

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

# T2 T2S



INJEÇÃO ELETRÔNICA PROGRAMÁVEL

## Sumário

<b>1 – TERMOS E ABREVIACÕES .....</b>	<b>4</b>
<b>2 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>3 – ESPECIFICAÇÕES.....</b>	<b>5</b>
<b>4 – FUNÇÕES .....</b>	<b>6</b>
<b>5 – TERMO DE GARANTIA .....</b>	<b>7</b>
<b>6 – INSTALAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
6.1 – Chicote Principal .....	9
6.2 – Chicote Auxiliar .....	9
6.3 – Dicas de Instalação.....	9
6.3 – Sensor MAP (Manifold Absolute Pressure) integrado.....	10
<b>7 – SENSORES .....</b>	<b>11</b>
7.1 – Sensor de Temperatura do motor.....	11
7.2 – Sensor de Temperatura do motor personalizado.....	11
7.3 – Sensor de Temperatura do Ar.....	12
7.4 – Sensor de Temperatura do Ar personalizado.....	12
7.5 – Sensor de Pressão de Combustível e Óleo .....	13
7.6 – Sensor de Posição da Borboleta de Admissão (TPS) .....	13
7.7 – Sensor Hall de distribuidor.....	15
7.8 – Sensores de Rotação para Roda Fônica.....	15
7.9 – Sensores de Fase. ....	17
7.10 – Sensores de Velocidade de Roda de Tração e Arrasto .....	18
7.11 – Sensores de Nível de Combustível.....	18
<b>8 – BICOS INJETORES E BOBINAS .....</b>	<b>20</b>
8.1– Bicos injetores.....	20
8.2– Ignição com Roda Fônica .....	20
8.2.1 – Ignição com Roda Fônica e Bobinas Individuais.....	21
8.2.2 – Ignição com Roda Fônica e Bobinas Duplas.....	22
8.3– Tabelas de bobinas com ignição interna .....	25
8.4– Tabelas de bobinas sem ignição interna .....	26
<b>9 – SAÍDAS AUXILIARES. ....</b>	<b>28</b>
9.1 – Saída para Tacômetro .....	29
9.2 – Saída para Shift Alert.....	29
9.3 – Saída para Bomba de Combustível.....	29
9.4 – Saída para Atuador de Lenta .....	29
9.5 – Saída para Eletro ventilador .....	29
9.6 – Saída para Comando de válvulas variável (VVT).....	29
9.7 – Saída para Controle de boost por válvula de 3 vias .....	30
9.8 – Saída para Controle de boost por válvula de 2 vias (Incremento) (Recomendada)....	31
9.9 – Saída para Controle de boost por válvula de 2 vias (Alívio) (Recomendada).....	32
9.10 – Saída para Motor de Partida (Partida na Tela) .....	32
9.11 – Saída para Controle de Nitro por PWM ou Controle de boost por PWM sem sensor de pressão. 33	
<b>10 – ENTRADAS AUXILIARES. ....</b>	<b>34</b>

<b>11 – ACELERADOR ELETRÔNICO (OU BORBOLETA ELETRÔNICA).....</b>	<b>34</b>
<b>12 – PRIMEIROS AJUSTES .....</b>	<b>36</b>
12.1 – Interfaces .....	36
12.2 – Configuração do Motor .....	37
12.3 – Configuração da Ignição .....	38
11.3.0 – Ignição com Distribuidor.....	38
12.3.1 – Ignição com Roda Fônica.....	39
12.4 – Configuração da Injeção .....	42
12.5 – Dwell de Carga da Bobina de Ignição.....	44
12.6 – Configuração da Borboleta Eletrônica.....	44
12.7 – Gerar Mapa Padrão.....	45
12.6 – Verificação de Sensores Calibrações.....	46
12.6.1 – Calibração dos sensores de temperatura.....	46
12.6.2 – Calibração dos sensores de pressão.....	46
12.6.2 – Calibração do pedal do acelerador e Borboleta eletrônica.....	46
12.6.3 – Calibração da Ignição.....	47
<b>13 – LIGANDO O MOTOR PELA PRIMEIRA VEZ .....</b>	<b>47</b>
<b>14 – MAPAS DE INJEÇÃO .....</b>	<b>48</b>
14.1 – Mapa Principal de Injeção Simplificado .....	48
14.2 – Mapa Principal de Injeção 3D .....	48
14.3 – Mapa Lenta por TPS .....	49
14.4 – Mapa Complementar por TPS ou MAP .....	49
14.3 – Ajuste Rápido do Mapa Principal de Injeção.....	49
14.4 – Mapa de injeção por Rotação.....	49
14.5 – Injeção Rápida (Progressão).....	50
14.6 – Correção da Injeção por Temperatura do Motor .....	50
14.7 – Correção da Injeção por Temperatura do Ar .....	50
14.8 – Correção da Injeção por Tensão da Bateria.....	50
14.9 – Correção Porcentual em 3D .....	51
14.10 – Fase de Injeção .....	51
14.10.1 – Injeção Sequencial – Informações Adicionais.....	51
14.10.2 – Comparação entre os métodos de Injeção.....	53
14.11 – Corte na Desaceleração e “Back Fire” .....	53
<b>15 – MAPAS DE IGNIÇÃO .....</b>	<b>54</b>
15.1 – Mapa Principal de Ignição.....	54
15.2 – Ajuste Rápido do Mapa de Ignição por Rotação .....	54
15.3 – Correção da Ignição por MAP .....	54
15.4 – Correção da Ignição por Temperatura do Motor .....	55
15.5 – Correção da Ignição por Temperatura do Ar.....	55
15.6 – Correção da Ignição por TPS .....	55
15.7 – Controle de Marcha Lenta por Ponto .....	55
<b>16 – AJUSTES ADICIONAIS .....</b>	<b>56</b>
16.1– Datalogger Interno.....	56
16.2 – Partida do Motor .....	57
16.3 – Partida do Na Tela.....	58
16.4 – Ajuste da Bomba de Combustível .....	59
16.5 – Limitador de Rotação e Pressão .....	59
16.6 – Configurar Eletro Ventilador .....	60

16.7 – Configuração da Sonda .....	60
16.8 – Malha Fechada por Sonda .....	62
16.9 – Shift Alert .....	62
16.10 – Atuador de Lenta .....	63
16.11 – Anti-Lag .....	64
16.12 – Comando Variável .....	64
<b>17 – FUNÇÕES DE ARRANCADA .....</b>	<b>65</b>
17.1 – Corte de Arrancada (Two –Step) .....	65
17.2 – Controle de Largada .....	65
17.3 – Burnout .....	66
17.4 – Detecção de Marcha .....	67
17.5 – Controle de Tração Ativo .....	67
17.6 – Shift Gear .....	68
17.7 – Controle de Boost .....	69
17.7.1 – Válvula “Wastegate” .....	69
17.7.2 – Reservatório de CO <sub>2</sub> .....	69
17.7.3 – Cálculo para estimar a Pressão de Turbo no Coletor de Admissão .....	69
17.7.5 – Funções e Modos de operação .....	70
17.8 – Nitro Progressivo .....	70
<b>18 – ALERTAS, INTERFACES E SENHAS .....</b>	<b>71</b>
18.1 – Alertas .....	71
18.1.1 – Alerta de Shift Light .....	71
18.1.2 – Alerta de Excesso de Rotação .....	71
18.1.3 – Alerta de Excesso de Pressão .....	71
18.1.4 – Alerta de Temperatura do Motor .....	72
18.1.5 – Alerta de Saturação dos Injetores .....	72
18.1.6 – Alerta de Pressão Alta de Óleo .....	72
18.1.7 – Alerta de Pressão Baixa de Óleo .....	72
18.1.8 – Alerta de Pressão Mínima de Óleo para uma determinada rotação .....	72
18.1.9 – Alerta de Pressão Baixa de Combustível .....	72
18.1.10 – Alerta de sistema de Ignição defeituoso .....	72
18.2 – Alterar Senha .....	73
18.3 – Ajuste da Luz de Fundo do Display .....	73
<b>19 – GERENCIADOR DE MAPAS .....</b>	<b>73</b>
19.1 – Troca de Mapas .....	73
19.2 – Gerar Mapa Básico .....	73
19.3 – Copiar Mapa Atual para Outro Mapa .....	73
19.4 – Editar Nome do Mapa Atual .....	73
19.5 – Formatar Mapas .....	74
<b>21 – CONFIGURAÇÃO DE ENTRADAS E SAÍDAS .....</b>	<b>74</b>
21.1 – Saída Auxiliar 1 .....	74
21.2 – Saída Auxiliar 2 a Saída Auxiliar 4 .....	74
21.3 – Saída Auxiliar 5, 6 e 7 .....	74
21.4 – Entrada Fio Branco 1 .....	75
21.5 – Entrada Fio Branco 2 .....	75
21.6 – Entrada Fio Branco 3 .....	75
21.7 – Entrada Fio Branco 4 .....	76

## 1 – Termos e abreviações

Alguns termos e abreviações usados neste manual:

- **ECU** – “Engine Control Unit” é a unidade de controle do motor, controla a ignição, injeção e outros dispositivos.
- **MAP** – “Manifold Absolute Pressure” é o sensor de pressão de ar no coletor de admissão.
- **Dwell** – em sistemas de ignição é o tempo de carga da bobina antes de acontecer a centelha.
- **Eficiência Volumétrica (EV)** – é a relação entre o volume de mistura ar-combustível que cada cilindro admite e a capacidade volumétrica nominal do cilindro.
- **CPU** – “Central Process Unit” - Unidade Central de Processamento. também é conhecido como processador. No caso da linha T2 Octane, temos duas CPUs, a CPU1 controla a interface, datalogger e acessórios, a CPU2 gerencia o motor, ou seja, ignição e injeção.
- **TPS** – “Throttle Position Sensor” - sensor de posição do acelerador (ou borboleta).
- **ETPS** – “Electronic Throttle Position Sensor” - sensor de posição do acelerador eletrônico.
- **ETC** – “Electronic Throttle Control” - acelerador eletrônico.
- **VVT** – “Variable Valve Timing” é uma tecnologia de acionamento do comando de válvulas variável.
- **PMS** – “Ponto Morto Superior” – posição extrema do pistão na parte superior do cilindro. Caracteriza o mínimo volume do cilindro.
- **PMI** – “Ponto Morto Inferior” – posição extrema do pistão na parte inferior do cilindro. Caracteriza o máximo volume do cilindro.
- **PC** – “Personal Computer” – Computador de uso pessoal, desktop ou laptop.
- **Ciclo Otto** - O ciclo de Otto é um ciclo termodinâmico idealizado que descreve o funcionamento de um típico motor de pistão de ignição com faísca.
- **2D ou 3D** – Mapas de duas dimensões ou três dimensões (eixos).

## 2 – Introdução

A Octtane EFI-T2 e T2S é uma unidade de controle de motor que pode ser aplicado em motores de ciclo Otto de 2 ou 4 tempos com sistemas com roda fônica. Pode ser programada em tempo real pela sua interface.

O modelo T2 e T2S possui display sensível ao toque (*touch screen*) que permite uma interação para navegar pelos menus e visualizar diversos parâmetros ao mesmo tempo, como por exemplo: avanço, tempo de injeção, TPS, rotação, porcentagem de tempo de injeção e pressão do coletor. Possui sensor MAP integrado para fase aspirada ou turbo (- 1,0 bar até +6,0 bar). O mapa principal de injeção pode ter como referência o TPS ou o sensor MAP integrado e pode ser do tipo 2D ou 3D. Possui cinco mapas de acerto independentes.

Todas as suas saídas, como injetores, ignição e outras, são protegidas contra curto-circuito ou sobre corrente. A ECU também pode fazer correções do tempo de injeção por rotação, por temperatura do motor, por temperatura do ar, injeção rápida, partida e outros, além de correções do avanço por pressão, temperatura do motor, temperatura do ar e outros.

## 3 – Especificações

- Interface gráfica colorida *touch screen*;
- Controle de Ignição com Roda Fônica 60-2, 36-2, 36-1 e 36-2-2-2;
- Motores de 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10 e 12 cilindros;
- 6 saídas de ignição o que permite o controle de até 12 cilindros com roda fônica;
- 4 saídas auxiliares programáveis;
- 6 saídas para injetores de alta impedância, permite até 4 injetores por bancada;
- Controle de borboleta eletrônica (T2S somente, compromete duas saídas de alta corrente, permitindo modo sequencial até 5 cilindros no máximo) e TPS calibrável;
- Injeção e ignição sequencial até 6 cil na T2 e T2S (T2S desde que não use borboleta eletrônica), semissequencial até 12 cilindros;
- Entrada para sensor de temperatura do motor e temperatura do ar da admissão;
- Entrada para sensor de pressão de óleo, Combustível, Pressão da Wastegate e Contrapressão;
- Atualização gratuita de firmware pela USB;
- Rotação máxima de 32000rpm;
- Sensor MAP integrado de -1,0bar a +6,0bar;
- Mapa principal 2D ou 3D com eixos editáveis;
- Malha fechada por sonda banda larga ou banda estreita em 3D;
- Mapa 3D complementar para fase aspirada ou turbo com eixos editáveis de auto mapeamento opcional;
- Configurável sem o uso de Computador;
- Resolução configurável do tempo de injeção (resolução máxima de 1,0µs);
- Controle de Boost com CO2 por válvula de incremento e decremento ou 3 vias;
- Leitura de rotação de roda de tração e arrasto;
- Controle de tração ativo;
- Detecção de marcha;

- Quilometragem parcial ou total;
- Marcador de nível de combustível;

#### 4 – Funções

- 5 mapas de acerto independentes.
- Mapa principal por MAP ou por TPS (2D ou 3D);  
Marcha lenta por MAP ou TPS;
- Mapa de 2D de ignição por rotação ou 3D;
- Mapas de injeção complementares por rotação, temperatura do motor, temperatura do ar, tensão da bateria e outros;
- Mapa de injeção 3D complementar;
- Ajuste Rápido do Mapa Principal de injeção e ignição;
- Injeção Rápida por MAP, por TPS ou por MAP/TPS;
- Mapas de correção do ponto de ignição por MAP, temperatura do Motor, temperatura do Ar e outros;
- Sensores de combustível e óleo;
- Senhas de proteção;
- Limitador de rotação por corte de ignição, combustível ou ignição e combustível;
- Limitador de pressão por corte de ignição;
- Corte de combustível na desaceleração (*Cut-Off*);
- Corte de arrancada (*Two-Step*) com atraso de ponto e enriquecimento e função automático;
- Modo *Burnout*;
- Controle eletrônico de eletro ventilador por temperatura;
- Controle de marcha lenta por ponto de ignição;
- Controle de acionamento de bomba de combustível temporizado;
- Acionamento de comando de válvulas variável (VTEC);
- Controle de pressão de turbo por rotação (Válvula N75) com enriquecimento de mistura;
- Controle de válvula solenoide de marcha lenta por rotação mínima, temperatura do motor e pós-partida;
- Ajustes de partida do motor, tempo de injeção adicional, injeção de banca B e injeção após partida;
- Ajuste de *deadtime* dos injetores para correção real do tempo de injeção;
- *Shift* sonoro, visual e através de saída auxiliar;
- Alertas de segurança de combustível, pressão de óleo, temperatura do motor, abertura de injetores, rotação e pressão de turbo;
- Ajuste da intensidade da luz do display para dia e para noite;
- Datalogger interno;
- Ajuste do tempo de carga da bobina (Dwell) por tensão de bateria;
- Controle de Nitro progressivo;
- Partida do motor através de botão na tela touch;
- Quatro idiomas disponíveis: português, inglês, espanhol e francês (Atenção: durante a atualização deve-se escolher o idioma);

- Controle de borboleta eletrônica (T2S somente);
- Gráfico para borboleta eletrônica por pedal a frio e a quente;
- Função para ar-condicionado;
- Compensação da borboleta para motor frio, quente, rpm e ar-condicionado;
- Controle de Boost com estágios (marcha, velocidade, RPM, tempo, fixo);
- Controle de tração ativo (compensação por ponto, booster e corte de ignição);
- Hodômetro parcial e total;
- Entrada para nível de combustível;
- Malha fechada com alvo de lambda em 3D com mapa complementar 3D de autoaprendizado;

## 5 – Termo de Garantia

### OBJETO E PRAZO DE COBERTURA

Para este produto, disponibilizado pela OCTTANE LTDA., é oferecida garantia contra defeitos de fabricação ou qualidade de componentes do equipamento, em condições normais de uso e manutenção, tudo conforme Manual do produto, pelo prazo de 90 (noventa) dias - garantia legal prevista no Código de Defesa do Consumidor-, mais 57 (cinquenta e sete) meses de garantia adicional, que somam num total de 5 (cinco) anos, contados a partir da data de aquisição (compra), identificada na Nota Fiscal de venda ao consumidor final do produto.

### RESPONSABILIDADE

Este produto deve ser instalado por profissional capacitado, seguindo estritamente as recomendações descritas no Manual, com intuito de evitar todo e qualquer dano ao motor do veículo. A OCTTANE LTDA. não se responsabiliza por quaisquer avarias e/ou despesas advindas de instalações malsucedidas, sendo dever do adquirente promover a instalação do produto em oficinas devidamente capacitadas. A OCTTANE LTDA. não se responsabiliza por danos causados por perda de senha ou outro método de segurança de acesso ao produto, bem como pela visualização ou cópia dos mapas por pessoas não autorizadas. Também não se responsabiliza por eventual perda de dados resultante do reparo, sendo dever do cliente efetuar uma cópia de segurança (“backup”). Em caso de perda ou esquecimento da senha, o produto deverá ser enviado para o fabricante anexado à nota fiscal, ocasião em que todos os mapas serão apagados.

### CONDUTAS QUE EXCLUEM A GARANTIA

Esta garantia não cobre: (1) Produtos cujos os lacres estiverem rompidos; (2) Defeitos ou danos resultantes do uso irregular do produto pelo adquirente, como arranhões, trincas, tela quebrada, derramamento de alimentos ou líquidos de qualquer natureza sobre o produto e outros; (3) Defeitos ou danos decorrentes de testes, instalação, alteração, modificação de qualquer espécie nos produtos, bem como reparos realizados que não sejam pela OCTTANE LTDA.; (4) Defeitos e danos decorrentes da utilização de artefatos não compatíveis e não originais com os produtos Octtane; (5) Defeitos e danos causados por agentes naturais (enchente, maresia e outros), exposição excessiva ao calor, vapor ou a umidade, bem como defeitos oriundos de acidente de trânsito; (6) Peças que se desgastam naturalmente com o uso regular.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para os modelos com tela TFT, a tela colorida poderá apresentar mau funcionamento se o sistema de ignição estiver com problemas, tais como: bobinas com isolação rompida, cabos de vela com defeito ou velas que não são do tipo resistivas. Ainda nesse contexto, a tela poderá piscar e em seguida exibir um alerta. Referidos episódios não estão inclusos na garantia, uma vez que, ocorrendo o reparo no sistema de ignição, a tela funcionará corretamente. Toda alimentação de 12V para os equipamentos em questão devem possuir fusíveis o mais próximo da bateria possível, sendo que o não cumprimento dessa recomendação poderá incendiar o veículo. No mais, válido frisar que é proibido o uso dos equipamentos em aeronaves, haja vista não terem sido produzidos para essa finalidade.

## COMO ACIONAR A GARANTIA

Para acionar o Suporte Técnico, entre em contato através do e-mail: [octtane@octtane.com.br](mailto:octtane@octtane.com.br)

Manual – v1.5 – julho de 2022. Versão do firmware da ECU: v1.46<sup>1</sup>.46<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Referente à CPU1.

<sup>2</sup> Referente à CPU2.

## 6 – Instalação

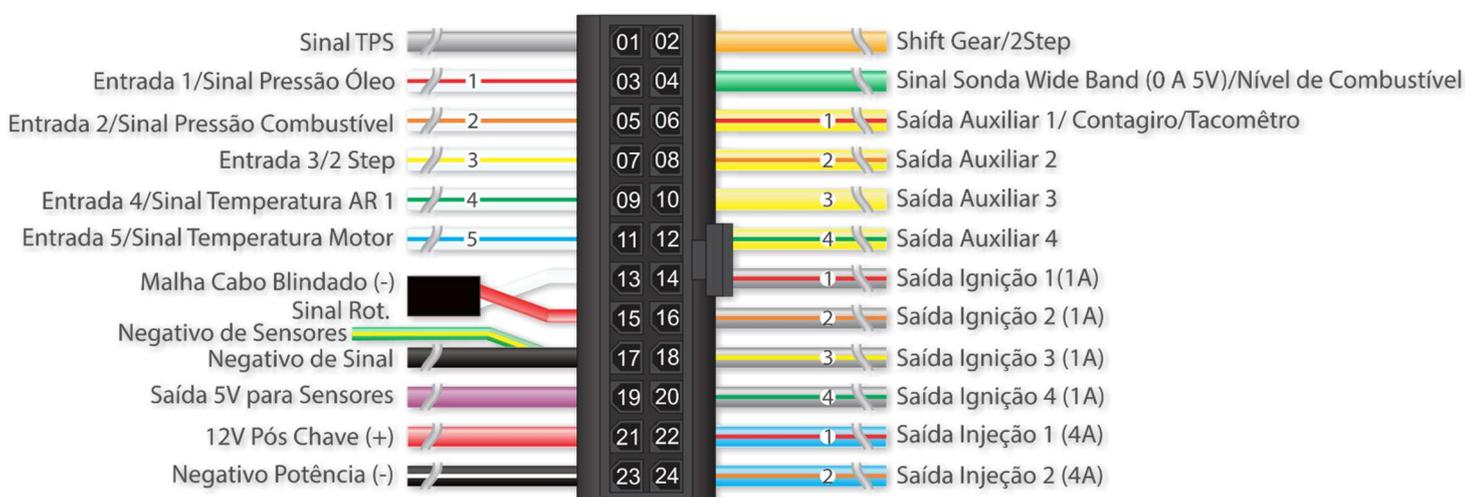
Recomenda-se a instalação da ECU no interior do veículo para proteção contra líquidos e poeira.

Proteja os fios contra o calor do escapamento passando ou passe-os longe desta região com alta temperatura. Ao fazer a passagem dos fios do interior do veículo para o cofre do motor, deve-se utilizar materiais de borracha de forma a evitar que as partes metálicas danifiquem os fios.

**IMPORTANTE: Toda alimentação proveniente do positivo da bateria ou derivados, deve ser protegida por fusíveis.**

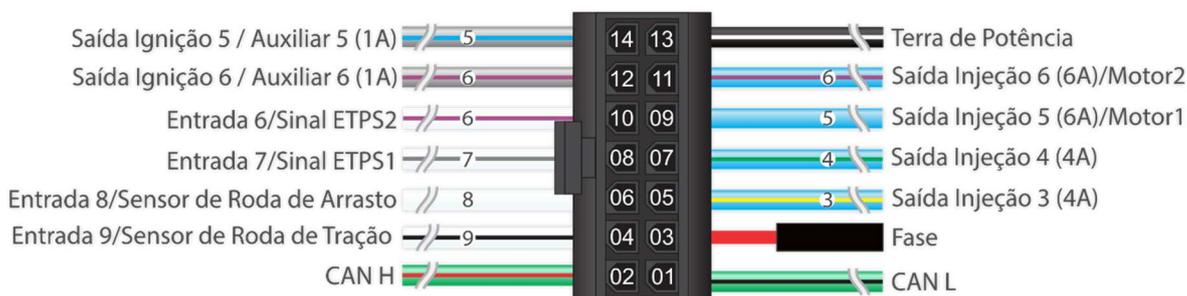
### 6.1 – Chicote Principal

Vista Frontal do conector



### 6.2 – Chicote Auxiliar

Vista Frontal do conector



### 6.3 – Dicas de Instalação

Alimentação do sistema elétrico

- A alimentação da central eletrônica deve ser feita através de um positivo pós-relé com fusível de 30A em série, a alimentação para sensores pode ser derivada desse positivo.

- A alimentação dos bicos e bobina deve ser feita separadamente à alimentação da central. Para os bicos, recomenda-se um fio de 1mm<sup>2</sup> de secção transversal e para os módulos de ignição 2,5mm<sup>2</sup>.
- O fusível para os bicos deve ser de 40A e para os módulos de ignição de 50A. Para o uso de bobinas individuais para motores de 6 e 8 cilindros, use mais uma instalação com outro relé e outro fusível de 50A para metade da carga, por exemplo, 4 bobinas ligadas a um relé e fusível de 50A e as outras 4 bobinas ligadas a outro relé e fusível de 50A.
- O fio para eletro ventilador deve ser maior ou igual a 2,5mm<sup>2</sup> e fusível de 50A.
- Para as bombas elétricas de combustível de alta vazão, deve-se usar fios de bitola maior ou igual a 4mm<sup>2</sup> e usar um relé e um fusível de 40A para cada bomba quando houver mais de uma.
- Se for utilizado uma chave geral, ela deve ser aplicada ao positivo da bateria e nunca ao negativo.

#### Negativo de potência e negativo de sinal

- A central possui 3 fios negativos, o fio preto e dois fios preto/branco. O fio preto é o negativo de sinal e deve ser ligado diretamente ao negativo da bateria.
- O fio preto com listra branca é o negativo de potência e deve ser ligado ao negativo de bateria também, porém note que se deve levá-los em separado até o terminal de bateria (Veja o diagrama de instalação).
- Os negativos de sensores devem ser ligados ao negativo da bateria junto ao terminal do cabo preto, desta forma a central eletrônica terá a mesma referência de terra dos sensores.
- Negativo para TPS: O fio verde/amarelo é o negativo de sinal de TPS e de ETPS (posição da borboleta eletrônica), use ele a fim de evitar interferências.

### 6.3 – Sensor MAP (Manifold Absolute Pressure) integrado

- A central possui um sensor MAP integrado utilizado para medir a pressão absoluta do coletor de admissão. Para a sua conexão utilize mangueira de PU, geralmente utilizada em linhas de ar comprimido (máquinas pneumáticas), o diâmetro recomendado é de 4mm interno e 6mm externo, use mangueiras para ar comprimido.
- O ponto de conexão ao coletor de admissão deve ser feito entre a borboleta e o cabeçote (região de vácuo).
- Para coletores de várias borboletas, geralmente carros aspirados, recomenda-se conectar a mangueira de vácuo em todos os dutos após a borboleta para ter a representação real da carga do motor.

## 7 – Sensores

### 7.1 – Sensor de Temperatura do motor.

O sensor de temperatura do motor padrão é mostrado na figura abaixo:

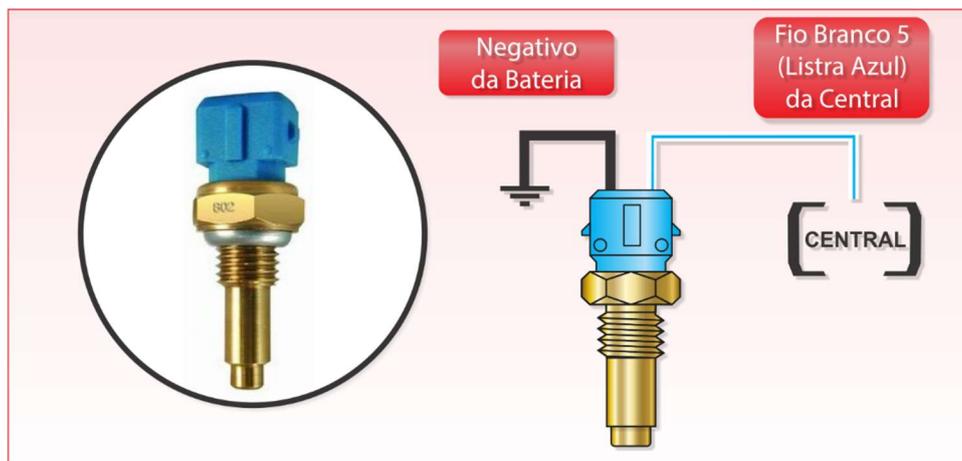


Figura 1 - MTE 4053

Este sensor deve estar em contato com o líquido do sistema de arrefecimento para motores refrigerados à água e em contato com o óleo para motores refrigerados a ar.

**IMPORTANTE: A central eletrônica detecta automaticamente a presença do sensor, caso ele seja desconectado, a saída para eletro ventilador ficará acionada por segurança.**

### 7.2 – Sensor de Temperatura do motor personalizado.

Na Octane T2 é possível configurar qualquer tipo de sensor de temperatura de motor, para isso, vá até o menu de “Sensores e Calibrações” e entre no menu de sensores de temperatura, marque a opção de sensor personalizado, então basta inserir dois pontos de operação, de preferência a frio e a quente, para que o sensor fique calibrado.

Para inserir os dois pontos, basta entrar nesta tela com o motor frio e inserir a resistência em tempo real mostrada (em amarelo) no primeiro ponto (“Resistência 1”). Note que o primeiro ponto a temperatura deve ser menor que a do segundo ponto. Então meça a temperatura do motor com um auxílio de um termômetro e insira na “Temperatura 1” o valor. Repita o processo com o motor quente e insira na “Resistência 2” e “Temperatura 2” os dados encontrados novamente. Salve as alterações e neste momento o sensor estará calibrado.

### 7.3 – Sensor de Temperatura do Ar.

O sensor de temperatura do ar de admissão padrão é mostrado na figura abaixo:

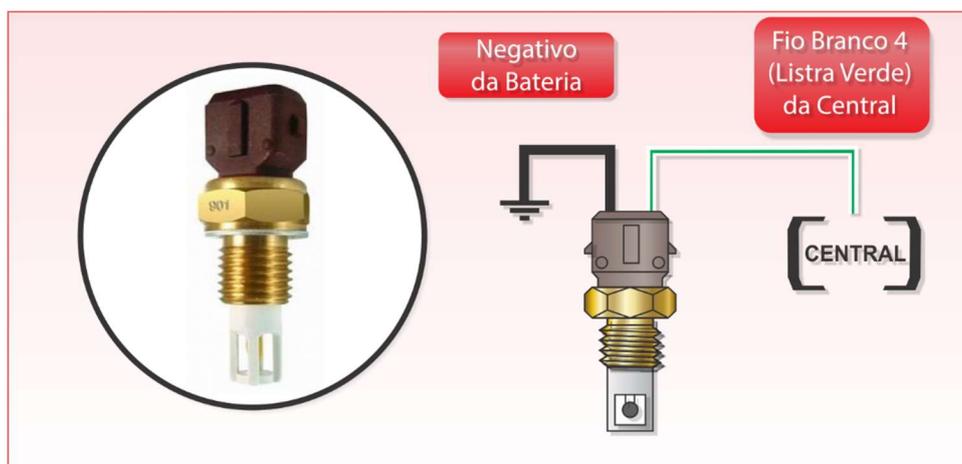


Figura 2- MTE 5053

Este sensor deve estar localizado no coletor de admissão de forma que monitore a temperatura do ar admitido, e assim permitir fazer correções nos mapas de ignição e injeção de combustível.

### 7.4 – Sensor de Temperatura do Ar personalizado.

Na Octane T2 é possível configurar qualquer tipo de sensor de temperatura de ar, para isso, vá até o menu de “Sensores e Calibrações” e entre no menu de sensores de temperatura, marque a opção de sensor personalizado, então basta inserir dois pontos de operação, de preferência a frio e a quente, para que o sensor fique calibrado.

Utilize um recipiente com água em temperatura ambiente, mergulhe o sensor conectado à ECU T2 ligada (motor desligado), com um auxílio de um termômetro meça a temperatura e insira no parâmetro “Temperatura 1”. Nesta tela marcará a resistência em tempo real (em amarelo) para o sensor, insira este valor ao parâmetro “Resistência 1”. Note que o primeiro ponto a temperatura deve ser menor que a do segundo ponto.

Para o segundo ponto, aqueça a água do recipiente (~90°C a 100°C), então insira o sensor de temperatura de ar novamente à essa água quente e com um auxílio de um termômetro meça a temperatura. Insira o valor em “Temperatura 2”, veja a resistência marcada em tempo real na tela da ECU T2 e insira o valor em “Resistência 2”. Salve as alterações e neste momento o sensor estará calibrado.

**Atenção:** Quando colocar o sensor na água do recipiente, espere um pouco até que estabilizem as leituras (do termômetro e da resistência) antes de inserir os dados na T2.

## 7.5 – Sensor de Pressão de Combustível e Óleo

O sensor utilizado para medir a pressão de Combustível ou pressão de Óleo pode ser o SIEMENS 360 002 018R ou sensores ativos, que precisam ser alimentados com 12V ou 5V. Basta configurar o sensor utilizado no menu “Sensores e Calibração”.

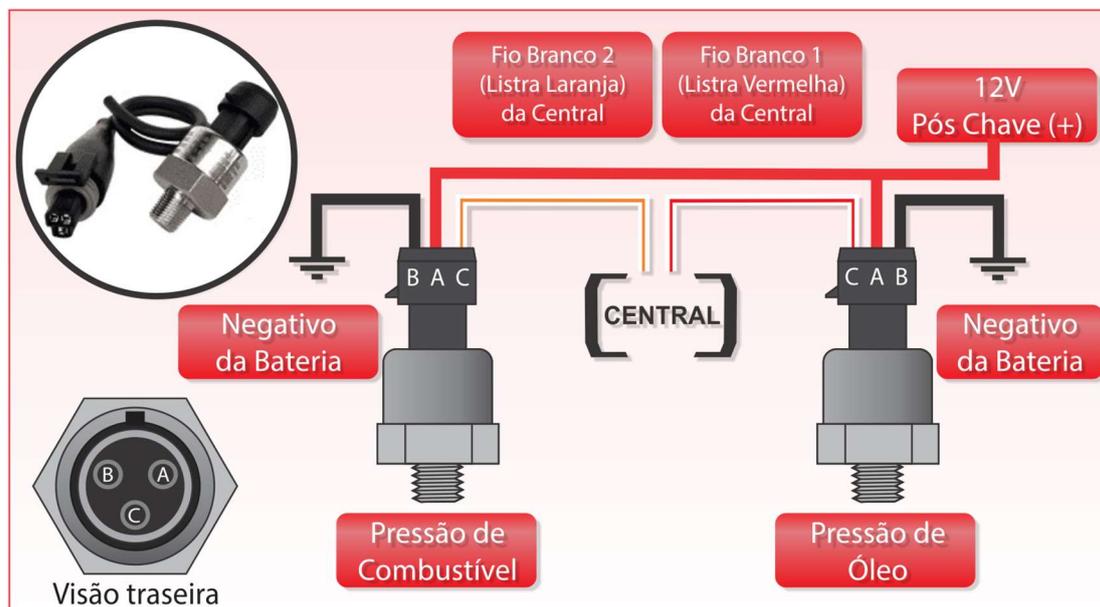
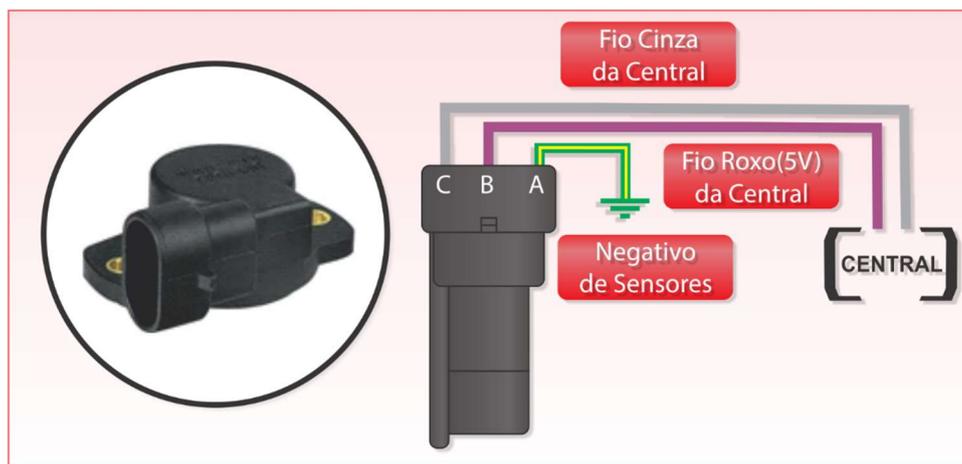


Figura 3 – Sensor Ativo LT10B.

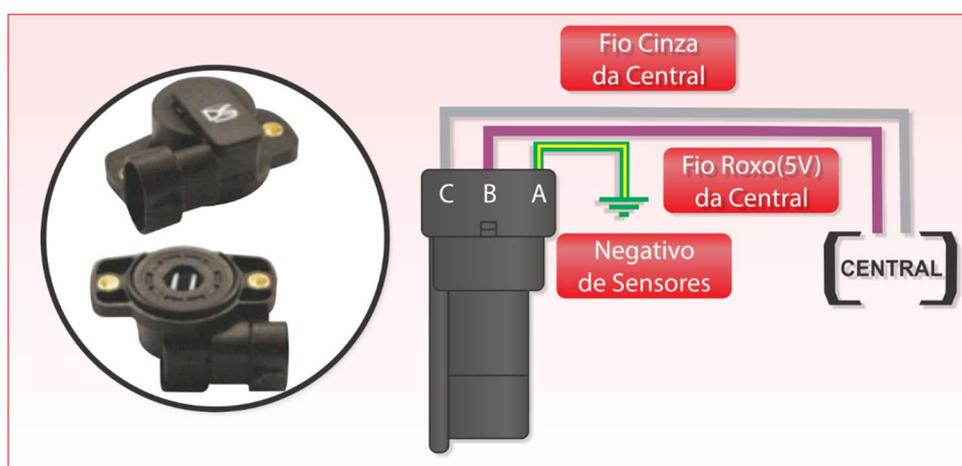
Os sensores de pressão de combustível e óleo servem para monitoramento e podem evitar danos ao motor através de alertas configuráveis na central quando houver pressões irregulares determinadas pelo preparador. Por exemplo: pressão baixa de combustível, pressão diferencial de combustível baixa, pressão baixa de óleo, pressão alta de óleo, pressão baixa de óleo para determinada rotação.

## 7.6 – Sensor de Posição da Borboleta de Admissão (TPS)

A central comporta uma grande variedade de TPS que podem ser do tipo resistivo ou magneto-resistivo. Os tipos resistivos podem ser alimentados de forma invertida que funcionará corretamente. Porém os magneto-resistivos devem obedecer a polaridade da instalação original. Por exemplo, para o TPS do gol, o pino 1 = negativo, pino 2 (meio) = 5V e pino 3 = sinal do TPS para a central.



**Figura 4 - TPS GOL AP VW RESISTIVO**



**Figura 5 - TPS MAGNETO RESISTIVO**

Os Sensores TPS são de fundamental importância para o funcionamento do motor, são eles que fornecem a informação para freio motor (“cut-off”), injeção rápida, quando se acelera repentinamente e então é necessário um enriquecimento de combustível neste momento ou mesmo para carro de competição aspirados que tem comandos de alta graduação e necessitam que o mapa principal seja feito por TPS e não MAP.

**Atenção:** Para evitar interferência no sinal do TPS utilize o fio verde/amarelo como negativo para este sensor (consulte o diagrama de instalação).

Alguns exemplos de TPS estão na tabela seguinte:

Tabela 1 - Tabela de TPS.

Veículo de Referência	Pinagem
Linha VW GOL (motores AP)	A – NEGATIVO DE SINAL (CONECTAR AO FIO PRETO DA CENTRAL PROXIMO AO CONECTOR). B – 5V C – SINAL (FIO CINZA)
Linha GM Corsa, etc.	A – 5V B – NEGATIVO DE SINAL (CONECTAR AO FIO PRETO DA CENTRAL PROXIMO AO CONECTOR). C – SINAL (FIO CINZA)
Linha Fiat Uno, etc.	1 – NEGATIVO DE SINAL (CONECTAR AO FIO PRETO DA CENTRAL PROXIMO AO CONECTOR). 2 – 5V 3 – SINAL (FIO CINZA)

### 7.7 – Sensor Hall de distribuidor

A ECU pode operar com distribuidores do tipo Hall. Basta alimentar o distribuidor com 12V pós chave (mesmo fio da central) e negativo através do fio branco do interior do cabo coaxial e o sinal conectado ao fio vermelho do mesmo cabo coaxial (entrada sinal de rotação), a malha deixe desconectada ou emende ao fio branco pois também é negativo de sinal.

**Importante! Use uma emenda do 12V perto da central para alimentar o distribuidor pois se for usado um 12V proveniente da bobina ou injetores poderá danificar o senso Hall do distribuidor.**

Veja a figura abaixo:

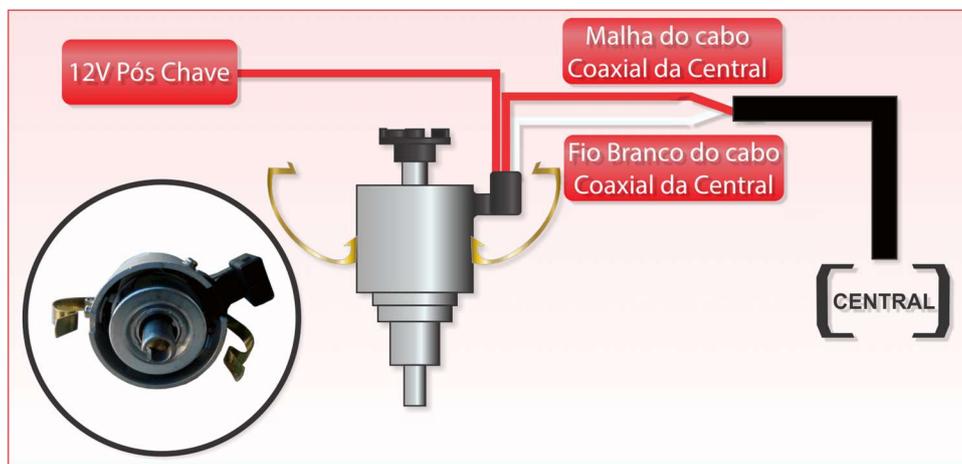


Figura 6 - Distribuidor.

### 7.8 – Sensores de Rotação para Roda Fônica

A central é capaz de operar com roda fônica 60-2, 36-1, 36-2 ou 36-2-2-2. Os sensores usados para a leitura podem ser do tipo Hall ou indutivo.

Os sensores indutivos não precisam ser alimentados, eles geram o sinal por indução eletromagnética, possuem conector com 2 ou 3 fios sendo que um é apenas aterramento. Os sensores do tipo Hal precisam ser alimentados geralmente por 12V ou 5V e são de 3 fios.

Alguns exemplos de sensores estão na tabela a seguir:

**Tabela 2 - Sensores de Rotação do tipo Hall.**

Sensor Hall	Alimentação	Pinagem
VW TotalFlex (Hall)	5V	1 – 5V (FIO ROXO). 2 – (SINAL) FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO 3 – NEGATIVO DE SINAL (MALHA DO CABO BLINDADO EMENDADO COM O FIO BRANCO DO CABO BLINDADO).
GM 12596851 (Hall)	12V	A – 12 V (emendar ao fio 12V da central) B – NEGATIVO DE SINAL (MALHA DO CABO BLINDADO EMENDADO COM O FIO BRANCO DO CABO BLINDADO). C – (SINAL) FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO.
Fiat motor E-TorQ 1.8 16V	5V	1 – NEGATIVO DE SINAL (MALHA DO CABO BLINDADO EMENDADO COM O FIO BRANCO DO CABO BLINDADO). 2 – (SINAL) FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO 3 – 5V (FIO ROXO).
GM	5V	1 – 5V (FIO ROXO). 2 – NEGATIVO DE SINAL (MALHA DO CABO BLINDADO EMENDADO COM O FIO BRANCO DO CABO BLINDADO). 3 – (SINAL) FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO
Bosch 3 fios	5V	1 – NEGATIVO DE SINAL (MALHA DO CABO BLINDADO EMENDADO COM O FIO BRANCO DO CABO BLINDADO). 2 – (SINAL) FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO 3 – 5V (FIO ROXO).

**Tabela 3 - Sensores de Rotação do tipo Indutivo.**

Sensor Indutivo	Veículo de referência	Pinagem
Siemens 2 fios	Renault Clio	A - FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO B – FIO BRANCO DO CABO BLINDADO.

Bosch (3 fios)	Omega, Fiat Marea 5 cil.	1 – FIO BRANCO DO CABO BLINDADO 2 – FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO 3 – MALHA DO CABO BLINDADO
Bosch (3 fios)	Corsa 8V	1 – FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO 2 – FIO BRANCO DO CABO BLINDADO 3 – MALHA DO CABO BLINDADO
Ford (2 fios)	Ford Zetec.	1 – FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO 2 – FIO BRANCO DO CABO BLINDADO
Bosch (3 fios)	Audi A3 1.8T 20V	1 – MALHA DO CABO BLINDADO 2 – FIO BRANCO DO CABO BLINDADO 3 – FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO
Fiat (3 fios)	Palio, Uno	(+) – FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO (-) – FIO BRANCO DO CABO BLINDADO (S) – MALHA DO CABO BLINDADO

### 7.9 – Sensores de Fase.

Os sensores de fase são usados para o funcionamento com ignição ou injeção sequencial. Outra aplicação comum deste sensor seria para medir velocidade de roda para o controle de tração ativo.

**Tabela 4 - Sensores de fase do tipo Hall.**

Veículo de Referência Sensores Hall	Pinagem
GM S10 4.3 V6	A – NEGATIVO DE SINAL (MALHA DO CABO BLINDADO EMENDADO COM O FIO BRANCO DO CABO BLINDADO). B – FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO C – .5V (FIO ROXO).
VW/Audi, Marea 5 cilindros, Astra, Ômega, Vectra GSI, Peugeot	1 – 5V (FIO ROXO). 2 – FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO 3 – NEGATIVO DE SINAL (MALHA DO CABO BLINDADO EMENDADO COM O FIO BRANCO DO CABO BLINDADO).
Chevrolet Vectra 16V, Fiat	1 – NEGATIVO DE SINAL (MALHA DO CABO BLINDADO EMENDADO COM O FIO BRANCO DO CABO BLINDADO). 2 – FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO 3 – 5V (FIO ROXO).

Tabela 5 - Tabela de sensores de fase do tipo indutivo.

Sensor Indutivo	Veículo de Referência	Pinagem
Ford (2 fios)	Motor Zetec, Ranger V6	1 – FIO VERMELHO DO CABO BLINDADO 2 – FIO BRANCO DO CABO BLINDADO

### 7.10 – Sensores de Velocidade de Roda de Tração e Arrasto

Os sensores de velocidade de roda pode ser os mesmos usados para rotação do motor ou fase para o caso de adaptação, alguns modelos de veículos possuem já um sensor acoplado à roda que poderá ser utilizado. É possível usar sensores do tipo indutivos e Hall, porém recomendamos o uso de sensores do tipo Hall devido a maior robustez do sinal com relação falhas de leitura (sensor de fase hall do Fiat por exemplo).

Para o caso de uma adaptação uma boa prática seria furar os discos de feio de forma que os furos fiquem espaçados uniformemente. O furo deve ter um diâmetro em torno de 8mm. O suporte do sensor deve ser firme de forma que não vibre, use chapas com mais de 3mm de espessura e distância de fixação do suporte ao sensor, menor que 8 cm.

Para o controle de tração ativo operar (ver tópico “Controle de Tração Ativo”), será necessário colocar um sensor de velocidade de roda de tração e outro na roda de arrasto, de forma que permita que a central verifique as diferenças de velocidade entre as rodas.

### 7.11 – Sensores de Nível de Combustível

Os sensores de nível de combustível geralmente são resistivos, quando for de 2 fios, será necessário colocar um pullup de 1kOhms entre o sinal e o 5V. Veja a figura seguinte:

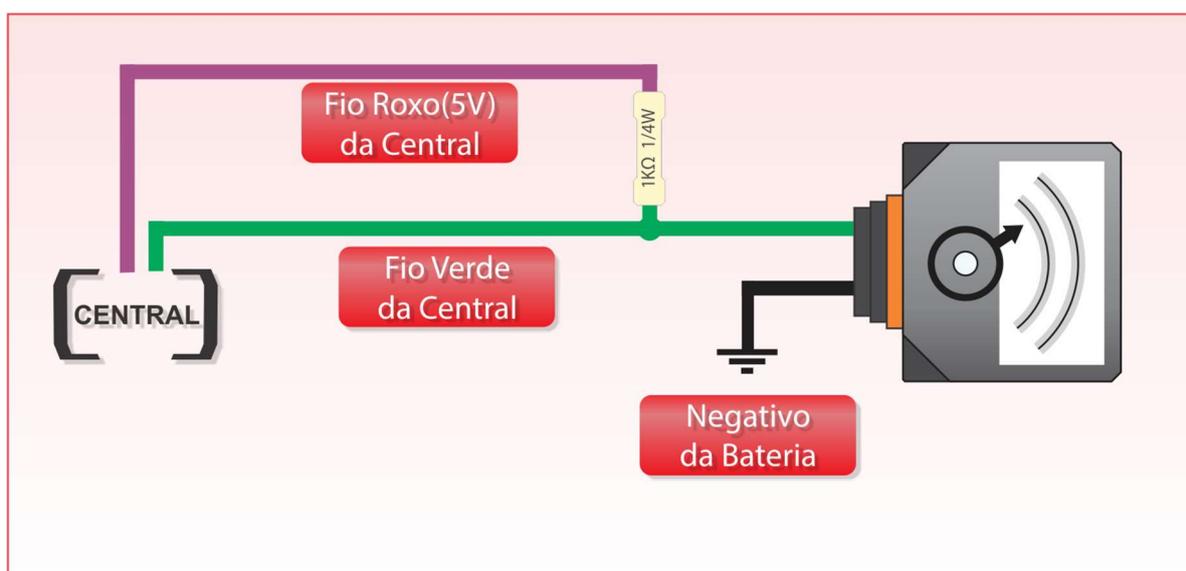
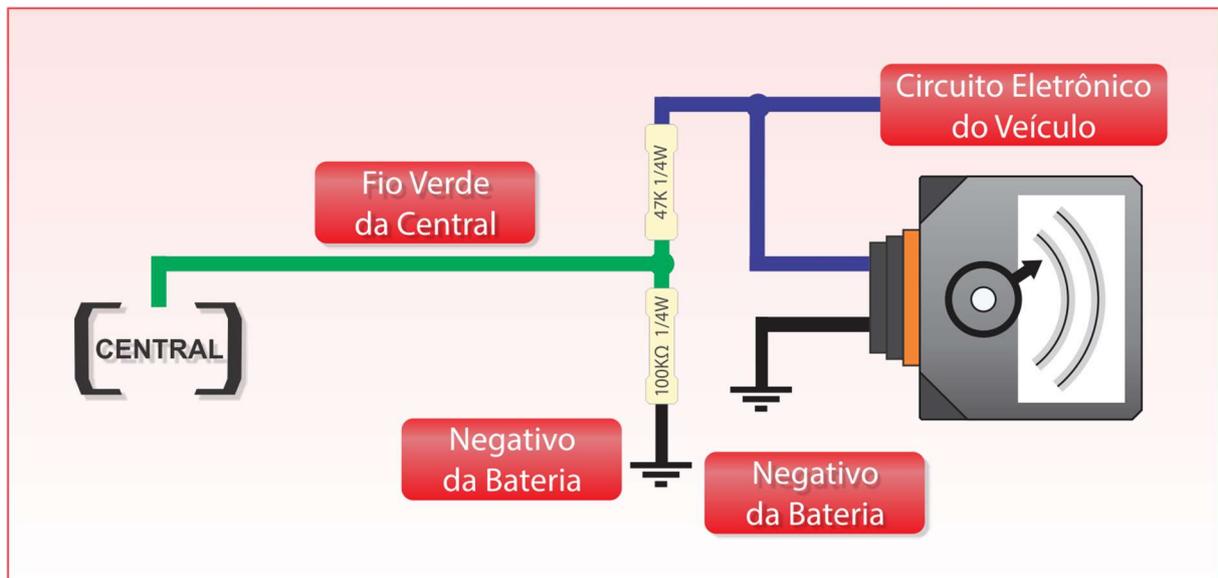


Figura 9 – Sensor de 2 fios com Pullup de 1Kohms

Para o caso de sinal compartilhado com o circuito eletrônico do veículo, verifique se o sinal tem valor máximo de 5V, se sim basta ligar à entrada auxiliar programada. Caso seja de 12V será necessário fazer um divisor resistivo de 47K e 100kOhms conforme a figura abaixo:



**Figura 10 – Sinal compartilhado de 12V Sensor de 2 fios com divisor resistivo de 47k e 100kOhms**

Para calibrar o sensor, veja o tópico “Sensores e Calibrações”.

O fio verde também é usado para entrada de sinal de sonda lambda, então para que ele fique disponível recomenda-se o uso de um condicionador banda larga W4 Octane de forma que o sinal de lambda chegue através da rede CAN, liberando esta entrada para ser usada como nível de combustível.

## 8 – Bicos Injetores e Bobinas

### 8.1– Bicos injetores

A central possui 6 saídas para Injetores de alta impedância. Cada saída comporta até 4 injetores com resistência maior que  $10\Omega$ . Consulte o diagrama de instalação no final deste manual.

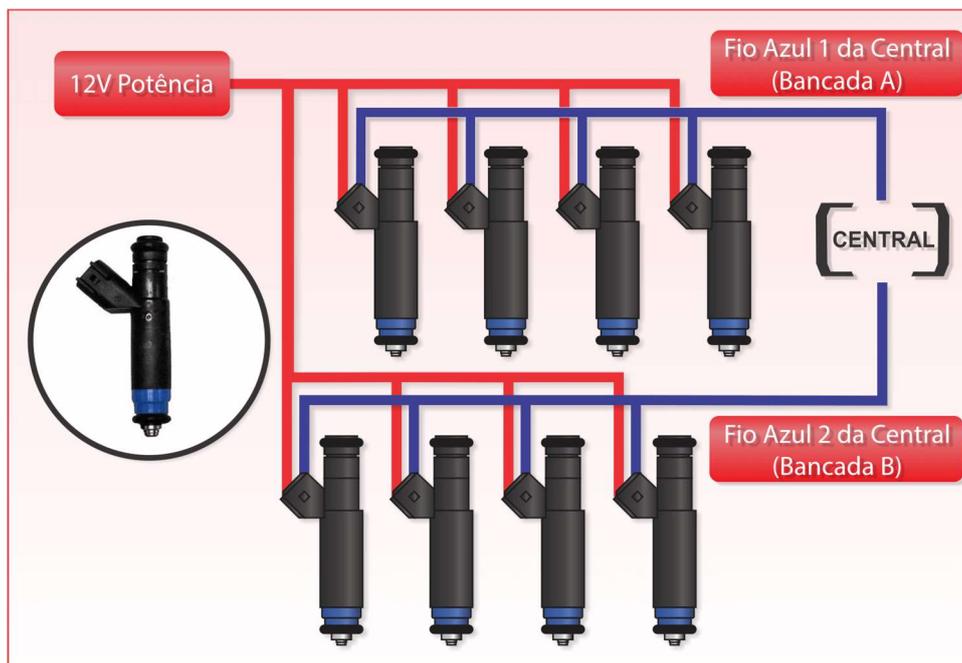


Figura 11 – INJETORES DE ALTA IMPEDÂNCIA

Injetores de baixa impedância, resistências menores que  $9\Omega$ , é indicado o uso de *PeakAndHold* para o seu acionamento.

**ATENÇÃO:** Para o uso do modo de injeção sequencial (veja o tópico “Configuração da Injeção”), deve-se ligar um injetor por saída (azul). Com exceção para os 5 cilindros que utilizam os fios cinza de forma a permitir fazer 5 cilindros sequencial mais a borboleta eletrônica. Se for 6 cilindros e sequencial não será possível usar a borboleta eletrônica. Veja os exemplos de ligação no final deste manual.

### 8.2– Ignição com Roda Fônica

A central está preparada para funcionar com roda fônica 60-2, 36-1, 36-2 e 36-2-2-2. Existem diversas vantagens em se usar o sistema por roda fônica, dentre elas:

- Maior precisão da centelha;
- Permite a conexão da vela direto à bobina de ignição sem passar pelo rotor e copo do distribuidor, o que ocasiona uma vida útil maior do sistema;
- Maior robustez a água;
- Permite o sistema de centelha perdida (“WastedSpark”);
- Permite o sistema de ignição e injeção sequencial.

### 8.2.1 – Ignição com Roda Fônica e Bobinas Individuais

A T2 e T2S permite ligar os fios cinza de 1 a 6 diretamente nos respectivos cilindros (máximo 6 para neste caso) e então configurar a ordem de ignição no menu “Configuração da Ignição”. Para os sistemas com injeção sequencial, obedecer a ligação conforme as tabelas abaixo. Veja os exemplos:

#### Motores de 4 Cilindros: Motores VW AP, VW Golf, Chevrolet, Ford, Fiat, Honda:

Ordem de Ignição configurada na T2 (centelha perdida ou sequencial)	Cilindro 1	Cilindro 2	Cilindro 3	Cilindro 4
1-3-4-2	Cinza 1 (Listra Vermelha)	Cinza 2 (Listra Laranja)	Cinza 3 (Listra Amarela)	Cinza 4 (Listra Verde)
Injetores Sequenciais	Azul 1 (Listra Vermelha)	Azul 2 (Listra Laranja)	Azul3 (Listra Amarela)	Azul 4 (Listra Verde)

#### Motores de 5 Cilindros: Audi e Marea:

Ordem de Ignição configurada na T2 (centelha perdida ou sequencial)	Cilindro 1	Cilindro 2	Cilindro 3	Cilindro 4	Cilindro 5
1-2-4-5-3	Cinza 1 (Listra Vermelha)	Cinza 2 (Listra Laranja)	Cinza 3 (Listra Amarela)	Cinza 4 (Listra Verde)	Cinza 5 (Listra Azul)
Injetores Sequenciais	Azul 1 (Listra Vermelha)	Azul 2 (Listra Laranja)	Azul3 (Listra Amarela)	Azul 4 (Listra Verde)	Azul 5 ou Cinza 6 (Listra Roxa) (T2S)

#### Motores de 6 Cilindros: GM em linha (Opala e Ômega), VW VR6, Ford em linha e BMW em linha:

Ordem de Ignição configurada na T2 (centelha perdida ou sequencial)	Cilindro 1	Cilindro 2	Cilindro 3	Cilindro 4	Cilindro 5	Cilindro6
1-5-3-6-2-4	Cinza 1 (Listra Vermelha)	Cinza 2 (Listra Laranja)	Cinza 3 (Listra Amarela)	Cinza 4 (Listra Verde)	Cinza 5 (Listra Azul)	Cinza 6 (Listra Roxa)
Injetores Sequenciais (Somente T2 ou T2S sem o uso de borboleta eletrônica)	Azul 1 (Listra Vermelha)	Azul 2 (Listra Laranja)	Azul3 (Listra Amarela)	Azul 4 (Listra Verde)	Azul 5	Azul 6 (Listra Roxa)

## 8.2.2 – Ignição com Roda Fônica e Bobinas Duplas

Quando se usa sistema de ignição por bobina dupla, uma mesma saída de ignição aciona mais de um cilindro e obviamente pelo método de centelha perdida. Cada saída de ignição acionará uma bobina dupla que aplicará a centelha em dois cilindros ao mesmo tempo, veja o exemplo:

### Motores de 4 Cilindros: Motores VW AP, VW Golf, Chevrolet, Ford, Fiat, Honda:

Ordem de Ignição configurada na T2 centelha perdida	Bobina dupla no cilindro 1 e 4		Bobina dupla no cilindro 2 e 3	
1-3-4-2	Cinza 1 (Listra Vermelha)		Cinza 2 (Listra Laranja)	
Cilindros dos Injetores	Cilindro 1	Cilindro 4	Cilindro 2	Cilindro 3
Injetores Sequenciais	Azul 1 (Listra Vermelha)	Azul 4 (Listra Verde)	Azul 2 (Listra Laranja)	Azul 3 (Listra Amarela)

### Motores de 4 Cilindros: VW a Ar:

Ordem de Ignição configurada na T2 centelha perdida	Bobina dupla no cilindro 1 e 3		Bobina dupla no cilindro 2 e 4	
1-4-3-2	Cinza 1 (Listra Vermelha)		Cinza 2 (Listra Laranja)	
Cilindros dos Injetores	Cilindro 1	Cilindro 3	Cilindro 2	Cilindro 4
Injetores Sequenciais	Azul 1 (Listra Vermelha)	Azul 3 (Listra Amarela)	Azul 2 (Listra Laranja)	Azul 4 (Listra Verde)

### Motores de 6 Cilindros: GM em linha (Opala e Omega), VW VR6, Ford em linha e BMW em linha:

Ordem de Ignição configurada na T2 centelha perdida	Bobina dupla no cilindro 1 e 6		Bobina dupla no cilindro 2 e 5		Bobina dupla no cilindro 3 e 4	
1-5-3-6-2-4	Cinza 1 (Listra Vermelha)		Cinza 2 (Listra Laranja)		Cinza 3 (Listra Amarela)	
Cilindros dos Injetores	Cilindro 1	Cilindro 6	Cilindro 2	Cilindro 5	Cilindro 3	Cilindro 4
Injetores Sequenciais (Somente T2 ou T2S sem o uso de borboleta eletrônica)	Azul 1 (Listra Vermelha)	Azul 6 (Listra Roxa)	Azul 2 (Listra Laranja)	Azul 5	Azul 3 (Listra Amarela)	Azul 4 (Listra Verde)

### Motores de 6 Cilindros: GM V6 (S10/Blazer 4.3)

Ordem de Ignição configurada na T2 centelha perdida	Bobina dupla no cilindro 1 e 4		Bobina dupla no cilindro 3 e 6		Bobina dupla no cilindro 2 e 5	
1-6-5-4-3-2	Cinza 1 (Listra Vermelha)		Cinza 2 (Listra Laranja)		Cinza 3 (Listra Amarela)	
Cilindros dos Injetores	Cilindro 1	Cilindro 4	Cilindro 3	Cilindro 6	Cilindro 2	Cilindro 5
Injetores Sequenciais (Somente T2 ou T2S sem o uso de borboleta eletrônica)	Azul 1 (Listra Vermelha)	Azul 4 (Listra Verde)	Azul3 (Listra Amarela)	Azul 6 (Listra Roxa)	Azul 2 (Listra Laranja)	Azul 5

### Motores de 6 Cilindros: Ford Ranger V6

Ordem de Ignição configurada na T2 centelha perdida	Bobina dupla no cilindro 1 e 5		Bobina dupla no cilindro 3 e 4		Bobina dupla no cilindro 2 e 6	
1-4-2-5-3-6	Cinza 1 (Listra Vermelha)		Cinza 2 (Listra Laranja)		Cinza 3 (Listra Amarela)	
Cilindros dos Injetores	Cilindro 1	Cilindro 5	Cilindro 3	Cilindro 4	Cilindro 2	Cilindro 6
Injetores Sequenciais (Somente T2 ou T2S sem o uso de borboleta eletrônica)	Azul 1 (Listra Vermelha)	Azul 5	Azul3 (Listra Amarela)	Azul 4 (Listra Verde)	Azul 2 (Listra Laranja)	Azul 6 (Listra Roxa)

### Motores de 8 Cilindros: V8 Chevrolet

Ordem de Ignição configurada na T2 centelha perdida: 1-2-3-4 (usa-se somente 4 saídas de ignição)	Bobina dupla no cilindro 1 e 6	Bobina dupla no cilindro 5 e 8	Bobina dupla no cilindro 4 e 7	Bobina dupla no cilindro 2 e 3
Ordem de Ignição do motor 1-8-4-3-6-5-7-2	Cinza 1 (Listra Vermelha)	Cinza 2 (Listra Laranja)	Cinza 3 (Listra Amarela)	Cinza 4 (Listra Verde)
Injetores em modo semissequencial ou multiponto	Azul 1 (Listra Vermelha)	Azul 2 (Listra Laranja)	Azul3 (Listra Amarela)	Azul 4 (Listra Verde)

## Motores de 8 Cilindros: Ford 302

<b>Ordem de Ignição configurada na T2 centelha perdida: 1-2-3-4 (usa-se somente 4 saídas de ignição)</b>	<b>Bobina dupla no cilindro 1 e 6</b>	<b>Bobina dupla no cilindro 5 e 3</b>	<b>Bobina dupla no cilindro 4 e 7</b>	<b>Bobina dupla no cilindro 2 e 8</b>
Ordem de Ignição do motor 1-5-4-2-6-3-7-8	Cinza 1 (Listra Vermelha)	Cinza 2 (Listra Laranja)	Cinza 3 (Listra Amarela)	Cinza 4 (Listra Verde)
Injetores em modo semissequencial ou multiponto	Azul 1 (Listra Vermelha)	Azul 2 (Listra Laranja)	Azul3 (Listra Amarela)	Azul 4 (Listra Verde)

### 8.3– Tabelas de bobinas com ignição interna

Tabela 6 - Tabelas de bobinas com ignição interna.

Bobinas Duplas			
Part number	Veículo de Ref.	Conexões	Imagem de Exemplo
Delphi DF20013 GM 10450424 Marelli BI0013MM	GM/Corsa MPFI	A – SINAL DE IGNIÇÃO 2, CINZA 2 (CILINDROS 2 E 3)  B – SINAL DE IGNIÇÃO 1, CINZA 1 (CILINDROS 1 E 4)  C – ATERRADO NO CHASSI  D – 12 V PÓS- CHAVE (POTÊNCIA)	
021905106	Passat VR6, Golf VR6 93 até 97	PINO 1: TERRA DE CABEÇOTE / BLOCO  PINO 2: SAÍDA CINZA 1 (CILINDROS 1 E 6)  PINO 3: SAÍDA CINZA 2 (CILINDROS 4 E 3)  PINO 4: SAÍDA CINZA 3 (CILINDROS 2 E 5)  PINO 5: 12V PÓS-CHAVE (POTÊNCIA)	
BOSCH 0 221 603 451	GM Agile / Montana 1.4 8V Flex 2009 em diante	PINO A: SAÍDA CINZA 2 (CILINDROS 2 E 3)  PINO B: SAÍDA CINZA 1 (CILINDROS 1 E 4)  PINO C: ATERRADO NO CHASSI  PINO D: TERRA DE CABEÇOTE / BLOCO  PINO E: 12V PÓS-CHAVE (POTÊNCIA)	
Delphi 4 cilindros (quadrada)	GM Corsa MPFI (de 98 a 2002)	PINO 1: 12V PÓS-CHAVE (POTÊNCIA)  PINO 2: ATERRADO NO CHASSI  PINO 3: SAÍDA CINZA 1 (CILINDROS 1 E 4)  PINO 4: SAÍDA CINZA 2 (CILINDROS 2 E 3)	
Bosch 4 cilindros (4 fios) F000ZS0210 032 905 106 B/D	Audi A3 e A4, VW Golf, Bora.	PINO 1: SAÍDA CINZA 1 (CILINDROS 1 E 4)  PINO 2: 12V PÓS-CHAVE (POTÊNCIA)  PINO 3: SAÍDA CINZA 2 (CILINDROS 2 E 3)  PINO 4: ATERRADO NO CHASSI	

Bobinas Individuais			
Part number	Veículo de Ref.	Conexões	Imagem de Exemplo
Audi/VW 06B905115E Hitachi CM11-201	Audi S3	1 – 12 V PÓS- CHAVE (POTÊNCIA) 2 – NEGATIVO DA BATERIA 3 – SINAL DE IGNIÇÃO, FIOS CINZA 4 – ATERRADO NO CHASSI	
GM 12611424 GM 12619161	GM Onix, Cobalt e Camaro	A – ATERRADO NO CHASSI B – NEGATIVO DA BATERIA C – SINAL DE IGNIÇÃO, FIOS CINZA D – 12 V PÓS - CHAVE (POTÊNCIA)	
VW 030905110B VW 030905110D	VW Gol/Voyage G6	PINO 1: NEGATIVO DA BATERIA PINO 2: LIGADO A UMA SAÍDA DE IGNIÇÃO (FIOS CINZA) PINO 3: TERRA DE CABEÇOTE / BLOCO PINO 4: 12V PÓS-CHAVE (POTÊNCIA)	

#### 8.4– Tabelas de bobinas sem ignição interna

Tabela 7 – Tabela de bobinas sem ignição interna.

Bobinas Duplas			
Part number	Veículo de Ref.	Conexões	Imagem de Exemplo
Bosch 4 cilindros (3 fios) F 000 Z S0 213 F 000 Z S0 222 0 221 503 011	Celta, Corsa, Gol Flex, Meriva, Montana, Vectra 16V Fiat Linea 1.9 16V	A – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE 2 DO C4 SPARK) B – 12 V PÓS- CHAVE (POTÊNCIA) C – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE 1 DO C4 SPARK)	

<p>Bosch 4 cilindros (3 fios) F 000 ZS0 203 F 000 ZS0 205</p>	<p>Astra, Kadett, Ipanema, Vectra 8V, Zafira</p>	<p>1 – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE 2 DO C4 SPARK) 2 – 12 V PÓS- CHAVE (POTÊNCIA) 3 – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE 1 DO C4 SPARK)</p>	
<p>47905104 19005212 1208307 (6 fios – 4 canais)</p>	<p>Fiat Stilo 1.8 16V GM Meriva 1.8 16V GM Zafira 1.8 e 2.0 16V</p>	<p>A – CIL. 3: POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE 3 C4 SPARK) B – CIL. 2: POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE 2 C4 SPARK) C – CIL. 1: POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE 1 C4 SPARK) D – CIL. 4: POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE 4 C4 SPARK) E – NEGATIVO DA BATERIA F – 12 V PÓS- CHAVE (POTÊNCIA)</p>	
<p>Bosch 6 cilindros 0 221 503 008</p>	<p>GM Omega 4.1</p>	<p>1 – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE 3 C4 SPARK) 2 – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE 2 C4 SPARK) 3 – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE 1 C4 SPARK) 4 – 12 V PÓS- CHAVE (POTÊNCIA)</p>	
<b>Bobinas Individuais</b>			
<b>Part number</b>	<b>Veículo de Ref.</b>	<b>Conexões</b>	<b>Imagem de Exemplo</b>
<p>Magneti Marelli BI0068MM</p>	<p>Captiva 2.4</p>	<p>1 – ATERRADO NO CHASSI 2 – NEGATIVO DA BATERIA 3 – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE C4 SPARK) 4 – 12 V PÓS- CHAVE (POTÊNCIA)</p>	

BOSCH 0 221 504 470 0 221 504 100	BMW 320	1 – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE C4 SPARK) 2 – ATERRADO NO CHASSI 3 – 12 V PÓS- CHAVE (POTÊNCIA)	
VW/Audi 20V/BMW	VW/Audi 1.8 20V Turbo BMW 328	1 – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE C4 SPARK) 2 – ATERRADO NO CHASSI 3 – 12 V PÓS- CHAVE (POTÊNCIA)	
Bosch 0 221 504 024	Fiat Punto/Linea 1.4 T-Jet	1 – ATERRADO NO CHASSI 2 – 12 V PÓS- CHAVE (POTÊNCIA) 3 – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE C4 SPARK)	
Bosch 0 221 504 014 0 221 504 460	Fiat Marea 2.0T, 2.4	1 – POTÊNCIA DE IGNIÇÃO (FIO VERDE C4 SPARK) 2 – ATERRADO NO CHASSI 3 – 12 V PÓS- CHAVE (POTÊNCIA)	

## 9 – Saídas Auxiliares.

Existem 4 saídas auxiliares configuráveis na central, fios amarelos: amarelo 1 (Listra Vermelha), amarelo 2 (Listra Laranja), amarelo 3, amarelo 4 (Listra Verde).

As saídas de Ignição 5 e 6 podem ser configuradas para serem auxiliares com corrente de 4A cada, desde que não estejam sendo usadas para ignição (para motores menores até 4 cilindros sequencial ou até 8 em centelha perdida).

As informações para configurar cada saída serão explicadas mais adiante neste Manual. Estas saídas dos fios amarelos têm a capacidade de 1,0A para acionamento da carga e possuem proteção contra sobre corrente. Podem ser usadas para acionar reles, luz de shift etc. O acionamento é para o negativo, ou seja, a carga deve ter um 12V pós-chave e o aterramento será feito pela central.

Para configurar, entrar no menu “Entradas e Saídas “:

## 9.1 – Saída para Tacômetro

Esta configuração de saída auxiliar é usada para fornecer sinal de rotação para tacômetros e painéis. **Atenção: Esta configuração só está disponível na saída auxiliar 1.**

## 9.2 – Saída para Shift Alert

Esta função é para acionar um shift light externo. A saída aplica sinal negativo quando acionada. Corrente máxima de 1,5A, para correntes maiores utilize um relé ou relé de estado sólido.

## 9.3 – Saída para Bomba de Combustível

Esta função é para ligar o relé ou os relés das bombas. A saída aplica sinal negativo quando acionada.

## 9.4 – Saída para Atuador de Lenta

Esta saída aciona uma válvula solenoide de booster ou canister para abrir uma passagem de ar no coletor de admissão de forma a acelerar o motor. Esta forma de controle de lenta pode ser útil quando:

- O motor ainda está frio e precisa de mais ar para manter a marcha lenta desejada;
- Logo após a partida por alguns segundos até que se estabilize a marcha lenta;
- E em situações de carga no motor como, por exemplo, ar-condicionado e eletro ventilador.

É necessário usar relé caso a corrente seja maior que 1,5A, o ideal é que a resistência da válvula seja menor que 25Ω.

## 9.5 – Saída para Eletro ventilador

Esta função aciona um relé para o eletro ventilador. A saída é ligada e desligada de acordo com a temperatura do motor programada na central. Use relés de 50A a 70A e fusíveis adequados ao eletro ventilador.

## 9.6 – Saída para Comando de válvulas variável (VVT)

Esta configuração da saída auxiliar é utilizada para acionar válvulas solenoides para comandos de válvulas variáveis como, por exemplo, o VTEC da Honda. Note que a válvula sempre deverá ter uma resistência maior que 25 Ohms, caso contrário será necessário o uso de um relé mecânico ou de estado sólido (obrigatório se fizer o uso de PWM).

A saída pode ser configurada para acionar acima de uma rotação e desligar em uma nova rotação superior.

## 9.7 – Saída para Controle de boost por válvula de 3 vias

Quando uma saída auxiliar é configurada para esta função, é possível controlar a pressão do coletor de admissão através de uma válvula de 3 vias, como por exemplo, a N75 do gol 1000 ou Audi. A válvula de 3 vias aumenta ou diminui a pressão na válvula de alívio, fazendo com que altere a pressão no coletor, veja os exemplos:

### Wastegate (ou válvula de alívio) no coletor de escapamento

Exemplo 1: A válvula de 3 vias será conectada na parte inferior da válvula de alívio, de forma que a pressão nessa parte seja aliviada quando acionada, aumentando a pressão no coletor. Neste caso deve-se configurar a saída como modo normal.

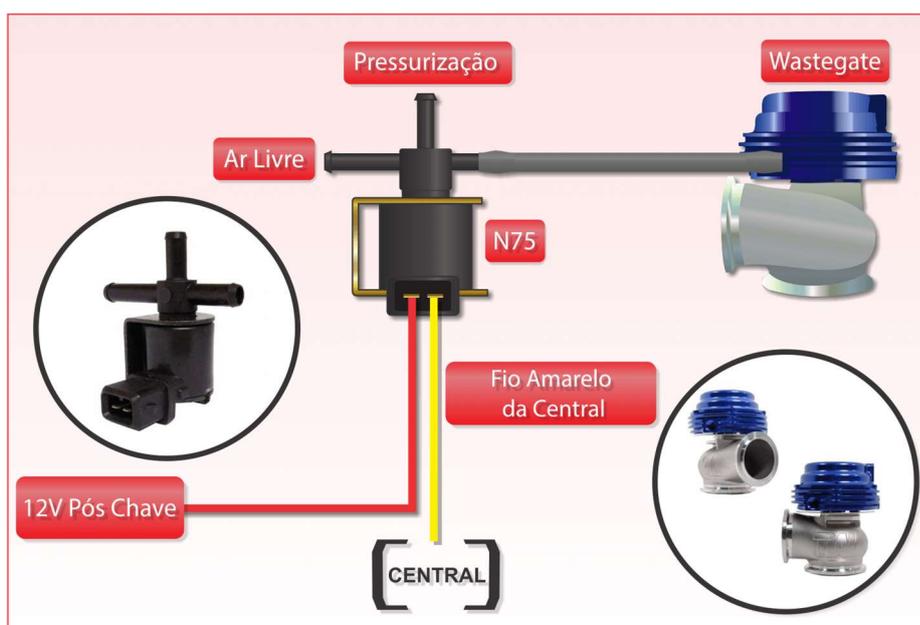


Figura 12–WASTEGATE NO COLETOR DE ESCAPAMENTO – (conexão na parte inferior).

**Exemplo 2:** Neste exemplo abaixo a válvula de 3 vias deve ser conectada à parte superior da válvula de alívio de forma a pressionar a válvula para fechar quando tem pressão na parte superior. Para este modo deve-se utilizar a opção de saída invertida.

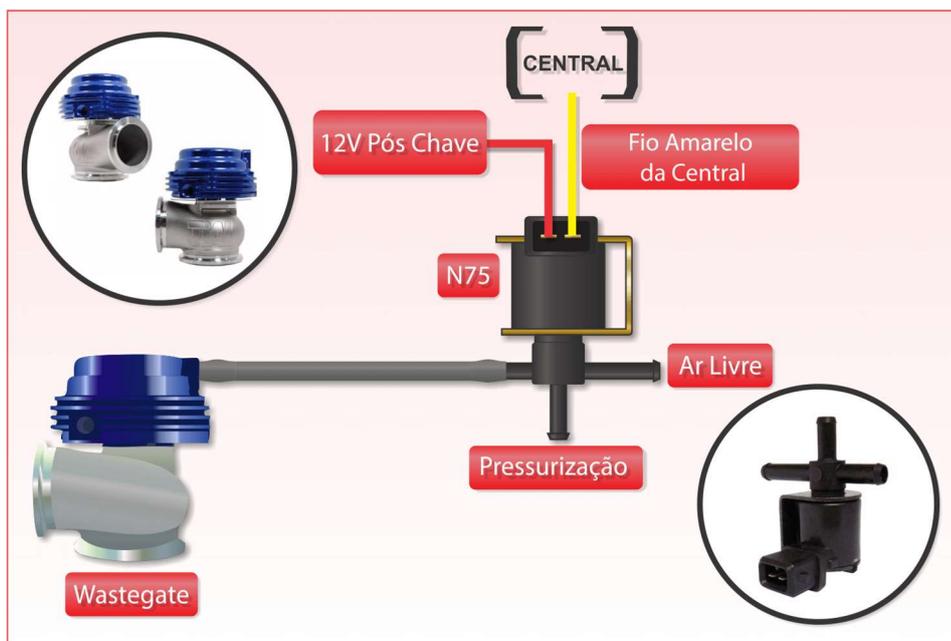


Figura 13–WASTEGATE NO COLETOR DE ESCAPAMENTO – (conexão na parte superior)

Para válvulas com a Wastegate integrada deve-se escolher a opção de saída normal, pois quando entra pressão na válvula diminui a pressão no coletor de admissão.

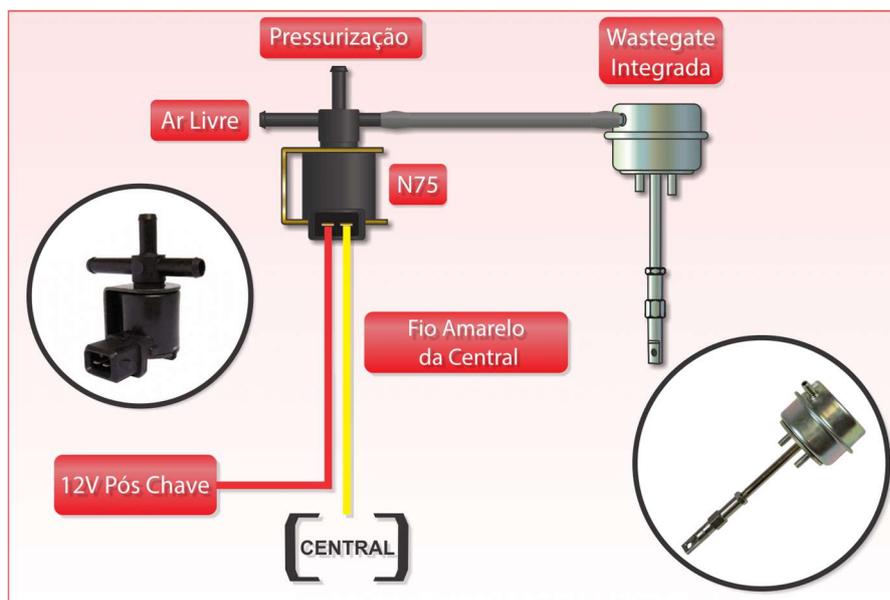


Figura 14–WASTEGATE INTEGRADA A TURBINA.

## 9.8 – Saída para Controle de boost por válvula de 2 vias (Incremento) (Recomendada)

Esta configuração de saída auxiliar permite o acionamento de um solenoide de controle de pressão de turbo de forma que incremente a pressão na cabeça da Válvula Wastegate (conexão com cilindro de CO2 ou Pressurização).

**ATENÇÃO: O controle de boost é baseado na pressão na cabeça da válvula wastegate, não da pressão de admissão.**

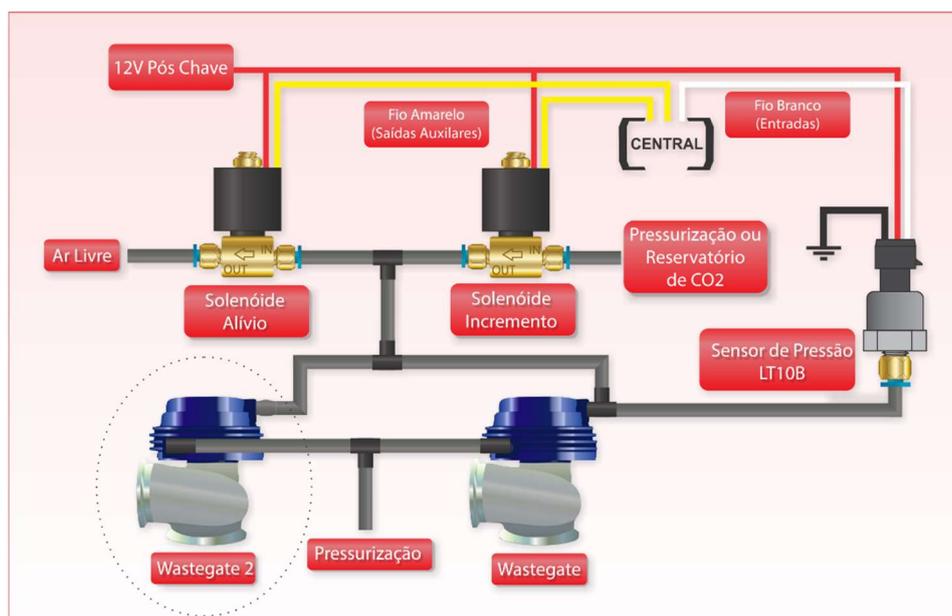


Figura15 – Diagrama Controle de boost por válvulas de 2 vias

### 9.9 – Saída para Controle de boost por válvula de 2 vias (Alívio) (Recomendada)

Esta configuração de saída auxiliar permite o acionamento de um solenoide de controle de pressão de turbo de forma que decrescente a pressão na cabeça da Válvula Wastegate (ar livre).

**ATENÇÃO: O controle de boost é baseado na pressão na cabeça da válvula wastegate, não da pressão de admissão.**

### 9.10 – Saída para Motor de Partida (Partida na Tela)

Esta configuração de saída auxiliar permite o acionamento do motor de partida através da tela da T2. Utilize um relé para fazer o acionamento conforme o diagrama abaixo:

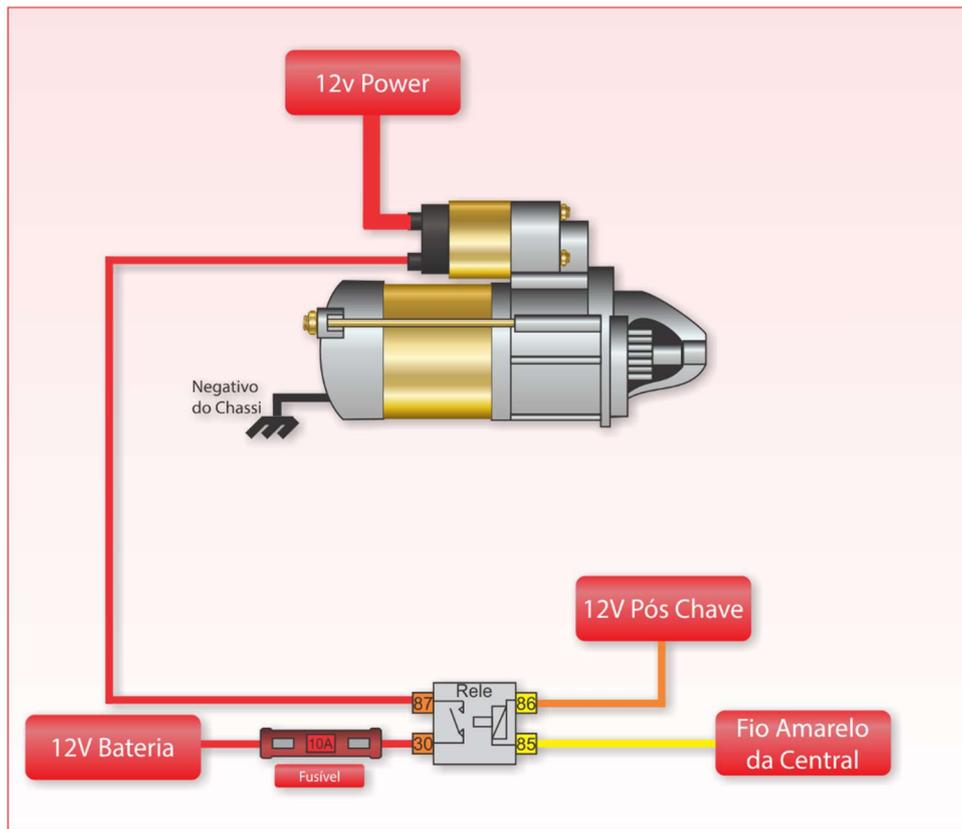


Figura16 – Diagrama para Ligação do Motor de Partida

### 9.11 – Saída para Controle de Nitro por PWM ou Controle de boost por PWM sem sensor de pressão.

Esta função permite controlar a mistura de combustível mais nitro (ou somente nitro) através de modulação por largura de pulso (PWM) aplicada a uma válvula solenoide.

Também pode ser utilizada para controle de boost sem sensor de pressão na “wastegate”.

Para o acionamento de válvula N75 para controle de boost por PWM pode-se ligar diretamente a válvula à saída auxiliar em questão, para o caso de controle de nitro, é necessário o uso de relé de estado sólido com a capacidade de corrente e tensão de acordo com a válvula, veja o exemplo:

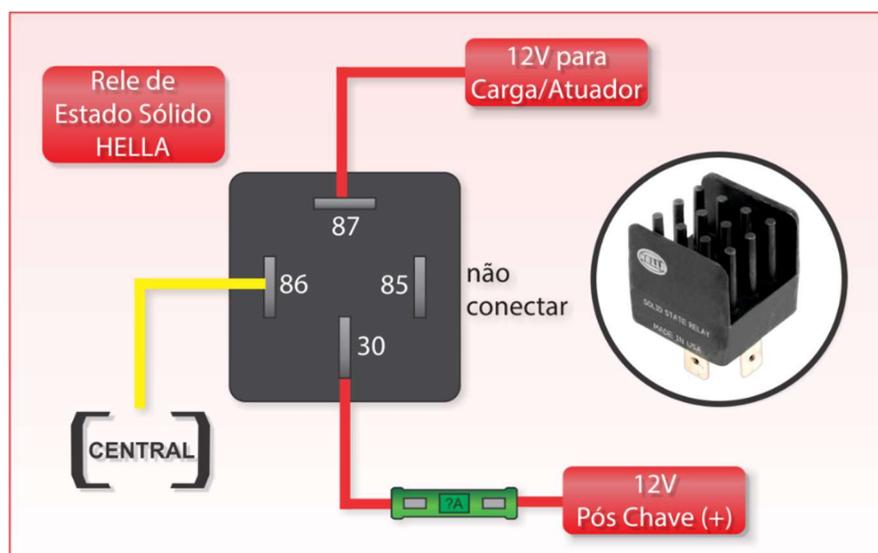


Figura17 – Diagrama para Ligação Relé de estado sólido

Basta configurar uma saída auxiliar como “Controle de Nitro Progressivo”.

Maiores detalhes serão mostrados no tópico “Funções de Arrancada”.

## 10 – Entradas Auxiliares.

Existem no total 11 entradas auxiliares que poderão ser configuráveis se necessário, fios brancos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e o fio Verde (entrada auxiliar 10) e o Laranja (entrada auxiliar 11).

**ATENÇÃO:** Nem todas as entradas podem ser de todo o tipo, por exemplo, o fio de temperatura de motor só pode ser o fio Branco 5, entradas para sensores de pressão do tipo VDO de dois fios podem somente nas entradas Branco 1 e Branco 2, temperatura de ar somente no Branco 4, etc. Então antes de fazer a instalação, acesse o menu e verifique se o fio que está usando para um determinado sensor poderá ter aquela função.



Para configurar, entrar no menu “Entradas e Saídas “:

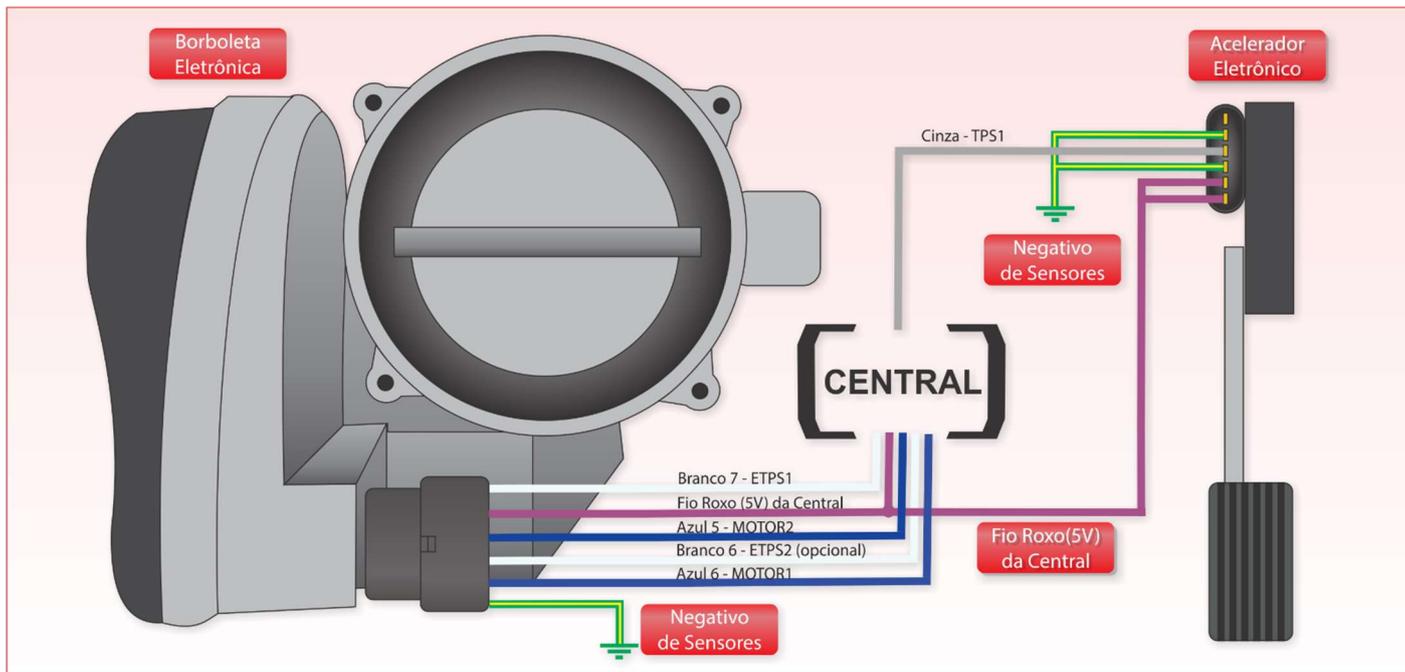
## 11 – Acelerador Eletrônico (ou Borboleta Eletrônica)

O Modelo T2S pode controlar um corpo de borboleta eletrônica. Dois fios azuis específicos (azul 5 e azul 6) são utilizados para o acionamento do motor mais uma entrada (branco 7) para o sinal de posição da borboleta. O sinal do pedal deve ser conectado ao fio cinza de TPS (veja o diagrama de instalação).

Geralmente os pedais e os corpos de borboleta tem dois sinais de TPS, deve-se usar o sinal que aumenta a tensão conforme aumente o acionamento. Por exemplo, o pedal está em repouso com um sinal de 1V, ao acelerar, ele sobe a tensão para 4,5V, este é o sinal correto, o mesmo deve acontecer para a abertura da borboleta. Na tabela abaixo se encontra alguns exemplos de pedais e borboletas:

Tabela 8 - Tabela de Aceleradores Eletrônicos e Pedais.

VW Golf, Fox, Gol, Audi, Bora, Polo							
BORBOLETA – BOSCH/VDO				PEDAL			
PINO 1	ETPS	PINO 4	Sem uso	PINO 1	5V	PINO 4	TPS
PINO 2	5V	PINO 5	MOTOR 1	PINO 2	5V	PINO 5	(-) BAT
PINO 3	MOTOR 2	PINO 6	(-) BAT	PINO 3	(-) BAT	PINO 6	Sem uso
BMW 120 E 320							
BORBOLETA – VDO				PEDAL			
PINO 1	ETPS	PINO 4	Sem uso	PINO 1	(-) BAT	PINO 4	TPS
PINO 2	5V	PINO 5	MOTOR 2	PINO 2	(-) BAT	PINO 5	5V
PINO 3	MOTOR 1	PINO 6	(-) BAT	PINO 3	5V	PINO 6	Sem uso
Peugeot							
BORBOLETA – BOSCH				PEDAL - BOSCH			
PINO 1	MOTOR 1	PINO 4	Sem uso	PINO 1	TPS	PINO 3	Sem uso
PINO 2	MOTOR2	PINO 5	5V	PINO 2	(-) BAT	PINO 4	5V
PINO 3	(-) BAT	PINO 6	ETPS				



**Figura18 – Diagrama para Ligação do ETPS e Acelerador Eletrônico**

**Importante:** A central possui um alerta e proteção contra mau funcionamento do corpo de borboleta. Caso o sinal fique fora do valor calibrado (ver tópico “Ajustes e Calibrações”), o corpo de borboleta será desligado e naturalmente ele fica de 5% a 20% aberto (dependendo do modelo) e então a central limitará a rotação para que o veículo continue em movimento, mas com limite de RPM. Veja em “Alertas e Proteções”.

## 12 – Primeiros Ajustes

### 12.1 – Interfaces

O Dashboard ou painel de instrumentos está mostrado na figura abaixo:

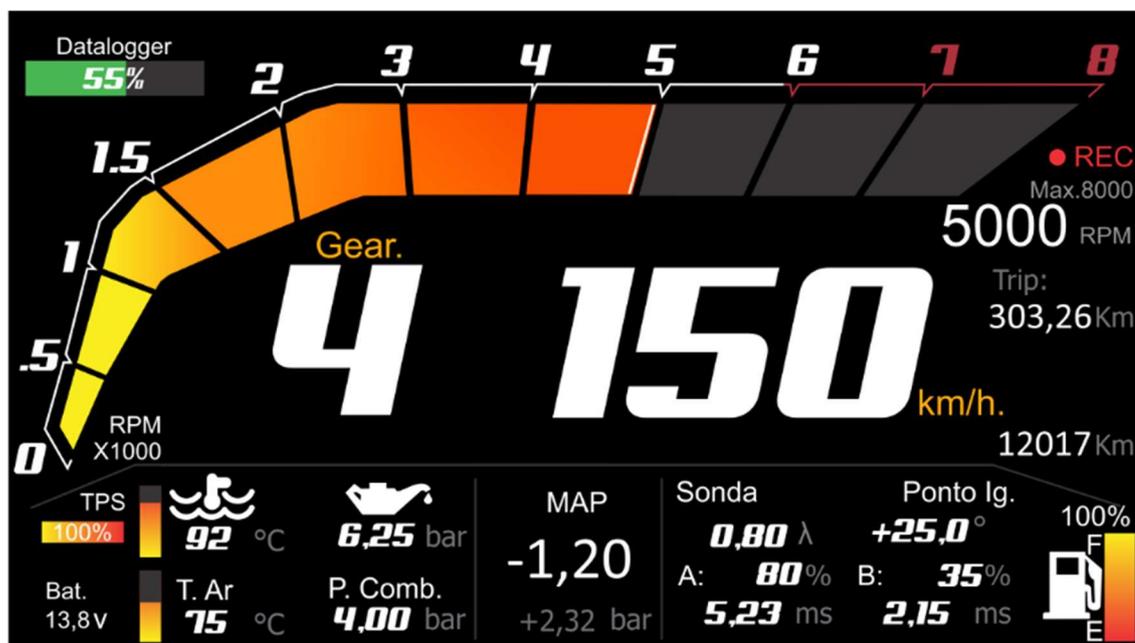


Figura19 – Dashboard

Os mostradores são automáticos, ou seja, eles são adicionados à Tela à medida que estão sendo usados, por exemplo, se não está sendo usado o sensor de Pressão de Combustível, o mostrador da temperatura do motor dobra o tamanho para ocupar o espaço vazio.

Na figura abaixo está mostrado o menu principal:



Figura20 – Menu Principal

Cada botão colorido acessa um grupo de novos menus separados de acordo com suas funções, por exemplo, ao clicar em Mapas de Injeção, aparece um novo menu com opções de configuração do Mapa principal, Ajuste rápido do Mapa Principal etc. Ao selecionar o item desejado, basta clicar no botão OK (botão verde) para entrar, veja o exemplo do mapa principal abaixo:

### Figura21 – Mapa Principal de Injeção

As setas do cabeçalho para a direita e esquerda servem para entrar ou sair do menu atual, ou trocar a página quando houver mais de uma.

O botão de janela no rodapé volta para o Menu Principal, o botão central esquerdo volta para o Dashboard, o central direito volta para a tela anterior e o botão da direita confirma e volta para o Menu Principal.

Sempre que houver alguma alteração de parâmetro dentro do menu ou mapa, qualquer tentativa para sair dele será seguida de uma caixa de texto perguntando se deseja confirmar a mudança, a fim de evitar uma mudança acidental.

A área amarela mostra a região em que o motor está trabalhando em tempo real, e a área vermelha mostra o cursor atual, ou seja, o ponto do mapa selecionado para edição.

## 12.2 – Configuração do Motor

### Tipo de motor e base para a marcha lenta:



No Menu Principal, clique no ícone vermelho,

então será aberto outro menu com as opções: Configurações do Motor, Configuração da Ignição e Configuração da Injeção:

Clique em Configuração do Motor e então forneça os seguintes dados:

**Rotação Máxima:** Rotação máxima para impressão dos mapas de injeção e ignição. Valor máximo de 32000rpm. Atenção: essa rotação máxima só pode ser usada em um sistema que forneça o sinal adequado, ou seja, foi desenvolvido para chegar a esse valor.

**Número de Cilindros:** número de cilindros do motor a ser instalado, opções de 1,2,3,4,5,6,8,10 e 12.

**Pressão Máxima:** é a Pressão Máxima em [bar] para impressão dos mapas de injeção e ignição. Por exemplo, se um motor for trabalhar com 1,5 bar de pressão, uma pressão máxima de 2,0 bar deve ser escolhida. Se a pressão do motor exceder o valor da pressão máxima, o último valor do mapa será usado para o cálculo. **Atenção: se o motor for do tipo aspirado, use 0 bar como pressão máxima.**

**Cilindrada [cm<sup>3</sup>]:** ou volume de deslocamento do motor é definido como o volume varrido pelo deslocamento do pistão do motor correspondente a uma ida ou uma volta. Por exemplo no caso específico dos motores de combustão interna, a cilindrada é o volume varrido por um pistão dentro de um cilindro

entre o PMS e o PMI, por conseguinte para uma ida e volta. Exemplo: Um motor aspirado de automóvel com uma cilindrada de 2 litros (2000cm<sup>3</sup>) aspira e expira dois litros de gás por cada volta do virabrequim.

Este parâmetro será usado para calcular o mapa base para dar a primeira partida ou a todo momento se estiver usando o modo “Eficiência volumétrica” (Ver tópico “Configuração da Injeção”).

- **Mapa Principal por MAP:** nesta configuração o Mapa Principal de Injeção será baseado no sensor MAP (Mapa de Injeção x Pressão), iniciando em -0,9bar até a pressão máxima configurada a seguir (até 6.0bar). Essa configuração é a mais recomendada, pois o sensor MAP representa melhor a forma da carga do motor.
- **Mapa Principal por TPS:** está configuração é a menos recomendada, utilizada apenas para motores com comandos de alta graduação que não possuem vácuo na marcha lenta.
- **Mapa Complementar por TPS/MAP:** quando o mapa principal é definido, um mapa complementar percentual é habilitado do modo que não foi escolhido. Por exemplo, se o mapa principal escolhido foi TPS, um mapa complementar por MAP é habilitado e vice-versa.
- **Lenta por MAP:** essa configuração é a mais recomendada para motores com vácuo estável em situação de marcha lenta, ou seja, quando não possuem comandos de alta graduação.
- **Lenta por TPS:** quando o motor possui um comando de alta graduação pode ser necessário configurar a marcha lenta por TPS pois o vácuo ficará instável.

**Injeção Rápida:** É o aumento da quantidade de combustível quando há uma variação do TPS ou pressão do coletor de admissão. Ela pode usar o TPS como referência para cálculo ou o sinal do sensor MAP ou os dois ao mesmo tempo, MAP e TPS. Recomenda-se por TPS para um melhor resultado.

## 12.3 – Configuração da Ignição

### 11.3.0 – Ignição com Distribuidor

Quando a configuração da ignição for por distribuidor, será utilizada apenas uma bobina de ignição e um distribuidor com o número de janelas igual ao número de cilindros. O fio cinza 1 é a saída de ignição usada para esta configuração.

**Saída de ignição:** Selecione o tipo de ignição utilizada:

- **Indutiva / Bobina 3 fios: (Recomendado)** para módulos de ignição indutiva, bobinas com módulo de ignição integrado, bobina Bosch de 3 fios e módulos de ignição (**Importante! O sistema de ignição indutiva aplica uma tensão menor, se comparado ao sistema capacitivo, porém de maior duração, o que é mais eficiente para a queima da mistura, principalmente com sistemas com velas resistivas e cabos de velas resistivos**).

- **MSD e Similares:** modo utilizado para ignições capacitivas (**Não recomendado! Este tipo de módulo de ignição aplica uma alta tensão de curta duração nas velas, característica que pode prejudicar o funcionamento de equipamentos eletrônicos**).

**Borda do Sinal de Entrada:** Recomenda-se usar “Borda de Descida” por padrão.

**Tamanho da janela do hall:** é o ângulo da janela do distribuidor em graus [°].

Logo abaixo está uma fórmula que fornece o valor aproximado do ângulo e é suficiente para o equipamento funcionar:

Meça o tamanho da janela(W) em [mm]. Meça o tamanho do dente(T) em [mm], use a fórmula abaixo:

$$Janela[^\circ] = \frac{W*720}{(W+T)*N} \quad (1)$$

Onde N é o número de cilindros.

Ex: W = 10mm, T = 20mm e N = 4.

$$Janela[^\circ] = \frac{10*720}{(10+20)*4} = \frac{7200}{30*4} = \frac{7200}{120} = 60^\circ \quad (2)$$

**Atenção:** Para o caso de mais de 6 cilindros, recomenda-se o uso de roda fônica.

**Tensão de Saída de Ignição:** É a tensão de saída de ignição fornecida para o sinal do módulo de ignição ou bobina de ignição integrada. Normalmente as bobinas de 3 fios e os módulos de ignição utilizam 12V

### 12.3.1 – Ignição com Roda Fônica

**Tipo de Roda Fônica:** a roda fônica deve ser especificada para o correto funcionamento: 60 – 2, 36 – 1, 36 – 2 ou 36-2-2-2.

**Dente de sincronismo do Sensor de Rotação:** Insira o dente em que o sensor está alinhado quando o motor está em PMS, veja a figura seguinte. Alguns dentes de sincronismo estão na tabela abaixo:

Roda Fônica	Motor/Marca	Alinhamento
60-2	VW, Ford, Fiat, Renault e BMW, GM 6cilindros	15° dente
60-2	GM 4 cilindros	20° dente
36-1	Ford (ECU FIC)	9° dente
36-2	Subaru/Corola	10° dente
36-2-2-2	Subaru	4° dente

Quando a roda fônica for adaptada, coloque o motor no PMS (Ponto morto superior) e alinhe o sensor 15 dentes após o espaço de sincronismo. Veja o exemplo na figura a seguir:

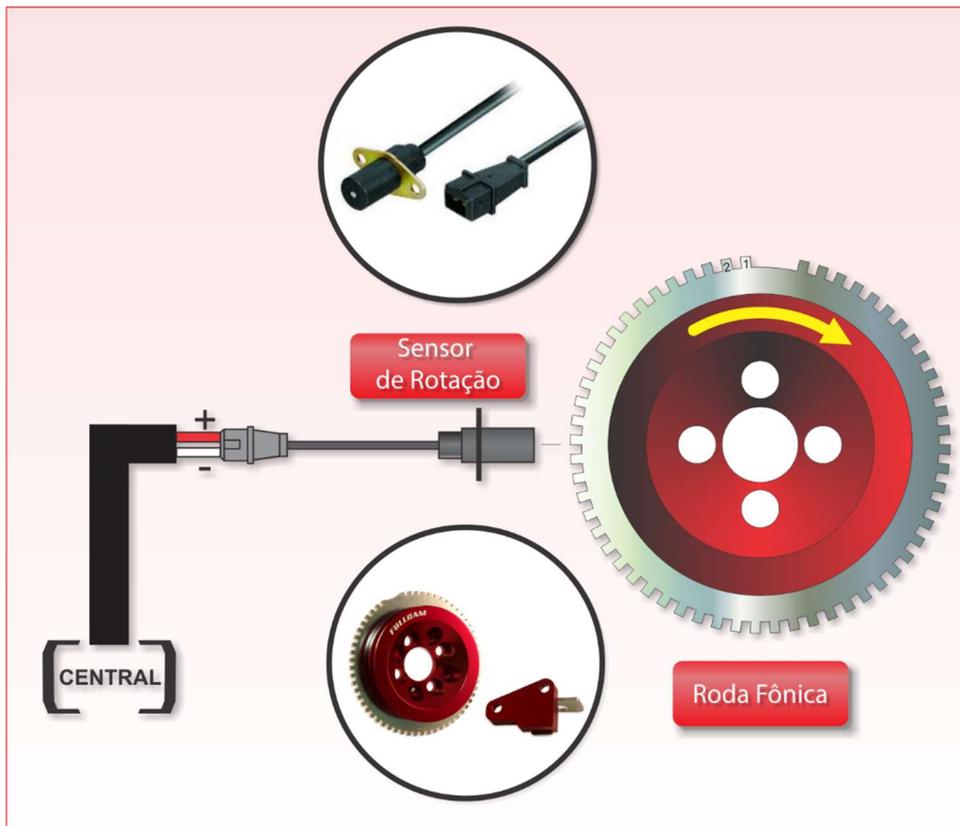


Figura 22 – Alinhamento do Sensor de Rotação.

**Dente de sincronismo do Sensor de Fase:** Insira o dente em que o sensor de fase é acionado quando o motor chega em PMS.

**IMPORTANTE:** Este sensor deve estar posicionado de forma que quando a falha da roda fônica passar pelo sensor, a fase já foi acionada, ou seja, o sensor e a marcação no comando de válvulas devem estar posicionados antes da chegada da falha da roda fônica com o motor chegando em PMS.

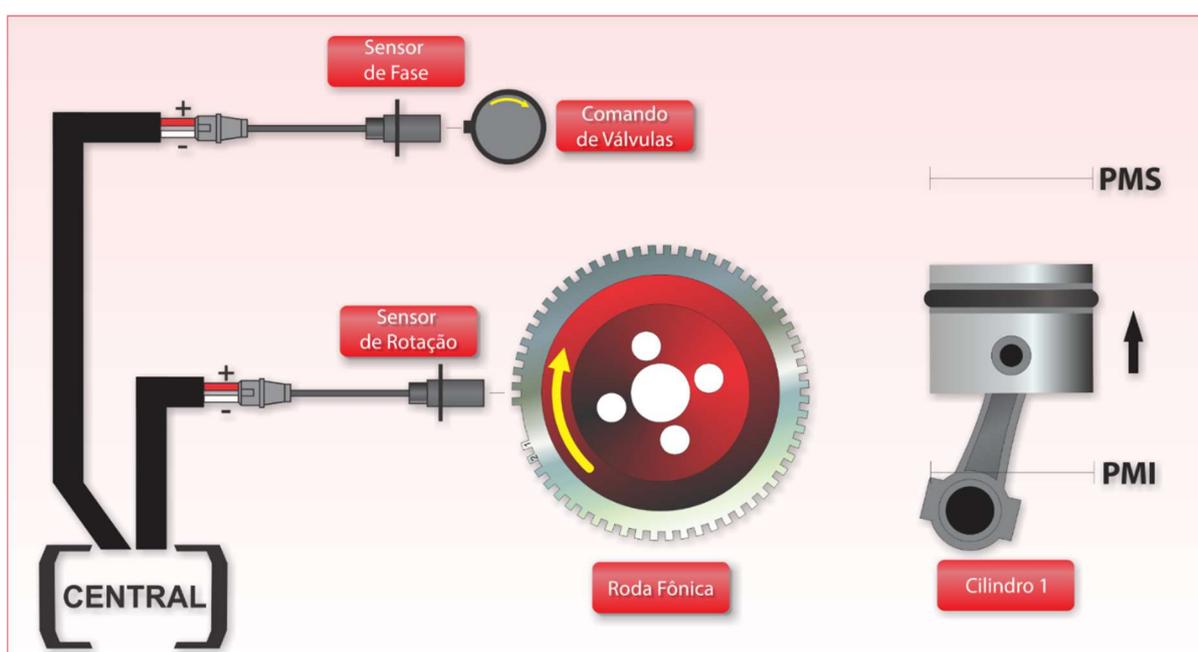


Figura23 – Alinhamento do Sensor de Fase

**Dica:** Ligue o motor em modo de centelha perdida primeiro e verifique o dente que a fase está sendo detectada em tempo real (em amarelo) na tela de configuração da Ignição e então preencha o valor correto do dente de sincronismo da fase. Após este ajuste o motor está pronto para operar com ignição e injeção sequencial.

**Mapa Principal de Ignição:** Define o tipo de mapa principal, 3D (RPM x Pressão) ou 2D (RPM).

**Tipo de Sensor de Rotação:** Define o tipo de sensor usado, Hall, indutivo ou indutivo S+ (recomendável para veículos da GM e fiat Marea).

**Borda do Sinal de Entrada:** É a referência para detecção do dente de sincronismo. Para sensores Hall utilize sempre borda de descida. Para sensores indutivos, se a conexão estiver conforme a tabela de pinagem de sensores de rotação deste manual, a borda deve ser de descida também.

**Tipo de Sensor de Fase:** Define o tipo de sensor usado, Hall ou indutivo.

**Tensão de Saída de Ignição:** É a tensão de saída de ignição fornecida para o sinal do módulo de ignição ou bobina com ignição integrada, normalmente usa-se 12V.

**Tipo de ignição:** Selecione o tipo de ignição utilizada:

- **Indutiva / Bobina 3 fios: (Recomendado)** para módulos de ignição indutiva, bobinas com módulo de ignição integrado, bobina Bosch de 3 fios e módulos de ignição **(importante! O sistema de ignição indutiva aplica uma tensão menor, se comparado ao sistema capacitivo, porém de maior duração, o que é mais eficiente para a queima da mistura, principalmente com sistemas com velas resistivas e cabos de velas resistivos).**

- **MSD e Similares:** modo utilizado para ignições capacitivas **(Não recomendado! Este tipo de módulo de ignição aplica uma alta tensão de curta duração nas velas, característica que pode prejudicar o funcionamento de equipamentos eletrônicos).** **ATENÇÃO: Nunca coloque neste modo se não tiver certeza, pois poderá danificar as bobinas e módulo de ignição.**

**Tensão de Saída de Ignição:** É a tensão de saída de ignição da central fornecida para o sinal do módulo de ignição ou bobina de ignição integrada. A maioria das bobinas são acionadas por 12V. As que são de 5V podem ser testadas com 12V sem que sejam danificadas e costumam apresentar falhas de funcionamento em minutos após a partida se estiverem sendo acionadas por 12V.

**Modo da Ignição:** Sequencial, Centelha Perdida ou Centelha Perdida + Sequencial. O modo de centelha perdida permite o uso de bobinas duplas economizando saídas de ignição e com o benefício da centelha perdida, ou seja, ocorre a centelha em dois cilindros simultaneamente, sendo que somente um está em estado de compressão. O modo sequencial exige uma bobina por cilindro e a centelha ocorre apenas no cilindro que está comprimindo.

Já no modo de **Centelha perdida + Sequencial**, o motor faz a partida em centelha perdida e após verificar que a fase está funcionando muda para o sistema sequencial. O processo pode ser acompanhado

no Dashboard, quando parte a sigla “W.S”. (Wasted Spark) ficará visível, após comutar para sequencial a sigla “SEQ.” ficará visível por alguns segundos.

**Sequência de ignição:** É a ordem de explosão do motor. Note que a T2 faz até 6 cilindros sequencial, então para motores com mais de 6 cilindros, deve-se optar pelo sistema de centelha perdida, desta forma uma saída de ignição aciona duas bobinas ou uma bobina dupla. Neste caso deve-se deixar a ordem de ignição em sequência (1,2,3,4) e ligar manualmente os fios cinza conforme a sequencial de explosão dos cilindros que se movimentam juntos. Veja o tópico “Ignição com Roda Fônica e Bobinas Duplas”.

## 12.4 – Configuração da Injeção

No Menu Principal, clique no ícone vermelho, então será aberto outro menu com as opções: Configurações do Motor, Configuração da Ignição e Configuração da Injeção.

Clique em Configuração da Injeção e então forneça os seguintes dados:

### Modo de Injeção:

- **Sequencial:** Cada saída de injeção (fio azul) ligado a um injetor no respectivo cilindro, por exemplo, Azul 1 no Cilindro 1, Azul 2 no Cilindro 2 e assim por diante. Veja o diagrama de instalação com exemplo. Neste modo os injetores pulsam na sequência de ignição com o avanço programado no “Mapa de Fase de Injeção”, veja este tópico mais adiante neste manual.
- **Semissequencial:** Os injetores pulsam aos pares, neste caso se deve ligar dois injetores para cada fio Azul, ou seja, cada saída aciona os injetores dos pistões que sobem juntos, um de compressão e outro de exaustão. Veja o tópico “Ignição com Roda Fônica”.
- **Multiponto:** As saídas para injetores acionarão simultaneamente.

### Mapa Principal por:

- **Eficiência Volumétrica [%]:** O Mapa Principal é em percentual do tempo de injeção requerido pelo motor, este tempo é calculado pela central a partir dos valores de vazão dos injetores, cilindrada, número de cilindros e combustível;
- **Tempo de Injeção [ms]:** O Mapa Principal é por tempo de injeção, independente da cilindrada, vazão dos injetores etc.

### Bancada de Injetores:

- **Uma Bancada:** Neste caso temos injetores que trabalham o tempo todo utilizando um Mapa Principal;
- **Dois Bancadas:** Neste caso temos injetores que trabalham somente após um determinado valor de pressão ou TPS, cada banca tem o seu Mapa Principal (A e B), por exemplo, uma Banca A trabalha até 1 bar de pressão na admissão de um motor sobrealimentado e fica constante após este valor, e uma Banca B de injetores começa a trabalhar com 1 bar de

pressão e vai até 3 bar. Este recurso serve para facilitar o acerto do motor dividindo em duas bancas de injetores com menor vazão na banca A, o que facilita o acerto sob pouca demanda de potência.

### Mapa 3D ou Simplificado:

- **3D (Completo):** O Mapa 3D é um mapa de RPM x Pressão ou RPM x TPS que possui o valor do tempo de injeção ou de eficiência volumétrica para cada ponto específico. O valor dos seus eixos de RPM, Pressão ou TPS já estão preenchidos com uma escala que atende a maioria dos projetos, mas podem ser editados pelo software PC “Octane Manager” de forma que fique mais específico. **IMPORTANTE: Os valores dos eixos do mapa 3D podem ser editados através do software PC.**
- **2D (Simplificado):** O Mapa principal é um Mapa de tempo de injeção ou valor de eficiência volumétrica por Pressão ou TPS. Então um outro mapa de compensação por RPM será habilitado no menu de “Mapas de Injeção”.
- **Utilizar o Mapa 3D Complementar:** O Mapa 3D complementar percentual serve para fazer correções na fase aspirada (Pressões menores que 0,00 bar) e rotações até 6000 rpm. Com o mapa 3D complementar é possível corrigir somente uma região em específico, por exemplo, com esse mapa pode-se acertar a marcha lenta por MAP mesmo de um motor com comando de competição e vácuo instável. Como ele é complementar ele não precisa ser preenchido. E se estiver preenchido ele pode ser excluído dos cálculos selecionando-se a opção “Não”.

**Obs.:** É possível configurar as duas bancas de injetores como 3D, Banca A como 3D e Banca B como 2D ou as duas Bancas como 2D.

**Vazão dos Injetores:** Valor da vazão individual de cada injetor, este parâmetro é importante para gerar o mapa inicial e quando se usa o modo de injeção por eficiência volumétrica. O valor está em [lb/h], porém em baixo é mostrado a conversão para [cc/mim] caso tenha a informação nesta unidade.

**Tipo de combustível:** este parâmetro é usado para gerar o mapa base e quando o modo de injeção por eficiência volumétrica é usado.

**Saídas para Banca B:** Nesta tela é possível selecionar as saídas disponíveis para a Banca B de Injetores.

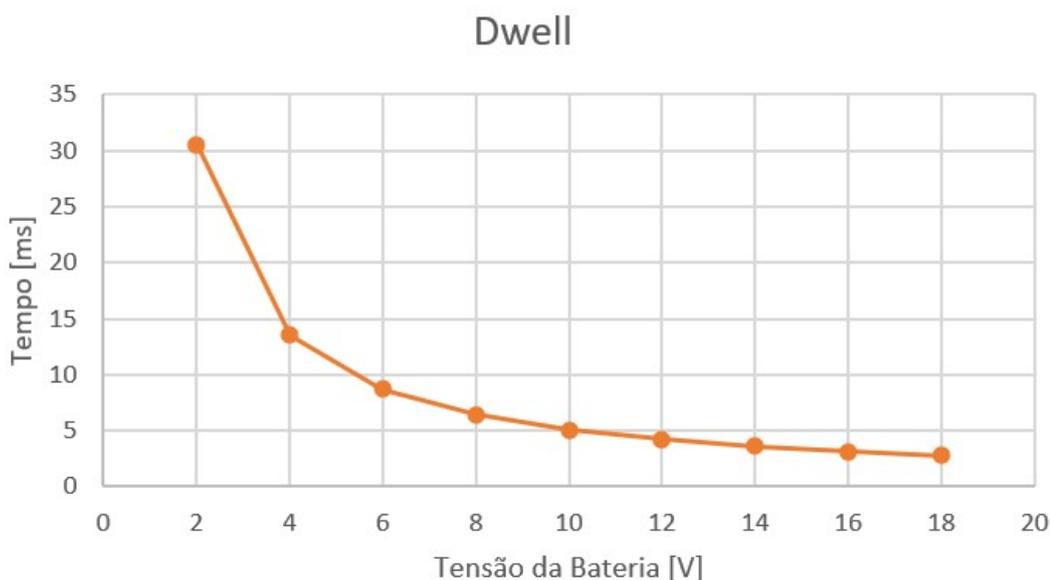
**Deadtime dos Injetores:** é o tempo que o injetor leva para abrir a válvula e deve ser descontado para que as correções percentuais sejam aplicadas corretamente. Note que o valor do deadtime deve ser para a tensão de trabalho do alternador (~13,8V por exemplo). Então recomenda-se corrigir através do mapa de **correção por tensão da bateria** para outros valores de tensão.

**Resolução do Mapa Principal:** é a resolução do tempo de injeção do mapa principal. A base de tempo dos injetores é de 1 $\mu$ s, mas se for utilizado bicos de baixa vazão pode-se aumentar esse valor para facilitar o acerto, por exemplo, 20 $\mu$ s. Já para injetores de alta vazão, por exemplo, 160lb/h ou 220lb/h, valores de 5 $\mu$ s

torna-se melhor para o acerto. Dica: para o acerto inicial, deixe em 20us e para o acerto fino diminua o valor se preferir.

### 12.5 – Dwell de Carga da Bobina de Ignição

O Dwell da bobina precisa ser compensado de acordo com a tensão da bateria para que se tenha uma ignição com a mesma energia nas velas, veja abaixo o gráfico ideal de uma bobina de ignição com indutância de  $L = 0,02 \text{ mH}$ ,  $R = 0,3 \text{ Ohms}$  e energia de  $0,06\text{mJ}$ :



**Figura24 – Gráfico Ideal Dwell x Tensão**

Baseado nestas informações pode-se compensar o Dwell da bobina de acordo com a tensão da bateria. Para tensões mais baixas o Dwell tende a aumentar e para tensões mais altas tende a diminuir, tudo de acordo com a resistência e indutância da bobina usada. O gráfico padrão atende a maioria das bobinas automotivas, modifique ele somente se tiver certeza do Dwell da bobina usada. Normalmente valores entre 4ms a 3ms entre 12V a 14V são usuais. Veja o exemplo:

**Figura25 – Dwell por tensão de bateria**

### 12.6 – Configuração da Borboleta Eletrônica

Para utilizar a borboleta eletrônica deve-se marcar a opção “Borboleta Eletrônica” neste menu. Desta forma será habilitado mais uma aba que contém a curva da relação da borboleta com o pedal a frio e a quente.

### Figura26 – Relação: pedal/corpo acelerador

Para uma temperatura intermediária será feito uma interpolação da posição da borboleta, permitindo que se tenha um gráfico de resposta lenta com o motor frio e um rápido como motor quente, por exemplo.

Note que a curva pode ser 1:1, ou seja, o valor do pedal é igual à posição da borboleta, porém para borboletas grandes recomenda-se uma relação de 1:0,5 ou seja para cada valor do pedal, a borboleta abre metade, isso até 50% do pedal aproximadamente, depois retorna 1:1 novamente. Essa curva aumenta a dirigibilidade do veículo. O mesmo procedimento deve ser feito para o motor frio.

## 12.7 – Gerar Mapa Padrão

Após todos os itens do Menu vermelho terem sido confirmados, deve-se gerar um mapa padrão. O mapa padrão servirá como um ponto de partida para os ajustes finos dos mapas de injeção e ignição.



Para gerar um mapa padrão, clique no ícone  e então clique em “Gerar Mapa Base”:

Ao entrar no gerador de mapas, insira o parâmetro em questão e avance o menu para a direita através do botão do cabeçalho até terminar. Ao final será aberta uma caixa de texto para confirmação.

Veja os parâmetros que serão necessários:

**Vazão Injetores A:** informar a vazão dos injetores da Banca A.

**Vazão Injetores B:** informar a vazão dos injetores da Banca B, se houver.

**Cilindrada [cm<sup>3</sup>]:** informar a cilindrada do motor.

**Taxa compressão:** informar a taxa de compressão estimada do veículo. Para estimar a taxa, siga o exemplo: uma taxa de 10:1 para um motor aspirado a Álcool é considerada baixa. Uma taxa de 10:1 para um motor turbo a gasolina é considerada alta.

**Comando de válvulas:** Este parâmetro modificará a forma como serão preenchidas as regiões de marcha lenta do mapa de injeção por MAP.

**Tipo de combustível:** o combustível que será usado: metanol, etanol ou gasolina.

**Pressão de Início da Bancada B:** Esse parâmetro só aparece se o modo de injeção selecionado for independente e o mapa principal for aspirado por MAP ou turbo por MAP, ou seja, a pressão onde a bancada B começa a ser acionada, geralmente na fase turbo.

Após todos esses parâmetros será gerado o mapa base e uma tela de confirmação aparecerá para ter certeza de que deseja sobrescrever o mapa atual.

## 12.6 – Verificação de Sensores Calibrações

Os sensores podem ser calibrados através do menu de Sensores e Calibrações:



### 12.6.1 – Calibração dos sensores de temperatura

Os sensores de **Temperatura do Motor e do Ar**, podem ser visualizados através do Dashboard e na própria tela de calibração para sensores que são customizados. Veja o tópico “Sensores” para maiores detalhes.

### 12.6.2 – Calibração dos sensores de pressão

Para os **Sensores de Pressão de Óleo e/ou Combustível**, eles podem ser configurados conforme o tipo: VDO ou ativos (3 fios). Sempre peça ao fornecedor do sensor a relação de pressão por tensão de saída do sensor para inserir na ECU.

Por exemplo sensores ativos geralmente tem uma saída de 1,0V para 0Bar, e 5,0V para 10bar por exemplo.

**Atenção:** Note que somente as entradas de fio Branco 1 e Branco 2 que aceitam o sensor do tipo VDO, ou seja, que são de 2 fios.

### 12.6.2 – Calibração do pedal do acelerador e Borboleta eletrônica.

**Calibrar TPS:** O sensor do TPS deve ser calibrado. Para isso, entre no Menu “Sensores e Calibração.” E entre em “Calibrar TPS”. Em seguida deixe a borboleta fechada (pedal em repouso) e pressione o botão Calibrar a direita, então pressione o pedal para que a borboleta fique totalmente aberta e então pressione o botão calibrar à direita do respectivo campo. A calibração está feita.

**Calibrar Pedal da borboleta eletrônica:** O mesmo procedimento acima deve ser feito para o pedal quando se usa borboleta eletrônica. Para isso, entre no Menu “Sensores e Calibração.” E entre em “Calibrar TPS”. Em seguida deixe o pedal em repouso e pressione o botão Calibrar a direita, então pressione o pedal para que fique no máximo curso possível e então pressione o botão calibrar à direita do respectivo campo. A calibração do pedal está feita.

**Calibrar a Borboleta Eletrônica:**

**ATENÇÃO: Nunca toque na borboleta eletrônica, pois o mecanismo tem força suficiente para causar acidentes com seus dedos.**

Avance para a direita a partir da tela anterior, em seguida pressione o botão calibrar fechado, espere alguns segundos e verifique que a barra de tensão está menor que o valor em repouso. Se não fechar ou se abrir você ligou errado. Corrigia a instalação até que faça a operação descrita acima.

Em seguida pressione “Calibrar aberto” e verifique se o gráfico de barra aumentou o tamanho em relação ao tamanho em repouso, se sim, passe para a tela seguinte.

Nesta tela a borboleta está operando de acordo com o pedal em uma relação de 1:1 ou seja se colocar 10% de pedal teremos 10% de abertura da borboleta. Verifique se a resposta está da borboleta está próxima ao pedal. Note que as transições podem variar um pouco, mas após alguns milissegundos a borboleta de se igualar ao pedal.

Existem alguns parâmetros à direita que são os parâmetros do controle PID (Proporcional Integral e Derivativo), só modifique se tiver conhecimento deles, caso contrário deixe no padrão de fábrica ou procure o suporte técnico da Octtane.

Salve as modificações e o ETC estará pronto para operar.

### **12.6.3 – Calibração da Ignição.**

Para motores com roda fônica e sistema de centelha perdida, entre no Menu “Calibrar Ignição” e faça o ajuste fino do avanço. Utilize uma lâmpada de ponto com avanço em 40°, pois haverá o dobro de centelhas neste modo de funcionamento. Faça o ajuste fino através do Menu e se ele não for suficiente para calibrar corretamente o ponto, modifique o dente de sincronismo e refaça os procedimentos anteriores.

## **13 – Ligando o motor pela primeira vez**

Após ter lido o manual até este ponto, você estará apto a dar a primeira partida no motor.

Para motores com roda fônica, certifique-se que o dente de sincronismo foi inserido corretamente na central e se as saídas de ignições e cabos de vela estão na ordem correta.

Primeiramente deixe as bobinas e bicos desligados, dê partida no motor e veja se a ECU marca RPM, deve marcar entre 150 e 250rpm ou se não marcar verifique se o tempo de injeção aparece, sinalizando que os injetores estão sendo acionados. Se sim, significa que o sinal de rotação está ok.

Então conecte uma bobina com uma vela fora do motor encostada no bloco do motor, dê outra partida e verifique se ocorre faísca, faça o teste em todos os cilindros, se tudo estiver ok, conecte as bobinas nas velas do motor.

Em seguida conecte os bicos e verifique a pressão de linha de combustível, deve estar em torno de 3bar. De novamente uma partida e o motor deverá apresentar funcionamento.

Assim que o motor ligar, ajuste o tempo de injeção para que o motor se mantenha em marcha lenta ou em qualquer rotação que se mantenha em funcionamento. Calibre o ponto de ignição.

## 14 – Mapas de Injeção

### 14.1 – Mapa Principal de Injeção Simplificado



Figura27 – Mapa Principal de Injeção

O Mapa Principal armazena os tempos de injeção para acionar os injetores. O tempo é mostrado em milissegundos e tem resolução de 0,001 ms (1,00 microssegundos [us]).

O mapa principal é formado por uma tabela de tempos de injeção ou em percentual (modo EV) de acordo com a carga do motor, que pode ser representada pelo TPS ou pelo sensor MAP. Para pontos intermediários aos do mapa, será feita uma interpolação para determinar o valor a ser injetado.

### 14.2 – Mapa Principal de Injeção 3D

O mapa principal 3D é formado por uma tabela de tempos de injeção ou em percentual (modo EV) que pode ser representada pelo TPS e RPM ou pelo sensor MAP e RPM. Para pontos intermediários aos do mapa, será feita uma interpolação entre 4 pontos da tabela para determinar o valor a ser injetado.

Os eixos de RPM e TPS ou MAP podem ser editados através do software PC. Desta forma seu mapa Principal pode ficar customizado de acordo com as necessidades do veículo. Veja um exemplo de Mapa 3D:

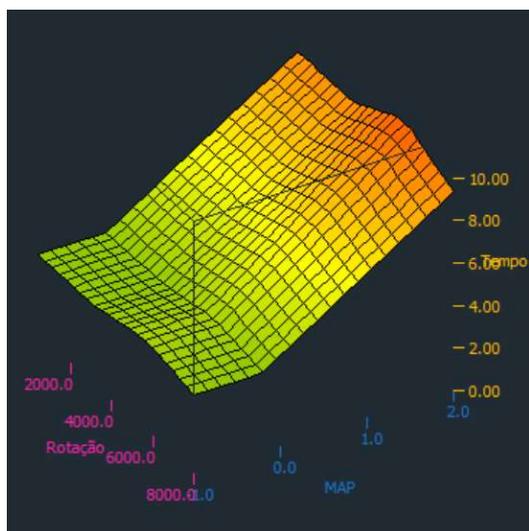


Figura28 – Mapa Principal de Injeção 3D

### 14.3 – Mapa Lenta por TPS

Quando for selecionado marcha lenta por TPS em carros com comando de válvulas de alta graduação em que se deseja fazer o mapa principal por MAP, neste caso, é recomendado escolher a marcha lenta por TPS, assim, quando a leitura de TPS for igual a 0% a injeção busca o valor do mapa de lenta por TPS x RPM:

### 14.4 – Mapa Complementar por TPS ou MAP

Quando o mapa principal é definido, um mapa complementar percentual é habilitado do modo que não foi escolhido. Por exemplo, se o mapa principal escolhido foi TPS, um mapa complementar por MAP é habilitado e vice-versa.

### 14.3 – Ajuste Rápido do Mapa Principal de Injeção

O Mapa principal pode ser modificado por inteiro através deste recurso, para isso basta pressionar no botão da direita do menu superior “>”. Por exemplo, ao colocar +10% o Mapa Principal aumentará todos os tempos de injeção em 10% descontando o deadtime do injetor. Quando o sistema de injeção for por bancadas independentes, Bancada A e Bancada B, o Menu mostrará opções de ajuste rápido do Mapa A e do Mapa B.

### 14.4 – Mapa de injeção por Rotação

Este mapa é uma compensação para o tempo de injeção do mapa principal de acordo com a rotação do motor. Para o 3D ele não será usado.

#### 14.5 – Injeção Rápida (Progressão)

A injeção rápida é o aumento do tempo de injeção necessário quando há uma variação rápida do acelerador do motor.

**Pulso Adicional Máximo para a Progressão:** é o tempo de injeção que será acrescentado quando o motor estiver em 1000rpm e houver uma variação do acelerador maior ou igual à determinada no item **Variação do TPS ou MAP**. Para mapas em modo VE, este valor será em porcentagem.

**Variação do TPS ou MAP:** é a variação do TPS ou MAP em percentual que fará com que a central aplique o enriquecimento.

**Rotação Máxima para a Progressão:** rotação em que a injeção rápida para de atuar.

**Aumento da Rápida para Motor Frio:** Aumento dos tempos de injeção rápida quando o motor está frio. Para motores a etanol/metanol o valor é maior do que em motores somente a gasolina. Por exemplo, 1000% para etanol e 100% para gasolina.

#### 14.6 – Correção da Injeção por Temperatura do Motor

A temperatura do motor influencia na quantidade de combustível solicitada pelo motor, quanto mais frio mais combustível será necessário para fazer com que o motor funcione como se estivesse quente, principalmente em carros a álcool e metanol.

#### 14.7 – Correção da Injeção por Temperatura do Ar

Uma compensação pode ser feita com base no sensor de temperatura do ar fixado ao coletor de admissão do motor. Quanto mais frio o ar mais combustível deverá ser aplicado:

#### 14.8 – Correção da Injeção por Tensão da Bateria

O tempo de abertura dos injetores (deadtime) pode variar de acordo com a tensão da bateria, por exemplo, para tensões em torno de 11V o injetor leva mais tempo para abrir se comparado com o tempo

que leva para abrir em 13V. Este problema fica mais visível quando se usa bicos de alta vazão e os valores de marcha lenta estão próximos ao valor do deadtime. Para contornar isso, pode-se preencher o mapa de correção pela tensão da bateria.

## 14.9 – Correção Porcentual em 3D

Além de todas as correções anteriores, existe a correção por uma tabela em três dimensões: Porcentagem x Pressão x Rotação. Esta correção é complementar, ou seja, não precisa ser preenchida. Mas se for necessário um ajuste fino para um determinado ponto da tabela, pode-se ajustar somente aquela região em que não está com a mistura desejada.

O mapa em 3D pode ser acessado direto na central sem o uso de computador. Veja o Menu:

**ATENÇÃO: Para o firmware acima de V1.35.35 este mapa será preenchido pela malha fechada ou se ela não estiver habilitada, ele pode ser preenchido manualmente em conjunto com o mapa 2D ou 3D principal.**

## 14.10 – Fase de Injeção

Para o modo de injeção sequencial este mapa será habilitado. A fase de injeção é o momento em que o injetor atua. Para a Octane T2 o valor do avanço deste mapa corresponde ao fechamento do injetor. Por exemplo, se o avanço do injetor é de 360°, significa que o bico injetor irá terminar de injetar 360° antes do PMS do cilindro em questão.

### 14.10.1 – Injeção Sequencial – Informações Adicionais

No modo de injeção sequencial o processador precisa saber em que parte do ciclo de funcionamento o motor se encontra a todo momento. Para isso será necessário um do sensor de rotação na roda fônica do virabrequim e um sensor de fase do comando. Através desses dois sensores, é possível saber o ciclo Otto para cada cilindro independentemente. Dessa forma consegue-se acionar as bobinas e os bicos no momento exato para que ocorram a faísca e a injeção de combustível conforme o calibrador definiu nos mapas de ponto de ignição e fase de injeção.

Para controlar com precisão o momento exato em que ocorre a centelha e o momento da injeção, o processador se posiciona perante o motor, criando um gráfico virtual em sua memória que vai de 0 a 720° (duas voltas completas do virabrequim).

A referência é sempre o PMS de compressão, e esse ponto é igual a 0° (zero grau).

O ângulo do avanço de ignição e fase de injeção é sempre calculado em cima do PMS de compressão. Por exemplo, quando o avanço está em 20°, significa que a faísca será gerada com o virabrequim faltando 20° para chegar no PMS.

Se o avanço do injetor é de 370°, significa que o bico injetor irá terminar de injetar 370° antes do PMS do cilindro em questão. Ou seja, praticamente uma volta e mais um pouco adiantada em relação ao PMS de compressão, já que uma volta completa seria 360 graus.

Uma vez que o funcionamento do motor é cíclico e repetitivo, pode-se ilustrar o ciclomotor em um gráfico circular, onde uma volta completa no círculo corresponde a um ciclo completo de duas voltas do virabrequim (720°).

O funcionamento do motor no ciclo-Otto apresenta "4 tempos" distintos: admissão, compressão, combustão e exaustão.

É possível se basear na carta do comando utilizado e descobrir a fase de injeção inicial. Vamos usar como exemplo a carta de comando abaixo:

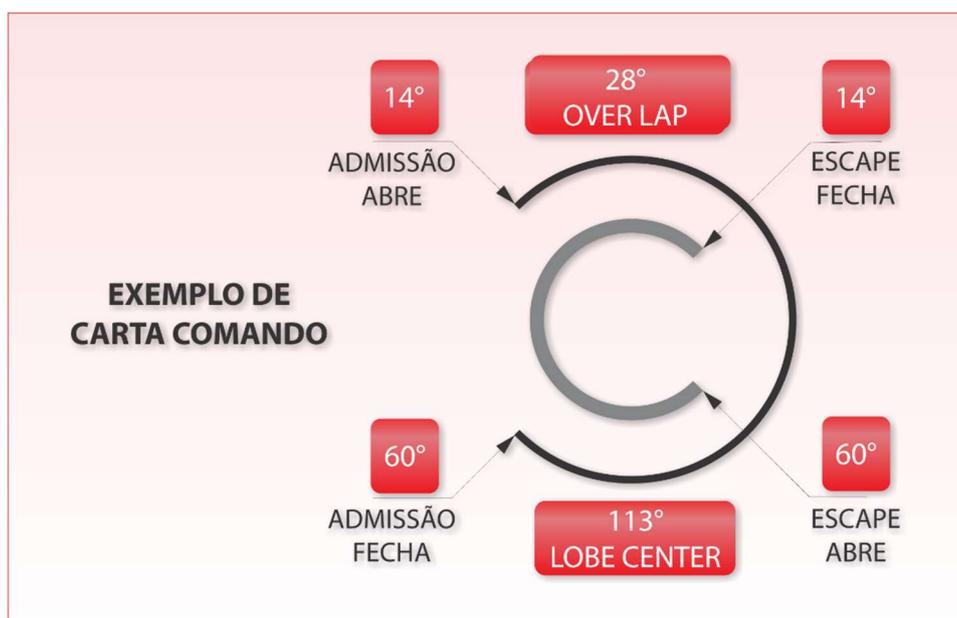


Figura36 – Exemplo de Carta Comando

Para calcular a fase de injeção inicial, basta fazer o seguinte cálculo:  $360^\circ + APMS = 374^\circ$ . Ou seja, o mapa de fase de injeção para esse comando deve começar com 374° em marcha lenta e para rotações maiores deve-se avançar mais de forma a compensar alguma variação de tempo para abrir ou fechar o injetor ("deadtime"), embora seja redundante, é uma garantia a mais para que quando a válvula de admissão abrir a mistura já esteja completa na admissão. Por exemplo, para 7000rpm aumente mais 50° na fase de injeção de forma gradual de 374°(1000rpm) a 424°(7000rpm) por exemplo.

Mesmo com todos esses cálculos, vale a pena testar em dinamômetro valores mais altos de avanço para extrair mais potência, não se restringindo somente a esses cálculos simplificados, uma vez que a quantidade de variáveis envolvidas neste processo é muito maior.

### 14.10.2 – Comparação entre os métodos de Injeção

Veja o diagrama comparativo com o sistema de Injeção Simultânea (multiponto), semi-sequencial e sequencial:

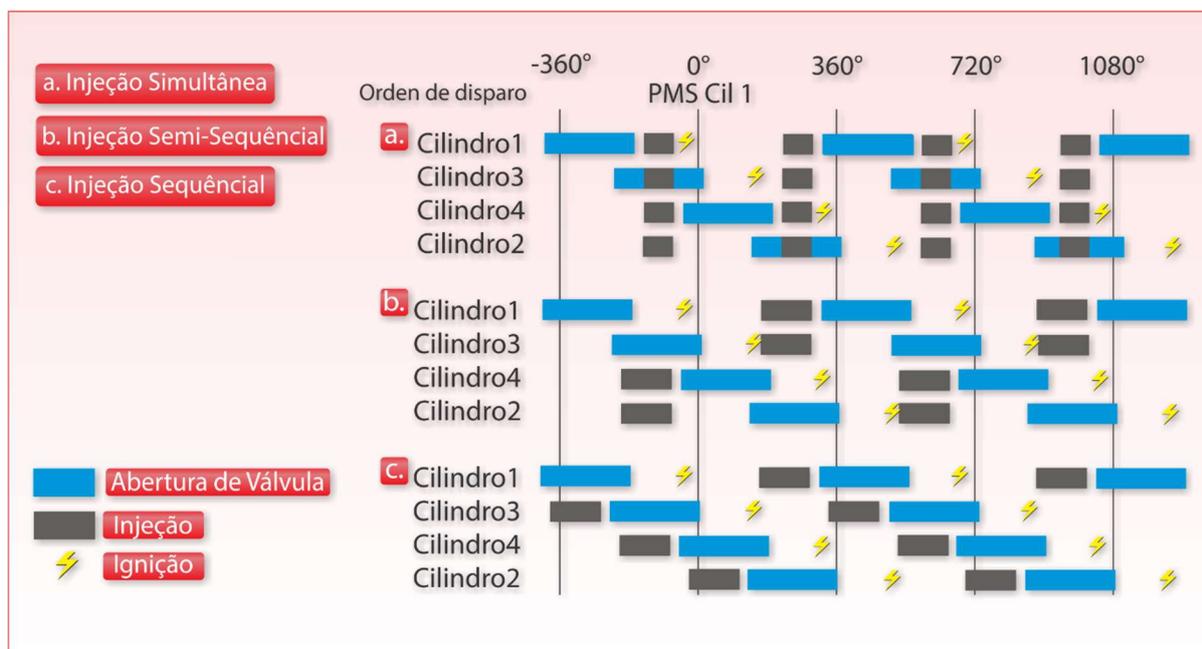


Figura37 – Diagrama comparativo injeção simultânea, semi-sequencial, sequencial

Observe no diagrama “c” que o tempo de injeção acaba sempre antes da válvula de admissão abrir.

### 14.11 – Corte na Desaceleração e “Back Fire”

Esta função tem o objetivo de aumentar a autonomia do veículo, ou seja, diminuir o consumo de combustível. Sempre que o acelerador estiver fechado (TPS = 0%) e o motor estiver acima da rotação escolhida os injetores fecham. Também conhecido como “Cut-Off, geralmente ocorre em situação de freio motor.

**Corte para TPS = 0% e Rotação Acima de:** rotação para fechar os injetores se o TPS for igual a 0%;

**Tempo de Atraso no Corte:** tempo de espera para iniciar o corte dos injetores após tem atingido a condição anterior, o atraso padrão é de 0,5s.

Recomenda-se um valor de rotação de 2000rpm para se ter uma boa dirigibilidade. Valores muito altos não trarão tantos resultados de economia de combustível.

A função “Back Fire”, quando desejada, pode ser configurada para produzir pequenos estouros no escapamento em situações de freio motor.

**Tempo de Injeção durante o BackFire:** Tempo de injeção para ajustar os estouros. O ideal são valores em que a sonda fique marcando mistura pobre.

**Ponto de Ignição durante o BackFire:** Valor do ponto de ignição para produzir o efeito com mais facilidade.

## 15 – Mapas de Ignição

### 15.1 – Mapa Principal de Ignição

**Mapa principal de Ignição simplificado:** Ele é formado por uma tabela que armazena o valor do ponto de ignição de acordo com o RPM do motor. O eixo de RPM pode ser editado pelo software PC, porém ele já vem preenchido com valores padrões que atendem a maioria dos projetos. A resolução do avanço é de  $0,01^\circ$ , porém para facilitar a edição do mapa o incremento é de  $0,10^\circ$ . Para pontos intermediários é feita uma interpolação para encontrar o valor do avanço. Por exemplo: em 1000rpm o ponto está com  $10,00^\circ$  e em 1200rpm está com  $11,00^\circ$  e a rotação é de 1100rpm, então o ponto resultante para essa rotação será  $10,50^\circ$ .

**Mapa principal de Ignição em 3D:** Ele é formado por uma tabela que armazena o valor do ponto de ignição de acordo com o RPM e MAP do motor. O eixo de RPM e do MAP pode ser editado pelo software PC, porém ele já vem preenchido com valores padrões que atendem a maioria dos projetos. A resolução do avanço também é de  $0,01^\circ$ , porém para facilitar a edição do mapa o incremento é de  $0,10^\circ$ . Para pontos intermediários é feita uma interpolação de 4 pontos para encontrar o valor do avanço.

### 15.2 – Ajuste Rápido do Mapa de Ignição por Rotação

Esta função ajusta todo o mapa de ignição por rotação. Basta pressionar o botão superior “>” e uma nova tela aparecerá com uma caixa de edição. Basta aumentar ou diminuir de acordo com o desejado.

### 15.3 – Correção da Ignição por MAP

Uma compensação do ponto de ignição pode ser feita com base no sensor MAP. Por exemplo, para motores turbinados o ponto de ignição deve ser mais atrasado quando trabalha com pressão positiva do que na fase aspirada.

#### **15.4 – Correção da Ignição por Temperatura do Motor**

Uma correção pode ser feita com base no sensor de temperatura do motor. Recomenda-se um ponto mais avançado com o motor frio para uma resposta correta do motor.

#### **15.5 – Correção da Ignição por Temperatura do Ar**

Uma correção pode ser feita com base no sensor de temperatura do ar fixado ao coletor de admissão do motor. Recomenda-se um avanço maior para temperaturas mais frias, porém com temperaturas muito altas, por exemplo, em motores turbo, deve-se retardar o ponto de ignição como proteção para o motor.

#### **15.6 – Correção da Ignição por TPS**

Uma compensação da Ignição pode ser feita com base no sensor TPS.

Para o caso do mapa principal de ignição for por TPS e do tipo 3D, este mapa não será usado pela ECU.

#### **15.7 – Controle de Marcha Lenta por Ponto**

Esta função permite controlar a rotação para a marcha lenta, o módulo de injeção trabalha avançando e retardando o ponto de ignição, dentro dos limites estabelecidos, para manter a marcha lenta próxima ao alvo especificado.

**Controle Lenta Ponto Ativado/Desativado:** Chave para ligar/desligar a Função.

**Nível de reação:** Esse parâmetro define a velocidade da correção, quanto maior o valor mais rápido a correção, porém níveis de reação altos podem fazer com que a marcha lenta fique instável.

**Rotação Alvo a 20°C:** Rotação desejada quando o motor está frio.

**Rotação Alvo a 80°C:** Rotação desejada quando o motor está quente.

**Ponto de ignição máximo e mínimo:** limites de avanço e retardo de ponto, usados para a marcha lenta.

O ideal é que o ponto ignição para este controle fique em torno do ponto médio entre os valores configurados como Ponto Mínimo e Ponto Máximo. Se estiver trabalhando sempre no ponto mínimo ou no máximo, é necessário modificar a abertura mínima do parafuso da borboleta. Se estiver sempre no ponto máximo é necessário aumentar a entrada de ar na marcha-lenta. Ao contrário, sempre no ponto mínimo, deve-se reduzir a entrada de ar na marcha-lenta.

Atenção: É necessário o uso de um TPS para utilizar esta função, pois somente quando o TPS está em 0% que ela inicia o controle.

## 16 – Ajustes Adicionais



O Menu de Ajustes Adicionais permite configurar outras funções de saídas auxiliares, partida do motor, datalogger e outros.

### 16.1– Datalogger Interno

O Datalogger Interno é uma função utilizada para salvar os dados de funcionamento do motor a uma taxa de amostragem configurável e por um intervalo de tempo. Existem três configurações possíveis para a amostragem dos dados. Possui diversos canais, ou seja, diversas variáveis que serão salvas para serem analisadas através de gráficos em um PC, por exemplo: tempo de injeção, ponto de ignição, acelerador, rotação e muitos outros.

**Datalogger Interno Ativado/Desativado:** Chave para Habilitar ou desabilitar a função;

**Intervalo de Amostragem:** Intervalo de tempo entre as amostragens dos valores das variáveis que estão sendo salvas:

- 20ms;
- 50ms;
- 100ms.

**Modo de Início:** este parâmetro seleciona a forma como a aquisição dos dados iniciará. Pode ser por rotação, botão Two-step ou pela interface touch screen. Pela interface, basta clicar sobre o ícone do gráfico de barra percentual do datalogger que aparecerão as opções.

Após o início, é possível verificar um gráfico de barra no canto esquerdo superior com o percentual da memória ocupada pelo Log.

Baixe e instale o programa para computador Octtane Manager no site [www.octtane.com.br](http://www.octtane.com.br).

Para baixar o Log no PC, basta conectar a central a uma porta USB do PC através de um cabo micro USB e clicar no botão “Baixar Log”. Aguarde o download e então os gráficos poderão ser visualizados.

Toda vez que o log é pausado, um novo log será iniciado. Ao fazer o download no PC, será mostrado uma opção de baixar somente o último log ou outro log desejado, de forma a ficar mais rápido.

Para limpar os logs, basta clicar sobre o gráfico de barra percentual que aparecerá a opção para apagar todos os logs.

## 16.2 – Partida do Motor

Alguns parâmetros deste Menu podem facilitar a partida do motor, principalmente em situações de motor frio.

**Injeção Adicional de Partida a Frio:** Tempo de injeção adicional quando o motor se encontra em uma temperatura igual ou abaixo à **Temperatura Considerada Motor Frio**. Este parâmetro estará em percentual se a **ECU** estiver operando em modo **VE**.

**Injeção Adicional de Partida a Quente:** Tempo de injeção adicional quando o motor se encontra em uma temperatura maior ou igual à **Temperatura Considerada Motor Quente**. Para temperaturas entre Motor Frio e Motor Quente, é feita uma interpolação do tempo de injeção de partida. Este parâmetro também estará em percentual se a **ECU** estiver operando em modo **VE**.

**Rotação para Injeção Adicional de Partida:** Rotação máxima para considerar partida do motor. Qualquer rotação abaixo dessa será usado o tempo de injeção de partida.

**Temperatura Considerada motor Frio:** Temperatura em que será aplicado o valor máximo de injeção de partida a frio.

**Temperatura Considerada motor Quente:** Temperatura em que será aplicado o valor de injeção de partida a quente.

**Ponto de Ignição na Partida:** Avanço fixo para a partida do motor, somente para motores com sistema por roda fônica.

**Aumento para o Primeiro Pulso:** Aumento porcentual para o primeiro pulso dos injetores.

**Utilizar Banca B somente abaixo de:** Temperatura máxima para usar a bancada B. Abaixo desta temperatura a bancada B será acionada para facilitar a partida a frio.

**Pulso Adicional de Partida a frio Banca B:** Tempo de injeção da Banca B para motor frio.

**Pulso Adicional de Partida a quente Banca B:** Tempo de injeção da Banca B para motor quente.

**Enriquecimento após Partida a Frio:** Enriquecimento percentual após a partida com o motor frio, este valor será decrementado até chegar a zero de acordo com o tempo do parâmetro seguinte. Por exemplo, com o motor frio aumenta 20% de combustível e a ECU vai retirando esse aumento aos poucos até que em 20 s não tenha mais essa compensação.

**Tempo de decaimento do enriquecimento a Frio:** Tempo em que será decrementado o valor acima até chegar a zero.

**Enriquecimento após Partida a Quente:** A mesma função do parâmetro anterior, porém neste caso não é necessária muita compensação, por exemplo 5% e o tempo seguinte em 5s.

**Tempo de decaimento do enriquecimento a Quente:** Tempo em que será decrementado o valor acima até chegar a zero.

### 16.3 – Partida do Na Tela

É possível habilitar ou desabilitar um botão na tela principal para acionar o motor de partida e configurar o seguinte parâmetro:

**Desligado;**

**Somente Partida:** Somente para dar partida no motor, desliga o motor pela chave.

**Partida e Parada:** Serve para dar a partida e desligar o motor.

**Rotação para desligar o motor de Partida:** Rotação em que a saída auxiliar desliga mesmo que o botão esteja pressionado.

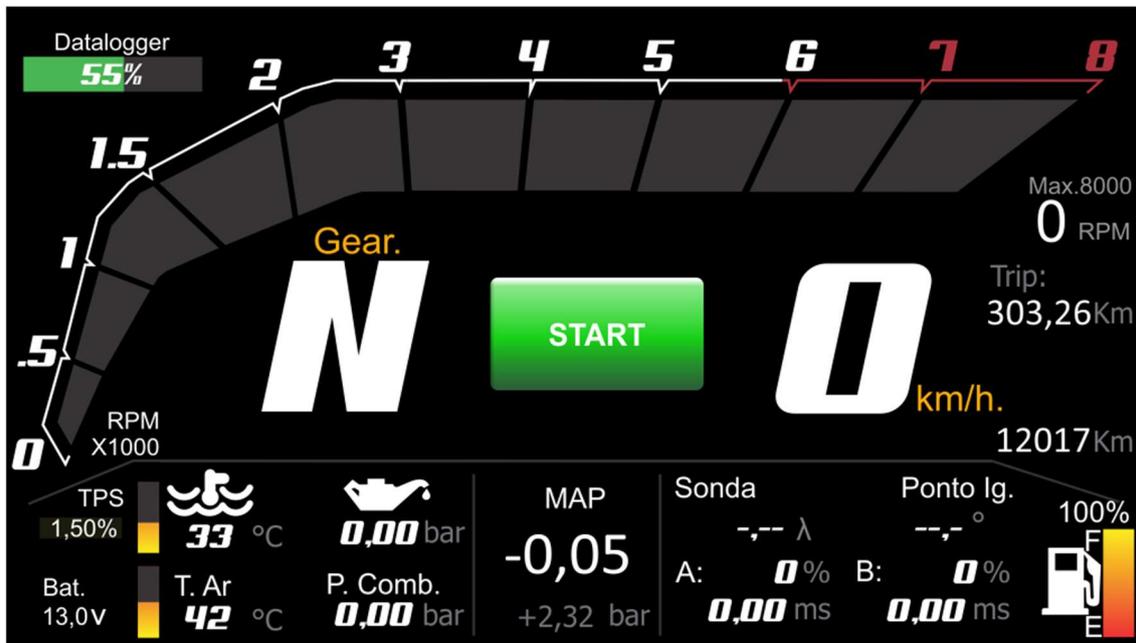


Figura43 – Start/Stop na Tela

## 16.4 – Ajuste da Bomba de Combustível

Nesta função é possível configurar se a bomba de combustível será temporizada, sempre ligada ou sempre desligada.

### Bomba de Combustível:

- **Temporizada:** Após 6 segundos sem sinal de rotação a saída auxiliar configurada é desligada;
- **Sempre Ligada:** A saída auxiliar configurada fica sempre ligada, pode ser usada para regular a pressão do dosador, por exemplo;
- **Sempre desligada:** A saída auxiliar configurada fica sempre desligada, pode ser usada para manutenção, por exemplo.

## 16.5 – Limitador de Rotação e Pressão

Esta função tem a finalidade de proteger o motor através de um limitador de rotação e/ou um limitador de pressão por corte de ignição ou combustível ou ignição e combustível.

**Rotação de Corte:** Rotação para aplicar o corte configurado a seguir.

**Tipo de Corte:** O tipo de corte a ser aplicado, pode ser por:

- Combustível – mais indicado para motores de pouca potência;
- Ignição – esse é o mais indicado para motores de potência elevada;

- Ignição e combustível – o corte de ignição é feito primeiro e 200rpm acima faz-se o corte de combustível para evitar excessos.

**Pressão de Corte:** Quando o motor é turboalimentado, esta opção é recomendada para proteger o motor caso haja algum problema com a válvula de alívio.

## 16.6 – Configurar Eletro Ventilador

Quando uma saída auxiliar está sendo utilizada para acionar o eletro ventilador do sistema de arrefecimento do motor, é possível configurar as temperaturas para ligar e desligar o eletro ventilador:

**Ligar Acima de:** Temperatura para ligar o eletro ventilador. Este valor deve ser maior que o seguinte de forma a criar uma histerese para a operação de resfriamento. Exemplo, colocar para ligar a 90°C e desligar a 85°C.

**Desligar abaixo de:** Temperatura para desligar o eletro ventilador.

## 16.7 – Configuração da Sonda

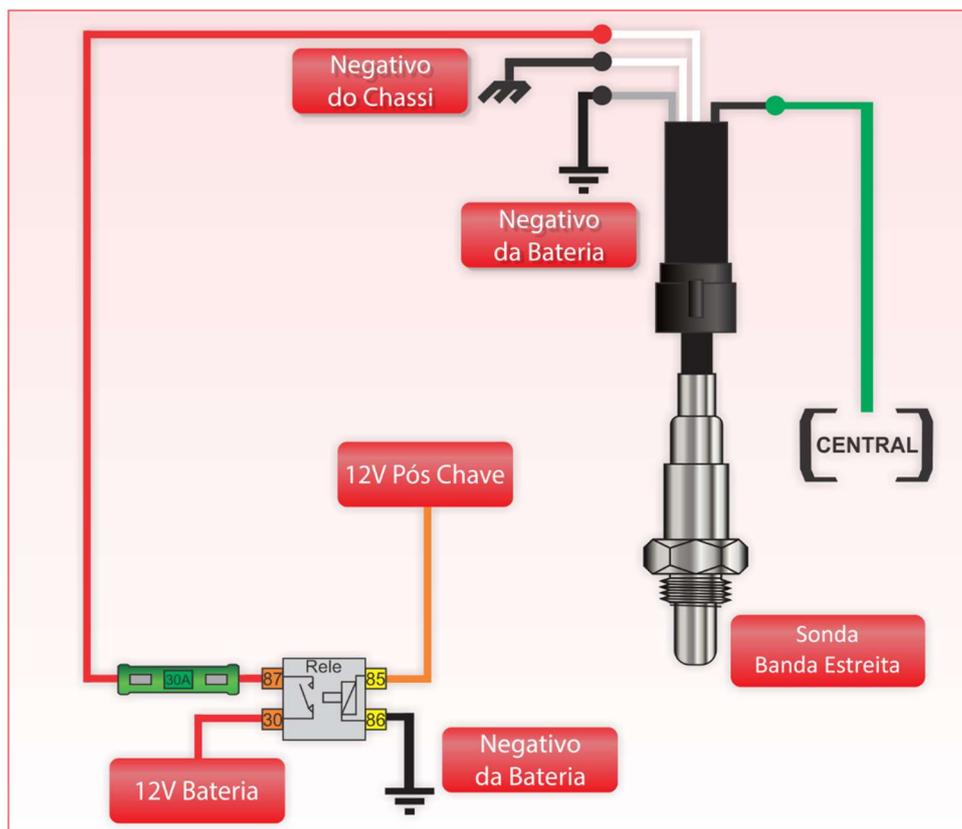
É possível conectar o sinal de uma sonda à ECU com a finalidade de salvar os valores de lambda no datalogger e para realimentar o tempo de injeção de acordo com um alvo de sonda predeterminado.

### Tipo de sonda:

**Banda Estreita:** (Não recomendado) o sinal da sonda a banda estreita pode ser ligada diretamente à ECU, normalmente tem 4 fios onde os dois fios brancos são do aquecedor, deve-se ligar um ao negativo de potência e o outro em um 12V pós chave com relé e fusível. O fio cinza é o negativo de sinal e o preto é a saída do sinal. Note que a tensão de saída da sonda banda estreita é em torno de 1V, portanto ligue o negativo dela (fio cinza da sonda) junto ao negativo de sinal da ECU pois qualquer queda de tensão nos fios prejudicará o sinal.

Embora a sonda banda estreita seja mais em conta, não se recomenda o seu uso, pois a faixa de trabalho é somente próximo ao valor ideal de lambda, tornando o ajuste mais difícil se comparado com a banda larga.

Veja a recomendação de ligação:



**Figura44 – Diagrama de Ligação de Sonda Banda Estreita**

**Banda Larga:** o sinal da sonda banda larga pode ser aplicado ao fio verde da ECU a partir de um condicionador apropriado, por exemplo, os condicionadores W4 da Octane. A escala desta entrada é customizável, portanto pode ser usado qualquer condicionador que tenha uma saída analógica.

**Octane W4 CAN:** neste caso recomenda-se usar a comunicação CAN entre a ECU e o condicionador banda larga W4, desta forma não será preciso ajuste nos valores da escala e ainda sobrar uma entrada analógica da ECU para outra finalidade.

Quando se usa a comunicação CAN, pode-se adicionar mais de um condicionador de forma que a ECU verifique os sinais de cada um, por exemplo em motores em V, basta aplicar dois condicionadores em cada conjunto de escape e os sinais de cada um serão salvos no log para verificação.

Se a W4 CAN for escolhida, será necessário informar quantas sondas estão conectadas, do lado direito da tela existem duas caixas:

**Número de sondas Principais:** se estiver usando apenas uma sonda, deixe em 1. Se estiver usando duas sondas principais, deixe em 2 e então configure uma das sondas para ser a principal 2, se não souber como, por favor, verifique no manual do condicionador wideband W4 Octane no site oficial.

**Número de sondas por Cilindro:** se estiver usando uma sonda por cilindro, adicione neste campo a quantidade delas. Então configure em cada condicionador W4 o cilindro respectivo. Se não souber como, por favor, verifique no manual do condicionador wideband W4 Octane no site oficial.

## 16.8 – Malha Fechada por Sonda

Com um condicionador de sonda configurado conforme o tópico acima, é possível fazer correções nos tempos de injeção para se atingir o valor de sonda programado. As configurações necessárias estão logo abaixo:

**Malha Fechada: Ativada/Desativada:** Chave que liga ou desliga a realimentação pelo sinal de sonda lambda.

**Intervalo de Ignição para Cálculo:** Intervalos de ignição para avaliar a correção novamente, por exemplo, se for configurado 4, então a cada 4 centelhas é feita uma nova correção para buscar o valor programado para a faixa em que o motor está trabalhando.

**Correção Máxima e Mínima:** Limite porcentual para correção automática por sonda.

**Temperatura para Iniciar a Correção:** Temperatura para iniciar a malha fechada, antes desse valor a central permanecerá em malha aberta, permitindo valores mais ricos de sonda para que o motor funcione como se estivesse quente.

O Mapa de alvo de Lambda em 3D deverá ser preenchido conforme as necessidades do motor.

Inerir figura do Mapa de lambda alvo:

Os valores de correção são definidos baseados no eixo de pressão do mapa, e se a pressão do coletor for maior do que a última configurada, o resultado será o último do mapa 3D complementar desde que seja uma correção para enriquecer, se for para empobrecer, será descartada, ou seja, 0% de correção, por medida de segurança. Por exemplo, se o mapa alvo de lambda vai até 1bar positivo, e o motor atingiu 1,5bar, e o último valor do mapa 3D estava em +10%, será usado +10%, se fosse -10%, seria usado 0%.

## 16.9 – Shift Alert

O “Shift Alert” tem a função de avisar a hora da troca de marcha. É possível configurar a Luz de Shift do painel para um valor de RPM e a saída programável para outro valor.

**Ativado/Desativado:** Chave liga / desliga da função no painel de instrumentos.

**Alerta no Painel de Instrumentos:** Valor do RPM para acionar a luz no painel de instrumentos.

**Ativado/Desativado:** Chave liga / desliga da função na saída auxiliar.

**Alerta na Saída Auxiliar:** Valor do RPM para acionar a luz na saída auxiliar.

## 16.10 – Atuador de Lenta

Quando o motor está frio ou recebe uma carga, por exemplo, ar-condicionado ligado, pode ser necessário aumentar a passagem de ar para o motor para manter ou aumentar a rotação. Isso pode ser feito através de uma válvula solenoide. Será necessário configurar uma saída auxiliar com esta função.

### Tipo de Atuador:

- **Atuador On/Off**

Seria para uma válvula solenoide apenas liga / desliga com mais os parâmetros seguintes:

**Acionar atuador abaixo de:** Se o motor atingir uma rotação abaixo desse valor, o atuador deve ligar pelo tempo determinado no próximo parâmetro.

**Acionar atuador abaixo de:** temperatura a qual se considera que o motor estará em sua temperatura normal de funcionamento. Abaixo desta, o atuador permanece acionado.

**Acionar atuador na partida por:** tempo após a partida do motor durante o qual se deseja manter acionado o atuador. Auxilia a dar a partida e estabilizar a marcha lenta logo após a partida.

**Permanecer Atuado por:** tempo mínimo que o atuador ficará ligado após seu acionamento.

**Quando Acionado Enriquecer:** combustível adicional quando a válvula é aberta.

**Quando acionado somar ao Avanço:** ponto de ignição adicional quando a válvula está aberta.

- **Atuador PWM**

O controle de lenta pode ser aprimorado através de uma válvula solenoide controlado por PWM, veja alguns exemplos de válvula na tabela abaixo:

Veículo de referência	Solenoide	Observação
Corsa, Omega 4.1	058133517 <sup>a</sup> 0280142300	
VW Spacefox	0280142345	Recomendada.
VW Gol	0280142310	Necessita de ajuste interno da vazão.
Kombi	0280142301	Necessita de ajuste de vazão.

**Gráfico de compensação por Temperatura:** Uma compensação de acordo com a temperatura do motor pode ser feita no atuador PWM de forma que mantenha o motor em funcionamento com se estive quente. Veja o exemplo abaixo: Valores mais altos de PWM para o motor frio e valores mais baixos para o motor quente.

## Figura45 – Correção por Temperatura do Motor

**Gráfico de compensação por RPM:** Uma compensação de acordo com a rotação do motor pode ser feita no atuador PWM de forma que mantenha o motor em funcionamento mesmo com a aplicação de uma carga, como por exemplo, ar-condicionado. Veja o exemplo abaixo: Valores mais altos de PWM para RPM mais baixo e valores mais baixos para o motor com RPM mais altos.

## Figura46 – Correção por Rotação

Note que o PWM final será a soma dos dois gráficos acima. Além de um fator adicional de ar-condicionado que poderá ser acrescentado se houver uma entrada habilitada para esta finalidade.

- **Borboleta Eletrônica**

Se estiver usando uma T2S, o controle de lenta pode ser feito através da própria borboleta eletrônica. Os gráficos de controle seriam os mesmos do controle por PWM, porém com valores menores de porcentagem.

### 16.11 – Anti-Lag

Esta função permite diminuir o tempo em que a turbina leva para começar a pressurizar, ou seja, aplicar pressão positiva ao coletor de admissão.

É possível atrasar o ponto e enriquecer a mistura para acelerar o processo de pressurização.

Por exemplo: O Anti-Lag será ativado quando o TPS estiver a mais de 95% e a pressão está entre 0.1 e 0.5 bar, o ponto de ignição será atrasado em 5° e a injeção de combustível será corrigida em 8%.

**Anti-Lag Ativado/Desativado:** Chave liga/desliga para a função.

**Pressão Inicial:** Pressão de início de aplicação dos parâmetros Anti-lag.

**Pressão Final:** Pressão final para aplicação dos parâmetros Anti-lag.

**Ponto de Ignição:** Atraso do ponto de ignição.

**Combustível:** Enriquecimento do combustível.

### 16.12 – Comando Variável

Esta função permite controlar o acionamento do comando de válvulas variável ou até de um câmbio automático de 2 marchas. É necessário configurar uma saída auxiliar com esta função para acionar o solenoide do comando de válvulas.

**Rotação para acionar:** Rotação em que a saída será acionada. Para rotações acima - saída acionada, rotações abaixo - saída desligada.

**Rotação para desacionar:** Rotação em que a saída será desacionada. Para rotações acima: saída desacionada, rotações abaixo desta e acima da “Rotação para Acionar” - saída ligada.

## 17 – Funções de Arrancada



Este menu possui funções especiais para controle de largada, controle de tração ativo e outros.

### 17.1 – Corte de Arrancada (Two –Step)

O corte de arrancada é ativado ao ligar a entrada configurada como Two-Step ao negativo da bateria ou chassi do veículo.

Permite pressurizar o motor com o veículo parado de forma que quando sair já tenha uma pressão positiva inicial.

**Rotação de Corte do Two-Step:** rotação do corte de arrancada em que será aplicado um corte de ignição normalmente entre 3000rpm e 6000rpm;

**Ponto de Ignição:** ponto de ignição durante o corte, normalmente atrasado;

**Enriquecimento de Combustível:** enriquecimento da mistura percentual durante o corte;

**Início da Correção para o Corte:** rotação para aplicar o ponto e o enriquecimento acima a fim de evitar que o motor ultrapasse a rotação limite rapidamente devido à inércia do conjunto.

**Pressão Alvo:** para motores sobrealimentados e com sistema de controle de boost, está é a pressão alvo na cabeça da válvula wastegate durante o corte de arrancada.

### 17.2 – Controle de Largada

Este controle de tração baseado em ponto de rotação e tempo, ou seja, não verifica as diferenças de rotação das rodas traseiras e dianteiras para controlar a potência do motor. O controle é feito empiricamente através de cortes da ignição. Cada situação de pista implica em uma configuração nova. Portanto o carro deve ser acertado na pista em que será feita a competição.

O controle será acionado após cumprir três tarefas: quando o botão do “2 Step” for pressionado por mais tempo que o “**Tempo de Filtro no 2 Step**”, a rotação atinja o valor configurado no corte de arrancada e somente quando o botão for liberado. Então a rotação irá atingir a rotação Inicial e o controle se inicia. Os valores de cortes para os tempos intermediários são uma interpolação dos pontos configurados, veja o exemplo abaixo.

O “**Tempo de Filtro no 2 Step**” serve para carros com o botão de “Two-Step” no pedal de embreagem, de forma a evitar o acionamento do controle de tração durante as trocas de marchas. Quanto maior o tempo, maior a segurança para evitar o acionamento indesejado.

**Aplicar ponto:** Rotação antes do corte em que será aplicado o atraso de ponto de ignição.

**Atraso de Ponto:** Valor do atraso de ponto que será aplicado após a rotação de corte menos a rotação acima.

Exemplo: no momento a rotação de corte de ignição é 4000 rpm, o valor do atraso é  $-10^\circ$  e a rotação para aplicar é 300 rpm, então a partir de 3700 rpm o ponto de ignição será reduzido de  $10^\circ$ , evitando assim que a rotação toque o corte mais forte, proporcionando uma largada mais linear.

### 17.3 – Burnout

Esta função tem a finalidade de facilitar o aquecimento dos pneus, ela bloqueia o início do controle de largada durante esse procedimento. Então basta acionar o modo Burnout e pressionar o 2 step e acelerar para encher a turbina e então deixar os pneus aquecerem. Neste momento o controle de largada não iniciará e se o desligamento automático estiver ligado, o modo Burnout já desligará quando a rotação estiver abaixo da configurada, veja abaixo:

Com esta opção habilitada, basta pressionar na tela principal sobre o mostrador da sonda e do ponto de ignição e uma tela escrita “Acionar Burnout” aparecerá, confirme e um texto “BURNOUT” ficará piscando na parte superior indicando que o Modo Burnout está ativo. Agora o corte final de ignição passa a ser o que foi configurado em “Limitador no Burnout”. Quando o botão do corte de arrancada (two-step), estiver pressionado, vale o corte de rotação configurado em “corte na arrancada.”. O atraso no ponto e o enriquecimento são os mesmos configurados na função “corte de arrancada”. Depois de efetuado o aquecimento dos pneus, basta pressionar novamente sobre o mesmo ponto da tela para que a injeção volte ao modo normal de funcionamento.

**Burnout Habilitado/Desabilitado:** Chave liga/desliga para a função;

**Corte na Arrancada Burnout:** Corte para aquecimento dos pneus;

**Limitador de Rotação Burnout:** Rotação limite para o Burnout.

**Desligamento automático do burnout:** Se ligado, o modo burnout é desligado automaticamente quando a rotação subir até o corte e em seguida baixar até o valor configurado no parâmetro abaixo:

**Desligar Modo Burnout Abaixo:** Rotação para desativar o modo burnout após ter atingido o corte.

**Pressão Alvo:** para motores sobrealimentados e com sistema de controle de boost, está é a pressão alvo na cabeça da válvula wastegate durante o corte de arrancada.

#### 17.4 – Detecção de Marcha

Para fazer a detecção de marcha será preciso um sensor de velocidade de roda no eixo de tração, dessa forma a ECU consegue distinguir a relação da velocidade de roda com a rotação do motor e então encontrar a marcha utilizada.

É necessário fazer uma calibração da relação das marchas usadas. Neste menu é possível calibrar individualmente cada uma.

**Detecção de Marcha:** Ativado/Desativado;

**Número de Marchas:** quantidade de marchas do câmbio utilizado, por exemplo, 5 marchas.

**Razão Atual (RPM Roda) / (RPM Motor)**

**1ª Marcha:** Relação da primeira marcha;

**2ª Marcha:** Relação da segunda marcha;

...

**6ª Marcha:** Relação da sexta marcha;

**Dica:** Para calibrar estes valores, deixe o carro suspenso em elevador e então engate a marcha desejada e verifique o valor em tempo real (valor em amarelo nesta tela) e então insira o valor na caixa de texto. Repita o processo para todas as marchas.

#### 17.5 – Controle de Tração Ativo

O controle de tração ativo permite diminuir ou aumentar a potência entregue para o motor de acordo com o escorregamento da roda de tração, ou seja, pela diferença de velocidade entre o eixo de tração e arrasto. Neste caso é necessário o uso de sensores de velocidade de roda no eixo de tração e no eixo de arrasto.

**Tipo de controle:**

**Desligado;**

**Compensação por Ignição:** permite tirar ou adicionar ponto de ignição de acordo o escorregamento.

**Compensação por Ignição e Booster:** permite adicionar ou retirar ponto de ignição e pressão de booster de acordo com o escorregamento.

**Destracionamento em:**

**[Km/h]:** destracionamento em quilômetros por hora;

**[%]:** destracionamento em percentual.

**Velocidade Mínima:** velocidade mínima para início da compensação.

**Pontos de destracionamento:** 3 pontos com valores configuráveis de destracionamento, por exemplo: 0, 10 e 15%, então quando não está destracionando (0%) pode-se aumentar a pressão de boost e para os pontos boost que está destracionando retirar pressão e /ou ponto de ignição.

**Compensação do destracionamento:** compensação da ignição ou boost nos pontos acima.

## 17.6 – Shift Gear

Esta função permite criar um corte de ignição quando a embreagem é acionada, para isto deve-se colocar um interruptor no pedal dela. A partir do sinal deste pedal a ECU fará algumas correções de forma a facilitar a entrada da próxima marcha.

**Shift Gear:** Ativado / Desativado.

**Tempo de Corte:** Tempo para desativar a função mesmo que o interruptor ainda esteja acionado.

**Sinal de Entrada:** Normal / Invertido. Normal é para contato normalmente aberto, e invertido é para contato normalmente fechado.

**TPS Mínimo:** Valor de TPS mínimo para que a função seja válida. Abaixo desse valor não ocorre o corte.

**Ponto de Ignição:** ponto de ignição durante o corte.

**Corte em:** rotação para início do corte de ignição.

## 17.7 – Controle de Boost

O controle de boost é usado para controlar a pressão na válvula “wastegate” de acordo com um estágio designado. Por exemplo, valores diferentes de pressão de acordo com a marcha, por tempo, por rotação e outros.

Também é possível designar uma pressão alvo quando está sob corte de arrancada (2 step) ou Burnout.

**Atenção: A pressão controlada pelo Controle de Boost é a pressão na parte superior da válvula “wastegate” e não a pressão de turbo no coletor.**

### 17.7.1 – Válvula “Wastegate”

A válvula wastegate precisa ter alguns requisitos para que o controle de boost funcione corretamente:

- Não pode ter furo na parte superior, a não ser para a conexão devida.
- Vedação total da membrana que divide a parte superior da inferior;
- A vedação total com o escape;
- Dimensionamento do diâmetro da cabeça da válvula conforme a potência do motor;
- Dimensionamento para aliviar o escape com uma pressão de 0,4 a 0,9 na admissão.

**IMPORTANTE:** A pressão mínima do controle de boost será a pressão que a sua wastegate segura naturalmente, com a pressão de mola.

### 17.7.2 – Reservatório de CO<sub>2</sub>

Recomenda-se o uso do reservatório para altas pressões de turbo (> 2bar), e quando se deseja mais velocidade do controle de boost.

Utilize a um regulador de pressão industrial limitando em 4 ou 5 bar a pressão de linha, de modo que essa pressão será aplicada na parte superior da válvula. Outro manômetro deve ser usado antes do regulador para indicar a pressão no cilindro e outro após para mostrar a pressão na linha.

### 17.7.3 – Cálculo para estimar a Pressão de Turbo no Coletor de Admissão

Para estimar a pressão no coletor de admissão basta somar a pressão resultante pela mola da wastegate mais a aplicada pelo controle de boost na cabeça da válvula. Obviamente o seu motor terá que ter capacidade para atingir a soma das pressões. Veja os exemplos:

Pressão de mola: 0,5bar, pressão na cabeça da válvula: 1,0bar, pressão estimada 1,5bar, pressão real atingida 1,5bar.

Pressão de mola: 0,5bar, pressão na cabeça da válvula: 4,0bar, pressão estimada 4,5bar, porém a pressão real atingida não passou de 2,5 bar, por exemplo.

### 17.7.5 – Funções e Modos de operação

**Controle de Boost:** Ativado/Desativado;

**Acionar saída com TPS mínimo:** Valor do TPS mínimo para entrar o controle de boost;

**Temporizador:** Ativado/Desativado, temporizador do controle de boost, usado geralmente no controle de boost por tempo.

**Troca de Estágios:**

- **Por marcha:** cada marcha determina o valor de pressão do boost;
- **Por tempo:** pode ser definido um intervalo de tempo para cada troca de estágio;
- **Por RPM:** determina o valor de pressão de acordo com o RPM do motor;
- **Por Velocidade:** O valor da velocidade de roda [km/h] determina a troca de estágio;
- **Fixo:** O valor de pressão de boost é aplicado de forma fixa se o controle for acionado.

**Pressão fixa:** Valor da pressão de boost fixa se a opção “Fixa” estiver selecionada.

**Transição em: Rampa ou Degrau,** cada estágio terá um valor fixo de pressão na parte superior da wastegate e a opção “Degrau” estiver marcada, para a opção “Rampa” a pressão transita em rampa de um estágio para o outro.

**Origem da Pressão:** A pressão que será aplicada na parte superior da wastegate pode ser proveniente do coletor de admissão ou do cilindro de CO<sub>2</sub>.

**Pressão do cilindro de CO<sub>2</sub>:** O valor da pressão de linha do cilindro de CO<sub>2</sub>.

**Tipo de válvula:** Duas válvulas de 2 vias (para uso com CO<sub>2</sub>) ou uma de 3 vias (para uso com pressão da admissão).

**Gráfico de estágios:** São 8 estágios possíveis.

**Gráfico de Pressão por estágio:** o estágio pode ser em rampa ou degrau, veja um exemplo de cada um:

### 17.8 – Nitro Progressivo

Esta função permite controlar a mistura de combustível mais nitro (o somente nitro) através de modulação por largura de pulso (PWM) aplicada a uma válvula solenoide.

Existem duas maneiras de utilizar o controle de nitro: com ou sem injeção de combustível pelo fogger. A primeira opção é o sistema mais utilizado, onde o fogger injeta tanto o óxido nitroso quanto o combustível.

Na segunda forma o combustível será proveniente dos injetores, o fogger injetará apenas nitro. Portanto o enriquecimento de combustível acontecerá pela ECU que aumentará o tempo de injeção de acordo com a programação feita para este fim.

Atenção: O sistema da segunda forma (também chamado de “nitro seco”) exige que os injetores tenham capacidade de alimentar o motor quando o nitro estiver sendo injetado.

**Nitro Progressivo:** Ativado/Desativado;

**Acionar saída com TPS acima de:** o percentual de TPS acima do qual o controle de nitro começará a pulsar o solenoide de controle. Abaixo deste percentual, o solenoide ficará desativado.

**Atraso de Ponto:** atraso de ponto de ignição quando o nitro é acionado, este valor corresponde a 100% do nitro sendo aplicado, para valores menores o ponto será proporcional ao valor usado.

**Enriquecimento:** valor de enriquecimento de combustível para 100% de nitro, para valores menores o aumento é proporcional.

## 18 – Alertas, Interfaces e Senhas

### 18.1 – Alertas

A central pode ser configurada para emitir um aviso sonoro e visual caso algum parâmetro do motor fique fora da faixa aceitável em que foi configurada.

#### 18.1.1 – Alerta de Shift Light

Configuração do shift. Rotação para acionar a saída auxiliar de shift e indicação na tela da central.

#### 18.1.2 – Alerta de Excesso de Rotação

Configuração da Rotação de alerta para excesso de rotação do motor.

#### 18.1.3 – Alerta de Excesso de Pressão

Configuração da Pressão de alerta para excesso de Pressão de turbo do motor.

#### **18.1.4 – Alerta de Temperatura do Motor**

Configuração da temperatura de alerta do motor.

#### **18.1.5 – Alerta de Saturação dos Injetores**

Configuração do alerta de porcentagem máxima de abertura real dos injetores.

#### **18.1.6 – Alerta de Pressão Alta de Óleo**

Configuração do alerta de pressão alta de Óleo quando estiver sendo usado um sensor.

#### **18.1.7 – Alerta de Pressão Baixa de Óleo**

Configuração do alerta de pressão baixa de Óleo, ou seja, a pressão mínima permitida.

#### **18.1.8 – Alerta de Pressão Mínima de Óleo para uma determinada rotação**

Configuração do alerta de pressão baixa de Óleo para uma determinada rotação, ou seja, a pressão mínima permitida para este valor de RPM. Os dois parâmetros são ajustáveis, o valor da pressão e o de rotação.

#### **18.1.9 – Alerta de Pressão Baixa de Combustível**

Configuração do alerta de pressão baixa de Combustível.

#### **18.1.10 – Alerta de sistema de Ignição defeituoso**

Quando o sistema de ignição estiver com problemas de isolamento, geralmente a faísca da ela não ocorre totalmente dentro do cilindro, por exemplo, faíscamento no cabeçote ou carcaça da bobina. Neste caso se a injeção poderá acusar um alerta intermitente na tela de Dashboard conforme a figura abaixo:



## 18.2 – Alterar Senha

Pode ser inserida uma senha para proteger os parâmetros da central. A senha possui 4 dígitos numéricos. Em casos de esquecimento da senha, o produto deverá ser enviado para a fábrica junto à nota fiscal e todos os mapas serão apagados. A senha para os mapas serve apenas para proteção contra alteração de parâmetros por pessoas não autorizadas, por exemplo, crianças ou motoristas de estacionamento. A Octtane não se responsabiliza se a senha for quebrada e os mapas forem copiados ou visualizados por pessoas não autorizadas.

## 18.3 – Ajuste da Luz de Fundo do Display

A luz de fundo do display pode ser ajustada para o dia e para a noite através deste Menu. Para entrar no modo noite, basta manter pressionado o botão para baixo até que apareça a mensagem “Luz de fundo para: noite” e para voltar para dia, basta repetir o procedimento. Este procedimento só é válido quando a central está no computador de bordo.

## 19 – Gerenciador de Mapas

O Gerenciador de mapas permite trocar de mapa, carregar valores padrões de fábrica, gerar mapas para primeira partida, copiar mapa atual para outro mapa e habilitar mapa para troca rápida.

### 19.1 – Troca de Mapas

Permite trocar o mapa atual por outro selecionado neste Menu.

### 19.2 – Gerar Mapa Básico

Após configurado os itens do menu “Configuração da Injeção” e “Configuração da Ignição” pode-se gerar um mapa básico para o funcionamento inicial do motor, ver tópico 10.3.

### 19.3 – Copiar Mapa Atual para Outro Mapa

Caso seja necessário fazer uma cópia do mapa atual para outro, pode-se usar este menu.

### 19.4 – Editar Nome do Mapa Atual

Pode-se inserir um nome personalizado para cada mapa através deste menu.

## 19.5 – Formatar Mapas

Esta função permite aplicar uma cópia limpa dos mapas de forma que todos os parâmetros voltem aos valores padrão de fábrica. Pode ser usado para o caso de um início de acerto e principalmente se a versão de firmware estiver muito defasada em relação à versão disponível no site oficial. Neste caso recomenda-se atualizar a ECU e em seguida formatar todos os mapas.

**Atenção: Todos os parâmetros atuais serão perdidos, um novo acerto do motor deverá ser feito em seguida.**

## 21 – Configuração de Entradas e Saídas

As saídas auxiliares podem ser configuradas para diversas funções, veja abaixo:

### 21.1 – Saída Auxiliar 1

Pode ser configurada como:

- Desativada;
- Tacômetro;
- Bomba de Combustível;
- Shift;
- Atuador de Lenta;
- Eletroventilador;
- Comando Variável;
- Injetor de Gasolina;
- Controle de Boost;
- Partida na Tela;

### 21.2 – Saída Auxiliar 2 a Saída Auxiliar 4

Pode ser configurada como:

- Desativada;
- Bomba de Combustível;
- Shift;
- Atuador de Lenta;
- Eletroventilador;
- Comando Variável;
- Injetor de Gasolina;
- Controle de Boost.
- Partida na Tela;
- Nitro Progressivo.

### 21.3 – Saída Auxiliar 5, 6 e 7

As saídas auxiliares 5, 6 e 7 são multiplexadas com as saídas de Ignição. Portanto, com o uso de roda fônicas elas poderão estar ocupadas. Quando não estiverem, podem ser configuradas como:

- Desativada;
- Bomba de Combustível;
- Shift;
- Atuador de Lenta;
- Eletroventilador;
- Comando Variável;
- Injetor de Gasolina;
- Controle de Boost.
- Partida na Tela;
- Nitro Progressivo.

#### **21.4 – Entrada Fio Branco 1**

A entrada do fio Branco 1 pode ser configurada para ser:

- Pressão de Óleo;
- Pressão de Combustível;
- 2 step;
- Shift Gear;
- Burnout;
- Acionar Datalogger.

#### **21.5 – Entrada Fio Branco 2**

A entrada do fio Branco 2 pode ser configurada para ser:

- Pressão de Óleo;
- Pressão de Combustível;
- 2 step;
- Shift Gear;
- Burnout;
- Datalogger.

#### **21.6 – Entrada Fio Branco 3**

A entrada do fio Branco 3 pode ser configurada para ser:

- 2 step;
- Shift Gear;
- Temperatura do ar;
- Burnout;
- Datalogger.

## 21.7 – Entrada Fio Branco 4

A entrada do fio Branco 4 pode ser configurada para ser:

- 2 step;
- Shift Gear;
- Temperatura do ar;
- Burnout;
- Datalogger.

Quando a opção “Datalogger” for escolhida, pode-se usar uma chave do tipo liga/desliga para acionar o datalogger, enquanto estiver ligada o datalogger ficará acionado.

Quando a Função “Burnout” estiver acionada, pode-se usar um botão de pulso para acionar o modo burnout.

