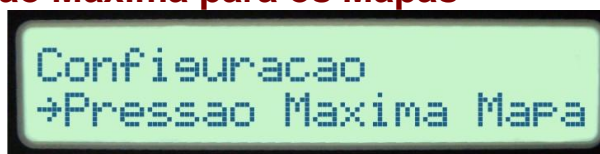
Configuração da Rotação Máxima para os Mapas



Essa função tem como objetivo limitar a rotação máxima apresentada nos mapas de correção de injeção de combustível e ponto de ignição, 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 para que a injeção possa apresentar o valor correto da porcentagem de abertura do bico durante a programação dos mapas de injeção.

Configuração da Pressão Máxima para os Mapas



Essa função tem como objetivo limitar a pressão máxima apresentada nos mapas de injeção de combustível e ponto de ignição.

É aconselhável configurar a pressão máxima dos mapas para 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 sobrar uma pequena folga de pressão a ser configurada.

Se a pressão de turbo ultrapassar o valor máximo programado as correções de ponto de ignição e combustível serão feitas usando-se o último valor de pressão disponível no mapa.

Quando "Modo de Operação" (menu Configuração) estiver configurado como "Aspirado por MAP" ou "Aspirado por TPS" a pressão máxima dos mapas é limitada automaticamente para zero.

Configuração do Modo de Operação da Bancada B de Bicos Injetores



Essa função tem como objetivo configurar o modo de operação da segunda bancada de bicos injetores de combustível.

É possível configurar a bancada B de bicos injetores para trabalhar de forma simultânea à bancada A, compartilhando os mesmos tempos de injeção, ou independente da bancada A, utilizando configurações exclusivas para a bancada B, e selecionar a partir de qual rotação essa bancada irá injetar combustível. As opções de configuração são:

- **Acima de** – seleciona acima de qual rotação a bancada B funcionará. 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.

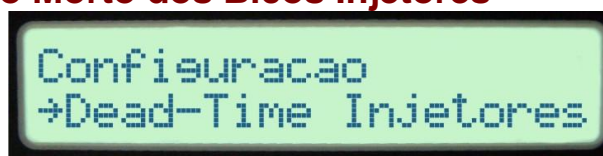
Configuração da Temperatura do Motor



Através dessa função é possível estabelecer a temperatura que a injeção considerará o motor como frio e quente. Quando a temperatura do motor estiver entre os valores configurados como frio e quente a injeção considerará o motor em aquecimento. Essa configuração é importante, pois influencia nas funções de partida do motor e aceleração rápida. As opções são:

- **Considerar Motor Frio em:** – temperatura abaixo da qual o motor é considerado 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:** – temperatura acima da qual o motor é considerado quente. Configure inicialmente uma temperatura de 65°C e modifique de acordo com a necessidade.

Configuração do Tempo Morto dos Bicos Injetores



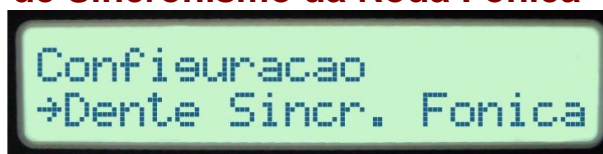
Através dessa função é possível estabelecer o tempo morto, ou *deadtime*, dos bicos injetores. O tempo morto é o tempo que o bico injetor leva para vencer a inércia de seus componentes mecânicos e começar a injetar combustível. Ou seja, é um tempo de injeção perdido apenas para a abertura da agulha de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

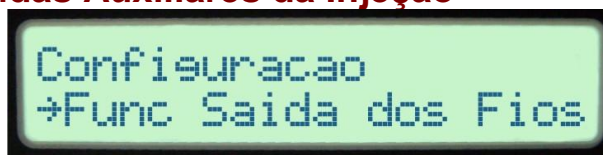
Configuração do Dente de Sincronismo da Roda Fônica



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 primeiro 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



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:

- 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;
- Embreagem do Ar Condicionado;
- Controle de acionamento do eletro-ventilador 2;

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:

FIO	4 CILINDROS	5 CILINDROS	6 CILINDROS	8 CILINDROS	10 CILINDROS
AZUL	IGNIÇÃO B	IGNIÇÃO B	IGNIÇÃO B	IGNIÇÃO B	IGNIÇÃO B
VERDE	LIVRE	IGNIÇÃO C	IGNIÇÃO C	IGNIÇÃO C	IGNIÇÃO C
CINZA	LIVRE	IGNIÇÃO D	LIVRE	IGNIÇÃO D	IGNIÇÃO D
ROXO	LIVRE	IGNIÇÃO E	LIVRE	LIVRE	IGNIÇÃO E
LARANJA	LIVRE	LIVRE	LIVRE	LIVRE	LIVRE

Obs.: O fio marrom com listra branca sempre será a saída de IGNIÇÃO A.

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

Função do Fio Roxo com listra Branca



Nesta função, determina-se o que o fio Roxo com listra Branca executará no módulo, sendo as seguintes opções disponíveis:

- **TEMPERATURA AR:** funciona apenas como entrada do sensor de temperatura do ar.
- **Temp.AR + BURN-OUT:** funciona como entrada do sensor de temperatura do ar e ao mesmo tempo deve ser ligado com um botão do tipo liga/desliga para informar ao módulo que o BURN-OUT está ativo. Enquanto o burn-out estiver ativado a temperatura do AR permanecerá travada na última leitura efetuada antes de ligar o botão e o módulo permanecerá com o corte de giro travado na opção BURN-OUT.
- **BOTÃO AR CONDICIONADO:** funciona como entrada do botão de ar condicionado informando se o sistema de ar condicionado está ativado ou não.
- **Temp.AR + Botão Corte:** funciona como entrada do sensor de temperatura do ar e ao mesmo tempo deve ser ligado ao botão de corte para informar ao módulo que o botão de corte foi pressionado. Esta opção é usada quando se está instalando em um motor que utiliza a entrada original do botão de corte (fio verde com listra branca) para leitura do sensor de fase, como por exemplo, no Marea 5 cilindros. Para não ficar sem a função de botão de corte, utilize esta opção nestes casos.

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, facilitando o acerto do motor para a primeira partida.

Escolher Entre os Mapas Salvos na Memória



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

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 as teclas CIMA e 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



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 através da função "Trocar Mapa em Uso" e então acessar essa função para a troca do nome.

É mais fácil encontrar um mapa pelo nome dado 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



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 é impossível de 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



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 todas as configurações do menu Configuração antes de executar a criação automática de mapas, pois essas configurações são necessárias para a criação do 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 está disponível apenas se o "Modo de Operação" (menu Configuração) estiver configurado como "Turbo por MAP" e "Bicos Bancada B – modo:" estiver configurado como "INDEPENDENTE";
- **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



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.

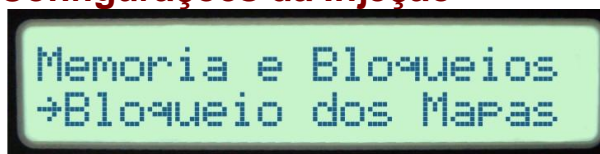
Para habilitar esta função basta entrar na função de bloqueio de partida, digitar e confirmar a senha desejada. Uma mensagem indicará que a função de bloqueio de partida foi habilitada. A partir desse momento todas as vezes que a injeção for desligada e ligada novamente será necessário digitar a senha 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 será 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 na função "Bloqueio de Partida" e digitar a senha correta. Uma tela surgirá confirmando que a função foi desabilitada.

Anote a senha adotada, se 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



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 na função de bloqueio de mapas, 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. Apenas as funções do menu “Menu Rápido” e as funções acessadas através do atalho de teclas (consultar tópico “Guia de Atalhos de Teclas” para visualizar os atalhos disponíveis) podem ser acessadas durante o bloqueio dos mapas.

Para ter acesso aos mapas bloqueados basta entrar em uma função qualquer (exceto funções do “Menu Rápido”) e digitar a senha corretamente. Caso a senha digitada esteja errada uma mensagem indicará o erro e a injeção continuará bloqueando as funções.

Para desativar definitivamente a função de bloqueio de mapas basta entrar na função “Bloqueio de Mapas” e digitar a senha correta. Uma tela surgirá confirmando que a função foi desabilitada.

Anote a senha adotada, se 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.