

# **FuelTech**

## **ENGINE MANAGEMENT SYSTEMS**



### **ASPRO-1F**

*Injeção Eletrônica Completa  
Programável para Motores Aspirados*

*Manual de Instalação e Operação*



## Índice

Apresentação.....	03
Características.....	04
Atenção!.....	05
Instalação.....	06
Bicos Injetores – Tipos, Dimensionamento e Localização.....	06
Bomba, Linha e Regulador de Pressão de Combustível.....	07
Sensor de Temperatura do Ar da Admissão.....	07
Sensor de Temperatura do Motor.....	08
Sensor de Pressão de Combustível ou Óleo.....	08
Sensor de Posição da Borboleta (TPS).....	08
Guia de Instalação.....	09
Chicote Elétrico – Diagrama.....	10
Ligação dos Bicos Injetores – Diretamente na ASPRO-1F.....	11
Ligação dos Bicos Injetores – Com Driver Peak and Hold FuelTech.....	13
Utilização da Injeção.....	15
Computador de Bordo.....	15
Configuração e Ajuste.....	16
Primeiro Passo - Configuração da Injeção.....	16
Segundo Passo - Ajuste Básico dos Mapas de Injeção - Gerar Padrão ASPRO.....	18
Terceiro Passo - Ajuste Rápido dos Mapas de Injeção.....	19
Quarto Passo - Verificação dos Sensores e Calibração do Sensor de Posição da Borboleta (TPS).....	20
Ligando o Motor pela Primeira Vez.....	21
Ajuste dos Mapas de Injeção.....	21
Mapa Principal de Injeção.....	22
Mapa de Injeção por Rotação.....	24
Ajuste da Injeção Rápida.....	26
Mapa de Injeção por Temperatura do Motor.....	26
Mapa de Injeção por Temperatura do Ar da Admissão.....	27
Mapa de Injeção por Tensão da Bateria.....	27
Informação do Site em Tempo Real.....	28
Ajustes Complementares.....	28
Partida do Motor.....	29
Limitador de Rotação.....	30
Corte na Desaceleração.....	30
Configuração da Entrada dos Sensores.....	31
Interface e Alertas.....	32
Check Control.....	32
Shift Alert.....	33
Ajustes da Iluminação.....	34
Senhas de Proteção.....	34
Configuração da Tela Inicial.....	35
Seleção do Idioma.....	36
Número Serial e Versão do Software.....	36
Gerenciador de Ajustes – Posições de Memórias e Funções.....	37
Tabelas de Anotações dos Mapas de Injeção.....	38



## Apresentação

A ASPRO-1F é uma Injeção Eletrônica Digital totalmente programável (em tempo real), sem a necessidade de um computador ou notebook. Todos os ajustes são feitos no próprio módulo, de maneira bastante intuitiva, em português e de fácil acesso.

A ASPRO-1F não possui controle de ignição, apenas controlando a parte do combustível, sendo necessário a utilização de algum sistema de ignição independente, podendo ser qualquer sistema com distribuidor indutivo, Hall, ou sistemas eletrônicos, etc.

Desenvolvida para alimentar qualquer tipo de motor aspirado, podendo ser utilizada em:

→ Motores de Alto Desempenho, de competição ou rua, onde se busca a maior potência possível, conseguindo-se ganhos expressivos em todas as faixas do motor, permitindo a estabilização da marcha lenta para motores com comandos de válvula de competição (e não contaminar o óleo com o combustível, pela precisão do ajuste de lenta). Respostas muito mais rápidas ao acelerador (com o ajuste da injeção rápida), progressividade e linearização da potência (com mapas detalhados, mas de simples ajuste), adaptabilidade a mudanças de clima (com correção por temperatura do ar e do motor), entre outras funções importantes descritas neste manual.

→ Adaptações de Injeção Eletrônica em carros antes carburados com objetivo de economia de combustível e melhora no funcionamento do motor, podendo ser carros de qualquer característica. Pois sendo totalmente programável, consegue-se deixar o motor com um desempenho certamente superior ao carburado e ainda aproveitam-se os benefícios das injeções eletrônicas de combustível, tais como, a atomização do combustível, precisão, adaptabilidade, economia, etc.

*Independente da utilização, todas obtêm grandes vantagens com:*

→ Princípio básico da injeção eletrônica: a atomização do combustível, conseguindo-se ganhos de potência e economia em todos os casos.

→ Segurança para a parte mecânica:

- Com um limitador eficiente de rotação, por corte de combustível, para evitar excesso de giro.
- Alimentação ideal para qualquer faixa de carga do motor, evitando trabalhos com a mistura excessivamente pobre ou rica.
- Ajuste de injeção para facilitar a partida do motor.
- Check Control completo, com avisos configuráveis de excesso de rotação, saturação dos injetores, etc.
- Correção por temperatura do ar da admissão, mantendo a mistura correta em qualquer temperatura.
- Correção por temperatura do motor, facilitando muito a operação com o motor frio e podendo prevenir trabalhos com o motor acima da temperatura desejada.

→ Precisão e Exatidão do equipamento, sendo possível copiar para outra unidade as mesmas configurações e estes dois terão exatamente o mesmo comportamento, independente de variações de componentes internos e/ou temperatura do módulo.

→ Correções em tempo real, ou seja, você pode alterar qualquer parâmetro, por exemplo, acertar a marcha lenta, com o motor em funcionamento.

→ Computador de Bordo completo, com um grande número de informações de grande importância sendo passadas em tempo real.

→ Data Logging, informando os valores máximos de rotação e das leituras dos sensores como os de temperatura.

Ainda possui Senhas de Proteção que protegem tanto o preparador quanto o usuário, podendo as regulagens e/ou os ajustes extras serem bloqueados a estranhos. Com a senha pode-se, por exemplo, colocar um limite de rotação a, digamos 3000rpm, e então bloquear com senha a injeção, e assim qualquer um que for dirigir ou manobrar o veículo estará limitado e o motor estará protegido.

Também se pode personalizar cada módulo escrevendo qualquer texto na tela de inicialização e também se pode regular a intensidade da iluminação do display de cristal líquido (iluminação azul).

Existem três posições de memória dentro da própria injeção, onde podem ser salvos três conjuntos de ajustes diferentes, para, por exemplo, pistas ou combustíveis diferentes, ou até para ser usada em dois motores ou carros diferentes.

Todos os mapas são feitos a partir da interpolação das tabelas programadas, sendo a rotação interpolada com precisão de 1rpm, a posição da borboleta com 0,25%, as temperaturas com 1°C, a tensão da bateria com 0,1V e os tempos de injeção calculados com precisão de 0,01ms.

Este equipamento armazena todas as informações em memória Flash e EEPROM, portanto não perde as regulagens e informações ao ser desconectado da bateria, mesmo por períodos prolongados.



## Características

### Especificações

Máxima Rotação: 16000rpm

Motores de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 12 cilindros

Sensor de Posição da Borboleta (TPS) calibrável para qualquer sensor linear, inclusive invertido

Sensor de Temperatura do Motor (Água ou Óleo)

Sensor de Temperatura do Ar da Admissão

Sensor de Pressão de Óleo

Sensor de Pressão de Combustível

Comanda até 8 bicos injetores de alta impedância *(podem ser utilizados mais injetores com um expansor externo, drivers ou com repetidores)*

### Funções

Programável em Tempo Real

Modos de Injeção: Alternado

Mapa de Injeção por Rotação

Função Ajuste Rápido do Mapa Principal de Injeção

Ajuste da Injeção Rápida

Correção da por Temperatura do Motor (Água ou Óleo, com 11 pontos na tabela)

Correção da Injeção por Temperatura do Ar da Admissão (com 11 pontos na tabela)

Correção da Injeção por Tensão da Bateria (com intervalo de 1.0V)

Limitador de Rotação por Corte de Combustível

Corte de combustível na desaceleração (Cut-Off)

Injeção de Partida do Motor ajustável por Temperatura do Motor (3 parâmetros)

Senha de Proteção do Usuário

Senha de Proteção do Preparador

Limites dos mapas configuráveis de acordo com a rotação máxima

Ajuste do Tempo Morto dos Injetores (Deadtime) para cálculo real da abertura dos injetores

Shift Alert visual e Sonoro

Check Control com aviso de rotação excedida, temperatura do motor, injetores saturados, pressão de óleo, pressão de combustível e pressão diferencial de combustível

Ajuste da Intensidade da Iluminação do Display de Cristal Líquido

Mensagem da Tela Inicial editável

3 Memórias para gravar diferentes ajustes dos conjuntos de mapas

### Computador de Bordo

Tempo de injeção dos bicos injetores atual e máximo atingido (em milissegundos, ms)

Abertura dos bicos injetores atual e máxima atingida (em %)

Posição da borboleta de injeção (TPS) atual e máxima (em %)

Rotação atual e máxima atingida (em rpm)

Temperatura do ar da admissão atual, mínima e máxima atingida (em °C)

Temperatura do motor atual e máxima atingida (em °C)

Pressão de óleo atual, mínima e máxima (em bar)

Pressão de combustível atual, mínima e máxima (em bar)

Pressão de óleo e rotação atual

Tensão da bateria (em Volts)

**Dimensões:** 120mm x 80mm x 30mm



## Atenção!

A utilização deste equipamento implica na total concordância com os termos descritos neste manual e exime o fabricante de qualquer responsabilidade sobre a utilização incorreta do produto.

Leia todo o Manual do produto antes de começar a instalação.

Este produto deve ser instalado e regulado apenas por oficinas especializadas ou pessoas capacitadas e que tenham experiência com regulagem e preparação de motores.

Antes de começar qualquer instalação elétrica verifique se a bateria está desconectada.

A desobediência a qualquer um dos avisos e precauções descritos neste manual pode causar danos ao motor e possível perda da garantia deste produto. Acerto incorreto desta injeção também pode causar danos ao motor.

Este equipamento não possui certificação para utilização em aeronaves ou assemelhados, portanto não é prevista para este fim.

Avisos Importantes para a correta instalação:

- Sempre corte as sobras de fio – NUNCA enrole o pedaço sobrando, pois isso se torna uma antena captadora de interferências e pode gerar o mau funcionamento do equipamento.
- Os dois fios negativos do chicote, assim como todos os terras de sensores PRECISAM ser ligados diretamente ao **negativo da bateria**. Isso também evita muitos problemas com interferência.

### AVISO

Sempre anotar os mapas de injeção e ignição, configuração de injeção e ignição e todos outros ajustes, pois quando for preciso fazer alguma atualização a injeção voltará zerada.

### Garantia Limitada

A garantia deste produto é limitada em 1 ano a partir da data da compra e cobre apenas os defeitos de fabricação.

Defeitos e danos causados pela incorreta utilização do produto não são cobertos por garantia.

Somente estarão cobertos por garantia quando utilizados em automóveis ou motocicletas.

Em qualquer outra utilização do equipamento não haverá garantia do mesmo.

**A violação do Lacre implica na perda da Garantia do Produto e também do direito a atualizações disponibilizadas.**





## Instalação

### Tipos de Injetores

Este módulo de Injeção controla até 8 bicos injetores de alta impedância diretamente ou até 4 bicos de baixa impedância com a utilização de resistências externas ou em uso de curta duração, até 8 injetores de baixa impedância.

Pode controlar um número maior de injetores com o módulo expensor de injetores disponível separadamente (Driver Peak and Hold FuelTech).

Para verificar se seus bicos injetores são de baixa ou alta impedância você deve medir com auxílio de um multímetro a resistência entre os terminais do mesmo, sendo que se esta for um valor abaixo de 10ohms este é de baixa impedância e se for acima de 10ohms é de alta impedância.

Para injetores de baixa impedância, recomendamos a utilização do Driver Peak and Hold FuelTech, que faz o controle de corrente para o correto acionamento destes injetores.

Porém de forma mais econômica financeiramente, tem-se a alternativa de serem colocadas, em série, com cada positivo do bico injetor uma resistência de potência de 20W ou 25W de 3,3 ohms ou 2,7 ohms.

Para utilização de bicos de alta impedância não são necessárias as resistências.

Não é recomendada a utilização de bicos de impedâncias diferentes na mesma saída da injeção.

### Localização dos Injetores

Um bico injetor por cilindro no coletor de admissão:

No caso mais comum, utiliza-se um bico injetor por cilindro, sendo que cada injetor deve estar localizado no coletor de admissão após a borboleta, próximos ao cabeçote do motor.

Um bico injetor por cilindro acima de cada borboleta:

Esta configuração é menos usual, pois pode gerar problemas de alimentação em baixas rotações e situações de pouca carga no motor. Apenas utilize esta configuração em casos de desempenho extremo e quando tiver certeza do que está fazendo.

Dois bicos Injetores por cilindro:

Nesta configuração se consegue trabalhar com injetores de menor vazão alimentando uma potência elevada. Pode-se colocar os dois bicos no coletor de admissão ou um na admissão e um na boca da borboleta. Porém, o controle dos bancos de bicos é único, pulsando os dois injetores juntos. (Caso necessite controlar os dois conjuntos separadamente utilize a injeção RacePRO-1Fi).

### Dimensionamento dos Bicos Injetores

Na página <http://www.fueltech.com.br> você pode fazer este cálculo automaticamente.

Com a fórmula a seguir pode-se fazer uma estimativa do tamanho dos bicos injetores necessários para o motor com base na potência a alcançar.

Os bicos injetores são especificados em lb/hr (libras hora) ou em cc/min (mililitro por minuto) com um teste realizado com o bico totalmente aberto a uma pressão de combustível de 3bar (43,5psi).

Para converter de lb/hr para cc/min multiplique por 10,5 o valor em cc/min. Por exemplo, um bico de 150 lb/hr é um bico de 1575 cc/min.

Para estimar o tamanho do bico injetor necessário verifique os seguintes itens:

#### Potência desejada

**BSFC** → Consumo específico do motor por rotação. Para motores aspirados utilize 0,5 e para turbos 0,6.

#### Número de Injetores

**Combustível Utilizado** Gasolina utilize valor 1  
Álcool utilize valor 1,4  
Metanol utilize valor 2,1

**Aproveitamento do Bico Injetor:** O padrão recomendado é utilizar 80% da capacidade dos injetores, portanto o valor é 0,8.

$$\frac{\text{Potência} \times \text{BSFC} \times \text{Comb.}}{\text{Nº de Injetores} \times \text{Aprov.}} = \text{Tamanho do Injetor (lb/hr)}$$

Por exemplo:

Potência desejada 400cv, turbo a álcool, com 4 bicos injetores.

$$\frac{400 \times 0,6 \times 1,4}{4 \times 0,8} = 105 \text{ lb/hr por bico injetor}$$

Que multiplicando por 10,5 se chega a injetores de 1102 cc/min.



Para calcular a potência que os bicos injetores podem fornecer a partir do tamanho dele:

$$\frac{\text{Tamanho (lb/hr)}}{\text{BSFC}} \times \frac{\text{Aprov.}}{\text{Combustível}} \times \text{Nº de Injetores} = \text{Potência (cv)}$$

Por exemplo:

4 bicos injetores de 160 lb/hr, para um carro turbo a metanol alimentam 406hp utilizando 80% da sua capacidade.

Esses valores são obtidos utilizando uma pressão de combustível de 3bar (= 3 kg/cm<sup>2</sup> = 43,5 psi).

Ao aumentar a pressão de combustível se aumenta a sua vazão pela raiz quadrada da razão entre a nova pressão e a pressão padrão:

$$\text{Aumento de Vazão} = \sqrt{\frac{\text{Nova\_Pressão}}{\text{Pressão\_Padrão}}}$$

Por exemplo:

Se os injetores de 160 lb/hr calculados anteriormente alimentavam 406hp com 3bar de pressão, com 6bar de pressão tem-se que o fator fica:

$$\sqrt{\frac{6}{3}} = \sqrt{2} = 1,41 = 141\%$$

Isso significa que a potência alimentada aumentará em 41%, passando para:  
406cv x 1,41 = 572cv

## Bomba, Linha e Regulador de Pressão de Combustível

A linha de combustível deve ser feita com mangueiras adequadas à pressão de combustível utilizada.

O princípio da injeção eletrônica baseia-se em variar o volume de combustível injetado mantendo-se a pressão diferencial de combustível constante e variando-se o tempo de abertura do bico injetor a cada rotação.

Mas como a pressão de combustível varia relativamente pouco em um motor aspirado com comando de válvulas de competição e normalmente com pouca restrição a passagem do ar a admissão, pode-se manter a pressão de combustível constante com o vácuo desligado do regulador de pressão, desde que o sistema de injeção seja programável e então naturalmente esta diferença de pressão em situações de carga diferentes possam ser compensadas na programação.

Recomenda-se a utilização de um dosador de injeção de alto volume.

Sugestão: Regulador do Fiat Turbo, que possui regulagem da pressão diferencial.

Então para se dimensionar a bomba de combustível deve-se considerar a capacidade dos injetores e a pressão de trabalho na linha de combustível, então se tem a vazão da bomba.

## Sensor de Temperatura do Ar da Admissão



(Fiat Nº 75.479.76, MTE-5053 ou IG901).

Este sensor é de uso opcional, sendo "plug and play" (é detectado automaticamente pela injeção ao ser instalado).

Com este sensor é possível monitorar a temperatura do ar da admissão em tempo real pelo computador de bordo, verificar temperaturas máximas atingidas e tem como principal função a correção automática da mistura em função da temperatura do ar.

Consegue-se fazer a compensação automática de variações climáticas: desde alterações de temperatura ambiente do dia para a noite até alterações entre estações do ano diferentes. Requer uma correção fina na mistura para manter o desempenho e economia desejados.

O sensor que deve ser utilizado é do padrão Delphi / NTK (3,3kΩ a 20°C) para medição de temperatura do Ar.

Recomenda-se a utilização do similar aos utilizados na linha Fiat, que tem carcaça de metal e pode ser fixado em uma porca soldada no coletor de admissão ou na pressurização.



## Sensor de Temperatura do Motor



Este sensor é fundamental para o correto funcionamento do motor em todas as faixas de temperatura, em especial no trabalho a frio logo após a partida.

Deve ser utilizado o mesmo padrão Delphi / NTK (3,3k  $\Omega$  a 20°C).

Em carros com refrigeração a água deve ser colocado próximo ao cabeçote do motor, de preferência em algum lugar original de um motor injetado originalmente.

Em carros refrigerados a ar, este sensor pode ser colocado no óleo do motor, pois este representa a temperatura de funcionamento do mesmo. Os sensores utilizados em motores a água podem ser utilizados.

(Fiat Nº 026.906.161.12, MTE-4053 ou IG802).

## Sensor de Pressão de Combustível ou Óleo

Este sensor é de uso opcional, sendo *plug and play*. É detectado automaticamente pela injeção ao ser instalado. Com ele é possível monitorar a pressão de combustível e/ou óleo em tempo real pelo computador de bordo, podendo verificar as pressões máxima e mínima atingidas. Podendo ainda, através do Check Control, serem programados os avisos de pressão alta e baixa e diferença de pressão diferencial.

São duas opções de sensores, o sensor econômico e o de alta precisão. Cada modelo de RacePRO-1Fi vem configurado para um tipo de sensor. Para saber qual é o sensor compatível com a sua versão de RacePRO-1Fi, deve ir até o menu "Número Serial e Versão de Software" e verificar qual é a sua versão de software. Se após o número de identificação da versão tiver a letra "A", está configurado para o sensor de alta precisão. Se não tiver a letra "A", está configurado para o sensor econômico. Caso a sua versão não seja compatível com o sensor que queira utilizar, basta enviar o módulo para a FuelTech para fazer essa modificação.

### Sensor Econômico



Esta é uma opção mais econômica para a medição de pressão. O sensor que deve ser utilizado é do padrão Siemens – de 9,7r até 163r – para medição da pressão de combustível e óleo. Sensor da linha Volvo NL ano 1993 em diante. (Siemens 360 002 018R)





## Sensor de Alta Precisão



O sensor **PS-10 FuelTech** é um sensor de alta precisão que faz a leitura da pressão de combustível e óleo do motor. Ele pode ser adquirido na FuelTech.

Informações sobre o sensor **PS-10 FuelTech**:

Conexão: 1/8" NPT

Faixa de Pressão: 0 a 10bar

Sinal de Saída: 0 a 5V

Tensão de Alimentação: 8 a 30V

Corpo em aço inox e IP67

Exatidão (incluindo não-linearidade, histerese e repetibilidade):  $\pm 0,5\%$  em fundo de escala

Tempo de resposta:

Faixa de 1 a 9bar:  $< 1\text{ms}$

Faixa de 0 a 1bar e de 9 a 10bar:  $< 5\text{ms}$

Pressão máxima suportada: 20bar

Conector Elétrico: AMP Superseal 3 vias (FuelTech código 1014)

Ligação Elétrica:

Pino 1: Saída 0 a 5V

Pino 2: Negativo da Bateria

Pino 3: Alimentação de 8 a 30V

## Sensor de Posição da Borboleta (TPS)

O sensor de posição da borboleta (TPS, Throttle Position Sensor) é o principal sensor da injeção, fundamental para o funcionamento, pois representa a carga solicitada do motor para a ASPRO-1F.

É um potenciômetro colocado junto ao eixo da borboleta que informará a posição angular da mesma.

Todos os corpos de injeção vêm com um TPS, sendo recomendado a utilização do TPS original do mesmo, pois este tem a sua fixação e curso adequado ao equipamento utilizado.

Em caso da utilização de algum corpo de borboleta que não possua algum TPS, pode-se adaptar qualquer sensor TPS, pois a injeção ASPRO-1F possui uma calibragem que deve ser realizada uma vez e então o sensor estará calibrado para utilizar a sua maior resolução possível, independente do curso utilizado.



## Guia de Instalação

A instalação deve ser realizada com o chicote elétrico desconectado da Injeção ASPRO-1F e com a bateria do veículo desconectada.

É muito importante que o chicote elétrico seja do menor tamanho possível, sempre que algum fio estiver sobrando deve-se cortar o pedaço excedente. Nunca se pode enrolar o pedaço sobrando de qualquer fio do chicote. Essa observação é muito importante para evitar problemas de interferência comuns em qualquer equipamento eletrônico.

Primeiramente coloque os bicos injetores em seus lugares.

Escolha um lugar apropriado para a fixação do módulo na parte interna do veículo e então verifique quais ligações serão feitas no interior do veículo, como por exemplo, o positivo (12V) após a chave de ignição.

- *Procure não passar os fios do chicote perto de chicotes de ignição ou cabos de vela e bobina e outras fontes de ruído elétrico.*
- *O módulo de injeção não pode ser colocado no cofre do motor ou em qualquer lugar que não esteja protegido de líquidos e calor.*

Os fios pretos do chicote são terras, devem sempre ser ligados diretamente ao negativo da bateria.

Passe o chicote elétrico para o compartimento do motor.

- *O chicote elétrico deve ser protegido de contato com partes afiadas da lataria que possam vir a danificar algum fio e causar possíveis curto-circuitos. Preste especial atenção na passagem por furos, sempre colocando borrachas ou outras proteções.*

Com o chicote disponível no cofre do motor escolha os trajetos de passagem dos fios por locais que não recebam calor excessivo e não obstruam nenhuma peça móvel do motor. *Procure sempre utilizar capas plásticas nos chicotes (espaguete, por exemplo).*

### Conexões do chicote da ASPRO-1F ao automóvel são

Cor do Fio	Pino	Ligação	Observações Importantes
Vermelho	6	Positivo após a chave (pegar do miolo de ignição ou de uma chave específica)	Recomenda-se a utilização de um fusível de 3A ou 5A.
Preto fino e Preto grosso	11 e 12	Diretamente ao negativo da Bateria	Não devem ser ligados ao chassi do veículo e devem chegar os dois à bateria sem emendas
Marrom	10	Negativo do Conjunto A de Bicos Injetores	Veja o número máximo de bicos por saída e as configurações recomendadas a seguir neste manual.
Lilás	9	Negativo do Conjunto B de Bicos Injetores	
Cabo Preto Blindado (descartar a malha)	4	Sinal de Rotação do Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Em carros com uma bobina:</b> ao negativo da bobina (recomendado)</li> <li>• <b>Carros com distribuidor Hall:</b> Compatível com distribuidor Hall de 3 fios, ligar ao fio do meio do distribuidor.</li> <li>• <b>Carros com Ignição Capacitiva tipo MSD:</b> ligar na saída de contatos da Ignição.</li> <li>• <b>Em sistemas de Ignição independentes ou com a Ignição por uma Injeção original:</b> ligue na saída de tacômetro do módulo.</li> </ul> Para evitar interferência passe esse fio longe de qualquer parte da ignição e bobina
Cinza	3	Entrada para Sensor de Temperatura do Ar	Todas essas entradas podem ser configuradas através do menu Configuração dos Sensores em Ajustes Complementares para qualquer uma destas funções: Temperatura do Motor, Temperatura do Ar, Pressão de Óleo ou Pressão de Combustível
Branco	5	Entrada para Sensor de Pressão de Combustível	
Rosa	7	Entrada para Sensor de Temperatura do Motor	
Azul	8	Entrada Sensor de Pressão de Óleo	
Laranja	2	Sinal do sensor TPS (posição da borboleta)	Caso não saiba a ligação correta do TPS, deixe para o final da instalação e ligue os 3 fios do TPS de forma aleatória e tente calibrá-lo, a ASPRO-1F lhe informará o erro. Lembre-se que o terceiro fio do TPS vai direto ao negativo da bateria.
Verde	1	Alimentação 5V do TPS	



## Outras ligações necessárias não incluídas no chicote fornecido

Ligação	Cor recomendada e Espessura Mínima do Fio	Observações Importantes
Positivo dos Bicos Injetores ao Positivo (12V) após a chave de ignição	Vermelho (1,0mm <sup>2</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar um fusível de 20A (até 4 injetores) ou de 30A (até 8 injetores)</li> <li>Bicos de Baixa Impedância (abaixo de 10Ω): utilizar uma resistência de 3,3Ω ou 2,7Ω (20W ou 25W) em série com cada bico injetor.</li> <li>Bicos de Alta Impedância (acima de 10Ω): ligação sem a resistência, diretamente do positivo do bico ao positivo após chave.</li> </ul>
Negativo do sensor TPS, do sensor de Pressão de Combustível e de Óleo, dos sensores de Temperatura do Ar e do Motor vão diretamente ao Negativo da Bateria	Preto (0,5mm <sup>2</sup> )	Os terras destes cinco sensores podem ser ligados juntos e devem ser conectados ao negativo da bateria. Estes são Terras de Sinal.

## Esquema de Ligação do Chicote Elétrico

Positivo Após a Chave	Vermelho 0,5mm <sup>2</sup>
Negativo da Bateria	Preto 0,5mm <sup>2</sup> (terra de sinal)
Negativo da Bateria	Preto 1,0mm <sup>2</sup> (terra de potência)
Entrada Cinza de Sensores (*)	Cinza 0,5mm <sup>2</sup>
Entrada Rosa de Sensores (*)	Rosa 0,5mm <sup>2</sup>
Entrada Azul de Sensores (*)	Azul 0,5mm <sup>2</sup>
Entrada Branca de Sensores (*)	Branco 0,5mm <sup>2</sup>
Alimentação 5V para o TPS	Verde 0,5mm <sup>2</sup>
Sinal do Sensor TPS	Laranja 0,5mm <sup>2</sup>
Sinal de Rotação	Preto Blindado
Negativo do Conjunto de Bicos A	Marrom 1,0mm <sup>2</sup>
Negativo do Conjunto de Bicos B	Lilás 1,0mm <sup>2</sup>

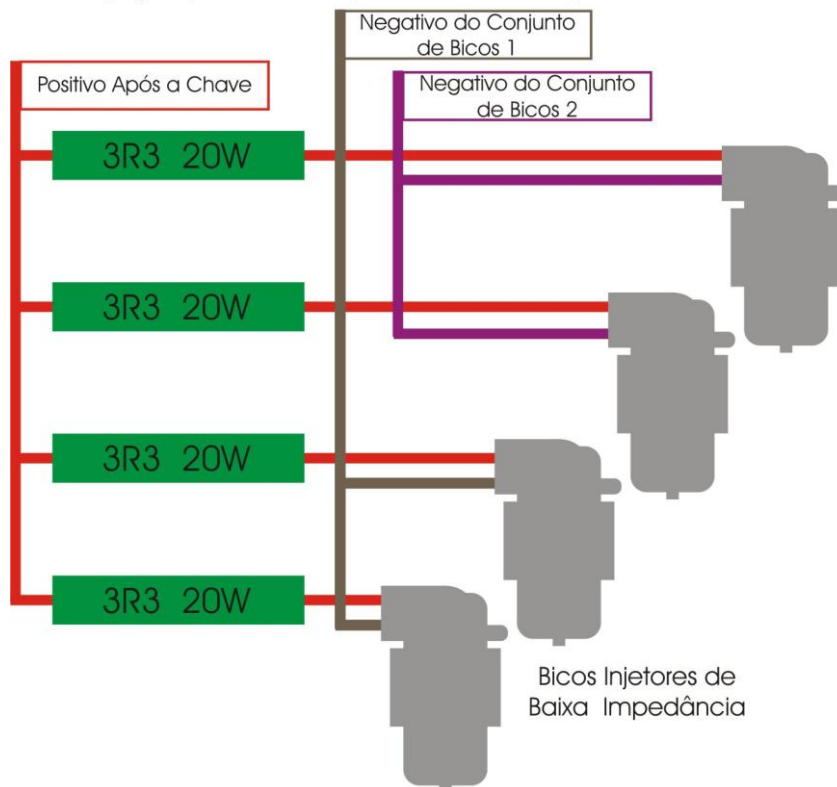
(\*): As entradas estão configuradas para as seguintes opções:

- Entrada Cinza: Sensor de Temperatura do Ar
- Entrada Rosa: Sensor de Temperatura do Motor
- Entrada Branca: Sensor de Pressão de Óleo
- Entrada Azul: Sensor de Pressão de Combustível

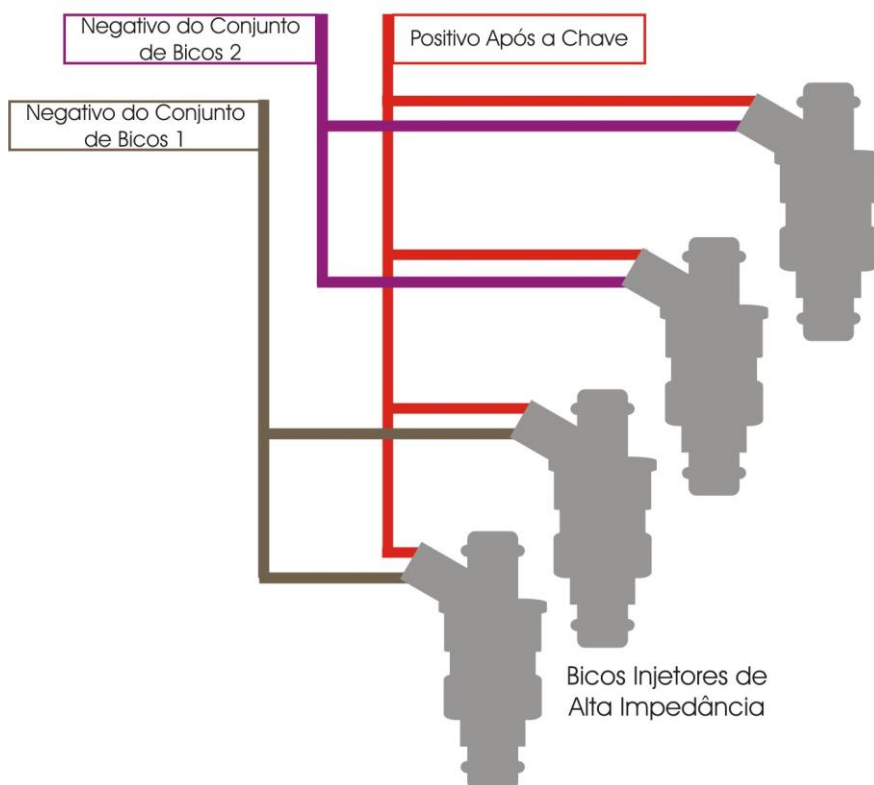


## Exemplos de Ligação dos Bicos Injetores

Ligação para 4 Bicos Injetores de Baixa Impedância

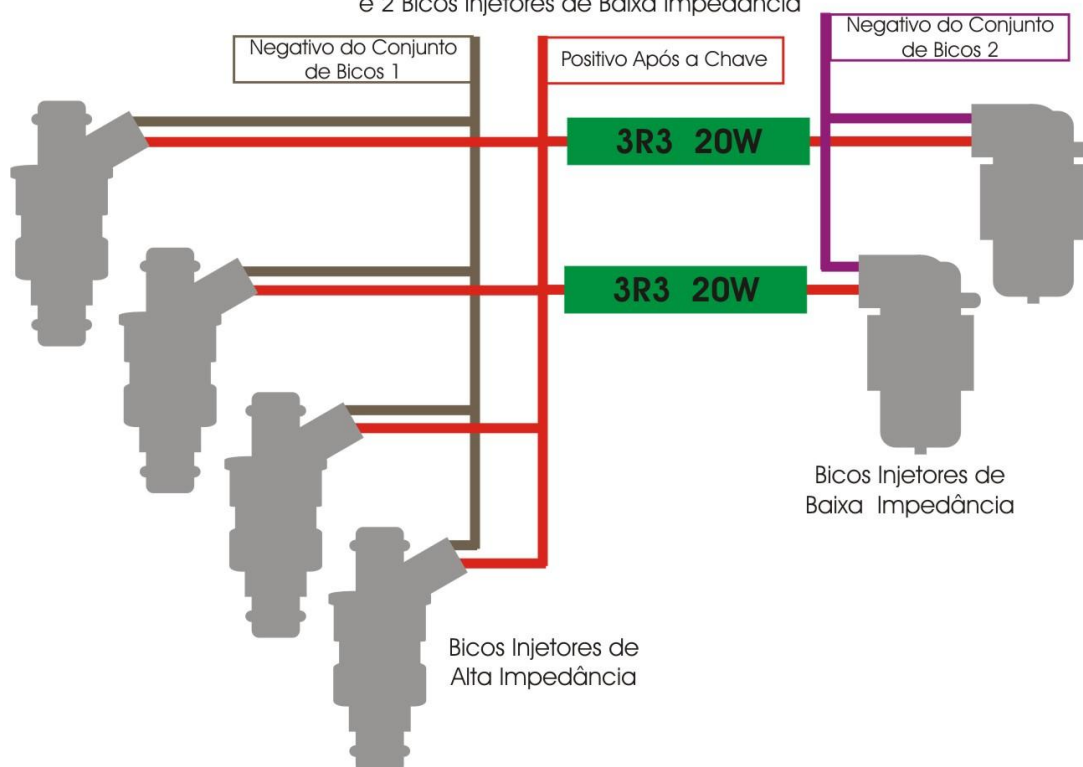


Ligação para 4 Bicos Injetores de Alta Impedância



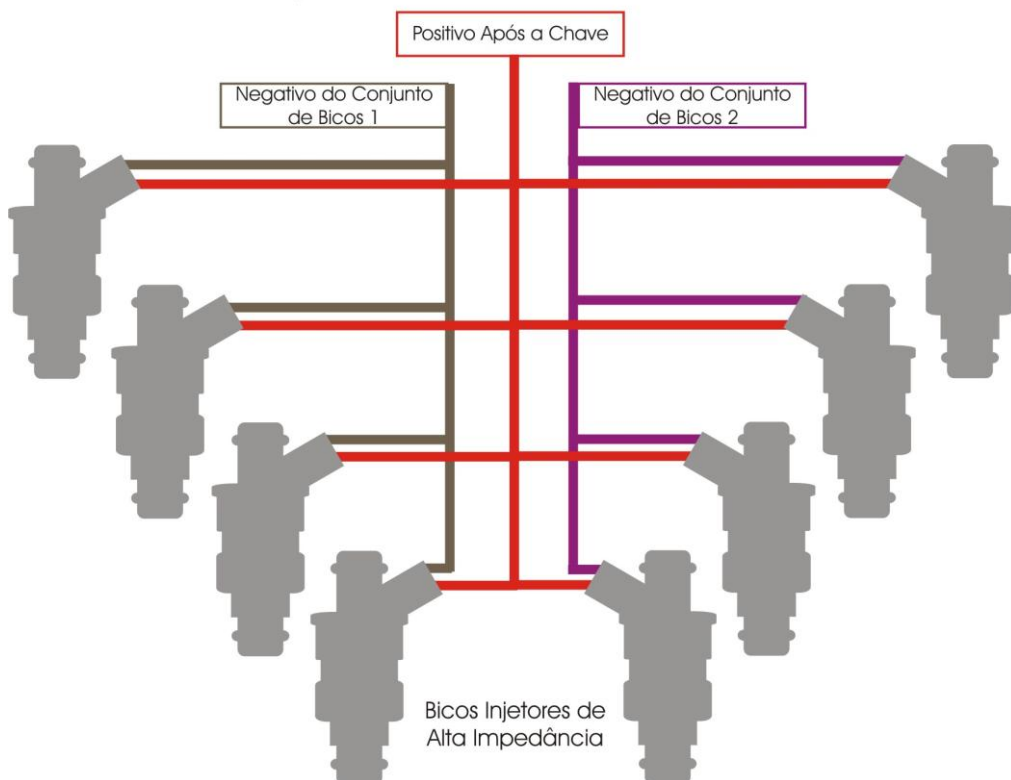


Ligação Mista para 4 Bicos Injetores de Alta Impedância e 2 Bicos Injetores de Baixa Impedância



Esta é a configuração mais eficiente da utilização dos acionamentos do módulo de injeção, pois utilizando-se bicos injetores de alta impedância, consegue-se acionar 8 injetores sem sobrecarregar o módulo de injeção. Sempre que for possível, utilize injetores de alta impedância.

Ligação para 8 Bicos Injetores de Alta Impedância



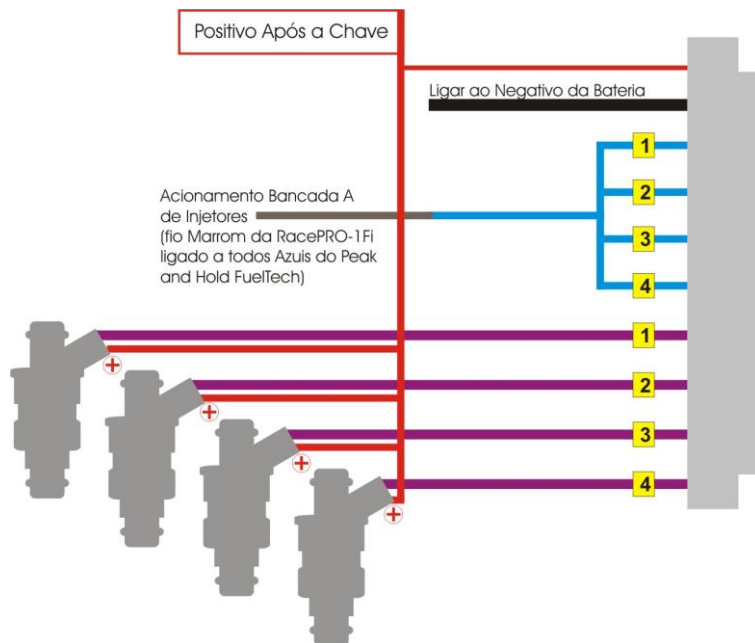
Nesta configuração pode-se ligar até 8 injetores de alta impedância, para um motor de 4 cilindros com 8 bicos, ou um motor de 8 cilindros com 8 bicos. Em um motor de 5 ou 6 cilindros, por exemplo, com injetores de alta impedância, utiliza-se esta configuração, deixando 2 ou 3 bicos fora.



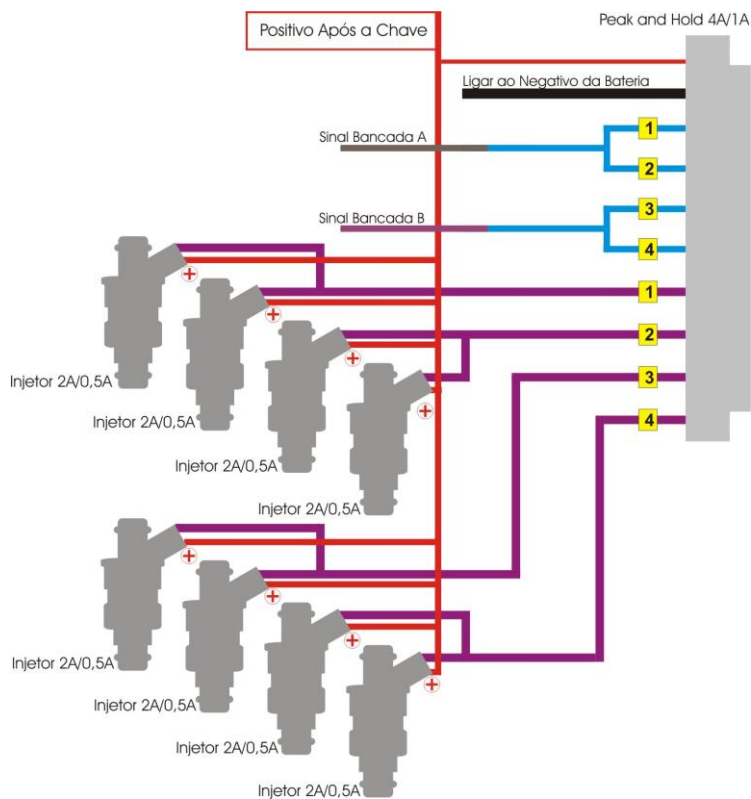


## Utilizando Driver Peak and Hold FuelTech

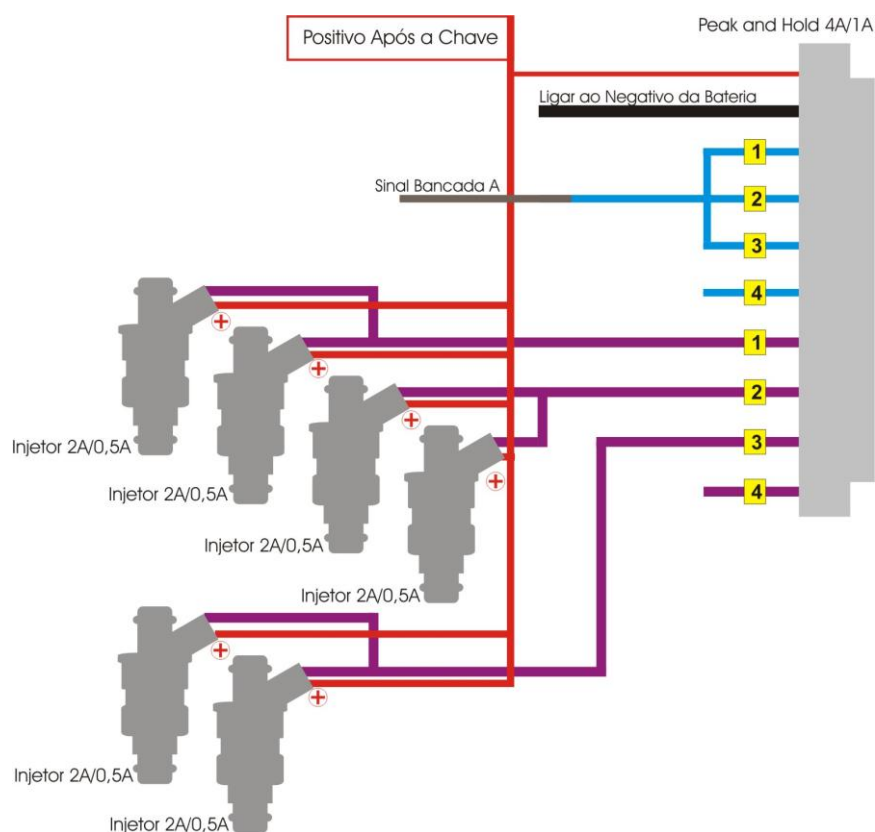
Para um acionamento mais eficaz dos bicos injetores de baixa impedância, recomenda-se a utilização de um Módulo externo de acionamento de bicos injetores Peak & Hold. Com isto pode-se controlar um número maior de bicos injetores (depende do número de saídas e da quantidade de drivers que podem ser ligados em paralelo nas saídas da injeção), além de diminuir o aquecimento do módulo de injeção e tornando mais eficiente o acionamento dos bicos injetores, fazendo-os abrir mais rápido (diminuição do deadtime) e com um fechamento mais eficaz (possibilitando a utilização dos injetores em aberturas superiores a 80% sem que este “emende um pulso ao outro”).



**Exemplo 1:** Utilização com 4 bicos de baixa impedância e um Peak and Hold



**Exemplo 2:** Ligação de 8 injetores de 150 ou 160lb/hr com um Módulo FuelTech Peak and Hold de 4A



**Exemplo 3:** Motor de 6 Cilindros com 6 injetores de 150 ou 160lb/hr em uma bancada.



## Utilização da Injeção

### Computador de Bordo

Durante o funcionamento normal do veículo, aparecem no display as funções do Computador de Bordo da injeção, alternando a tela a cada 5 segundos.

Para se manter uma determinada função fixa na tela, pressione a tecla à esquerda. Para voltar ao modo normal entre e saia no menu principal clicando à direita e então à esquerda.

Todos os valores máximos e mínimos ficam armazenados mesmo que a injeção seja desligada, mas podem ser zerados pressionando o botão à esquerda por 2 segundos na tela do Computador de Bordo.

As funções que aparecem no Computador de Bordo são:

Principais Informações do Funcionamento do Motor em Tempo Real	
<div>2.89ms ( 73%)</div> <div>7600rpm TPS 86%</div>	Tempo de Injeção - Abertura do Injetor Rotação do Motor - Abertura da Borboleta
<div>Injeção 2.89ms</div> <div>Inj.Máx. 4.82ms</div>	Tempo de Injeção em tempo real e Tempo de Injeção Máximo ocorrido.
<div>Abertura Bicos</div> <div>73% (Máx. 99%)</div>	Abertura dos Bicos Injetores: é a abertura percentual dos bicos injetores e o valor máximo atingido.
<div>TPS 86.75%</div> <div>TPS Máx. 100.00%</div>	Abertura atual da borboleta e Abertura máxima atingida.
<div>Rotação 7600rpm</div> <div>Rot.Máx. 8400rpm</div>	Rotação Atual do motor e a Rotação Máxima atingida
<div>Temp. Ar 50°C</div> <div>Min 5°C Máx 62°C</div>	Temperatura do Ar da Admissão atual, mínimo e o máximo atingido (caso o sensor não esteja presente, esta informação não aparecerá)
<div>Temp. do Motor</div> <div>79°C (Máx 92°C)</div>	Temperatura do Motor atual e o valor máximo atingido (caso o sensor não esteja presente, esta informação não aparecerá)
<div>Pres. Óleo 3.0bar</div> <div>Min 1.0 Max 5.0</div>	Pressão do Óleo atual, mínima e máxima atingida (caso o sensor não esteja presente, esta informação não aparecerá)
<div>Pres. Comb 3.0bar</div> <div>Min 3.0 Max 4.5</div>	Pressão do Combustível atual, mínima e máxima atingida (caso o sensor não esteja presente, esta informação não aparecerá)
<div>Pres. Óleo 3.0bar</div> <div>Rotação 7600rpm</div>	Pressão de Óleo e Rotação atual (caso o sensor não esteja presente, esta informação não aparecerá)
<div>Tensão Bateria</div> <div>12.5 Volts</div>	Tensão da Bateria em Volts



## Configuração e Ajuste - Passo a Passo

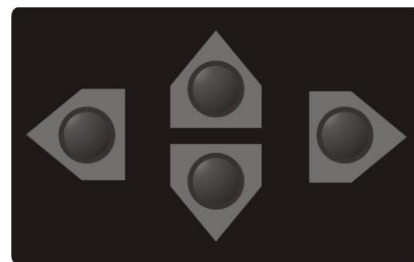
### Antes de Começar

O software da injeção ASPRO-1F é totalmente em português e baseia-se em um menu principal dividido em submenus.

Todos os mapas de injeção utilizados para o processamento dos dados são formados pela interpolação dos pontos fornecidos nas tabelas, portanto, se uma determinada rotação não for exatamente um valor determinado na tabela de rotação, será feita uma interpolação para produzir o valor exato entre os pontos mais próximos da tabela.

Para alternar entre os itens dos menus utiliza-se os 4 botões (esquerda, direita, acima, abaixo).

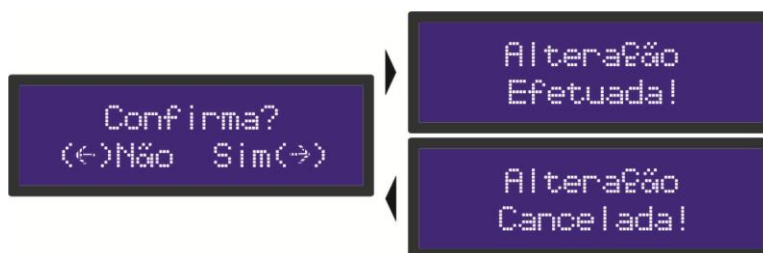
- Botão à **Esquerda** (←): serve para **Voltar** ou responder **Não**.
- Botão à **Direita** (→): serve para **Avançar**, **Selecionar** ou responder **Sim**.
- Botão para **Baixo**: serve para passar para o **menu inferior** ou **decrecer** os valores selecionados
- Botão para **Cima**: serve para voltar para o **menu superior** ou **acrescer** os valores selecionados



Sempre quando se faz alguma alteração significativa em algum mapa de injeção ou configuração importante é solicitada uma confirmação por parte do usuário assim como o exemplo ao lado.

Pressionando a tecla à direita você confirma as alterações efetuadas e então elas são gravadas na memória da injeção.

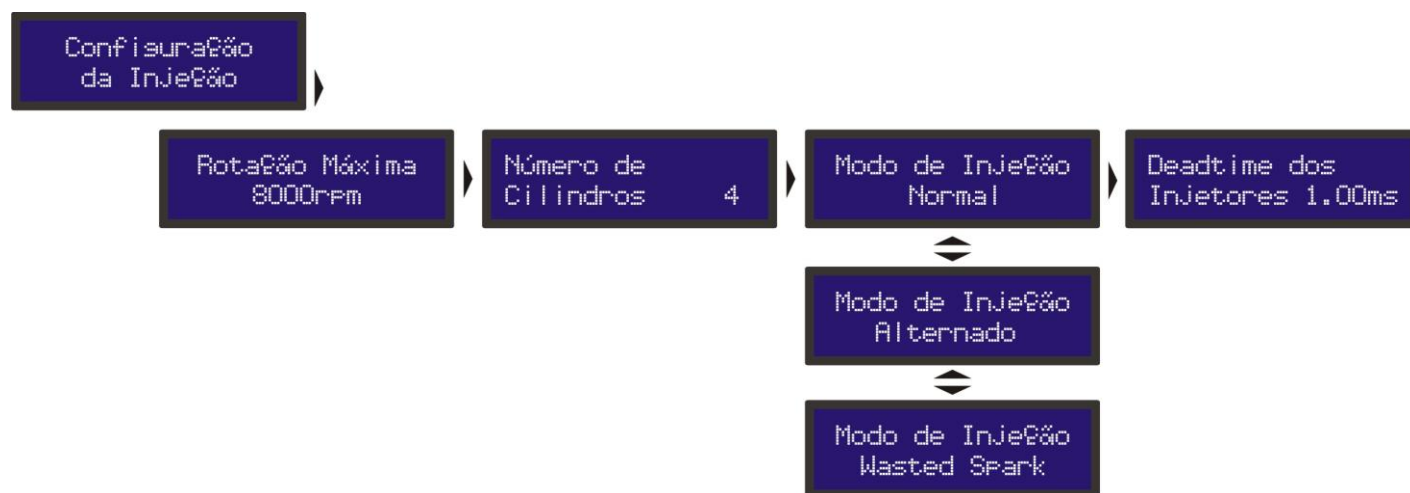
Pressionando a tecla à esquerda você estará cancelando as alterações feitas naquele menu e nenhuma alteração será gravada na memória.



Todos os guias passo a passo descritos neste manual partem do princípio de que as senhas de proteção estão desabilitadas, caso contrário, com algumas funções do menu bloqueado ao usuário por exemplo, alguns itens não aparecem e as posições podem estar modificadas. Portanto, desabilite qualquer senha se for seguir os guias passo a passo seguintes.

### Primeiro Passo

#### Configuração da Injeção





Neste menu você vai informar os dados do seu motor e os modos de controle para a injeção.

1. Ligue a chave da ignição (não ligue o motor)
2. Aguarde as telas de inicialização
3. Entre no menu principal, pressionado a tecla à direita, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
4. Pressione a tecla para baixo passando o menu até chegar em "Configuração da Injeção"
5. Entre neste menu pressionando a tecla à direita
6. **Rotação Máxima:** usando as teclas para cima e para baixo indique a rotação máxima utilizada no seu motor e então clique a direita.
7. Se você alterou este parâmetro vai ser solicitada uma confirmação, se você deseja confirmá-la pressione para a direita, caso queira cancelar a ultima alteração, pressione a esquerda.
8. **Número de Cilindros:** Use as teclas para cima e para baixo para alterar o número de cilindros do seu motor e confirme a direita.
9. **Modo de Injeção:** escolhe-se o modo de injeção dos bicos injetores
10. **Deadtime dos Injetores:** altere este parâmetro com as teclas para cima e para baixo e confirme a direita.
11. Confirme a direita.
12. Pronto, a injeção recebeu as informações sobre o seu motor e como você deseja controlá-lo.

#### Descrição das Funções do menu **Configuração da Injeção**

- **Rotação Máxima:** é a máxima rotação até onde os mapas de injeção serão limitados, ou seja, o Mapa de Injeção x Rotação será até o limite que você escolhe neste menu. Este parâmetro é utilizado também para o cálculo da porcentagem de abertura dos bicos injetores mostrado no Mapa Principal de Injeção.
- **Número de Cilindros:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 ou 12 cilindros.
- **Modo de Injeção:** o módulo ASPRO-1F usa apenas o modo Alternado. Segue abaixo sua descrição:
  - **Alternado:** neste modo, se faz um modo de injeção alternando os pulsos de injeção a cada dois pulsos de ignição. Pode ser usado quando os bicos estão instalados na TBI (próximos à borboleta) ou no coletor de admissão (próximos às válvulas).
- **Deadtime dos Injetores:** Todos os bicos injetores, por serem uma válvula eletromecânica possuem uma inércia de abertura, ou seja, existe um "tempo morto" no qual já foi enviado ao bico o sinal de abertura, porém ele ainda não começou a injetar o combustível. Este parâmetro tem como padrão 1,00ms para a maioria dos bicos injetores. Este parâmetro é considerado no cálculo da porcentagem de injeção, principalmente quando é feita alguma correção ou ajuste rápido. *Por exemplo: se o deadtime foi configurado para 1,00ms, então se no Mapa de Injeção x TPS tiver um período de injeção configurado para um valor inferior a 1,00ms aparecerá 0% como a porcentagem de abertura do bico.*





## Segundo Passo

### Ajuste Básico dos Mapas de Injeção – Gerar Padrão ASPRO



Antes de ligar o motor, deve-se fazer um ajuste inicial dos mapas de injeção.

A Injeção ASPRO-1F faz um cálculo automático dos mapas de injeção básicos para o seu motor baseado nas informações fornecidas na Configuração da Injeção. Realizando esse ajuste automático o mapa de Injeção Principal e todos os mapas de correções por rotação, temperatura do ar e do motor, tensão da bateria, injeção rápida, partida do motor serão preenchidos com base nas características informadas do seu motor.

Este acerto baseia-se em que:

- As informações do menu de Configuração da Injeção estejam corretos e coerentes. Sendo que principalmente os valores máximos de rotação não estão longe dos valores reais.
- Os bicos injetores foram corretamente dimensionados para a potência estimada do motor (e a potência também foi corretamente estimada).
- A pressão de combustível seja um valor diferencial fixo, sem o uso de dosadores que variam o diferencial de pressão (HP, HPI ou qualquer dosador para motores carburados, por exemplo). Pois o princípio de acerto dos mapas de injeção feitos e sugeridos neste manual e no Padrão ASPRO são totalmente baseados que a pressão entre o coletor de admissão e a linha de combustível (pressão diferencial) seja fixa, assim como na maioria dos carros injetados originais de fábrica. *Pode-se utilizar uma pressão de combustível constante, mas deve-se estar ciente de que a forma dos mapas deverão ser alteradas para que o acerto seja correto.*

Este padrão serve somente como base de acerto do seu carro, sendo necessária muita cautela principalmente no início do funcionamento do motor, pois o mapa pode estar incorreto para o motor, sendo baseado em um acerto que atenderá a maioria dos motores, porém não é garantido para qualquer situação. Tome muito cuidado ao acertar seu motor, nunca exija carga do motor antes de acertado perfeitamente.

É muito importante a utilização de algum instrumento para fazer a análise da mistura, tal como sonda lambda de banda estreita, a sonda de banda larga (recomendado), um pirômetro e/ou um analisador de gases de escapamento.

*Observação Importante: Sempre comece o ajuste básico com o mapa rico, ou seja, inicie o acerto do motor sempre injetando mais combustível do que realmente precisa, pois iniciar com o mapa pobre pode danificar gravemente o motor.*

1. Ligue a ignição ou se já estava ligada pressione a tecla a esquerda algumas vezes até chegar ao Computador de Bordo
2. Entre no menu principal, pressionado a tecla à direita, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
3. Pressione a tecla para baixo até chegar ao menu "Gerenciador de Ajustes" e então pressione à direita entrando neste menu.
4. Deve aparecer a tela "Ajuste 1 ATIVO", pressione a tecla à direita novamente.
5. Pressione então a tecla abaixo até "Copiar Padrão ASPRO" e pressione a tecla à direita
6. Confirme a alteração.
7. Agora foi criado o mapa base adequado para iniciar o acerto do motor. (Revise as configurações da injeção e todos os mapas de injeção antes de ligar o veículo)



### Terceiro Passo

#### Ajuste Rápido dos Mapas de Injeção



Agora que o mapa base foi criado vamos ver como funciona a função Ajuste Rápido do Mapa de Injeção que auxilia bastante no acerto do carro.

O ajuste rápido recalcula e substitui todos os valores do mapa de injeção principal de acordo com o ajuste desejado.

1. Mantenha pressionada a tecla a direita durante 2 segundos
2. Aparecerá "Mapa Principal, Todo Mapa: +0%"
3. Com as teclas para cima e para baixo altere o valor da correção ao mapa desejado.
4. Confirme pressionando a tecla para direita.

Então a ASPRO-1F recalcula cada ponto do Mapa Principal de Injeção, aplicando a correção desejada e armazenando os novos valores de cada ponto sobre os valores anteriores no mapa.

Quando se retornar a este menu, ficará armazenada a correção solicitada, podendo-se facilmente voltar à última alteração.

A correção aplica uma multiplicação nos valores anteriores do mapa, por exemplo, se em 50% de TPS estava anteriormente injetando 2.00ms equivalentes a digamos 50% da abertura do bico injetor na rotação máxima e se aplica uma correção de +10%, este ponto da tabela passará a 55% da abertura do injetor.

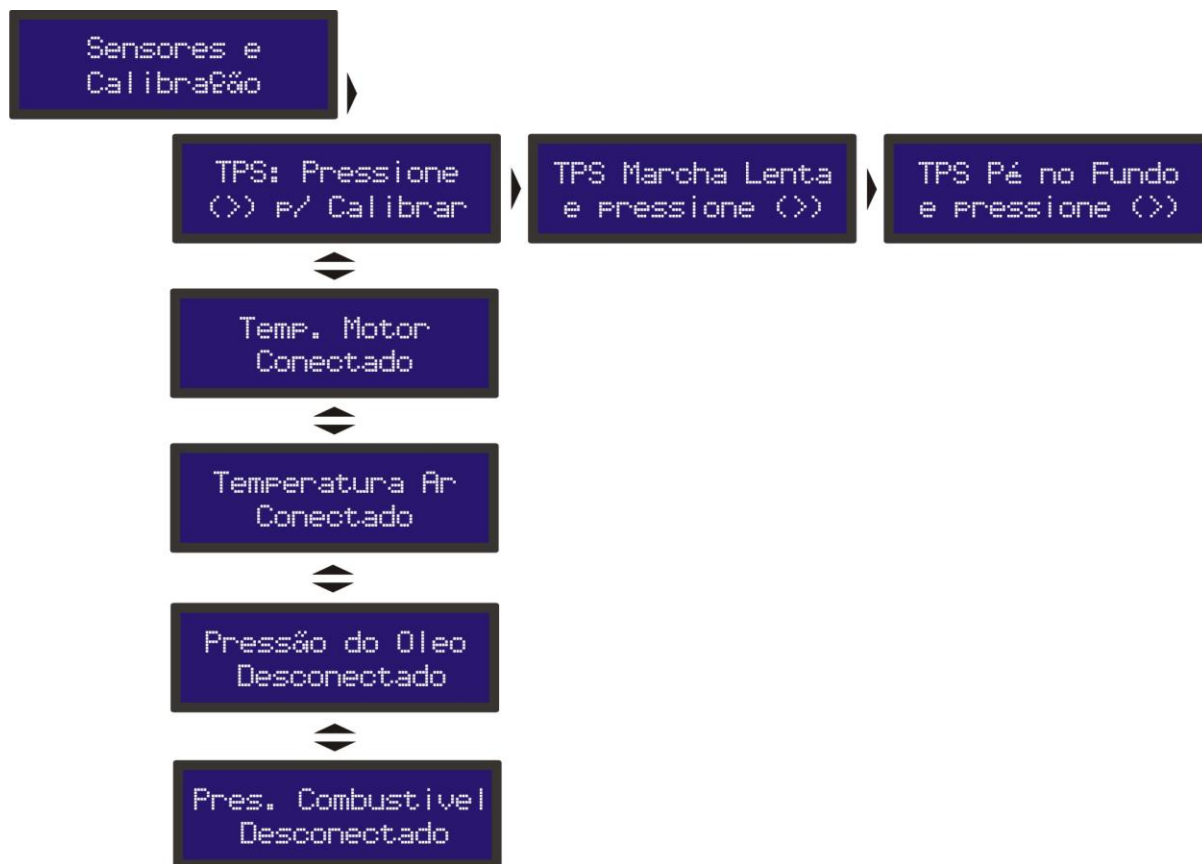
Em todas as correções aplicadas é considerado o tempo morto do injetor (deadtime) para que se tenha uma correção referente ao combustível injetado realmente e não o sinal de abertura do bico injetor.

*Exemplo: Ao andar com o carro, com auxílio de uma sonda lambda você percebe que a mistura está pobre, ou seja, é necessário aumentar a injeção de combustível. Então você mantém pressionado o botão à direita acessando o Ajuste Rápido e então pressiona a tecla para cima e coloca um valor, por exemplo, de +10%. Então pressiona a direita e confirma a alteração pressionando a direita novamente. Com isso aumentou em 10% valor de tempo de injeção dos bicos.*



## Quarto Passo

### Verificação dos Sensores e Calibração do Sensor de Posição da Borboleta (TPS)



O sensor de posição da borboleta instalado na injeção deve ser calibrado na primeira vez que se opera a injeção, só precisando ser feita nova calibragem caso seja trocado, ou esteja com seu curso deslocado.

Esta calibração não é perdida quando se desconecta a bateria do carro ou o módulo de injeção.

Entrando neste menu "Sensores e Calibração" você pode verificar se o TPS já foi calibrado e se os sensores de temperatura do motor, do ar, do óleo e do combustível estão presentes.

Caso algum sensor esteja instalado, porém apareça como "Desconectado", verifique sua ligação na central, sua ligação com o negativo da bateria e por último se o mesmo não está danificado.

Neste menu você pode verificar a situação de cada sensor, se está presente ou não.

#### Com a injeção ligada e o motor desligado, siga os passos:

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Pressione a tecla abaixo até chegar ao menu "Sensores e Calibração"
3. Pressione a tecla à direita.
4. Então vai aparecer "TPS: Pressione (→) p/ Calibrar".
5. Deixe o acelerador desacionado e confirme a direita
6. Vai aparecer "TPS Pé no Fundo e pressione (→)"
7. Então pressione o acelerador até o fundo e confirme a direita.
8. Então se aparecer "Calibrado!" o processo foi realizado com sucesso.
9. Caso apareça alguma outra mensagem, verifique a ligação dos fios do TPS e o conector.

*O erro pode ser:*

**Possivelmente Desconectado!** Verifique a ligação do conector do TPS, caso esteja certa, possivelmente a ordem dos fios ligados ao TPS está errada, troque a ordem e tente novamente.



## Ligando o Motor pela Primeira Vez – Leia Atentamente!

Agora está tudo pronto para dar a partida no motor pela primeira vez, porém só faça isso se já tiver lido este manual até o final, isso facilitará muito o trabalho a partir de agora.

Caso tenha alguma dificuldade para dar a partida no motor pela primeira vez, em especial nos carros a álcool ou metanol, injete um pouco de gasolina para facilitar a primeira partida do motor. Então se não conseguir manter o motor ligado com a injeção, verifique se o tempo de injeção na marcha lenta (no Mapa Principal de Injeção, para a marcha lenta) está com um valor entre 1,30ms e 3,40ms e então aumente, se o motor não estiver parando ligado por mistura pobre ou diminua caso esteja apagando por estar afogado.

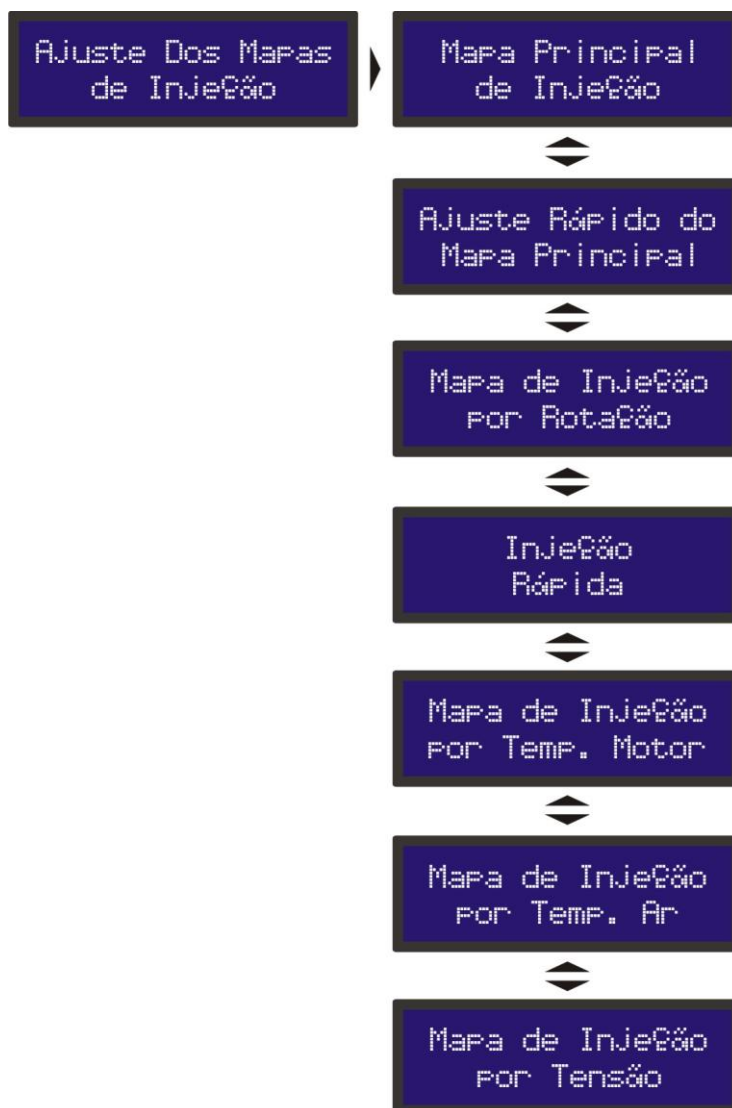
Se o motor demonstra que está difícil a partida por ponto muito avançado, atrase o distribuidor.

Verifique com atenção se a rotação está sendo mostrada corretamente pela injeção e verifique se variações no acelerador coincidem com o valor mostrado para o TPS no computador de bordo. Confira se a rotação está sendo mostrada corretamente com um tacômetro externo e verifique se não aparecem valores estranhos de rotação que denotam interferências na captação do mesmo.

É fortemente recomendada a utilização de algum instrumento de monitoramento da mistura ar/combustível tal como a leitura da sonda lambda conectada a um Ari/Fuel Meter FuelTech ou ao WB-O2 Meter FuelTech.



### Ajuste dos Mapas de Injeção



A quantidade de combustível injetada é dosada variando o tempo que se mantém o bico aberto durante cada ciclo de rotação. A cada rotação do motor os bicos injetores abrem duas vezes e se mantêm abertos durante o chamado "Tempo de Injeção", ajustado nesta tabela. Este valor é dado em milisegundos (milésimos de segundos, 3,44 ms quer dizer 0,00344 segundos, por exemplo).

Para regular o motor se informa os valores de tempo de injeção para cada intervalo de carga do motor, representada pela posição da borboleta (TPS), com isso se forma a tabela que será utilizada como base para as correções que se seguem e então determinar o tempo exato de injeção.

Em um motor de 4 cilindros, por exemplo, cada rotação a 1000rpm dura exatamente 60ms, mas como são duas injeções por rotação (todos os bicos pulsam juntos) tem-se que o intervalo entre cada injeção é de 30ms.

Agora, este motor girando a 6000rpm, tem-se apenas 5ms de intervalo entre cada injeção. O valor percentual que aparece entre parênteses refere-se justamente ao tempo de injeção com relação ao tempo disponível na rotação máxima que o motor vai girar. Então se o bico abrir 5ms em um motor que gira 6000rpm aparecerá 100% de abertura do bico, estando a 6000rpm este bico saturado, ou seja, não estará mais pulsando e sim aberto todo o tempo. Mas em uma rotação de, por exemplo, 1000rpm o bico estará pulsando ligado por 5ms, ficando 25ms fechado. Os 5ms representam o combustível requerido pelo motor em cada rotação do motor.



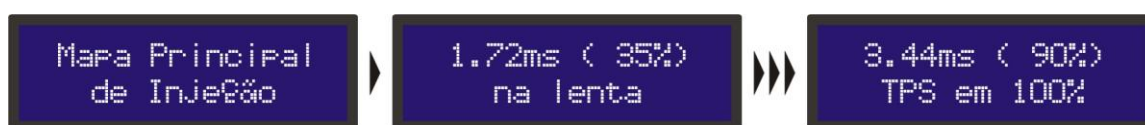


Com isso pode-se dizer que o bico teria que abrir mais de 100% para satisfazer determinadas situações. Por exemplo, um motor que gira 10000rpm e abre o bico em 5ms por rotação, já a 6000rpm o bico trancará aberto e com isso ao subir a rotação ele, já saturado, vai diminuir a quantidade de combustível injetada por rotação, sendo que a 10000rpm o tempo disponível para cada injeção é de apenas 3ms.

Note que nos pontos intermediários entre os valores acertados na tabela é feita a interpolação dos dados. Por exemplo, se foi ajustado para injetar 1,00ms a 10% de TPS e 2,00ms a 20% de TPS; então quando o acelerador estiver exatamente em 15% o tempo de injeção será calculado pela reta que liga os dois pontos no gráfico, ou seja, exatamente 1,50ms. Esta interpolação é realizada com precisão de 0,25% de variação do TPS e 0,01ms do tempo de injeção.

É altamente recomendado que nenhum dos conjuntos de bicos tenha usado mais do que 80% da sua capacidade de abertura, pois acima deste valor o bico perde a sua linearidade e impossibilita as correções que devem ser feitas.

### Mapa Principal de Injeção

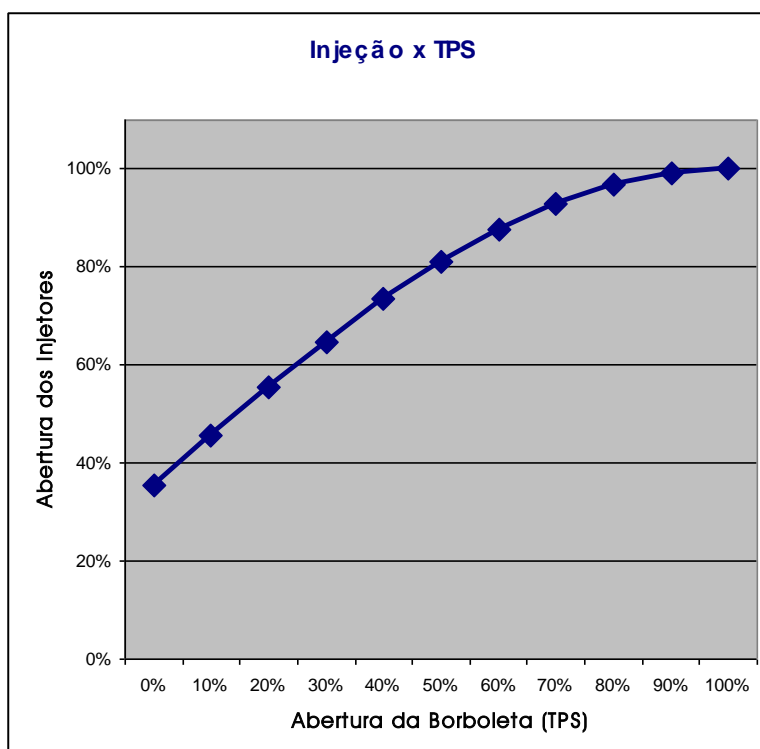


O Mapa Principal de Injeção é representado por um mapa de Injeção por TPS.

As três setas entre as telas acima indicam que existem outras telas suprimidas (valores intermediários).

Um mapa de Injeção por TPS padrão, normalmente segue a forma do gráfico a seguir, que é justamente a forma de como se comporta o fluxo de ar pela borboleta por sua abertura angular.

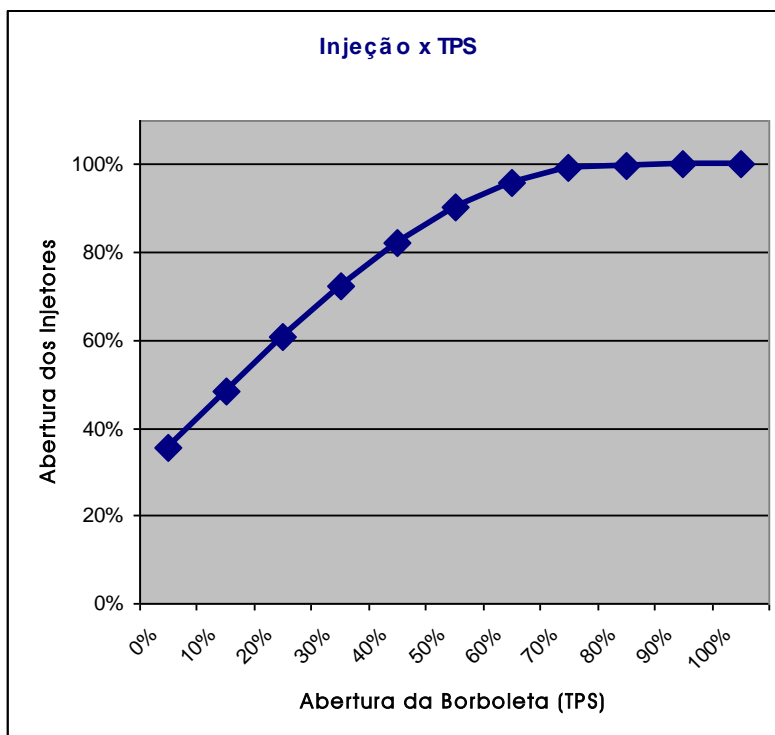
Ele começa no tempo de injeção da marcha lenta e vai até a situação de borboleta totalmente aberta (WOT, wide open throttle) significando TPS em 100%.



Este mapa representa o quanto de combustível deve ser injetado em cada situação de acelerador. A regulagem deste mapa deve ser feita em situação de acelerador estático em todas as situações. Pois existe a regulagem de injeção rápida neste módulo (será vista ao decorrer deste manual) que se encarrega de aumentar o combustível necessário durante variações rápidas do acelerador, sendo desnecessário colocar combustível excessivo para que o motor fique sem buracos durante a aceleração.



Quando se dimensiona o tamanho da borboleta exageradamente, a forma deste gráfico é alterada assim como o exemplo abaixo, onde se percebe que acima de determinada abertura do TPS (70% no exemplo abaixo) a quantidade de combustível não se altera. Isso ocorre, pois o fluxo de ar já não é mais limitado pela abertura da borboleta e sim por outras restrições a passagem do ar, como por exemplo, os dutos de admissão, comando de válvulas, filtro de ar, etc.



### Para chegar ao Mapa Principal de Injeção:

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa Principal de Injeção".
3. Pressione a tecla à direita para acessar o mapa.
4. Agora você está no início da tabela de Injeção x TPS.
5. Usando as teclas para cima e para baixo você pode alterar o tempo de injeção dos bicos em cada intervalo de abertura do TPS (cada ponto do gráfico individualmente).
6. Pressionando a tecla à direita você passa para o próximo valor de TPS.
7. Após passar todas as faixas de TPS (com 10% de intervalo) é solicitada uma confirmação de alterações, se estas foram feitas.

O Mapa Principal de Injeção na forma Injeção x TPS fica assim:

TPS	0% (lenta)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Injeção (ms)											

### Mapa de Injeção por Rotação



Por padrão, o Mapa de Injeção x Rotação é exatamente proporcional à Rotação, ou seja, a cada rotação do motor ocorrem dois períodos de injeção (em um motor 4 cilindros, por exemplo) com o tempo de injeção determinado pelo Mapa Principal de Injeção. Ou seja, sem correção, a 9000rpm o volume injetado de combustível será exatamente 3 vezes maior do que o injetado a 3000rpm na mesma situação de carga, pois ocorrerão 300 injeções por segundo a 9000rpm e a 3000rpm ocorrerão 100 injeções por segundo com a mesma duração.



O mapa por Rotação é um mapa de correção em porcentagem, ou seja, o processador verifica o tempo de injeção pelo Mapa Principal e então aplica a correção estipulada para a rotação atual. Com isso forma-se um mapa com três dimensões de Injeção x Carga x Rotação, onde a carga é representada pelo TPS.

Assim não é necessário fazer uma tabela para cada faixa de rotação, que apesar de mais precisa, se torna muito trabalhosa e quando não é acertada em um dinamômetro, dificilmente se consegue alguma melhora no resultado final.

Com a correção percentual consegue-se acertar a injeção para qualquer tipo de motor, seja um motor original ou motores com comando de válvulas mais bravos ou sistemas de comando de válvulas variável (assim como os VTEC da Honda, VTi da Toyota, BMW M...).

Todo o motor tem o pico de consumo específico por rotação na rotação de torque máximo, portanto nessa rotação, deve-se aplicar uma correção positiva de, por exemplo, algo em torno de 5% a 15%. Essa rotação em um motor normal com comando de válvulas original normalmente fica entre 2000rpm e 4500rpm.

E nas rotações mais altas, todos os motores perdem eficiência volumétrica, gerando uma necessidade de injeção de combustível menor com relação a rotações inferiores. Sendo necessária uma correção negativa que pode variar normalmente entre -5% e -20%. Essa correção se faz necessária visto que se não feita, grande parte da potência será desperdiçada por mistura excessivamente rica (muito combustível).

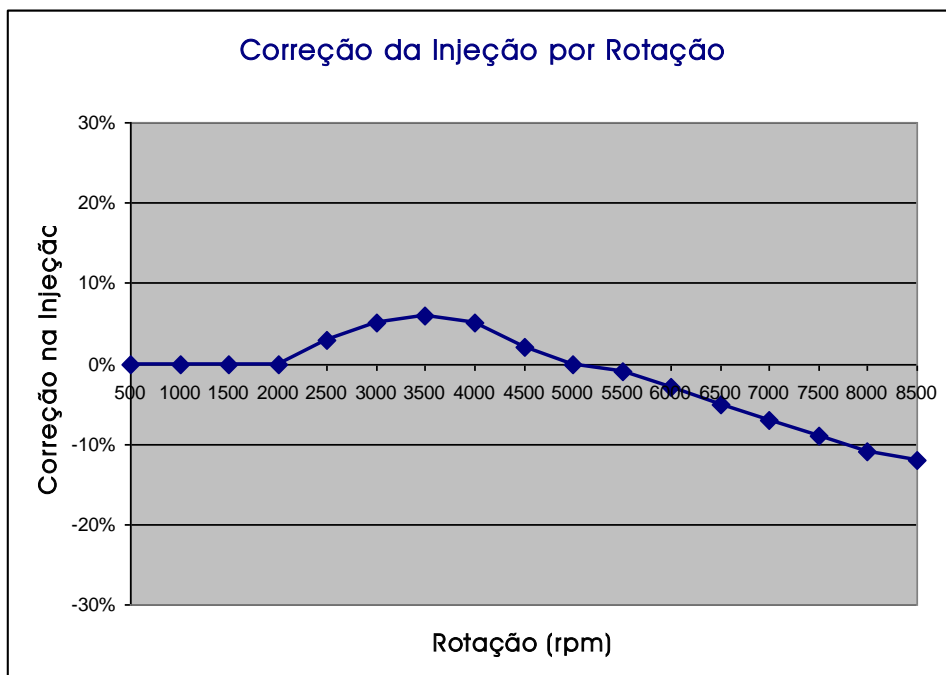
#### **Para chegar ao Mapa de Injeção x Rotação:**

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa Principal de Injeção"
3. Pressione a tecla abaixo até chegar ao menu "Mapa de Injeção x Rotação"
4. Pressione a tecla à direita.
5. Agora você está no início da tabela de Injeção x Rotação.
6. Usando as teclas para cima e para baixo você pode colocar a correção desejada para o valor de rotação selecionado.
7. Pressionando a tecla à direita você passa para o próximo valor de rotação e então pode selecionar a sua correção.
8. Após passar todas as faixas de rotação (de 500rpm em 500rpm) é solicitada uma confirmação de alterações, se estas foram feitas.

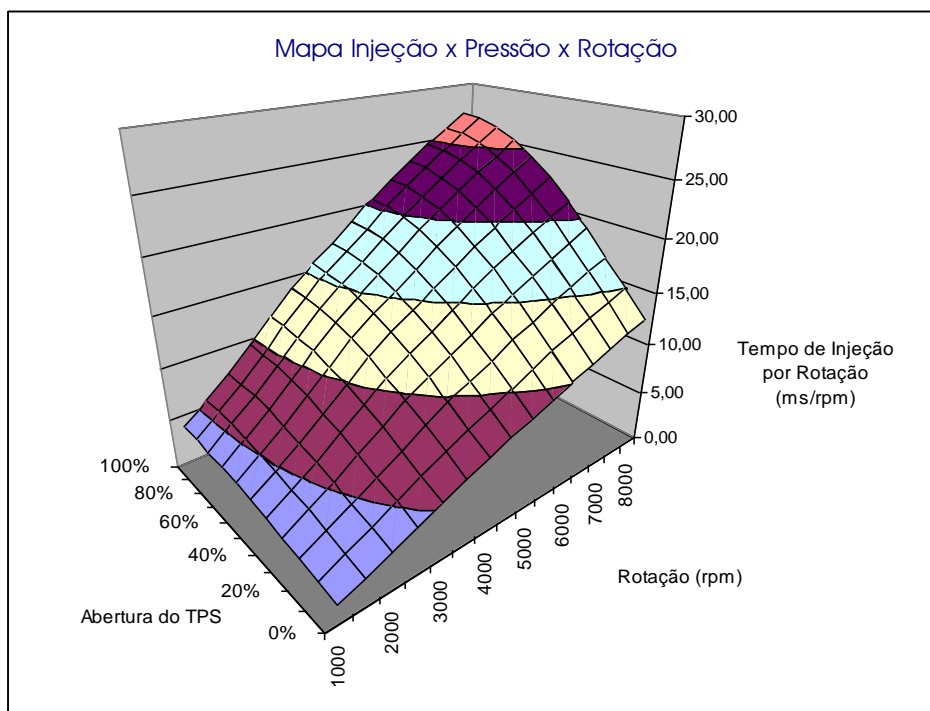
O Mapa de Correção por Rotação tem os seguintes pontos de correção, sendo que pode ser limitado na Configuração da Injeção:

Rotação (rpm)	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000
Correção (%)																				

O Mapa gerado pela função "Padrão ASPRO" é um mapa genérico que se aproxima da média dos motores aspirados. Tem a seguinte forma de correção. Sendo uma sugestão base.



Com o mapa de Injeção por TPS e este mapa de Injeção por Rotação, a injeção ASPRO-1F cria internamente o mapa em três dimensões de **Injeção x TPS x Rotação** que no caso padrão fica assim:

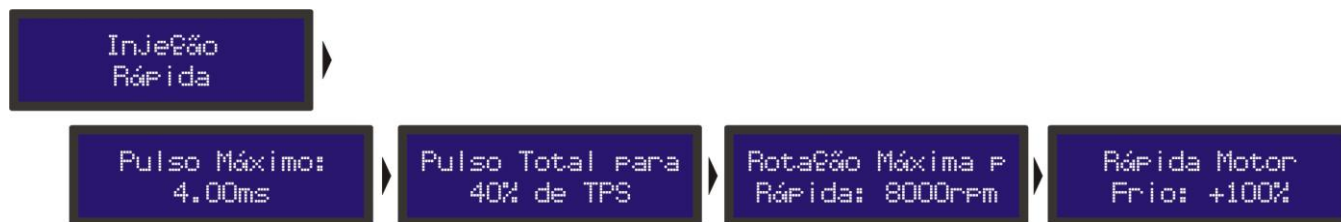


#### Observação Importantel

Sempre verifique a continuidade dos dados, ou seja, evite valores incoerentes ou que formem gráficos com variações bruscas. Qualquer alimentação para ser eficiente e correta necessariamente deve formar um gráfico de linhas suaves.



## Ajuste da Injeção Rápida



A injeção rápida é um aumento na quantidade de combustível necessário quando se faz uma variação rápida do acelerador.

**Pulso Máximo:** refere-se a quanto de aumento na injeção deve ser aplicado para uma variação do acelerador.

**Pulso Total para:** Determina-se também para qual variação do TPS o pulso máximo deve ser atingido. Por exemplo, uma borboleta pequena precisa de uma variação grande de TPS para injetar o pulso total da rápida (utiliza-se valores maiores, por exemplo, 90% de TPS); por outro lado, borboletas de grande diâmetro, com uma mínima variação de TPS já se atinge o máximo da rápida (utiliza-se valores menores, por exemplo 15% de TPS).

**Rotação Máxima para Rápida:** Determina-se onde acaba totalmente a injeção rápida, pois em altas rotações esse aumento deve ser diminuído até não haver mais injeção acima desta rotação.

**Rápida Motor Frio:** Configura-se um aumento da injeção rápida quando o motor está frio, extremamente necessário nos primeiros minutos de funcionamento do motor, especialmente em motores a álcool ou metanol.

### Para chegar ao Ajuste da Injeção Rápida:

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção"
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa Principal de Injeção"
3. Pressione a tecla para baixo até o menu "Injeção Rápida"
4. Pressione a tecla à direita para acessar o mapa
5. Agora você está no início da configuração da Injeção Rápida
6. Após fazer todos os ajustes é solicitada uma confirmação de alterações, se estas foram feitas

## Ajuste da Correção da Injeção por Temperatura do Motor



Esta correção é feita com base no sensor de temperatura do motor que em carros refrigerados a água deve estar no cabeçote lendo a temperatura da água, e em motores a ar, pode-se ler a temperatura do óleo. Ela só se torna disponível quando o sensor está conectado à injeção.

As três setas entre as telas acima indicam que existem outras telas suprimidas (valores intermediários).

A Temperatura do Motor exerce grande influência na quantidade de combustível solicitada pelo motor. Quando o motor está frio, é necessária uma correção na injeção de combustível para que o funcionamento seja perfeito e consiga-se fazer a utilização do carro sem que esteja na temperatura normal de funcionamento.

Principalmente em carros a álcool e metanol esta correção se faz muito importante, conseguindo-se fazer funcionar um motor frio como se já estivesse na temperatura normal.

Esta tabela possui correções para os valores de temperatura do motor para: -20°C, 0°C, 20 °C, 40°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, 100°C e 130°C.

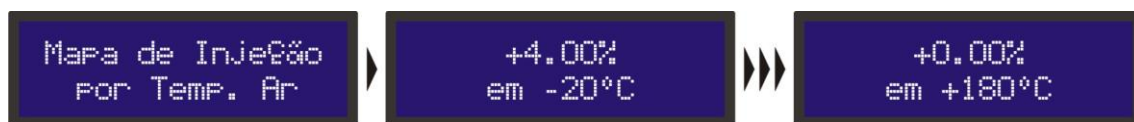
### Para chegar ao Mapa de Injeção por Temperatura do Motor:

7. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção"
8. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa Principal de Injeção"
9. Pressione a tecla para baixo até o menu "Mapa de Injeção x Temp. do Motor"
10. Pressione a tecla à direita para acessar o mapa
11. Agora você está no início da tabela de Correção por Temperatura do Motor
12. Usando as teclas para cima e para baixo você pode alterar a correção em cada intervalo de temperatura
13. Pressionando a tecla à direita você passa para o próximo valor de temperatura
14. Após passar todas as faixas de temperatura é solicitada uma confirmação de alterações.





## Ajuste da Correção da Injeção por Temperatura do Ar da Admissão



Esta correção é feita com base no sensor de temperatura do ar colocado no coletor de admissão do motor. Ela só se torna disponível quando o sensor está conectado à injeção.

Ela serve para adaptar automaticamente a injeção a diferentes temperaturas do ar que entra no motor, sendo estas variações causadas por variações climáticas e/ou influência das características do motor.

Esta tabela possui correções para os valores de temperatura do ar da admissão para: -20°C, 0°C, 20 °C, 40°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, 100°C, 130°C e 180°C.

### Para chegar ao Mapa de Injeção por Temperatura do Ar:

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção"
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa Principal de Injeção"
3. Pressione a tecla para baixo até o menu "Mapa de Injeção x Temperatura Ar"
4. Pressione a tecla à direita para acessar o mapa
5. Agora você está no início da tabela de Correção por Temperatura do Ar.
6. Usando as teclas para cima e para baixo você pode alterar a correção em cada intervalo de temperatura
7. Pressionando a tecla à direita você passa para o próximo valor de temperatura
8. Após passar todas as faixas de temperatura é solicitada uma confirmação de alterações, se estas foram feitas

## Ajuste da Correção por Tensão da Bateria



Esta correção é feita com base na tensão da bateria do carro. Ela leva em consideração que a diminuição da tensão de alimentação dos bicos injetores influencia o tempo de abertura dos mesmos. É uma correção bastante suave, mas muito útil em casos de grandes variações de tensão por retirada do alternador, por exemplo.

Bicos injetores de grande vazão, que normalmente trabalham com um tempo de injeção mínimo na marcha lenta são os que mais sofrem pela queda na tensão da bateria, variando seu tempo morto e com isso pode ocorrer de não injetarem devido a uma queda de tensão. Com essa correção consegue-se contornar este problema.

Nesta tabela se indica quanto tempo em ms se deve somar ao tempo de injeção dos injetores para valores de tensão de: 8V, 9V, 10V, 11V, 12V, 13V, 14V e 15V.

### Para chegar ao Mapa de Injeção por Tensão da Bateria:

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção"
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa Principal de Injeção"
3. Pressione a tecla para baixo até o menu "Mapa de Injeção x Tensão"
4. Pressione a tecla à direita para acessar o mapa
5. Agora você está no início da tabela de Correção por Tensão da Bateria
6. Usando as teclas para cima e para baixo você pode alterar a correção em cada intervalo de tensão
7. Pressionando a tecla à direita você passa para o próximo valor de tensão
8. Após passar todas as faixas de tensão (com 1V de intervalo) é solicitada uma confirmação de alterações, se estas foram feitas

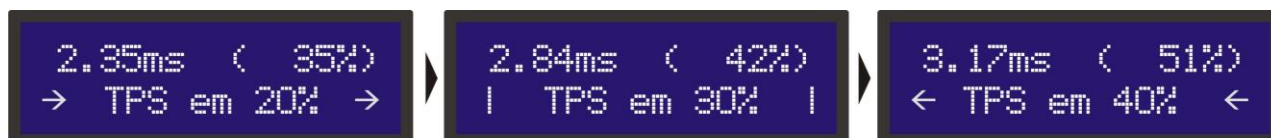


## Informação da localização em cada mapa da leitura dos sensores com o motor em funcionamento (Função Site)

Especialmente quando é feito o mapeamento do motor em um dinamômetro, ou mesmo quando está sendo feito o ajuste em tempo real dos mapas, é necessário saber em que ponto do mapa estamos exatamente, com isso é facilitado e acelerado o processo de ajuste, sem a necessidade de sair do mapa e ir ao computador de bordo para ver a leitura de determinado sensor e então retornar ao mapa.

Esta função (Site) mostra nos mapas, com o motor em funcionamento, se o ponto de funcionamento atual está selecionado, ou caso contrário, se ele está para a esquerda ou a direita do ponto selecionado.

Esta informação é passada com setas apontando para o ponto atual e barras indicando o ponto exato.

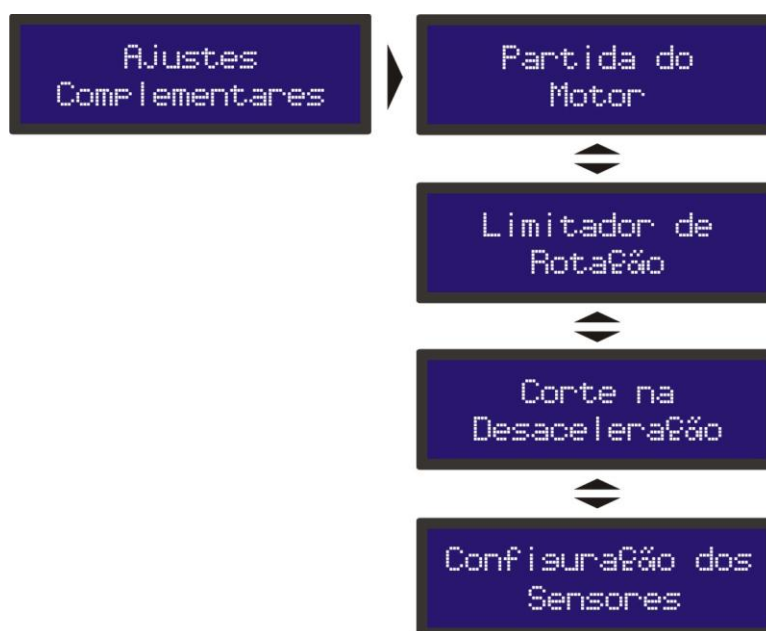


Exemplo de uma situação em que o TPS está em 30% exatamente. As setas e os traços ficam piscando nas telas indicando a localização do site.



Exemplo de uma situação em que o TPS está entre 30% e 40%. As setas e os traços ficam piscando nas telas indicando a localização do site, e como não existe o ponto no mapa correspondente é indicado entre os dois valores mais próximos.

## Ajustes Complementares



### Partida do Motor



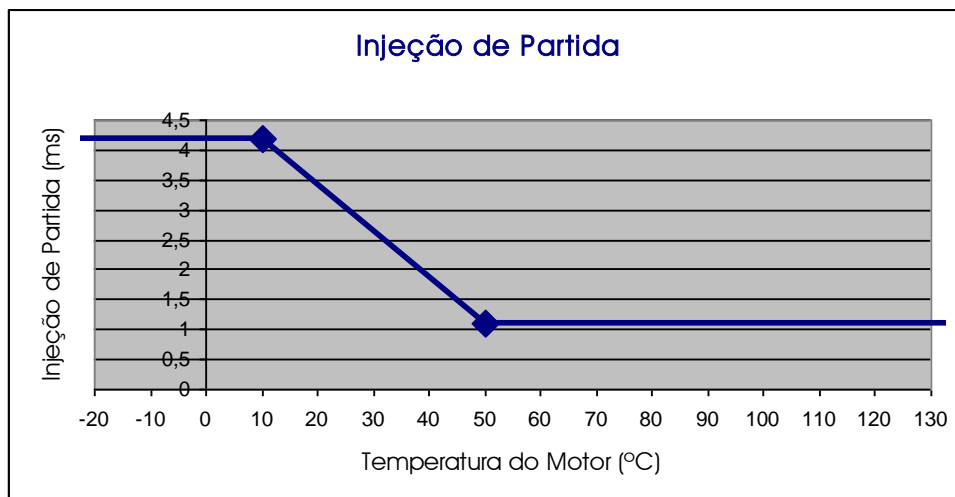
Esta função é necessária para que se consiga dar a partida no motor, pois durante a partida é necessário um pulso consideravelmente maior de injeção para que o motor entre em funcionamento, principalmente se este for a álcool ou metanol.



O volume de combustível necessário para dar a partida também é muito dependente da temperatura do motor, sendo necessário uma quantidade bem maior quando o motor está em temperaturas menores.

Já na temperatura normal de funcionamento do motor, quando se dá a partida, qualquer excesso de combustível pode afogar o mesmo.

Então, com 3 parâmetros defini-se perfeitamente a curva de injeção de partida pela temperatura do motor, ficando da seguinte forma.



Esta função serve ainda para estabilizar e amortecer a desaceleração do motor, ou seja, toda a vez que a rotação tender a cair abaixo de 600rpm, serão dados os pulsos de injeção somados ao valor da marcha lenta. Com esse "coice" de combustível evita-se que o motor apague involuntariamente, fazendo-o voltar para a marcha lenta. Com isso evita-se, em parte, a necessidade de um atuador de marcha lenta.

#### **Para chegar ao Ajuste da Injeção de Partida do Motor:**

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção"
2. Pressione a tecla para baixo até "Ajustes Complementares"
3. Pressione a tecla para direita e aparecerá o menu "Partida do Motor"
4. Pressione a tecla à direita para acessar o ajuste
5. Então habilite este ajuste com a tecla acima e escolha o valor adequado.
6. Para desativar esta função pressione a tecla abaixo no valor até aparecer "deslig.".
7. Pressione a tecla à direita e confirme a alteração
8. Escolha a temperatura máxima em que deve ser injetado combustível durante a partida do motor.
9. Pressione a tecla à direita e confirme a alteração.

Tome cuidado para não exagerar no tempo de injeção sob o risco de afogar com facilidade o motor durante a partida.

No caso do sensor de temperatura do motor não estar presente, é considerado o valor de injeção de partida a frio apenas.

Caso a ASPRO-1F não esteja ligada à chave de ignição do veículo, desligue o motor pela injeção sempre, pois caso o motor seja desligado pela ignição, ao cair abaixo de 600rpm com a injeção ligada será injetado combustível que não será queimado e que ficará acumulado no cilindro do motor.

Por isso o ideal é instalar a injeção juntamente com a chave de ignição do veículo.



## Limitador de Rotação



A ASPRO-1F possui a opção de limitador de rotação por corte de combustível, semelhante aos cortes de injeções originais.

O corte por combustível em relação ao corte por ignição é um corte muito mais suave e limpo, por um lado não gera as altíssimas pressões geradas no cilindro pela ausência de ignição em alguns ciclos de rotação, deixando o motor limpo.

É fortemente recomendada a utilização do limitador de rotação por questões de segurança para o motor.

## Corte na Desaceleração



Esta função corta o combustível sempre que o acelerador não está sendo pressionado e o motor estiver acima da rotação escolhida. É o chamado Corte na Desaceleração (Cut-Off).

Proporciona um grande ganho de economia de combustível, pois o combustível não é desperdiçado ao deixar correr o carro engrenado ou em situações de utilização do freio motor ou ainda contabilizando todas as vezes que se tira o pé do acelerador para fazer curvas ou no trânsito normal. Todas estas pequenas economias somadas resultam em um consumo reduzido no geral.

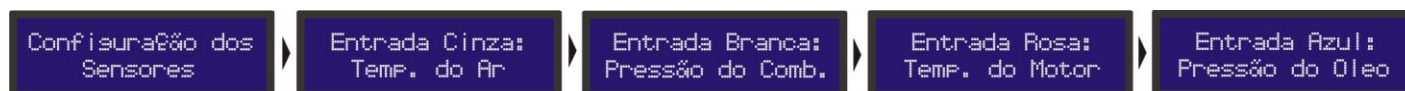
Outro benefício desta função é a manutenção do motor "seco de combustível" nas saídas de curvas de um carro de circuito, por exemplo. Pois quando se freia um carro de pista para contornar uma curva e então na saída desta é necessário que se tenha uma pegada rápida e limpa do motor, sem embrulhos.

Em corridas de longa duração a economia gerada também é muito importante.

Recomenda-se um valor de rotação de 2000rpm como padrão. Um valor muito baixo pode causar problemas de o motor desligar-se involuntariamente na desaceleração. Valores muito altos não trarão tantos resultados de economia de combustível.

Existe o parâmetro de Atraso do Corte para TPS=0%, que é o tempo, em segundos, que é aguardado até que seja realmente cortado o combustível após se tirar o pé do acelerador. Este atraso serve para se evitar que o motor fique instantaneamente pobre ao tirar o pé e também refrigera rapidamente a câmara de combustão sem excessos. Também serve para evitar situações em que este corte fique oscilando, especialmente em situações de carga leve ao acelerador. O atraso padrão sugerido é de 1,5s.

## Configuração da Entrada dos Sensores



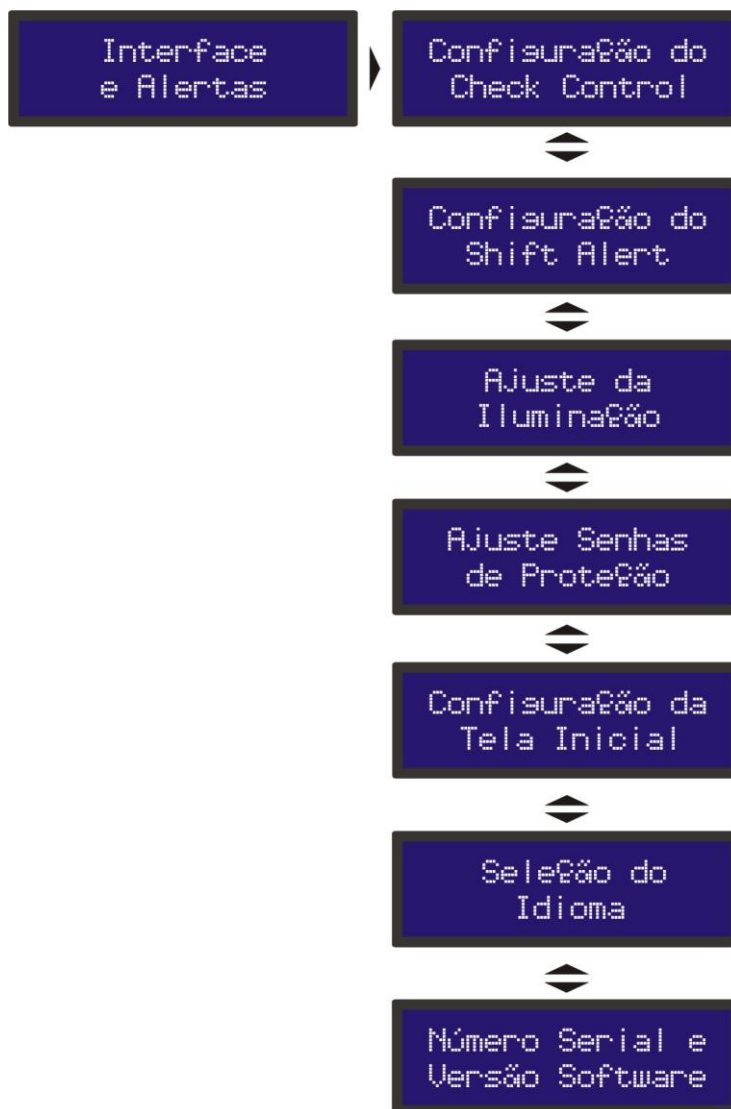
A Configuração dos Sensores está localizada dentro dos Ajustes Complementares.

Existem 4 entradas disponíveis para leitura de sensores, assim configuradas:

- Entrada Cinza - Sensor de Temperatura do Ar
- Entrada Branca - Sensor de Pressão de Combustível
- Entrada Rosa - Sensor de Temperatura do Motor
- Entrada Azul - Sensor de Pressão de Óleo



## Interface e Alertas



## Check Control



As funções de Check Control são avisos de situações perigosas que podem ser programadas para emitir um sinal sonoro e visual.

Podem-se configurar individualmente avisos para:

- Excesso de Rotação
- Excesso de Temperatura do Motor
- Saturação Real dos Injetores
- Pressão Baixa de Óleo
- Pressão Alta de Óleo
- Pressão insuficiente de Óleo acima de determinada rotação
- Pressão Baixa de Combustível
- Pressão Diferencial de Combustível Incorreta





Todos os avisos estão desabilitados por padrão, para entrar no menu de configuração siga os passos:

1. Pressione o botão à direita, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção"
2. Pressione a tecla abaixo até "Interface e Alertas" e pressione a direita
3. Pressione a tecla à direita em "Configuração do Check Control"
4. Entre neste menu pressionando a tecla à direita
5. Então usando as teclas acima e abaixo se pode habilitar a rotação na qual se deseja o aviso
6. Pressione o botão à direita para confirmar
7. Ajuste a temperatura na qual deseja receber o aviso e confirme à direita
8. Configure a porcentagem de abertura dos injetores na qual deseja receber o aviso e confirme à direita
9. Ajuste a pressão alta de óleo na qual deseja receber o aviso e confirme à direita
10. Ajuste a pressão baixa de óleo na qual deseja receber o aviso e confirme à direita
11. Ajuste a pressão mínima de óleo do motor, acima de uma determinada rotação que pode ser configurada e novamente confirme à direita
12. Ajuste a pressão baixa de combustível para receber o aviso e confirme também à direita
13. Ajuste o aviso de pressão diferencial de combustível e sua tolerância e confirme à direita.

Toda vez que algum aviso for dado pela injeção aparecerá uma tela piscante e um bip sonoro com o seguinte texto até que se pressione qualquer tecla.

- Excesso de Rotação ----- rpm
- Excesso de Temp. do Motor ----- °C
- Abertura dos Injetores ----- %
- Pressão Alta de Óleo ----- bar
- Pressão Baixa de Óleo ----- bar
- Pressão Baixa de Combustível ----- bar

Pode ocorrer mais de um aviso simultaneamente, piscando alternadamente. É necessário pressionar qualquer tecla para desligar o aviso naquele momento. A injeção continua funcionando normalmente durante os avisos, sem alteração alguma no controle dos bicos injetores e verificações essenciais.

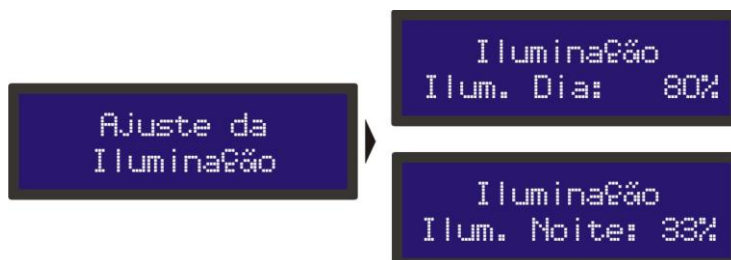
### Shift Alert



O Shift Alert é semelhante a um Shift Light, é um aviso de troca de marchas por rotação. Aparece uma tela com o texto e a iluminação piscando, juntamente com um aviso sonoro.



### Ajuste da Iluminação



No Ajuste da Iluminação do display de cristal líquido pode-se alterar a intensidade da iluminação de fundo do LCD individualmente para o Modo Dia e Modo Noite.

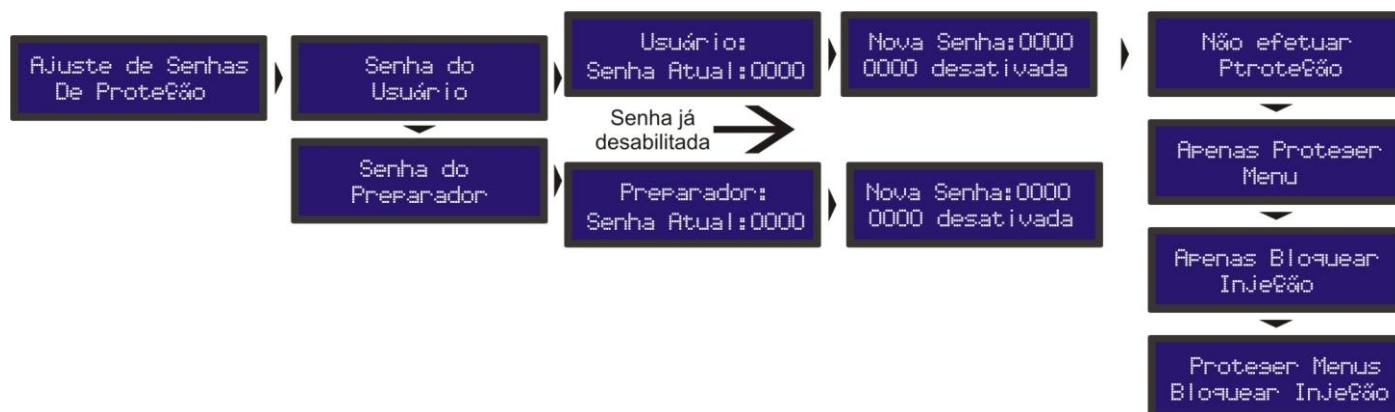
Para alternar de um modo para outro, basta, no computador de bordo, segurar a tecla para cima durante 2 segundos.

Então para alterar a intensidade de cada modo, deve-se ter o modo selecionado e então entrar no menu "Ajuste da Iluminação", dentro do menu "Interfaces e Alertas".





## Ajuste Senhas de Proteção



As senhas de proteção só podem ser acessadas e alteradas com o motor desligado. Pode-se configurar dois tipos de senha de proteção nesta injeção:

### Senha do Usuário

Habilitando a senha de usuário é possível fazer 4 tipos de bloqueio e proteção:

- **Não Efetuar Proteção:** escolha esta opção quando se deseja colocar uma senha, mas manter todos os menus liberados. Faça isso para evitar que seja colocada uma senha sem o seu consentimento, pois assim somente colocando a senha escolhida será possível ativar algum bloqueio.
- **Apenas Protege Menus:** com esta opção protege-se todos os menus da injeção, sendo apenas acessível a leitura das informações do computador de bordo e o funcionamento do motor fica liberado.
- **Apenas Bloquear Injeção:** assim pode-se bloquear a partida do veículo, servindo como um bloqueador do sistema de injeção, sendo que não será injetado combustível até que seja colocada a senha. Porém todos os menus estarão disponíveis para visualização e para alteração.
- **Proteger Menus e Bloquear Injeção:** assim bloqueia-se a partida do motor e também a visualização e alteração de todos os parâmetros da injeção.

Quando se pressiona a tecla à direita para entrar nos menus, e esta senha está habilitada, é solicitada a senha para liberar o acesso. Utilizando as teclas acima e abaixo e a direita para passar ao próximo dígito é possível informar a senha. Clique a direita para confirmar. Então o acesso é liberado até que se reinicie novamente a injeção ou até que se desative esta senha.

### Para ativar ou desativar esta senha siga os seguintes passos:

1. Com as proteções liberadas, pressione o botão à direita, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção"
2. Pressione a tecla abaixo até "Interface e Alertas" e pressione à direita
3. Pressione a tecla abaixo até "Ajustes Senhas de Proteção"
4. Entre neste menu pressionando a tecla à direita e então pressione a tecla abaixo
5. Então no menu "Senha do Usuário" pressione a tecla à direita para entrar
6. Se já existe uma senha configurada ela vai ser solicitada agora, caso contrário, vai direto a edição da nova senha de proteção do usuário
7. Utilize as teclas acima e abaixo para editar o dígito e à direita e à esquerda para passar e voltar os dígitos. (Para desabilitar a proteção coloque como senha "0000")
8. Utilize as teclas acima e abaixo para escolher o tipo de bloqueio e proteção
9. Para finalizar pressione à direita e confirme à direita novamente

### Senha do Preparador

Esta senha bloqueia apenas os menus de Ajuste de Mapas de Injeção, Configuração da Injeção e o Gerenciador de Ajustes, deixando disponíveis as funções de Computador de Bordo, Configurações do Check Control, do Shift Alert, do Display e da Tela Inicial. Esta senha é muito útil para quando se quer proteger apenas as funções principais da injeção, mas liberando todas as funções adicionais de utilização. Com esta senha não é possível alterar nenhum mapa de injeção.

Quando se pressiona a tecla à direita para entrar nos menus, e esta senha está habilitada, aparecem apenas os menus liberados citados acima.



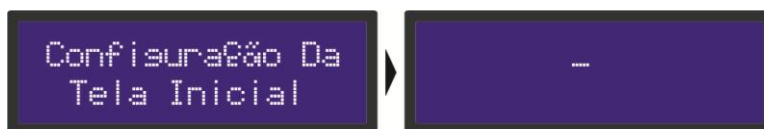
Para acessar os menus bloqueados por senha deve-se pressionar a tecla à direita por 2 segundos e então utilizando as teclas acima e abaixo e a direita para passar ao próximo dígito é possível informar a senha. Clique a direita para confirmar. Então o acesso é liberado até que se reinicie novamente a injeção ou até que se desative esta senha.

**Para ativar ou desativar esta senha siga os seguintes passos:**

10. Com as proteções liberadas, pressione o botão à direita, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção"
11. Pressione a tecla abaixo até "Interface e Alertas" e pressione à direita
12. Pressione a tecla abaixo até "Ajustes Senhas de Proteção"
13. Entre neste menu pressionando a tecla à direita e então pressione a tecla abaixo
14. Então no menu "Senha do Preparador" pressione a tecla à direita para entrar
15. Se já existe uma senha configurada ela vai ser solicitada agora, caso contrário, vai direto a edição da nova senha de proteção do preparador
16. Utilize as teclas acima e abaixo para editar o dígito e à direita e à esquerda para passar e voltar os dígitos (Para desabilitar a proteção coloque como senha "0000")
17. Para finalizar pressione à direita e confirme à direita novamente

**Observação Importante:** Estas senhas vêm desabilitadas de fábrica, ao habilitar uma senha de proteção você estará bloqueando o acesso de outras pessoas à injeção e talvez até mesmo o seu. Ao escolher uma senha tenha certeza absoluta de que você lembrará dela, pois por motivo de segurança esta senha somente poderá ser trocada mediante o envio do módulo de injeção ASPRO-1F para a FuelTech, sendo cobrada uma taxa de serviço.

### Configuração da Tela Inicial



É possível personalizar a tela de inicialização. Toda a vez que é ligada a injeção aparece a seguinte tela de inicialização indicando o modelo da Injeção Eletrônica FuelTech:



Então a segunda tela de inicialização pode ser editada, por padrão vem o seguinte texto:

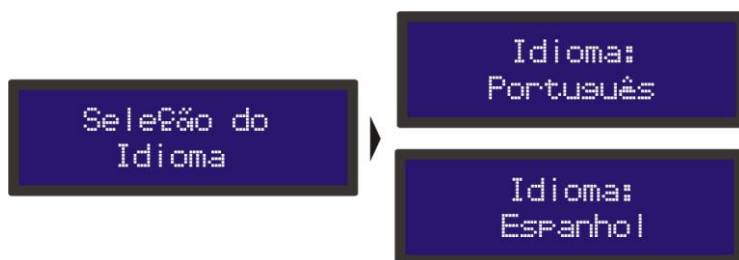


**Este texto pode ser editado entrando no menu "Configuração da Tela Inicial" seguindo os seguintes passos:**

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção"
2. Pressione a tecla abaixo até o menu "Interface e Alertas" e entre pressionando à direita
3. Pressione a tecla abaixo até o menu "Configuração da Tela Inicial" e entre pressionando à direita
4. Então aparecerá o texto atual com um cursor ao lado
5. Para apagar toda a linha pressione a tecla acima ou abaixo, se não quiser apagar toda a linha apenas editando o texto atual pressione a tecla à esquerda
6. Para alterar os caracteres pressione as teclas acima e abaixo, para passar o caractere pressione à direita ou à esquerda
7. Para finalizar a linha, dê três espaços em branco seguidos
8. Na segunda linha repita os passos 4 e 5
9. Para finalizar a edição, dê novamente 3 espaços em branco seguidos e confirme a direita



## Seleção do Idioma



Na Seleção do Idioma é possível alterar o idioma de todos os menus. Existem duas opções de idioma, Português e Espanhol.

**Esta seleção pode ser feita entrando no menu "Seleção de Idioma" seguindo os seguintes passos:**

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção"
2. Pressione a tecla abaixo até o menu "Interface e Alertas" e entre pressionando à direita
3. Pressione a tecla abaixo até o menu "Seleção do Idioma" e entre pressionando à direita
4. Então aparecerá a opção de idioma
5. Para selecionar um idioma, use as teclas acima e abaixo
6. Confirme o idioma pressionando a tecla à direita

## Número Serial e Versão do Software



Neste menu você pode verificar a versão do software contida no processador e o número serial do equipamento.

Sempre que entrar em contato com o suporte técnico, tenha em mãos estes números para facilitar o atendimento.

## Gerenciador de Ajustes - Posições de Memórias e Funções





Com o Gerenciador de Ajustes é possível gerenciar os mapas de injeção em três posições de memória, podendo cada conjunto de mapas ter configurações e ajustes diferentes.

Com isso pode-se, por exemplo, gravar 3 ajustes diferentes para o motor em situações diferentes de uso ou locais de características climáticas diferentes que necessitam de ajustes diferentes para o mesmo motor.

Ou pode-se usar o mesmo módulo para até três carros diferentes que podem compartilhar a mesma injeção, mas com suas regulagens salvas. Para isso pode-se solicitar um ou mais chicotes elétricos extras.

### **Troca Rápida de Ajustes**

Com esta função ativada, é possível, no computador de bordo, pressionar a tecla para baixo durante 2 segundos e fazer a troca rápida entre os ajustes com mapas definidos.

Ao trocar o ajuste dessa forma, é ativado o próximo ajuste e assim sucessivamente.

### **Funções de Cálculo Automático dos Mapas de Injeção:**

A função "Copiar Padrão AsPRO" auxilia bastante a começar o acerto de um carro, pois utilizam os dados obtidos da Configuração da Injeção para fazer uma estimativa de um mapa de combustível base.

Antes de utilizar estas funções é muito importante que se tenha feito a Configuração da Injeção com os valores de rotação máxima do motor.

### **Para chegar ao Gerenciador de Ajustes siga os seguintes passos:**

1. Pressione o botão à direita, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção"
2. Pressione a tecla abaixo até "Gerenciador de Ajustes"
3. Entre neste menu pressionando a tecla à direita
4. Então aparecerá o número e nome (se editado) do Ajuste ativo
5. Para ativar outro ajuste utilize as teclas acima e abaixo, para escolher o ajuste selecione teclando à direita
6. Estando algum Ajuste ATIVO, pode-se entrar nele teclando à direita
7. Então se pode alterar o nome deste ajuste em "Editar Nome do Ajuste"
8. Teclando para baixo chega-se a "Copiar Padrão AsPRO"
  - a. Selecionando a direita será recalculado todos os Mapas de Injeção com os padrões
  - b. Confirme teclando à direita ou cancele à esquerda
9. Abaixo ainda existe o menu "Copiar para Outro Ajuste"
  - a. Selecione à direita e então selecione o mapa a ser reescrito e confirme à direita
  - b. Confirme teclando à direita ou cancele à esquerda.
10. Também existe a opção "Zerar Ajuste" que pode ser selecionada à direita.



### Aspirado por TPS → Mapa Principal → Injeção (ms) por Posição da Borboleta (TPS)

TPS	lenta	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Injeção											
Ajuste Rápido	%										

### Injeção (correção %) por Rotação (rpm)

500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000
8500	9000	9500	10000	10500	11000	11500	12000	12500	13000	13500	14000	14500	15000	15500	16000

### Injeção Rápida

Pulso Máximo (ms)	Pulso Total para % de TPS	Rot. Máx. para Rápida (rpm)	Enriq. Rápida Motor Frio (%)

### Mapa de Injeção (correção %) por Temperatura do Motor (°C)

-20°C	0°C	20°C	40°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C	130°C

### Mapa de Injeção (correção %) por Temperatura do Ar (°C)

20°C	0°C	20°C	40°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C	130°C	180°C

### Mapa de Injeção (em ms) por Tensão da Bateria

8V	9V	10V	11V	12V	13V	14V	15V

### Partida do Motor

Injeção Frio	Injeção Quente	Temperatura Quente	Injeção de Partida
ms	ms	°C	( ) Bancada A ( ) Bancadas A e B

### Limitador de Rotação

Tipo de corte	Rotação do Limitador (rpm)
( ) Desativado ( ) Injeção	

### Corte na Desaceleração

Corte para TPS = 0 Além de	rpm	Atraso do Corte para TPS = 0	s
----------------------------	-----	------------------------------	---

### Configuração dos Sensores

Cinza:	Branco:	Rosa:	Azul:
--------	---------	-------	-------

### Configuração da Injeção

Rot. Max.(rpm)	Nº de Cilindros	Modo de Inj.	Deadtime dos Injetores
rpm	cl	( ) Alternado	ms

### Check Control

Aviso de Excesso de Rotação	Aviso de Tem. Do Motor	Aviso de Injetor Aberto	Aviso Pressão Alta Óleo
rpm	°C	%	Bar
Aviso Pressão Baixa Óleo	Mínimo Óleo: Acima de :	Aviso Pressão Baixa Combustível	Pressão Diferencial de combustível
bar	bar rpm	bar	bar +-

Shift Alert	Iluminação	Dados Salvos no Ajuste
rpm	Modo dia: Modo Noite:	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3

DATA	CARRO/ MOTOR	PREPARADO/ REGULADO POR
/ /		



---

**FUELTECH LTDA EPP**

CNPJ 05.704.744/0001-00  
Av. Bahia, 1248 – São Geraldo  
Porto Alegre – RS – Brasil  
CEP 90240-552  
Porto Alegre – RS – Brasil  
Fone: +55 (51) 3019-0500  
Nextel: 55\*82\*6008 /82\*6009  
E-mail: [info@fueltech.com.br](mailto:info@fueltech.com.br)  
[sac@fueltech.com.br](mailto:sac@fueltech.com.br)  
<http://www.fueltech.com.br>