



TREINAMENTO

WOGEN





Revisão e Controle

Versão: 1.0

Data: 15/01/2026

Autor: **Reinaldo Testa**

Departamento Técnico Wogen



CONTEÚDO

TREINAMENTO WOGEN.....	1
Revisão e Controle.....	2
1. Visão Geral	10
2. Objetivo do Treinamento.....	11
3. Público-alvo e Formato	12
3.1 Formato da Apostila	12
4. Segurança e Avisos Importantes	14
4.1 Leitura Prévia de Documentação	14
4.2 Componentes e Ferramentas.....	14
4.3 Segurança do Operador	15
5. Visão geral de plantas a Biogás.....	16
5.1 Infraestrutura de Tubulação	16
5.2 Componentes que podem mudar o Controle de Fluxo	17
5.3 Qualidade do Biogás	17
5.4 Dessulfurização do Biogás.....	18
5.5 Controle da Umidade	18
5.6 Desumidificação por Condensação.....	19
6. Chicotes elétricos e Diagramas ECU EcoFuel Manager.....	20
6.1 Definição (chicote elétrico).....	20
6.3 Referência de Terra (0V).....	21
6.3 Cuidados na Confeção e Instalação.....	21
6.4 Diagrama elétrico ECOFUEL MANAGER	23



6.5	Instalação Wogen Remote	25
7.	Diagnósticos por Mau Contato.....	26
7.1	Sintomas Comuns	26
7.2	Procedimentos de Verificação.....	26
8.	Manutenção Preventiva e Preditiva	28
8.1	Manutenção Preventiva.....	28
8.2	Manutenção Preditiva.....	29
8.3	Modelo de plano de Manutenção	30
9.	Conectar com Módulos WOGEN	31
9.1	Conexão USB-CAN.....	31
9.2	Conexão via WOGEN Remote (RemoteGen)	32
10.	Instalação do ecofuel manager / atualização / abrir NOVO USUÁRIO REMTEGEN....	34
10.1	Instalação do Software	34
10.2	Apresentação da página inicial do EcoFuel manager	35
10.3	Abrir novo usuário RemoteGen	35
10.4	Atualização do Software.....	38
11.	Identificação e Atualização de Módulos na CAN	39
12.	procedimento para ler e gravar mapas	40
13.	Rodas fônicas, especificações e fixação no motor	41
13.1	Diâmetro mínimo da roda fônica	41
13.2	Rodas fônicas aceitáveis pela ECU	41
13.3	Procedimentos para Fixar roda fônica ao Virabrequim do Motor	42
14.	Configurações do módulo ecofuel ecu.....	44



14.1 Número de cilindros	45
14.2 Leituras de rotação.....	46
14.3 No virabrequim	46
14.4 No comando de válvulas	47
14.5 Na cremalheira	47
14.6 Dentes de sincronismo do PMS do 1° cilindro com roda fônica	48
14.7 Sincronismo tipo de leitura (bordas).....	49
14.8 Modo de operação de ignição	50
14.9 Modo de operação da ignição	51
14.10 RPM do motor em marcha lenta.....	53
14.11 Rotação nominal de trabalho.....	53
14.12 Considera que o motor está frio até	54
14.13 Considera que o motor está quente acima de.....	55
14.14 Tipos de TBI instalado como Trim Valve.....	56
14.15 Configurar entradas.....	57
14.16 Entradas configuráveis	58
14.17 Sensor MAP externo	59
14.18 Feedback TPS.....	60
14.19 Sensor de nível de água	60
14.20 Interruptor de nível de água	62
14.21 Sensor de temperatura do ar admitido	63
14.22 Entradas não configuráveis	64
14.23 Entradas 04 e 05, sensor de rotação do motor	64



14.24	Entrada 06, temperatura do motor	65
14.25	Entrada 07, pressão do óleo do motor	65
14.26	Entradas 8 e 9 leituras de pista do TBI Trim Valve	66
14.27	Configurar saídas	66
14.28	Alimentar um relé nas saídas da ECU	68
15.	Ajuste do Gás	69
15.1	Sonda Lambda Wideband	69
15.2	Condicionador de sonda, instalação, códigos de erros e diagrama elétrico	73
15.3	Gráfico de ajuste da Sonda Lambda	81
15.4	Como alterar os valores de sonda.....	82
15.5	Objetivo de Sonda em operação	84
15.6	Objetivo de sonda do tipo ÚNICO	85
15.7	Objetivo de sonda por MAP.....	86
15.8	Objetivo de sonda por RPM	87
15.9	Correção de sonda por temperatura do motor	88
15.10	Sonda Lambda Narrowband.....	89
15.11	Objetivos de Sonda Lambda (tipos de operação)	91
15.12	Objetivo de Sonda Lambda do tipo Único	92
15.13	Objetivo de sonda por MAP.....	93
15.14	Objetivo de sonda por RPM	94
15.15	Correção de sonda por temperatura do motor	95
16.	Ajuste da ignição.....	97
16.1	Mapa principal de avanço.....	98



16.2	Correção de ignição por RPM do motor	99
16.3	Correção de ignição pelo MAP	101
16.4	Correção por temperatura do motor	103
16.5	Correção do ponto de ignição pela temperatura do ar da admissão	105
16.6	Mapa de carga das bobinas de ignição	107
16.7	Tempos de carga de bobinas de ignição.....	108
17.	Horímetro.....	109
18.	Proteções para o motor	110
18.1	Proteção do motor pela pressão máxima do turbo (MAP).....	111
18.2	Proteção para o motor pela temperatura máxima do arrefecimento	112
18.3	Proteção para o motor pela temperatura máxima do coletor de admissão MAT	113
18.4	Proteção do motor pelo nível mínimo da água do sistema de arrefecimento	114
18.5	Proteção para o motor pela temperatura máxima dos gases de escape (EGT).....	115
18.6	Proteção para o motor por tensão mínima e máxima da bateria AC.....	116
18.7	Proteção do motor por carga de bateria.....	117
18.8	Proteção por aterramento de potência	118
18.9	Alerta de mistura pobre	119
18.10	Alerta de abertura do TBI Trim Valve	120
19.	Calibrações ECU EcoFuel Manager	121
19.1	Conferir abertura total e fechamento manualmente do TBI TRIM VALVE	122
19.2	Calibrar sensor MAP	123
19.3	Calibrar ignição do motor	124
19.4	Como fixar roda fônica	125



19.5 Fazer marcação no motor para correção de ignição	127
20. Controle de velocidade Wogen Speed e diagrama elétrico	128
20.1 Parametrizações SPEED WOGEN	128
20.2 Modos de leituras de rotação	129
20.3 Modo de leitura do sensor de rotação borda de subida ou descida	131
20.4 Tipo de TBI instalado como Speed	132
20.5 Diagrama WOGEN SPEED	133
21. Ajustes de operação Wogen Speed.....	136
21.1 Partida do motor.....	136
21.2 Marcha lenta do motor	136
21.3 Rampa de aceleração	137
21.4 Operação do motor	138
21.5 Speed Governor Bias	139
21.6 Correção centro tensão analógica do Speed Bias	140
21.7 Taxa de aceleração e desaceleração.....	141
21.8 Suavização no ajuste de velocidade	142
21.9 Controle de PID de velocidade Definição.....	142
21.10 Modos de Controle Step e Smart	143
21.11 Fatores de PID de velocidade	143
21.12 Range de trabalho do TBI	145
21.13 Controle de transientes Overshoot / Undershoot	145
22. Proteção para o motor Wogen Speed.....	148
22.1 Alerta de abertura máxima do TBI.....	148



23.	Calibrações Wogen Speed	150
24.	Datalogger	151
24.1	Apresentação visual do Datalogger.....	152
24.2	Datalogger via USB-CAN ou WOGEN REMOTE	153
24.3	Dados do Datalogger (como identifica-los).....	153
24.4	Fechar datalogger	155
24.5	Canais do Datalogger.....	155
24.6	Limitar canais do Datalogger.....	156
24.7	Configurações dos canais	157
24.8	Valores mínimos e máximos dos canais e configurações dos canais	158
24.9	Leituras do gráfico do Datalogger	160
24.10	Recortes no Datalogger	162
24.11	Zoom no Datalogger para análise	163
25.	Wogen Remote (RemoteGen)	164
26.	Conclusão.....	168



1. VISÃO GERAL

A WOGEN fornece soluções de gerenciamento de motores e IoT (uma rede de objetos físicos que se conectam à internet para coletar, transmitir e trocar dados) aplicadas em grupos geradores a biogás, visando eficiência térmica, economia de combustível, estabilidade operacional, monitoramento remoto, relatórios, alertas e comandos como: partida, parada, reset de falhas, acesso as falhas, acesso a todos módulos Wogen e em alguns controladores de potência acesso as configurações, (consultar quais controladores são disponibilizados via APP e WEB WOGEN REMOTE).

Relatório de Falha de Rede
 Cliente: [Nome do Cliente]
 Unidade: [Nome da Unidade]
 Período: 01/08/2025 00:00 a 31/08/2025 23:59 Fuso-horário: UTC-3

Evento	Data	Descrição	Severidade
1	01/08/2025 11:02:41	Falha de Rede	Crítico
2	01/08/2025 17:04:41	Falha de Rede	Crítico
3	01/08/2025 18:45:18	Falha de Rede	Crítico
4	01/08/2025 19:17:03	Falha de Rede	Crítico
5	01/08/2025 20:37:09	Falha de Rede	Crítico

Relatório de Ocorrências
 Cliente: [Nome do Cliente]
 Unidade: [Nome da Unidade]
 Período: 01/08/2025 00:00 a 31/08/2025 23:59 Fuso-horário: UTC-3

Item	Tipo de Ocorrência	Descrição	Quantidade	Severidade
1	MCR (vazio aberto)	Falha de Rede	04/08/2025 11:02:41	Crítico
2	Falha de Rede	Falha de Rede	04/08/2025 17:04:41	Crítico
3	MCR (vazio aberto)	Falha de Rede	04/08/2025 18:45:18	Crítico
4	MCR (vazio aberto)	Falha de Rede	04/08/2025 19:17:03	Crítico
5	MCR (vazio aberto)	Falha de Rede	04/08/2025 20:37:09	Crítico

Relatório de Falhas e Consumo Agrupado (kWh)
 Cliente: [Nome do Cliente]
 Unidade: [Nome da Unidade]
 Período: 01/08/2025 a 31/08/2025 Fuso-horário: UTC-3

Item	Gerado (kWh)	Consumido (kWh)	Saldo (kWh)
01	5.467,76	6.939,03	-1.471,27
02	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
03	4.259,26	4.259,26	0,00
04	4.972,03	6.792,28	-1.820,25
05	5.939,04	6.776,94	-837,90
06	6.119,61	6.962,34	-842,73
07	5.937,78	6.776,94	-839,16
08	6.011,64	6.962,34	-950,70
09	2.189,05	2.189,05	0,00
10	5.403,05	6.299,96	-896,91
11	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
12	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
13	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
14	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
15	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
16	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
17	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
18	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
19	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
20	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
21	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
22	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
23	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
24	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
25	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
26	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
27	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
28	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
29	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
30	5.299,89	6.299,96	-1.000,07
31	5.299,89	6.299,96	-1.000,07

Relatório de Potência Ativa e Demanda
 Cliente: [Nome do Cliente]
 Unidade: [Nome da Unidade]
 Período: 01/08/2025 00:00 a 31/08/2025 23:59 Fuso-horário: UTC-3

Parâmetros utilizados para a verificação:
 Tensão Nominal L-L: 220V - Índice falha de energia se menor que 166V
 Falha de Tensão aceitável para geração de energia: 205V até 230V

Controle total do seu gerador, onde quer que você esteja.

- Controle remoto do gerador onde você estiver;
- Aplicativo móvel e acesso web;
- Relatórios em tempo real;
- Alertas inteligentes e rastreabilidade total;
- Monitoramento de potência ativa e demanda;
- Geração e consumo agrupado.



2. OBJETIVO DO TREINAMENTO

Preparar técnicos para parametrização e acerto de motores a biogás com os Módulos WOGEN, manipular software EcoFuel Manager com conexão à dispositivos via Cabo ou Remotamente, acessar por aplicativo de celular ou via Web, baixar e ler relatórios salvos em nuvem, gravar DATALOGGER, operar o grupo gerador com partidas e paradas e tudo isso na palma da mão de onde estiver.

Execução de boas práticas de manutenção preventiva e preditiva, montagem e verificação de chicotes além de parametrizações com motor a vazio e em carga.





3. PÚBLICO-ALVO E FORMATO

Esta apostila foi desenvolvida para profissionais da área de manutenção eletromecânica que atuam com sistemas de geração de energia. O conteúdo é direcionado a técnicos com o seguinte perfil:

- **Formação técnica em eletromecânica ou áreas correlatas.**
- **Experiência prática com grupos geradores**, especialmente:
 - Sistemas movidos a **biogás**.
 - Motores ciclo Otto com **gerenciamento eletrônico**.

⚠ Observação: Técnicos com vivência em grupos geradores a biogás e domínio de sistemas eletrônicos terão melhor aproveitamento do conteúdo e maior autonomia na aplicação prática.

3.1 Formato da Apostila

A estrutura da apostila foi planejada para facilitar o uso do **ECOFUEL MANAGER PARA PARAMETRIZAÇÕES E DIAGNÓSTICOS ELETRÔNICOS**.

- **Linguagem técnica e objetiva**, voltada para profissionais com conhecimento prévio.
- **Imagens ilustrativas** da interface do software **EcoFuel Manager**, com destaque para:
 - Navegação entre menus.
 - Telas de parametrização.
 - Diagnóstico de sensores e atuadores.
- **Orientações específicas para avarias recorrentes**, incluindo:



- Sintomas observáveis.
- Códigos de falha.
- Procedimentos de correção recomendados.



4. SEGURANÇA E AVISOS IMPORTANTES

Esta seção apresenta orientações essenciais para garantir a segurança do operador, a integridade do sistema e a confiabilidade do funcionamento da ECU (Unidade de Controle Eletrônico). O não cumprimento destas recomendações pode resultar em falhas operacionais, danos ao equipamento ou acidentes.

4.1 Leitura Prévia de Documentação

- **Antes da instalação**, leia atentamente todas as instruções técnicas fornecidas com o produto.
- **Antes da parametrização da ECU**, revise os avisos ⚠ e cuidados específicos para evitar danos ao módulo e leituras incorretas dos sensores.

4.2 Componentes e Ferramentas

- Utilize **somente peças de reposição originais e de qualidade comprovada**, a fim de garantir a compatibilidade e o desempenho do sistema.
- Empregue **ferramentas adequadas para crimpagem** dos conectores, assegurando conexões elétricas firmes e confiáveis.
- Realize a **montagem correta do chicote do motor**, respeitando o roteamento e os pontos de fixação sem atritos ou vibrações fortes.

4.3 Segurança do Operador

- Utilize **Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)** apropriados, como luvas, óculos de proteção e calçados de segurança, conforme o tipo de atividade executada.
- Trabalhe sempre em **ambiente limpo, organizado e bem iluminado**, minimizando riscos de acidentes e falhas de montagem.

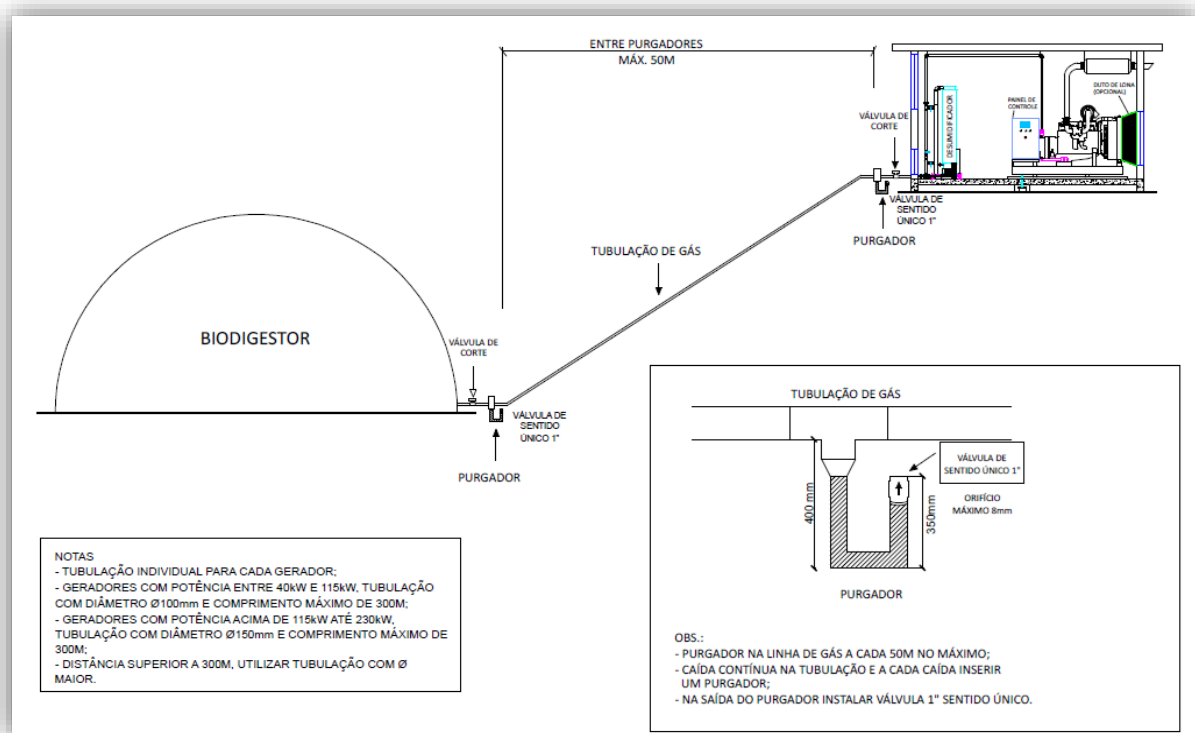


5. VISÃO GERAL DE PLANTAS A BIOGÁS

Para garantir o funcionamento adequado do grupo gerador em aplicações com biogás, é essencial observar fatores externos que influenciam diretamente o desempenho do motor e seu funcionamento. Esta seção apresenta os principais pontos de verificação em campo.

5.1 Infraestrutura de Tubulação

- **Distância e bitola da tubulação** entre o biodigestor e o gerador devem ser compatíveis com o volume e pressão do biogás.
- Evitar **desníveis acentuados** na tubulação, que podem causar acúmulo de líquidos.
- Instalar **purgadores** ao longo da linha para remoção de umidade líquida.





5.2 Componentes que podem mudar o Controle de Fluxo

- Confirmar a presença e funcionamento de:
 - **Filtro de Biogás.**
 - **Desumidificador.**
 - **Compressor radial.**
 - **Cavalete de gás.**
- Esses componentes podem limitar o **fluxo e a pressão** do biogás até o motor, devendo ser dimensionados corretamente.

5.3 Qualidade do Biogás

- Verificar a **porcentagem de metano (CH₄)** para um bom funcionamento do motor e garantir que trabalha em potência total estável.
- Verificar a **porcentagem de sulfeto de hidrogênio (H₂S)**.
- O **H₂S** é altamente corrosivo e prejudicial ao motor, podendo causar:
 - Danos a componentes internos.
 - Contaminação do óleo lubrificante.
 - Redução da vida útil do motor.
 - Aumento dos custos de manutenção.



5.4 Dessulfurização do Biogás

A remoção de H_2S do biogás pode ser realizada por meio de diferentes tecnologias de purificação, cada uma indicada para um determinado perfil de aplicação. Entre os principais métodos estão:

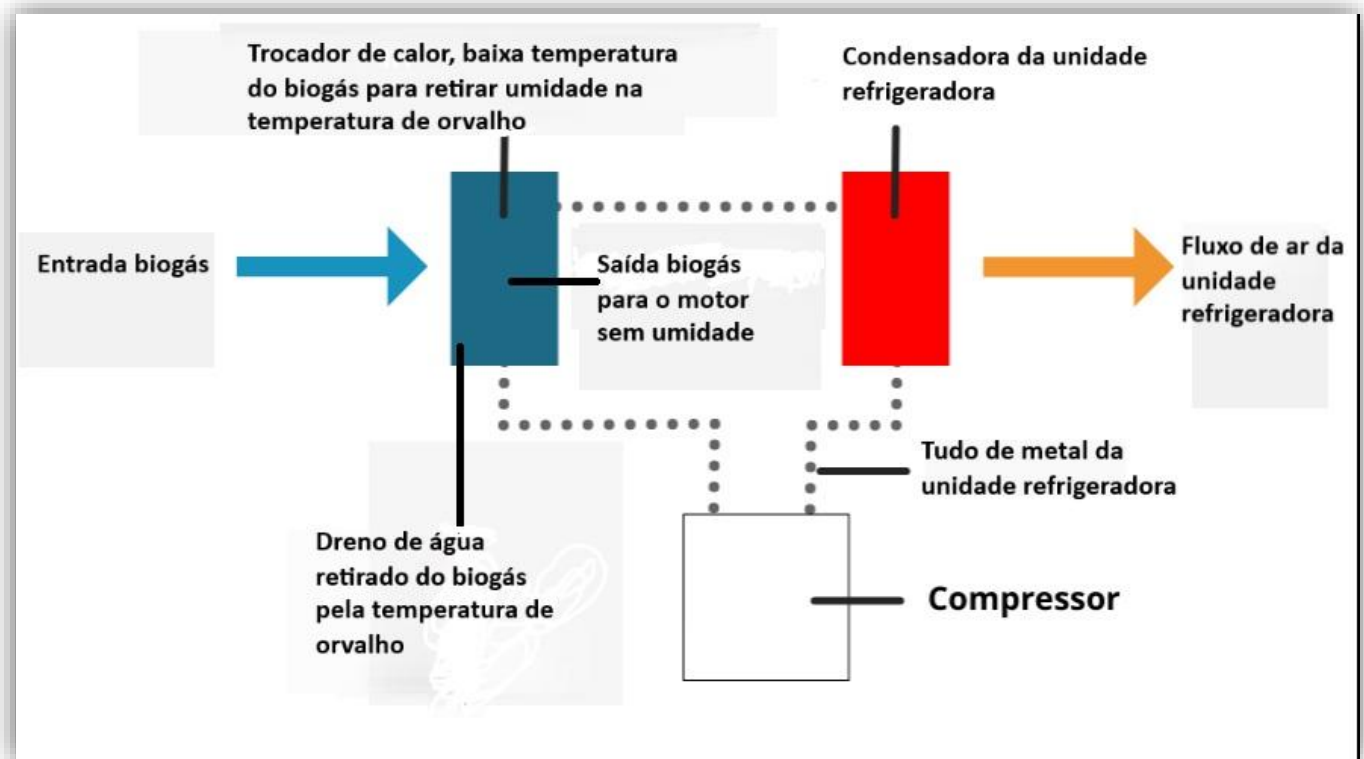
- **Lavadores de gases (scrubbers).**
- **Filtros de adsorção.**
- **Sistemas de separação por membranas.**

A definição da tecnologia mais adequada considera fatores como a concentração de H_2S , o volume de biogás e a viabilidade técnico-operacional do projeto.

5.5 Controle da Umidade

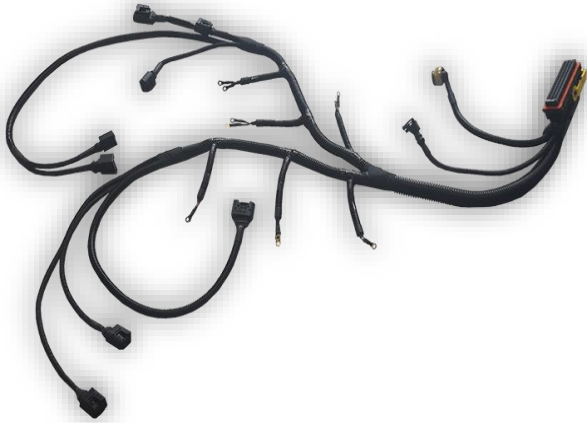
A umidade acelera o processo de corrosão nos motores, principalmente devido à formação de **ácido sulfúrico (H_2SO_4)** durante a combustão. Embora esse ácido não esteja presente no biogás bruto, ele se forma na presença de umidade. Por isso, a instalação de sistemas de desumidificação é recomendada para a remoção da umidade gasosa do biogás, contribuindo para a proteção dos equipamentos e a maior vida útil do sistema.

5.6 Desumidificação por Condensação



- A técnica mais comum e de baixo custo para remoção de umidade do biogás é a condensação.
- Reduzir a temperatura do biogás para **4 a -2°C**, atingindo o ponto de orvalho (**utilizar anticongelante no líquido de troca de temperatura com o biogás**).
- Após condensação, **eleva novamente a temperatura** do biogás seco para evitar choque térmico no motor quente e nova condensação.
- Esta prática aumenta a vida útil dos componentes e melhora a eficiência da combustão.

6. CHICOTES ELÉTRICOS E DIAGRAMAS ECU ECOFUEL MANAGER



⚠ Os chicotes elétricos são elementos fundamentais para o funcionamento adequado do sistema eletrônico do grupo gerador. Esta seção apresenta os conceitos, cuidados e práticas recomendadas para garantir a integridade das conexões e evitar falhas operacionais.

6.1 Definição (chicote elétrico)

Um **chicote elétrico** é um conjunto organizado de cabos, conectores e terminais, responsável por conduzir energia elétrica e sinais de dados entre os diversos componentes de um sistema.



6.3 Referência de Terra (0V)

⚠ O sistema elétrico e eletrônico do gerador utiliza o **bloco do motor como referência de zero volts (0V)**.

- Conexões inadequadas ao bloco podem causar:
 - Leituras imprecisas de sensores.
 - Instabilidade nos sinais eletrônicos.
 - Queima de componentes.
 - Redução da eficiência e desempenho do grupo gerador.

6.3 Cuidados na Confeção e Instalação

Para garantir a confiabilidade do chicote, seguir as seguintes recomendações:

- **Crimpagem correta:**
 - Utilizar ferramentas específicas para crimpagem de terminais.
 - Evitar soldas ou emendas que comprometam a condução elétrica.
- **Fixação adequada:**
 - Posicionar os chicotes de forma que **não haja atrito com partes móveis**.
 - Manter distância segura de **fontes de calor** (escapamento, cabeçote, etc.).
- **Limpeza e verificação de contatos:**
 - Garantir que os **terminais estejam limpos sem contaminação e zinabres**.
 - Verificar polaridade e continuidade entre pontos positivos e negativos.

- **Conexões de negativo:**

- Devem estar **firmemente fixadas ao bloco do motor** limpos sem nenhum tipo de contaminação, após torque correto passar uma camada de verniz automotivo para evitar zinabre.
- Mal contato nas conexões podem gerar falhas intermitentes, ruído elétrico e erros de leitura.



6.4 Diagrama elétrico ECOFUEL MANAGER

Conector da ECU vista traseira

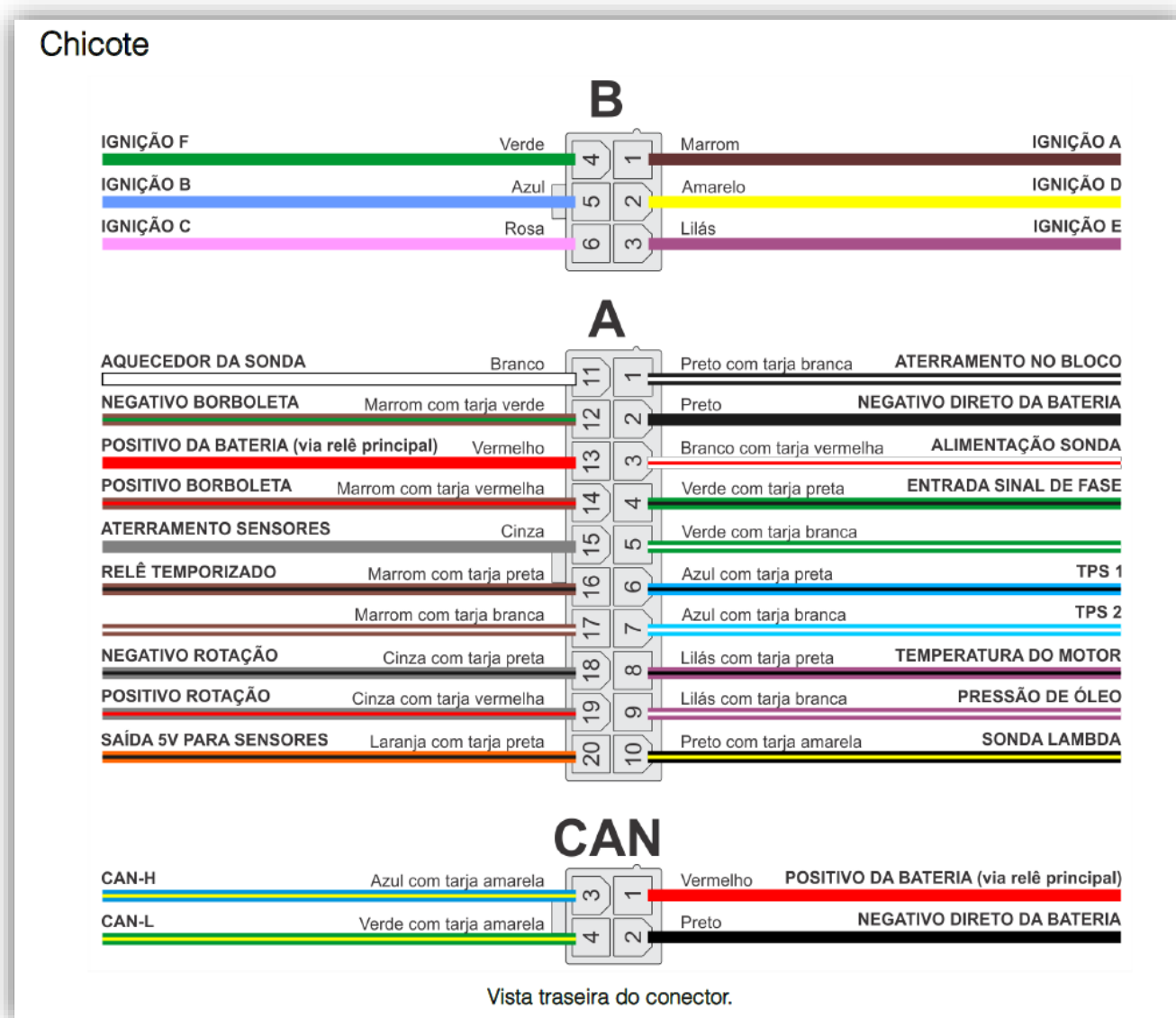
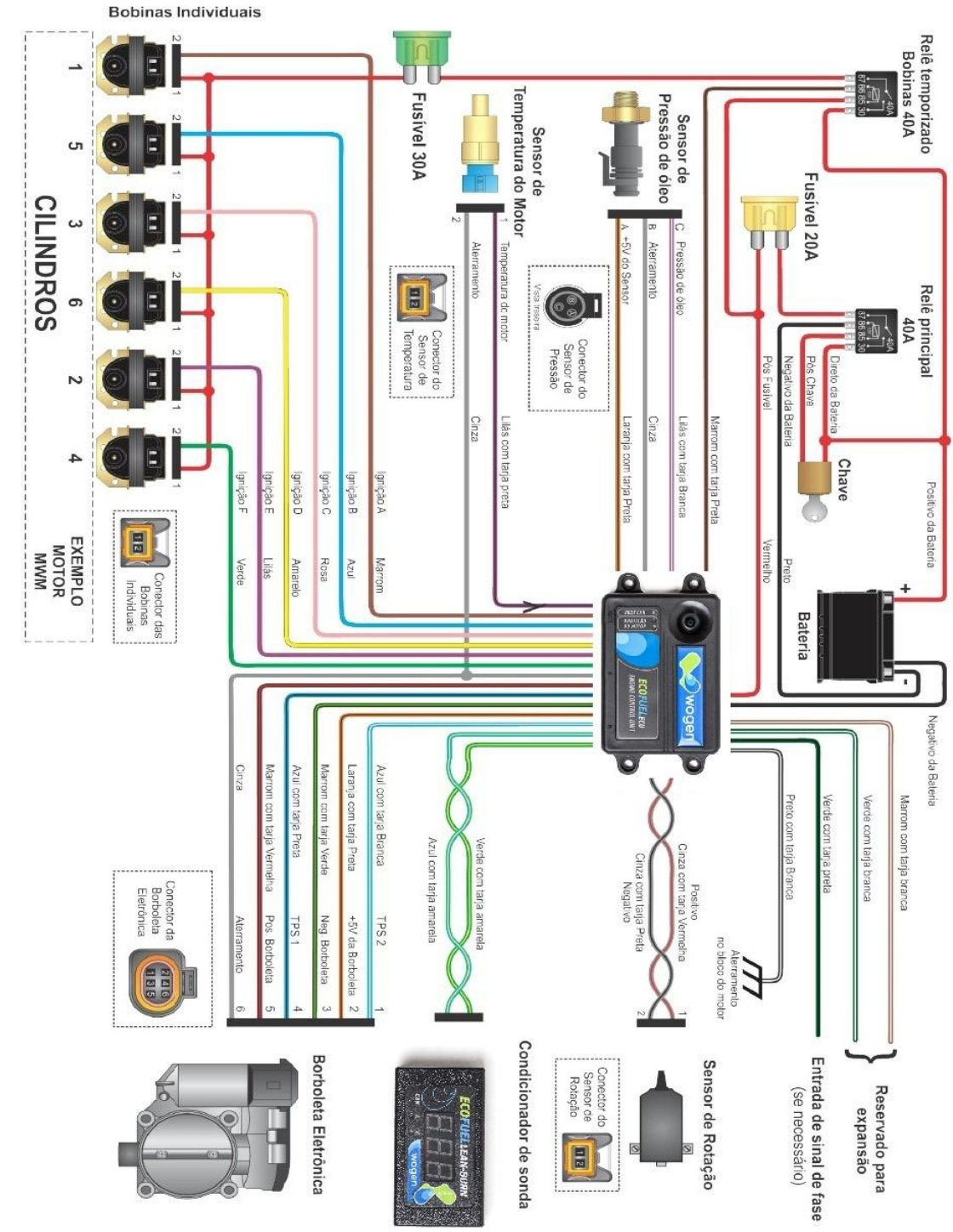


Diagrama de instalação EcoFuel - Bobinas individuais





6.5 Instalação Wogen Remote.

Observação: Quando instalado Wogen Remote deixar todos Módulos Wogen alimentados para total acesso mesmo com motor parado.

⚠ Como deve ser a instalação Wogen Remote em motores em que os módulos são alimentados após um comando de partida:

- Sempre alterar a instalação para que os módulos WOGEN fiquem alimentados constantemente garantindo a conexão via **RemoteGen**.
- Refazer as proteções caso seja necessário, para desligamento do motor por proteção ou comando externo mesmo com módulos alimentados constantemente.



7. DIAGNÓSTICOS POR MAU CONTATO

Maus contatos elétricos são uma das principais causas de falhas intermitentes em sistemas de gerenciamento eletrônico de motores. Esta seção apresenta os sintomas mais comuns e os procedimentos de verificação recomendados para identificar e corrigir esse tipo de problema.

7.1 Sintomas Comuns

A presença de mau contato pode gerar os seguintes comportamentos no sistema:

- **Leituras irregulares** de sensores.
- **Desligamentos inesperados** do motor.
- **Queima de saídas eletrônicas** de módulos eletrônicos.

7.2 Procedimentos de Verificação

Para identificar e corrigir falhas por mau contato, realizar as seguintes inspeções:

- **Bornes da bateria:**
 - Verificar aperto e limpeza dos terminais.
 - Remover oxidação e aplicar **verniz anticorrosão** após o reaperto correto.
- **Conectores das ECUs:**
 - Inspeccionar integridade física e travamento dos conectores.
 - Confirmar ausência de umidade ou sujeira nos pinos.

- **Pontos de aterramento:**

- Verificar se os cabos negativos estão **firmemente fixados ao bloco do motor e bateria.**
- Garantir que o ponto de aterramento esteja livre de tinta, ferrugem ou resíduos.





8. MANUTENÇÃO PREVENTIVA E PREDITIVA

A manutenção adequada dos grupos geradores é essencial para garantir confiabilidade, segurança operacional e redução de custos com falhas inesperadas. Esta seção apresenta os dois principais tipos de manutenção aplicáveis ao sistema: preventiva e preditiva.

8.1 Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva consiste em **ações programadas com base em tempo ou horas de operação**, visando preservar o desempenho do equipamento e evitar falhas por desgaste natural.

Principais atividades:

- **Inspeções regulares** conforme plano de manutenção
- **Limpeza de componentes** e áreas críticas
- **Lubrificação de partes móveis** acompanhar coloração densidade e nível nos tempos determinados do lubrificante
- **Substituição de peças** conforme cronograma técnico

A manutenção preventiva deve seguir o plano recomendado pelo fabricante ou adaptado às condições específicas de operação da planta.



8.2 Manutenção Preditiva

A manutenção preditiva utiliza **monitoramento contínuo de variáveis operacionais** para identificar sinais de desgaste ou falha iminente, permitindo intervenções antes que o problema se manifeste.

Principais técnicas de monitoramento:

- **Análise de vibração:** identifica desalinhamentos, folgas e desgaste mecânico.
- **Análise de óleo lubrificante:** detecta contaminação, degradação e presença de partículas metálicas.
- **Monitoramento térmico:** avalia sobreaquecimento de componentes e conexões elétricas.
- **Análises visuais em pontos críticos** avalia desgastes prematuros de componentes e peças do grupo gerador.

A manutenção preditiva aumenta a disponibilidade do sistema e reduz paradas não programadas, sendo ideal para plantas com operação contínua.



8.3 Modelo de plano de Manutenção

ORIENTAÇÃO PLANO DE MANUTENÇÃO GERADORES BIOGÁS.			
Item	Inspeção	Limpeza	Troca
1º Troca de óleo motor e filtro lubrificante.	24 Horas.		Para amaciamento do motor 100 horas ou 6 meses.
Demais trocas de óleo do motor com filtro lubrificante.	24 Horas.		Seguir especificação do óleo lubrificante
Alternador de corrente alternada	24 Horas.	Trimestral	
Filtro de Ar motor em condições sem poeira suspensa o ambiente.	Quinzenal	Quinzenal	1500 horas ou 1 ano.
Correia do Ventilador	48 Horas.	Quando contaminada.	5000 horas ou 2 anos.
Fluido do Radiador****	24 Horas.		5000 horas ou 2 anos.
Limpeza de radiadores.	48 Horas.	6 meses.	Inspeção visual apresentar obstrução.
Regulagem de Válvula			1000 horas ou 1 ano.
Bomba d'água			10000 horas ou quando apresentar vazamento
Limpeza geral Gerador	24 Horas.	Mensal.	
Calibração de velas de ignição 0,15mm.	150 Horas	A cada calibração avaliar à necessidade de substituição.	
Velas de ignição depende da porcentagem de umidade e H2S (Sulfídrico), iniciar a aferição a cada 150 horas, podendo subir este intervalo caso a folga não suba acima de 0,35 mm.			
Durabilidade do sistema de ignição depende da regulagem de velas e a substituição quando necessário por desgante e ou falha.			



9. CONECTAR COM MÓDULOS WOGEN

Os módulos WOGEN permitem a comunicação para que se faça o monitoramento ou parametrizações caso necessite no grupo gerador.

9.1 Conexão USB-CAN



A conexão **USB-CAN** é utilizada para comunicação direta entre **Grupo Gerador e o PC presencialmente**.

Procedimento:

- Conectar uma ponta do **cabo USB-CAN** ao **conector da ECU e outra no USB do PC**

⚠ Conexão via **USB-CAN** permite acesso local ao software de parametrização e diagnósticos.



9.2 Conexão via WOGEN Remote (RemoteGen)



O módulo WOGEN Remote permite comunicação sem fio com os módulos WOGEN e painel controlador de potência, ideal para monitoramento remoto, histórico de operação, relatórios e diagnósticos no motor em funcionamento trazendo mais segurança trabalhando a qualquer distância do grupo gerador.



Características:

- Comunicação via **Wi-Fi 2.4 GHz**.
- Requer conta **WOKEN gratuita** para autenticação.
- Permite:
 - Acesso remoto ao gerador.
 - Consulta ao histórico de funcionamento.
 - Diagnóstico e parametrização à distância.
 - Partidas e paradas do grupo gerador.
 - Mensagens de falhas do controlador de potência no APP do celular com possibilidade de apagar e partir novamente o motor.

⚠ Ideal para todos os tipos de plantas seja Geração Distribuída ou Emergência.





10. INSTALAÇÃO DO ECOFUEL MANAGER / ATUALIZAÇÃO / ABRIR NOVO USUÁRIO REMTEGEN

O software EcoFuel Manager é utilizado para parametrizações, diagnósticos de falhas, acompanhamento em tempo real do motor com possibilidade de gravar todos sensores e atuadores pela ferramenta **DATALOGGER**.

Módulos WOGEN

ECU: mistura ideal AR x COMBUSTÍVEL (estequiométrica) e sistema de IGNIÇÃO DO MOTOR

SPEED: controlador eletrônico de RPM

CONDICIONADOR DE Sonda: módulo que manda informações da sonda para **ECU** e temperatura de escape em tempo real

WOGEN REMOTE: permite conectar aos módulos **WOGEN** a distância necessitando de internet via **Wi-Fi** no gerador e internet no **PC**.

10.1 Instalação do Software

Para realizar a instalação do EcoFuel Manager:

1. **Acesse o site oficial:**

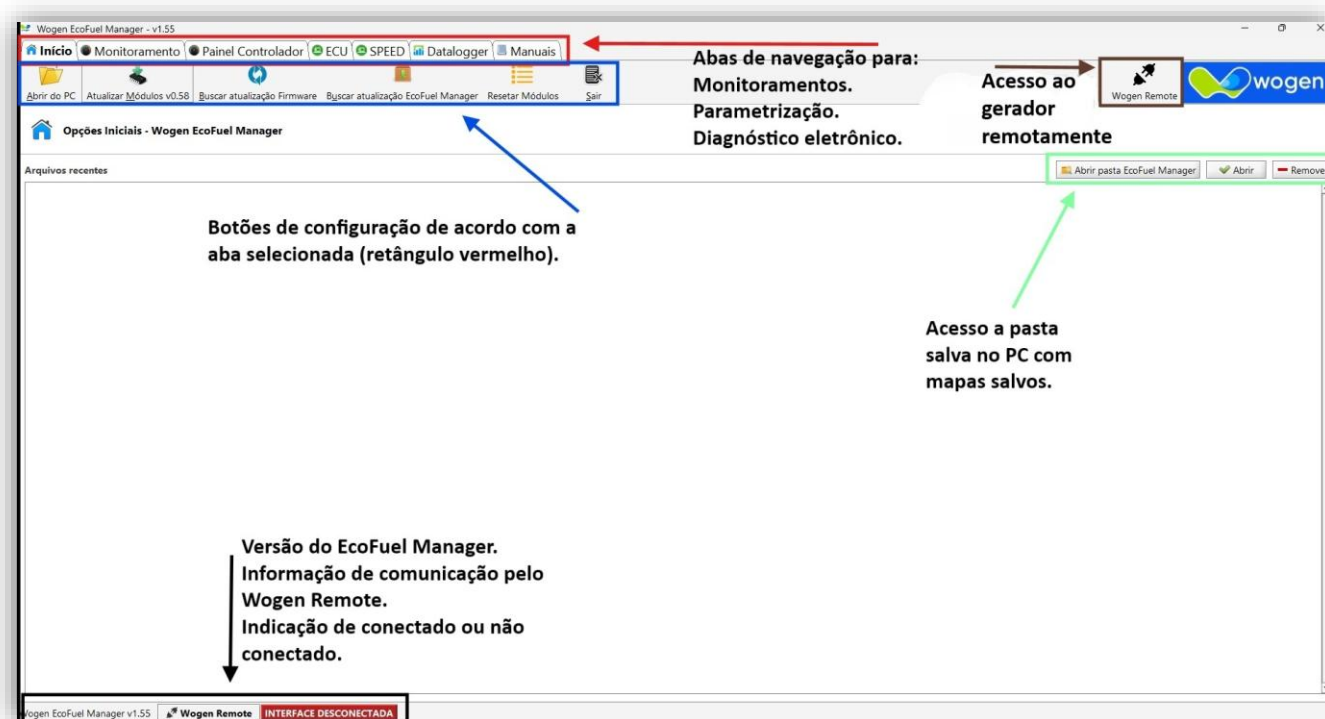
<https://www.wogen.com.br/>

2. **Baixe o instalador clicar em Downloads**, depois em **Clique Aqui**, o instalador será baixado do **SITE DA WOGEN**, seguir dando aceite em todas etapas e finalizar a instalação do **ECOFUEL MANAGER**

⚠ Caso o computador (navegador) bloquear a execução libere dando aceite.



10.2 Apresentação da página inicial do EcoFuel manager



10.3 Abrir novo usuário RemoteGen

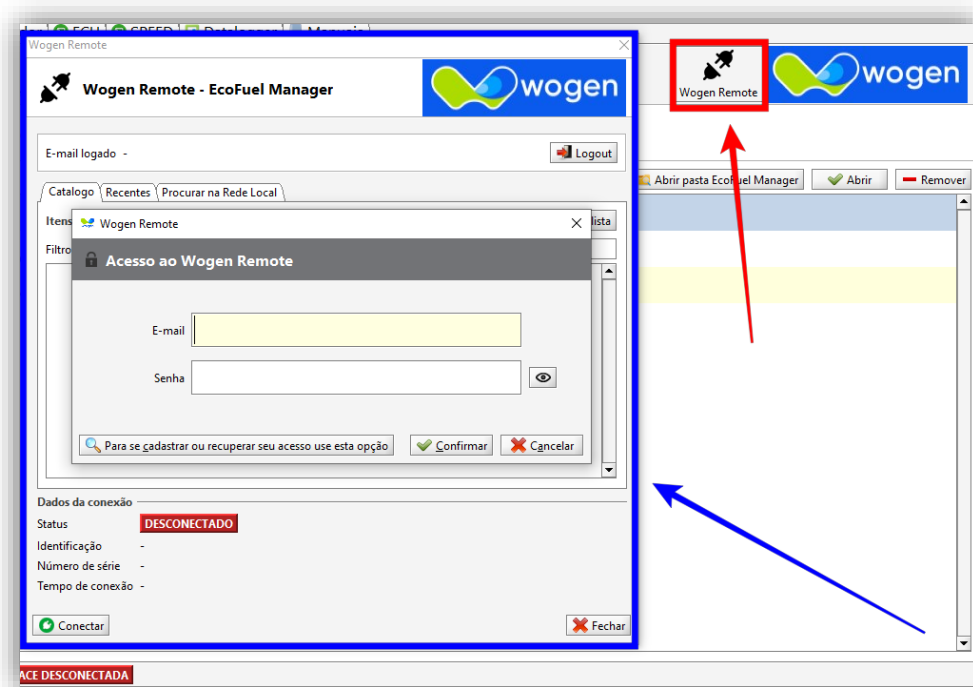
Conta gratuita e necessária para acesso a geradores via RemoteGen pelo aplicativo de celular ou PC.

Link para Instalação do aplicativo de celular: <http://instalar.remotegen.app/>

Link para instalação do navegador via Web: <https://remotegen.app/>



Via EcoFuel Manager



Wogen Remote (**retângulo vermelho**): clicar para abrir janela para se fazer login ou abrir novo usuário RemoteGen (**retângulo azul**).

Janela de Login: fazer login caso já tenha ou clicar em (**PARA SE CADASTRAR OU RECUPERAR SEU ACESSO USE ESTA OPÇÃO**).

Após seguir passo a passo com suas informações pessoais para finalizar irá chegar uma mensagem no **E-mail** cadastrado pedindo para cadastrar sua senha pessoal, após este cadastro está liberado acesso ao grupo gerador permitido pelo cliente fazer monitoramento e comandos.



VIA WEB

A screenshot of the Wogen login interface. At the top center is the Wogen logo. Below it are two input fields: 'E-mail' and 'Senha'. The 'Senha' field has a small icon of an eye with a slash through it, indicating a toggle for password visibility. Below the input fields is a blue button with a right-pointing arrow and the text 'Entrar'. At the bottom, there is a dark blue button with the text 'Para se cadastrar ou recuperar seu acesso use esta opção'. A red arrow points from the right side of the 'Entrar' button down to the bottom button. A red rectangular box highlights the bottom button.

Em vermelho, clicar e seguir passo a passo adicionando endereço de **E-mail** e adicionar alguns dados, chegará um código no mesmo **E-mail** cadastrado, digitar o código (números) na página da **WEB** indicado, abrirá uma nova tela pedindo para cadastrar uma nova senha particular.

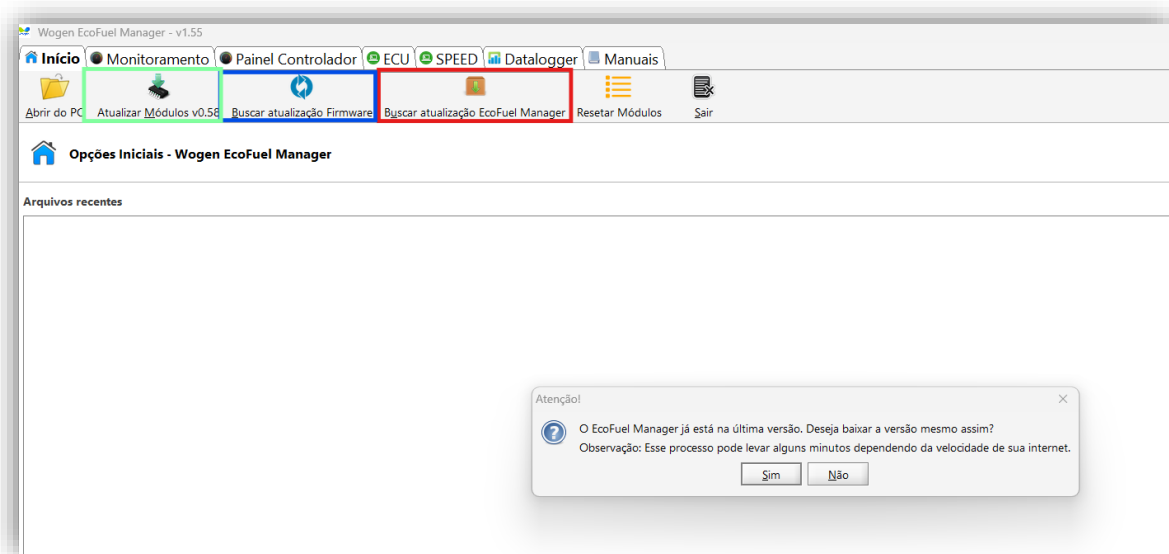
Para ter acesso a grupos geradores o proprietário ou responsável pelo gerador pede a **WOGEN** a liberação passando o endereço de **E-mail** e nível de acesso.

Níveis de acesso; **Total** ou acesso **Limitado** (sem acesso a partidas e paradas do grupo gerador).



10.4 Atualização do Software

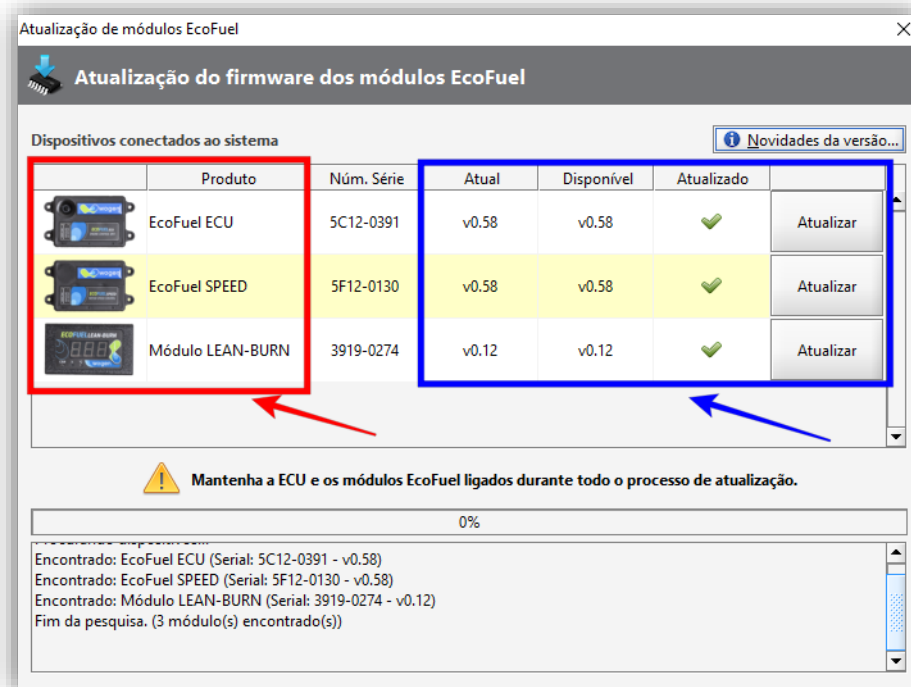
Após a instalação do **EcoFuel Manager** abre-se esta inicial (imagem abaixo).






- Em vermelho, “**BUSCAR ATUALIZAÇÕES ECOFUEL MANAGER**” disponível no menu principal.
- Em azul, “**BUSCAR ATUALIZAÇÃO FIRMWARE**” disponível no menu principal.
- Estas duas atualizações abrirá uma tela informando se está ou não na última versão o **FIRMWARE** e se deseja atualizar ou fechar a janela sem atualizar. (atualizar sempre para última versão).
- Em Verde, “**ATUALIZAR MÓDULOS**”. Esta função abrirá uma tela onde estará todos os módulos instalados no grupo gerador na **REDE CAN**.
- Caso exista um módulo fisicamente no grupo gerador e não está na tela do **EcoFuel Manager** significa que módulo não está conectado na **CAN** do grupo gerador, fazer as inspeções e detectar se é chicote, conector ou até saída do módulo queimada.

11. IDENTIFICAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DE MÓDULOS NA CAN

⚠ Verificar se todos módulos estão atualizados e conectados à rede CAN.



The screenshot shows the 'Atualização de módulos EcoFuel' window. It features a table with the following data:

Dispositivos conectados ao sistema	Produto	Núm. Série	Atual	Disponível	Atualizado	
	EcoFuel ECU	5C12-0391	v0.58	v0.58	✓	Atualizar
	EcoFuel SPEED	5F12-0130	v0.58	v0.58	✓	Atualizar
	Módulo LEAN-BURN	3919-0274	v0.12	v0.12	✓	Atualizar

Below the table, there is a warning icon and the text: 'Mantenha a ECU e os módulos EcoFuel ligados durante todo o processo de atualização.' A progress bar shows 0% completion. At the bottom, a log window displays: 'Encontrado: EcoFuel ECU (Serial: 5C12-0391 - v0.58)', 'Encontrado: EcoFuel SPEED (Serial: 5F12-0130 - v0.58)', 'Encontrado: Módulo LEAN-BURN (Serial: 3919-0274 - v0.12)', and 'Fim da pesquisa. (3 módulo(s) encontrado(s))'.

- Em vermelho, módulos conectados na rede CAN.
- Em azul, identificar se necessitam de atualização, na coluna **ATUALIZADO** se estiver com ✓ em verde está atualizado ou se estiver com X em vermelho tem que atualizar, clicar logo a frente em **ATUALIZAR**.
- Feito estas verificações o EcoFuel Manager tem que ler os módulos na **CAN**.

⚠ Quando conectado via cabo aparecerá o cabo de comunicação na coluna produto (**retângulo vermelho**), e quando conectado via RemoteGen (internet) só aparecerá os módulos instalados no grupo gerador.

⚠ Manter sempre os módulos WOGEN atualizados!



12. PROCEDIMENTO PARA LER E GRAVAR MAPAS

⚠ Backup e Controle de Versão:

- Sempre salvar uma cópia de segurança do mapa original antes de realizar alterações.
- Documentar a versão do mapa salvo, incluindo data e a alteração feita .
- Em substituição futuras de Módulos somente mandar escrever o mapa correto salvo evitando de refazer uma nova parametrização e o risco de avarias no motor por não estar com o ponto de ignição correto.

⚠ Sempre salvar com nome correto e adicionar as observações para análises futuras.



13. RODAS FÔNICAS, ESPECIFICAÇÕES E FIXAÇÃO NO MOTOR

Especificações Técnicas

- **Roda fônica**

⚠ É uma polia dentada presa ao virabrequim que, em conjunto com o sensor de rotação, informa a rotação e a correta posição angular do motor caso estiver com uma roda fônica com destes faltantes conforme tabela.

13.1 Diâmetro mínimo da roda fônica

- Diâmetro mínimo para roda fônica 60-2 é de 5 polegadas.
- Diâmetro mínimo para roda fônica 36-1 é de 4 polegadas.
- Diâmetro mínimo para outras rodas fônicas de 4 polegadas.
- Os dentes e espaçamentos devem ter o mesmo tamanho.
- Todos os dentes devem ser exatamente iguais.
- Os dentes devem estar igualmente distribuídos
- Retirar a quantidade de dentes necessária.

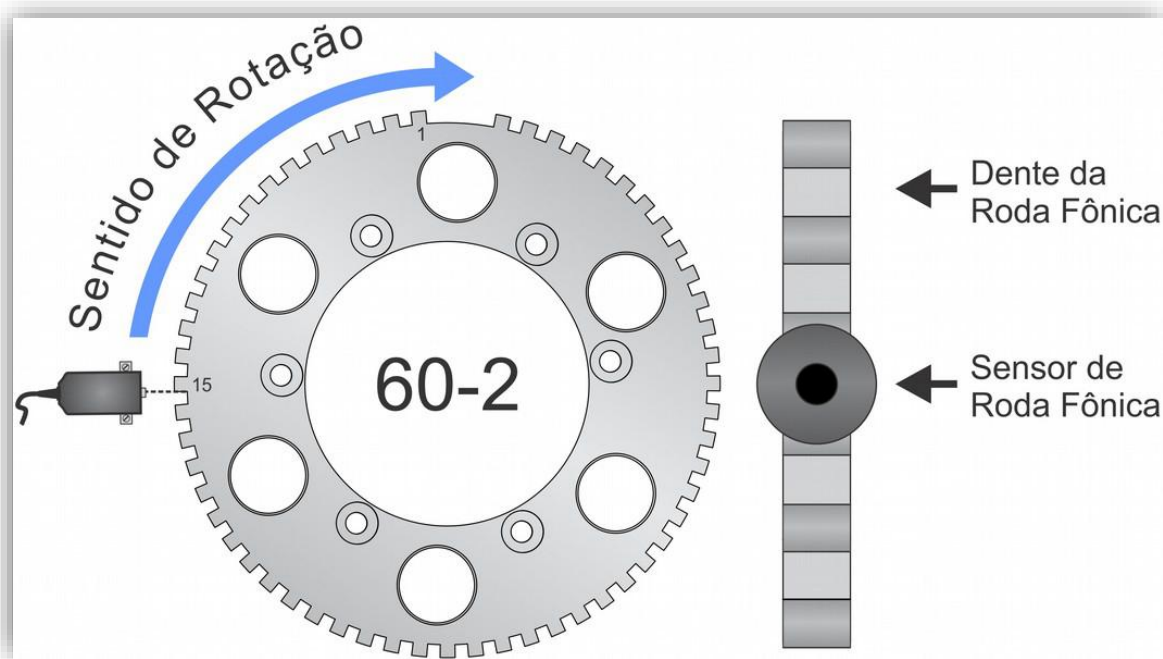
13.2 Rodas fônicas aceitáveis pela ECU

- Se o motor não possui uma versão com roda fônica original compatível com a tabela, é recomendado a adaptação de uma roda fônica 60-2 com sensor indutivo (Verifique o dente de sincronismo possível).
- **Distância entre sensor e roda fônica 0,40 a 1,00 mm.**

Roda fônica x Cilindro									
	Comando	Virabrequim	3	4	5	6	8	10	12
4+1*	X		✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗
6+1*	X		✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
8+1*	X		✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗
10+1*	X		✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗
12+1*	X		✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
60-2		X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
36-1		X	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
36-2		X	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓

13.3 Procedimentos para Fixar roda fônica ao Virabrequim do Motor

⚠ Roda fônica aconselhável para leitura precisa é a 60-2, caso necessite adaptar outra verificar na tabela uma aceitável e o dente de sincronismo possível.





- Centralize o sensor com a roda fônica e regula com uma folga de 0,40 a 1,00 mm.
- Coloque o cilindro #1 em PMS.
- Girar somente a roda fônica no sentido de rotação do motor e contar a partir do espaço (dentes faltantes) até o número de dente desejado para sincronismo (motor travado em PMS neste procedimento).
- Quando o sensor de rotação estiver exatamente alinhado com o final do dente desejado, fixe a roda fônica ao virabrequim.

⚠ Observações

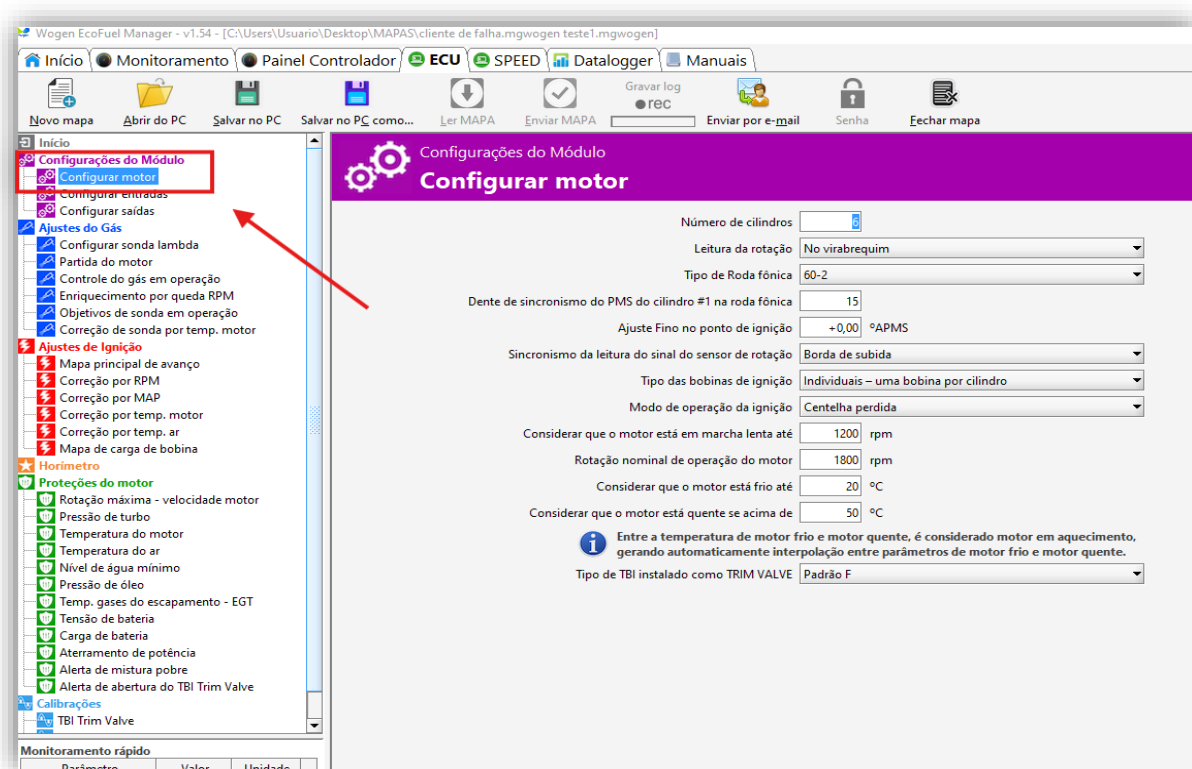
- A correta configuração da roda fônica garante leitura precisa da rotação do motor.
- O alinhamento do dente de referência é fundamental para sincronização da ECU.
- Recomenda-se verificar tolerâncias mecânicas e ajuste de ignição sempre que houver alteração na roda fônica.



14. CONFIGURAÇÕES DO MÓDULO ECOFUEL ECU

⚠ Parametrizações através de controle eletrônico **WOGEN** sobre a mistura AR X COMBUSTÍVEL e **CONTROLE DE IGNIÇÃO**, em conjunto faz o controle térmico do motor, autonomia, estabilidade de rotação de trabalho em ganho e perda de cargas (**KW**) em rampas e trabalhos contínuos sem oscilações e garantindo eficiência máximo do motor.

Tela inicial do ECOFUEL MANAGER PARA PARAMETRIZAÇÕES de ECU.



14.1 Número de cilindros

⚠ Verificar números de cilindros do motor e adicionar na parametrização.

Configurações do Módulo

Configurar motor

Número de cilindros

Leitura da rotação

Tipo de Roda fônica

Dente de sincronismo do PMS do cilindro #1 na roda fônica

Ajuste Fino no ponto de ignição °APMS

Sincronismo da leitura do sinal do sensor de rotação

Tipo das bobinas de ignição

Modo de operação da ignição

Considerar que o motor está em marcha lenta até rpm

Rotação nominal de operação do motor rpm

Considerar que o motor está frio até °C

Considerar que o motor está quente se acima de °C

i Entre a temperatura de motor frio e motor quente, é considerado motor em aquecimento, gerando automaticamente interpolação entre parâmetros de motor frio e motor quente.

Tipo de TBI instalado como TRIM VALVE

14.2 Leituras de rotação

Número de cilindros	<input type="text" value="6"/>
Leitura da rotação	<input type="text" value="No virabrequim"/>
Tipo de Roda fônica	<input type="text" value="No virabrequim"/>
MS do cilindro #1 na roda fônica	<input type="text" value="Na cremalheira"/>

- No virabrequim (**mais utilizado**).
- No comando (**não utilizado**).
- Na cremalheira (**sem possibilidade de controle de ignição somente controle da mistura AR X COMBUSTÍVEL**).

14.3 No virabrequim

Leitura da rotação	<input type="text" value="No virabrequim"/>
Tipo de Roda fônica	<input type="text" value="60-2"/>
Dente de sincronismo do PMS do cilindro #1 na roda fônica	<input type="text" value="60-2"/>
Ajuste Fino no ponto de ignição	<input type="text" value="36-2"/>

- No virabrequim, pode-se adaptar estes tipos de rodas fônicas imagem acima, (consultar o dente aceitável para alinhamento com motor em PMS, roda fônica mais utilizada, 60-2 e dente de alinhamento com motor em PMS 15° dente).
- Em casos especiais consultar **DEPARTAMENTO TÉCNICO WOGEN**.



⚠ **Divisão de dentes das rodas fônicas:** 60-2, é uma roda fônica com exatamente 60 dentes divididos por tamanhos iguais com um vão de -2 dentes para referência de posição geométrica do virabrequim. (exemplo acima serve para todas rodas fônicas aceitáveis pela **ECU WOGEN**).

14.4 No comando de válvulas

Leitura da rotação	No comando
Tipo de Roda fônica	60-2
Dente de sincronismo do PMS do cilindro #1 na roda fônica	4+1 4+1 (com atraso de 30° APMS)
Ajuste Fino no ponto de ignição	60-2
Sincronismo da leitura do sinal do sensor de rotação	36-1 36-2

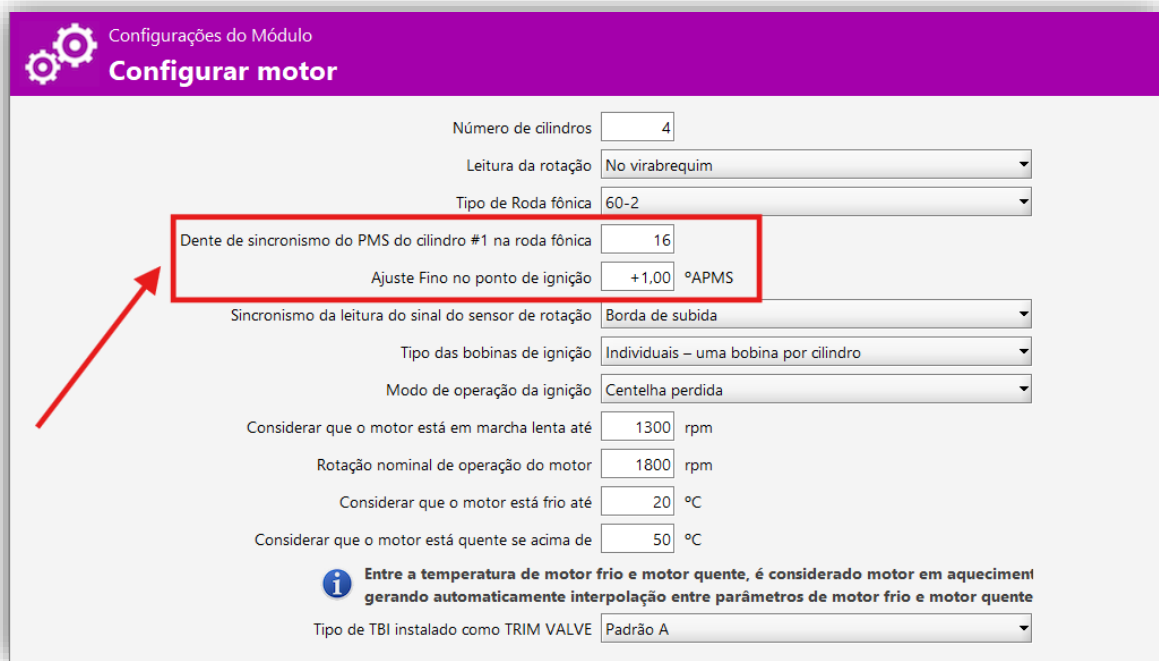
- No comando de válvulas (não utilizado).

14.5 Na cremalheira

Leitura da rotação	Na cremalheira
Número de dentes na Cremalheira	134

- Utiliza-se somente para leitura de RPM, possibilitando somente o controle de **AR x Combustível**, (sem a possibilidade do controle de ignição do motor).
- Informar quantidade de dentes para que a ECU ler o RPM correto.

14.6 Dentes de sincronismo do PMS do 1º cilindro com roda fônica



Configurações do Módulo
Configurar motor

Número de cilindros

Leitura da rotação

Tipo de Roda fônica

Dente de sincronismo do PMS do cilindro #1 na roda fônica

Ajuste Fino no ponto de ignição °APMS

Sincronismo da leitura do sinal do sensor de rotação

Tipo das bobinas de ignição

Modo de operação da ignição

Considerar que o motor está em marcha lenta até rpm

Rotação nominal de operação do motor rpm

Considerar que o motor está frio até °C

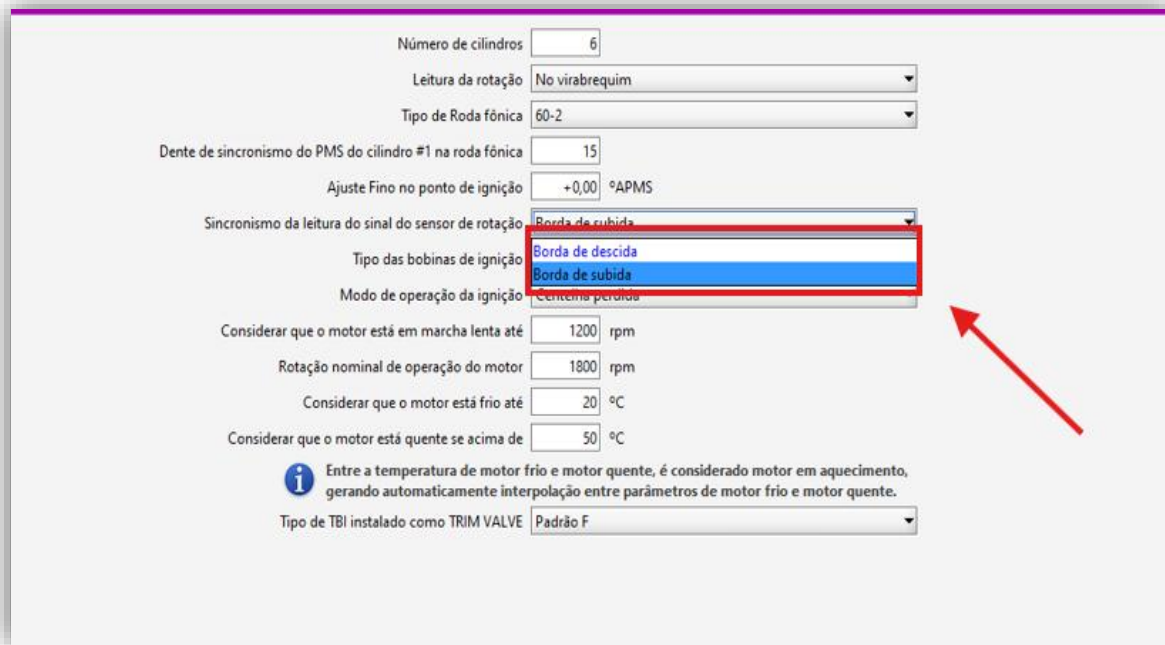
Considerar que o motor está quente se acima de °C

i Entre a temperatura de motor frio e motor quente, é considerado motor em aquecimento gerando automaticamente interpolação entre parâmetros de motor frio e motor quente

Tipo de TBI instalado como TRIM VALVE

- Com o pistão do 1º cilindro em PMS, contar a partir dos dentes faltantes no sentido de rotação do motor, em que dente está alinhado com sensor de rotação e parametrizar na ECU.
- Ajuste fino será feito após funcionamento do moto (**ir em ajuste fino de ignição**).

14.7 Sincronismo tipo de leitura (bordas)



Número de cilindros

Leitura da rotação

Tipo de Roda fônica

Dente de sincronismo do PMS do cilindro #1 na roda fônica

Ajuste Fino no ponto de ignição °APMS

Sincronismo da leitura do sinal do sensor de rotação

Tipo das bobinas de ignição

Modo de operação da ignição

Considerar que o motor está em marcha lenta até rpm

Rotação nominal de operação do motor rpm

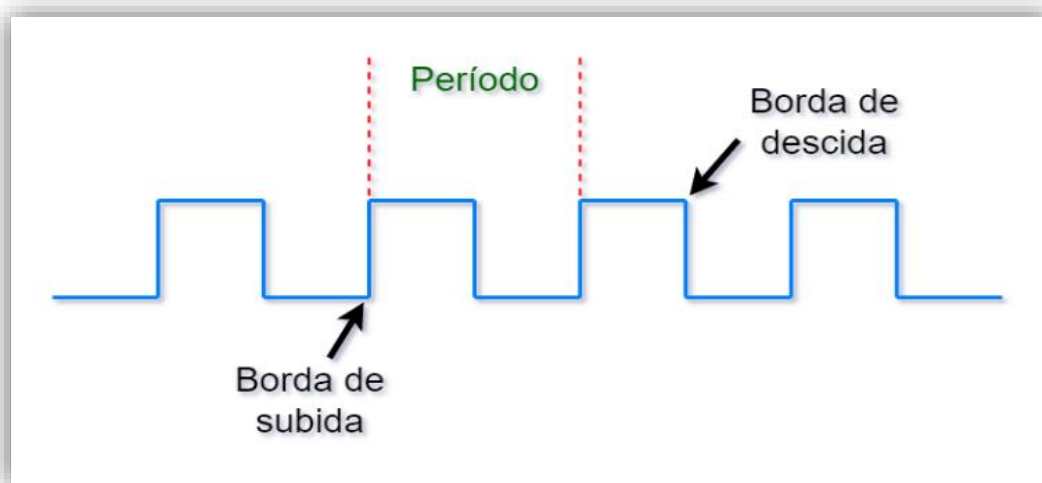
Considerar que o motor está frio até °C

Considerar que o motor está quente se acima de °C

i Entre a temperatura de motor frio e motor quente, é considerado motor em aquecimento, gerando automaticamente interpolação entre parâmetros de motor frio e motor quente.

Tipo de TBI instalado como TRIM VALVE

- Tipo de borda de leitura refere-se se o sensor irá ler no momento da subida ou descida da borda do dente da roda fônica.





⚠ **NOTA;** caso a leitura fique irregular pode-se alterar a leitura da borda e veja se melhora, (ao mudar a borda refazer ajuste fino de ponto de ignição).

⚠ **Sem sucesso nas leituras revisar alinhamento e distância do sensor de rotação, chicotes, conectores e a própria roda fônica se está com os dentes alinhados com mesmo tamanho entre dentes.**

14.8 Modo de operação de ignição

Número de cilindros

Leitura da rotação

Tipo de Roda fônica

Dente de sincronismo do PMS do cilindro #1 na roda fônica

Ajuste Fino no ponto de ignição °APMS

Sincronismo da leitura do sinal do sensor de rotação

Tipo das bobinas de ignição

Modo de operação da ignição

Considerar que o motor está em marcha lenta até rpm

Rotação nominal de operação do motor rpm

Considerar que o motor está frio até °C

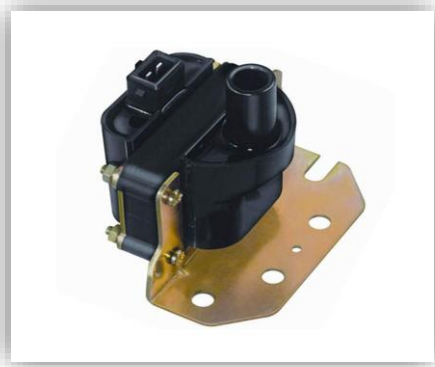
Considerar que o motor está quente se acima de °C

i Entre a temperatura de motor frio e motor quente, é considerado motor em aquecimento, gerando automaticamente interpolação entre parâmetros de motor frio e motor quente.

Tipo de TBI instalado como TRIM VALVE

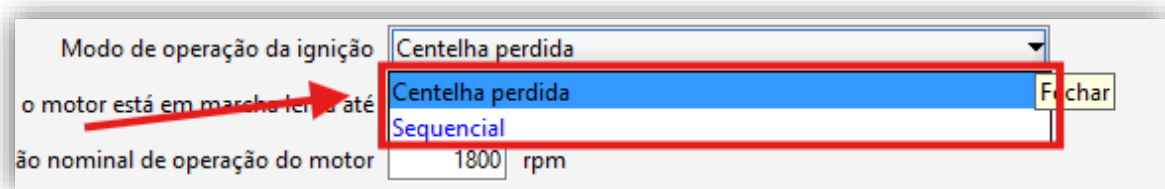


Duplas, uma para cada 2 cilindros.



Individual, uma por cilindro.

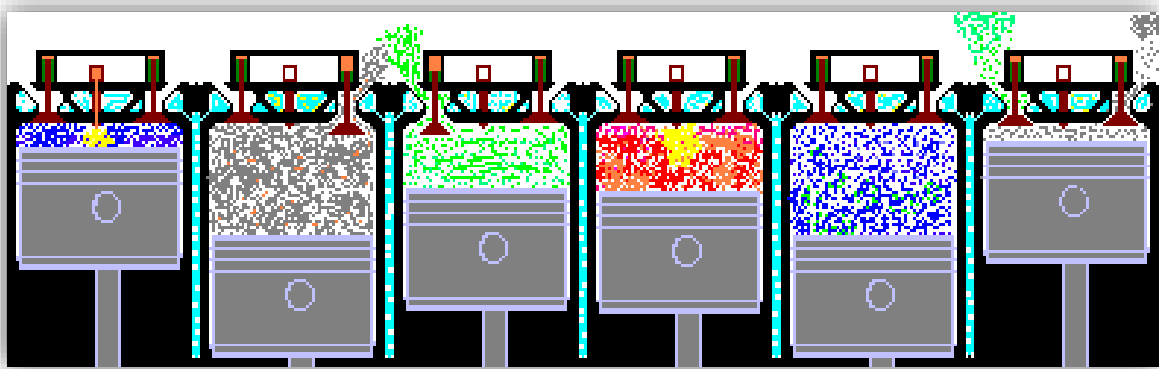
14.9 Modo de operação da ignição



- **Centelha perdida:** dois comandos momentâneos para centelha, um para o pistão em tempo de explosão e outra para o pistão gêmeo que está em tempo de escape.

- **Centelha sequencial:** necessita de um sensor de fase para identificar qual pistão está em tempo de explosão (não utilizado necessita de adaptação de uma polia no virabrequim).


⚠ **Ilustração de pistões gêmeos em um motor de 6 cilindros.**



- Pistões Gêmeos, são os pistões que trabalham na mesma posição geométrica.
- A diferença é que um está em tempo de explosão e outro em tempo de escape.

14.10 RPM do motor em marcha lenta

Número de cilindros	<input type="text" value="6"/>
Leitura da rotação	No virabrequim
Tipo de Roda fônica	60-2
Ponto de sincronismo do PMS do cilindro #1 na roda fônica	<input type="text" value="15"/>
Ajuste Fino no ponto de ignição	+0,00 °APMS
Sincronismo da leitura do sinal do sensor de rotação	Borda de subida
Tipo das bobinas de ignição	Individuais – uma bobina por cilindro
Modo de operação da ignição	Centelha perdida
Considerar que o motor está em marcha lenta até	<input type="text" value="1200"/> rpm
Rotação nominal de operação do motor	<input type="text" value="1800"/> rpm
Considerar que o motor está frio até	<input type="text" value="20"/> °C
Considerar que o motor está quente se acima de	<input type="text" value="50"/> °C


 Entre a temperatura de motor frio e motor quente, é considerado motor em aquecimento, gerando automaticamente interpolação entre parâmetros de motor frio e motor quente.

Tipo de TBI instalado como TRIM VALVE

- RPM que a ECU considera o motor em marcha lenta.

14.11 Rotação nominal de trabalho


Tipo das bobinas de ignição	Individuais – uma bobina por cilindro
Modo de operação da ignição	Centelha perdida
Considerar que o motor está em marcha lenta até	<input type="text" value="1200"/> rpm
Rotação nominal de operação do motor	<input type="text" value="1800"/> rpm
Considerar que o motor está frio até	<input type="text" value="20"/> °C
Considerar que o motor está quente se acima de	<input type="text" value="50"/> °C

 Entre a temperatura de motor frio e motor quente, é considerado motor em aquecimento, gerando automaticamente interpolação entre parâmetros de motor frio e motor quente.

Tipo de TBI instalado como TRIM VALVE

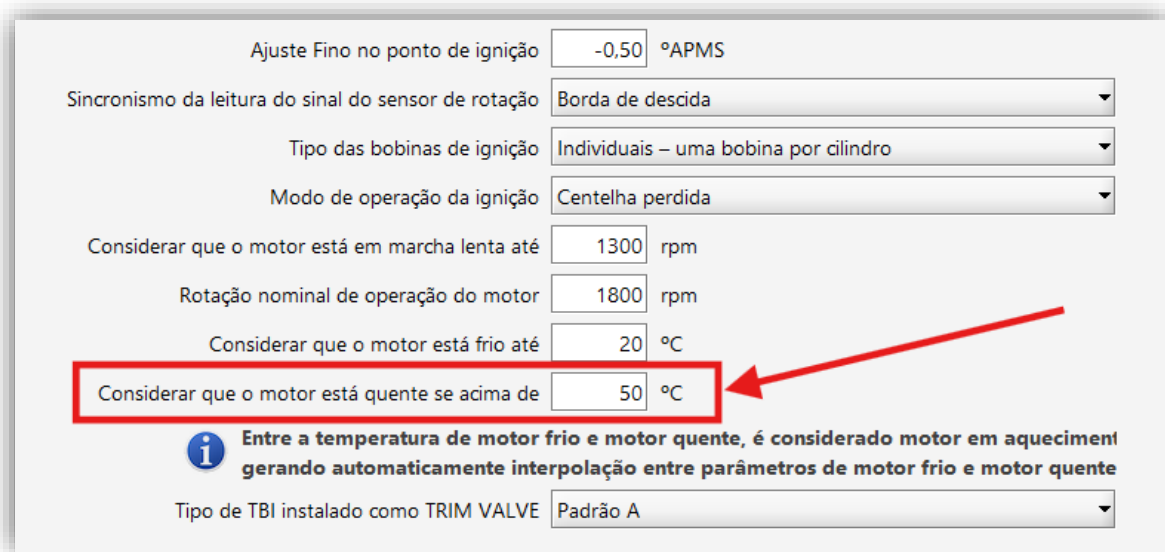
- Rotação de trabalho do grupo gerador.

14.12 Considera que o motor está frio até

Ajuste Fino no ponto de ignição	<input type="text" value="+0,00"/>	°APMS
Sincronismo da leitura do sinal do sensor de rotação	<input type="text" value="Borda de subida"/>	
Tipo das bobinas de ignição	<input type="text" value="Individuais – uma bobina por cilindro"/>	
Modo de operação da ignição	<input type="text" value="Centelha perdida"/>	
Considerar que o motor está em marcha lenta até	<input type="text" value="1200"/>	rpm
Rotação nominal de operação do motor	<input type="text" value="1800"/>	rpm
Considerar que o motor está frio até	<input type="text" value="20"/>	°C
Considerar que o motor está quente se acima de	<input type="text" value="50"/>	°C
 Entre a temperatura de motor frio e motor quente, é considerado motor em aquecimento, gerando automaticamente interpolação entre parâmetros de motor frio e motor quente.		
Tipo de TBI instalado como TRIM VALVE	<input type="text" value="Padrão F"/>	

- Temperatura que a ECU considera motor está frio.
- Segue as configurações do motor a frio, como a abertura de TBI.

14.13 Considera que o motor está quente acima de



Ajuste Fino no ponto de ignição °APMS

Sincronismo da leitura do sinal do sensor de rotação

Tipo das bobinas de ignição

Modo de operação da ignição

Considerar que o motor está em marcha lenta até rpm

Rotação nominal de operação do motor rpm

Considerar que o motor está frio até °C

Considerar que o motor está quente se acima de °C

i Entre a temperatura de motor frio e motor quente, é considerado motor em aquecimento gerando automaticamente interpolação entre parâmetros de motor frio e motor quente


Tipo de TBI instalado como TRIM VALVE

- Temperatura em que a ECU considera que o motor está quente.

⚠ NOTA: Entre temperatura do motor a frio e quente, conforme motor vai aquecendo os atuadores atuam gradativamente até chegar à temperatura do motor quente.

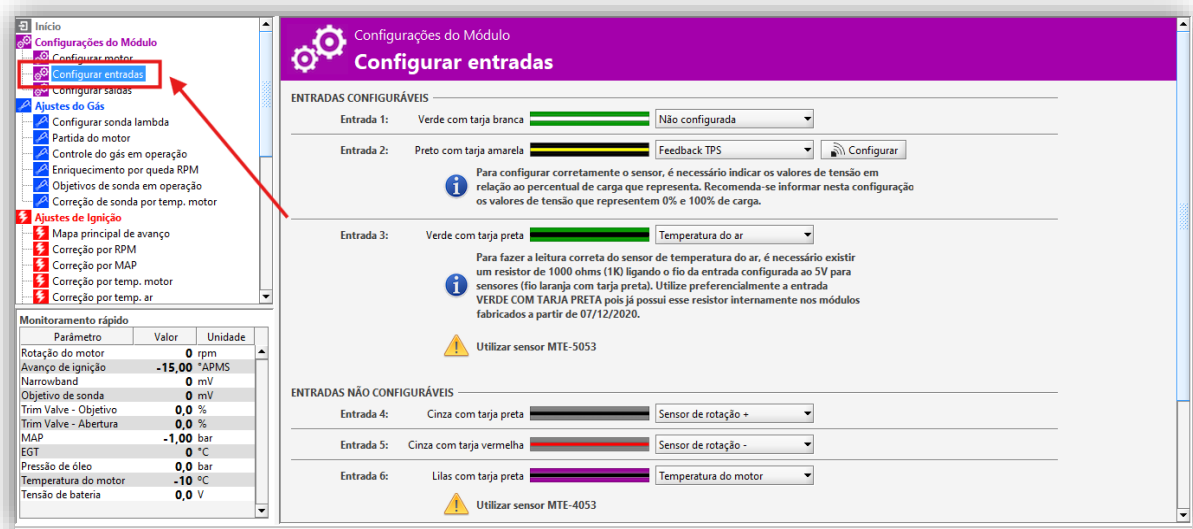


14.14 Tipos de TBI instalado como Trim Valve

Rotação nominal de operação do motor	Customizado
Considerar que o motor está frio até	Padrão A
Considerar que o motor está quente se acima de	Padrão B
 Entre a temperatura de motor f gerando automaticamente inter	Padrão C
	Padrão D
	Padrão E
	Padrão F
Tipo de TBI instalado como TRIM VALVE	Padrão A

- Todos estes padrões criados são para atender um vasto tipo de TBI Trim Valve.
- Atualmente utilizamos Padrão **A** que atende muito bem ao funcionamento dos grupos geradores, facilidade de mercado e valor acessível.
- Padrão F seria para comandar um **F-Teck da Woodward**.
- Restante são utilizados em casos isolados que necessitam de TBIs com resposta diferente conforme a aplicação.

14.15 Configurar entradas



⚠ **Entradas de Informações de sensores e atuadores para ECU, fazer controle de consumo, estabilidade do motor e com alta performance.**

- **Entradas configuráveis:** entradas que possibilita configurar mais de um tipo de sensor ou interruptor.
- **Entradas dedicadas:** não configuráveis, somente para uma leitura específica.



14.16 Entradas configuráveis

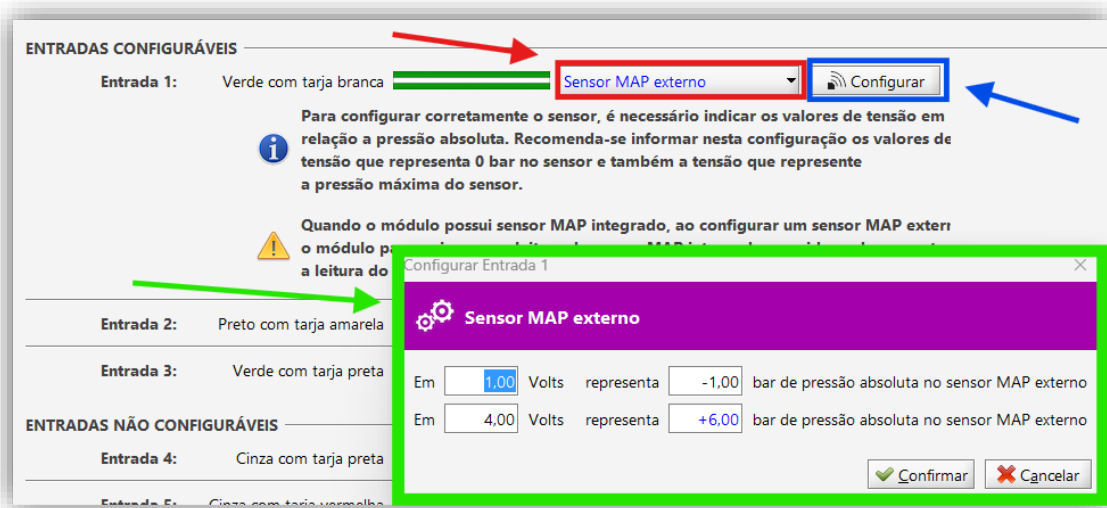
⚠ **CUIDADOS E INFORMAÇÕES:** A leitura se faz necessário para uma correta instalação e evitar danos ao módulo ECU.



- Dentro de cada entrada configurável abre-se uma janela dando opção do tipo de sensor ou interruptor a ser configurado.
- Para deixar a entrada sem nenhuma operação deixando-a como **NÃO CONFIGURADA**.

14.17 Sensor MAP externo

- Sensor MAP externo, quando cliente tem uma ECU antiga que não oferece o MAP integrado a sua placa.
- Caso instale um sensor MAP externo em uma ECU que oferece o sensor integrado em sua placa, o MAP externo terá prioridade.

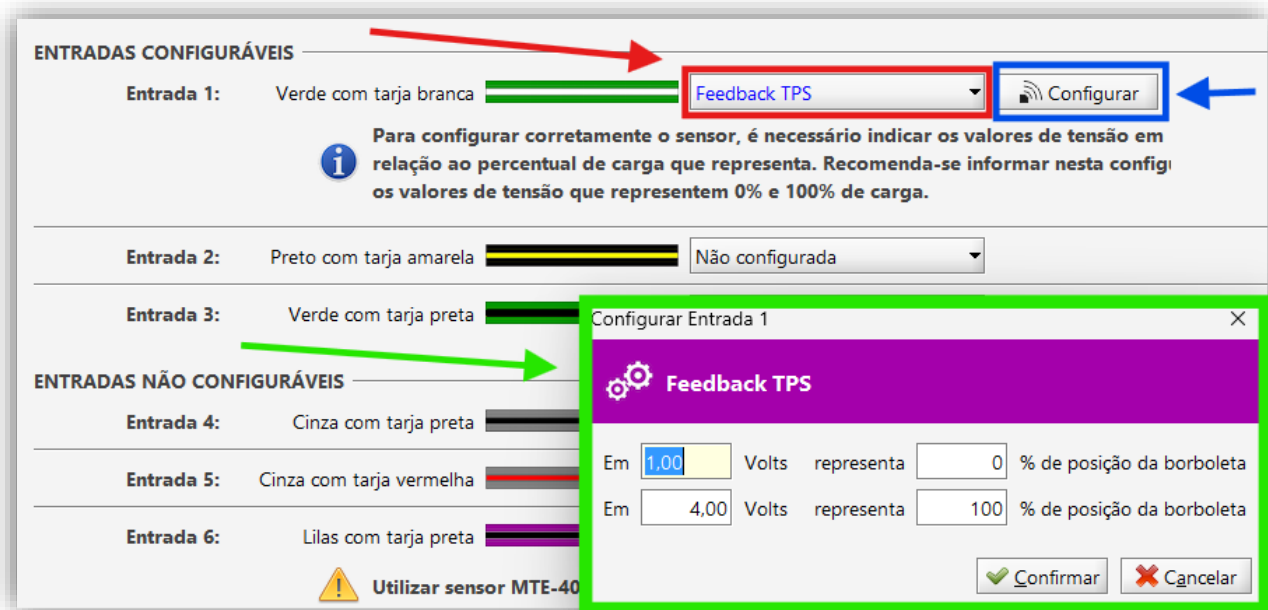


⚠ MAP externo necessita que seja parametrizado a curva do sensor na ECU

- Em vermelho, seleção do sensor.
- Em azul, configuração do MAP externo.
- Em verde, valores da curva do sensor instalado (**adquirir a curva do sensor com o fabricante e configurar ECU**).

14.18 Feedback TPS

⚠ Entrada onde se faz leitura de abertura de um TPS (Sensor de Posição da Borboleta).

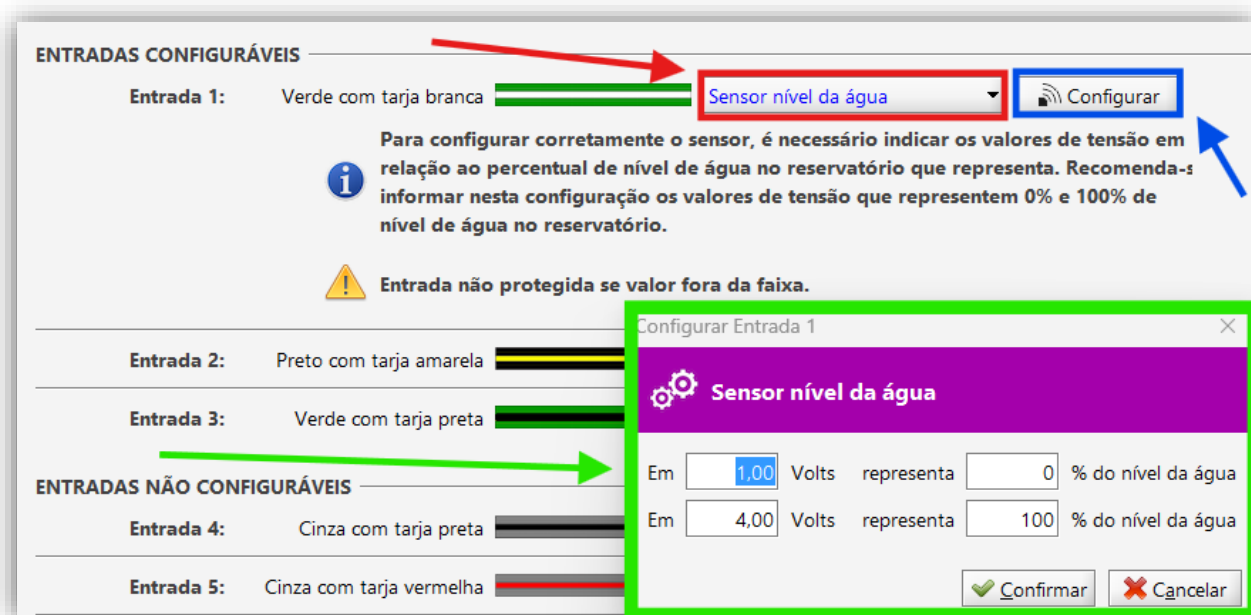


- Em Vermelho, seleção do sensor.
- Em azul, configurações do TPS.
- Em verde, valores da curva do atuador instalado (**informar valor de tensão, totalmente fechado e totalmente aberto para leitura correta da ECU**).

14.19 Sensor de nível de água

⚠ **NOTA**, alguns interruptores não trabalham corretamente como Aberto ou fechado. Para a proteção do motor fazer medição externamente em situação real com o interruptor dentro da água simulando mínimo e máximo, pegar os valores de tensão e informa a ECU para efetividade na proteção do motor de nível mínimo de água do radiador.

⚠ Utilizar interruptores de qualidade para garantir a proteção do motor.



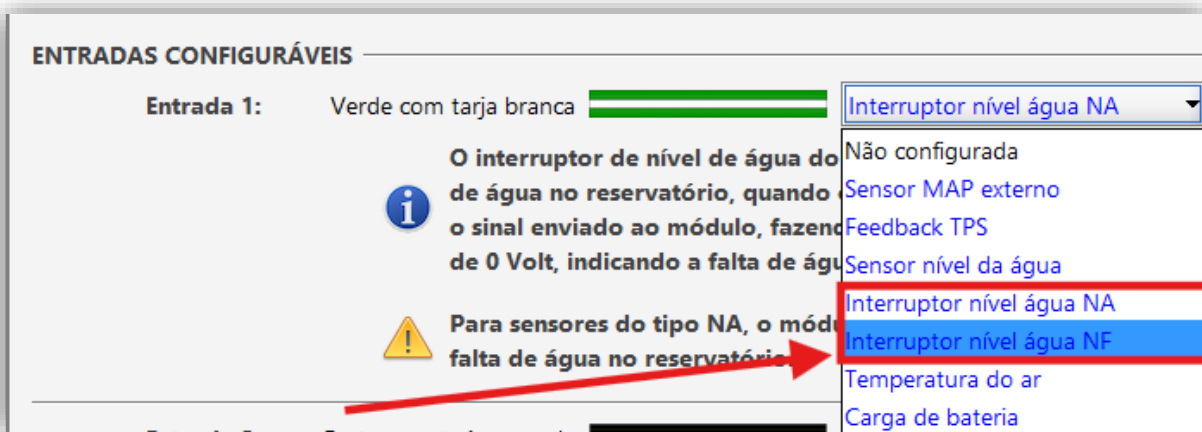
- Em vermelho, seleção do sensor.
- Em azul, Configuração do sensor de nível de água.
- Em verde, valores da curva de tensão de mínima e máxima do sensor.

Boia em mínimo = tensão 1 volt com 0% de água de nível.

Boia em máximo = tensão 4 volts com 100% de água de nível.




⚠ **Nunca trabalhar com valor exato em nível mínimo, sempre deixar uma faixa de segurança para garantir a proteção do motor.**


14.20 Interruptor de nível de água



- **NA (normalmente aberto)**, um fio do interruptor de nível de água liga no fio (**fio laranja com tarja preta**) tensão de referência para os sensores do motor e outro fio na entrada da ECU configurada para **interruptor de nível de água NA**. (Com nível normal de água sensor fechado chegando 5 volts na entrada da ECU. Com o nível abaixo do normal interruptor aberto sem tensão na entrada da ECU. **Para sensores NA quando chegar tensão abaixo de 1 volt indica falta de água no reservatório do radiador de água.**
- **NF (normalmente fechado)**, um fio do interruptor de nível de água liga no fio (**fio laranja com tarja preta**) tensão de referência para os sensores do motor e outro fio vai na entrada da ECU configurada para **interruptor de nível de água NF**. Com o nível normal interruptor aberto cortando a tensão para ECU. Com nível abaixo do normal interruptor fecha contato mandando os 5 volts para entrada da ECU. **Para sensores NF quando chegar tensão acima de 4 volts indica falta de água no reservatório do radiador de água.**

14.21 Sensor de temperatura do ar admitido

ENTRADAS CONFIGURÁVEIS		
Entrada 1:	Verde com tarja branca 	Não configurada
Entrada 2:	Preto com tarja amarela 	Não configurada
Entrada 3:	Verde com tarja preta 	Temperatura do ar



i Para fazer a leitura correta do sensor de temperatura do ar, é necessário existir um resistor de 1000 ohms (1K) ligando o fio da entrada configurada ao 5V para sensores (fio laranja com tarja preta). Utilize preferencialmente a entrada VERDE COM TARJA PRETA pois já possui esse resistor internamente nos módulos fabricados a partir de 07/12/2020.









! Utilizar sensor MTE-5053

! Nota: recomenda-se instalar sempre na entrada configurável 3, ela possui um resistor de 1000 ohms (1k) ligado internamente aos 5 volts do fio laranja com tarja preta. Nos módulos produzidos a partir da data 07/12/2020.

! Caso instale nas entradas 1 ou 2 ligar um resistor de 1000 ohms (1k) entre a entrada ao fio laranja com tarja preta de 5 volts com entrada que está sendo configurada 1 ou 2.


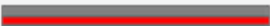
! Sempre utilizar sensor indicado MTE-5053.

14.22 Entradas não configuráveis


ENTRADAS NÃO CONFIGURÁVEIS		
Entrada 4:	Cinza com tarja preta 	Sensor de rotação +
Entrada 5:	Cinza com tarja vermelha 	Sensor de rotação -
Entrada 6:	Lilas com tarja preta 	Temperatura do motor
	 Utilizar sensor MTE-4053	
Entrada 7:	Lilas com tarja branca 	Pressão do óleo
	 Utilizar sensores ECOFUEL	
Entrada 8:	Azul com tarja preta 	TBI Trim Valve Pista A
Entrada 9:	Azul com tarja branca 	TBI Trim Valve Pista B

- Entradas 4 a 9 não são configuráveis.

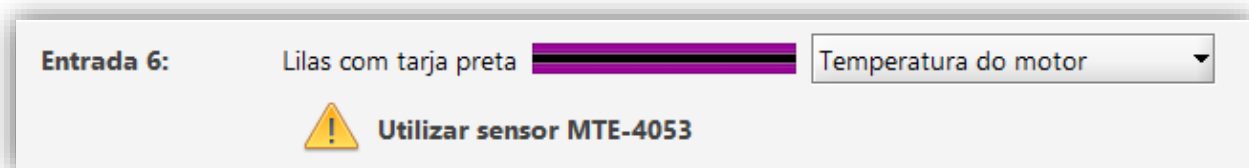
14.23 Entradas 04 e 05, sensor de rotação do motor

Entrada 4:	Cinza com tarja preta 	Sensor de rotação +
Entrada 5:	Cinza com tarja vermelha 	Sensor de rotação -

- Entrada de leitura do sensor de rotação do motor, caso inverta a polaridade muda a borda de leitura, sempre verificar o ajuste fino de ignição caso inverter as entradas.

 Sempre utilizar cabo blindado para um sinal limpo sem ruídos.

14.24 Entrada 06, temperatura do motor



Entrada de leitura da temperatura do sistema de arrefecimento do motor. Utilizar sensor ⚠ MTE- 4053

14.25 Entrada 07, pressão do óleo do motor





- Em vermelho, seleção do sensor.
- Em azul, configuração do sensor de pressão do óleo do motor.



- Em verde, configuração de pressão X tensão do sensor para leitura correta da ECU.

⚠ NOTA: fornecido pela WOGEN (sensor ECOFUEL) de 11 bar (1,2 – 4,0V), caso encontre um sensor conforme o modelo apresentado nas configurações pode-se utilizar.

14.26 Entradas 8 e 9 leituras de pista do TBI Trim Valve

Entrada 8:	Azul com tarja preta 	TBI Trim Valve Pista A ▼
Entrada 9:	Azul com tarja branca 	TBI Trim Valve Pista B ▼

- Leituras de pista do TBI Trim Valve.
- **Validação de leitura correta:** A soma das tensões da Pista 1 e da Pista 2 deve ser sempre próxima da tensão de alimentação (5V) em qualquer ponto de abertura da borboleta.

14.27 Configurar saídas

 Configurações do Módulo

Configurar saídas

Saída 1:	Marrom com tarja preta 	Relé temporizado por rotação ▼
Saída 2:	Marrom com tarja branca 	Eletroventilador ▼

 Configurar



⚙ Saída 1

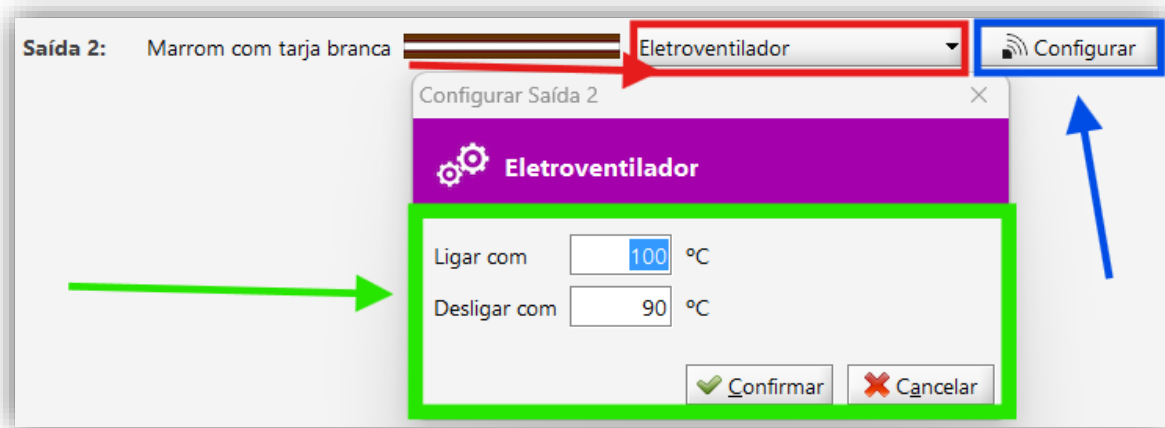
⚠ **Utilização:** Comando para um relé para alimentar positivo das bobinas de ignição

Saída 1: Marrom com tarja preta  Relé temporizado por rotação ▾

- Quando ECU detecta rotação do motor libera sinal negativo AC.

⚠ **NOTA:** sempre alimentar um relé para depois acionar a função desejada

⚙ Saída 2

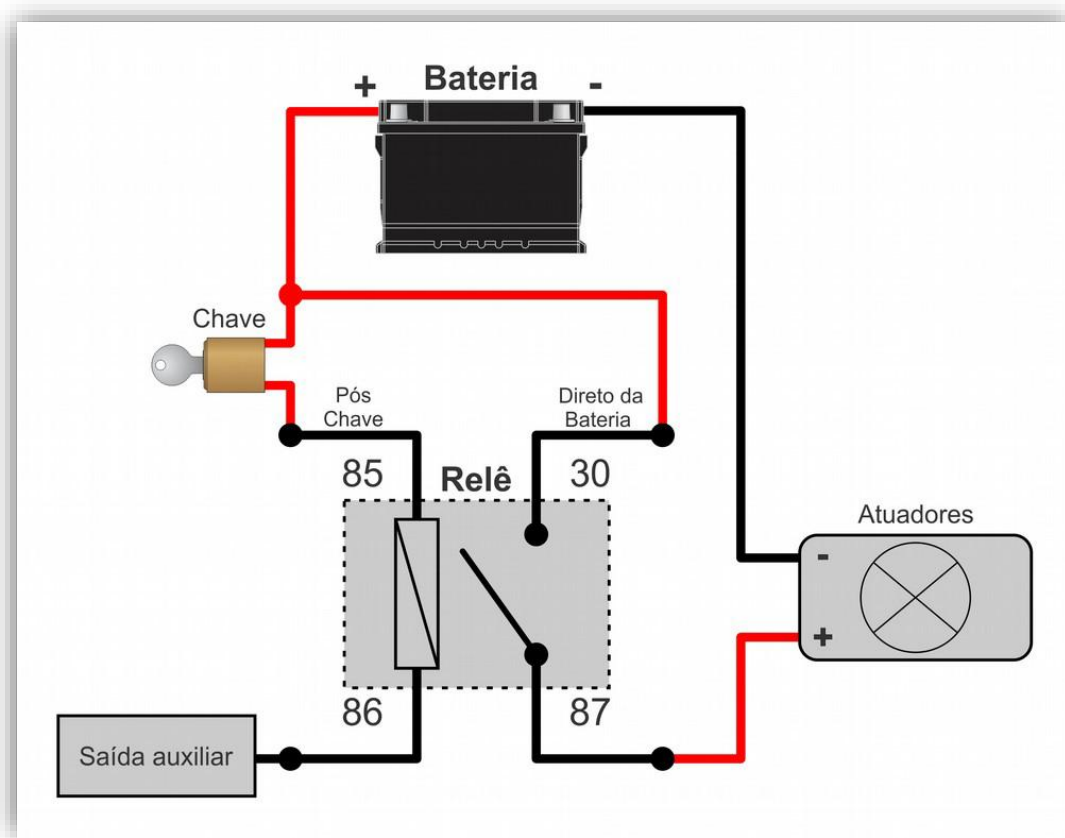


- Em vermelho, seleção da saída.
- Em azul, configuração da saída comandada pela temperatura do motor.
- Em verde, temperatura máxima para acionar a saída e mínima para cortar sinal da saída.

⚠ **NOTA:** sempre alimentar um relé para depois acionar a função desejada.

14.28 Alimentar um relé nas saídas da ECU

⚠ Positivo direto para a bobina do relé, e negativo vem da ECU tanto nas saídas 1 ou 2.

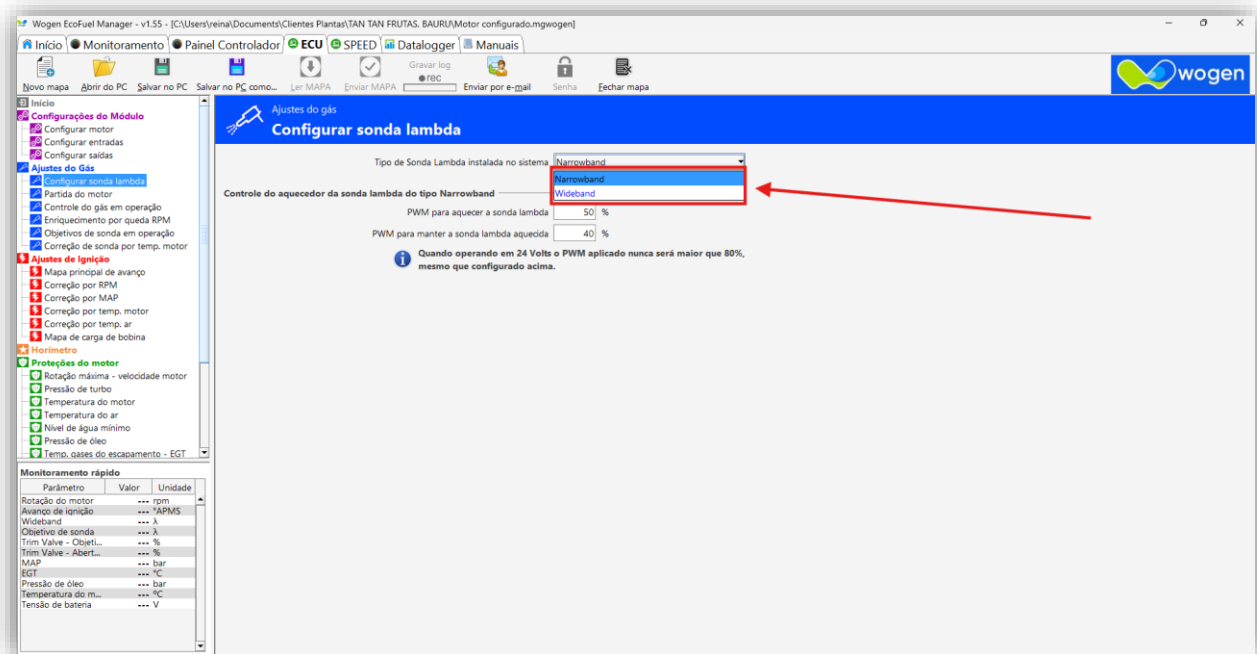




15. AJUSTE DO GÁS

O ajuste de gás tem como objetivo manter a proporção ideal (mistura estequiométrica) entre o Ar X combustível para uma combustão eficiente, diminuindo consumo excessivo de combustível, eficiência térmica e dando longevidade para peças e motor.

Tela inicial de configuração da Sonda Lambda



15.1 Sonda Lambda Wideband

- Alta precisão de leituras proporcionando economia de gás, melhor controle térmico, menos manutenção, mais horas de trabalho contínuo do motor.

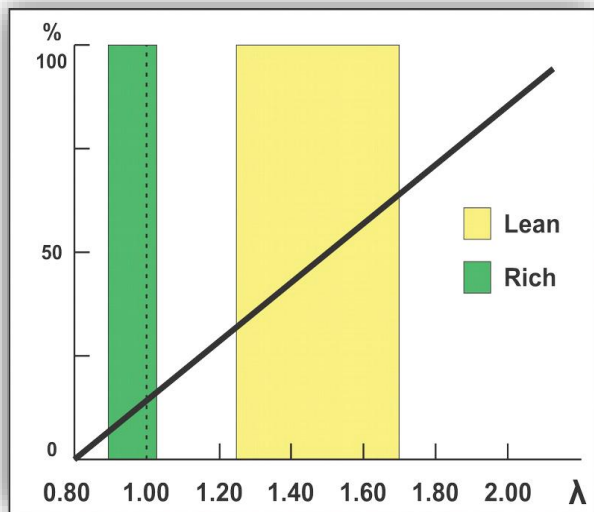


Gráfico mostra a possibilidade de trabalhar a sonda RICA ou POBRE

Lean – (Pobre) em amarelo, mistura pobre de Biogás e rica em Oxigênio

Rich – (Rica) em verde, mistura rica em Biogás e pobre em Oxigênio

- As leituras em Lambda (λ) na horizontal do gráfico, quanto mais alta mais POBRE de Biogás e quanto menor mais RICA de Biogás.

⚠ Para se utilizar necessita da instalação do condicionador de sonda.

Compatibilidade de Sonda Lambda

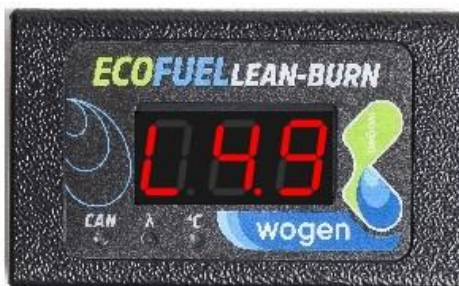
Versão do condicionador – LSU 4.2 ou LSU 4.9

Para saber o modelo do seu condicionador wideband basta ligá-lo com a alimentação positiva da bateria e observar as telas iniciais.



CUIDADO: Não conecte uma sonda 4.9 no seu condicionador 4.2!

O condicionador para LSU 4.2 opera apenas com alimentação 12 Volts.



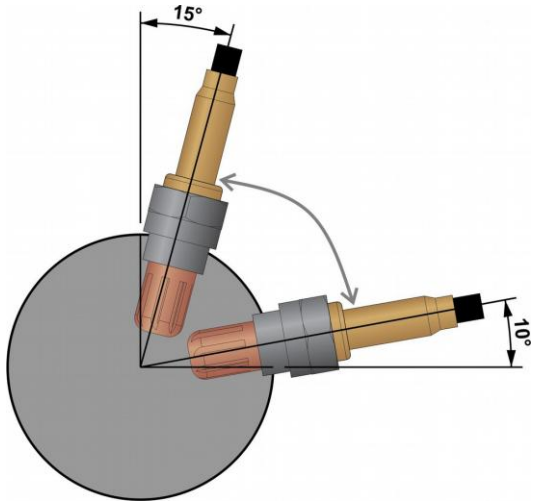
CUIDADO: Não conecte uma sonda 4.2 no seu condicionador 4.9!

O condicionador para LSU 4.9 opera em 12 ou 24 Volts.

(recomendado)

ATENÇÃO: Verifique a compatibilidade do seu condicionador e sua sonda lambda para não danificá-los caso o modelo do seu condicionador seja diferente.

⚠ Como fixar a Sonda Lambda quando escape está na horizontal.



Instale a sonda lambda obedecendo a distância e o ângulo para o posicionamento no escape. Desta maneira você obtém a melhor leitura do sinal e evita que líquidos ou sujeiras se acumulem na ponta da sua sonda, aumentando a vida útil e evitando que ela danifique.

⚠ Lembre-se de manter o chicote elétrico afastado do calor proveniente dos gases do escapamento.

⚠ Quando a sonda for fixada com escape na vertical.

⚠ Sempre fixar a sonda com a ponta levemente para baixo deixando o lado do chicote mais elevado, isso evita que sujeira ou umidade deposite no sensor da sonda, isso pode ocasionar avaria na sonda como queima ou leituras irregulares.





⚠ Lembre-se de manter o chicote elétrico afastado do calor proveniente dos gases do escapamento.

15.2 Condicionador de sonda, instalação, códigos de erros e diagrama elétrico



Condicionador de sonda conhecido como Módulo LEAN-BURN, recebe informações da Sonda Lambda (mistura X combustível) e Termopar, (sensor temperatura dos gases do escape) os dados da sonda é transmitida via CAN para ECU que faz os ajustes necessários para o controle de mistura, mantendo motor estabilizado mesmo com mistura pobre. A temperatura da turbina é somente informação visual para o acerto do motor e proteção de máxima temperatura de escape se configurado.

⚠ **Leituras dos leds do analisador de sonda.**



Os LEDs frontais indicam os *status* do módulo.

As informações detalhadas também são transmitidas para a ECU conectada via Rede CAN para melhor análise de funcionamento.

LED	Verde	Amarelo	Vermelho
Apagado	Módulo desligado	---	---
Piscando lento	Ligado, sem comunicação com a ECU	---	---
Piscando rápido	Ligado, comunicando com a ECU	---	---
Aceso	---	Mostrando lambda (λ)	Mostrando EGT ($^{\circ}\text{C}$)

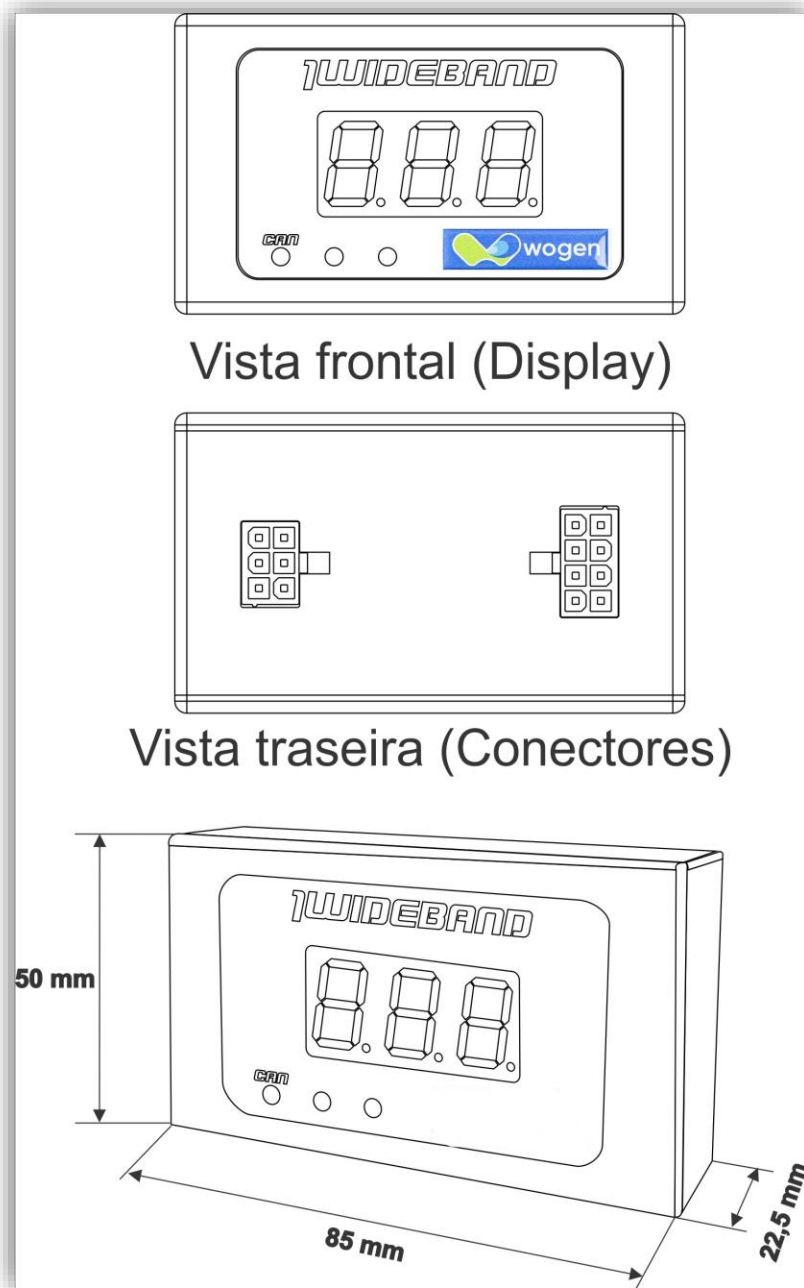
⚠ **Tabela de erros informados pelo condicionador de Sonda.**

Tabela de erros informados pelo condicionador

Erro	Status	Observação
0	<i>"Sem comunicação"</i>	Não há comunicação entre a ECU e o condicionador de sonda digital. Verifique os cabos da rede CAN se estão conectados corretamente. (CAN_H com CAN_H e CAN_L com CAN_L)
1	<i>"Desconectada"</i>	Há comunicação com o condicionador de sonda via rede CAN, porém o condicionador não está reconhecendo a sonda wideband. Possivelmente a sonda está danificada. Teste outra sonda.
2	<i>"Heater curto BAT"</i>	Verifique o terra de potência.
3	<i>"Heater curto GND"</i>	Verifique o positivo do sistema de aquecimento da sonda.
4	<i>"Baixa tensão BAT"</i>	O condicionamento deve ser efetuado com no mínimo 9 Volts.
5	<i>"Sinal curto GND"</i>	Sonda com defeito ou chicote da sonda em curto com o negativo.
6	<i>"Sinal curto BAT"</i>	Sonda com defeito ou chicote da sonda em curto com a bateria.
7 ~ 10	<i>"Comunicação SPI"</i>	Falha de comunicação com o circuito interno que condiciona a sonda.
11	<i>"Não aquece"</i>	Tentando aquecer a sonda por muito tempo e não aquece.
12	<i>"Terra de potência"</i>	Terra de potência, aquecedor da sonda, não conectado ou danificado.

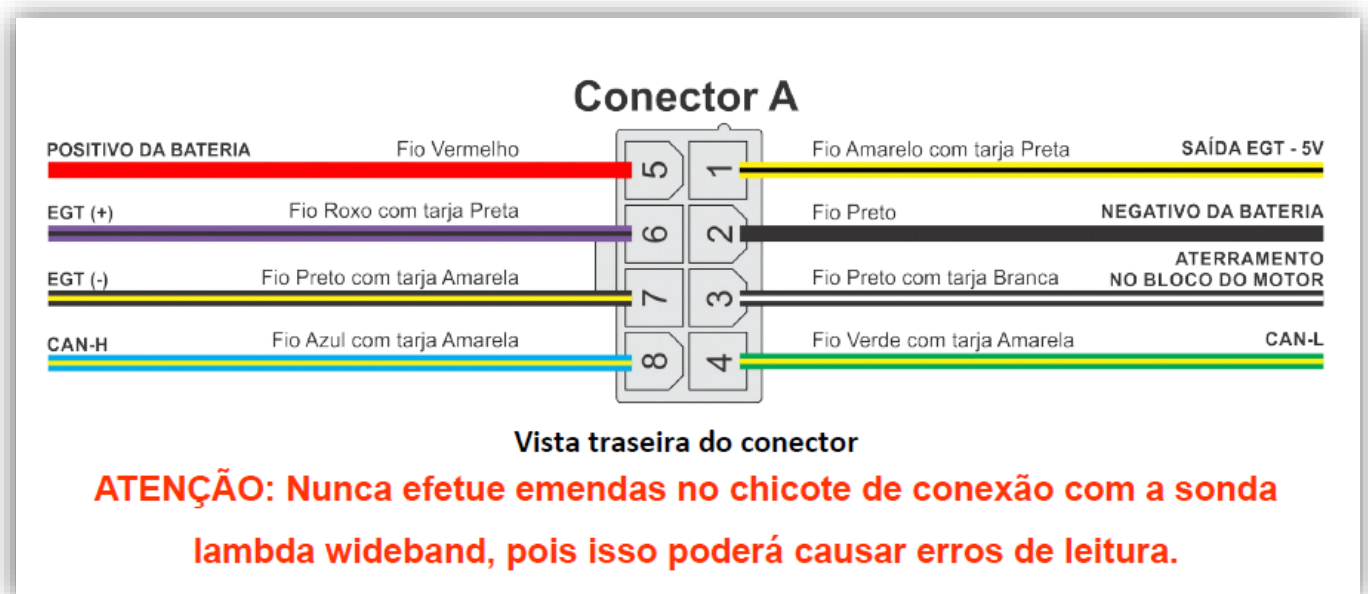
Se o erro persistir, provavelmente sua sonda já está com a cerâmica ou sistema de aquecimento danificado, teste outra sonda nova para ter certeza do problema. Lembre-se que estas sondas wideband são muito sensíveis e devem ser manuseadas com muito cuidado e manter a ponta protegida sempre que estiver fora do escapamento.

Dimensões



Guia de instalação.

- Recomenda-se a instalação por um técnico qualificado, evitando assim danificar o produto ou a sonda lambda utilizada.
- Observe o esquema elétrico para ligar corretamente cada fio do chicote, respeitando a utilização de rele e fusível, separados da ECU.
- O produto vem com dois chicotes, sendo um para a alimentação e comunicação do condicionador e outro para a conexão direta com a sonda lambda.





Conector A – 8 vias

Pino	Cor do Fio	Ligação	Observações
5	Vermelho	Conectado ao positivo da bateria, acionado por relé pós-chave	Relé com fusível de 10A. Não utilize o mesmo relé que alimenta a ECU.
2	Preto	Negativo da bateria	Deve ser ligado direto ao polo negativo da bateria
3	Preto com listra branca	Aterramento de potência	Deve ser ligado no bloco do motor
1	Amarelo com listra preta	Saída analógica 0-5 Volts (Linear)	0 Volts = 0 °C 5 Volts = 1000 °C
4	Verde com listra amarela	CAN_L	Conectar apenas entre módulos WOGEN
8	Azul com listra amarela	CAN_H	
6	Roxo com tarja preta	EGT (+)	Utilize sensor termopar recomendado pela WOGEN
7	Preto com tarja amarela	EGT (-)	

Conector de 4 vias.

Saída digital – Rede CAN WOGEN.

Os valores de lambda são transmitidos em altíssima velocidade e precisão para a ECU WOGEN pelo protocolo de comunicação Rede CAN.

Escala da saída digital via Rede CAN
0,75 Lambda
2,40 Lambda

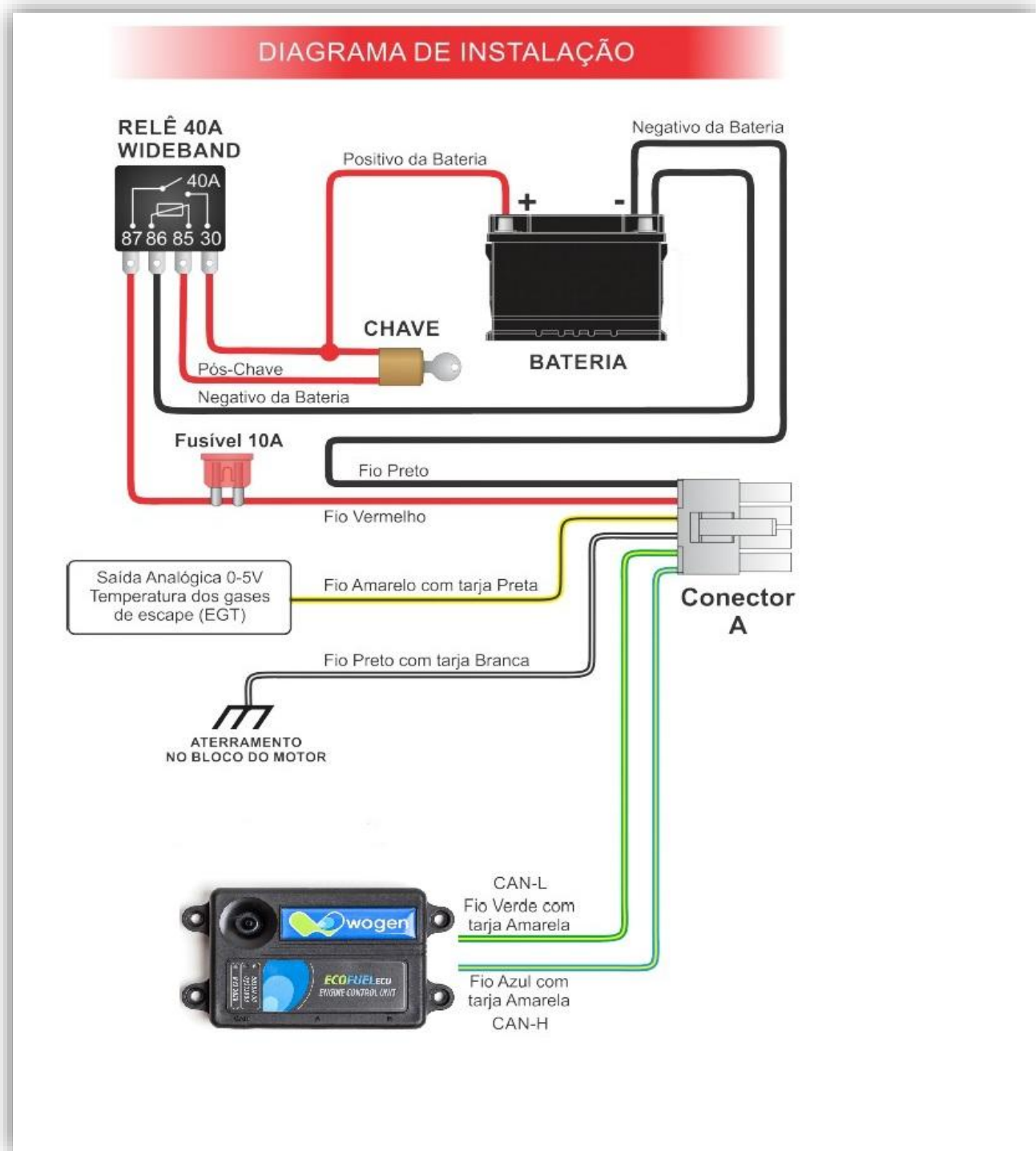


Saída analógica – Fio amarelo com tarja preta.

Utilize o fio AMARELO com tarja PRETA, uma saída analógica 0-5 Volts que informa a temperatura dos gases de escape (EGT) através da escala.

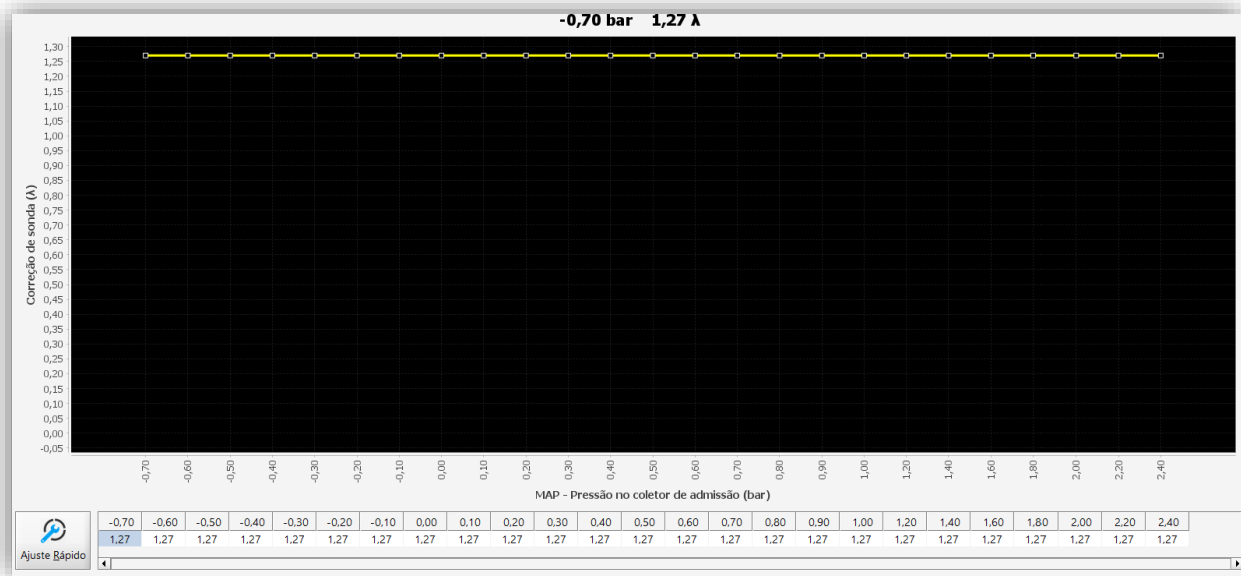
Escala da saída analógica 0 – 5 Volts	
0 Volts	0 °C
5 Volts	1000 °C

Diagrama de Instalação.

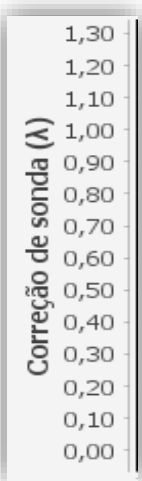




15.3 Gráfico de ajuste da Sonda Lambda



Leitura e identificação no gráfico de correção de Sonda Lambda.



Leitura na vertical.

Unidade de medida Lambda, sendo 0 muito combustível e 1,30 pouco combustível.



Leituras na horizontal.

-0,70	-0,60	-0,50	-0,40	-0,30	-0,20	-0,10	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40
MAP - Pressão no coletor de admissão (bar)																								
-0,70	-0,60	-0,50	-0,40	-0,30	-0,20	-0,10	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40
1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25

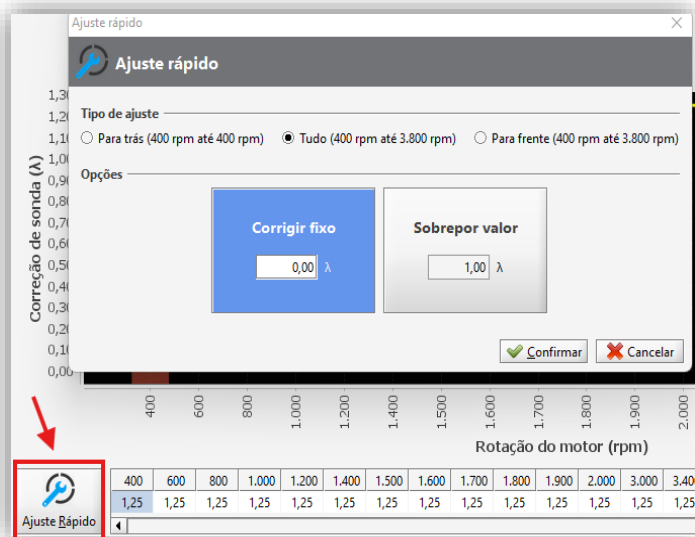
- Em vermelho, **valores do MAP**.
- Em azul, valores da **SONDA LAMBDA** configurado na ECU, conforme altera pressão do MAP a sonda busca o valor configurado.

15.4 Como alterar os valores de sonda

-0,70	-0,60	-0,50	-0,40	-0,30	-0,20	-0,10	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40
MAP - Pressão no coletor de admissão (bar)																								
-0,70	-0,60	-0,50	-0,40	-0,30	-0,20	-0,10	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40
1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25

- Clicando uma vez em cima do valor que deseja alteração ficará marcado com o fundo azul claro, pressionando seta para cima ou para baixo muda-se os valores.
- Clicando 2x sobre o valor que deseja alteração ele marcará os números (azul escuro) possibilitando a digitação do número (sempre respeitar a vírgula).
- Após fazer as alterações desejáveis de toda barra, enviar mapa para ECU.

⚠ Ajuste rápido do valor de Sonda Lambda

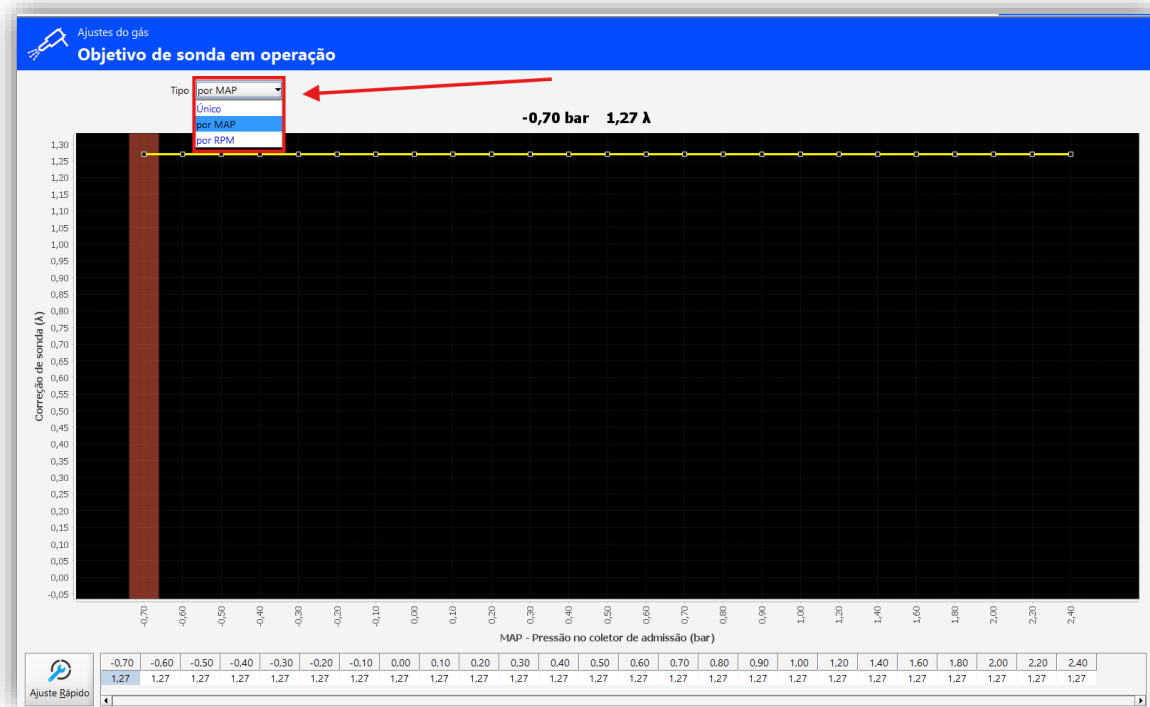


Clicando botão de ajuste rápido (retângulo vermelho) abre-se a tela de ajuste rápido.

Clicar em sobrepôr e digitar o valor, todos valores de sonda será alterado (respeitar a virgula), confirmar e enviar Mapa para escrever na ECU.

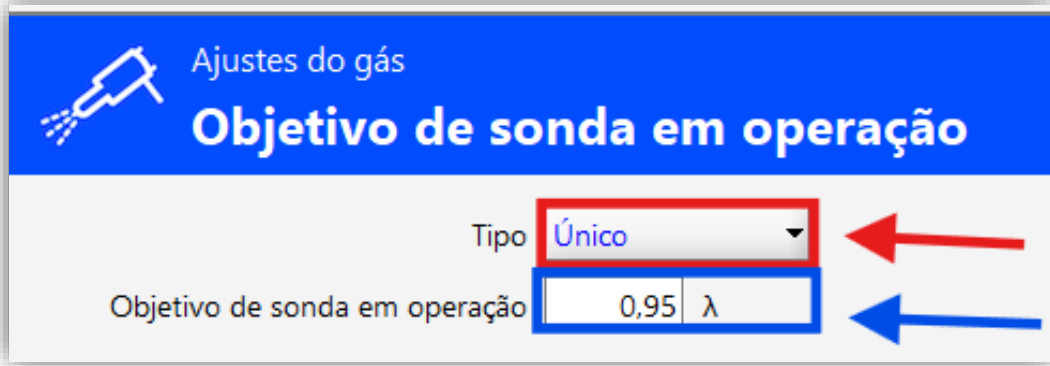


15.5 Objetivo de Sonda em operação



- **ÚNICO.**
- **POR MAP.**
- **POR RPM.**

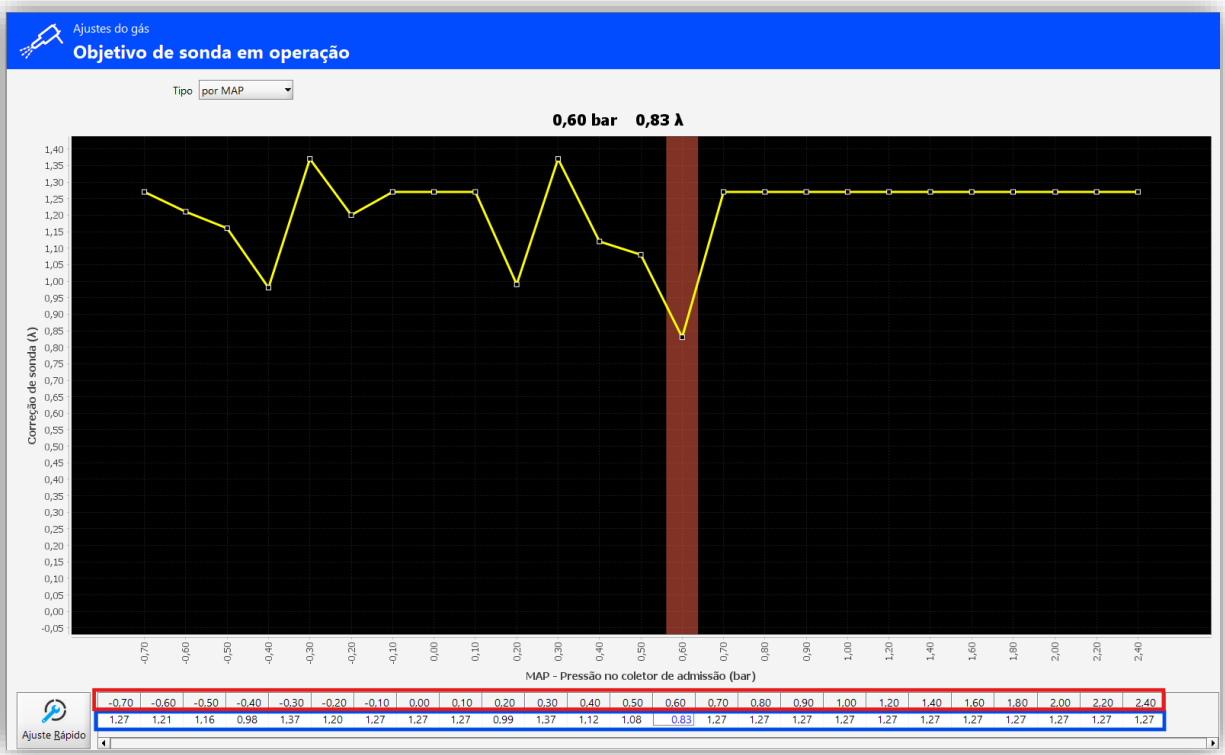
15.6 Objetivo de sonda do tipo ÚNICO



- Em vermelho, tipo **Único** independente de qualquer situação do motor sempre busca o valor de sonda configurada.
- Em azul, valor da sonda configurada.

15.7 Objetivo de sonda por MAP

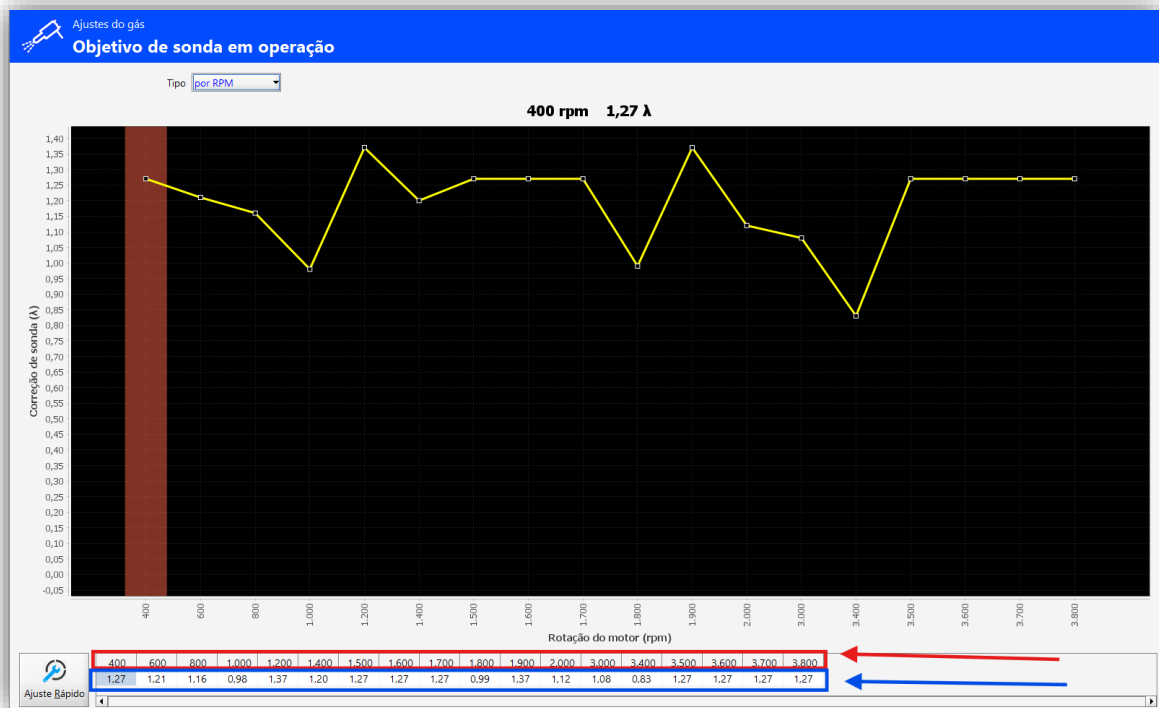
⚠ ECU busca valor configurado da Sonda Lambda conforme a pressão do coletor de admissão.



- A linha amarela dentro do gráfico com o fundo preto, cada ponto corresponde a um valor de sonda configurado, a listra marrom na vertical sinaliza em qual coluna está para se fazer a configuração da Sonda Lambda, quando alterar o valor de sonda a linha amarela muda no gráfico ficando no valor parametrizado.
- Retângulo vermelho, valores de MAP do motor (valores fixos).
- Retângulo azul, valores de sonda (valor para objetivo de Sonda Lambda configurado).
- **ECU** busca o valor de Sonda Lambda conforme a pressão do **MAP**.

15.8 Objetivo de sonda por RPM

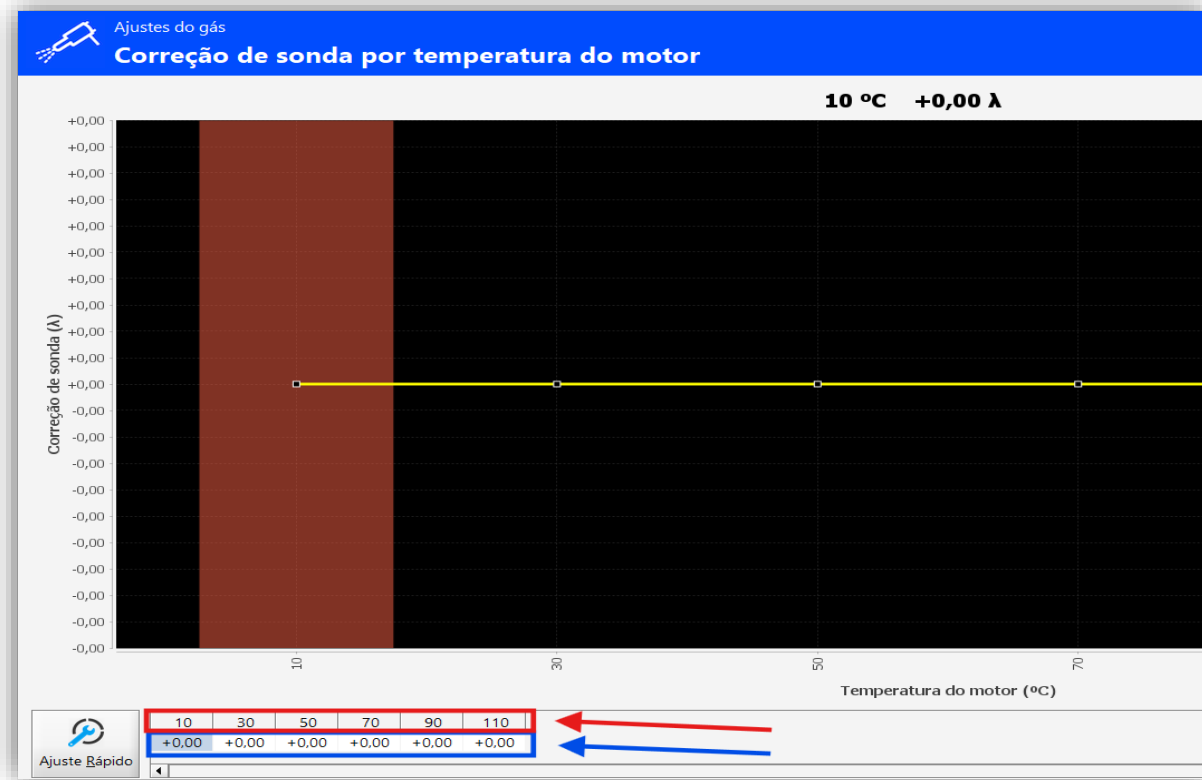
⚠ ECU busca valor configurado de Sonda Lambda conforme o RPM do motor



- A linha amarela dentro do gráfico com o fundo preto, cada ponto corresponde a um valor de sonda configurado, a listra marrom na vertical sinaliza em qual coluna está para se fazer a configuração da Sonda Lambda, quando alterar o valor de sonda a linha amarela muda no gráfico ficando no valor parametrizado.
- Retângulo vermelho, valores do RPM do motor (valores fixos).
- Retângulo azul, valores de sonda (valor para objetivo de Sonda Lambda configurado).
- **ECU** busca o valor de Sonda Lambda sobre a **rotação do motor**.

15.9 Correção de sonda por temperatura do motor

⚠ Para deixar atuando alterar os valores de correção de ignição tirando de zero.



⚠ Este parâmetro irá somar ou subtrair sobre o valor atual da sonda.

- Conforme a temperatura do motor variar a ECU faz a correção da Sonda Lambda somando ou subtraindo do valor Atual de Sonda.



Exemplo sobre a imagem abaixo

Temperatura do motor (°C)					
10	30	50	70	90	110
+0,20	+0,10	+0,05	+0,00	-0,05	-0,10

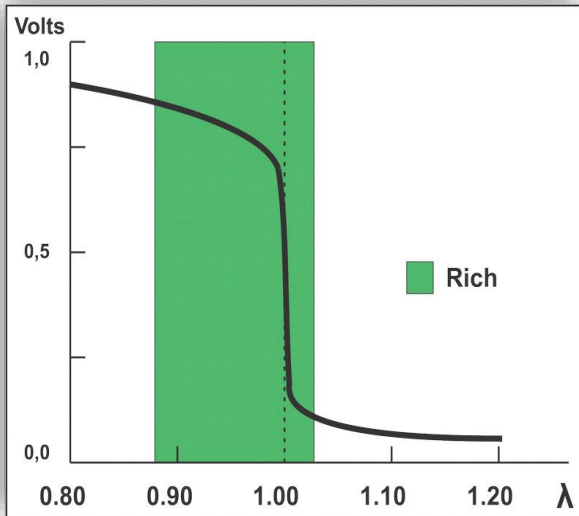
- Em vermelho, temperatura do motor.
- Em azul, valor que irá somar ou subtrair sobre o valor já configurado da sonda.

Simulação sobre os valores da imagem acima: Sonda Lambda trabalhando na parametrização em 1,30.

- Em 10°C, teremos 1,30 fixo de lambda + 0,20 da correção = 1,50 de sonda.
- Em 110° C, teremos 1,30 fixo de lambda – 0,10 da correção = 1,20 de sonda, desta forma para todas as situações de temperatura do motor.
- Entre as temperaturas existe uma interpolação, fazendo com que a mudança da sonda altere gradativamente conforme altera a temperatura do motor.

15.10 Sonda Lambda Narrowband

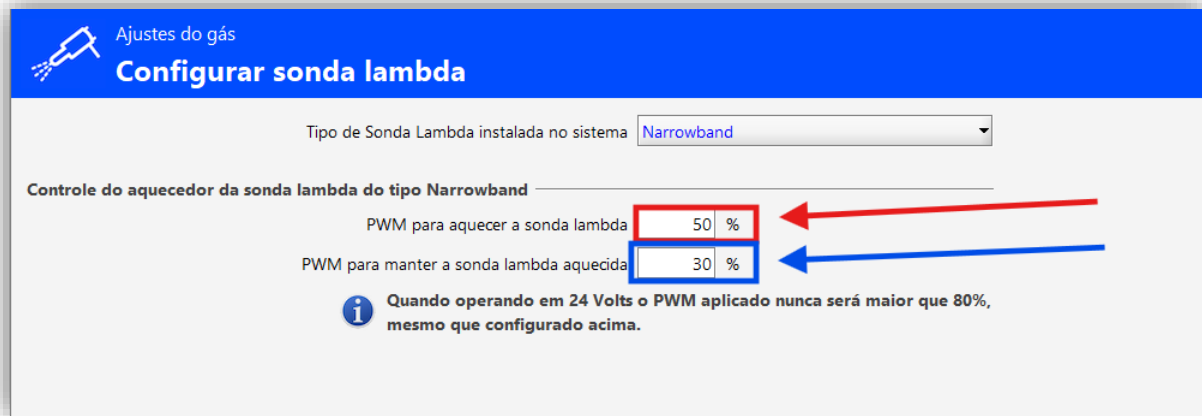
⚠ A sonda lambda **narrow band (banda estreita)** é um sensor que mede a concentração de oxigênio nos gases de escape para indicar se a mistura ar-combustível está rica ou pobre. Seu sinal é um retorno simples em volts, que oscila rapidamente entre valores altos (mistura rica) e baixos (mistura pobre) para a unidade de controle do motor (**ECU**), não oferece dados precisos sobre o quão rica ou pobre a mistura está.



É um sensor comum em sistemas ultrapassados, fica limitado a leituras e controle de misturas Rica (Rich).

Não necessita do analisador de sonda para trabalhar e sua forma de comunicação com a ECU seria de 200 a 1100 milivolts. Sendo 200 milivolts mistura Pobre (falta de combustível) e 1100 milivolts mistura Rica (excesso de combustível).

⚙️ Configurar aquecimento de sonda e manter aquecida.

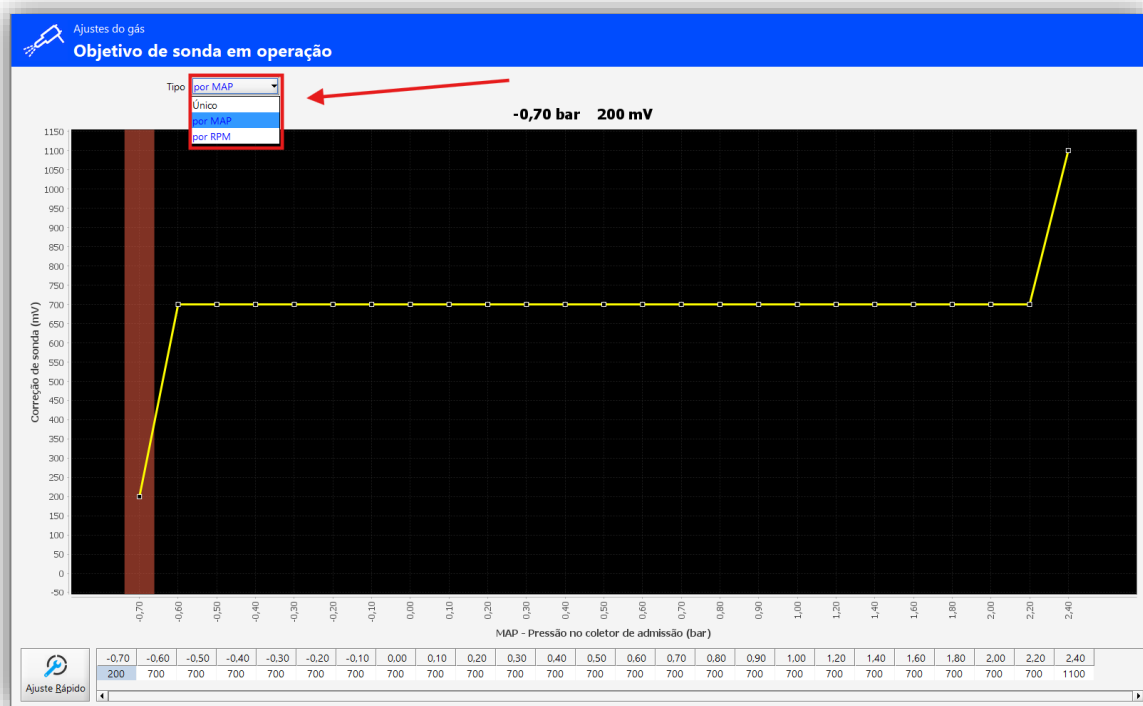


- Em vermelho, % PWM para aquecimento de sonda, vai atuar na velocidade de aquecimento da sonda para que ela atinja sua temperatura ideal de trabalho.
- Em azul, % PWM para manter a sonda aquecida, vai atuar quando a sonda baixar sua temperatura de trabalho.



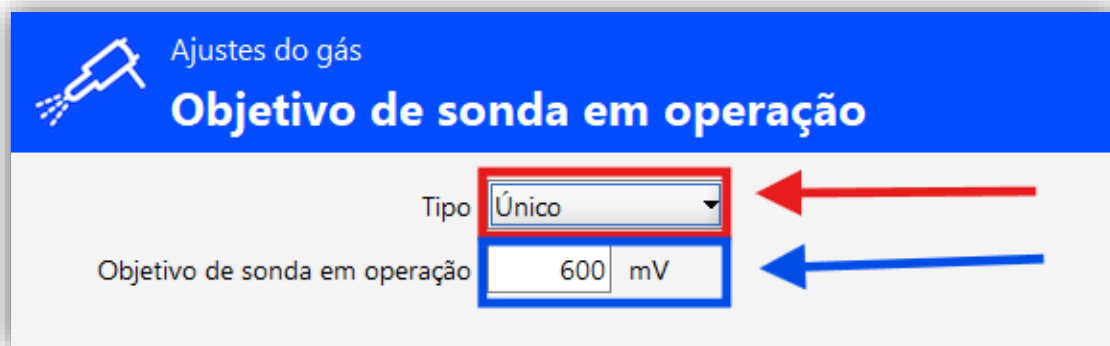
⚠ Sistema de alimentação AC 24V nunca irá ultrapassar de 80% mesmo se configurado.

15.11 Objetivos de Sonda Lambda (tipos de operação)



- ÚNICO.
- POR MAP.
- POR RPM.

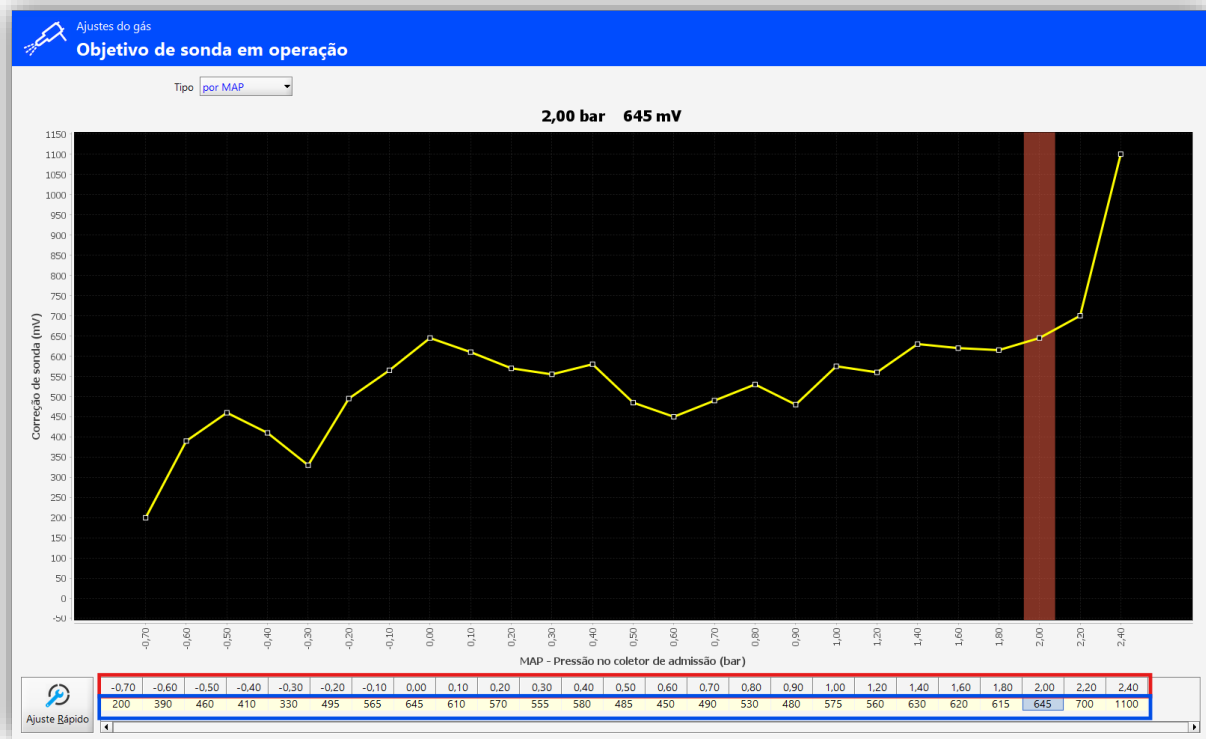
15.12 Objetivo de Sonda Lambda do tipo Único



- Em vermelho, tipo de objetivo (qual leitura a sonda irá respeitar), tipo único independente de qualquer situação do motor sempre irá buscar o valor de sonda configurada.
- Em azul, tensão objetivo da sonda sendo mínimo de 0,200 volts (mistura pobre) ou máximo de 1,100 volts (mistura rica).

15.13 Objetivo de sonda por MAP

⚠ A ECU EcoFuel Manager busca o valor de Sonda Lambda sobre a pressão do MAP.

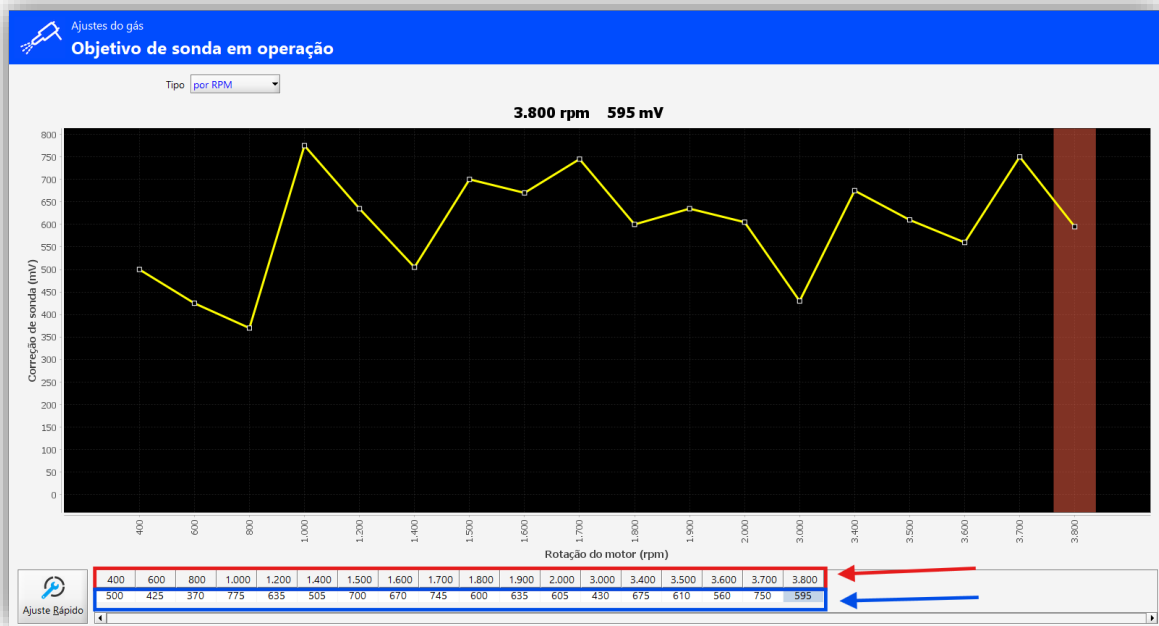


- A linha amarela dentro do gráfico com o fundo preto, cada ponto corresponde a um valor de sonda configurado, a listra marrom na vertical sinaliza em qual coluna está para se fazer a configuração da Sonda Lambda, quando alterar o valor de sonda a linha amarela muda no gráfico ficando no valor parametrizado.
- Retângulo vermelho, valores do MAP. (**valores fixos**).
- Retângulo azul, valores de sonda (**valor para objetivo de Sonda Lambda configurado**).



15.14 Objetivo de sonda por RPM

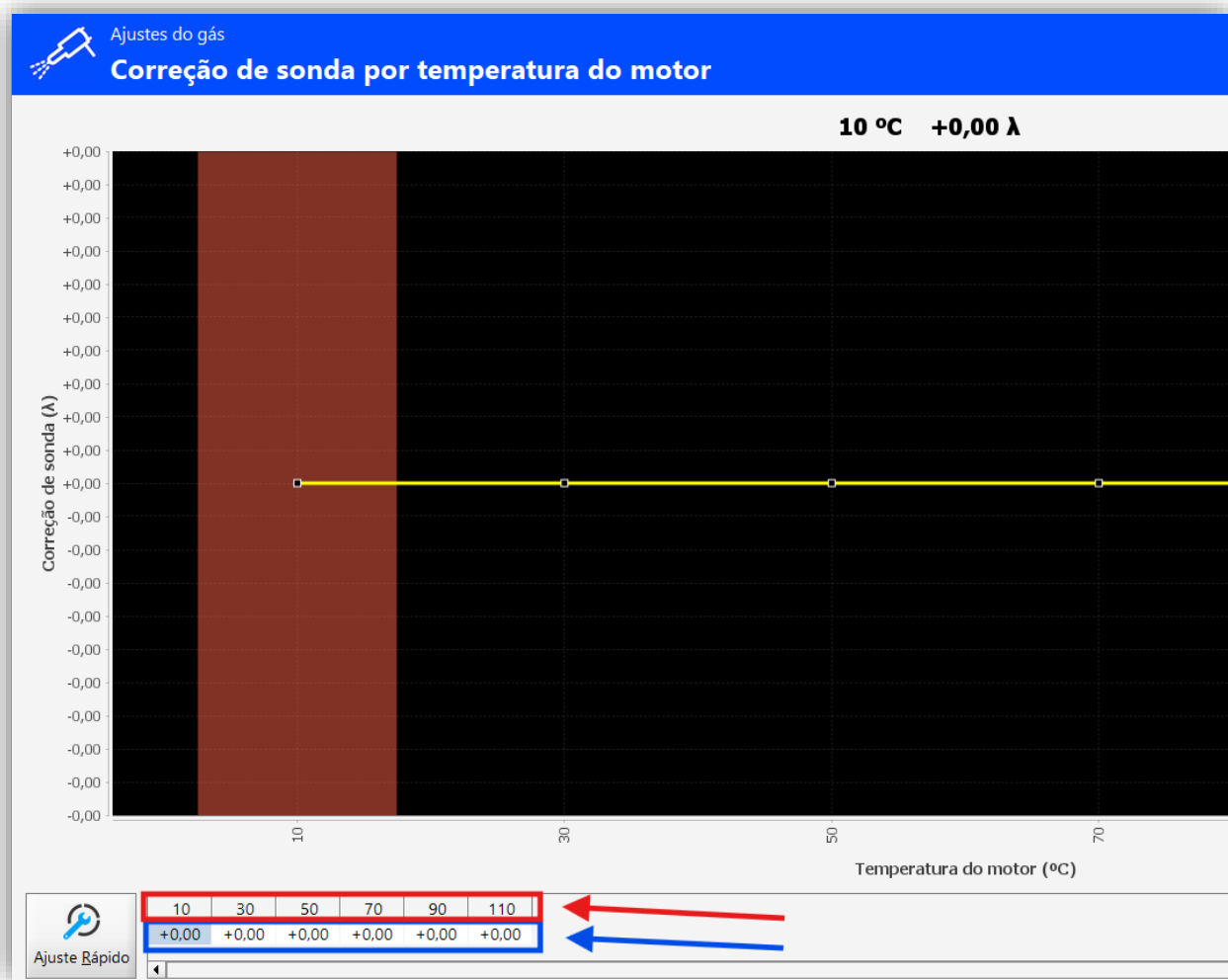
⚠ ECU busca o valor de Sonda Lambda sobre o RPM do motor.



- A linha amarela dentro do gráfico com o fundo preto, cada ponto corresponde a um valor de sonda configurado, a listra marrom na vertical sinaliza em qual coluna está para se fazer a configuração da Sonda Lambda, quando alterar o valor de sonda a linha amarela muda no gráfico ficando no valor parametrizado.
- Retângulo vermelho, valores de RPM do motor (valores fixos).
- Retângulo azul, valores de sonda (valor para objetivo de Sonda Lambda configurado).

15.15 Correção de sonda por temperatura do motor

⚠ Para deixar atuando, alterar os valores de correção de ignição tirando de zero.



⚠ Este parâmetro irá somar ou subtrair sobre o valor atual da sonda.

- Conforme a temperatura do motor variar a ECU faz a correção da Sonda Lambda somando ou subtraindo do valor Atual de Sonda.

Temperatura do motor (°C)					
10	30	50	70	90	110
200	+150	+100	+50	-20	-100

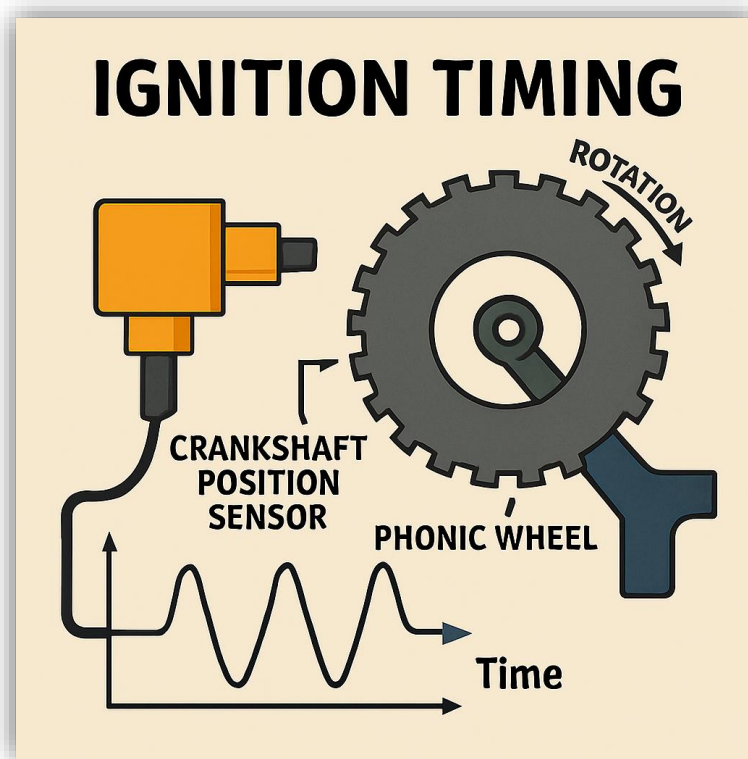


- Vamos simular sobre os valores da imagem acima: Sonda Lambda trabalhando na parametrização em 500 milivolts fixo.
 - Em 10°C, teremos 500 mV fixo de lambda + 200 mV da correção = 700 mV de sonda.
 - Em 110° C, teremos 500 mV fixo de lambda – 100 mV da correção = 400 mV de sonda, desta forma para todas as situações de temperatura do motor.
 - Entre as temperaturas existe uma interpolação, fazendo com que a mudança da sonda altere gradativamente conforme altera a temperatura do motor.

16. AJUSTE DA IGNIÇÃO

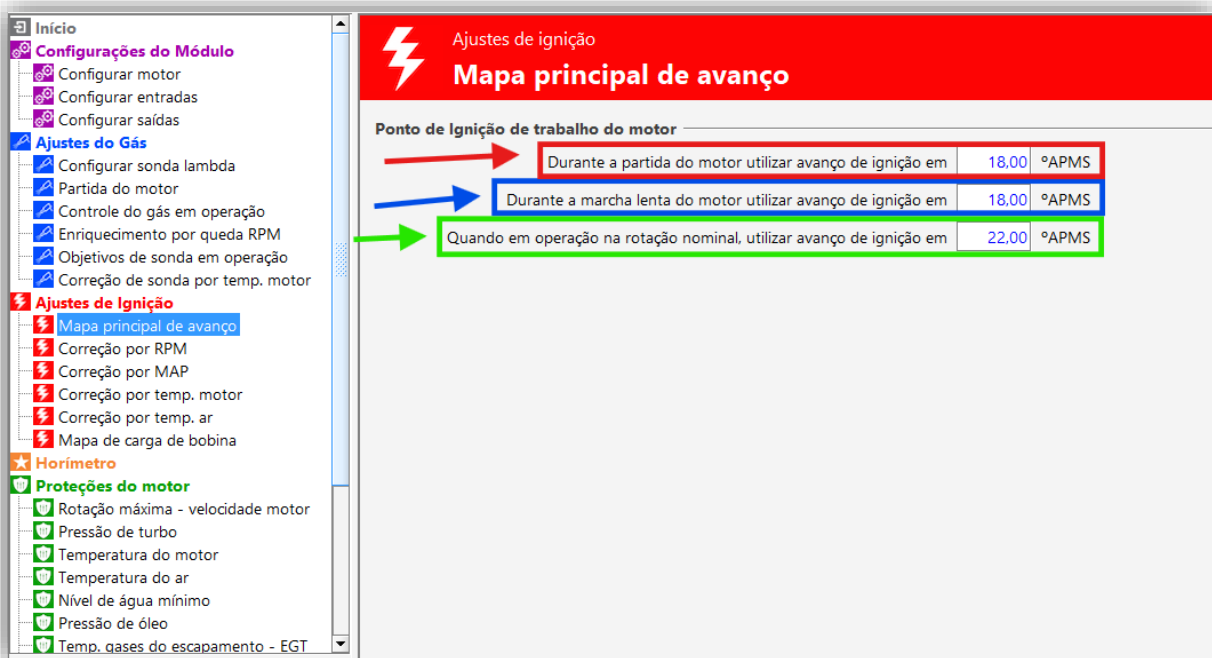
⚠ O ajuste do ponto de ignição em um motor ciclo Otto é o processo de sincronizar o momento exato da ignição (faísca) com a do pistão do 1º cilindro do motor.

Dando ao motor eficiência térmica e potência. O objetivo principal é garantir que a pressão máxima da combustão ocorra no momento ideal para gerar o maior torque e eficiência sem prejudicar o motor.



16.1 Mapa principal de avanço

⚠ **Sempre aferir o ajuste fino de ignição do motor antes de colocar em operação em carga, após aferição trabalhar possíveis ajustes sobre a ignição para melhor desempenho.**

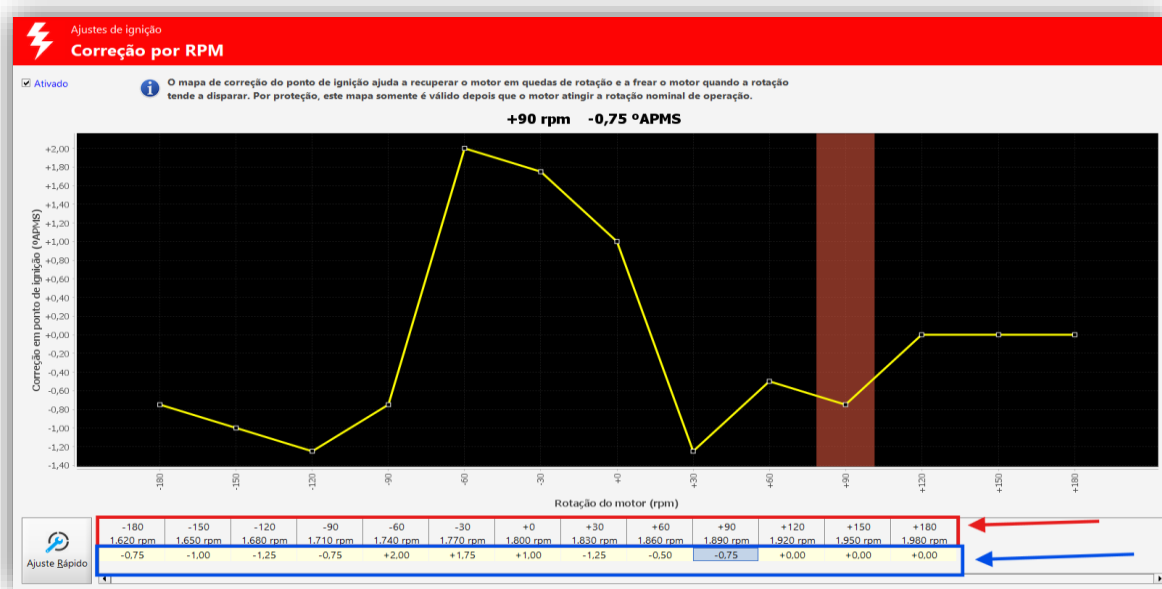


Ponto de Ignição de trabalho do motor		
Durante a partida do motor utilizar avanço de ignição em	18,00	°APMS
Durante a marcha lenta do motor utilizar avanço de ignição em	18,00	°APMS
Quando em operação na rotação nominal, utilizar avanço de ignição em	22,00	°APMS

- Mapa de avanço do ponto de ignição, com 3 condições do motor.
- Em vermelho, ponto de ignição durante a partida do motor.
- Em azul, Ponto de ignição durante a marcha lenta do motor.
- Em verde, em operação na rotação nominal do motor.

16.2 Correção de ignição por RPM do motor

⚠ Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar ativada a proteção



⚠ Os valores deste parâmetro irão somar ou subtrair sobre o valor da ignição, não irá substituir os valores.

- A linha amarela dentro do gráfico com o fundo preto, cada ponto corresponde um valor de correção da ignição configurado, a listra marrom na vertical sinaliza em qual coluna está para se fazer a correção do ponto de ignição, quando alterar o valor da ignição a linha amarela muda no gráfico ficando no valor parametrizado (o ponto no gráfico fica na linha do valor configurado).
- Em vermelho, valores de RPM do motor (valores fixos).
- Em azul, valores da correção da ignição (valores ajustáveis).

	-180	-150	-120	-90	-60	-30	+0	+30	+60	+90	+120	+150	+180	
	1.620 rpm	1.650 rpm	1.680 rpm	1.710 rpm	1.740 rpm	1.770 rpm	1.800 rpm	1.830 rpm	1.860 rpm	1.890 rpm	1.920 rpm	1.950 rpm	1.980 rpm	
	-0,75	-1,00	-1,25	-0,75	+2,00	+1,75	+1,00	-1,25	-0,50	-0,75	+0,00	+0,00	+0,00	

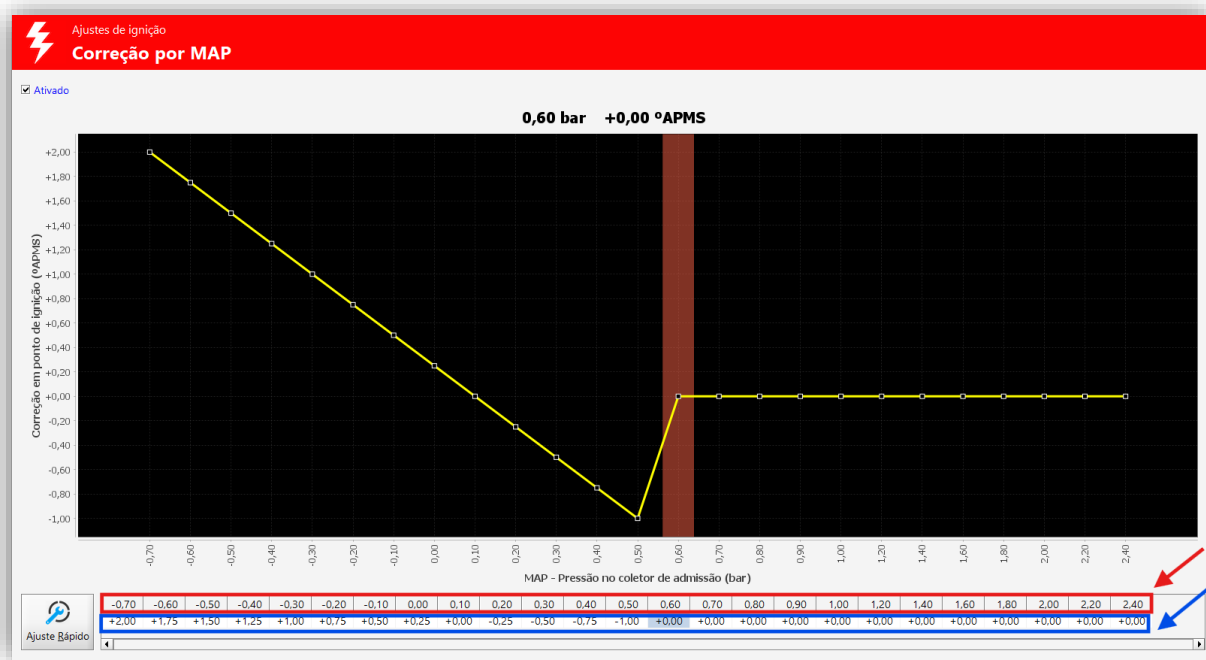
- Vamos simular sobre os valores da imagem acima: Ponto de ignição fixado em 24°.

Quando em operação na rotação nominal, utilizar avanço de ignição em **24,00** °APMS

- Motor em 1800 RPM soma +1° sobre o valor configurado de 24° + 1° = 25° de ponto de ignição.
- Motor em 1830 RPM subtrai -1,25 sobre o valor configurado de 24° - 1,25° = 22,75° de ponto de ignição.
- Motor em 1770 RPM soma + 1,75 sobre o valor configurado de 24° + 1,75 = 25,75° de ponto de ignição.
- Desta forma a cada oscilação de RPM pode-se fazer a correção do ponto de ignição do motor, somando (adianta o ponto de ignição) ou subtrair (atrasa o ponto de ignição).
- Entre uma rotação em outra existe a interpolação fazendo com que o ponto avance ou atrase gradativamente conforme a rotação do motor varia.

16.3 Correção de ignição pelo MAP

⚠ Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar ativada a proteção.



⚠ Os valores deste parâmetro irão somar ou subtrair sobre o valor da ignição, não irá substituir os valores.

- Em vermelho, pressão do MAP.
- Em azul, valores da correção da ignição (valores ajustáveis).

MAP - Pressão no coletor de admissão (bar)																								
-0,70	-0,60	-0,50	-0,40	-0,30	-0,20	-0,10	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40
+2,00	+1,75	+1,50	+1,25	+1,00	+0,75	+0,50	+0,25	+0,00	-0,25	-0,50	-0,75	-1,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00

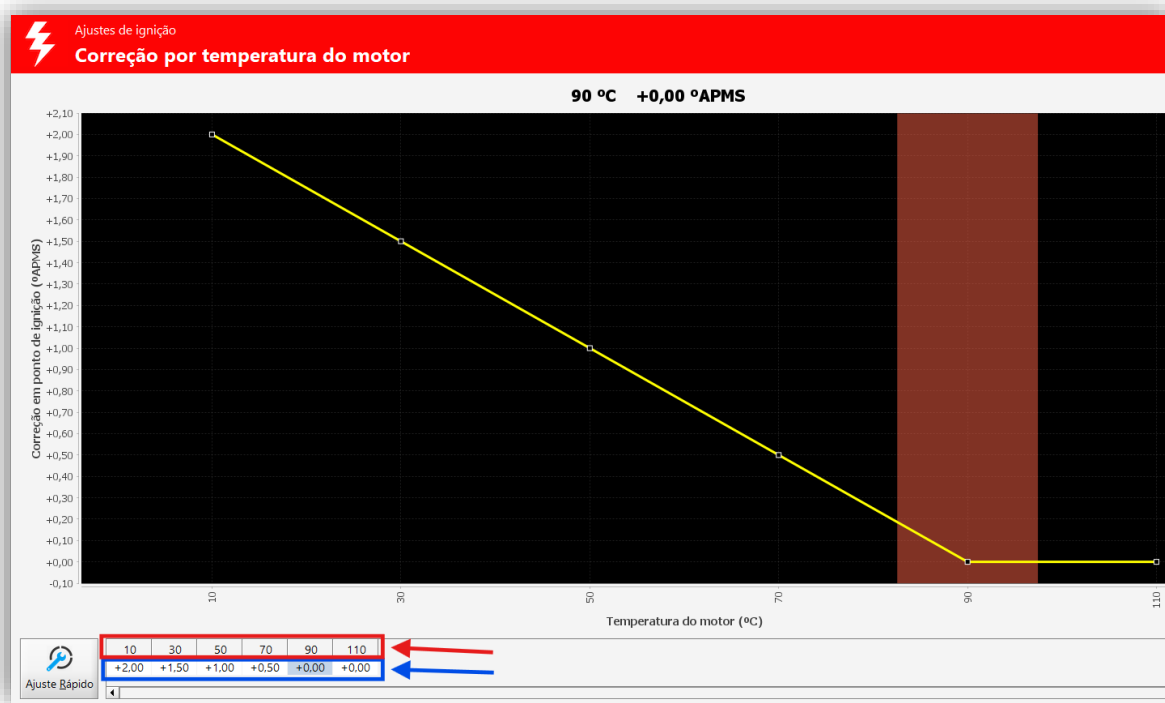
- Vamos simular sobre os valores da imagem acima: Ponto de ignição fixado em 24°.

Quando em operação na rotação nominal, utilizar avanço de ignição em °APMS

- Primeira coluna, pressão MAP em -0,70 e logo abaixo na mesma coluna está a correção da ignição em +2,00°. Ponto de ignição fixo de 24,00° + 2,00° = 26,00° de ponto nesta pressão de coletor de admissão.
- Desta forma podemos a cada pressão do turbo fazer a correção do ponto de ignição conforme a necessidade, somando (adianta o ponto de ignição) ou subtrair (atrasa o ponto de ignição).
- Entre as mudanças de pressão do MAP existe a interpolação fazendo com que o ponto avance ou atrase gradativamente conforme a mudança de pressão do coletor de admissão (MAP).

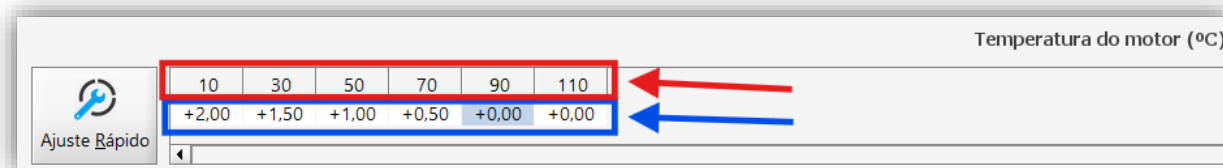
16.4 Correção por temperatura do motor

⚠ Para deixar atuando alterar os valores de correção de ignição tirando de zero.



⚠ Os valores deste parâmetro irão somar ou subtrair sobre o valor da ignição, não irá substituir os valores.

- Em vermelho, temperatura do motor.
- Em azul, valor para correção somando ou subtraindo do valor configurado de ponto de ignição.





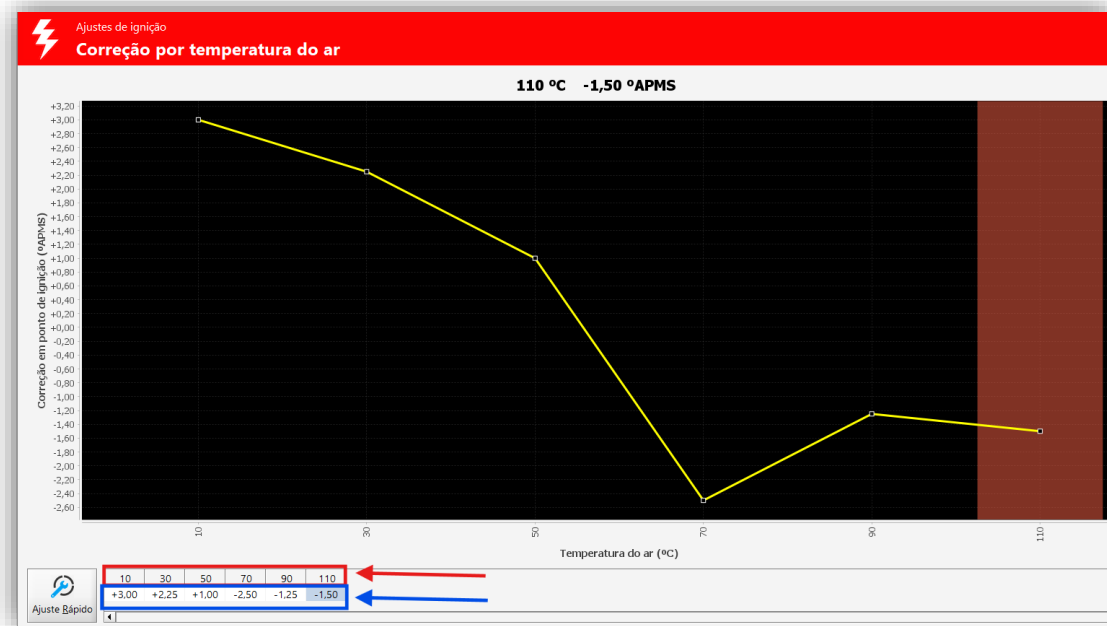
- Vamos simular sobre os valores da imagem acima: Ponto de ignição fixado em 24°.

Quando em operação na rotação nominal, utilizar avanço de ignição em	24,00	°APMS
--	-------	-------

- Primeira coluna, motor em 10° Celsius, logo abaixo está configurado +2,00° de correção de ponto, 24,00° ponto de ignição fixa + 2,00° de correção, $24,00 + 2,00 = 26,00$ ° de ponto de ignição.
- Desta forma podemos em várias temperaturas do motor fazer a correção do ponto de ignição conforme a necessidade, somando (adianta o ponto de ignição) ou subtrair (atrasa o ponto de ignição).
- Entre as mudanças de temperatura do motor existe a interpolação fazendo com que o ponto avance ou atrase gradativamente conforme a mudança da temperatura do motor.


16.5 Correção do ponto de ignição pela temperatura do ar da admissão

⚠ Para deixar atuando alterar os valores de correção de ignição tirando de zero.



⚠ Os valores deste parâmetro irão somar ou subtrair sobre o valor da ignição, não irá substituir os valores.

- Em vermelho, temperatura do motor.
- Em azul, valor para correção somando ou subtraindo do valor configurado de ponto de ignição.

		Temperatura do ar (°C)					
 Ajuste Rápido		10	30	50	70	90	110
		+3,00	+2,25	+1,00	-2,50	-1,25	-1,50

- Vamos simular sobre os valores da imagem acima: Ponto de ignição fixado em 24°.

Quando em operação na rotação nominal, utilizar avanço de ignição em °APMS

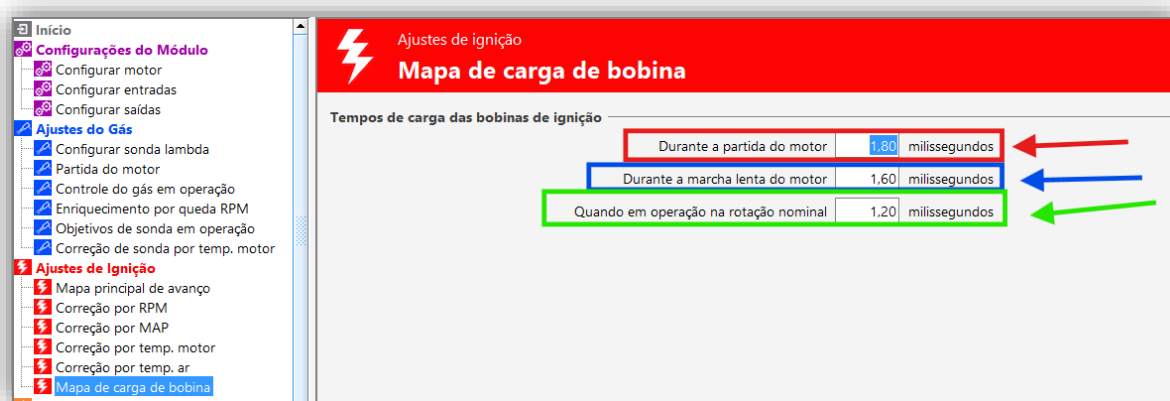
- Primeira coluna, motor em 10° Celsius, logo abaixo está configurado +3,00° de correção de ponto, 24,00° de ponto de ignição fixo + 3,00° de correção, $24,00 + 3,00 = 27,00$ ° de ponto de ignição.
- Desta forma podemos em várias temperaturas do motor fazer a correção do ponto de ignição conforme a necessidade, somando (adianta o ponto de ignição) ou subtrair (atrasa o ponto de ignição).
- Entre as mudanças de temperatura do motor existe a interpolação fazendo com que o ponto avance ou atrase gradativamente conforme a mudança da temperatura do motor.

16.6 Mapa de carga das bobinas de ignição

⚠ **Bobina de ignição é um transformador de alta tensão essencial no sistema de ignição de motores ciclo OTTO, cuja principal função é converter a baixa tensão da bateria (12V) em milhares de volts (podendo chegar a 50.000V ou mais) para gerar a centelha nas velas de ignição.**

⚠ **Para sistema ECU EcoFuel são utilizadas bobinas sem módulos integrados.**

⚠ **Carga (Dwell Time):** Uma corrente elétrica da bateria flui através do enrolamento primário, gerando um campo magnético ao redor do núcleo. O tempo que esse circuito fica energizado, "carregando" a bobina de energia, é chamado de *dwell time*.



- Em vermelho, tempo de carga de bobina em milissegundos durante a partida do motor.
- Em azul, tempo de carga de bobina em milissegundos durante a marcha lenta do motor.
- Em verde, tempo da carga de bobina em milissegundos com motor em operação nominal.



16.7 Tempos de carga de bobinas de ignição

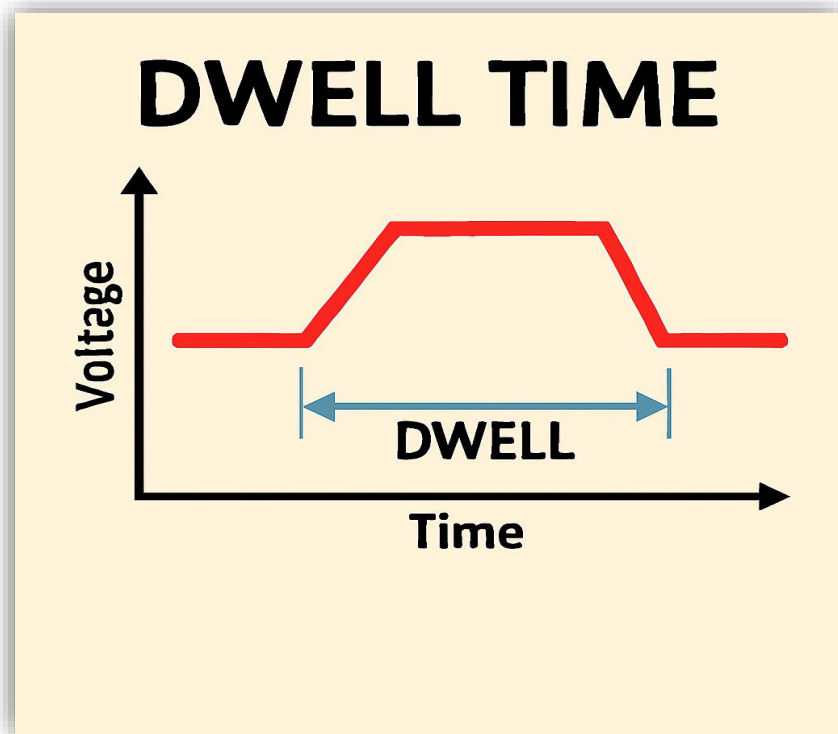
⚠ **Aconselháveis para não sobrecarregar as saídas da ECU.**

Durante a partida do motor	<input type="text" value="2,80"/>	milissegundos
Durante a marcha lenta do motor	<input type="text" value="1,80"/>	milissegundos
Quando em operação na rotação nominal	<input type="text" value="1,60"/>	milissegundos

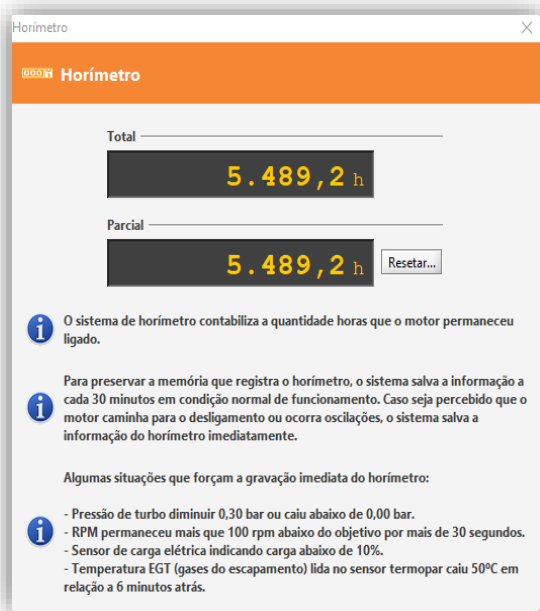
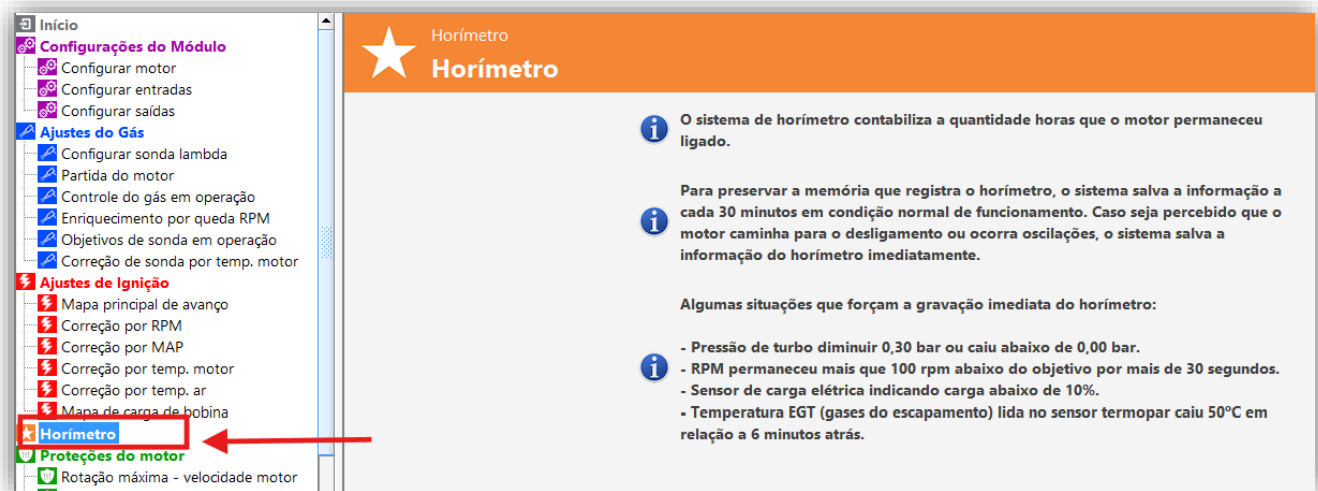
Alimentação DC de 12 Volts.

Durante a partida do motor	<input type="text" value="2,40"/>	milissegundos
Durante a marcha lenta do motor	<input type="text" value="1,40"/>	milissegundos
Quando em operação na rotação nominal	<input type="text" value="1,20"/>	milissegundos

Alimentação DC de 24 Volts.



17. HORÍMETRO



Possibilidade de zerar o parcial caso necessite

Processo de memorização em condições normais acontece a cada 30 minutos de funcionamento.

Caso motor entre em desligamento ou ocorra oscilações consideráveis imediatamente a ECU soma com as horas na memória deixando sempre atualizada o real total.

18. PROTEÇÕES PARA O MOTOR

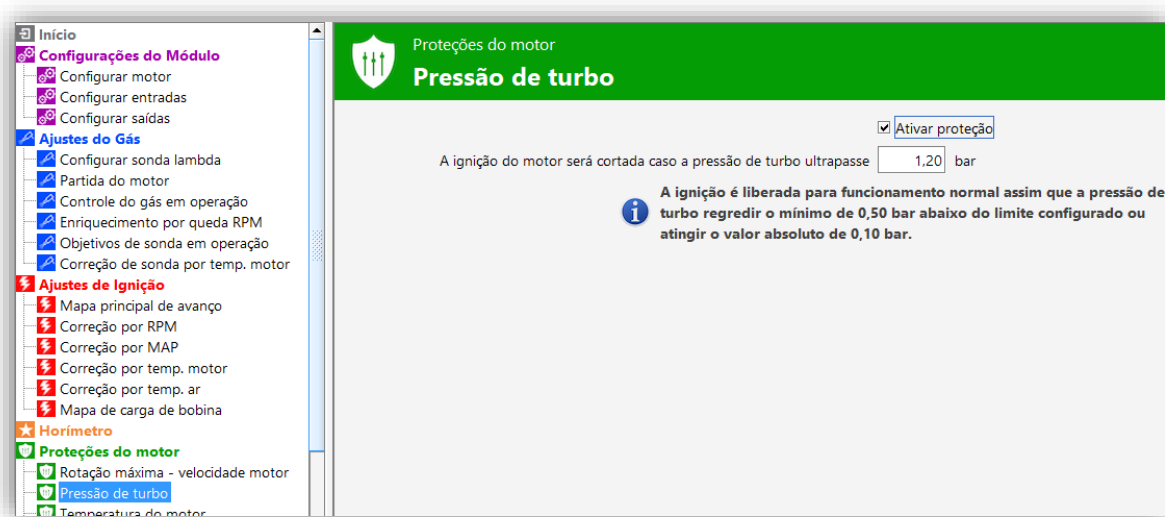
⚙️ Rotação máxima do motor.



- ECU limita o RPM máximo do motor pelo corte do positivo das bobinas quando ultrapassar do valor configurado, após a queda do RPM abaixo do valor configurado volta alimentação do positivo das bobinas.

18.1 Proteção do motor pela pressão máxima do turbo (MAP)

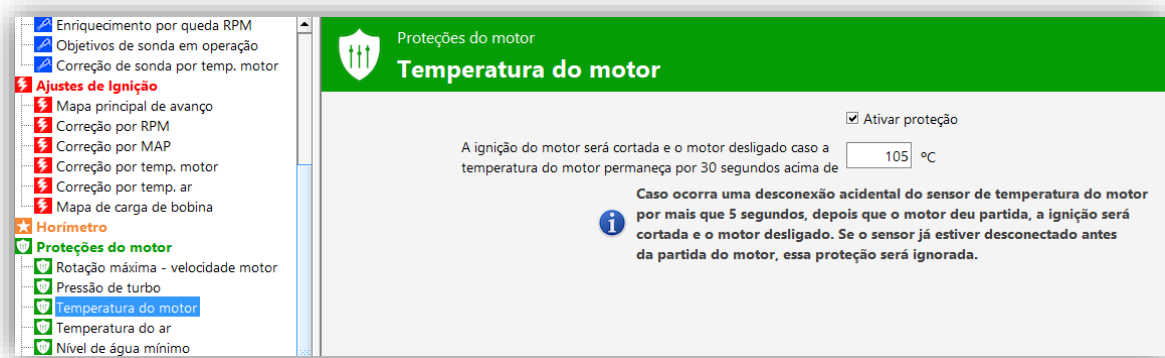
✘ Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar ativada a proteção.



- Motor corta ignição quando atingir a pressão máxima configurada, será restaurada quando atingir 0,50 bar abaixo da configurada ou a pressão absoluta de 0,10 bar.

18.2 Proteção para o motor pela temperatura máxima do arrefecimento

⚠ **Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar ativada a proteção.**



- Motor desliga quando atingir a temperatura máxima do líquido refrigerante do motor.
- Caso ocorra uma desconexão com o motor em funcionamento por 5 segundos motor se desliga e se o sensor estiver desconectado antes da partida a proteção será ignorada.

18.3 Proteção para o motor pela temperatura máxima do coletor de admissão MAT

⚠ **Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar ativada a proteção .**



- Motor desliga quando atingir a temperatura máxima do ar da admissão configurado.
- Caso ocorra uma desconexão com o motor em funcionamento por 5 segundos motor se desliga e se o sensor estiver desconectado antes da partida a proteção será ignorada.

18.4 Proteção do motor pelo nível mínimo da água do sistema de arrefecimento

⚠ Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar operante a proteção.

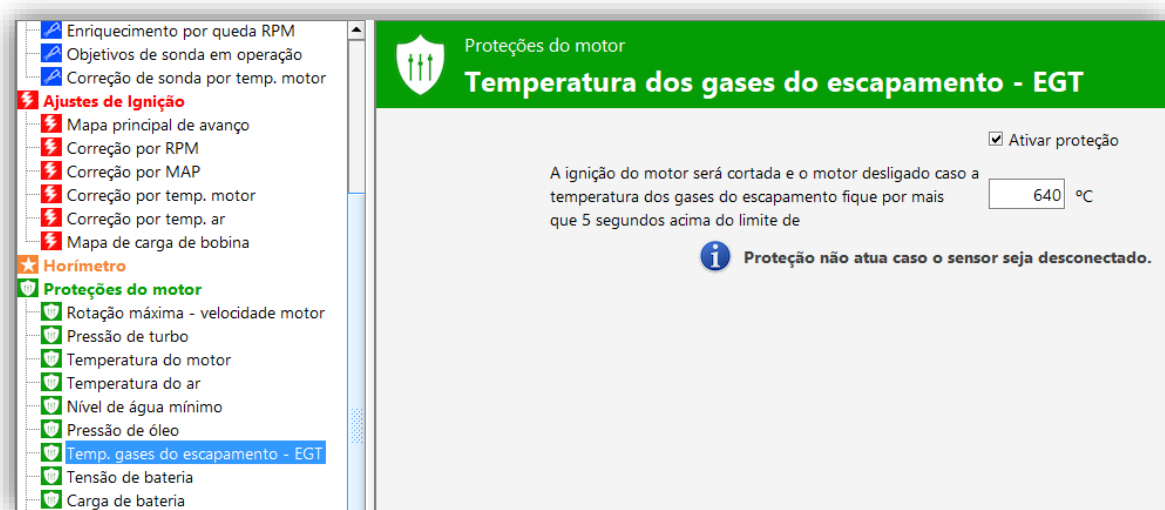
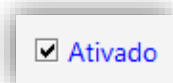


⚠ Antes de colocar em operação verificar se é um interruptor ou se é um sensor de nível, sendo um sensor fazer passo a passo da configuração em uma entrada configurável da ECU para efetividade da proteção (consultar nas entradas configuráveis).

- Quando a porcentagem chegar no nível mínimo configurado por mais de 10 segundos motor se desliga.

18.5 Proteção para o motor pela temperatura máxima dos gases de escapamento (EGT)

⚠ Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar operante a proteção.



- Quando temperatura dos gases do escape atingir a temperatura máxima motor se desliga.
- Caso seja desconectado o conector esta proteção será ignorada.



18.6 Proteção para o motor por tensão mínima e máxima da bateria AC

⚠ **Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar operante a proteção.**

⚠ **Mesmo que esteja desabilitada quando a tensão AC ultrapassar aos 30 volts o motor se desliga para proteção de componentes eletrônicos.**



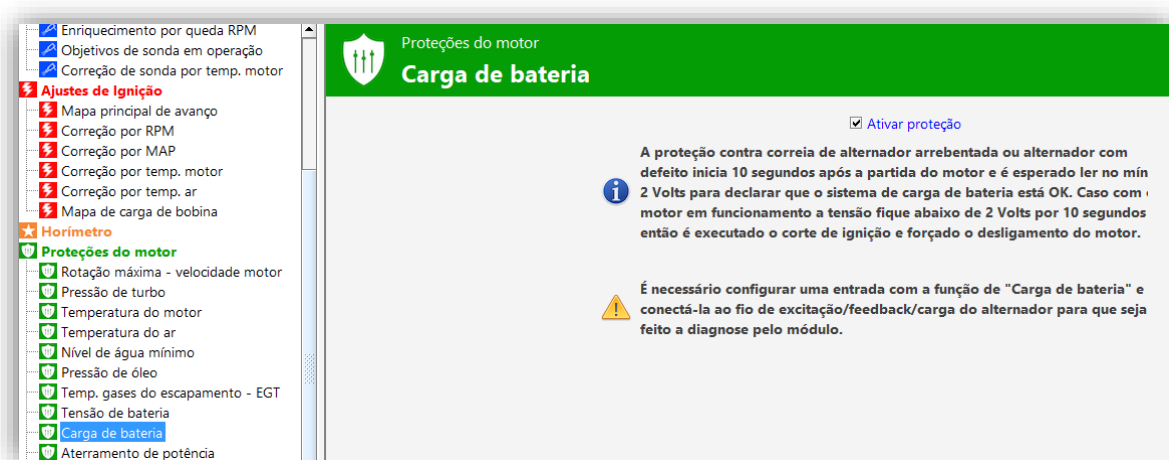
A captura de tela mostra a interface de configuração do motor. No menu lateral à esquerda, a opção "Tensão de bateria" está selecionada. O painel principal, intitulado "Proteções do motor" e "Tensão de bateria", contém o seguinte conteúdo:

- Um ícone de escudo verde.
- Um checkbox "Ativar proteção" que está marcado.
- Um texto explicativo: "Caso a tensão de bateria fique abaixo ou acima do limite programado por mais que 1 segundo, a ignição do motor será cortada e o motor desligado para proteger o módulo".
- Dois campos de entrada de texto: "Limite de tensão mínima" com o valor "16,0" e "Volts", e "Limite de tensão máxima" com o valor "29,0" e "Volts".
- Um ícone de alerta amarelo e um texto de aviso: "Mesmo que a proteção da tensão de bateria esteja desabilitada ou inativa, o monitoramento continuará a ser feito de forma automática. Caso a tensão de bateria ultrapasse 30 Volts, o motor será desligado imediatamente como tentativa de proteger os componentes eletrônicos."

- Verificar a tensão do grupo gerador e configurar corretamente.
- Quando atingir a tensão mínima ou máxima motor se desliga protegendo os **Módulos Wogen**.

18.7 Proteção do motor por carga de bateria

⚠ **Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar operante a proteção.**



- Proteção por carga de bateria (correia quebrada).
- Para ativar esta proteção necessita-se ativar uma entrada configurável como “**carga de bateria**” e conectar ao fio de excitação do alternador AC.
- Se a ECU ler menos que 2 volts após 10 segundos a partida, o motor se desliga por proteção de carga de bateria (**correia quebrada**).

18.8 Proteção por aterramento de potência

⚠ Proteção nativa da ECU Wogen, para proteger contra sobre carga por mau contato.



- Protege a ECU do motor contra mau contato entre pontos negativos do chicote, quando existir uma diferença de potencial entre os pontos negativos entre bateria e aterramento no bloco do motor , ECU bloqueia evitando queimas de módulos eletrônicos.

⚠ Sempre revisar pontos de potência do chicote do motor, negativo ao bloco do motor, negativo à bateria AC, positivo à bateria AC e conectores entre chicote X Módulos.

18.9 Alerta de mistura pobre

⚠ **Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar operante o alerta.**



⚠ **Somente um alerta e não uma proteção, facilitando diagnóstico do técnico verificando quantas vezes o grupo gerador ficou com a mistura pobre. Opera somente no uso de sonda Wideband.**



Proteções do motor

Alerta de mistura pobre

Ativar alerta

Este alerta auxilia a contabilizar a quantidade de vezes que a mistura ficou mais pobre que o objetivo de sonda. A contagem é feita de duas maneiras:

- Mistura pobre momentânea:** contabilizado assim que o valor de sonda (lambda) fica mais pobre que o objetivo;
- Mistura pobre permanente:** contabilizado depois de o sistema atuar no TBI Trim Valve na tentativa de atingir o objetivo de sonda por tantas vezes e ainda assim mistura permanecer pobre.

Distância do fator de lambda indicando mais pobre que o objetivo de sonda do momento: λ

Quantidade de vezes que aguarda o sistema atuar no TBI Trim Valve para tentar enriquecer antes de contabilizar alerta de mistura pobre permanente: vezes

⚠ Opera apenas se o tipo de sonda lambda Wideband

Caso o valor de sonda se torne mais pobre que o objetivo pelo valor configurado será contabilizado um erro de sonda pobre momentânea. Se permanecer pobre mesmo após a quantidade de atuações configurada no TBI Trim Valve será contabilizar um erro de sonda pobre permanente.

- **Mistura pobre momentânea**, quando a sonda chega abaixo do valor configurado na Sonda Lambda.
- **Mistura pobre permanente**, quantidade de vezes o TBI atuou tentando chegar no objetivo de Sonda, mas não conseguiu. (**quantidade de vezes é configurável**).
- **Distância do fator de lambda**; é valor mínimo considerado normal antes de contabilizar **Mistura Pobre momentânea**.



- **Quantidade de vezes de atuação do TBI**, total de vezes que o TBI atuou tentando suprir a falta de combustível antes de gerar **Mistura Pobre Momentânea**.

18.10 Alerta de abertura do TBI Trim Valve

⚠ **Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar operante a proteção.**



⚠ **ALERTA**, facilitando diagnóstico do técnico verificando quantas vezes o TBI Trim Valve alcançou a abertura máxima.

Proteções do motor

Alerta de abertura do TBI Trim Valve

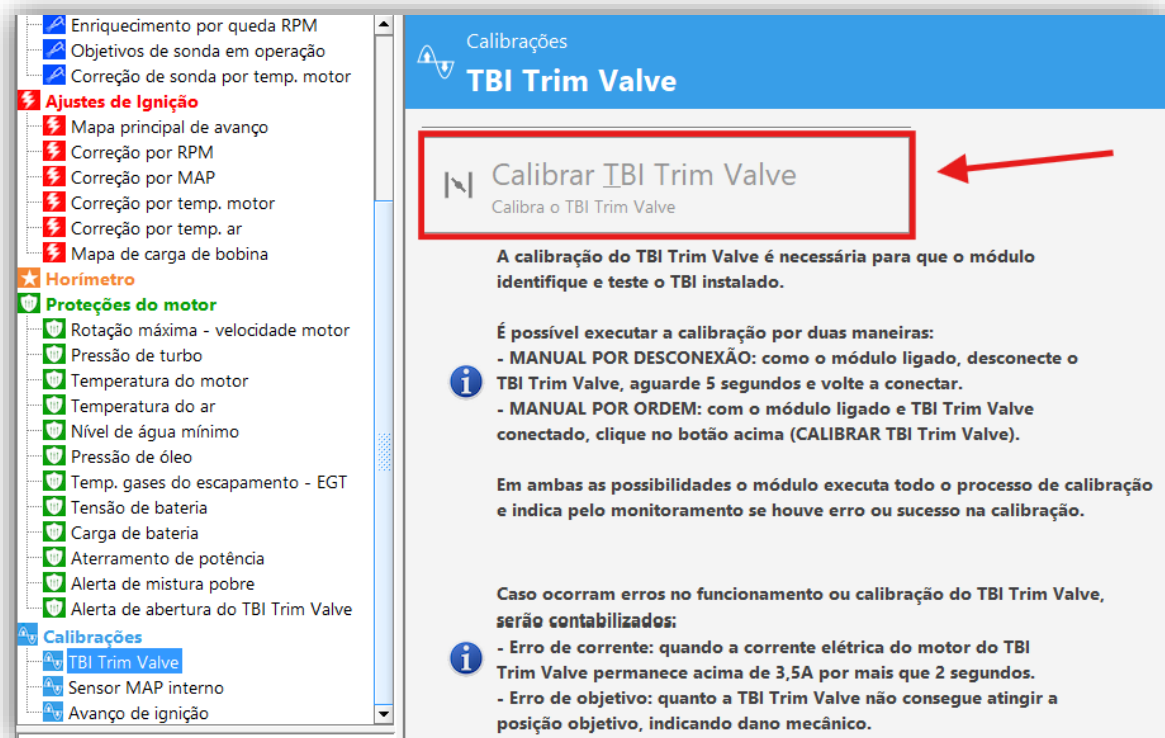
Ativar alerta

Contabiliza a quantidade de vezes que a abertura do TBI Trim Valve foi maior que %

i Sempre contabiliza quando atinge abertura máxima configurada.

19. CALIBRAÇÕES ECU ECOFUEL MANAGER

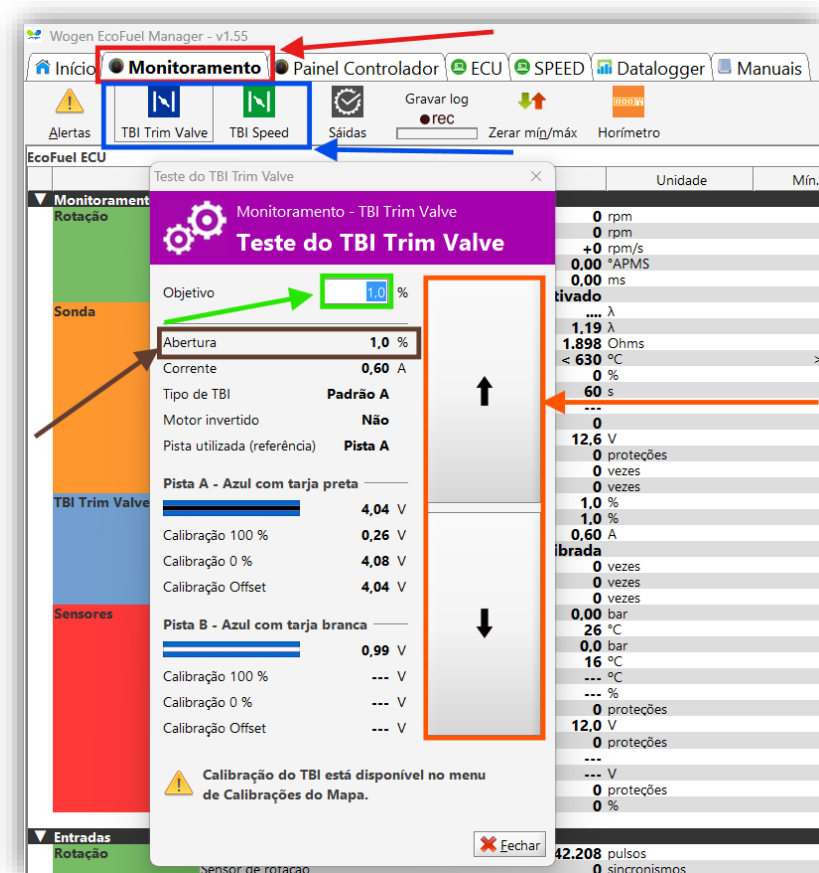
⚠ **Calibrar o TBI tem como objetivo verificar se o corpo de borboleta está operando corretamente, garantindo precisão no fluxo de combustível (Biogás).**



The screenshot shows the EcoFuel Manager software interface. On the left, a sidebar lists various engine parameters under categories like 'Ajustes de Ignição', 'Horímetro', 'Proteções do motor', and 'Calibrações'. The 'Calibrações' section is expanded, showing 'TBI Trim Valve' selected. The main window displays the 'Calibrações TBI Trim Valve' screen. At the top, there is a blue header with the title 'Calibrações TBI Trim Valve'. Below the header, a button labeled 'Calibrar TBI Trim Valve' is highlighted with a red box and a red arrow pointing to it. The button text includes 'Calibra o TBI Trim Valve'. Below the button, there is a warning icon and text stating: 'A calibração do TBI Trim Valve é necessária para que o módulo identifique e teste o TBI instalado.' This is followed by an information icon and text: 'É possível executar a calibração por duas maneiras: - MANUAL POR DESCONEXÃO: como o módulo ligado, desconecte o TBI Trim Valve, aguarde 5 segundos e volte a conectar. - MANUAL POR ORDEM: com o módulo ligado e TBI Trim Valve conectado, clique no botão acima (CALIBRAR TBI Trim Valve).' Below this, another text block states: 'Em ambas as possibilidades o módulo executa todo o processo de calibração e indica pelo monitoramento se houve erro ou sucesso na calibração.' At the bottom, there is another information icon and text: 'Caso ocorram erros no funcionamento ou calibração do TBI Trim Valve, serão contabilizados: - Erro de corrente: quando a corrente elétrica do motor do TBI Trim Valve permanece acima de 3,5A por mais que 2 segundos. - Erro de objetivo: quanto a TBI Trim Valve não consegue atingir a posição objetivo, indicando dano mecânico.'

- Em vermelho, com EcoFuel manager conectado clicar no botão **Calibrar TBI TRIM VALVE** e aguardar finalização, calibração ocorreu corretamente vai dar uma mensagem de calibrado com sucesso, caso der errado irá dar erro de calibração do TBI Trim Valve e a possível causa.
- Pode-se executar a calibração manualmente tendo somente o visual da abertura total e fechamento da borboleta sem o resultado da calibração, **modo de executar**; com módulo ligado alimentado desconectar TBI aguardar 5 segundos e conectar novamente, o TBI irá executar a abertura e fechamento da borboleta.

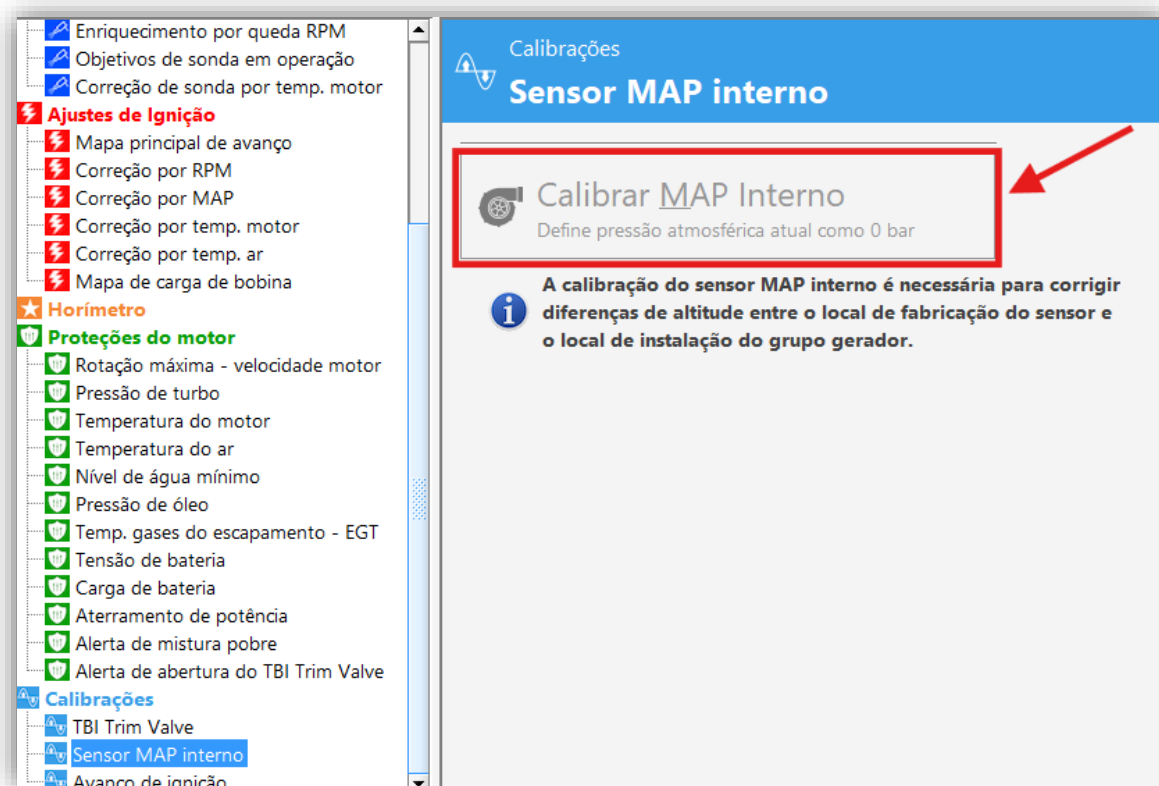
19.1 Conferir abertura total e fechamento manualmente do TBI TRIM VALVE



- Em Vermelho, Aba Monitoramento.
- Em Azul, escolher qual TBI quer fazer a verificação de modo manual, Speed ou Trim Valve.
- Em Verde, a porcentagem de abertura comandada no teste manual.
- Em Laranja, botões seta para cima sobe valor de abertura e seta para baixo diminui valor de abertura.
- Em Marrom, leitura da abertura do TBI.
- Teste, comandar a abertura do objetivo até suas extremidades de 0% a 100%, e comparar ver se a ABERTURA (Marrom) acompanha o objetivo (Verde).

19.2 Calibrar sensor MAP

✘ Pressão atmosférica ao nível do mar é de aproximadamente 1 atmosfera (atm) que equivale a cerca de 101.325 Pascals ou 14,7 psi.



- Em vermelho, **calibrar MAP interno**, motor desligado com ECU alimentada executar calibração, a ECU independente da leitura atmosférica lida, deixa o MAP interno com leitura zero.



19.3 Calibrar ignição do motor

✘ Calibrar a ignição iremos informa a ECU a posição exata do virabrequim para que ocorra a ignição no momento exato.

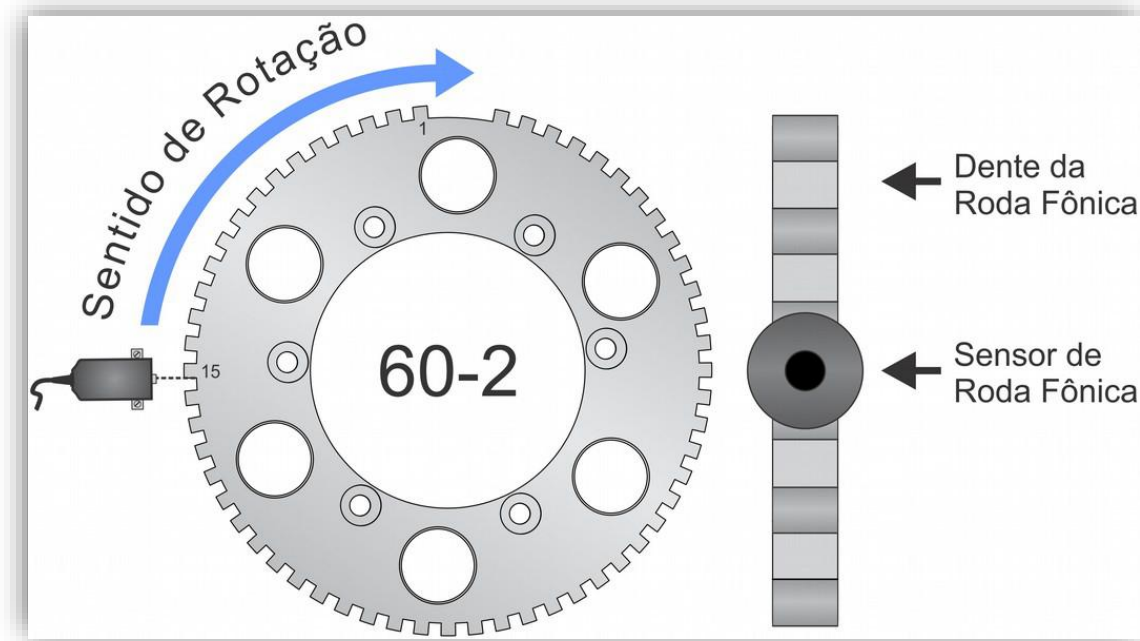
✘ Após finalizada a calibração pode-se trabalhar as formas de avanço de ignição do motor para melhor performance e eficiência.

✘ Como aferir ponto de ignição.

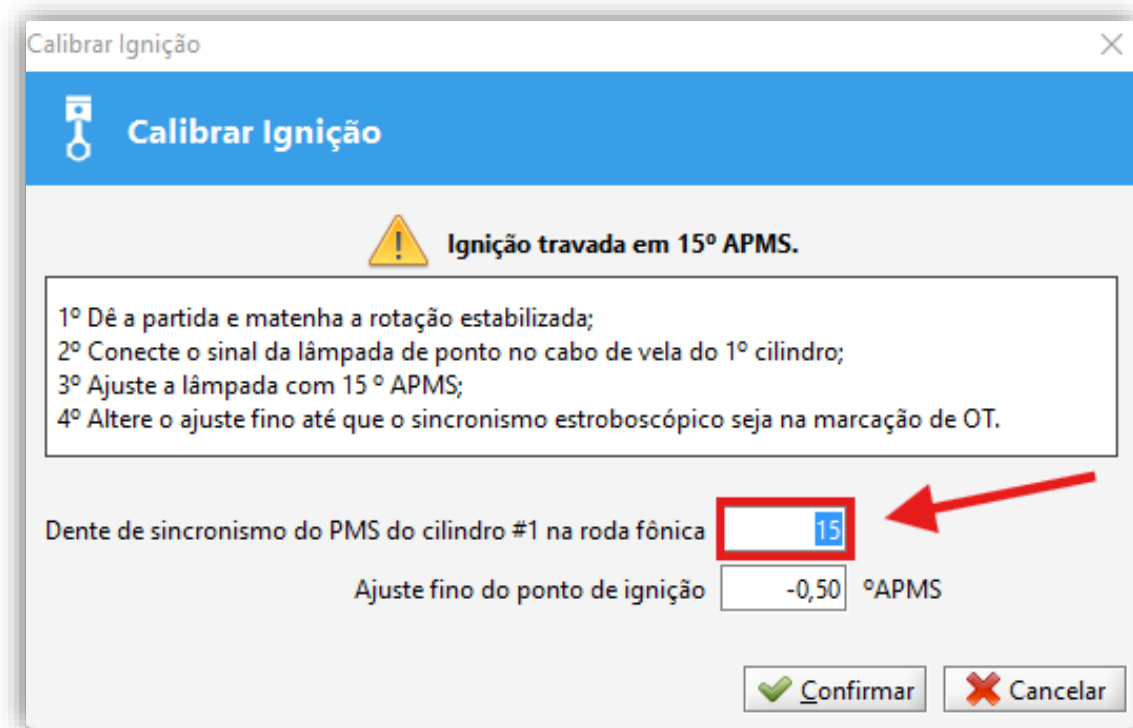
✘ Se o motor não possui uma versão com roda fônica original compatível com a tabela abaixo, é recomendado a adaptação de uma roda fônica 60-2 com sensor indutivo (Verifique o dente de alinhamento com motor em PMS e parametrizar na ECU.

Roda fônica x Cilindro									
	Comando	Virabrequim	3	4	5	6	8	10	12
4+1*	X		✘	✔	✘	✘	✘	✘	✘
6+1*	X		✘	✘	✘	✔	✘	✘	✘
8+1*	X		✘	✘	✘	✘	✔	✘	✘
10+1*	X		✘	✘	✘	✘	✘	✔	✘
12+1*	X		✘	✘	✘	✘	✘	✘	✔
60-2		X	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
36-1		X	✔	✔	✘	✔	✔	✘	✔
36-2		X	✔	✔	✘	✔	✔	✘	✔

19.4 Como fixar roda fônica



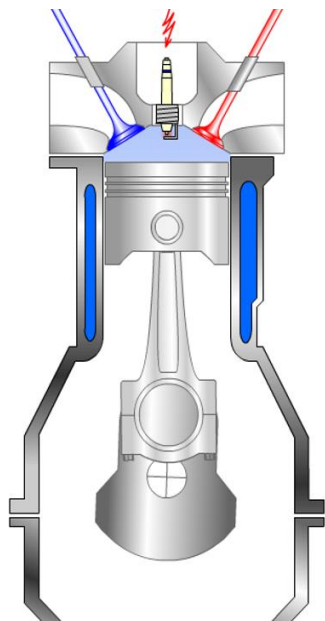
- Fixe o sensor de rotação entre 0,4 e 1,0 mm do dente da roda fônica.
- Centralize o sensor com a roda fônica.
- Coloque o cilindro #1 em PMS.
- Com o motor travado, alinhar a falha da roda fônica (**espaços sem dentes**)
- Girar a roda fônica no sentido de rotação do motor e contar, a partir do espaço de sincronismo, até o número de dente desejado para sincronismo conforme manual de adaptação das rodas fônicas e o dente de sincronismo.
- Quando o sensor de rotação estiver exatamente alinhado com o final do dente desejado, fixe a roda fônica ao virabrequim.
- Entre na função de **“Calibrar ponto de ignição”**.
- Insira o dente de sincronismo ajustado.
- Dê a partida no motor e mantenha a rotação estabilizada.
- Com uma pistola de ponto, ajuste até que o sincronismo estroboscópico seja na marcação de OT.
- Se o valor medido for diferente de 15° APMS (**executar o ajuste fino de ignição**).
- Para ignição com centelha perdida, algumas pistolas podem marcar o dobro. Basta selecionar a opção de centelha perdida ou dividir o valor por 2. Execute o ajuste fino até ler 15°, (**ler manual da pistola estroboscópica para entender modo de leitura de centelha perdida**).
- Selecione salvar e pronto, a ignição está calibrada.



✘ Para ajustar e aferir ponto de ignição deixar esta tela de (CALIBRAR IGNIÇÃO) aberta para que ponto fique travado em 15° e tenha uma leitura correta, nunca afere sem estar travado o ponto de ignição!

19.5 Fazer marcação no motor para correção de ignição

✘ Sempre utilizar lâmpada estroboscópica variável, alguns motores não oferecem dados em ângulos em suas partes físicas.



Motor travado com o 1º cilindro em PMS fazer uma marcação de boa visualização na polia dianteira ou volante do motor (**parte móvel**), e outra em uma parte fixa do motor como, tampa frontal do motor ou capa seca (**parte fixa**).

Com a lâmpada de ponto estroboscópica variável é possível fazer o ajuste fino da ignição somente com a marcação feita entre as partes; móvel (**virabrequim**) e fixa (**capa seca ou tampa frontal**).

Ajustado ponto de ignição do motor, pode-se fazer os ajustes necessários de avanço de ignição para melhor performance do motor e eficiência (consultar no manual ajuste de ignição).



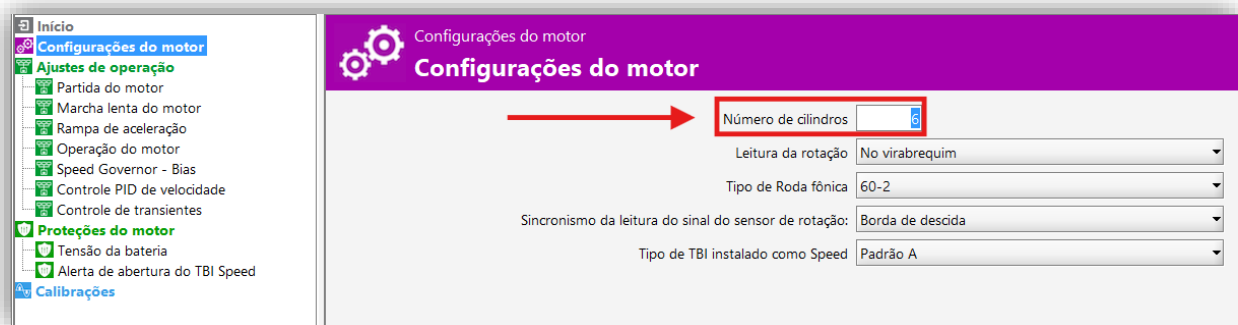
20. CONTROLE DE VELOCIDADE WOGEN SPEED E DIAGRAMA ELÉTRICO

⚠ RPM (Rotações Por Minuto): É a unidade de medida que indica quantas vezes um eixo, como o virabrequim do motor, completa um ciclo de rotação em 60 segundos.

Função do Speed em Grupo Gerador.

- Controle de RPM do motor.
- Controle de rampa de carga e descarga.
- Controle e estabilidade em potência máxima.

20.1 Parametrizações SPEED WOGEN



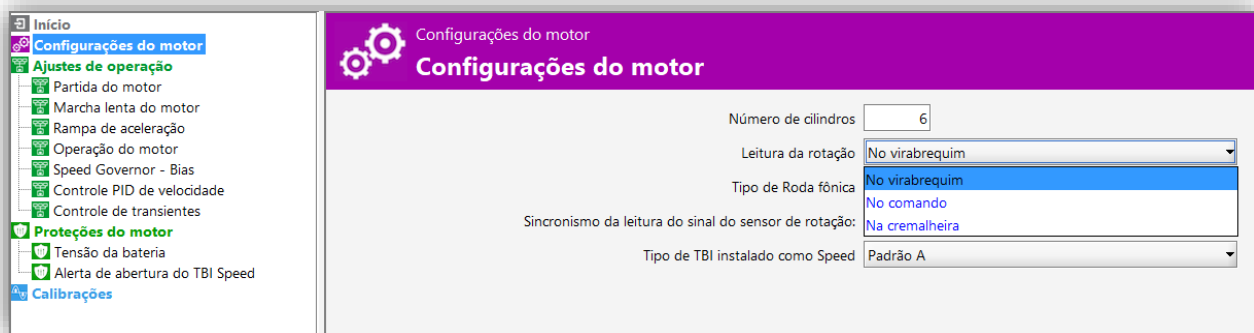
- Informar ao Módulo Speed quantidade de cilindros do motor.



20.2 Modos de leituras de rotação

⚠ Póde-se utilizar mesmo sensor de rotação do ECU ECOFUEL MANAGER.

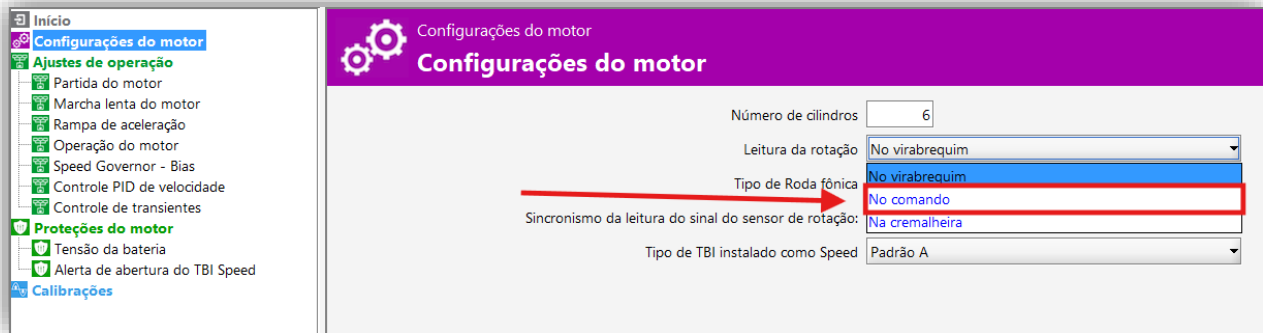
⚙ No Virabrequim.



- Adaptar uma roda fônica fixada no virabrequim compatível com SPEED e fixá-la no virabrequim (**consultar tabela de rodas fônica aceitáveis**).
- Fixar um sensor de rotação indutivo alinhado com a roda fônica com uma distância entre 0,40 a 1,00 mm.
- Informa número de dentes para **SPEED**.

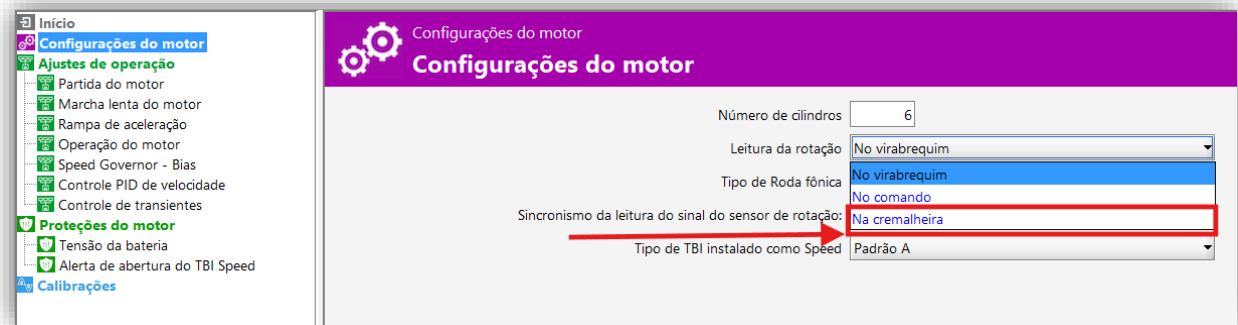


⚙️ No comando.

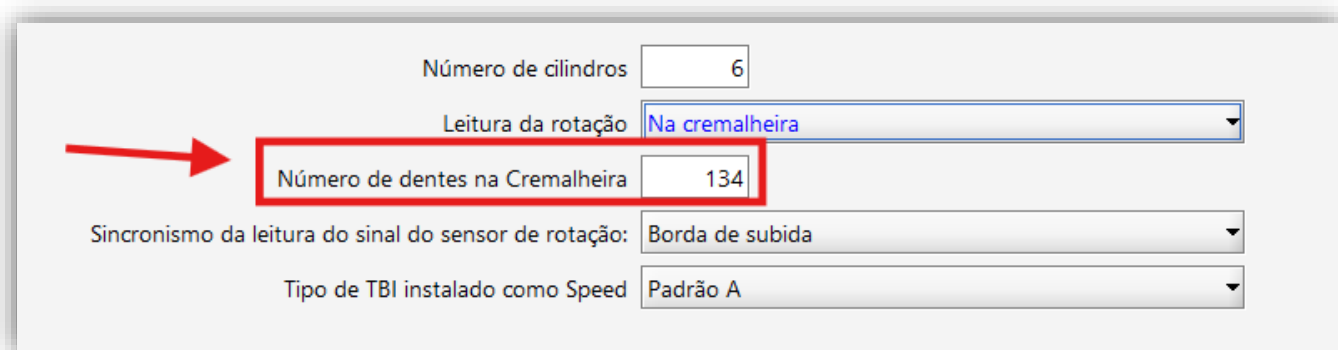


- Não utilizável.

⚙️ Na cremalheira.



- Leitura feita na cremalheira do volante do motor onde ocorre o engreno do motor de partida.
- Informar quantidade de dentes para a **SPEED**.



Número de cilindros

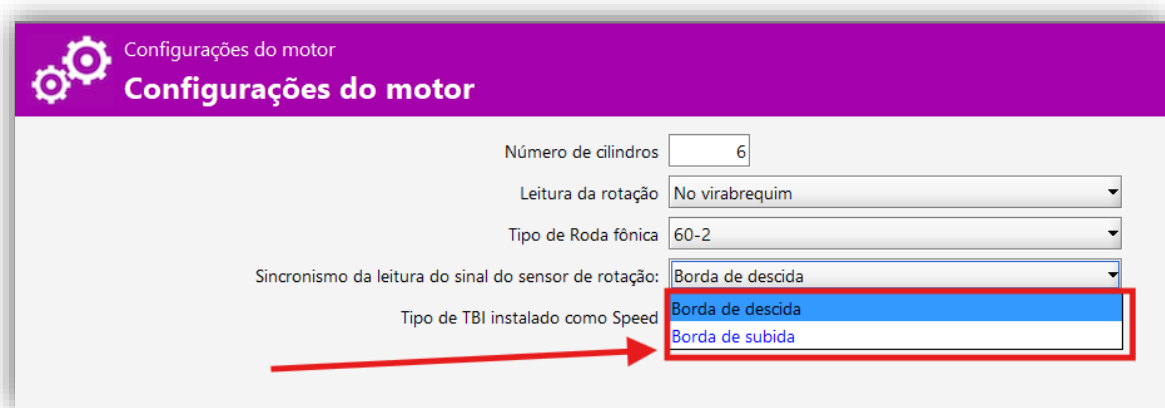
Leitura da rotação

Número de dentes na Cremalheira

Sincronismo da leitura do sinal do sensor de rotação:

Tipo de TBI instalado como Speed

20.3 Modo de leitura do sensor de rotação borda de subida ou descida



Configurações do motor

Configurações do motor

Número de cilindros

Leitura da rotação

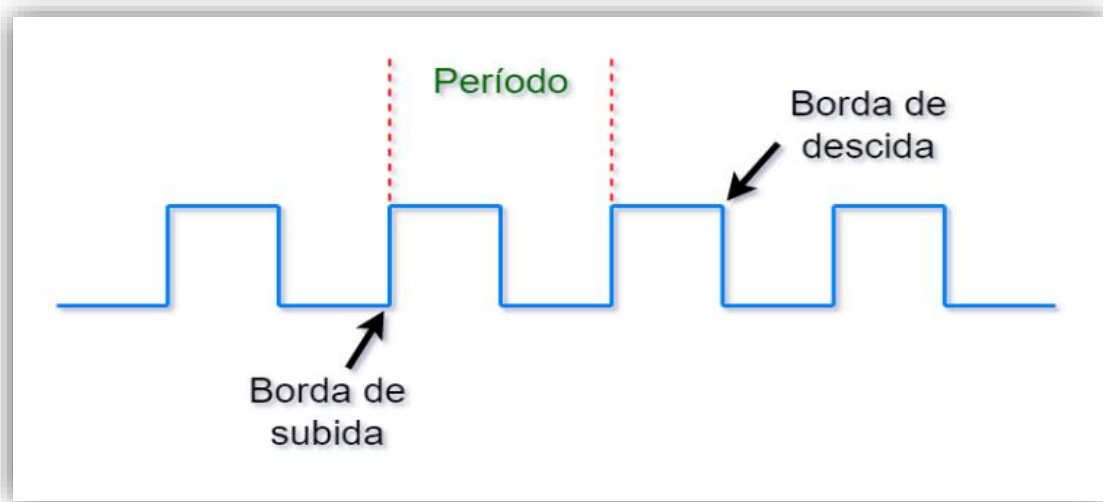
Tipo de Roda fônica

Sincronismo da leitura do sinal do sensor de rotação:

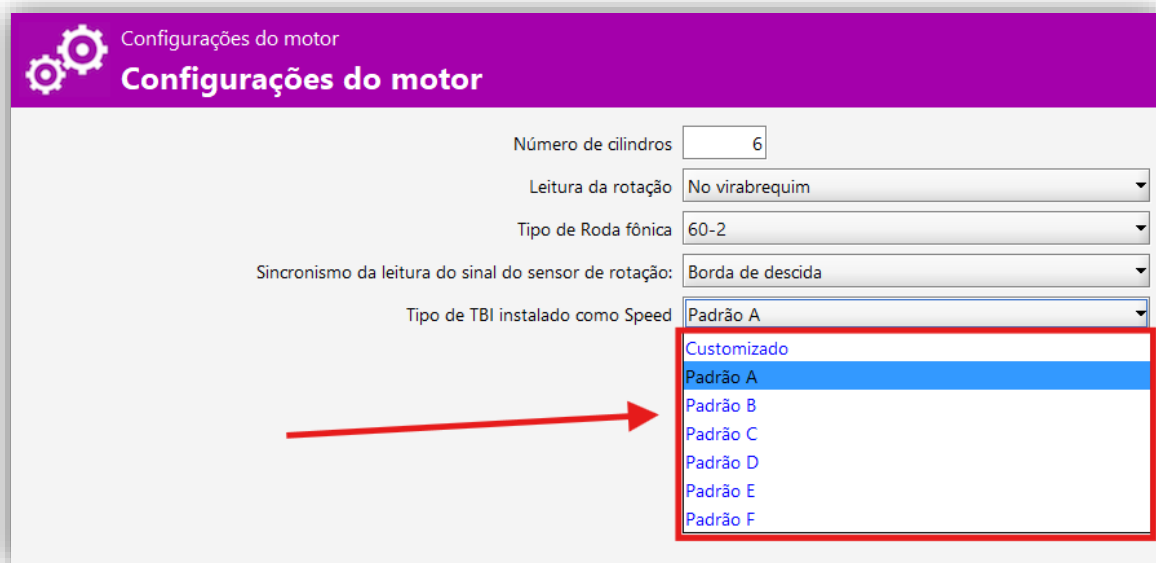
Tipo de TBI instalado como Speed

- Tipo de borda de leitura, refere-se se o sensor irá ler no momento da subida da borda ou no momento da descida da borda do dente da roda fônica.

⚠ Caso a leitura fique irregular pode-se alterar a leitura da borda.



20.4 Tipo de TBI instalado como Speed



The screenshot shows the "Configurações do motor" (Engine Settings) interface. The "Tipo de TBI instalado como Speed" dropdown menu is open, showing options: Customizado, Padrão A, Padrão B, Padrão C, Padrão D, Padrão E, and Padrão F. A red arrow points to the "Customizado" option.

Número de cilindros	6
Leitura da rotação	No virabrequim
Tipo de Roda fônica	60-2
Sincronismo da leitura do sinal do sensor de rotação:	Borda de descida
Tipo de TBI instalado como Speed	Padrão A

- Customizado
- Padrão A
- Padrão B
- Padrão C
- Padrão D
- Padrão E
- Padrão F

- Todos estes padrões foram criados para atender um vasto tipo de TBI Trim Valve.

- Atualmente utilizamos Padrão **A** que atende muito bem ao funcionamento dos grupos geradores, e que o mercado hoje oferece mais acessível .
- Caso tenha instalado um F-Tech da Woodward pode-se utilizar o Padrão F.
- Padrões B, C, D, E são para plantas específicas e ocasiões especiais. **Para grupos Geradores de trabalho em ilha ou Geração Distribuída se utiliza Padrão A.**

20.5 Diagrama WOGEN SPEED



Vista traseira do conector.

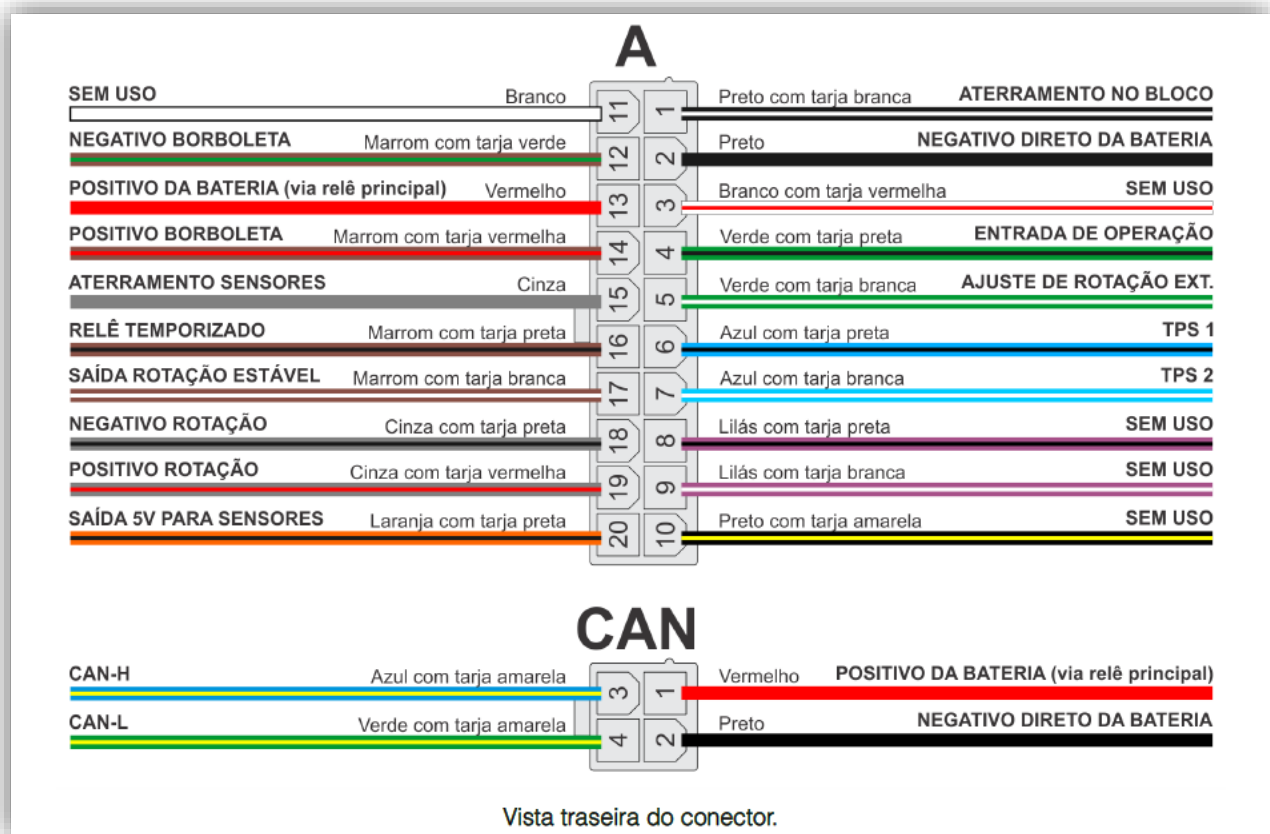
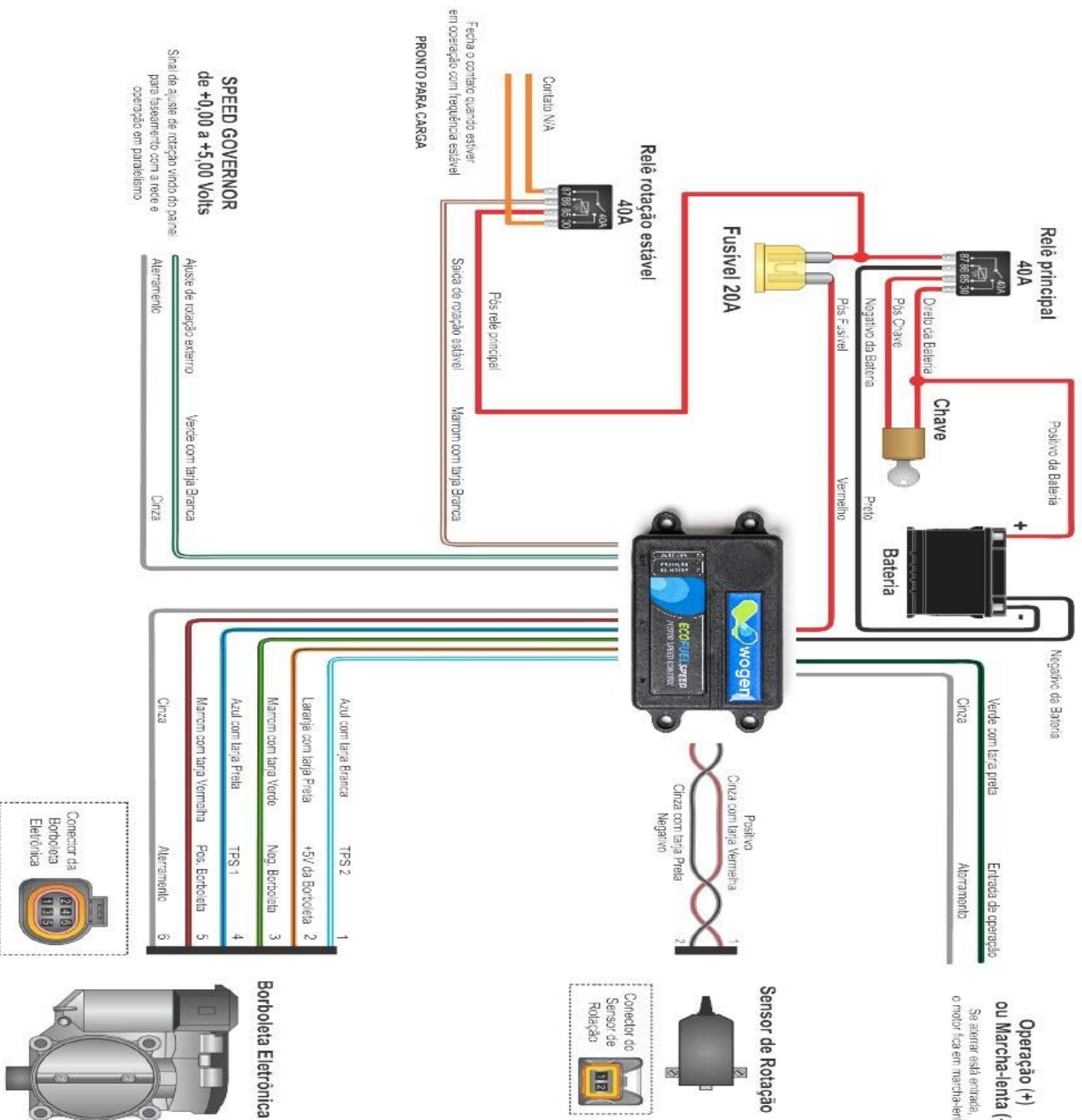


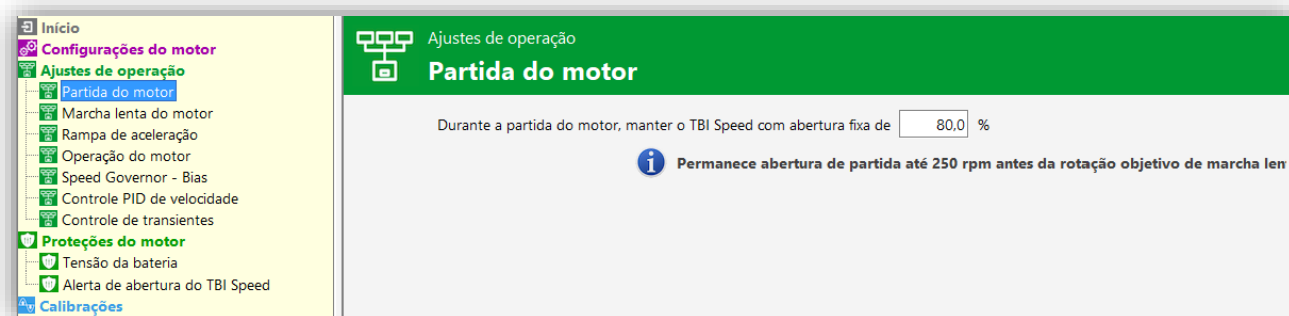
Diagrama de instalação EcoFuel SPEED





21. AJUSTES DE OPERAÇÃO WOGEN SPEED

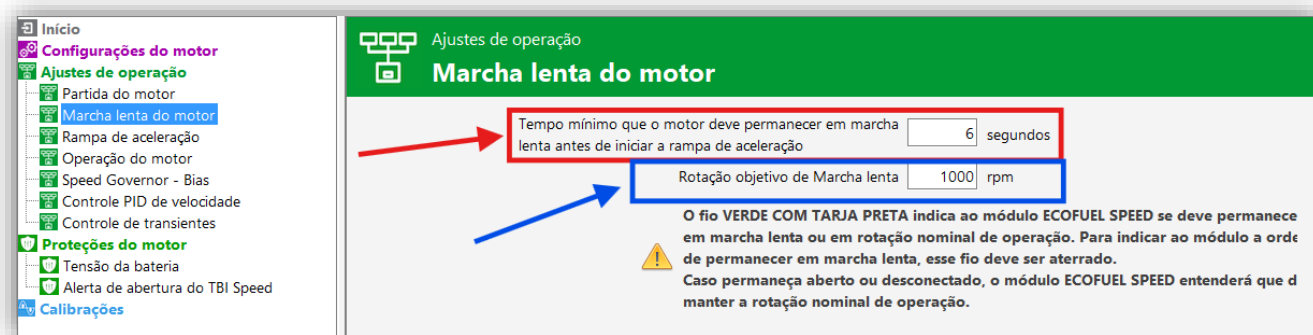
21.1 Partida do motor



- Abertura do TBI Speed durante a partida do motor.

⚠ Se mantém na abertura de partida até 250 RPM, após busca a abertura para estabilização do motor em marcha lenta.

21.2 Marcha lenta do motor

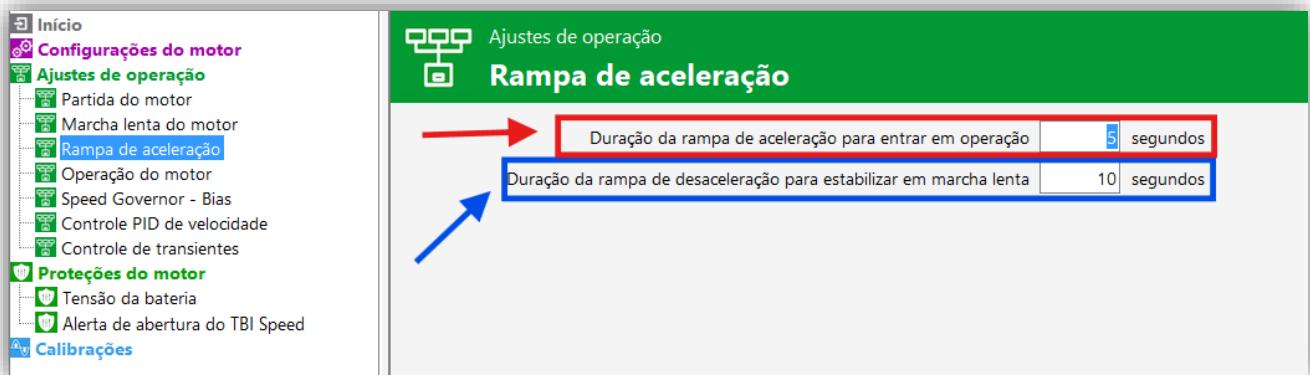




⚠ Para a função de marcha lenta deve ser aterrado o fio VERDE COM TRAJA PRETA e para rotação nominal deixa-lo aberto (desconectado).

- Em vermelho, tempo mínimo que motor fica em marcha lenta antes de iniciar a rampa de aceleração. Para rotação nominal.
- Em azul, rotação do motor objetivo da marcha lenta, encontrar uma rotação que motor fique estável.

21.3 Rampa de aceleração



- Em vermelho, tempo de duração da aceleração entre marcha lenta até RPM nominal do motor.
- Em azul, tempo de duração do RPM nominal do motor para a marcha lenta.



21.4 Operação do motor

⚠ Saída de indicação de motor estável fio **MARROM COM TARJA BRANCA**, acontece logo após uma rampa de aceleração e motor ficar estável entre +ou- 100 RPM da rotação nominal por mais de 2 segundos. A saída será desativada quando se iniciar a rampa de desaceleração ou motor for desligado.

⚠ Entrada para marcha lenta ou rotação nominal, **VERDE COM TARJA PRETA** aberto ou desconectado para que **SPEED** trabalhe em rotação nominal, para trabalhar em marcha lenta deve ser aterrado.

Início

- Configurações do motor
- Ajustes de operação
 - Partida do motor
 - Marcha lenta do motor
 - Rampa de aceleração
 - Operação do motor
 - Speed Governor - Bias
 - Controle PID de velocidade
 - Controle de transientes
- Proteções do motor
 - Tensão da bateria
 - Alerta de abertura do TBI Speed
- Calibrações

Ajustes de operação

Operação do motor

Rotação objetivo para o motor em operação rpm

i A saída que indica o motor ter atingido a **ROTAÇÃO NOMINAL** ou **RPM ESTAVEL**, é automaticamente acionada sempre após uma rampa de aceleração e o motor atingir a rotação nominal com uma tolerancia de ± 100 rpm e permanecer dentro desta faixa por pelo menos 2 segundos. Somente será desativada quando o motor iniciar a rampa de desaceleração ou o motor desligar.

O fio **VERDE COM TARJA PRETA** indica ao módulo **ECOFUEL SPEED** se deve permanecer em marcha lenta ou em rotação nominal de operação. Para indicar ao módulo a orde de permanecer em marcha lenta, esse fio deve ser aterrado.

⚠ Caso permaneça aberto ou desconectado, o módulo **ECOFUEL SPEED** entenderá que d manter a rotação nominal de operação.

- Rotação nominal do motor (rotação de trabalho).



21.5 Speed Governor Bias

⚠ **Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar operante o ajuste de controle de RPM.**



Início

- Configurações do motor
 - Ajustes de operação
 - Partida do motor
 - Marcha lenta do motor
 - Rampa de aceleração
 - Operação do motor
 - Speed Governor - Bias**
 - Controle PID de velocidade
 - Controle de transientes
 - Proteções do motor
 - Tensão da bateria
 - Alerta de abertura do TBI Speed
 - Calibrações

Ajustes de operação

Speed Governor - Bias

Ativado

Através desta função é possível operar com o grupo gerador em modo de GERAÇÃO DISTRIBUÍDA, ou seja, em paralelo com a rede pública, exportando energia.

i O fio VERDE COM TARJA BRANCA do chicote deve ser ligado ao painel controlador de carga, na saída SPEED GOVERNOR / BIAS. Utilize o fio cinza do chicote (aterramento de sensores) para levar a referência de terra ao terminal negativo da saída SPEED GOVERNOR / BIAS do painel controlador de carga.

Centro do sinal de speed governor, onde entende-se que a rotação está no ponto desejado V

- SPEED faz o controle de Rotação do motor (RPM) em cargas e descargas de potência e estabilidade em potência total do grupo gerador.
- Para isso ocorrer perfeitamente parametrizar corretamente a **saída analógica do controlador** de potência e a entrada do **SPEED**.



21.6 Correção centro tensão analógica do Speed Bias

⚠ Para correto funcionamento PARAMETRIZAR A SAÍDA ANALÓGICA DO CONTROLADOR DE POTÊNCIA CORRETAMENTE (0 a 5 Volts).

⚠ Ligar fio VEDE COM TARJA BRANCA no positivo da saída do SPEED GOV-BIAS do controlador de potência e FIO CINZA no negativo.

Ativado

Através desta função é possível operar com o grupo gerador em modo de GERAÇÃO DISTRIBUÍDA, ou seja, em paralelo com a rede pública, exportando energia.

i O fio VERDE COM TARJA BRANCA do chicote deve ser ligado ao painel controlador de carga, na saída SPEED GOVERNOR / BIAS. Utilize o fio cinza do chicote (aterramento de sensores) para levar a referência de terra ao terminal negativo da saída SPEED GOVERNOR / BIAS do painel controlador de carga.

Centro do sinal de speed governor, onde entende-se V que a rotação está no ponto desejado

- A entrada do Speed é de 0 a 5 volts e 2,5 volts seria a tensão de centro que equivale a 1800 RPM do motor.
- Verificar a real tensão de centro de saída do **Controlador de Potência**, para informar o SPEED para garantir um controle preciso.

21.7 Taxa de aceleração e desaceleração

Indique aqui qual o comportamento esperado do sinal de Speed Governor / Bias gerado e fornecido pelo painel controlador de carga. Deve-se indicar qual o ajuste de rotação do motor que pretende-se em relação a tensão presente no fio VERDE COM TARJA BRANCA.

Configurando os mínimos e máximos de tensão e rotação, o módulo efetua a interpolação automaticamente.

	Rotação		Sinal	
Diminuir	<input type="text" value="-30"/>	rpm quando o sinal estiver em	<input type="text" value="0,50"/>	Volts
Aumentar	<input type="text" value="+30"/>	rpm quando o sinal estiver em	<input type="text" value="4,50"/>	Volts

Explicação conforme imagem acima.

- **Para diminuir 30 RPM da rotação nominal**, o sinal de entrada para o Speed deve estar em 0,50 Volts.
 - Entre estes valores teremos uma interpolação que faz de forma gradativa o ganho ou perda de rotação conforme a tensão da entrada analógica para o Speed.
 - Esta correção de RPM acontece tanto para ganho ou perda de RPM.
- **Para o ganho de 30 RPM da rotação nominal**, o sinal de entrada do Speed deve estar em 4,50 Volts.
 - Entre estes valores teremos uma interpolação que faz de forma gradativa o ganho ou perda de rotação conforme a tensão da entrada analógica para o Speed.
 - Esta correção de RPM acontece tanto para ganho ou perda de RPM.

21.8 Suavização no ajuste de velocidade

É possível efetuar uma suavização no sinal presente nesta entrada Speed Governor / BIAS tornando o ajuste de velocidade do motor mais suave, principalmente em casos de ruídos no sinal elétrico.

Nível de suavização desejado (0 = sem suavização e 100 = máximo de suavização)



Para o correto funcionamento desta função, deve-se configurar de forma idêntica ao painel controlador de carga, respeitando todos os parâmetros aqui configurados. Em caso de divergência dos valores em relação ao painel controlador de carga, ordens serão interpretadas erroneamente e pode haver oscilações e dificuldades para sincronizar com a rede pública.

- Suavização se usa quando existe na instalação com ruídos e variações no sinal recebido do Governor – Bias, deixando mais suave a ação sobre o TBI Speed.

21.9 Controle de PID de velocidade Definição.

⚠ O controle PID é um método de automação que usa os termos Proporcional (P), Integral (I) e Derivativo (D) para regular variáveis de processo como o da velocidade. Ele funciona calculando a diferença entre o valor desejado (setpoint) e o valor atual da variável (erro) e, em seguida, ajusta a saída para corrigir esse erro. O ...P... age sobre o erro atual, o ...I... corrige erros passados acumulados, e o ...D... prevê erros futuros, garantindo estabilidade, precisão e eficiência ao sistema.

21.10 Modos de Controle Step e Smart

O controle de velocidade atua através da variação da abertura do TBI SPEED. Para controlar essa abertura e mantendo a estabilidade da rotação e ainda atingir os objetivos de rotação desejados, utiliza-se um sistema PID com algoritmos desenvolvidos especialmente.

Existem 2 possibilidades de operação, sendo o modo STEP e modo SMART:

- modo STEP: atua no TBI baseado apenas no erro entre a rotação atual e a rotação objetivo
- modo SMART: atua no TBI baseado no erro entre a rotação atual e a rotação objetivo e possui uma inteligência para entender a vazão que o TBI instalado possui aumentando a assertividade na busca pela rotação objetivo.

Modo de controle

- Modo STEP, atua de modo mais simples sempre corrigindo o RPM com base na rotação objetivo.
- Modo SMART, atua de modo mais complexo, além de buscar o RPM objetivo ele calcula a velocidade da falha e a amplitude, fazendo um cálculo atuando na correção.

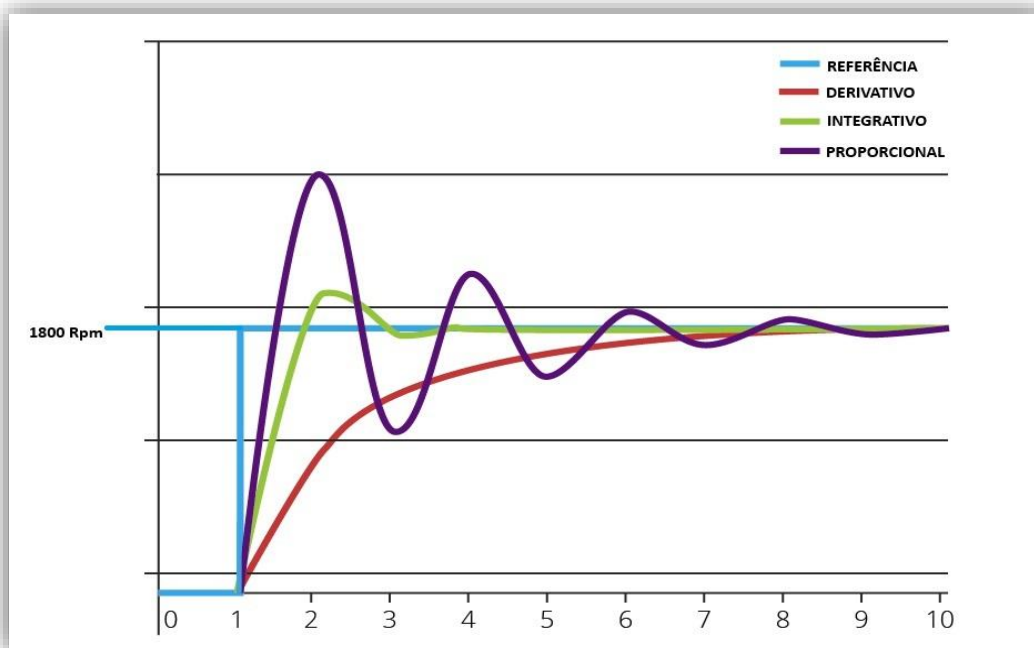
21.11 Fatores de PID de velocidade

Fatores PID

- Proporcional Este fator é diretamente proporcional (multiplicativo) ao erro, tem ação instantânea e só altera a posição da borboleta de velocidade quando existe erro
- Integrativo Este fator é utilizado para compensar um erro estacionário/permanente buscando atingir o objetivo de rotação ao longo do tempo, ou seja, vai aumentando ou diminuindo a borboleta de velocidade conforme passa o tempo para acelerar ou desacelerar o motor.
- Derivativo Este fator tem um comportamento instantâneo semelhante a um freio em relação a variação da rotação do motor, controlando a aproximação ou afastamento da rotação objetivo.
- Tempo de atuação Tempo para determinar se deve abrir, fechar ou manter a posição da borboleta de velocidade para manter a rotação objetivo.

- **Em vermelho, Proporcional:** Ação proporcional ao erro, se cair RPM ele atua na abertura diretamente do TBI, se subir RPM atua fechando TBI.
- **Em azul, Integrativo:** Ação quando existe uma oscilação constante, ele identifica e atua estabilizando este erro contínuo.
- **Em verde, Derivativo: Funciona como freio,** quando está próximo do RPM desejado ele freia para se estabilizar.
- **Em laranja, Tempo de atuação:** Atua sobre o TBI com a previsão da falha, o módulo Speed faz um cálculo para atuar sobre o TBI na proporção que acontecerá falha, (quando se inicia uma falha o Speed calcula a velocidade e a grandeza, fazendo com que motor fique estável).

⚠ Vamos imaginar que cada efeito do P, I e D, seria uma linha do gráfico abaixo, procurando estabilizar o RPM através de um cálculo instantâneo que aplica em cima do TBI.



21.12 Range de trabalho do TBI

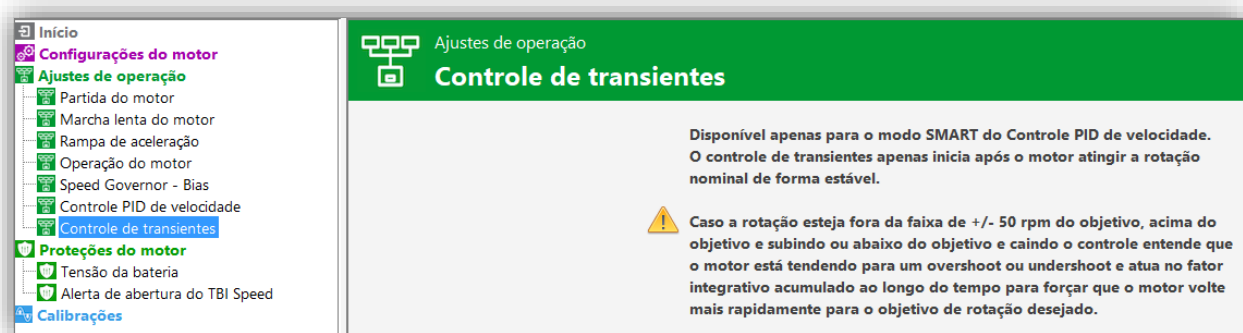
Range de trabalho

Determina qual o intervalo de atuação e trabalho da borboleta do TBI SPEED.

Abertura Mínima	5 %
Abertura Máxima	98 %

- Em vermelho, abertura mínima do TBI.
- Em azul, abertura máxima do TBI.
- Recomendado nunca trabalhar nos limites para não forçar mecanicamente nos fins de curso.

21.13 Controle de transientes Overshoot / Undershoot



Ajustes de operação

Controle de transientes

Disponível apenas para o modo SMART do Controle PID de velocidade. O controle de transientes apenas inicia após o motor atingir a rotação nominal de forma estável.

⚠ Caso a rotação esteja fora da faixa de +/- 50 rpm do objetivo, acima do objetivo e subindo ou abaixo do objetivo e caindo o controle entende que o motor está tendendo para um overshoot ou undershoot e atua no fator integrativo acumulado ao longo do tempo para forçar que o motor volte mais rapidamente para o objetivo de rotação desejado.




- Funciona somente no modo Smart.



- Motor oscilando + ou – 50 Rpm constantemente, módulo **Speed** atua sobre o TBI após um cálculo da falha estabilizando o motor evitando a falha de sobre rotação (Overshoot) ou baixa rotação (Undershoot).

⚙️ Overshoot – aumento de rotação ocorrendo.




OVERSHOOT - aumento de rotação ocorrendo

Intensificar o Proporcional em <input type="text" value="4.0"/> vezes	 Kp - valor multiplicativo direto ao proporcional configurado em uso.
Intensificar o Integrativo com <input type="text" value="70"/> nível	 Ki - nível de intensidade para adequar mais rapidamente o novo valor para o integrativo acumulado no tempo. Quanto maior o valor, mais rápido tenta ajustar o novo valor para o fator integrativo acumulado.
Intensificar o Derivativo em <input type="text" value="2.5"/> vezes	 Kd - valor multiplicativo direto ao derivativo configurado em uso.

- Intensifica individualmente cada sinal de P, I e D.
- Kp (Ganho Proporcional) responde ao erro atual (Multiplica).
- Ki (Ganho Integral) corrige o erro acumulado ao longo do tempo para eliminar desvios (Soma).
- Kd (Ganho Derivativo) prevê o erro futuro com base na sua taxa de variação, ajudando a estabilizar o sistema e reduzir oscilações (Multiplica).

⚙️ Undershoot-queda de Rotação ocorrendo.

UNDERSHOOT - queda de rotação ocorrendo

Intensificar o Proporcional em <input type="text" value="3,0"/> vezes	 Kp - valor multiplicativo direto ao proporcional configurado em uso.
Intensificar o Integrativo com <input type="text" value="50"/> nivel	 Ki - nível de intensidade para adequar mais rapidamente o novo valor para o integrativo acumulado no tempo. Quanto maior o valor, mais rápido tenta ajustar o novo valor para o fator integrativo acumulado.
Intensificar o Derivativo em <input type="text" value="2,0"/> vezes	 Kd - valor multiplicativo direto ao derivativo configurado em uso.

- Intensifica individualmente cada sinal sobre o P, I e D.
- Kp (Ganho Proporcional) responde ao erro atual (Multiplica).
- Ki (Ganho Integral) corrige o erro acumulado ao longo do tempo para eliminar desvios (Soma).
- Kd (Ganho Derivativo) prevê o erro futuro com base na sua taxa de variação, ajudando a estabilizar o sistema e reduzir oscilações (Multiplica).



22. PROTEÇÃO PARA O MOTOR WOGEN SPEED

⚙️ Tensão da bateria.

⚠️ Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar operante a proteção.



Proteções do motor

Tensão de bateria

Ativar proteção

Caso a tensão de bateria fique abaixo ou acima do limite programado por mais que 1 segundo, a ignição do motor será cortada e o motor desligado para proteger o módulo

Limite de tensão mínima Volts

Limite de tensão máxima Volts

⚠️ Mesmo que a proteção da tensão de bateria esteja desabilitada ou inativa, o monitoramento continuará a ser feito de forma automática. Caso a tensão de bateria ultrapasse 30 Volts, o motor será desligado imediatamente como tentativa de proteger os componentes eletrônicos.

- Protege o motor (desliga) quando a tensão DC chegar nas programadas.
- Observar tensão do gerador 12 ou 24 volts para programar.
- Mesmo desabilitado a proteção se ultrapassar a 30 volts desliga o motor cortando alimentação das bobinas de ignição protegendo todos módulos eletrônicos.

22.1 Alerta de abertura máxima do TBI

⚠️ Sempre deixar selecionado e gravar mapa no módulo para deixar operante a proteção.



Ativado

Proteções do motor

Alerta de abertura do TBI Speed

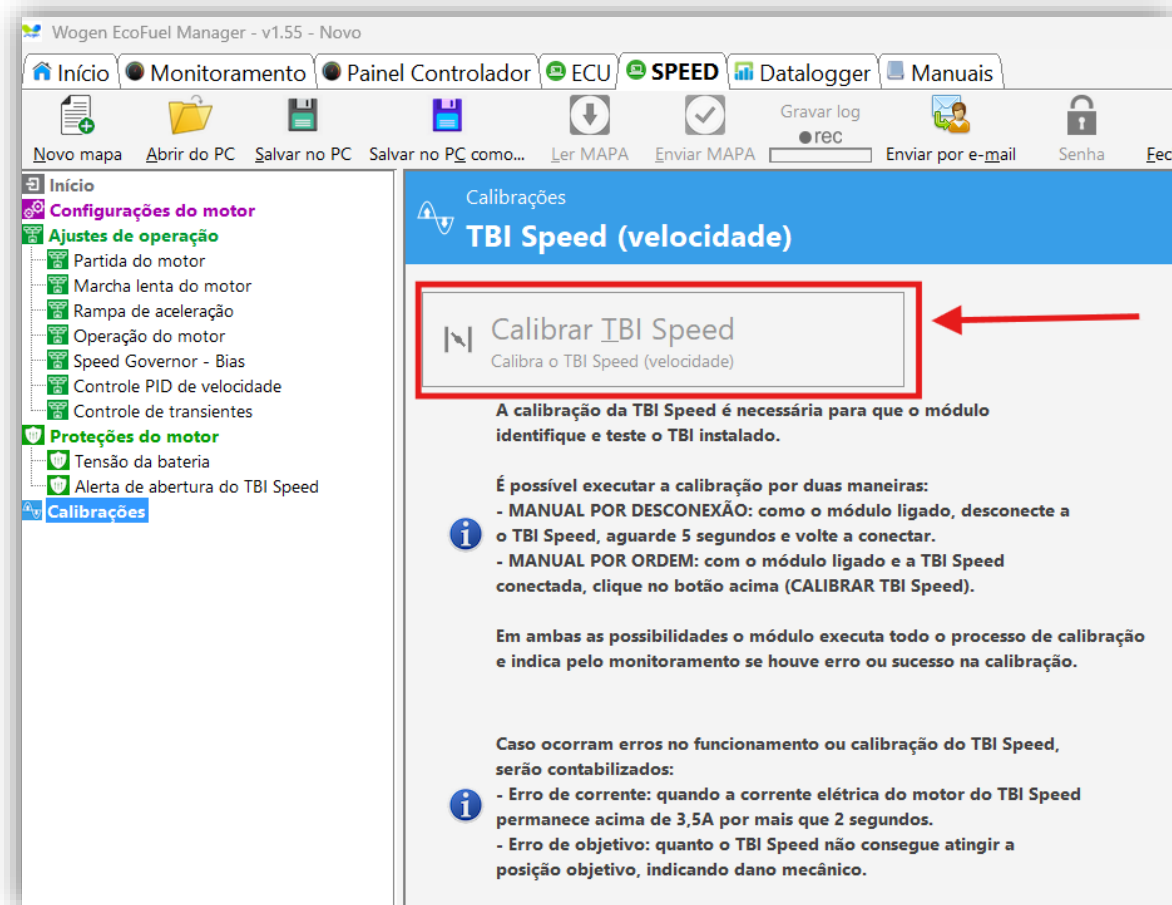
Ativar alerta

Contabiliza a quantidade de vezes que a abertura do TBI Speed foi maior que %

i Sempre contabiliza quando atinge abertura máxima configurada.

- Contabiliza quantas vezes chegou na abertura máxima configurada o TBI Speed.
- Facilita no diagnóstico sabendo que TBI teve várias aberturas no limite simbolizando falta de Biogás.

23. CALIBRAÇÕES WOGEN SPEED

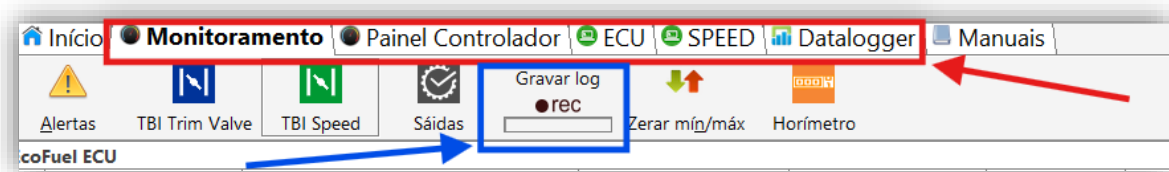


- Calibra-se pelo EcoFuel manager; conectado via cabo USB-CAN ou WOGEN REMOTE, clicar em **CALIBRAR TBI SPEED**, será feita a calibração e no final um recado dizendo se foi bem sucedida ou se ouve falha na calibração.
- Manualmente com ECU ligada, desconectar TBI aguardar 5 segundos e conectar novamente, o TBI terá que executar a calibração fazendo abertura total e fechar novamente (sem resultado da calibração, somente o visual da abertura total e fechamento da borboleta).

24. DATALOGGER

⚠ Tecnicamente, um datalogger é um sistema de aquisição de dados que grava todos sensores atuadores do sistema, desta forma fica mais fácil de encontrar um erro momentâneo ou encontrar uma falha esporádica do Grupo Gerador.

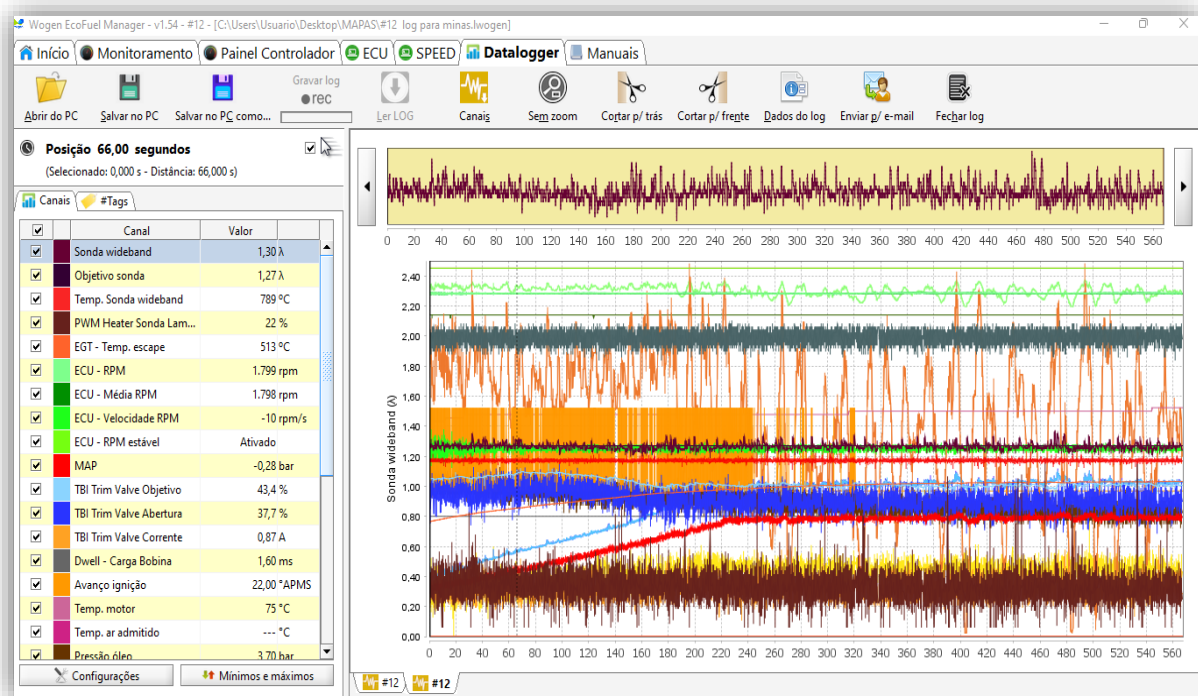
⚙ Onde encontrar o botão Datalogger no EcoFuel Manager.



- Em vermelho, abas onde se encontra o botão para iniciar ou parar o datalogger.
- Em azul, o botão de início ou parar datalogger.



24.1 Apresentação visual do Datalogger



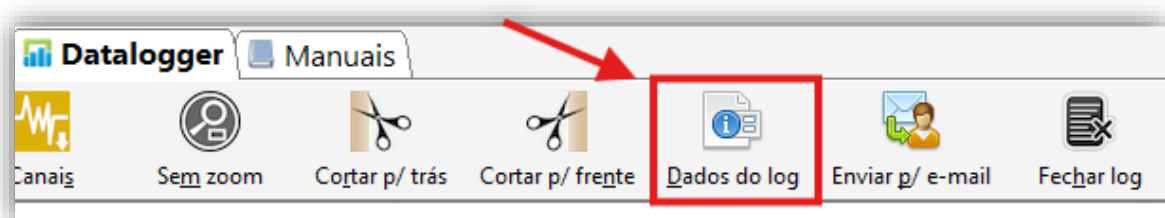
- Ferramenta de análise técnica sobre o funcionamento do gerador e possíveis falhas.
- Grava a atuação de todos os sensores e atuadores instalados nos módulos WOKEN.

24.2 Datalogger via USB-CAN ou WOKEN REMOTE



- Via USB-CAN os Datalogger gravados ficam salvos no cabo de comunicação, para abrir as gravações já realizadas clicar em LER LOG (retângulo vermelho) escolher o LOG salvo e fazer a análise dos sensores e atuadores instalados no motor.
- Os Datalogger executado via WOKEN REMOTE são salvos no PC, para busca-los ir até a pasta que foi salva identifica-la e fazer a análise ou envia-la para se fazer a análise.

24.3 Dados do Datalogger (como identifica-los)




No botão Dados do LOG, abre-se uma janela onde pode adicionar informações como nome do LOG, Local e observações.

Na imagem abaixo estão os detalhes onde se pode adicionar os detalhes para salvá-los.

Dados do log

Dados do log

Modelo do Monitor	EcoFuel IOT
Modelo do ECU	EcoFuel ECU
Número série do ECU	5C0F-01EB
Modelo do Wideband	Módulo LEAN-BURN
Número série do Wideband	3917-01F0
ID do log	#1
Data de gravação	25/11/2025 10:39
Data do download	25/11/2025 10:39
Frequência	20 Hz
Número de canais	21



Dados do log

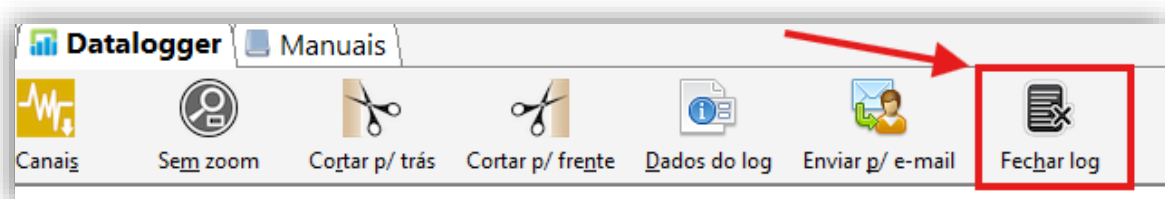
Nome do log

Configuração

Local

Observação

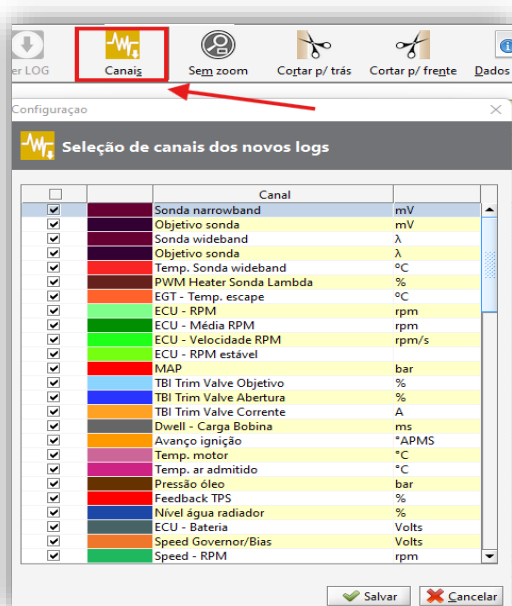
24.4 Fechar datalogger



- Caso for via Cabo USB-CAN ele salva no cabo o Datalogger ou se for via Wogen Remote será salvo no PC, lembrando antes de salvar nomear corretamente para análises futuras no grupo gerador correto.

24.5 Canais do Datalogger

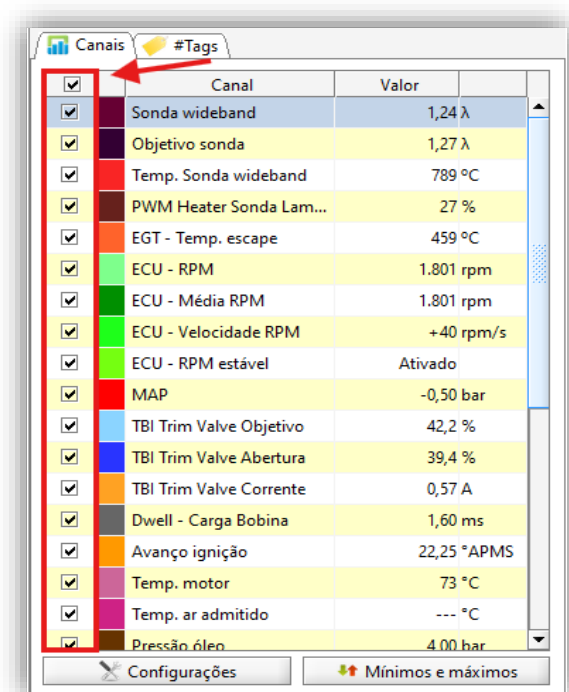
Clicando em canais abre-se uma janela dando possibilidade de adicionar ou retirar canais conforme a necessidade de análise.



Recomenda-se deixar todos serem gravados e selecionar os mais importantes no momento da análise, desta forma fica mais clara as leituras.

24.6 Limitar canais do Datalogger

Para limitar os canais na leitura no gráfico, retirar a marcação (**V**) antes da nomenclatura do sensor ou atuador.



Logo à frente do (**V**), a cor que será apresentada na linha no gráfico, nome do sensor ou atuador e o valor com sua unidade de medida.

24.7 Configurações dos canais

<input type="checkbox"/>	Canal	Valor
<input type="checkbox"/>	EGT - Temp. escape	35 °C
<input type="checkbox"/>	ECU - RPM	0 rpm
<input type="checkbox"/>	ECU - Média RPM	0 rpm
<input type="checkbox"/>	ECU - Velocidade RPM	+0 rpm/s
<input type="checkbox"/>	ECU - RPM estável	Desativado
<input type="checkbox"/>	MAP	0,00 bar
<input checked="" type="checkbox"/>	TBI Trim Valve Objetivo	0,6 %
<input type="checkbox"/>	TBI Trim Valve Abertura	9,2 %
<input type="checkbox"/>	TBI Trim Valve Corrente	0,00 A
<input type="checkbox"/>	Dwell - Carga Bobina	0,00 ms
<input type="checkbox"/>	Avanço ignição	0.00 °APMS

- Clicando em cima do canal desejado 2x abre-se uma nova janela (**imagem abaixo**) possibilitando alterar a cor de aparência, limites dos valores no gráfico e posição inicial e final no gráfico.

Configuração dos canais

Opções de configuração do canal

Dados do canal

Descrição **TBI Trim Valve Objetivo**

Unidade de medida %

Aparência

Cor

Espessura da linha

Limite dos valores do gráfico

Range Mínimo Range automático

Range Máximo Range automático

Posição inicial e final no gráfico

Inicia a partir de %

Recua em %

24.8 Valores mínimos e máximos dos canais e configurações dos canais

<input checked="" type="checkbox"/>	Canal	Valor
<input checked="" type="checkbox"/>	Sonda wideband	... λ
<input checked="" type="checkbox"/>	Objetivo sonda	... λ
<input checked="" type="checkbox"/>	Temp. Sonda wideband	< 630 °C
<input checked="" type="checkbox"/>	PWM Heater Sonda Lam...	0 %
<input checked="" type="checkbox"/>	EGT - Temp. escape	8 °C
<input checked="" type="checkbox"/>	ECU - RPM	0 rpm
<input checked="" type="checkbox"/>	ECU - Média RPM	0 rpm
<input checked="" type="checkbox"/>	ECU - Velocidade RPM	+0 rpm/s
<input checked="" type="checkbox"/>	ECU - RPM estável	Desativado
<input checked="" type="checkbox"/>	MAP	0,00 bar
<input checked="" type="checkbox"/>	TBI Trim Valve Objetivo	0,5 %
<input checked="" type="checkbox"/>	TBI Trim Valve Abertura	9,0 %
<input checked="" type="checkbox"/>	TBI Trim Valve Corrente	0,00 A
<input checked="" type="checkbox"/>	Dwell - Carga Bobina	0,00 ms
<input checked="" type="checkbox"/>	Avanço ignição	0,00 °APMS
<input checked="" type="checkbox"/>	Temp. motor	27 °C
<input checked="" type="checkbox"/>	Temp. ar admitido	30 °C
<input checked="" type="checkbox"/>	Pressão óleo	---

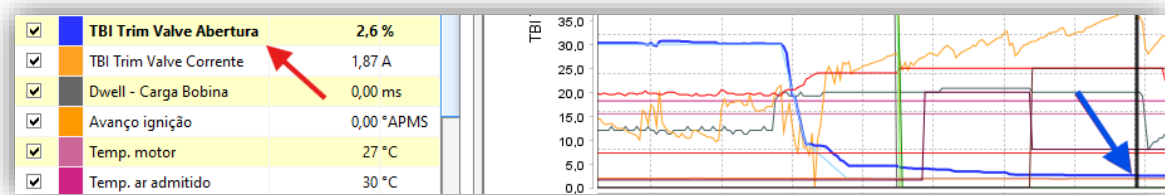
Configurações; abre uma tela perguntando se quer deixar todas as configurações de fábrica caso tenha alterado.

Mínimos e máximos; abre uma janela possibilitando ver os mínimos e máximos de cada canal (**imagem abaixo**).

ECU - RPM estável	Desativado	0,0 s	Desativado	0,0 s	
MAP	bar	-0,25	27,1 s	0,00	0,0 s
TBI Trim Valve Objetivo	%	0,5	0,0 s	30,0	11,8 s
TBI Trim Valve Abertura	%	2,5	21,9 s	31,7	28,6 s
TBI Trim Valve Corrente	A	0,00	0,0 s	1,87	21,8 s
Dwell - Carga Bobina	ms	0,00	0,0 s	2,80	10,8 s
Avanço ignição	°APMS	0,00	0,0 s	25,00	10,6 s
Temp. motor	°C	27	0,0 s	27	0,0 s
Temp. ar admitido	°C	30	0,0 s	30	0,0 s
Pressão óleo	bar	---	0,0 s	---	0,0 s
Feedback TPS	%	107	22,1 s	121	0,0 s
Nível água radiador	%	---	0,0 s	---	0,0 s
ECU - Bateria	Volts	9,0	22,0 s	12,6	0,0 s

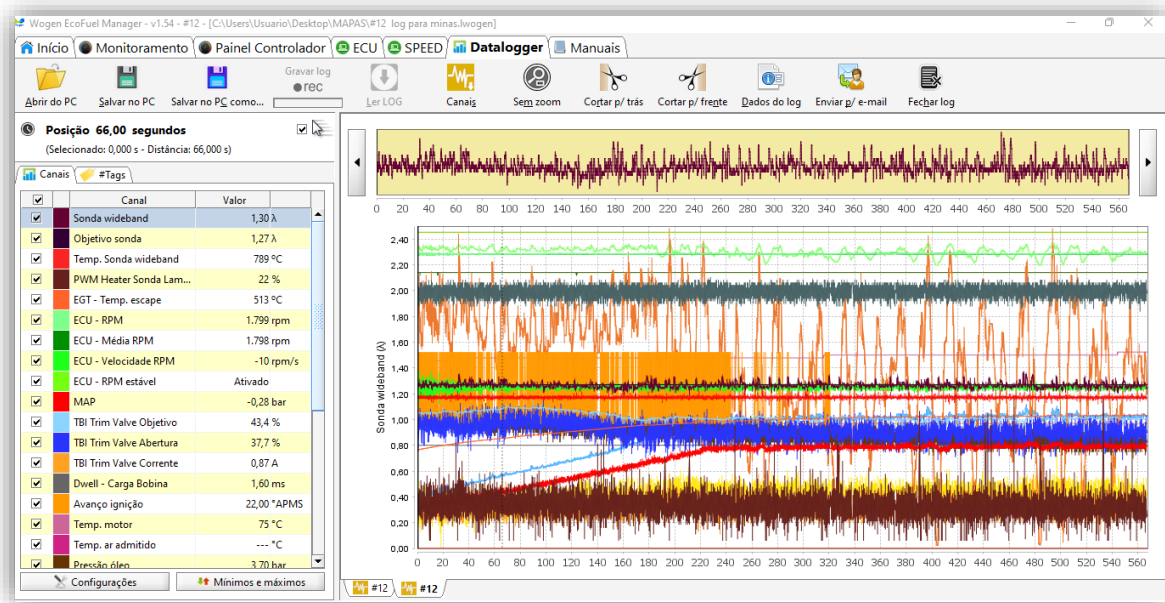
Canal selecionado: **TBI Trim Valve Abertura**

- Clicando no botão ir para o **mínimo ou máximo (imagem acima)** será direcionado para o gráfico no momento de mínima ou máxima do canal selecionado (**exemplo abaixo estamos no atuador TBI Trim Valve demonstrando seu ponto de mínima no gráfico**).



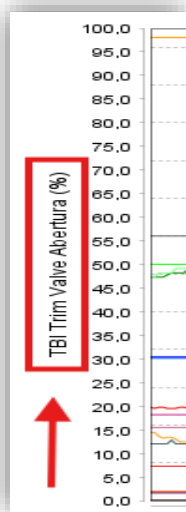
- **(Linha em destaque no gráfico em azul)** TBI Trim Valve, caso selecionar outro canal ficará em destaque a selecionada.
- TBI Trim Valve (**seta vermelha**), valor de mínima (**seta azul**).
- Como este exemplo podemos verificar pontos máximos e mínimos de qualquer canal.

24.9 Leituras do gráfico do Datalogger



- Imagem acima mostra um Datalogger longo com todos canais ativos logo veremos como deixar uma imagem mais limpa de visão clara.

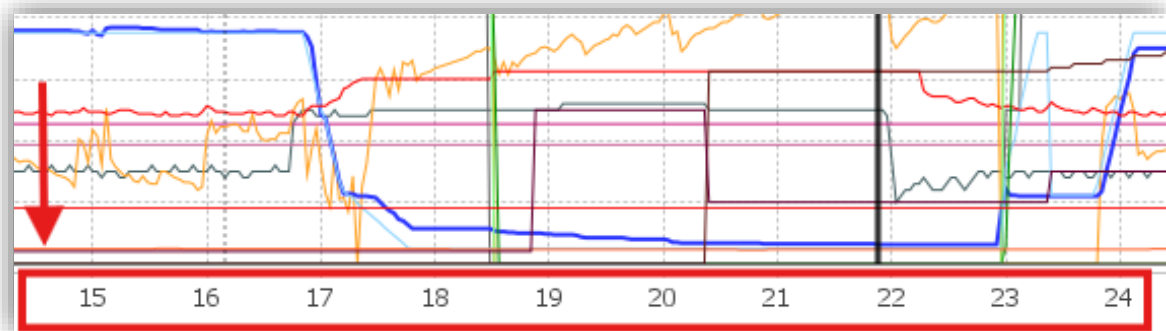
Leitura do gráfico na vertical.



Mostra a unidade de leitura do canal selecionado, no exemplo estamos com o TBI Trim Valve e sua unidade de medida em porcentagem.

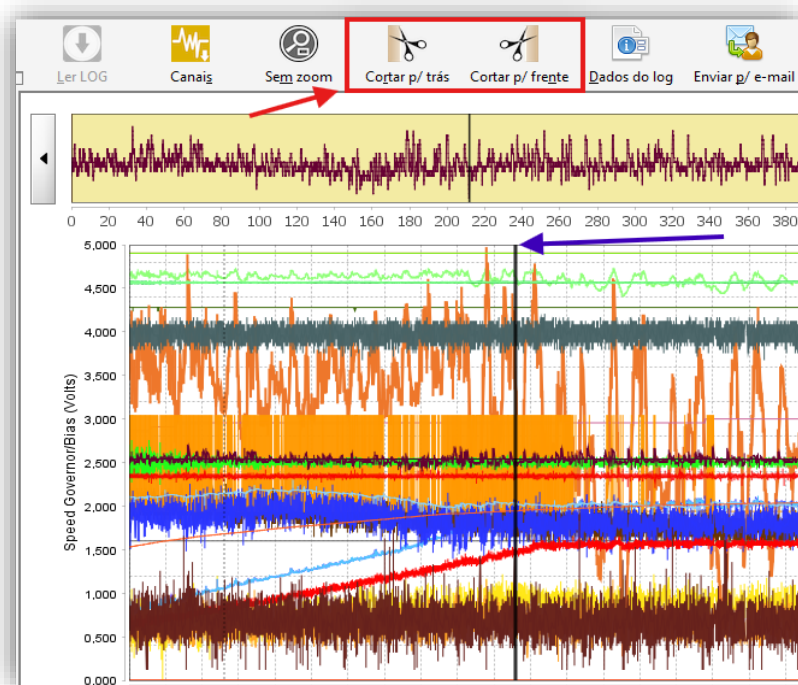
Os valores mostrados está de 0 a 100%, possibilitando verificar abertura ao longo do tempo.

Leitura do gráfico na horizontal



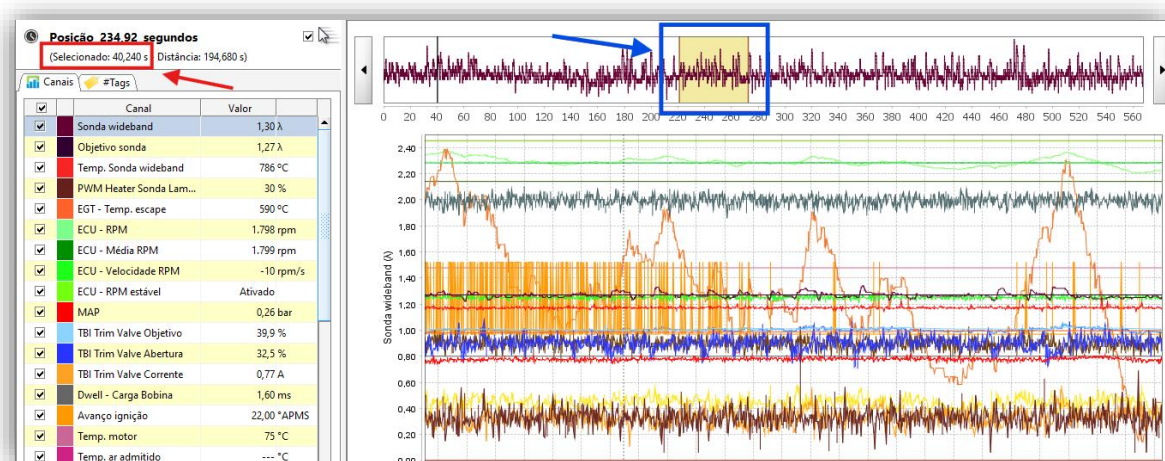
- Em vermelho, sempre será unidade medida em segundos independente do canal selecionado.
- Em destaque na imagem está o canal TBI Trim Valve que mostra a linha em destaque (**azul**) e sua abertura ao decorrer do tempo.
- Caso queira analisar outro canal, seleciona ele no quadro de canais clicando em cima que mudará a unidade de medida na vertical no Datalogger e no gráfico a linha fica mais espessa conforme sua cor apresentada no quadro de canais.

24.10 Recortes no Datalogger



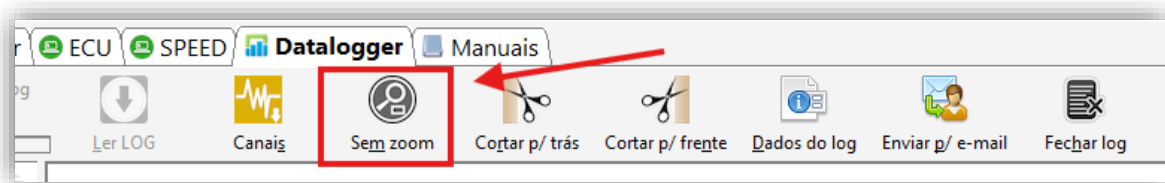
- Retângulo vermelho, botões de recorte à esquerda ou direita.
- Seta azul ponto selecionado com botão esquerdo do mouse pressionado.
- Corte para trás ou para frente, do ponto selecionado e botão pressionado arrastar mouse para um lado ou para outro até chegar no ponto de zoom desejado e soltar.

24.11 Zoom no Datalogger para análise



- Em vermelho, selecionado um período de 40,240 segundos.
- Em azul, localização do período em relação ao total da gravação do datalogger.
- **Para dar Zoom;** parar o mouse onde queira análise e clicar com botão esquerdo do mouse e arrastar para um lado ou outro na amplitude desejada para análise.
- Outra forma é para mouse em cima do ponto para análise e girar o botão Scroll do mouse e escolher a amplitude do Zoom.

Botão de retirar Zoom.





25. WOGEN REMOTE (REMOTEGEN)

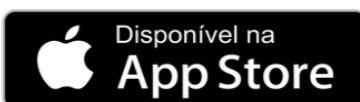


RemoteGen



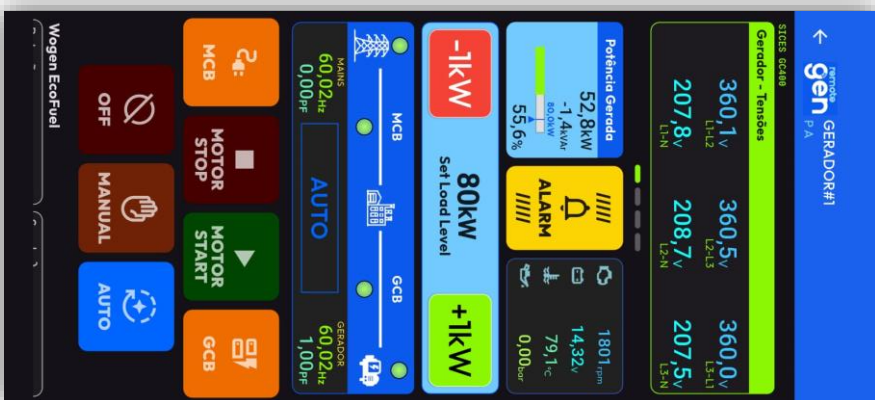
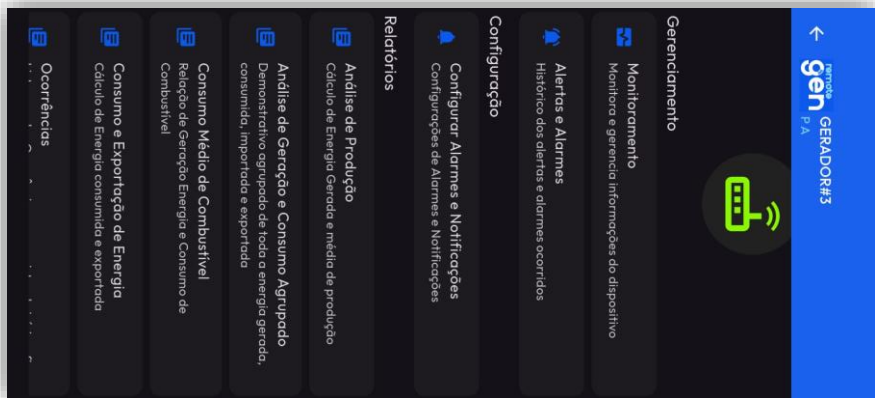
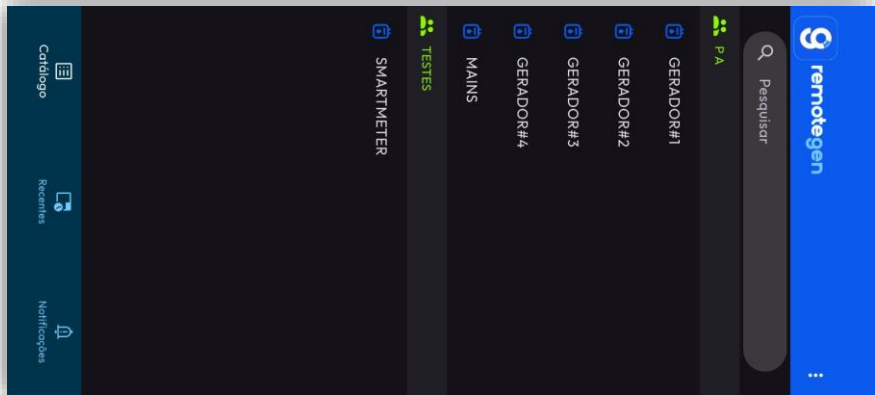
Controle total, do seu gerador, onde quer que você esteja.

- Acesso remoto para controle do gerador;
- Aplicativo móvel e acesso web;
- Relatórios em tempo real;
- Potência ativa e demanda;
- Geração e consumo agrupado;
- Inicie ou pare seu gerador remotamente.





RemoteGen no aplicativo de celular





Tela login RemoteGEN via WEB

A screenshot of the RemoteGEN web login interface. The page has a dark background with a light blue header bar containing the 'remotegen' logo. In the center, there is a large, stylized 'W' logo. Below the logo, there are two input fields: 'E-mail' and 'Senha'. The 'Senha' field has a small eye icon to its right. Below the input fields is a blue button labeled 'Entrar' with a right-pointing arrow. At the bottom, there is a dark blue button with the text 'Para se cadastrar ou recuperar seu acesso use esta opção'.

- Link monitoramento pela WEB: <https://remotegen.app/>
- Permite acesso a todos os geradores liberados em seu login.



Tela RemoteGen via WEB.



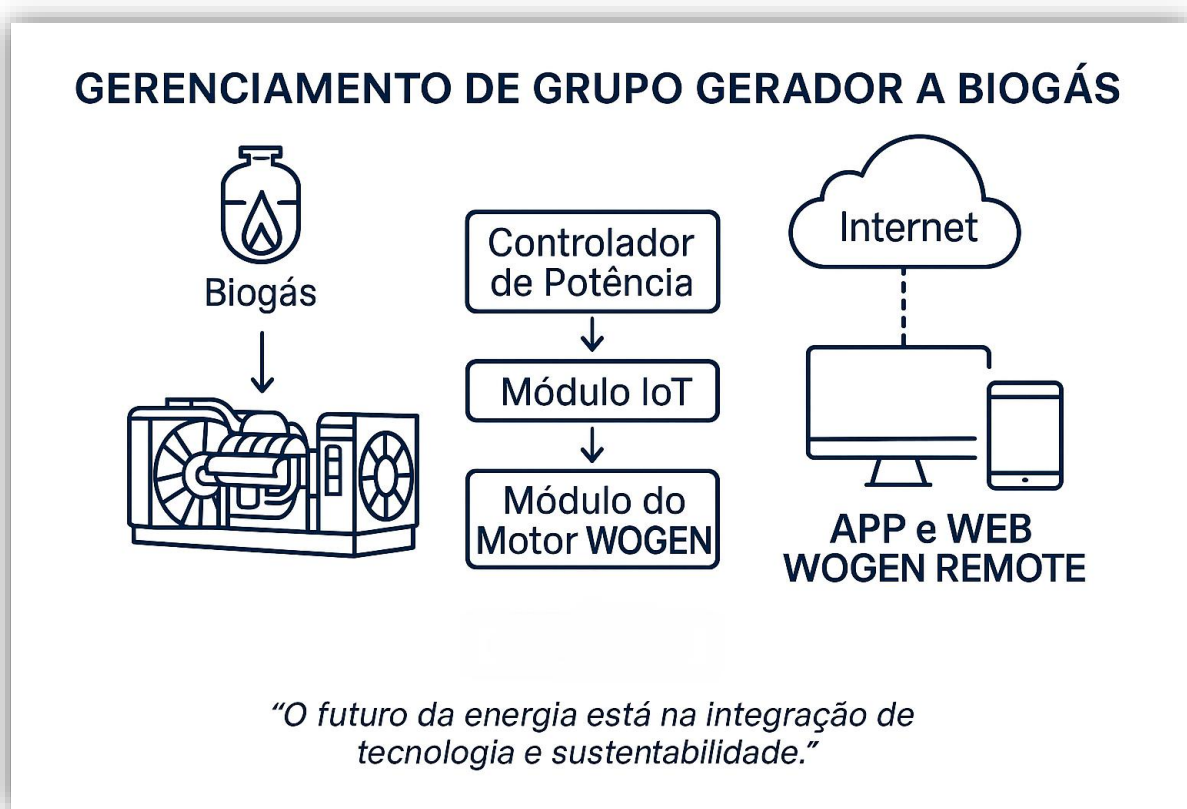
Relatórios

do total de 157.735,43kWh, sendo consumido na própria unidade 2.825,15kWh e restando para exportação 154.910,28kWh. A importação de 39,00kWh, que somado ao que foi gerado e consumido, resulta em um consumo interno total de 157.735,43kWh.



26. CONCLUSÃO

A arquitetura WOGEN aplicada ao grupo gerador a biogás representa uma solução robusta e inteligente, capaz de atender ambientes industriais, agrícolas e comerciais. Com foco em **redução de custos operacionais**, **aumento da disponibilidade energética** e **controle técnico avançado**, o sistema oferece uma plataforma confiável para geração sustentável e gestão automatizada. Toda esta tecnologia anda lado a lado com técnicos preparados, treinados e objetivo WOGEN é uma parceria consolidada fornecendo treinamentos e dúvidas quando há necessidade.



Obrigado pela parceria!