



Manual do Produto
PR-4



Nota ao usuário

Cópias impressas desse manual não são controladas.

Esse documento é propriedade intelectual da Pro Tune Sistemas Eletrônicos, e nenhuma fração desse manual pode ser reproduzida, distribuída ou transmitida por nenhum meio, seja eletrônico ou impresso, sem a devida autorização da Pro Tune.

A Pro Tune, seus colaboradores e revendedores não se responsabilizam pelo uso incorreto das informações contidas nesse manual, e isenta-se também de possíveis imprecisões ou omissões nesse documento.

A Pro Tune reserva-se ao direito de promover alterações nesse documento sem prévio aviso.

Parabéns!

Você acaba de adquirir um produto da linha Pro Tune. Agradecemos pela confiança em nossos produtos, que são produzidos seguindo rigorosas normas de padrão internacional, aliados a um controle de qualidade altamente rigoroso, para que você receba um produto superior em desempenho, acabamento e funcionalidades.

Nossos produtos são 100% fabricados no Brasil, desde a montagem dos componentes eletrônicos, passando pela programação e finalizando com o case usinado em alumínio, o que confere um aspecto durável e profissional aos produtos.

Esperamos que você tenha uma ótima experiência com os produtos Pro Tune, e estamos à disposição para esclarecimentos de dúvidas e suporte técnico em instalação ou operação de qualquer produto da linha.

Glossário de termos e abreviaturas

CAN – Controller Area Network – Protocolo de comunicação utilizado na indústria automotiva.

CKP – Crankshaft Position Sensor - Sensor de posição do virabrequim.

CMP – Camshaft Position Sensor - Sensor de posição do comando de válvulas.

DATALOG – Conjunto de amostras das leituras de um grupo de sensores, salvo em um dispositivo com memória.

ECU – Engine Control Unit – Unidade de controle do motor.

ET – Engine Temperature – Temperatura do motor.

GPS – Global Position System - Sistema De Posição Global.

IAT – Intake Air Temperature – Temperatura do ar de admissão.

MAF – Mass Air Flow - Vazão mássica de ar.

MAP – Manifold Absolute Pressure – Pressão absoluta do ar no coletor de admissão.

NTC – Negative Temperature Coefficient - Componente eletrônico cuja resistência elétrica diminui com o aumento da temperatura.

OBD II – On-Board Diagnostic II – Sistema de diagnóstico em veículos.

PEAK & HOLD – Estratégia de acionamento para injetores de combustível de baixa impedância.

PINOUT – Pinagem, ou configuração de pinos de um dispositivo.

PMS (TDC) – Ponto morto superior – Posição mais alta do pistão dentro do cilindro.

PP – Pedal Position – Sensor de posição do pedal do acelerador.

PWM – Pulse Width Modulation – Modulação de largura de pulso. Recurso que permite controlar digitalmente a tensão em um atuador.

QUICK-SHIFT – Troca rápida de marchas.

RGB – Red Green Blue – Vermelho Verde Azul - Sistema de cores aditivas.

SHIFT LIGHTS – Luzes progressivas com acionamento vinculado à rotação do motor.

SWITCH – Chave, botão, ou qualquer dispositivo que ligue e desligue um sistema.

TDL – Touch Dash Logger.

TOUCH SCREEN – Tela sensível ao toque.

TP – Throttle Position - Posição da borboleta.

TPS – Throttle Position Sensor – Sensor de posição da borboleta.

USB - UNIVERSAL SERIAL BUS – Porta de comunicação universal.

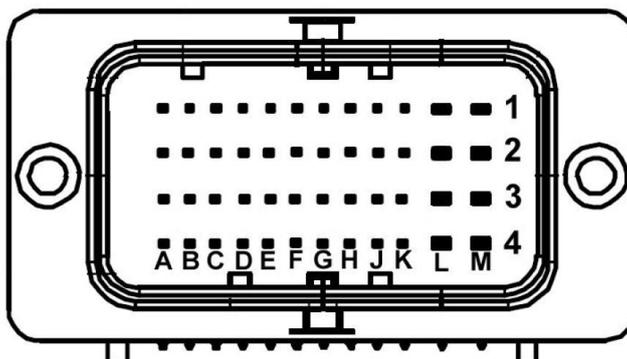
Sumário

1. Visão Geral	6
Tabela de referência do chicote	7
2. Cuidados na instalação	9
3. Diagramas de instalação	11
3.1 - Ligação elétrica básica:	11
4.1 –Entradas	12
Sensores de Rotação e Fase	12
Pressão de Admissão (MAP)	13
Posição da Borboleta (TP)	13
Sensores de Temperatura (Motor e Ar)	14
Sensor Lambda NTK UEGO	15
Sensor de Vazão Mássica de Ar – MAF	15
Sensor de Posição do Pedal	16
Sensor de Velocidade do Veículo	16
Potenciômetro Genérico (Gear Position, SteeringAngle, etc)	17
Força na Alavanca	18
Pressão de óleo / Combustível	19
Injetores – Sequencial	19
Injetores – 8 Cilindros Semi-Sequencial	20
Injetores – Duas Bancadas Sequencial	20
Injetores – Duas Bancadas Semi-Sequencial	21
Bobinas de Ignição sem Driver Integrado	21
Bobina de Ignição Dupla sem Driver Integrado para Ligação Semi-Sequencial	22
Bobina de Ignição Tripla sem Driver Integrado para Ligação Semi-Sequencial	22
Bobinas de Ignição com Driver Integrado	23
Eletroventilador	23
Controlador eletrônico de borboleta (Borboleta Eletrônica)	24
Switch para acionamento	25
Válvula solenóide	25
Saída para Tacômetro	26
4. Sincronismo	27
Roda fônica para leitura rotação:	27

Distribuidor para leitura de rotação e fase:	29
Distribuidor apenas para leitura de fase:	29
Sensor de fase no comando de válvulas:	29

1. Visão Geral

A Central eletrônica PR-4 possui conector de 48 vias à prova d'água. Sua imagem pode ser vista na figura abaixo.



Esse conector utiliza um sistema de letras e números para identificar cada pino, sendo as colunas identificadas por letras de A até M e as linhas identificadas por números de 1 até 4. Além dessa legenda alfanumérica, todos os cabos do pré-chicote Pro Tune são identificados através de impressão em todo o seu encape.

A PR-4 possui uma porta USB integrada na parte superior onde pode ser plugado um cabo USB A-B para a configuração da ECU. Além disso, a ECU possui comunicação CAN utilizada para comunicá-la com dispositivos CAN diversos.

As ECUs Pro Tune possuem diversas funções, como por exemplo, Lambda Control, Boost Control, entre outras. Dessa forma, as funções habilitadas de fábrica nas ECUs Pro Tune dependem se for escolhido algum pacote (Advanced ou Plus) na hora da compra. Caso haja o interesse de uso de novas funções, o usuário pode entrar em contato com a Pro Tune para a aquisição apenas do código de ativação, não sendo necessária a troca do produto nem a instalação de módulos extras.

Antes de iniciar a instalação elétrica é fundamental a escolha das entradas as quais serão conectados os sensores na ECU. Nas entradas que possuem pull-up é possível o funcionamento em Modo Temperatura para a ligação de sensores de temperatura e de botões com acionamento via terra.

As entradas rápidas são adequadas para a leitura de sensores que possuem grande taxa de variação, como por exemplo, posição da borboleta, posição do pedal, sensor de pressão da admissão e sensor de vazão mássica. Entradas até 15 V são adequadas para a leitura de sensores com amplitude de sinal maior que 5V. Esta entrada pode ser utilizada para, por exemplo, ler o status de acionamento de um interruptor 12V. As entradas digitais são aquelas que realizam leitura de sinais de frequência. Nestas entradas pode-se ligar, por exemplo, sensores de velocidade de roda.

Entradas PR-4	C/ Pull-up	Entrada rápida	Entrada até 15V	Entrada Digital
IN_1	x			x
IN_2	x	x		
IN_3	x			
IN_4	x			
IN_5	x		x	
IN_6	x		x	
IN_7		x		
IN_8		x		
IN_9		x		
DIG_IN2				x

Tabela de referência do chicote

As funções de cada cabo do chicote e seu respectivo pino no conector podem ser vistas na tabela a seguir.

PR-4 - Alimentação		
Pino	Função	Legenda
L2	Terra de Sensores	Sem Legenda
K3	5 Volts para Alimentação dos Sensores	SENSOR 5V
L3	Terra de Potência	Sem Legenda
L4	Terra de Potência	Sem Legenda
M4	Alimentação 12 Volts	+12V_SWITCH

PR-4 - Sensor de Rotação		
Pino	Função	Legenda
F4	Entrada Positiva do Sensor de Rotação - CKP+	Sem Legenda
G4	Entrada Negativa do Sensor de Rotação - CKP-	Sem Legenda

*Os cabos descritos acima fazem parte de um cabo blindado triplo de cor preta, com a legenda CKP.

PR-4 - Sensor de Fase		
Pino	Função	Legenda
H4	Entrada Positiva do Sensor de Fase - CMP+	Sem Legenda
J4	Entrada Negativa do Sensor de Fase - CMP-	Sem Legenda

*Os cabos descritos acima fazem parte de um cabo blindado triplo de cor preta, com a legenda CMP.

PR-4 - Injetores		
Pino	Função	Legenda
A1	Saída 1 de Injetor	INJ_1
B1	Saída 2 de Injetor	INJ_2
C1	Saída 3 de Injetor	INJ_3
D1	Saída 4 de Injetor	INJ_4

PR-4 - Ignição		
Pino	Função	Legenda
H1	Saída 1 de Ignição	IGN_1
J1	Saída 2 de Ignição	IGN_2
K1	Saída 3 de Ignição	IGN_3
H2	Saída 4 de Ignição	IGN_4

PR-4 - Entradas Auxiliares

Pino	Função	Legenda
C2	Entrada Auxiliar 1	IN_1
D2	Entrada Auxiliar 2	IN_2
E2	Entrada Auxiliar 3	IN_3
F2	Entrada Auxiliar 4	IN_4
G2	Entrada Auxiliar 5	IN_5
G3	Entrada Auxiliar 6	IN_6
F3	Entrada Auxiliar 7	IN_7
H3	Entrada Auxiliar 8	IN_8
J3	Entrada Auxiliar 9	IN_9
E4	Entrada Digital 2	DIG_IN2

PR-4 - Saídas Auxiliares

Pino	Função	Legenda
G1	Saída Auxiliar 1	OUT_1
F1	Saída Auxiliar 2	OUT_2
E1	Saída Auxiliar 3	OUT_3
L1	Saída para motor da borboleta eletrônica (positiva)	ETC+
M1	Saída para motor da borboleta eletrônica (negativa)	ETC-
M3	Saída Auxiliar 6	OUT_6
K4	Saída para relé principal	OUT_MAIN_RELAY

PR-4 - Sensor Lambda

Pino	Função	Legenda
A3	Lambda - Negativo do aquecedor	LAMBDA1_HT-
B3	Lambda - Referência	LAMBDA1_SENSOR REF
C3	Lambda - Calibração	LAMBDA1_RCAL
D3	Lambda – Ipump	LAMBDA1_IP
E3	Lambda - Célula de Nernst	Sem Legenda

PR-4 - Comunicação

Pino	Função	Legenda
A2	Pro Tune CAN Low	CAN_LOW
B2	Pro Tune CAN High	CAN_HIGH

2. Cuidados na instalação

Os produtos Pro Tune são desenvolvidos com atenção à robustez e à confiabilidade. Porém, alguns cuidados são necessários na instalação do produto.

1 - Motores de combustão interna são dispositivos com elevada sensibilidade e, em caso de acidentes, apresentam riscos extremos, inclusive letais. É muito importante que todos os cuidados sejam tomados, tais como proteção individual dos operadores, prevenção e combate a incêndios, verificação prévia de combustíveis e lubrificantes, bem como a operação de instalação e manutenção apenas por pessoas habilitadas e qualificadas para tal função.

2 - Posicione os cabos do chicote o mais afastado possível do circuito de ignição.

3 - Evite instalar a ECU no compartimento do motor.

4 - Posicione o produto em local de fácil acesso para a conexão do cabo USB, preferencialmente com o conector principal virado para baixo.

5 - Ao finalizar a conexão de sensores, mantenha inteiros os cabos não utilizados (de cor branca) e conecte-os ao terminal negativo da bateria.

6 - A fixação da mangueira de medida da Pressão de Admissão deve ser segura, bem como é preciso ter cuidado com a qualidade da mangueira utilizada. Mangueiras mal fixadas ou com vazamentos resultam em leitura incorreta da pressão de admissão, o que pode causar sérios danos ao motor.

7 - A mangueira de tomada de pressão de admissão deve ser ligada sempre entre a borboleta e o motor, ou seja, nunca antes da borboleta.

8 - Caso não seja utilizado o cabo triplo nomeado como CMP, não o corte e isole individualmente cada um dos cabos que o compõem.

9 - Verifique sempre o diagrama de conexão de cada sensor ou atuador antes de finalizar o chicote e ligar a ECU.

10 - Atente para o aterramento seguro do bloco do motor, do cabeçote e do chassi do veículo.

11 - Atente para o Terra de Sensores (Pino L2), com cabo de cor preta, que não deve ser ligado à bateria nem ao chassi do veículo. Trata-se de um cabo de aterramento para sensores, que deve ser usado exclusivamente para a ligação do terminal negativo dos sensores.

12 - Utilize fusíveis adequados no circuito de potência.

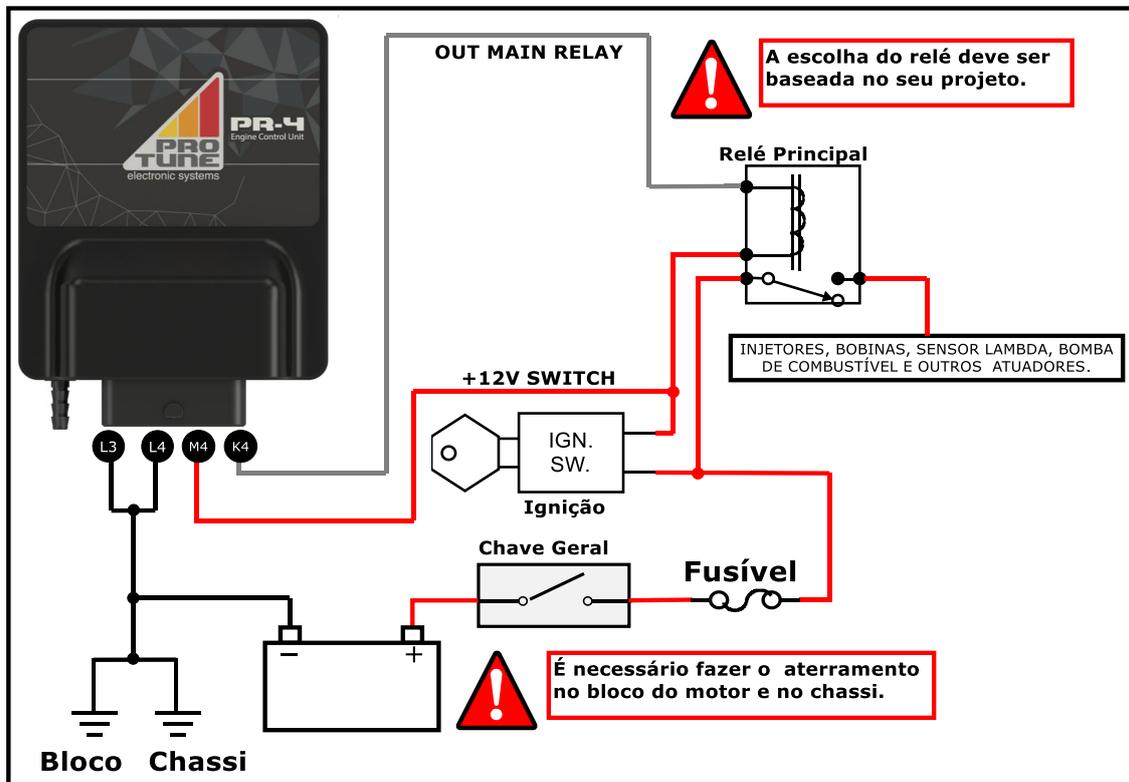
13 - Utilize cabos de vela supressivos e velas do tipo resistivo. Essas velas geralmente possuem a letra R em seu modelo.

14 - Utilize cabos de comunicação USB blindados.

15 - Junções de cabos com solda eletrônica tornam-se frágeis, podendo quebrar facilmente. Ao realizar derivações, prefira emendas com terminais crimpados, livres de solda. Emendas com cabos do chicote comprometem a identificação e, em certos casos, o funcionamento do sistema. Não reaproveite cabos cortados nem utilize cabos não fornecidos com o seu produto.

3. Diagramas de instalação

3.1 - Ligação elétrica básica:



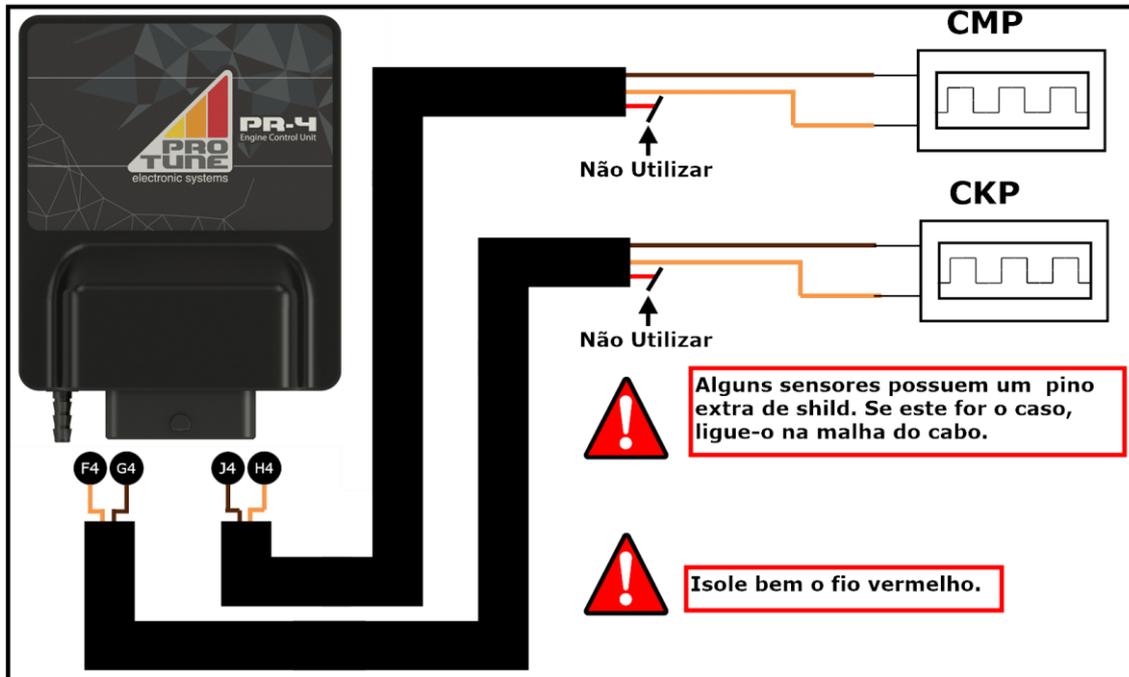
Caso especial:

Quando for utilizada uma saída auxiliar que o usuário deseja que permaneça acionada após o desligamento do motor (bomba d'água elétrica, eletroventilador, entre outras), a alimentação da ECU (Pino M4 da ECU) e do relé principal (Pino 87 do relé) deve ser feita por chaves separadas.

4.1 – Entradas

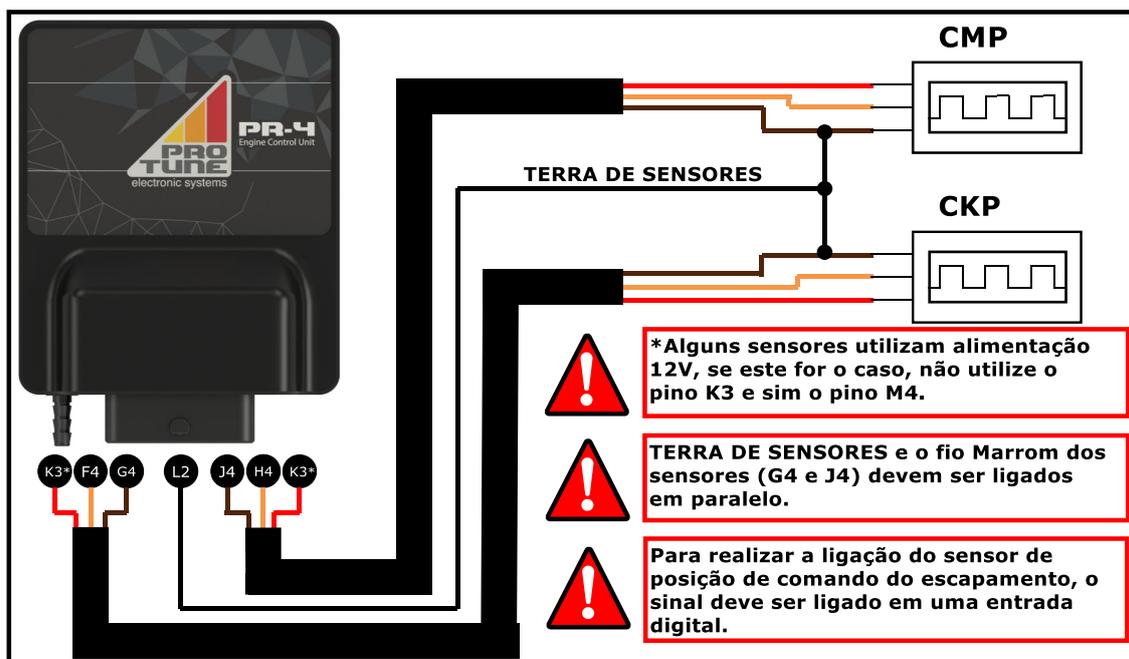
Sensores de Rotação e Fase

1 - Do tipo indutivo:



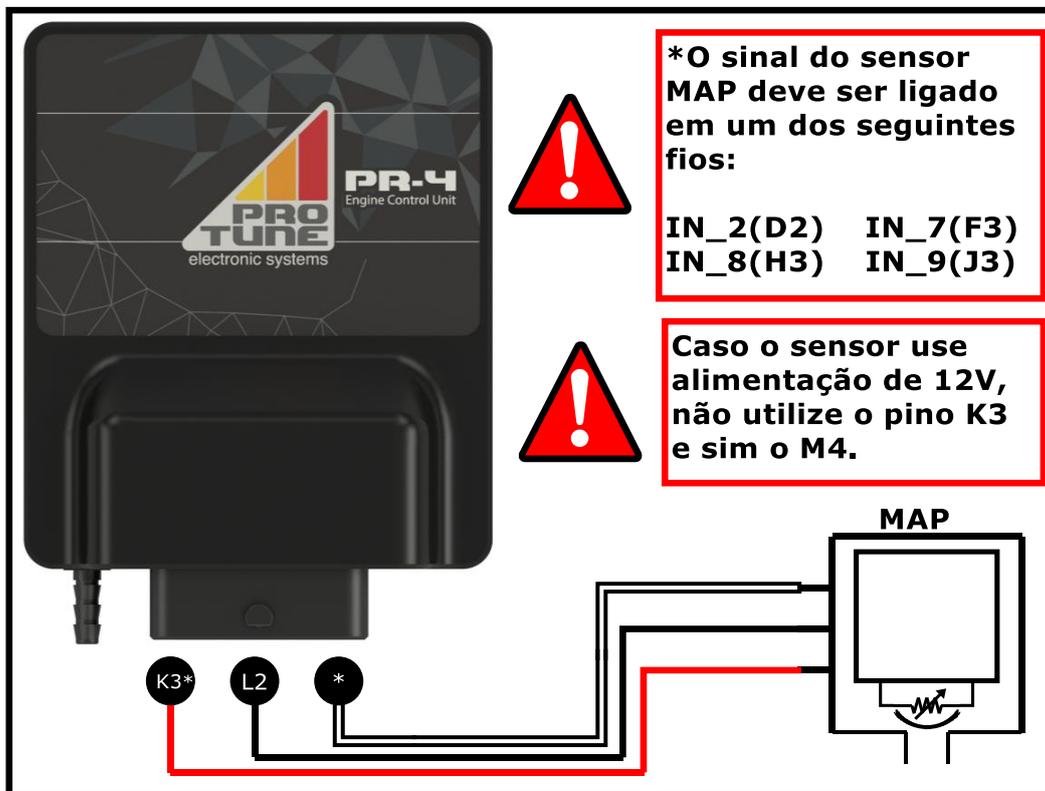
*OBS: A malha deverá estar aterrada ou no pino Power GND do ECU ou através do sensor. Caso a malha não esteja aterrada ou esteja aterrada em ambos os lados, poderão ocorrer problemas de sincronismo.

2 - Do tipo efeito hall:

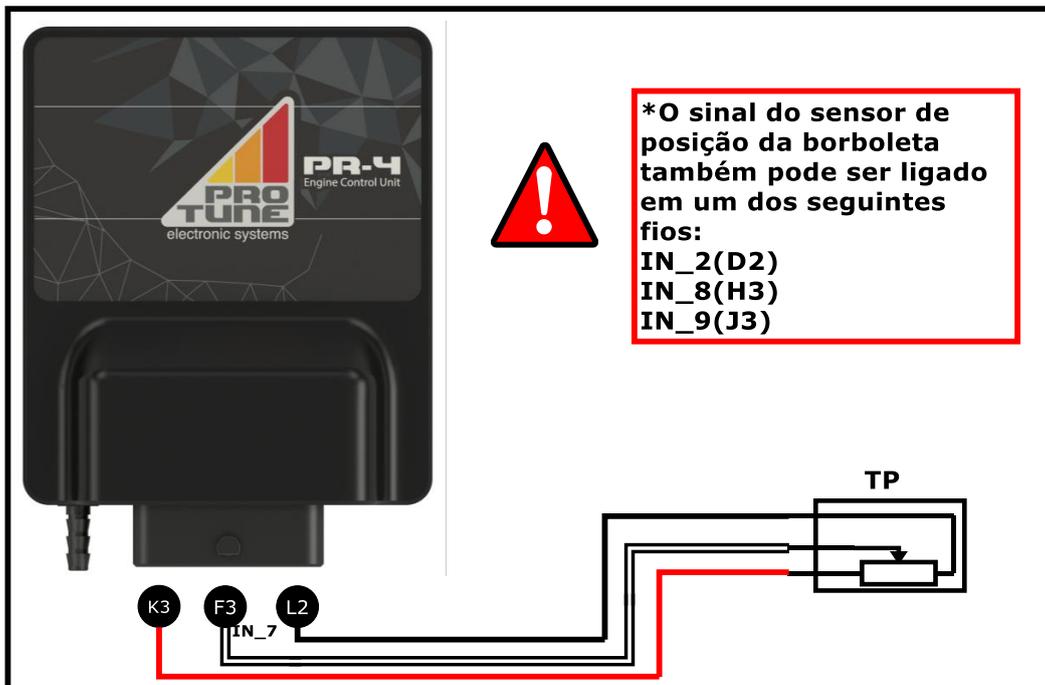


Pressão de Admissão (MAP)

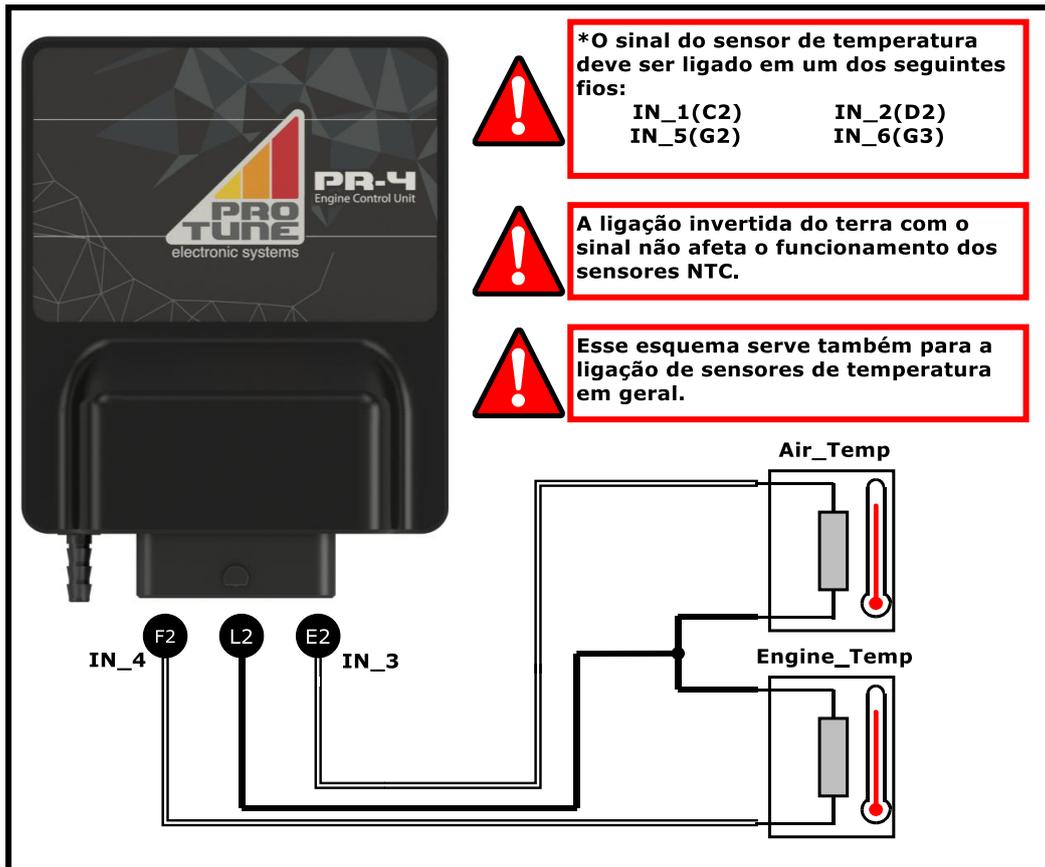
Os ECUs da Pro Tune possuem sensor MAP interno, bastando apenas instalar uma mangueira ligando o coletor de admissão ao módulo. Sensores MAP externos também podem ser usados, seguindo o diagrama abaixo.



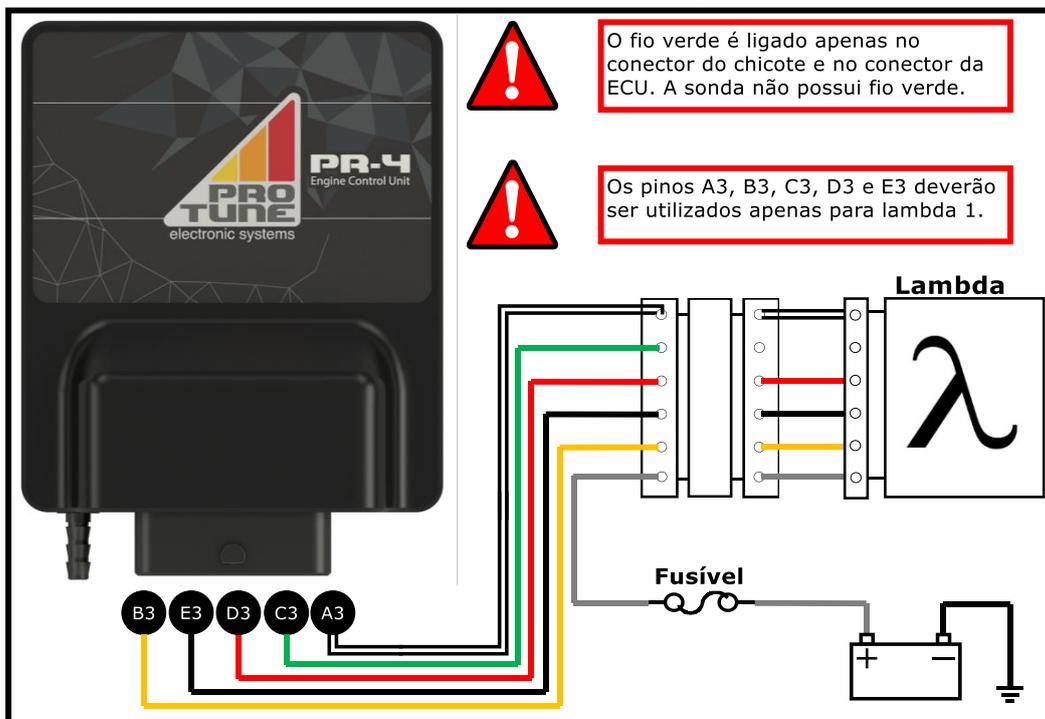
Posição da Borboleta (TP)



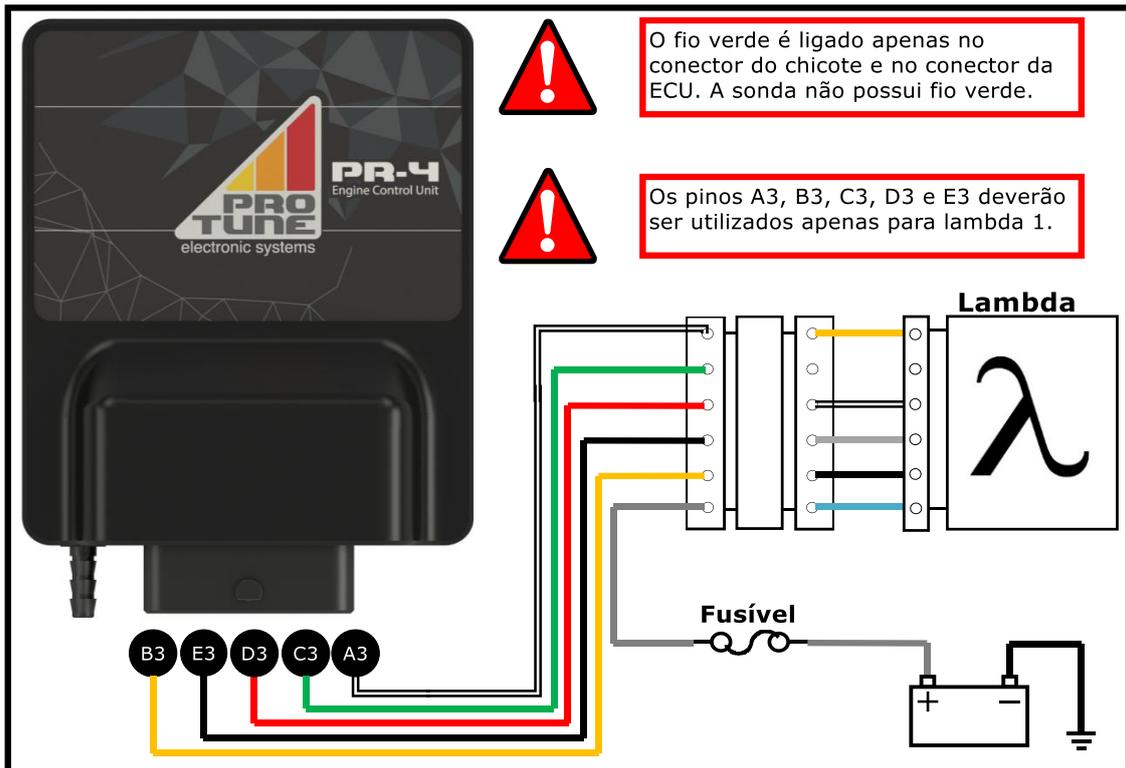
Sensores de Temperatura (Motor e Ar)



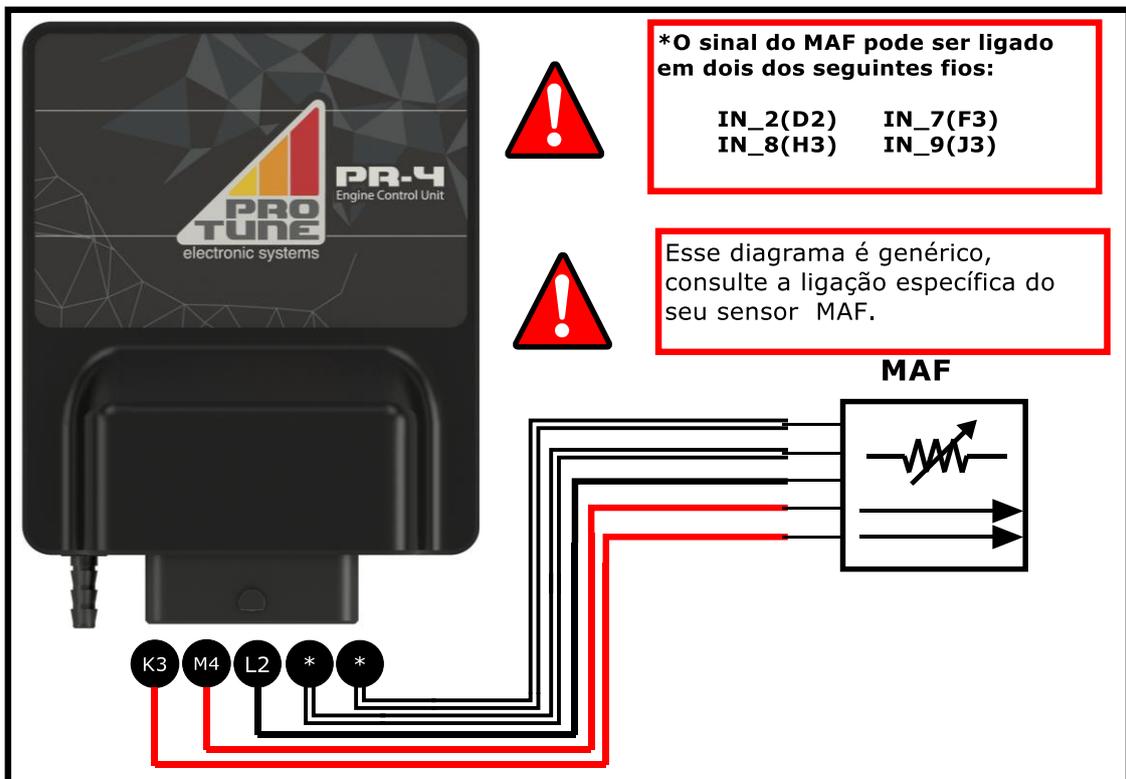
Sensor Lambda LSU 4.2 / 4.9



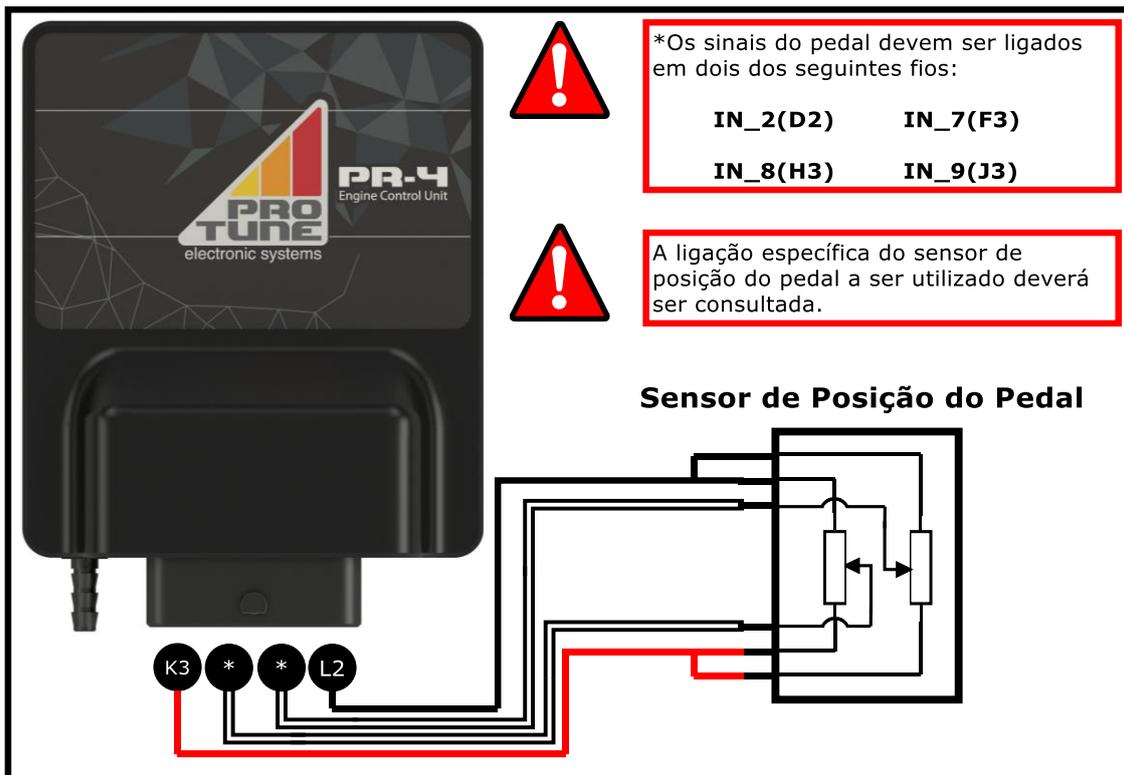
Sensor Lambda NTK UEGO



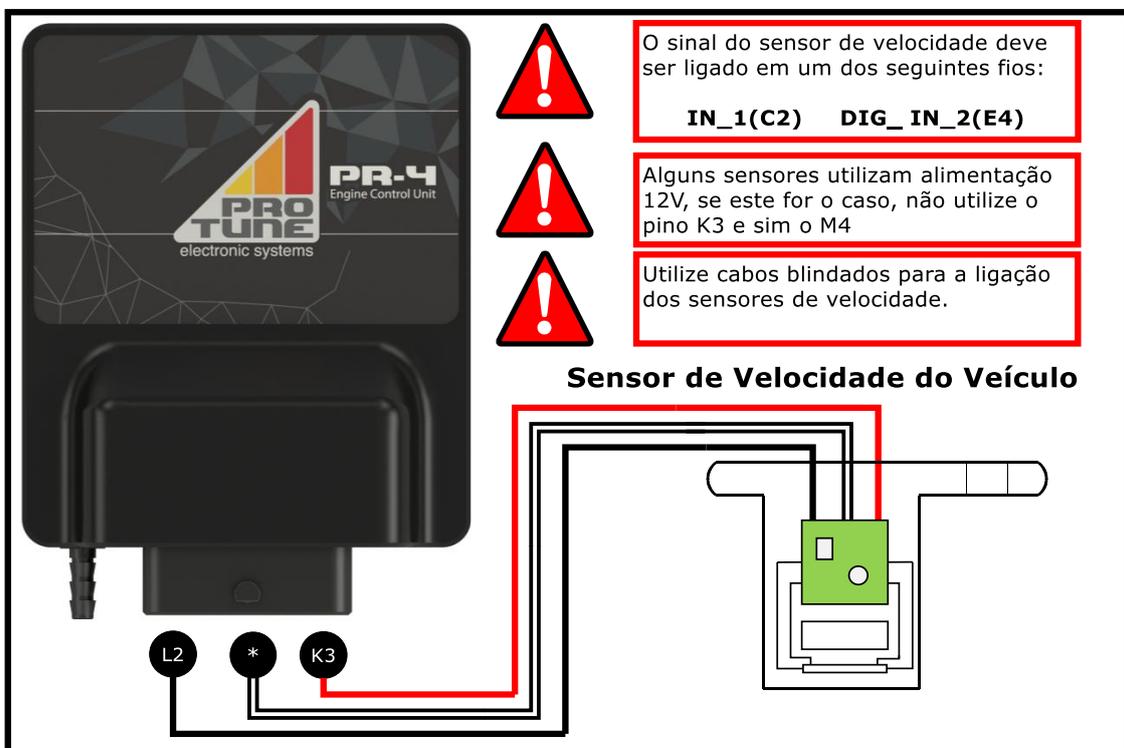
Sensor de Vazão Mássica de Ar – MAF



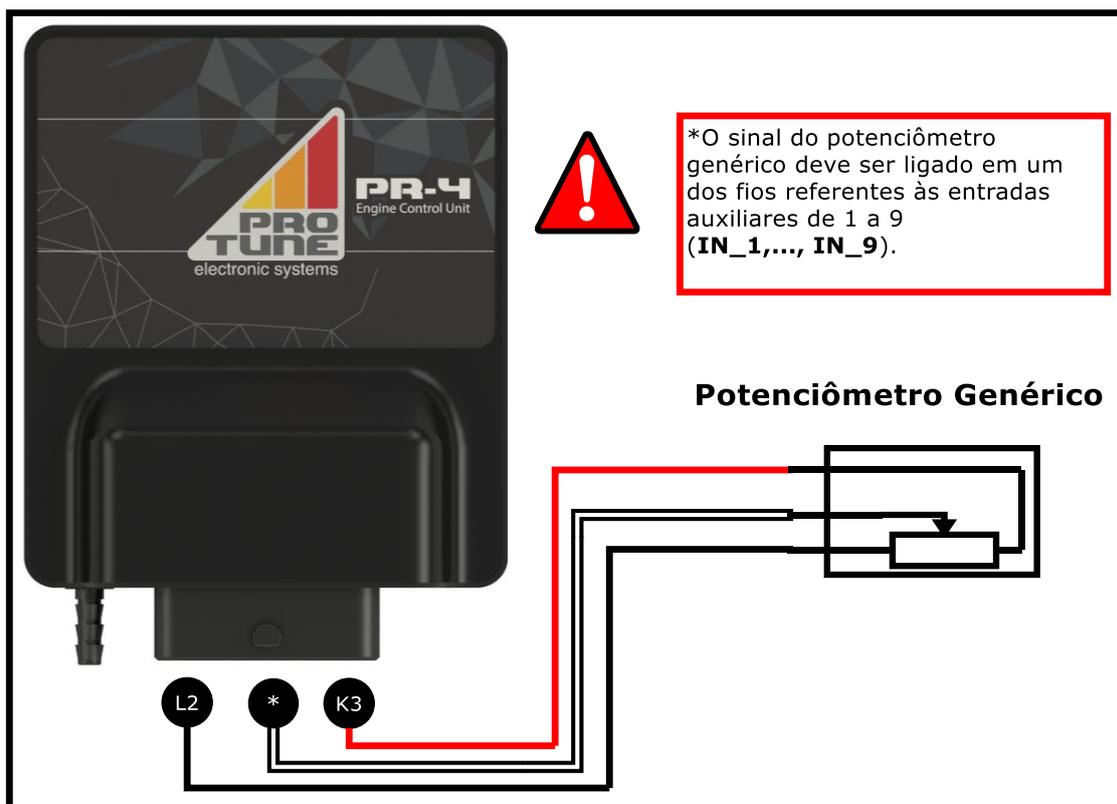
Sensor de Posição do Pedal



Sensor de Velocidade do Veículo

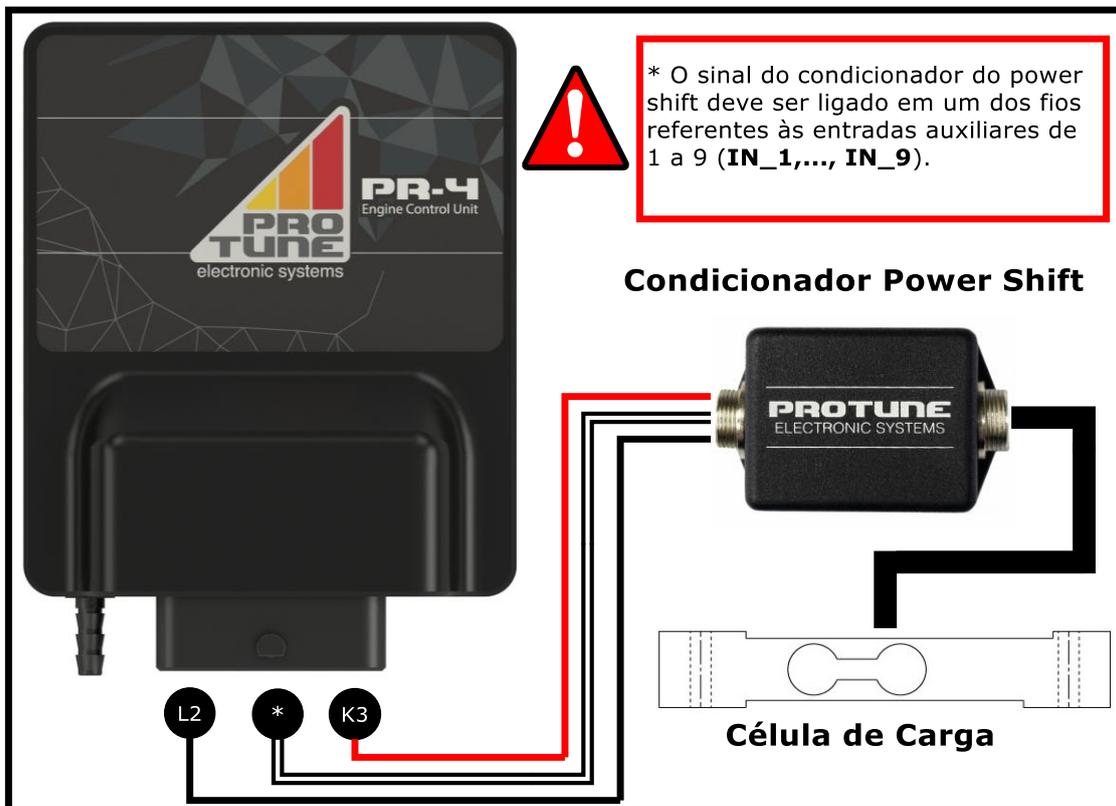


Potenciômetro Genérico (Gear Position, SteeringAngle, etc)



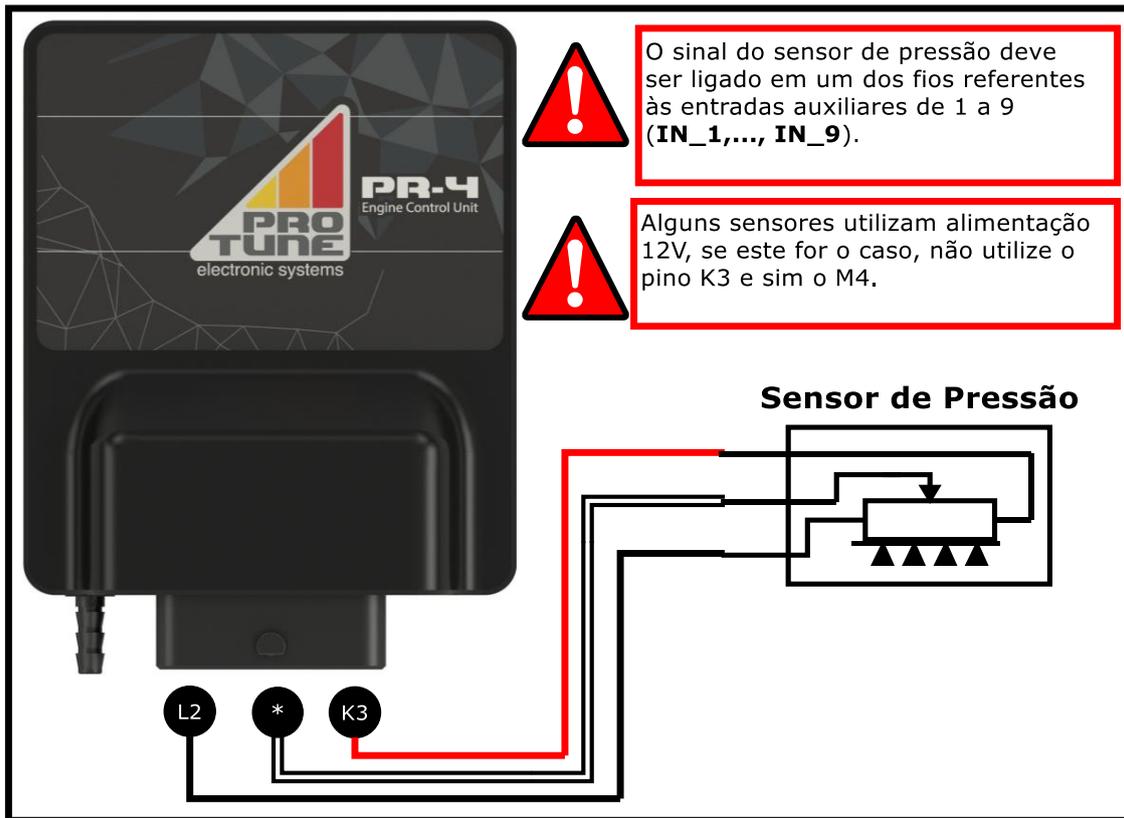
Força na Alavanca

Para a utilização da função Quick-shift pode ser utilizado um sensor de força aplicada na alavanca de câmbio do veículo. Esse sensor é instalado na fábrica da Pro Tune, mediante o envio da alavanca. Para maiores informações, contate o suporte técnico. Alternativamente, pode ser utilizado um switch de sinal de ativação, cuja descrição de ligação encontra-se na página 24.

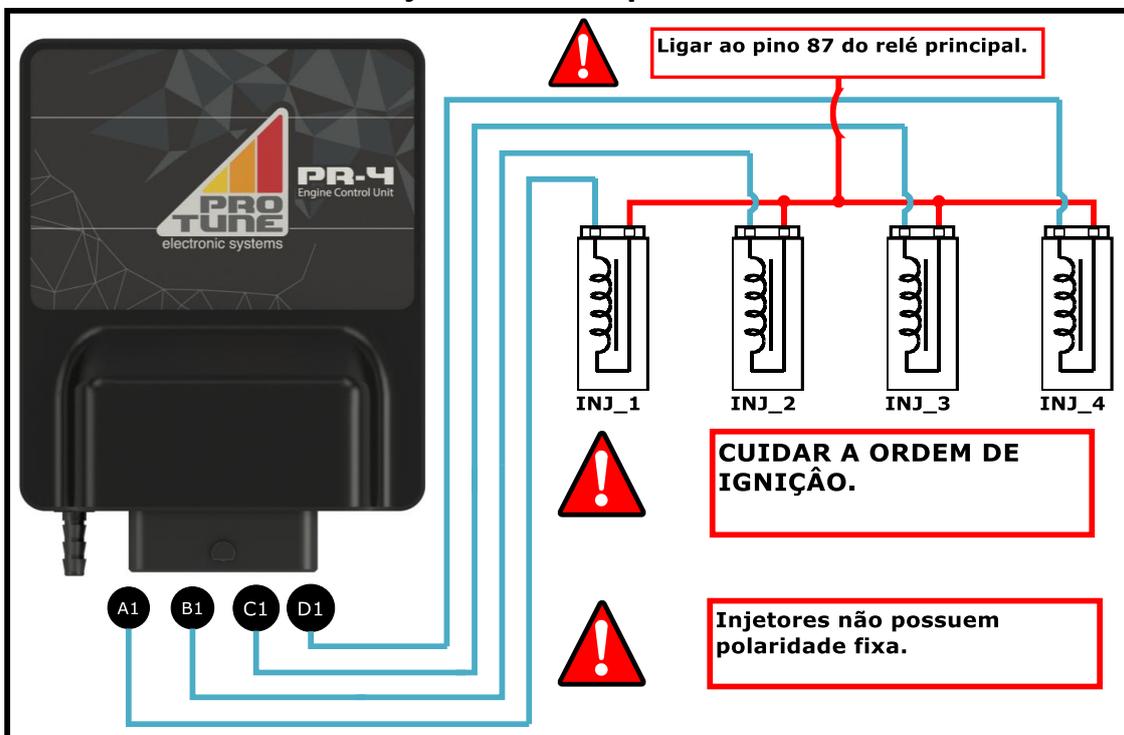


Descrição das Conexões do Condicionador		
Pino	Função (conector 4 vias)	Função (conector 5 vias)
1	GND(-)	+ 12V
2	Sensor -	
3	Sensor +	GND(-)
4	+ 5V	
5		Sinal (Vout)

Pressão de óleo / Combustível

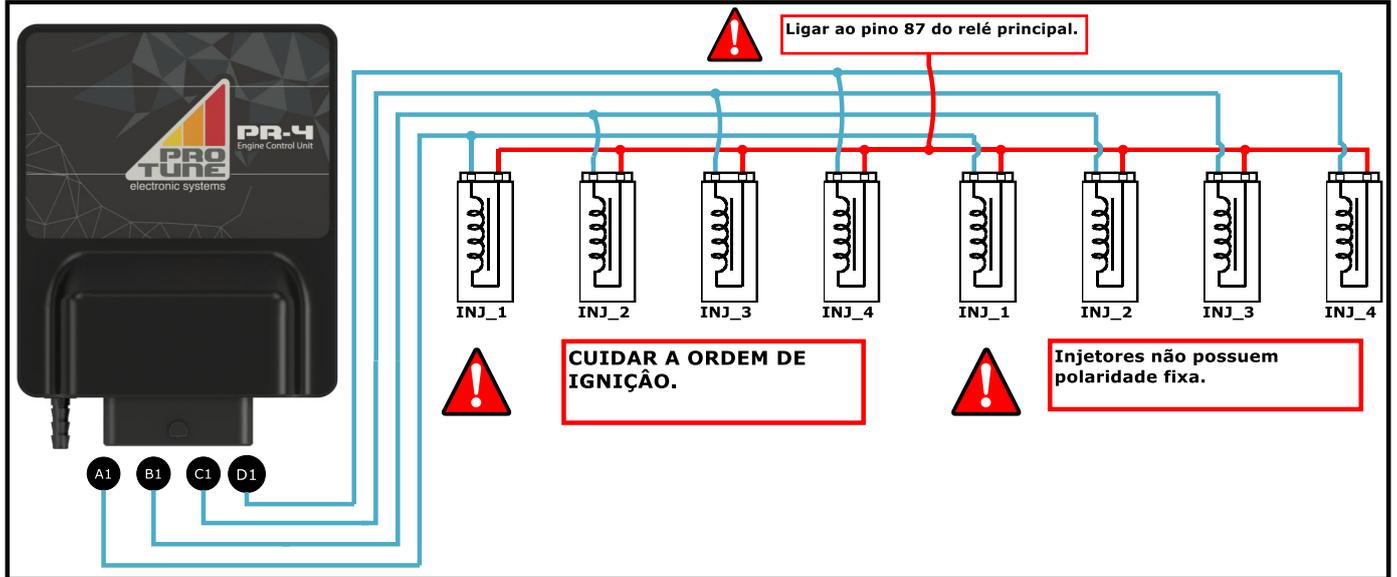


Injetores – Sequencial

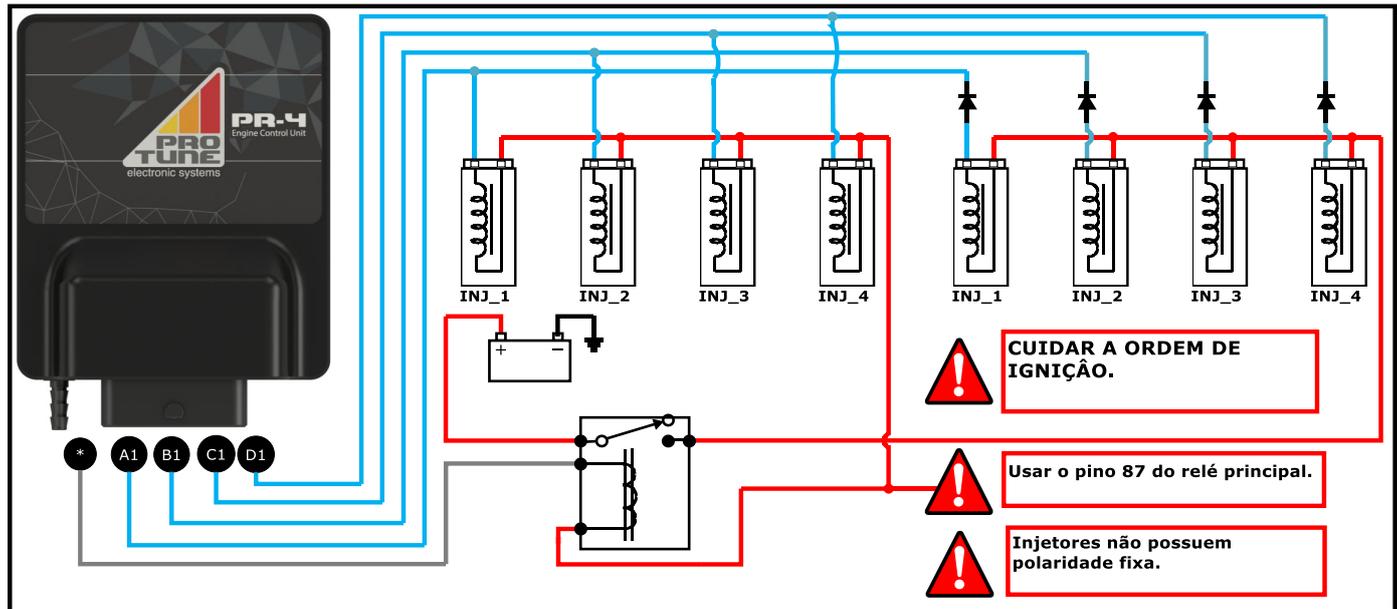


Nota: É possível utilizar até dois injetores de baixa impedância (Peak & Hold) por saída, com acionamento 2A/0,5A.

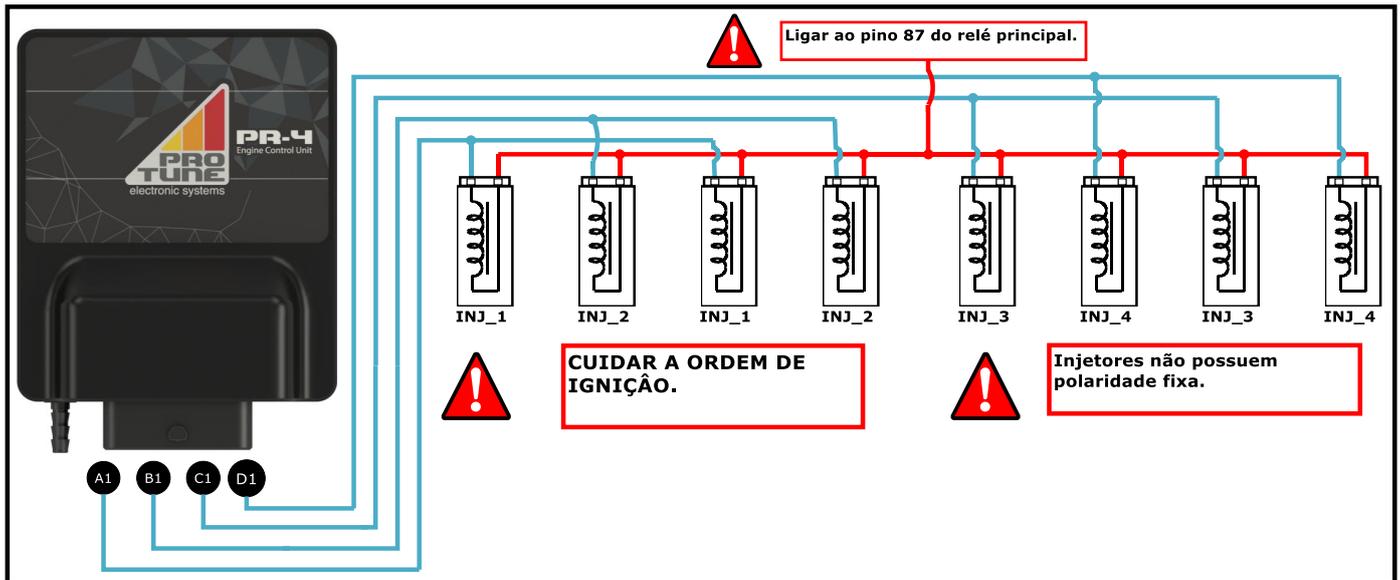
Injetores – 8 Cilindros Semi-Sequencial



Injetores – Duas Bancadas Sequencial

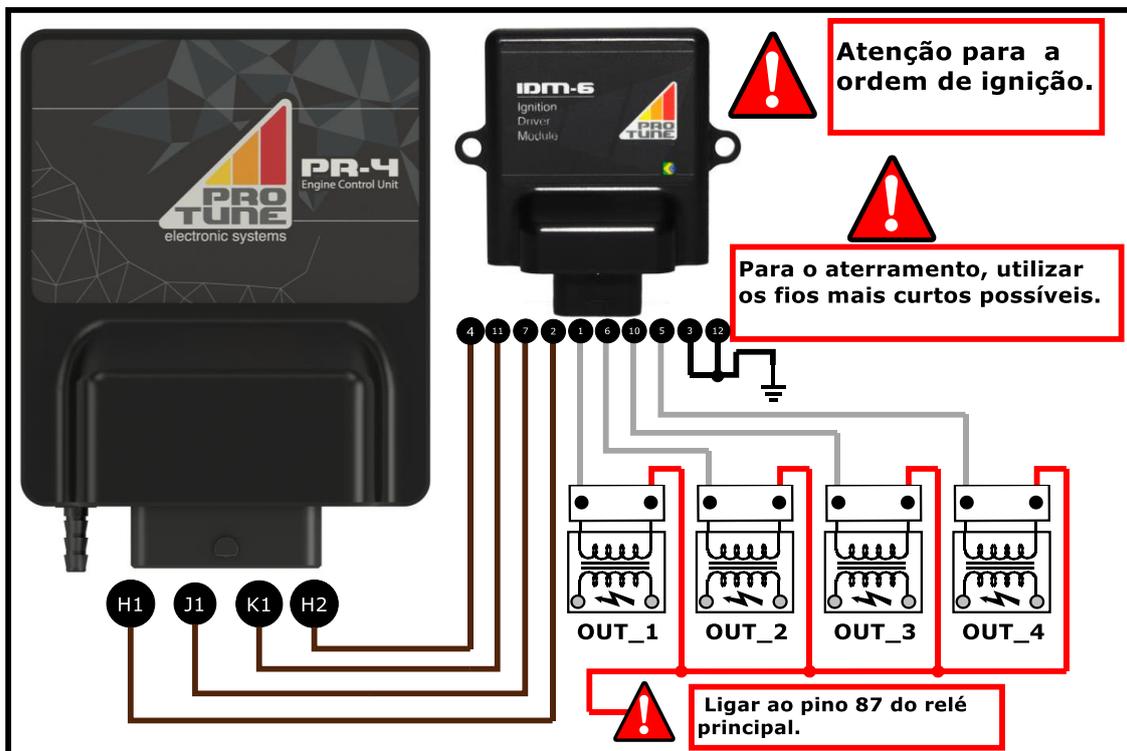


Injetores – Duas Bancadas Semi-Sequencial

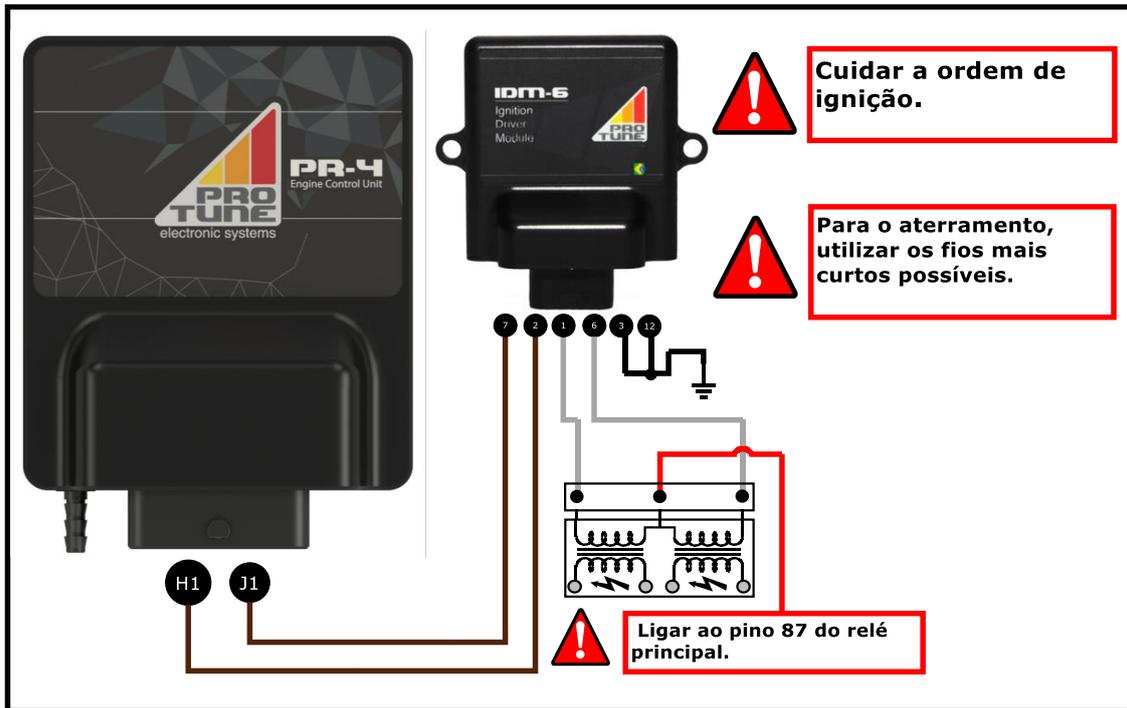


Bobinas de Ignição sem Driver Integrado

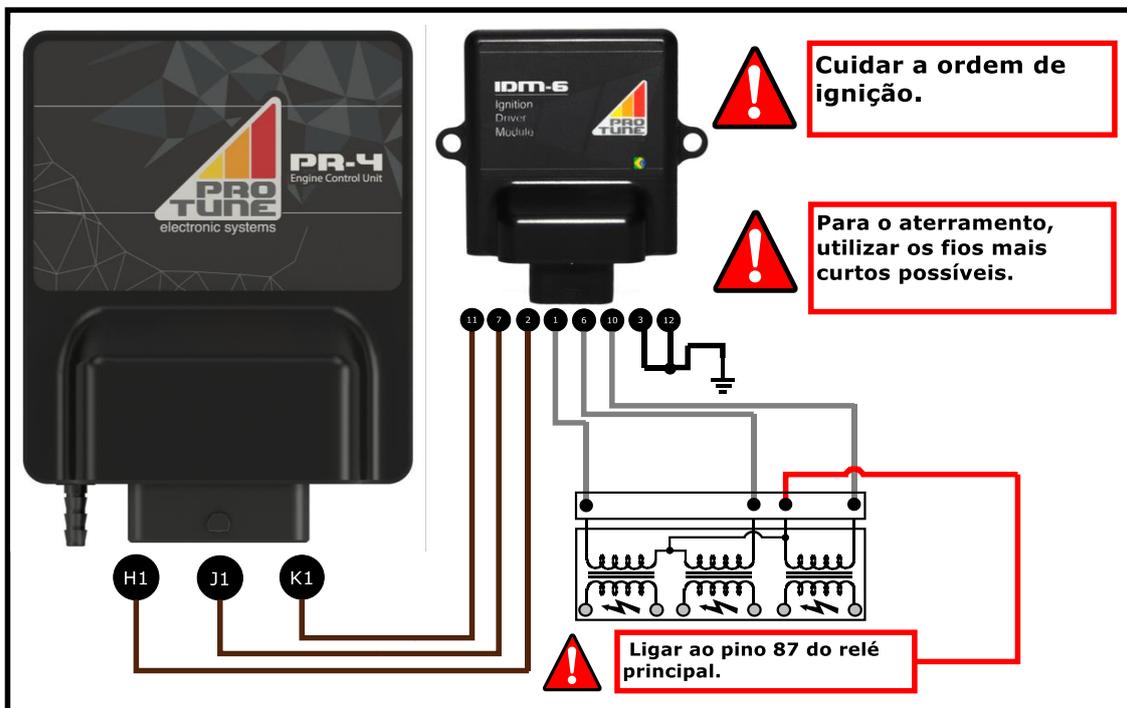
Exceto bobinas e drivers MSD



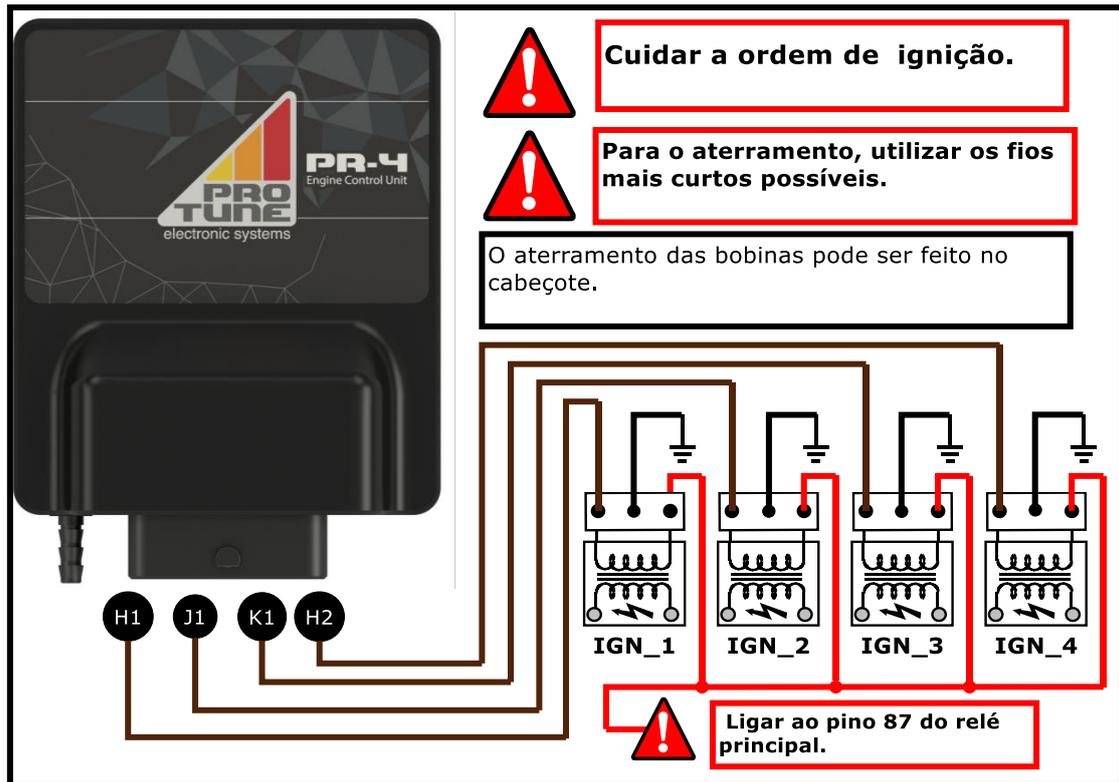
Bobina de Ignição Dupla sem Driver Integrado para Ligação Semi-Sequencial



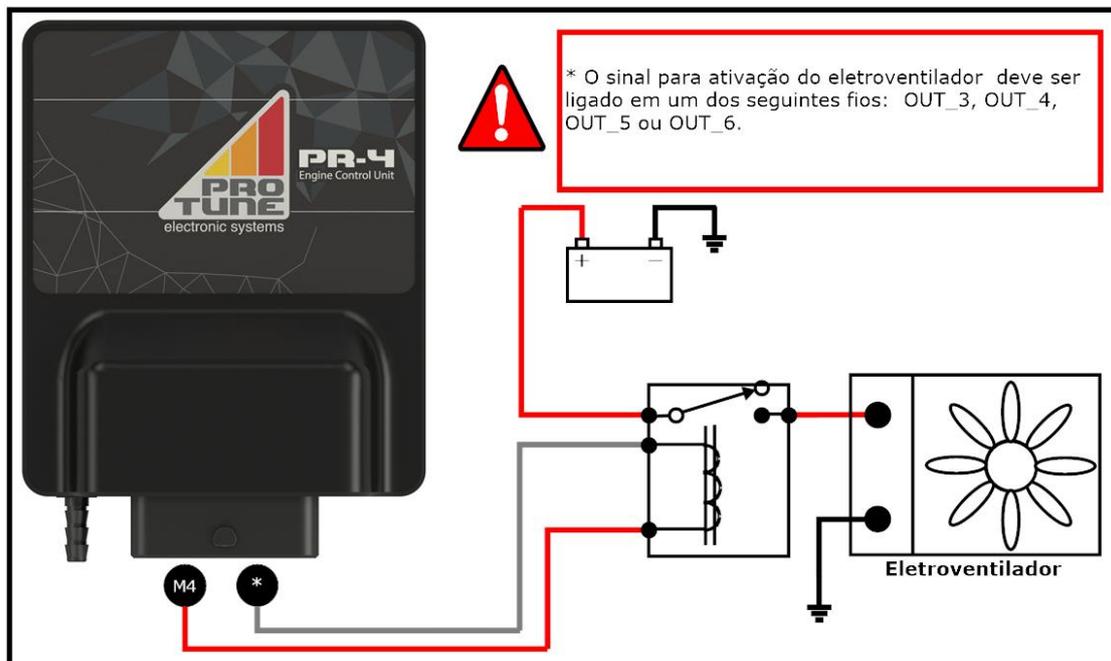
Bobina de Ignição Tripla sem Driver Integrado para Ligação Semi-Sequencial



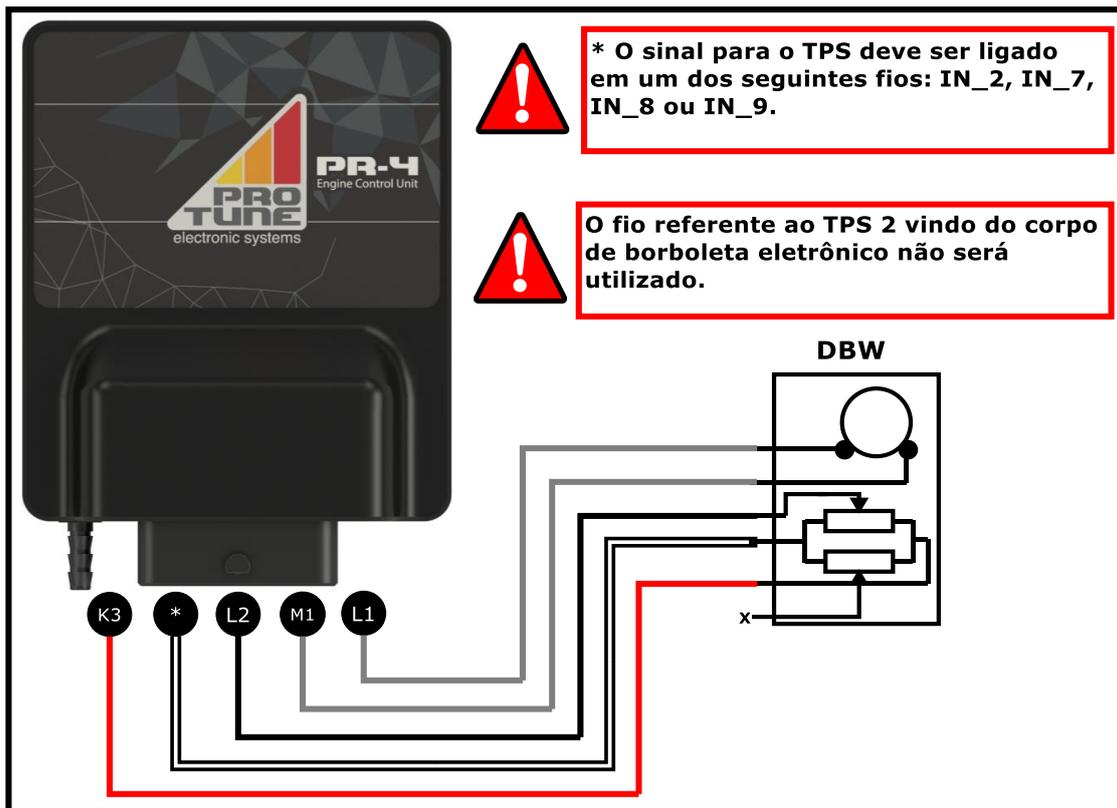
Bobinas de Ignição com Driver Integrado



Eletroventilador



Controlador eletrônico de borboleta (Borboleta Eletrônica)



NOTA:

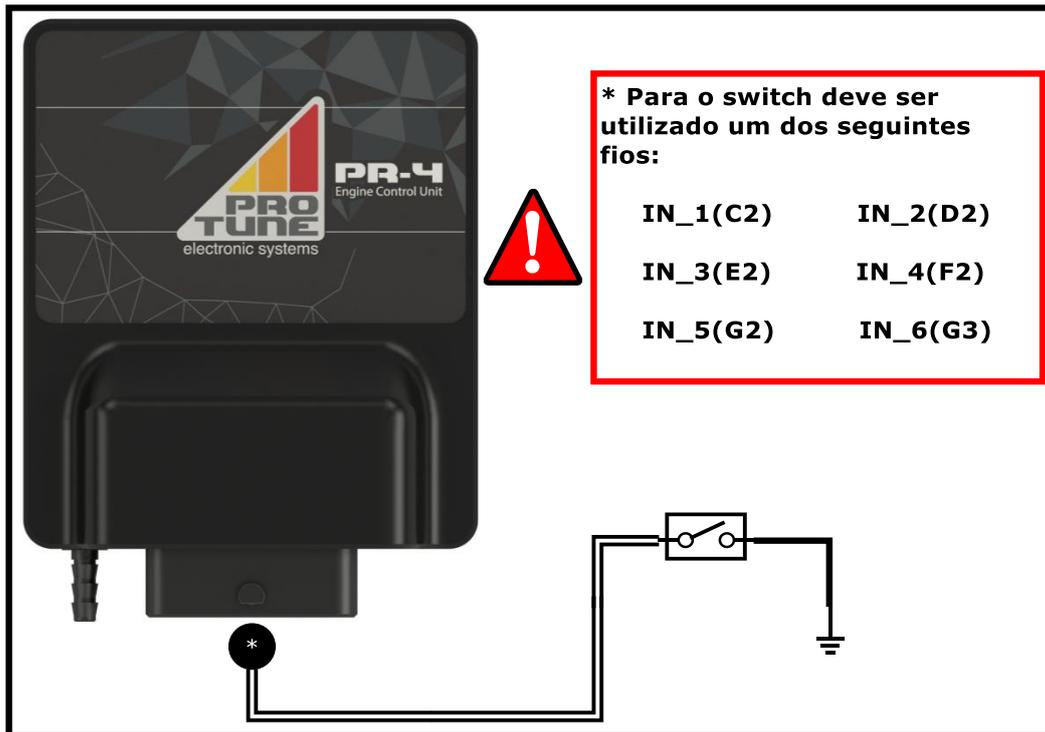
A instalação de um corpo de borboleta eletrônico requer alguns cuidados básicos para evitar danos ao usuário e ao dispositivo. A Pro Tune recomenda que sejam seguidos os seguintes passos durante a instalação.

- 1- Faça a ligação elétrica dos cabos de Terra de sensores, Sensor 5V e Sinal de Posição da Borboleta, e **MANTENHA DESLIGADOS** os fios do motor (ETC + e ETC -)
- 2- Instale completamente o pedal do acelerador.
- 3- No Pro Tune Workbench, Faça a calibração dos sensores de posição do pedal e de posição da borboleta. Após, selecione o modelo de borboleta que será utilizado.

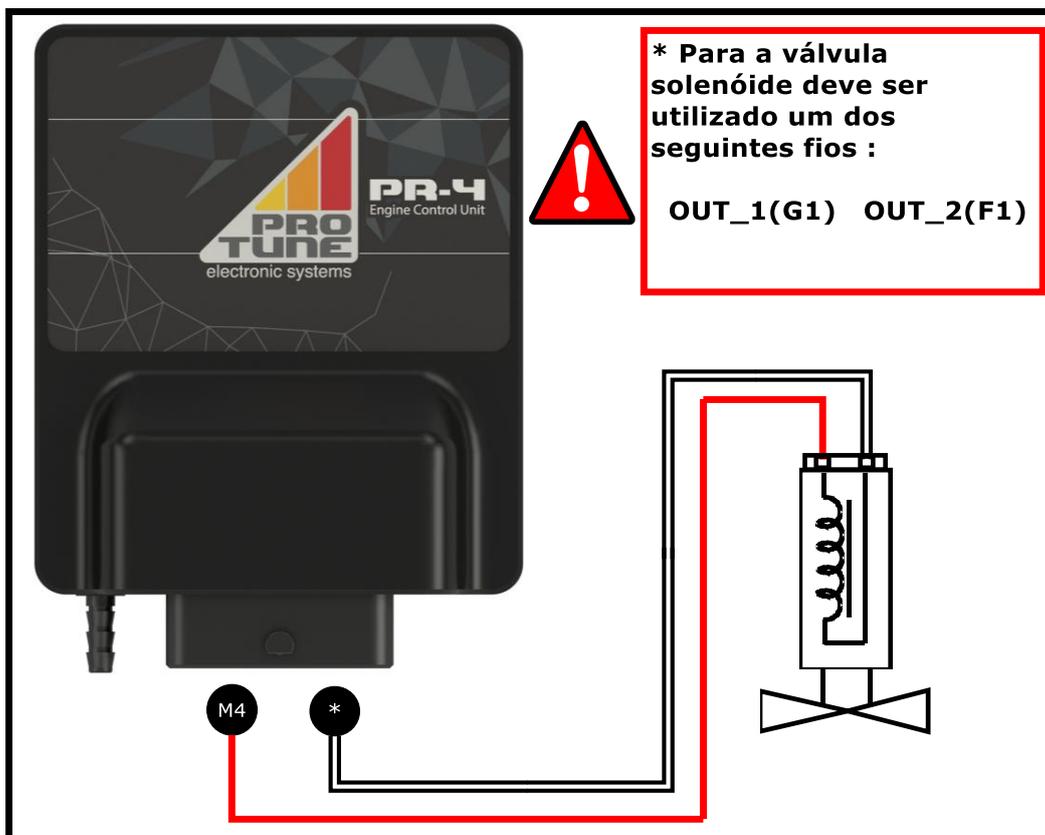
Concluída a calibração, ligue os cabos do motor da borboleta (ETC + e ETC -) e efetue um teste de acionamento, atestando o funcionamento correto do dispositivo.

Caso o usuário deseje utilizar algum modelo de controlador de borboleta eletrônica diferente dos listados na biblioteca do Pro Tune Workbench, é necessário enviar o dispositivo para a Pro Tune. Para maiores informações, entre em contato com o suporte técnico.

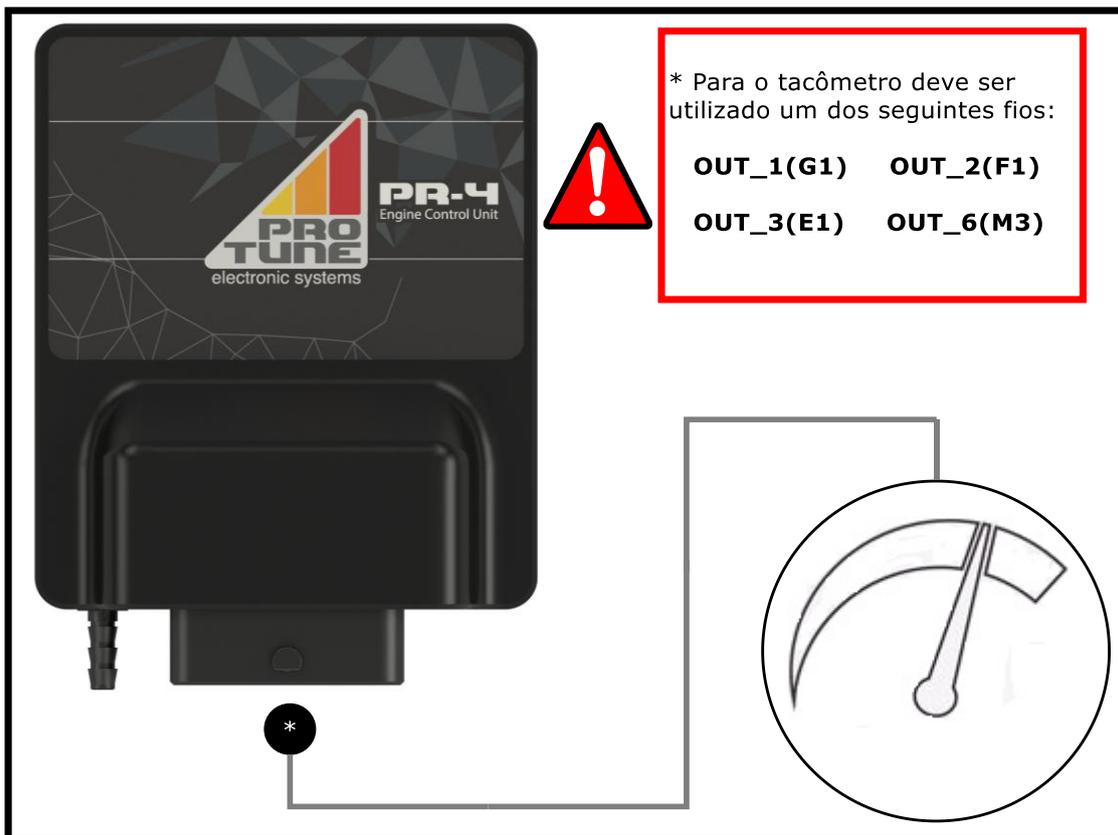
Switch para acionamento



Válvula solenóide



Saída para Tacômetro



4. Sincronismo

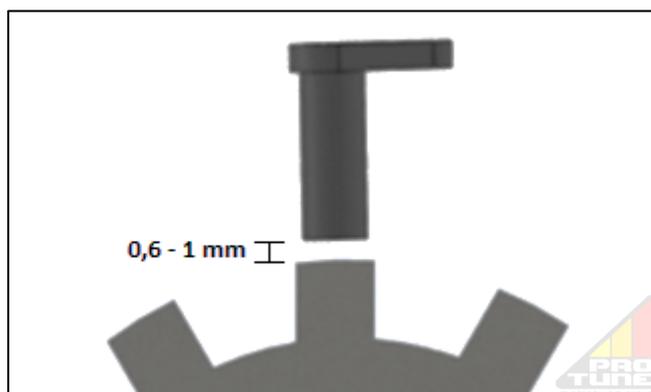
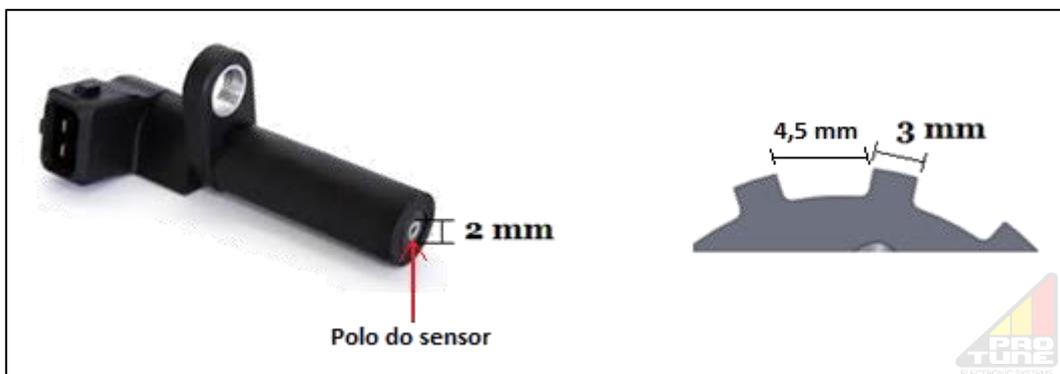
Roda fônica para leitura rotação:

Utilize uma roda fônica com boa qualidade de acabamento, preferencialmente a roda fônica original do motor. Caso seja instalada uma roda fônica nova, atente para a fixação da roda fônica e do sensor de rotação.

Observações importantes:

Utilize roda fônica com dentes de largura no mínimo uma vez e meia a largura do polo do sensor, da mesma forma que a distância entre os dentes, que deve ser simétrica. Já a falha da roda fônica deve ser pelo menos uma vez e meia o tamanho do dente, ou seja, 2,25 vezes o tamanho do polo do sensor. Observe também a distância entre o sensor e a roda fônica, que deve ser entre 0,6 mm e 1 mm. Em geral, grande parte dos sensores requer uma distância de 0,8 mm para a roda fônica.

Exemplo:



Sugestões para sincronismo com roda fônica

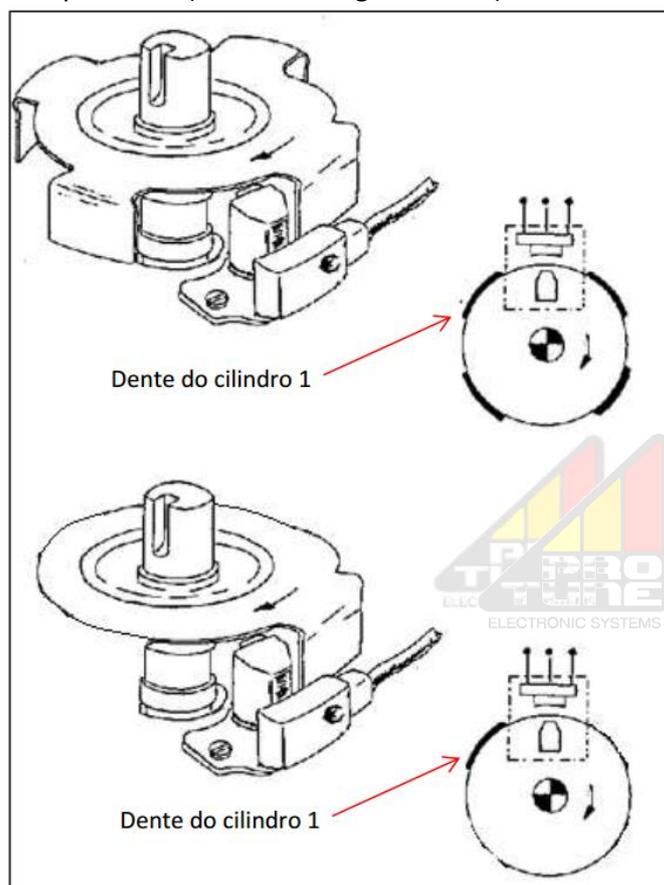
Motor Monocilíndrico	
Roda Fônica 12-3 dentes	
<p>Posicionar a roda fônica de forma que, quando o motor estiver no ponto morto superior do cilindro 1, o sensor de rotação esteja entre o oitavo e o nono dente após a falha.</p>	
Motor com 4 cilindros	
Roda Fônica 36-2 dentes	
<p>Posicionar a roda fônica de forma que, quando o motor estiver no ponto morto superior do cilindro 1, o sensor de rotação esteja entre o oitavo e o nono dente após a falha.</p>	
Motor com 6 cilindro	
Roda Fônica 36-2 dentes	
<p>Posicionar a roda fônica de forma que, quando o motor estiver no ponto morto superior do cilindro 1, o sensor de rotação esteja entre o sétimo e o oitavo dente após a falha.</p>	

Distribuidor para leitura de rotação e fase:

O sincronismo com distribuidor necessita de um distribuidor equipado com sensor Hall. Se for utilizada a estratégia de injeção simultânea ou semi-sequencial todos os dentes do distribuidor podem ser do mesmo tamanho. Para a estratégia de injeção sequencial, é necessário que o distribuidor possua um dos dentes menor que os demais visando identificar o cilindro 1. Caso o distribuidor seja simétrico e o usuário deseja utilizar estas estratégias é possível remover a primeira metade do dente referente ao cilindro 1, para identificação de fase neste dente.

Distribuidor apenas para leitura de fase:

Nesse caso, utilize um distribuidor hall com um dente no qual deve ser feita a remoção dos dentes (ou janelas) do distribuidor, deixando apenas um (conforme a figura abaixo).



Sensor de fase no comando de válvulas:

Ao usar um sensor de fase no comando de válvulas, basta que o tamanho do dente no comando seja aproximadamente uma vez e meia a largura do pólo do sensor.

Garantia / Suporte

Os produtos Pro Tune têm garantia de um ano (3 meses de garantia legal mais 9 meses de garantia especial concedida pela Pro Tune) a partir da data de venda ao consumidor final. A garantia cobre somente defeitos de fabricação, e toda e qualquer manutenção ou conserto ocorrerá apenas na fábrica da Pro Tune. Para a troca ou conserto de qualquer produto em garantia, é necessário apresentar nota fiscal de compra do produto em um dos revendedores autorizados da Pro Tune com data legível.

Danos causados aos produtos ou a outras peças devido à instalação incorreta não estão cobertos pela garantia. Produtos com marcas de violação ou choques mecânicos perdem automaticamente a garantia. A garantia não é extensível ao conteúdo ou ajustes presentes na memória dos produtos.

Em caso de dúvidas de instalação ou operação, entre em contato com nossa equipe de Suporte Técnico.

Suporte Técnico Pro Tune

Telefone Comercial: (51) 3477 1653
Telefone Celular: (51) 8115 8314
E-mail: suporte@protuneelectronics.com.br

Pro Tune Sistemas Eletrônicos
Rua Brigadeiro Ivo Borges, 148
CEP: 92420-050
Canoas, RS, Brasil
Indústria Brasileira
www.protuneelectronics.com.br



Pro Tune Sistemas Eletrônicos

Rua Brig. Ivo Borges, 232 - 92420-050

Canoas, RS, Brasil

Indústria Brasileira

www.protuneelectronics.com.br