FuelTech

FT700

VISION FT



MANUAL DO USUÁRIO

1. Índice

2. Apresentação 6

3. Termo de garantia 7

4. Características 10
- 4.1 Conexões chicote elétrico A 12
- 4.2 Conexões chicote elétrico B 14
- 4.3 Conexões chicote elétrico C (Opcional) 16
- 4.4 Conexões chicote elétrico D (Opcional) 18
- 4.5 Conexões chicote elétrico M (Opcional) 20
- 4.6 Conector para GearController 21
- 4.7 Saídas configuráveis 21
- 4.8 MAP integrado 21
- 4.9 Conexão USB 22
- 4.10 Rede CAN FuelTech 22
- 4.11 Desmontagem do conector 23

5. Integração com ECU PowerFT 25

6. Interface e operação 27
- 6.1 Interface da VCU de 7 e 12 polegadas 27
- 6.2 Interface do software FuelTech Vision (desktop) 31
- 6.3 Interface mobile 34
- 6.4 Gestos 36
- 6.5 Teclas de atalho (Hot Keys) 36
- 6.6 Conectividade 37
- 6.7 Desmontagem FT700 38
- 6.8 Desmontagem FT700Plus 39

7. Gerando um mapa padrão – configurações do motor 41
- 7.1 Características do motor 41
- 7.2 Sinal de RPM 43
- 7.3 Sinal de fase 46
- 7.4 Ignição 47
- 7.5 Injeção 50
- 7.6 Pedal/Borboleta 53
- 7.7 Atuadores de marcha-lenta 55
- 7.8 Configuração do combustível 56
- 7.9 Configuração dos injetores 57

8. Instalação elétrica 59

9. Instalação de módulos VisionFT em instalações PowerFT 63
- 9.1 Diagrama Conector - FT450 para FT700 63
- 9.2 Diagrama Conector - FT550 (Conector A) para FT700 65
- 9.3 Diagrama Conector - FT550 (Conector B) para FT700 66

10. Bicos injetores 69

11. Ignição 69

12. Sensores e atuadores 72
- 12.1 Sensor de temperatura do ar da admissão 72
- 12.2 Sensor de temperatura do motor 72
- 12.3 Sensor de pressão– PS-10B 72
- 12.4 Sensor de posição da borboleta (TPS) 73
- 12.5 Sensor de rotação e posição 73
- 12.6 Sensor de fase do comando 76
- 12.7 Sonda lambda 76
- 12.8 Motor de passo – marcha lenta 76

13. Saídas auxiliares 77
- 13.1 Eletroventilador 1 e 2 77
- 13.2 Válvula de marcha lenta 77
- 13.3 Ar condicionado 77
- 13.4 Shift alert 78
- 13.5 Bomba de combustível 78
- 13.6 Comando de válvulas variável/câmbio Powerglide 78
- 13.7 Controle de nitro progressivo 78
- 13.8 Saída auxiliar por PWM 78
- 13.9 Controle pressão do turbo através do BoostController 79

14. Controle de borboleta eletrônica 80
- 14.1 Ligação – pedais e corpos de borboleta 80

15. Sensores e calibrações 82
- 15.1 Calibração do TPS 82
- 15.2 Calibração do pedal/borboleta eletrônicos 83
- 15.3 Calibração da ignição 84
- 15.4 Calibração da posição da eGate #1 e #2 85
- 15.5 Entrada de pressão de óleo/combustível 86
- 15.6 Entrada de temperatura do ar óleo e do motor 87
- 15.7 Leitura de sonda lambda 88
- 15.8 Entradas de velocidade 90
- 15.9 Rotação do cardan 91
- 15.10 Rotação do câmbio 91
- 15.11 Sensor MAP 92
- 15.12 Detecção de marcha 92
- 15.13 Pressão da garrafa de nitro 94
- 15.14 Posição da embreagem 95
- 15.15 Altura 95
- 15.16 Inclinação 95
- 15.17 EGT 96
- 15.18 Pressão da Wastegate 97
- 15.19 Acelerômetro interno 97
- 15.20 Amortecedores dianteiros e traseiros 99
- 15.21 Flex fuel 99
- 15.22 Contrapressão 100
- 15.23 Pressão cárter 100
- 15.24 Pressão transmissão 101

15.25 Temperatura transmissão 101
15.26 Pressão conversor de torque 102
15.27 Temperatura do intercooler 102
15.28 Temperatura dos pneus dianteiros e traseiros 103
15.29 Temperatura da Pista 103
15.30 Pressão de água do motor 104
15.31 Luzes de conversão 104
15.32 Farol baixo/alto 105
15.33 Rotação do turbo 105
15.34 Fluxo de combustível 106
15.35 RPM do volante 107
15.36 Temperatura da bateria 107
15.37 Posição da alavanca do câmbio automático 108
15.38 Paddle Shift 109
15.39 Freio 109
15.40 Pressão de ar comprimido 110
15.41 Condicionador interno de sonda lambda 1 e 2 111
15.42 Temperatura dos discos de freio 111
15.43 Posição BlowOff 112
15.44 Cálculo de consumo de combustível 112
15.45 Nível de combustível 113
15.46 Pressão Blow by 114
15.47 Strain Gauge 114
15.48 Entradas VR 115
15.49 Sensores VE 115

16. Datalogger na VCU 117
16.1 Logs da VCU 117
16.2 Log em nuvem 117
16.3 Canais 118
16.4 Configurações 119
16.5 Interface do log 120

17. Datalogger no Software VisionFT 121
17.1 Abrir um log 121
17.2 Configurações 122
17.3 Gráficos 124

18. Ajuste dos mapas de injeção 126
18.1 Mapa principal de injeção por VE (eficiência volumétrica) 126
18.2 Mapa de alvo principal 127
18.3 Compensação de contrapressão / Barométrica 129
18.4 Contribuição dos injetores 129
18.5 Mapa de alvo de AFR 130
18.6 Mapa principal de injeção 130
18.7 Ajuste rápido do mapa principal 131
18.8 Malha Fechada 131
18.9 Mapa de marcha-lenta por TPS 135
18.10 Injeção rápida e de decaimento 136
18.11 Compensação por temperatura do motor 137
18.12 Compensação por temperatura do ar da admissão 137
18.13 Compensação por tensão da bateria 138
18.14 Compensação por MAP / TPS 138
18.15 Primeiro pulso de partida 139
18.16 Partida do motor 139
18.17 Mapa de enriquecimento após partida 140
18.18 Ajuste individual por cilindro 140
18.19 Compensação por marcha 141
18.20 Compensação na troca de marcha 141
18.21 Mapa de ângulo de fase de injeção 142

19. Ajustes dos mapas de ignição 144
19.1 Mapa principal de ignição 144
19.2 Ajuste rápido de ignição 144
19.3 Compensação por vácuo/pressão ou TPS 145
19.4 Compensação por temperatura do motor 145
19.5 Compensação por temperatura do ar 146
19.6 Ajuste individual por rotor 146
19.7 Defasagem entre velas trailing e leading 146
19.8 Ajuste individual por cilindro 147
19.9 Limites de ponto 147
19.10 Partida do motor 147
19.11 Compensação por marcha 148
19.12 Compensação na troca de marcha 148

20. Funções Diversas 150
20.1 Controle de lenta 150
20.2 Corte na desaceleração (cut-off) 153
20.3 Limitador de rotação 154
20.4 Shift light 155
20.5 Eletroventilador 1 156
20.6 Eletroventilador 2 158
20.7 Ar condicionado 159
20.8 Bomba de combustível 161
20.9 Auxílio partida a frio 162
20.10 Comando variável (VTEC) 163
20.11 Controle de nitro progressivo 1 e 2 164
20.12 Saída auxiliar por PWM 167
20.13 Saída ativada por MAP 1 e 2 168
20.14 Saída para conta-giros 169
20.15 BoostController 1 e 2 170
20.16 Botão de partida 175
20.17 Saída ativada por RPM 176
20.18 Seleção de ajuste ativo por botão 177
20.19 Pit Limit 178
20.20 Controle de Tração Ativo 178
20.21 Saídas Genéricas 181
20.22 Flex Fuel 182
20.23 Blip / Punta Taco 184
20.24 Comando Variável (VVT) 186
20.25 Controle de câmbio automático 188
20.26 Controle de Lockup 191

20.27 Push to pass (P2P) 193
20.28 DRS 194
20.29 DRL 194
20.30 Fan Push 195
20.31 Anti-lag / Pops & Bangs / Freio motor 196
20.32 Gerenciamento avançado de troca de marcha 198
20.33 Controle de Compressor de ar 203
20.34 Controle de Wastegate eletrônica 203
20.35 Controle de pressão de motor por ETC 206
20.36 Controle por referência externa / ECU original 207
20.37 Controle de válvula de alívio eletrônica 208
20.38 Relé temporizado 208
20.39 Balanço de freio 209

21. Funções de arrancada 211
21.1 Modo burnout 211
21.2 3-step (boost spool) 212
21.3 2-step (corte de arrancada) 214
21.4 Controle de atraso de largada 218
21.5 Controle line lock de freio 219
21.6 Mapa de ignição para corte de arrancada 220
21.7 Saída para troca de marcha 220
21.8 Compensações por tempo 223
21.9 Pro-Nitro 227
21.10 Saída ativada por tempo 231
21.11 Controle de wheelie 231
21.12 Controle de alinhamento 233
21.13 Controlador de injeção mecânica (MFI) 235
21.14 Ajuste individual de injeção por tempo 237
21.15 Ajuste individual de ignição por tempo 237

22. Configuração de alertas 239
22.1 Configuração geral dos alertas 239

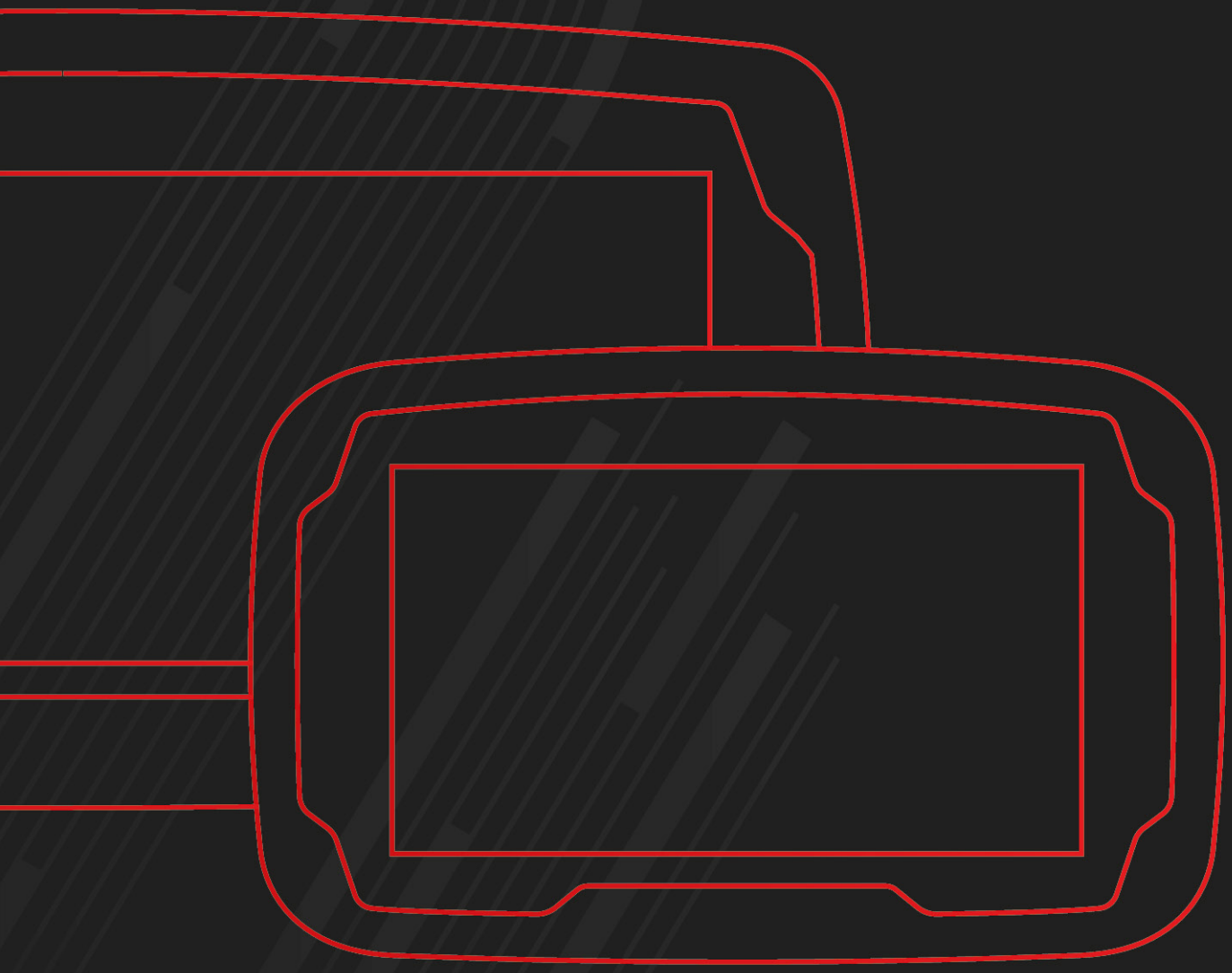
23. Gerenciador de ajustes 243

24. Configuração da interface 245
24.1 Seleção modo dia ou noite 245
24.2 Ajuste de iluminação do display 245
24.3 Configuração de LEDs 246
24.4 Ajuste do som de alerta 247
24.5 Configuração do Painel de Instrumentos 247
24.6 Seleção da tela inicial 250
24.7 Unidades de medida 250
24.8 Idioma 251
24.9 Seleção do tema (Software VisionFT) 251

25. Minha VCU 253
25.1 Entradas 253
25.2 Saídas 255
25.3 Wifi 256
25.4 Conexão com adaptador de rede USB 257
25.5 Portas CAN 257
25.6 CAN Personalizável 258
25.7 USB 259
25.8 Senhas e permissões 260
25.9 Informações de identificação 260
25.10 Numero de serial e versão 260
25.11 Opções do mapa 261
25.12 SwitchPanel 262
25.13 EGT-4 263
25.14 Pacotes customizados CAN 264
25.15 Racelink 264
25.16 Volante 264
25.17 Modos de edição 265
25.18 Câmeras IP 265
25.19 Câmera analógica 266
25.20 Saídas amarelas 266

26. Mapas de torque e Regen 268
26.1 Glossário 268
26.2 Configurações do Power Train 268
26.3 Controle de estado do veículo 270
26.4 Bateria 270
26.5 Conversor DCDC 271
26.6 Dirigibilidade 272
26.7 Controle de Carga 274
26.8 Mapas de Torque e Regen 274

27. Funções customizadas 276



APRESENTAÇÃO

2. Apresentação

Parabéns! Agora você faz parte do mundo de alta performance da FuelTech!

O equipamento que você está recebendo é o que há de mais avançado em gerenciamento de sistemas eletrônicos automotivos para performance. Nós da FuelTech desejamos que você tenha muitas vitórias e que se divirta em seu caminho, pois vencer está no nosso DNA!

A FT700 e a FT700PLUS fazem parte da VisionFT, a nova linha de produtos da FuelTech, formada por VCUs (Vehicle Control Unit), já que controlam cada vez mais os outros sistemas dos veículos além do gerenciamento completo do motor. Estas VCUs tem todos os recursos já conhecidos da consagrada linha PowerFT e são totalmente plug and play na instalação de uma FT600, ou seja, basta desconectar os conectores A e B da FT600 e conectar a FT700, transferir o mapa e ligar o motor.

A FT700 tem uma tela sensível ao toque de 7 polegadas de alta definição, conta com 32 entradas divididas por cores para leitura de diversas informações como frequência, velocidades de roda, áudio, vídeo, pressão, posição entre outros.

São 50 saídas configuráveis divididas por cores (azul, cinza e amarela). Um conector exclusivo para conexão de câmeras de vídeo em sincronia com o log, muito útil para análise da logs em diversos segmentos dos esportes a motor.

Ela conta agora com 4 redes CAN sendo uma dedicada à FuelTech (FTCAN 2.0) e outras 3 que podem ser configuradas conforme o projeto do veículo. Duas portas USB tipo C (uma traseira e outra dianteira) e também um alto-falante embutido na parte dianteira.

Esta VCU tem dois condicionadores de sonda integrados em seu hardware, totalmente compatível com sondas Bosch LSU 4.2, 4.9, 5.2 e NTK.

E pra você que busca um painel de grande destaque, temos a FT700PLUS que tem uma tela de 12 polegadas ultra wide.

3. Termo de garantia

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

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

NOTAS

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

Antes de começar qualquer instalação elétrica desconecte a bateria.

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

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

Em alguns países que realizam inspeção veicular anual não é permitida qualquer modificação no sistema de injeção original. Informe-se antes da instalação.

Avisos importantes para a correta instalação:

- Sempre corte as sobras de fio – NUNCA enrole o pedaço sobrando.
- Os fios pretos do chicote devem ser ligados diretamente ao negativo da bateria.
- Os terras de sensores é recomendado ligá-los no fio verde com preto da FT ou no negativo da bateria.
- É recomendado ligar os fios preto/branco diretamente no negativo de bateria, garantindo que o módulo tenha um bom aterramento durante o funcionamento do mesmo. O funcionamento do módulo sem a conexão adequada dos terminais de terra de potência pode ocasionar danos irreparáveis ao equipamento.

IMPORTANTE

Os terras (fios preto e preto/branco) NÃO podem ser unidos antes de conectados no borne negativo da bateria.

Os módulos da linha VisionFT são a prova d'água, desde que sejam tomado alguns cuidados específicos:

- *Não direcionar jatos d'água diretamente sobre a tela.*
- *Quando remover fios não usados do conector elétrico, use tampões de vedação no lugar.*

ATENÇÃO

- É recomendado salvar os mapas em seu computador, como backup de segurança. Caso seu módulo tenha problemas, esta será a garantia de manter seu acerto. Em alguns casos, quando enviado para a fábrica, seu módulo pode ter a memória formatada, necessitando seu último backup para voltar ao correto funcionamento.

- Cheque periodicamente nosso web-site (www.fueltech.com.br) e utilize todos os novos recursos disponibilizados da VCU e do software FuelTech Vision. Baixe no seu computador, tablet ou smartphone e atualize o módulo.

Garantia limitada

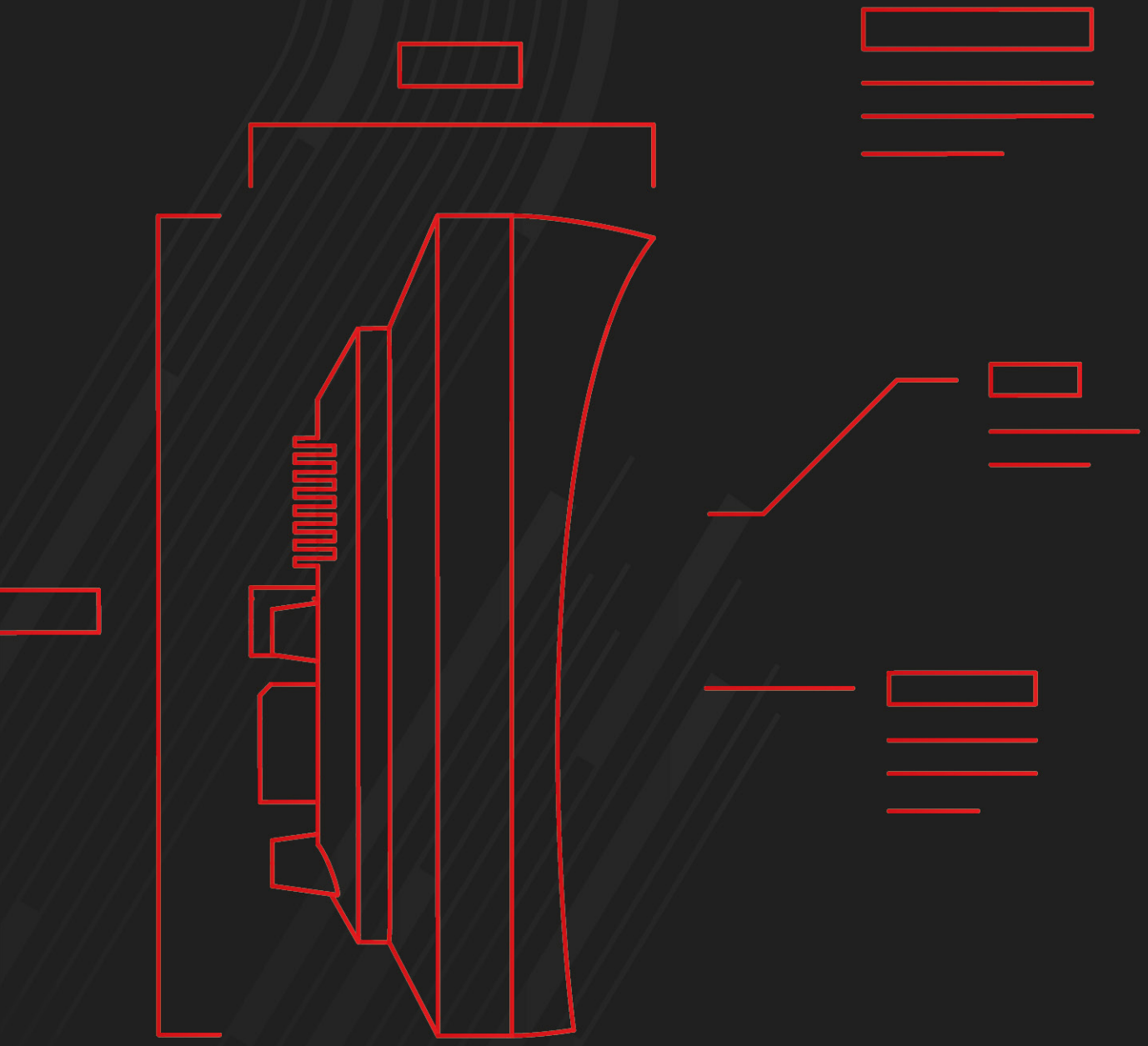
A garantia deste produto é de **três anos** a partir da data da compra e cobre apenas defeitos de fabricação, mediante a apresentação da nota fiscal. Este módulo possui um número serial que está vinculado à nota fiscal e à garantia. Em caso de troca do produto, entre em contato com a FuelTech.

Defeitos e danos causados pela incorreta utilização ou instalação do produto não são cobertos por garantia. Esta análise é feita pelo setor de assistência técnica da FuelTech.

A violação do lacre implica na perda da garantia do produto.

Todas as VCUS da linha VisionFT são protegidas pela Patente BR PI 102018012078-6

Manual versão 1.0 – Outubro/2025



ESPECIFICAÇÕES

4. Características

- Controle de motores ciclo OTTO até 16 cilindros
- Controle de motores Wankel até 6 rotores
- 3 modos de controle de injeção (sequencial, semi-sequencial e multi ponto)
- 2 modos de controle de ignição (sequencial e centelha perdida (distribuidor))
- Controle de borboleta eletrônica (drive-by-wire)
- 3 modos de controle de marcha lenta, válvula PWM, borboleta eletrônica e motor de passo
- Malha fechada de injeção por sensor de oxigênio
- Mapas programáveis em tempo real diretamente pela tela da VCU, smartphone, tablet ou software VisionFT
- 2 entradas dedicadas para sinais do rotação e fase
- 26 entradas totalmente configuráveis - digitais e analógicas (Sendo 2 entradas de alta sensibilidade preferencialmente usadas para sensor Strain gage)[8]
- 8 entradas de alta velocidade (Rosas)[4]
- Acelerômetro, giroscópio e GPS (integrados)
- Sensor MAP interno de 7 bar absoluto (1 bar relativo e 6 bar de pressão positiva)
- 2 portas USB tipo C, uma frontal e outra traseira[7]
- Porta de Comunicação com Ethernet automotiva
- 4 CANs sendo 3 CAN FD
- 50 saídas configuráveis divididas por cores (16 azuis[1]), (12 cinzas[2]) e (22 amarelas[3 5])
- 4 saídas para multimídia (áudio e vídeo)
- Controle de injeção sequencial para até 3 bancadas (A, B e C) (com 16 injetores em cada)
- Mapa principal de injeção por MAP ou TPS por RPM (3D) com resolução do tempo de injeção de 0,001ms
- Ajustes de injeção rápida e de decaimento, ajustes individuais por cilindro através do MAP ou RPM
- Controle de injeção por eficiência volumétrica (VE)
- Controle de ignição sequencial para até 16 cilindros (12 saídas cinzas + 4 saídas amarelas)
- Mapa principal de ignição por MAP ou TPS por RPM (3D) com resolução do tempo de ignição de 0,1°
- Compensações do ponto de ignição por (temperatura do ar, motor, marcha e na troca de marcha)
- Diversos sinais de alertas totalmente configuráveis como: limitador de rotação, corte de combustível, corte de ignição, shift light na tela e externo, sinais sonoros entre outros
- Tela com painel de instrumentos customizável com gauges de diferentes tamanhos e estilos que podem ser utilizados com qualquer sensor presente no equipamento
- Barra superior com 12 LEDs RGB para exibição de RPM com cores e valores configuráveis
- 8 LEDs laterais RGB configuráveis para alertas e outras funções
- Painel de diagnóstico com informações em tempo real de todas entradas, saídas, CAN, erros e alertas

- 1024 canais de gravação de log
- 64 GB de memória interna
- 1Khz de taxa de gravação
- 617 horas de tempo de gravação do Dataloger[6]

1 - Recomendadas para injetores de alta impedância sem necessidade de driver externo (até 4 injetores por saída)
2 - Recomendadas para ignição (saídas coletor aberto com fonte de corrente em 5V)
3 - Recomendadas para acionamento de motor de passo, borboleta eletrônica, ignição e cargas ativadas por 12V.
4 - Utilizada para sensores de alta velocidade (possibilidade de amostras de 1Msps quando todos os canais ativos ou 10Msps para um único canal) - 400khz por canal
5 - As saídas de cor verde quando não utilizadas para condicionador de Sonda de banda larga podem ser usadas como saídas amarelas.
6 - Tempo de gravação aferido na FT700 com 24 canais e 25Hz.
7 - Porta traseira somente para conexão com Pen drive, HD externo ou modem 5G, ***não*** *suporta conexão com computadores.*
8 - Entradas de 1 a 11 podem ser configuradas com o protocolo SENT.

- Temperatura de trabalho: **-20 a 70 °C**
- Tensão máxima de alimentação: **30V**

Dimensões (mm) - (L x A x P)

- Módulo FT700: 218,9 x 137,8 x 79,1
- Módulo FT700PLUS: 365,7 x 180,2 x 88,5
- Embalagem: 329 x 493 x 170

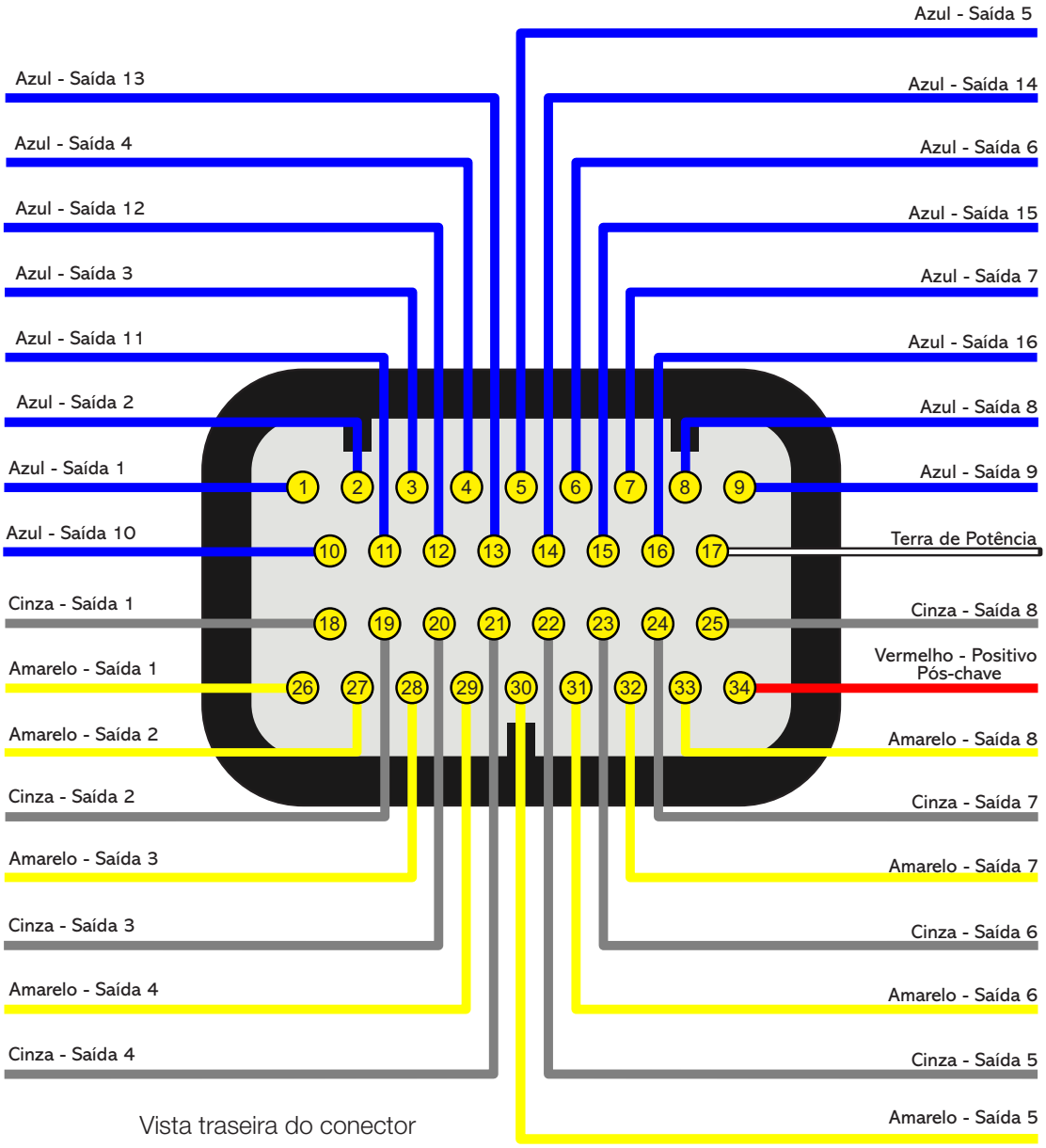
Peso (g)

- Peso módulo FT700: **1.280**
- Peso módulo FT700PLUS: **1.840**

4.1 Conexões chicote elétrico A

Pino	Cor do fio	Função	Observações
01	Azul 01	Saída de injeção nº01	Saídas normalmente alocadas para controle de injetores. Caso necessário, podem ser configuradas como saídas auxiliares.
02	Azul 02	Saída de injeção nº02	
03	Azul 03	Saída de injeção nº03	
04	Azul 04	Saída de injeção nº04	
05	Azul 05	Saída de injeção nº05	
06	Azul 06	Saída de injeção nº06	
07	Azul 07	Saída de injeção nº07	
08	Azul 08	Saída de injeção nº08	
09	Azul 09	Saída de injeção nº09	
10	Azul10	Saída de injeção nº10	
11	Azul 11	Saída de injeção nº11	
12	Azul 12	Saída de injeção nº12	
13	Azul 13	Saída de injeção nº13	
14	Azul 14	Saída de injeção nº14	
15	Azul 15	Saída de injeção nº15	
16	Azul 16	Saída de injeção nº16	
17	Preto/branco	Terra de potência	Ligado **diretamente ao negativo da bateria**, sem emendas. **Não unir com outro terra antes de conectar no borne negativo da bateria.**
18	Cinza 01	Saída cinza nº01	Saídas normalmente alocadas para o controle de ignição. Caso necessário, podem ser configuradas como saídas de injeção ou auxiliares. Por padrão, a saída Cinza nº08 é configurada como saída de Conta-giros.
19	Cinza 02	Saída cinza nº02	
20	Cinza 03	Saída cinza nº03	
21	Cinza 04	Saída cinza nº04	
22	Cinza 05	Saída cinza nº05	
23	Cinza 06	Saída cinza nº06	
24	Cinza 07	Saída cinza nº07	
25	Cinza 08	Saída cinza nº08	
26	Amarelo 01	Saída amarela nº01	Saídas para borboleta eletrônica e motor de passo. Podem ser utilizadas como saídas de injeção, para conta-giros ou saídas auxiliares (eletro ventilador, bomba de combustível, etc.)
27	Amarelo 02	Saída amarela nº02	
28	Amarelo 03	Saída amarela nº03	
29	Amarelo 04	Saída amarela nº04	
30	Amarelo 05	Saída amarela nº05	
31	Amarelo 06	Saída amarela nº06	
32	Amarelo 07	Saída amarela nº07	
33	Amarelo 08	Saída amarela nº08	
34	Vermelho	Entrada 12V pós-relé	Ligado ao pino 87 do relé principal

Diagrama conector A



Vista traseira do conector

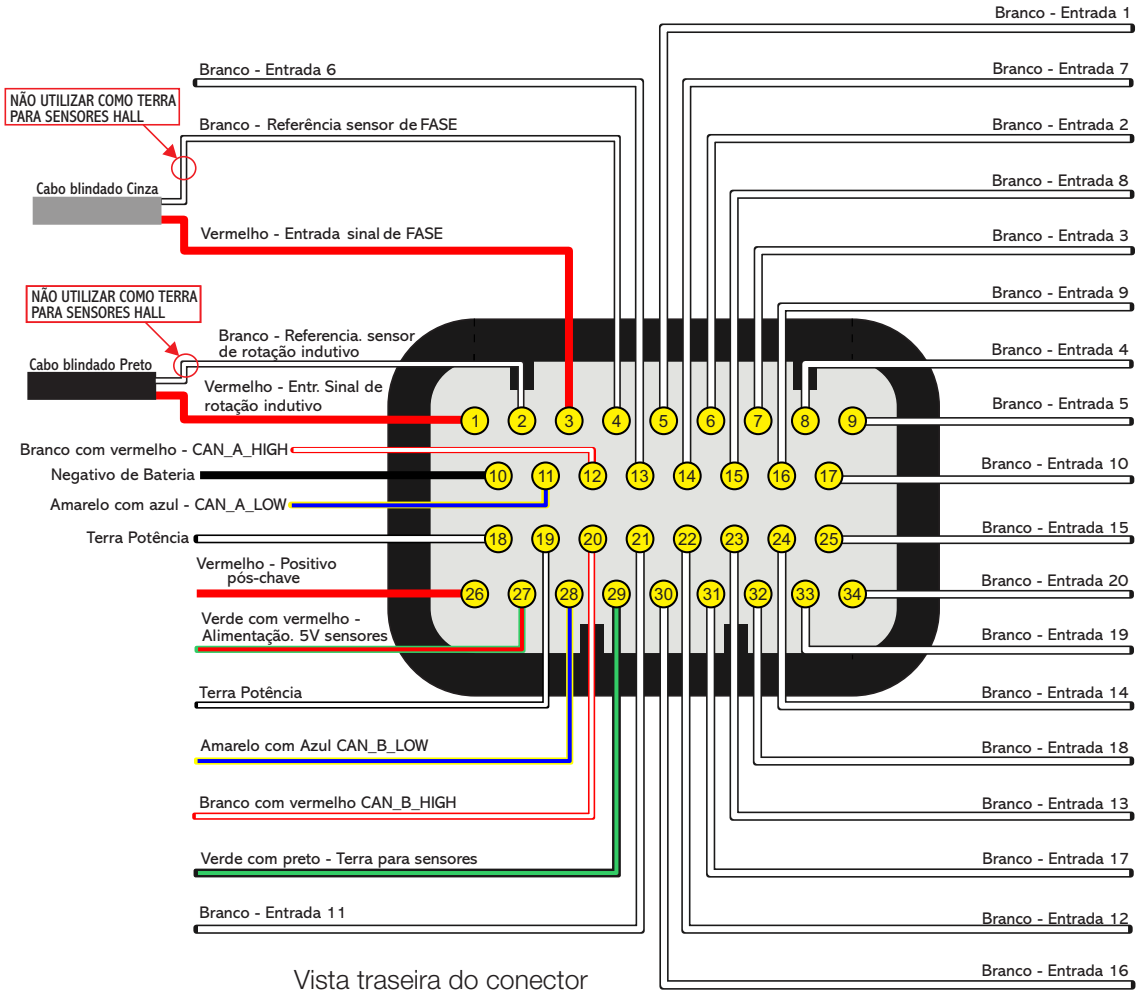
4.2 Conexões chicote elétrico B

Pino	Cor do Fio	Função	Observações
01	Vermelho do cabo blindado Preto	Entrada sinal de **rotação**	Ligado ao sinal do sensor da roda fônica (indutivo ou hall) ou ao sinal do distribuidor hall. Para sensor indutivo, usar a malha do cabo ligada à malha do sensor. Para sensor hall, não usar malha do cabo como negativo do sensor.
02	Branco do cabo blindado Preto	Referência do sensor de rotação **indutivo**	Ligado ao negativo do sensor de rotação indutivo. Quando instalado em paralelo com a VCU original ligar em conjunto com o negativo original - Para sensor hall, não utilizar (isolar)
03	Vermelho do cabo blindado Cinza	Entrada sinal de **fase**	Ligado ao sinal do sensor de fase (indutivo ou hall)
04	Branco do cabo blindado Cinza	Referência do sensor **fase indutivo**	Ligado ao sinal do sensor de fase do comando (indutivo ou hall) - Não usar malha como negativo/malha do sensor
05	Branco 01	Entrada 01 *	**Padrão:** Livre
06	Branco 02	Entrada 02 *	**Padrão:** Botão 2-step
07	Branco 03	Entrada 03 *	**Padrão:** Botão ar-condicionado
08	Branco 04	Entrada 04 *	**Padrão:** Pressão de óleo
09	Branco 05	Entrada 05 *	**Padrão:** Temperatura do motor
10	Preto	Entrada negativo bateria	Ligado **diretamente** ao negativo da bateria, sem emendas. **Não ligar ao chassi, bloco ou cabeçote do veículo.**
11	Amarelo/Azul	CAN A (-)	CAN A (-): Porta CAN A ligado a CAN (-) de outro equipamento
12	Branco/Vermelho	CAN A (+)	CAN A (+): Porta CAN A ligado a CAN (+) de outro equipamento
13	Branco 06	Entrada 06 *	**Padrão:** Pressão de combustível
14	Branco 07	Entrada 07 *	**Padrão:** Temperatura do ar
15	Branco 08	Entrada 08 *	**Padrão:** Sinal de pedal 02
16	Branco 09	Entrada 09 *	**Padrão:** Sinal de pedal 01
17	Branco 10	Entrada 10 *	**Padrão:** Entrada sinal borboleta 1B (borboleta eletrônica)
18	Preto/Branco	Terra de potência	Ligado **diretamente** ao negativo da bateria, sem emendas. Não unir com outro terra antes de conectar no borne negativo da bateria
19	Preto/Branco		
20	Branco/Vermelho	CAN B (+)	CAN B (+): Porta CAN B ligado a CAN (+) de outro equipamento
21	Branco 11	Entrada 11 *	**Padrão:** Sensor TPS
22	Branco 12	Entrada 12	Entrada para sensores
23	Branco 13	Entrada 13	
24	Branco 14	Entrada 14	
25	Branco 15	Entrada 15	
26	Vermelho	Entrada 12V pós-relé	Ligado ao pino 87 do relé principal
27	Verde/Vermelho	Saída 5V para sensores	Alimentação para sensor TPS e outros sensores
28	Amarelo/Azul	CAN B (-)	CAN B (-): Porta CAN B ligado a CAN (-) de outro equipamento
29	Verde/Preto	Terra para sensores	Ligado ao pino de terra dos sensores
30	Branco 16	Entrada 16	Entrada para sensores
31	Branco 17	Entrada 17	
32	Branco 18	Entrada18	

** Suportam o protocolo SENT*

33	Branco 19	Entrada 19	Entrada para GearController integrado - Fio Azul do sensor da alavanca
34	Branco 20	Entrada 20	Entrada para GearController integrado - Fio Laranja do sensor da alavanca

Diagrama conector B



Vista traseira do conector

NOTAS

- *As entradas brancas podem ser configuradas como qualquer sensor analógico ou digital.*
- *Quando configurado GearController integrado os fios brancos do chicote do sensor da alavanca devem ser ligados ao terra para sensores fio Verde/Preto (Pino 29).*

IMPORTANTE

Se o controle for apenas de injeção: a entrada de sinal de RPM não pode ser conectada a bobina de ignição para captar sinal de RPM pois não é protegida contra a alta tensão da descarga de ignição. É necessário captar sinal de RPM de uma saída de conta-giros, de um sensor de rotação ou utilizar algum conversor de sinal de ignição para conta-giros externo.

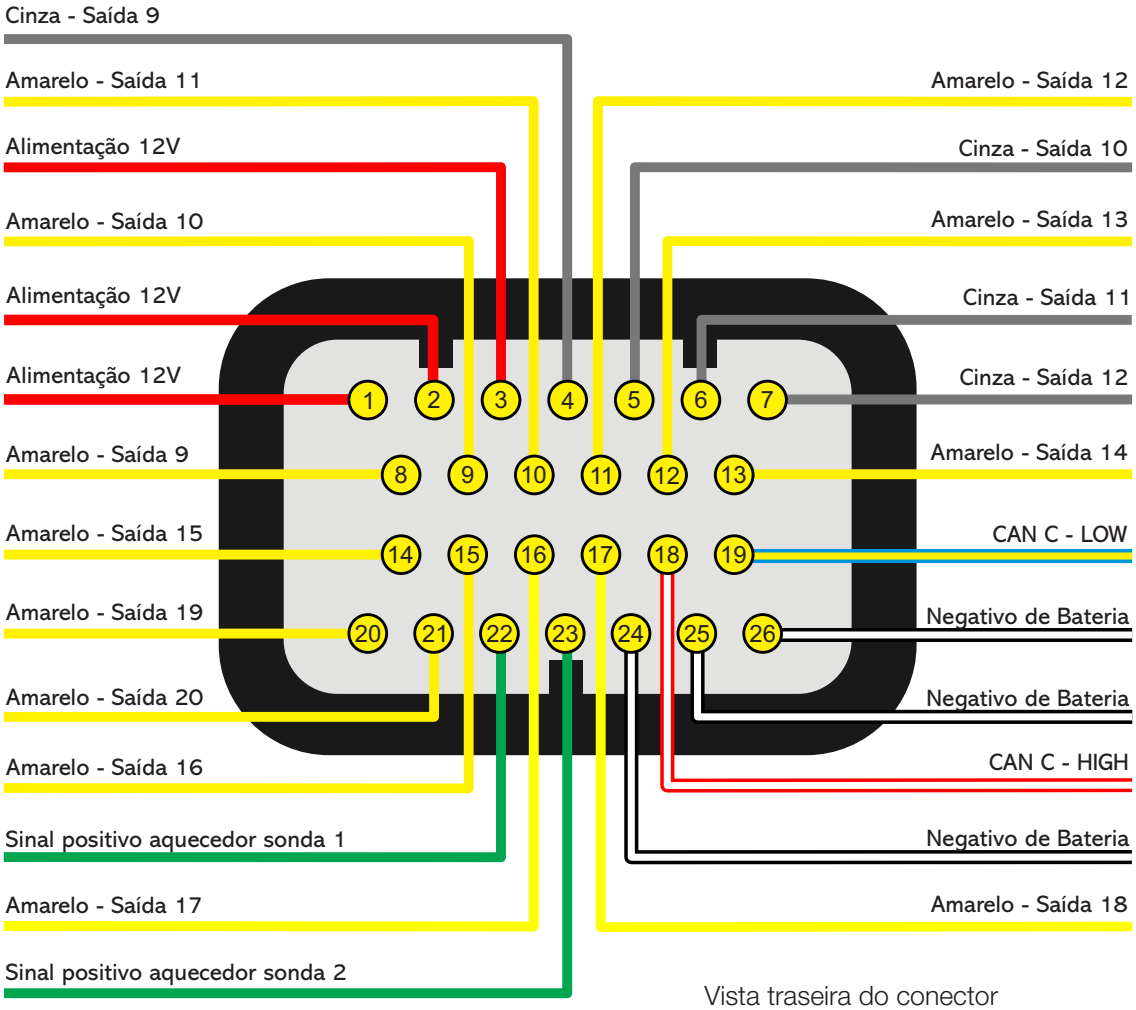
4.3 Conexões chicote elétrico C (Opcional)

Pino	Cor do fio	Função	Observações
01	Vermelho	Entrada 12V pós-relé	Ligado ao pino 87 do relé principal
02	Vermelho		
03	Vermelho		
04	Cinza 09	Saída cinza nº09	Saídas normalmente alocadas para o controle de ignição. Caso necessário, podem ser configuradas como saídas de injeção ou auxiliares.
05	Cinza 10	Saída cinza nº10	
06	Cinza 11	Saída cinza nº11	
07	Cinza 12	Saída cinza nº12	
08	Amarelo 09	Saída amarela nº09	Saídas para borboleta eletrônica e motor de passo. Podem ser utilizadas como saídas de injeção, para conta-giros ou saídas auxiliares (eletro ventilador, bomba de combustível, etc.)
09	Amarelo 10	Saída amarela nº10	
10	Amarelo 11	Saída amarela nº11	
11	Amarelo 12	Saída amarela nº12	
12	Amarelo 13	Saída amarela nº13	
13	Amarelo 14	Saída amarela nº14	
14	Amarelo 15	Saída amarela nº15	
15	Amarelo 16	Saída amarela nº16	
16	Amarelo 17	Saída amarela nº17	
17	Amarelo 18	Saída amarela nº18	
18	Branco/Vermelho	CAN C (+)	CAN C (+): Porta CAN C ligado a CAN (+) de outro equipamento
19	Azul/Amarelo	CAN C (-)	CAN C (-): Porta CAN C ligado a CAN (-) de outro equipamento
20	Amarelo 19	Saída amarela nº19	Saídas para borboleta eletrônica e motor de passo. Podem ser utilizadas como saídas de injeção, para conta-giros ou saídas auxiliares (eletro ventilador, bomba de combustível, etc.)
21	Amarelo 20	Saída amarela nº20	
22	Verde	Positivo aquecedor Sonda 1	Alimentação positiva para os aquecedores das sondas 1 e 2*****.**
23	Verde	Positivo aquecedor Sonda 2	
24	Preto/Branco	Terra de Potência	Ligado **diretamente** ao negativo da bateria, sem emendas. **Não ligar ao chassi, bloco ou cabeçote do veículo.**
25	Preto/Branco		
26	Preto/Branco		

IMPORTANTE

**** Caso não use o condicionador de sonda integrado, estas saídas podem ser utilizadas como duas saídas amarelas extras.*

Diagrama conector C - (Opcional)



Vista traseira do conector

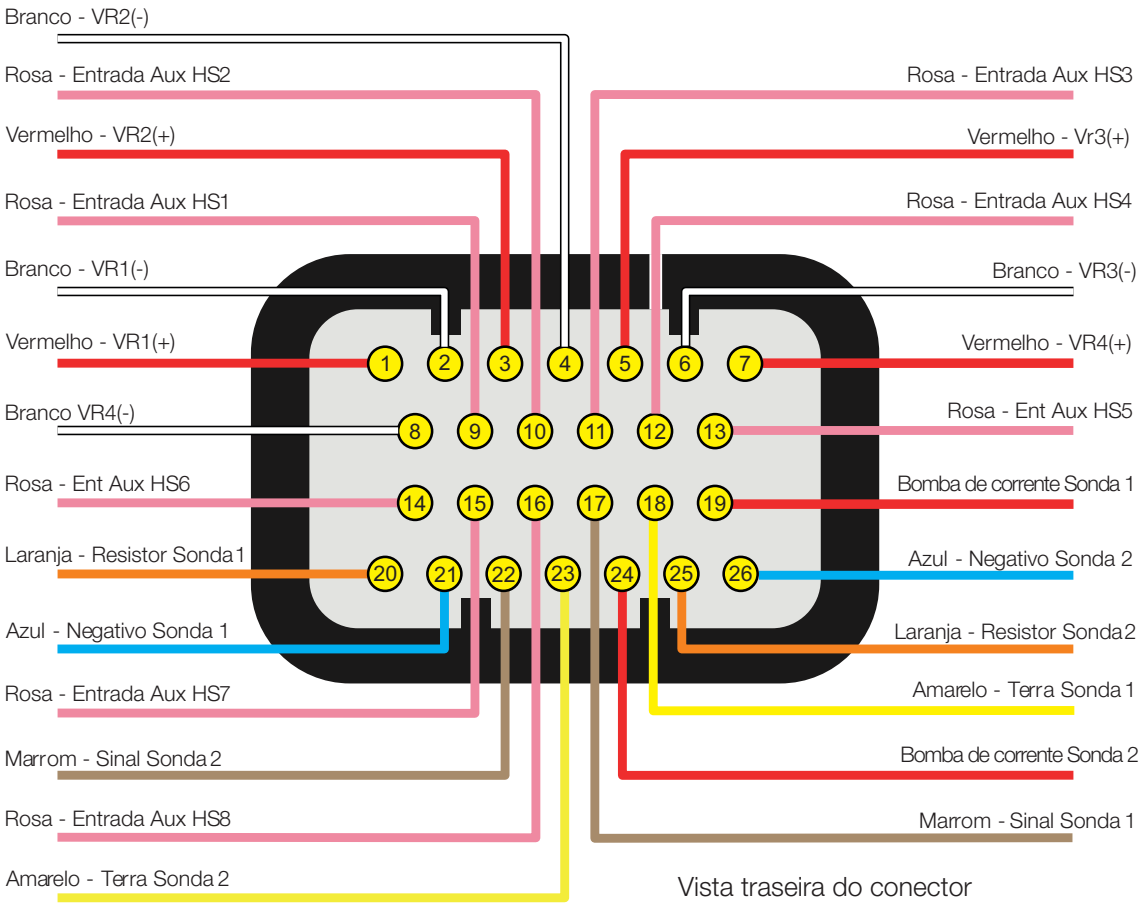
4.4 Conexões chicote elétrico D (Opcional)

Pino	Cor do fio	Função principal	Observações	Função secundária
01	Vermelho	Entrada de leitura para frequência - 01	Cabo blindado para leitura de sinais de RPM e velocidades - Frequência - 01 (VR1)	Entrada nº21
02	Branco			Entrada nº22
03	Vermelho	Entrada de leitura para frequência - 02	Cabo blindado para leitura de sinais de RPM e velocidades - Frequência - 02 (VR2)	Entrada nº23
04	Branco			Entrada nº24
05	Vermelho	Entrada de leitura para frequência - 03	Cabo blindado para leitura de sinais de RPM e velocidades - Frequência - 03 (VR3)	Entrada nº25
06	Branco			Entrada nº26
07	Vermelho	Entrada de leitura para frequência - 04	Cabo blindado para leitura de sinais de RPM e velocidades - Frequência - 04 (VR4)	Entrada nº27
08	Branco			Entrada nº28
09	Rosa 1	Entrada de leitura de alta velocidade - 01	Utilizada para sensores de alta velocidade (possibilidade de amostras de 1Msps quando todos os canais ativos ou 10Msps para um único canal) 400khz por canal	Entrada nº29
10	Rosa 2	Entrada de leitura de alta velocidade - 02		Entrada nº30
11	Rosa 3	Entrada de leitura de alta velocidade - 03		Entrada nº31
12	Rosa 4	Entrada de leitura de alta velocidade - 04		Entrada nº32
13	Rosa 5	Entrada de leitura de alta velocidade - 05		Entrada nº33
14	Rosa 6	Entrada de leitura de alta velocidade - 06		Entrada nº34
15	Rosa 7	Entrada de leitura de alta velocidade - 07		Entrada nº35
16	Rosa 8	Entrada de leitura de alta velocidade - 08		Entrada nº36
17	Marrom	Sinal	Ligado a Sonda Lambda 1 OBS: O sinal positivo do aquecedor da sonda está no conector C fio verde (pino 22)	-
18	Amarelo	Terra		
19	Vermelho	Bomba de corrente		
20	Laranja	Resistor de calibração		
21	Azul	Negativo do aquecedor		
22	Marrom	Sinal	Ligado a Sonda Lambda 2 OBS: O sinal positivo do aquecedor da sonda está no conector C fio verde (pino 23)	-
23	Amarelo	Terra		
24	Vermelho	Bomba de corrente		
25	Laranja	Resistor de calibração		
26	Azul	Negativo do aquecedor		

IMPORTANTE

As entradas de frequência e alta velocidade também podem ser configuradas como entradas analógicas

Diagrama conector D - (Opcional)



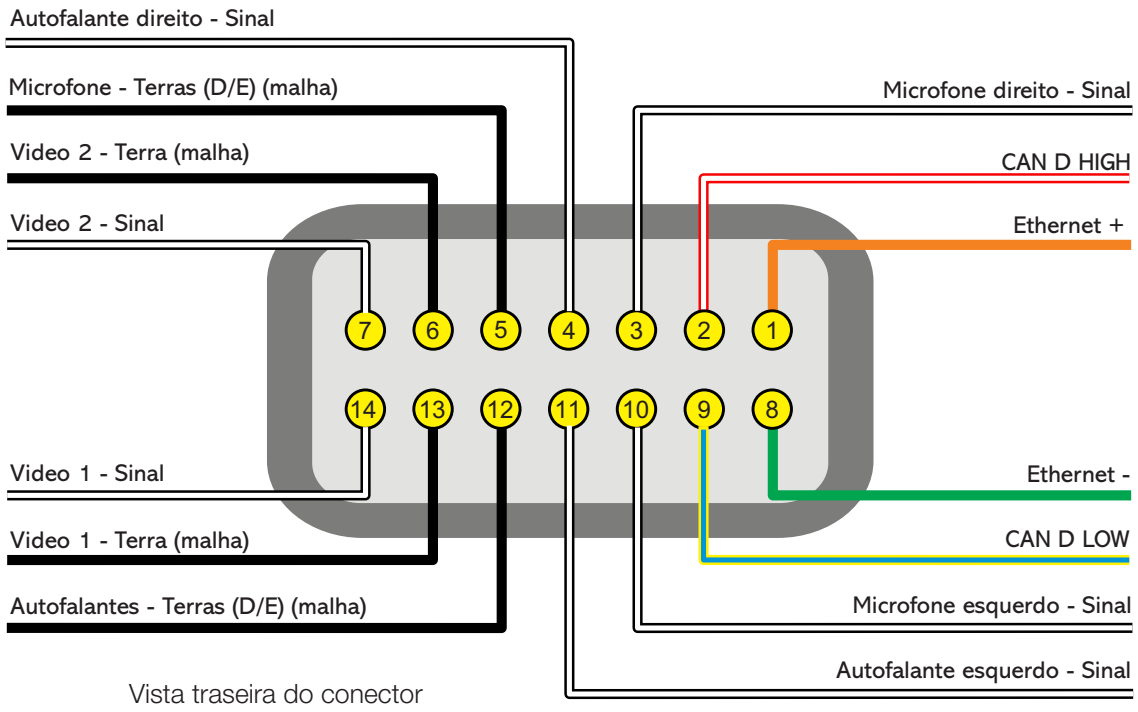
Vista traseira do conector

4.5 Conexões chicote elétrico M (Opcional)

Pino	Cor do fio	Função	Observações
01	Laranja	ETH+ (ethernet +)	Cabos de comunicação de ethernet
02	Branco/vermelho	CAN D (+)	CAN D (+): Porta CAN D ligado a CAN (+) de outro equipamento
03	Branco/Preto	AIR (Entrada microfone direito)	Cabo mono - sinal
04	Branco/Preto	AOR (auto falante direito)	Cabo mono - sinal
05	Preto	GND MIC (Terra microfone)	Fio malha do microfone direito e esquerdo
06	Preto	GND VI2 (Terra vídeo 2)	Fio malha do vídeo 2
07	Branco/Preto	VI (vídeo 2)	Cabo mono - sinal *
08	Verde	ETH- (ethernet -)	Cabos de comunicação de ethernet
09	Amarelo/Azul	CAN D (-)	CAN D (-): Porta CAN D ligado a CAN (-) de outro equipamento
10	Branco/Preto	AIL (Entrada Microfone esquerdo)	Cabo mono - sinal
11	Branco/Preto	AOL (auto falante esquerdo)	Cabo mono - sinal
12	Preto	GND SPK (Terra auto falante)	Fio malha do auto falante direito e esquerdo
13	Preto	GND VI1 (Terra vídeo 1)	Fio malha do vídeo 1
14	Branco/Preto	VI 1 (vídeo 1)	Cabo mono - sinal *

** Conector RCA e sinal NTSC ou PAL (detectados automaticamente pela FT700)*

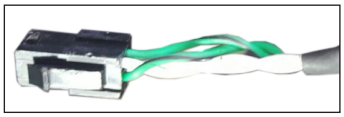
Diagrama conector M - (Opcional)



Vista traseira do conector

4.6 Conector para GearController

O Chicote já vem com o conector para sensor de alavanca equipado com Gear-Controller. Caso o veículo não seja equipado com sensores na alavanca este conector pode ser cortado a e as entradas brancas podem ser utilizadas para outras funções.



4.7 Saídas configuráveis

As saídas podem ser configuradas de várias formas e desempenhar diversas funções, elas têm capacidades diferentes de acordo com a aplicação. Abaixo, confira alguns detalhes importantes sobre elas:

Saídas cor azul: por padrão, são configuradas automaticamente como saídas de injeção. Cada uma pode controlar até:

Injetores acima de 10 Ohms: 24 injetores (entre todas as saídas azuis);

Injetores entre 7 e 10 Ohms: 16 injetores (entre todas as saídas azuis);

É obrigatório o uso de **Peak and Hold** quando a quantidade de injetores for superior ao máximo citado acima ou quando são usados injetores de baixa impedância (abaixo de 7 Ohms).

Durante a configuração dos ajustes do motor, as saídas de injeção (azuis) serão preenchidas automaticamente. Quando for necessário utilizar mais saídas de injeção, a VCU procurará saídas disponíveis nos fios cinzas ou nos fios amarelos. Neste caso, o uso de Peak and Hold é obrigatório nas saídas de cor cinza e amarelo, para injetores de alta ou baixa impedância.

As saídas de cor azul que não forem utilizadas para acionamento de injetores podem ser configuradas como saídas auxiliares (bomba de combustível, eletro ventilador, etc.). Nestes casos, o uso de um relé é obrigatório.

Saídas cor cinza: por padrão, são configuradas automaticamente como saídas de ignição. Podem ser configuradas como saídas de injeção ou auxiliares, conforme necessidade.

Durante a configuração dos ajustes do motor, as saídas de Ignição serão preenchidas automaticamente.

As saídas de cor cinza que não serão utilizadas para ignição, podem ser utilizadas para acionamento de injetores (obrigatório o uso de Peak and Hold para injetores de alta ou baixa impedância) ou como saídas auxiliares (obrigatório o uso de relé).

Saídas cor amarelo: Para utilizar com motor de passo deve-se utilizar todas as 4 saídas, já para borboleta eletrônica deve-se usar os pares 1 e 2 OU 3 e 4.

As saídas de cor amarela que não serão utilizadas para controle de borboleta eletrônica, podem ser utilizadas como saídas auxiliares ou para acionamento de injetores. No caso de uso de injetores para o BoostController integrado, pode-se ligar a saída diretamente no bico, mas, para o uso de injetores de combustível, é obrigatório o uso de Peak and Hold, tanto para bicos de alta quanto para de baixa impedância. Isto porque esta saída pode apresentar mínimas diferenças no tempo de injeção para o controle de injetores de combustível quando utilizada sem Peak and Hold.

Saída para conta-giros: Existem fios pré-definidos para uso como saída de conta-giros de acordo com o módulo, porém, caso necessite usar em outra saída, apenas as indicadas abaixo podem ser usadas com esta função: Cinza 8 (padrão) ou qualquer saída amarela;

4.8 MAP integrado

O módulo já está equipado com um sensor MAP integrado em sua parte traseira. Recomenda-se usar **mangueira de máquinas pneumáticas**, dada sua flexibilidade, resistência e durabilidade. São feitas de PU (normalmente na cor azul ou preta) e devem ter **4mm de diâmetro interno (6mm de diâmetro externo).**

Mangueiras de silicone não são recomendadas, pois são facilmente dobráveis e podem deformar-se, impedindo a correta leitura do sensor da FT.

Deve-se levar uma mangueira até o coletor de admissão exclusivamente para o MAP da FT700, sem dividi-la com válvulas ou relógios, apenas outros módulos, ligada a qualquer ponto **após** a borboleta de aceleração (entre a borboleta e o cabeçote). O comprimento da mesma deve ser o menor possível para evitar problemas de resposta do sensor. No caso de borboletas individuais, é necessário interligar todas as borboletas e então derivar a mangueira para o MAP da FT, caso contrário, a leitura ficará instável e imprecisa.

4.9 Conexão USB

O cabo USB tipo C pode ser utilizado para atualizar a versão do módulo, efetuar a configuração dos mapas via computador e software, além de possibilitar o download dos logs registrados pelo datalogger interno.

NOTA

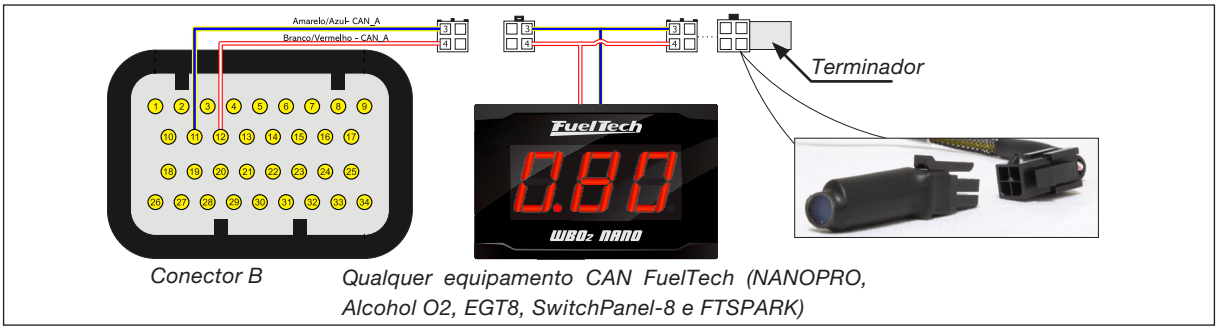
A porta USB traseira foi desenvolvida somente para conexão de um modem externo, pen drive ou HD externo. Para conexão com Laptops é necessário conectar na porta USB frontal.

4.10 Rede CAN FuelTech

A FT700 conta com quatro Redes CAN integrada. A rede CAN é responsável pela comunicação com outros produtos FuelTech, como por exemplo os módulos WB-O2 NANO, EGT-8 CAN, ALCOHOL-O2 , SwitchPanel, FTSPARK e os dashboards Racepak.

ATENÇÃO

- *O uso do terminador é obrigatório para um funcionamento correto da CAN, conforme ilustrado na figura abaixo.*
- *Usar somente um terminador para cada instalação de VCU!*



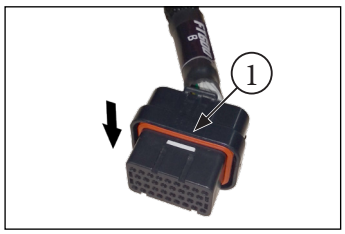
Conector B

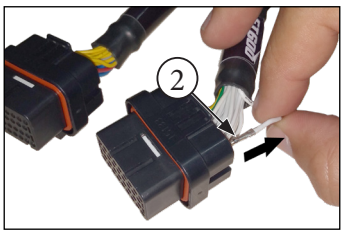
Qualquer equipamento CAN FuelTech (NANOPRO, Alcohol O2, EGT8, SwitchPanel-8 e FTSPARK)

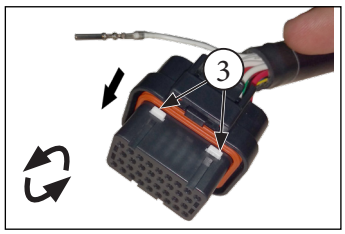
4.11 Desmontagem do conector

Os conectores das FT's são preparados para facilitar a desmontagem e montagem dos terminais.
Para remover os fios execute o procedimento descrito abaixo:

a - Retire o conector do módulo FT;
b - Pressione a trava (1) para dentro;
c - Puxe o fio (2) para fora do conector pela parte traseira;
d - Gire o conector e pressione as duas travas (3) para dentro, para travar os fios no conector;



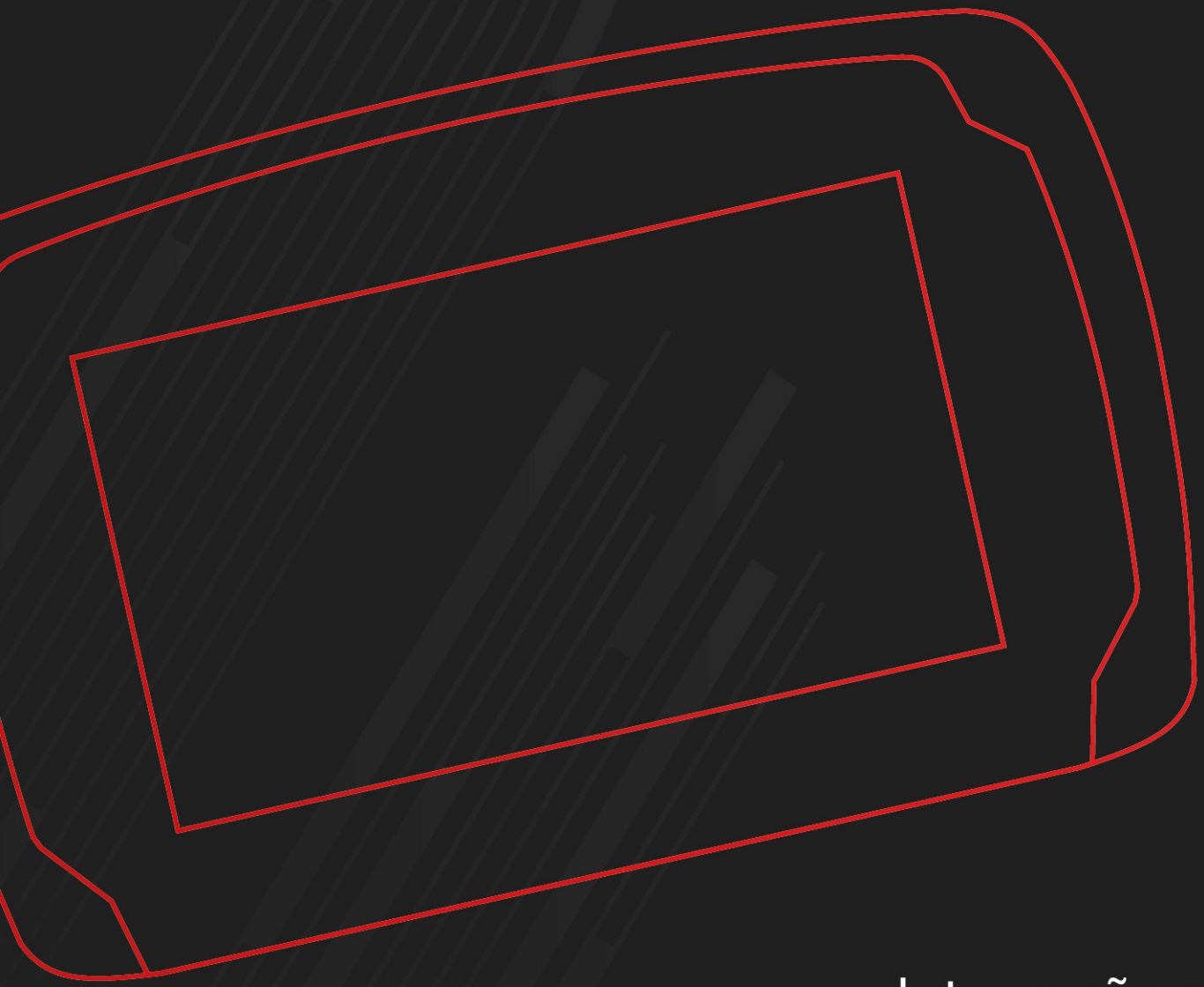




IMPORTANTE

Para garantir a vedação do módulo e do conector elétrico, não remova nenhum fio do chicote. A vedação do módulo não é afetada, porém a vedação do conector depende da presença de fio e terminal inseridos em sua posição. Caso necessite remover qualquer fio, é necessário utilizar uma vedação não fornecida pela FuelTech, de part number 4-1437284-3

O uso do conector com algum terminal vago e sem vedação pode permitir a entrada de água e causar oxidação nos terminais da VCU e conector elétrico.



Integração com

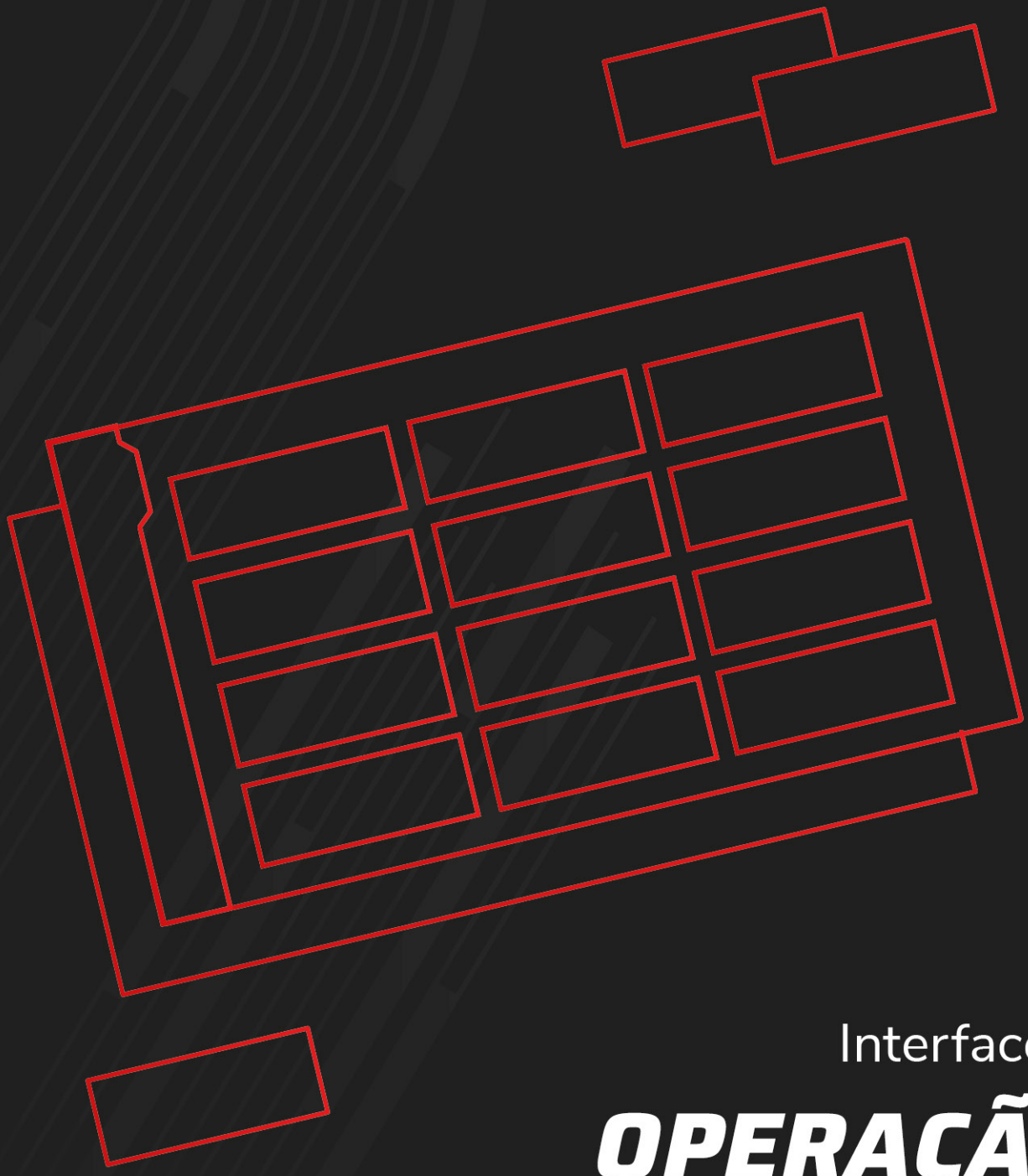
POWER FT

5. Integração com ECU PowerFT

Antes da instalação

Este tópico apresenta um passo a passo que deve ser seguido para iniciar as configurações e ajustes básicos **antes de iniciar sua instalação elétrica.** Existe um recurso no software que aloca as funções dos fios do chicote de forma automática de acordo com as características do motor (número de cilindros, modo de controle dos bicos injetores, bobinas de ignição e saídas auxiliares), porém, um fio também pode ter sua função modificada passando as configurações para manual.

1. Instale o aplicativo VisionFT em seu smartphone, tablet ou computador, conecte-se em sua VCU FT700 através do bluetooth, wifi ou cabo USB e atualize a VCU para última versão.
2. Execute o Wizard para a criação do mapa padrão para o projeto.
3. Ainda antes de iniciar a instalação elétrica, vá até o menu **“Minha VCU”,** na última opção, **“Entradas e Saídas”** e **confira** a forma como as funções foram alocadas nos fios do chicote, ou ainda através do Software VisionFT, no menu **visualize e imprima** a figura do conector da VCU com a função de cada um dos fios, de acordo com a configuração do mapa.



Interface e

OPERAÇÃO

6. Interface e operação

Uma das principais diferenças entre a linha PowerFT e a nova linha VisionFT é a interface, que agora é muito mais intuitiva e semelhante à de um smartphone. Além disso, a linha VisionFT oferece uma grande vantagem por ser multi-plataforma, proporcionando praticamente a mesma experiência de uso em software de desktop, na tela da VCU e no aplicativo para smartphone.

6.1 Interface da VCU de 7 e 12 polegadas

Há uma barra no lado esquerdo da tela que contém os botões de navegação para as diversas funções da VCU:

1 - **Botão do menu de funções:** Abre os grupos de funções disponíveis.

2 - **Botão de painel de instrumentos:** Acessa o painel de instrumentos configurado. É possível configurar até quatro painéis diferentes.

3 - **Botão Recentes:** Exibe as últimas funções acessadas.

4 - **Botão Favoritos:** Mostra as funções marcadas como favoritas.

5 - **Indicador de Alerta:** Acende quando há algum código de erro na VCU.

6 - **Status de Conexão:** Nesta área, é possível ajustar a luminosidade da tela e gerenciar as conexões ativas na VCU (Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, FTCloud). Também é possível ativar/desativar a gravação de log, bloquear a VCU, alternar para o modo noturno, ligar/desligar o veículo, ativar/desativar o modo em tempo real e desligar a tela da VCU.

Observe na imagem acima que o botão (1) esta destacado e colorido, isso indica que ele esta ativo e mostrando o conteúdo devido.



Tela de 7 polegadas



Tela de 12 polegadas ultra wide

Menu de funções (1)

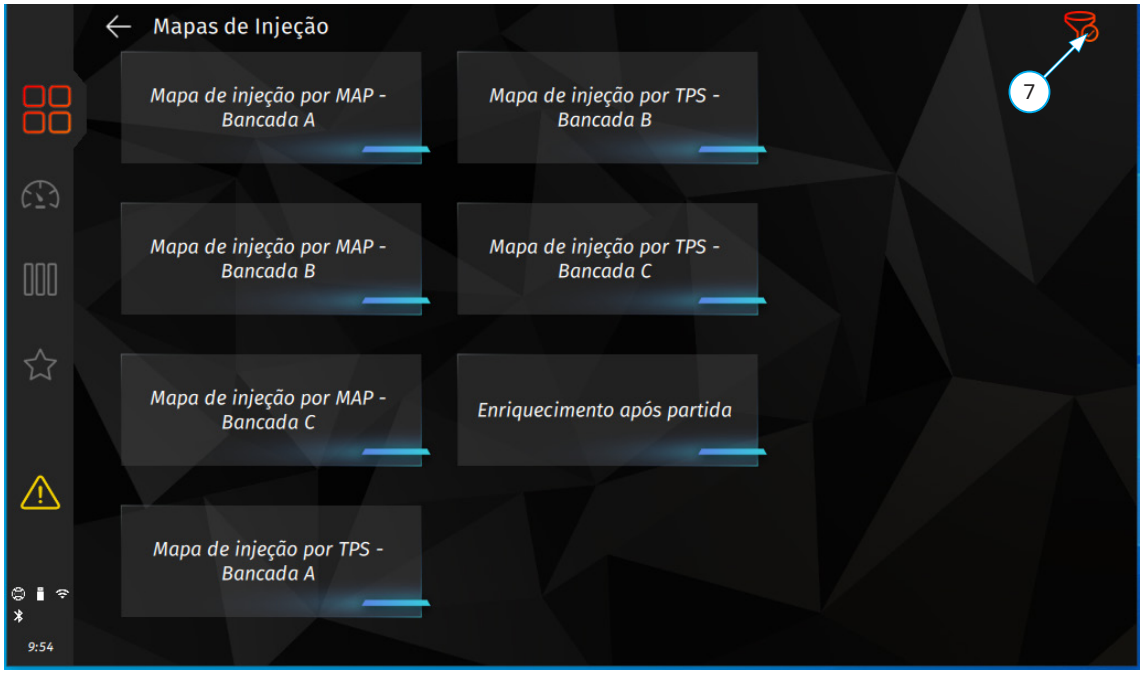
Neste menu estão concentrados todos os grupos de funções disponíveis para a configuração da VCU. Nas imagens abaixo, são apresentadas as funções ativas e inativas:

Funções Ativas: Aparecem destacadas e com uma barra na cor do grupo selecionado.

Funções Inativas: Aparecem com menos destaque e sem a barra de cor associada.

O botão (7) é um filtro. Ao clicar nele, as funções inativas são ocultadas da visualização, exibindo apenas as funções ativas.





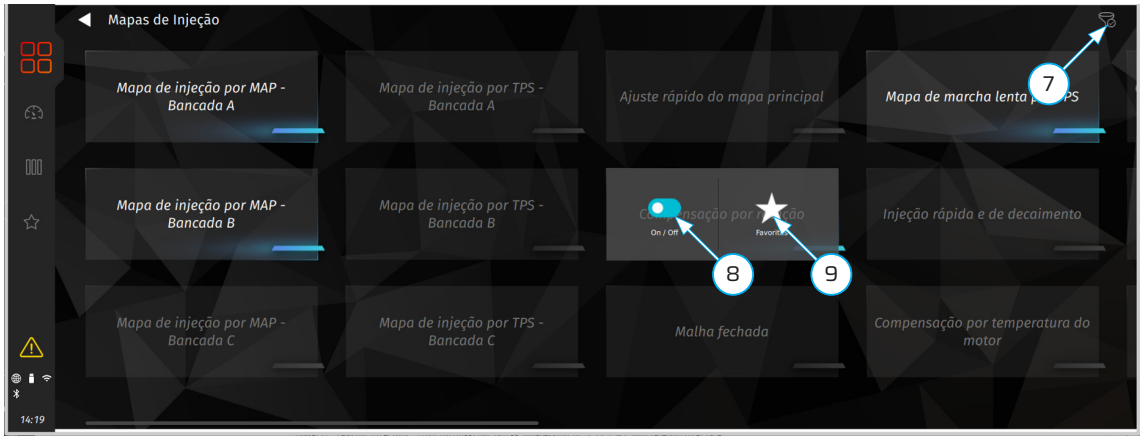
Para ativar uma função, basta pressionar e segurar sobre a função desejada. Um menu será aberto com dois botões:

8 - **Botão On/Off:** Ativa ou desativa a função.

9 - **Botão Favoritos:** Adiciona a função à aba de favoritos, facilitando o acesso a funções usadas com frequência.

NOTAS

Se somente as funções ativas estão aparecendo, é necessário verificar se o filtro de funções esta ativado. Para isso clique no botão (7).



Interface das funções

Todas as funções apresentam a mesma interface e estão divididas em duas abas que são: *"Ajustes"* e *"Configurações"*.

10 - **Nome da função**

11 - **Aba Ajustes:** Nesta aba, ajustam-se os valores de funcionamento da função. É onde os parâmetros são alterados conforme necessário.

12 - **Aba configurações:** Contém as opções de configuração da função. Aqui, define-se como será o acionamento, a saída e as condições necessárias para isso.

13 - **Botões de desfazer / refazer / salvar / descartar**

14 - **Aba deslizante:** Contém o gráfico, alguns parâmetros de funcionamento do motor em tempo real e a seção de ajuda do software. Na FT700PLUS, essa aba é exibida permanentemente.

15 - **Botão deslizante:** Segue a mesma lógica da linha PowerFT onde havia um check box para habilitar uma condição especifica dentro da função.

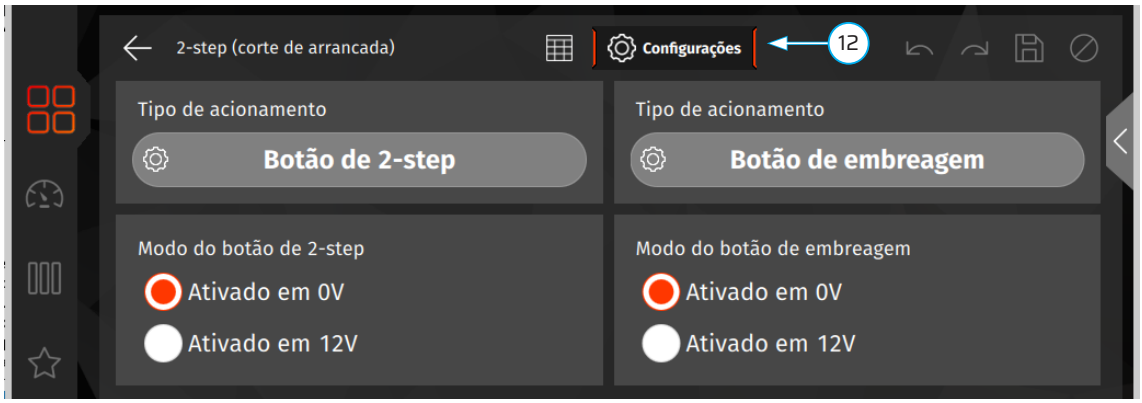
16 - **Indicação de telas:** Indica que há mais de uma tela para configurar. Clique na lateral da barra para navegar dentro da função.

17 - **Barra deslizante:** Utilizada para ajustar o valor de um parâmetro. É possível usar os botões de +/- para alterar o valor de 1 em 1, ou clicar e arrastar a barra para ajustar rapidamente. Também é possível clicar diretamente no valor e digitar o número desejado.

18 - **Indicador de alteração:** Sempre que um parâmetro for alterado, aparecerá um círculo amarelo ao lado do valor. Esse indicador mostra que houve uma modificação, que só será confirmada ao pressionar os botões de salvar ou desfazer.

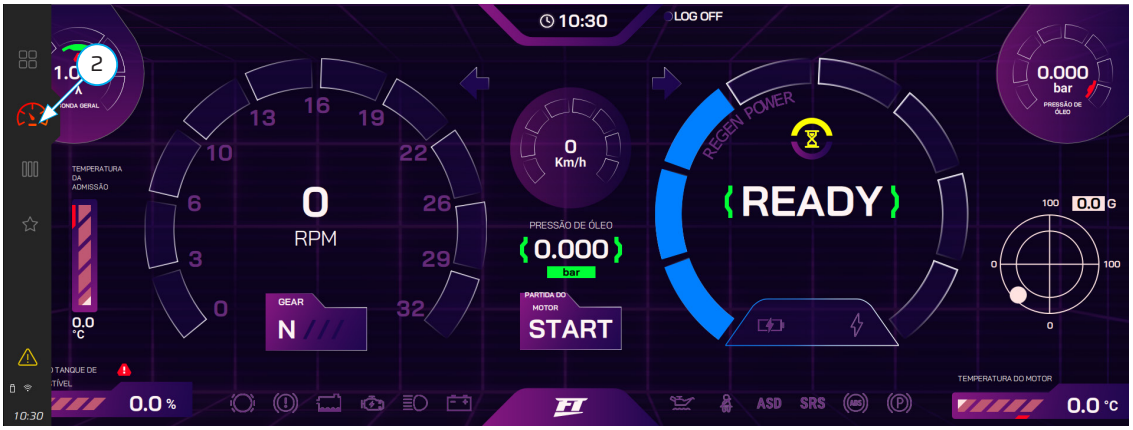


Tela de 7 polegadas



Interface painel de instrumentos

Para acessar o painel é necessário clicar na barra lateral no botão (2). Para acessar o menu lateral é só clicar na lateral esquerda da tela.



Tela de 12 polegadas ultra wide

Mensagens de alerta e botões de conectividade

Para acessar este menu, é necessário clicar no ícone de atenção (5). Neste menu, são exibidas todas as mensagens de alerta da VCU, juntamente com os botões de conectividade, que incluem:

- Botão da rede wi fi
- Botão BlueTooth
- Botão de inicio e fim de log
- Botão de conexão com internet e mapa na nuvem
- Dash realtime
- Botão de suspender VCU
- Botão desligar VCU

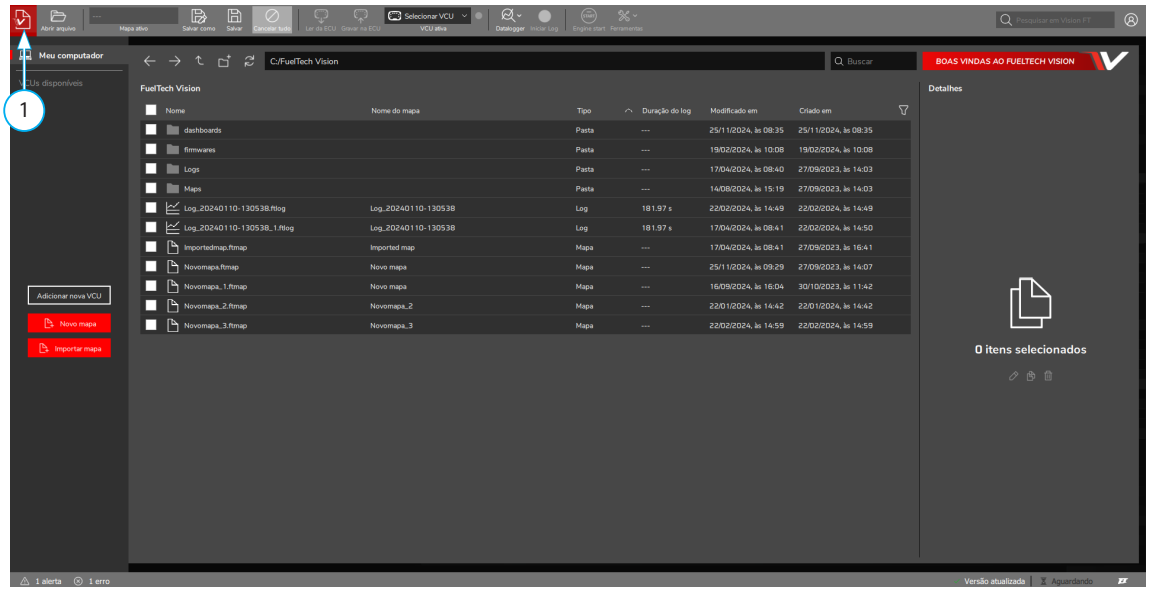


6.2 Interface do software FuelTech Vision (desktop)

O software para desktop oferece as mesmas funcionalidades das VCUs, embora algumas estejam localizadas em lugares diferentes. Ao abrir o software FuelTech VisionFT, você verá a tela mostrada abaixo, onde é possível visualizar os mapas e logs recentes, além dos arquivos armazenados no seu computador, nas VCUs conectadas e aqueles disponíveis na nuvem (internet).

Para acessar o menu de funções do software FuelTech VisionFT, clique no ícone (1) localizado no canto superior esquerdo, este menu ficará disponível após a abertura de um mapa.

Há diversos botões de acesso rápido para leitura e escrita do mapa na VCU, calibrações e gerenciamento de logs.



Após clicar no ícone (1), a interface mostrada abaixo será aberta:

2 - **Barra superior:** Exibe a identificação do mapa, botões para salvar, desfazer, login na nuvem, campo de busca, Inicio e fim do log, menu de ferramentas e de preferencias.

3 - **Barra lateral:** Dá acesso a todas as funções da VCU

4 - **Barra de Status:** Mostra informações sobre erros, alertas e atualizações importantes para a VCU.

5 - **Botão de ocultar nomes:** Oculta os nomes das funções, exibindo apenas os ícones.

6 - **Tarefas em segundo plano:** Exibe todas as tarefas sendo executadas em segundo plano. Caso algum serviço apresente erro, um alerta será mostrado nesta área.

Interface geral de funções

Através da barra lateral (3), é possível acessar todas as funções da VCU, identificadas por ícones que representam: Painel de Diagnósticos, Datalogger, Configurações de Alertas, Mapas de Injeção, Mapas de Ignição, Mapas de Torque/Regen, Funções Diversas, Funções de Arrancada, Sensores e Calibração, Configurações do Motor, Configurações de Eletrificação, Configurações da Interface, Minha VCU e Favoritos.

Ao clicar em um dos ícones, um sub-menu é aberto, mostrando todas as funções relacionadas àquele grupo. Como mostrado na imagem, as funções podem estar ativas (em branco) ou inativas (em cinza). Para ativar uma função, basta clicar sobre ela com o botão direito do mouse e selecionar a opção “On/Off” no menu. Assim como na interface da VCU, é possível exibir apenas as funções ativas ativando o filtro (7).

Uma novidade no software para desktop é a navegação por abas (8). Agora, é possível acessar e configurar várias funções simultaneamente com um único clique. A função ativa será destacada com a cor do grupo principal ao qual pertence.

A área (9) é dedicada à configuração e ajustes da função, além de exibir a representação gráfica correspondente.

Para editar tabelas, há várias opções:

Editando um valor único / Selecionando vários campos / Clicando com botão direito do mouse abrirá menu de seleção / Botão +/- no teclado. No Smartphone, tablet e VCU é possível utilizar os gestos para editar as tabelas.

O gráfico também é editável, é possível fazer a edição através do mouse sobre o ponto que se deseja ajustar. Já com o botão direito do mouse rotaciona o gráfico e o botão de scroll aumenta ou diminui o zoom do mesmo.

Por fim, há a área (10), onde é possível configurar um painel em tempo real. Esse painel é personalizável para cada função e será ajustado automaticamente de acordo com a função selecionada.



Interface Datalogger

Os Logs da FT700 agora podem ser visualizados e editados direto pela tela da VCU.

1 - **Nome do log aberto**

2 - **Barra de controle do log:** Permite configurar várias opções para o log aberto:

Zoon in: Amplia a visualização de uma parte especifica do log.

Zoon out: Retorna à visualização normal do log completo.

Enquadrar na origem: Coloca a visualização no inicio do log.

Definir origem: Ajusta o ponto de início do log para a posição onde o cursor está.

Overlay: Ativa a adição de um mapa diretamente no log. Alterações feitas nesse modo aparecem com uma linha pontilhada. Ao ativar essa função, os itens (6) e (7) são adicionados à tela de log.

Visualizar em grupos: Separa os canais listados no item (4) em grupos específicos.

Salvar e desfazer: Esses botões permitem salvar ou desfazer as alterações feitas no log ou no mapa.

Configurações: Habilita e desabilita canais, cores, grupos e filtros de valores mínimos e máximos para o log atual. Para alternar entre outros logs, é necessário acessar a função Datalogger dentro de outras funções.

Navegação por tempo: permite pular tempos no log entre 1ms, 10ms ou 100ms.

3 - **Barra de canais:** Dividida em três seções. A seleção de cada subdivisão altera os canais exibidos no item (4):

123 valores: Exibe os canais de log com os valores atuais no ponto específico onde o cursor está.

Status events: Mostra os erros registrados durante a gravação do log.

Mínimos e máximos: mostra os valores mínimos e máximos para cada canal do log.

4 - **Canais do log:** Exibe todos os canais do log e seus respectivos valores. Ao lado de cada canal, há uma caixa de seleção (“check box”) para exibir o canal na área gráfica.

5 - **Área gráfica:** Mostra o log em modo gráfico

6 - **Canais disponíveis:** Permite editar canais dentro do log, disponível apenas após ativar o botão Overlay.

7 - **Tabelas:** Para editar o mapa dentro do log, trabalhando em conjunto com o item (6).

8 - **Botões de posição da barra de canais:** A barra de canais pode ser posicionada à direita (como mostrado na imagem), à esquerda (similar ao FTManager) ou na parte superior (nova posição).



6.3 Interface mobile

A interface mobile foi desenvolvida para smartphone e é praticamente idêntica à interface embarcada na VCU. O smartphone pode ser utilizado como uma tela adicional para a VCU, permitindo acompanhar em tempo real o funcionamento do carro via conexão Wi-Fi ou Bluetooth, sem a necessidade de estar dentro do veículo ou usar um cabo conectado.

Na parte inferior da tela, encontra-se uma barra com os botões de navegação entre as diversas funções da VCU, sendo a mesma barra utilizada em outras plataformas.

1 - **Botão do menu de funções:** Abre os grupos de funções disponíveis.

2 - **Botão de painel de instrumentos:** Acessa o painel de instrumentos configurado.

3 - **Botão favoritos:** Exibe as funções marcadas como favoritas.

4 - **Botão recentes:** Mostra as últimas funções acessadas.

5 - **Status de conexão:** Exibe as conexões ativas na VCU (Ethernet, USB, Wi-Fi, Bluetooth).



Interface das funções

Todas as funções têm a mesma estrutura de interface, dividida em duas abas:

6 - **Nome da função**

7 - **Aba ajustes:** Nesta aba, são feitas as configurações de parâmetros de funcionamento da função, sendo o local onde as alterações são realizadas sempre que necessário ajustar algo.

8 - **Aba configurações:** Utilizada para configurar como será o acionamento da saída da função e as condições necessárias para isso.

9 - **Botões de desfazer / refazer / salvar / descartar e gráfico**

10 - **Botão deslizante:** Segue a mesma lógica da Linha PowerFT, onde existia uma caixa de seleção (check box) para habilitar uma condição de contorno especial dentro da função.

11 - **Barra deslizante:** Utilizada para ajustar o valor de um parâmetro. Você pode clicar nos botões de +/- para ajustar o valor em incrementos de 1 unidade, ou clicar no centro da barra e arrastar para alterar rapidamente. Também é possível clicar diretamente no valor e digitar o número desejado.

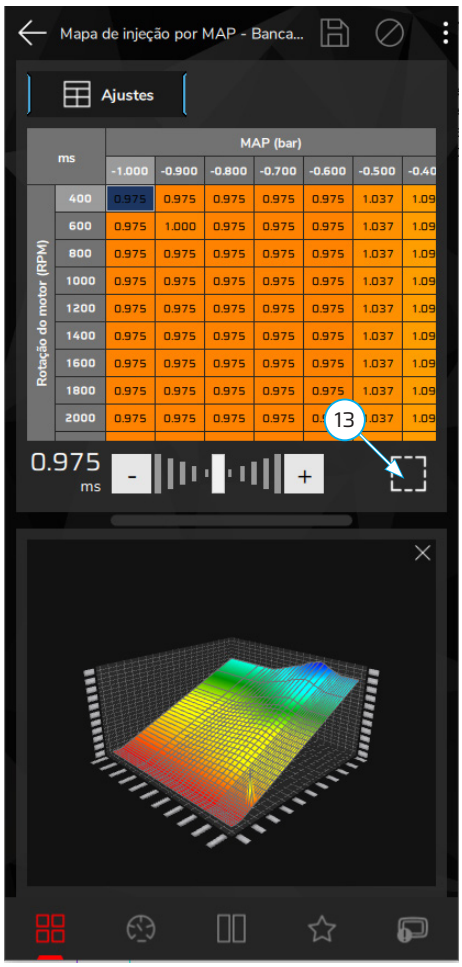
12 - **Indicador de alteração:** Sempre que uma alteração é feita em um parâmetro, um círculo amarelo aparece, indicando que houve uma modificação. Esse indicador desaparece somente após pressionar os botões de salvar ou desfazer.

13 - **Botão de seleção:** Este botão permite alterar o modo de seleção dos valores da tabela. Quando ativado, permite selecionar mais de um valor ao mesmo tempo.

14 - **Botão de conectividade (versão mobile):** Exibe o status da conexão e oferece configurações para conectar a uma VCU via Wi-Fi ou Bluetooth.



Tela mobile



NOTAS

Na interface do smartphone é necessário rolar a tela para cima para mostrar todos as configurações disponíveis para cada função.

6.4 Gestos

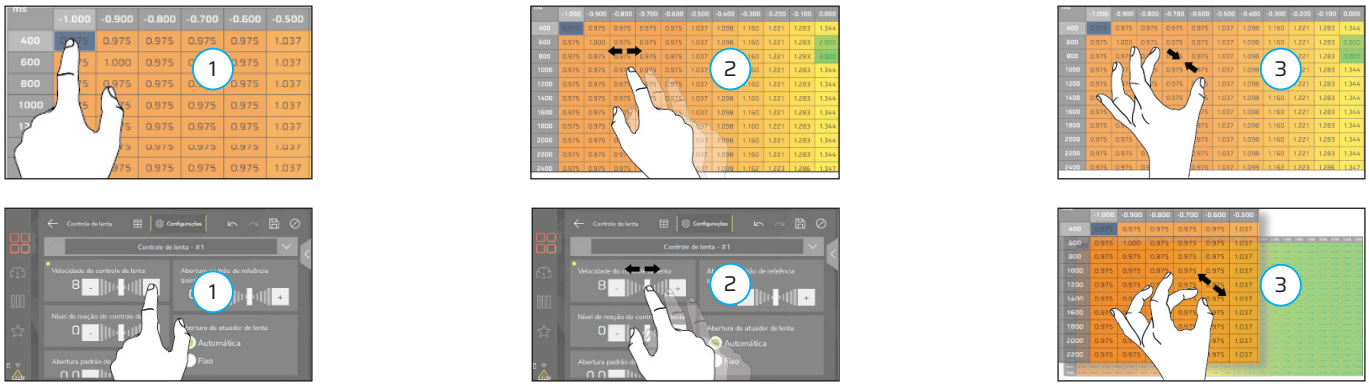
A FT700 e a FT700Plus operam por meio de gestos na interface, de maneira semelhante a um smartphone:

1 - **Toque:** Seleciona um campo em uma tabela, abre uma função ou realiza navegação geral.

2 - **Toque e arrasto:** Seleciona um grupo de dados dentro de uma tabela ou modifica o valor em um campo com barras deslizantes. Quando esse movimento é feito no canto esquerdo da tela, o menu lateral é aberto para acessar as funções da VCU.

3 - **Pinça:** Aplica um zoom nas tabelas e gráficos.

4 - **Toque duplo:** Abre a calculadora para editar o valor de um campo dentro de uma tabela.



6.5 Teclas de atalho (Hot Keys)

Há diversas teclas de atalho para agilizar o uso do software.

Left: tecla direcional esquerda
Right: tecla direcional direita

Geral	
ctrl+tab ou ctrl+shift+-tab	Alterna entre logs e funções abertas
ctrl+w	Fecha log ou função aberta atual
f1	Expande menu lateral direito dentro das funções (onde fica o help, gráficos, etc)
Para Log	
ctrl+(+)	Zoom in
ctrl+(-)	Zoom out
Left	Move 10ms pra esquerda
Right	Move 10ms pra direita
shift+left	Move 1ms pra esquerda
shift+right	Move 1ms pra direita
ctrl+left	Move 100ms pra esquerda
ctrl+right	Move 100ms pra direita
alt+left	Desloca 1/4 da linha do tempo pra esquerda
alt+right	Desloca 1/4 da linha do tempo pra direita

Para Tabelas	
+	Aumenta valor
-	Diminui valor
ctrl+(+)	Aumenta valor rapidamente
ctrl+(-)	Diminui valor rapidamente
Shift+(+)	Aumenta valor lentamente
Shift+(-)	Diminui valor lentamente
a	Abre popup de somar
m	Abre popup de multiplicar
Espaço	Abre popup de editar
ctrl+c	Copia células
ctrl+v	Cola células
i	Interpolar
h	Interpolar horizontalmente
v	Interpolar verticalmente
s	Suavizar
h	Aplicar correção de malha fechada (nas tabelas de injeção)

6.6 Conectividade

As VCUs da linha VisionFT oferecem uma variedade de opções de conexão, incluindo Wi-Fi, Bluetooth e cabo. Para se conectar à VCU, siga os procedimentos abaixo de acordo com a plataforma que você escolher.

Conexão com Software VisionFT (WiFi)

Para estabelecer a conexão, primeiro, você deve garantir que a VCU esteja na mesma rede que o desktop. Siga os passos abaixo:

a - Na tela de menus da VCU acesse a função *"Minha VCU"* (1).

b - Clique na função *"WiFi"* (2) para abrir as configurações.

c - Dentro das configurações da função WiFi há dois *"Modos de operação"*:

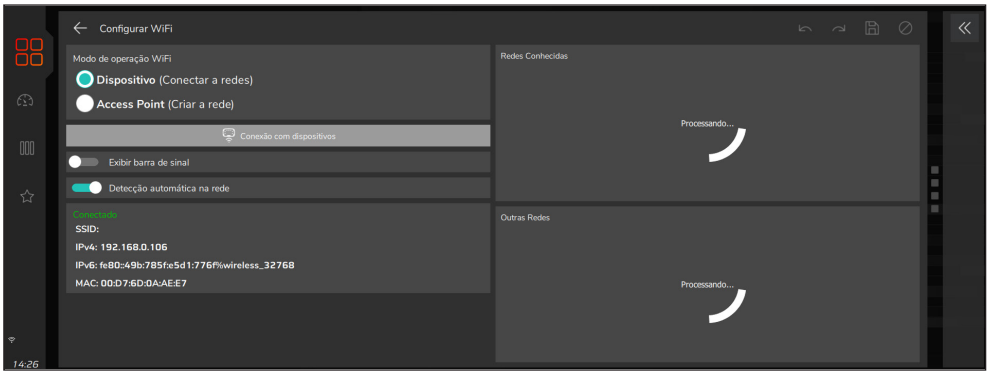
- **Modo dispositivo:** Lista todas as redes WiFi disponíveis no local. Ao escolher esta opção todos os aparelhos devem estar na mesma rede para funcionar.

- **Modo AP (access point):** Neste modo, uma rede exclusiva é criada para a conexão entre a VCU e os dispositivos. Você precisará configurar o nome e a senha da rede..

d - Após conectar-se à rede Wi-Fi desejada, é necessário conectar o dispositivo. Para isso, abra o menu lateral na VCU clicando nos ícones (3) e, em seguida, clique e segure o botão Wi-Fi (4). Isso abrirá uma tela com a senha necessária para emparelhar os dois dispositivos. Insira essa senha no aparelho que você deseja conectar à VCU, e a conexão será estabelecida automaticamente toda vez que o software for iniciado.







Conexão com software VisionFT (BlueTooth)

Esta conexão segue os mesmos procedimentos da conexão WiFi.

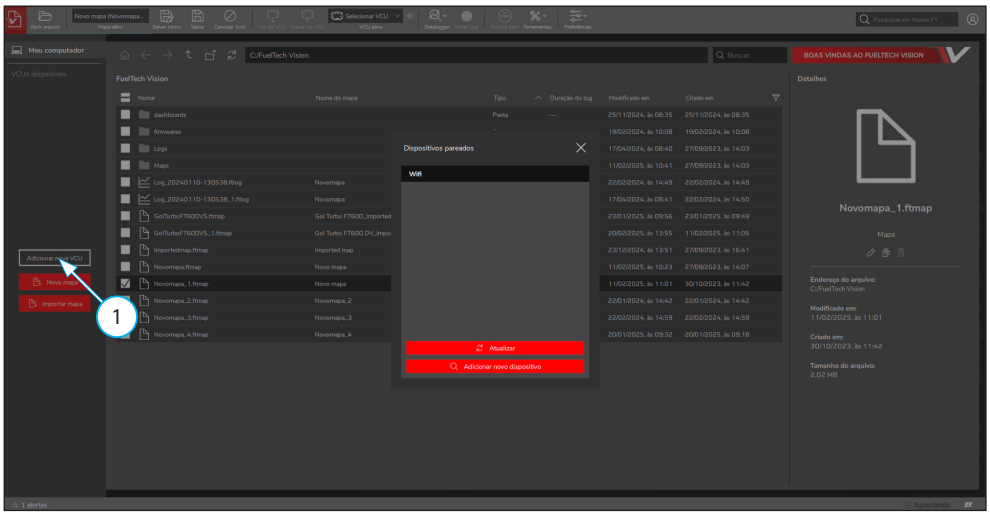
NOTAS

Este tipo de conexão pode apresentar um atraso em alguns casos por ser ter uma taxa de transferência mais baixa. Para ter dados em tempo real recomendamos o uso de uma rede WiFi ou um cabo USB.

Conexão com software VisionFT (Desktop)

A conexão através do software de desktop é feita pela tela principal. Clique no botão “Adicionar nova VCU” (1) para listar as VCU’s disponíveis na rede, em seguida insira a senha de pareamento para autorizar a conexão.

As VCU’s já pareadas serão conectadas automaticamente e aparecerão na barra lateral esquerda. Para acessá-las clique sobre o nome que se abrirá os mapas e logs disponíveis na VCU



6.7 Desmontagem FT700

Este procedimento é necessário quando a VCU for instalada embutida em um painel. Para remover a moldura frontal, siga os passos abaixo:

a - Existem dois encaixes de trava na parte inferior da FT700. Insira uma chave de fenda ou outra alavanca adequada nesses encaixes e force a alavanca para baixo, empurrando a moldura frontal para frente até ouvir um clique em ambos os encaixes, conforme indicado na figura (1) na próxima página.

b - Após soltar a moldura frontal na parte inferior, puxe a parte superior para fora. A peça oferecerá resistência, como mostrado na figura (2).

c - Há dois furos em cada lateral para fixar a FT700 no painel do veículo, conforme ilustrado nas figuras (3) e (4).









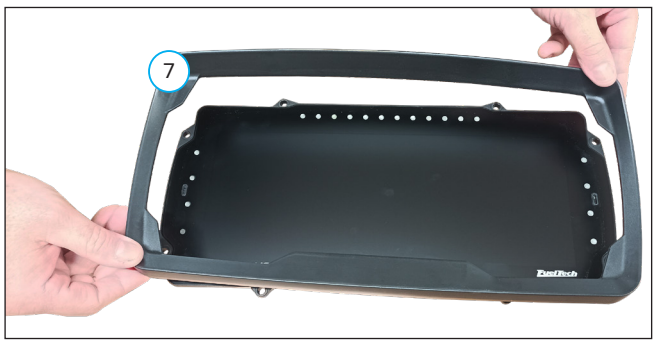
6.8 Desmontagem FT700Plus

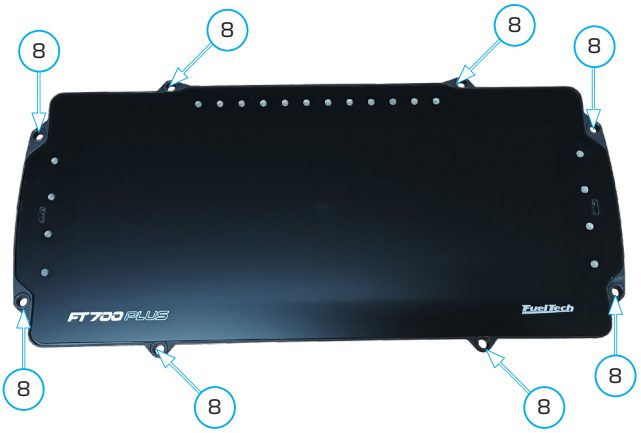
Este procedimento é necessário quando a VCU for instalada embutida em um painel. Para remover a moldura frontal e traseira, siga os passos abaixo:

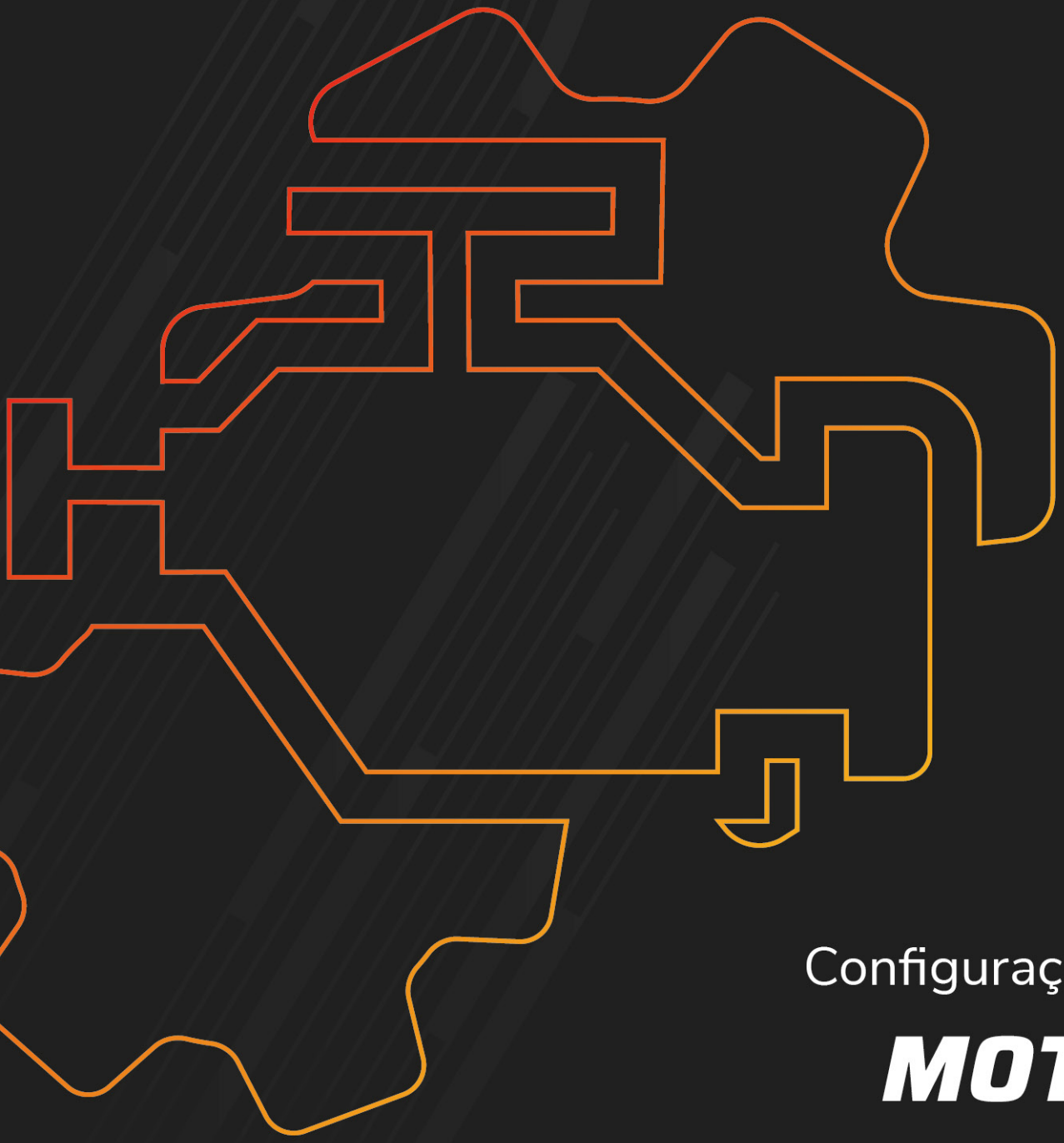
a - Remova todos os parafusos (5) da moldura traseira (6) e retire-a.
b - Vire a FT700Plus e desencaixe a moldura frontal (7).
c - Use os furos (8) para fixar a FT700Plus no painel do veículo.











Configurações do

MOTOR

7. Gerando um mapa padrão – configurações do motor

Os módulos FuelTech saem de fábrica sem mapas ou ajustes, por isso é necessário criar os mapas de injeção, ignição e as configurações de entradas e saídas antes de funcionar o motor.

O padrão FuelTech é um cálculo automático dos mapas básicos de injeção e ignição para o seu motor baseando-se nas informações fornecidas no menu ***"configuração do motor"***. Realizando esse ajuste automático todos os mapas de injeção e ignição, incluindo as compensações por temperatura, etc. serão preenchidos com base nas características informadas do seu motor.

As informações fornecidas devem estar corretas e coerentes, os valores máximos de rotação e pressão devem estar de acordo com a capacidade do motor e os bicos injetores devem estar corretamente dimensionados para a potência estimada do motor.

A utilização de algum instrumento para fazer a análise da mistura ar/combustível é de extrema importância, tal como sonda lambda (recomendado de banda larga) e/ou um analisador de gases de escapamento.

É necessária muita cautela, principalmente no início do funcionamento, pois, sendo um acerto que atenderá a maioria dos motores, não há garantias para qualquer situação. Tome muito cuidado ao acertar seu motor, nunca exija carga dele antes de acertado perfeitamente. Comece o ajuste básico com o mapa rico, ou seja, inicie o acerto do motor sempre injetando mais combustível do que realmente precisa e com o ponto de ignição mais conservador, pois iniciar com o mapa pobre e com ponto avançado pode danificar gravemente o motor.



7.1 Características do motor

Nesta função é configurado o tipo de motor e os limites de funcionamento.

Tipo de motor e número de cilindros: Selecione o tipo de motor utilizado, a pistão (ciclo Otto) ou rotativo (Wankel) e selecione o número de cilindros ou rotores.

Ordem de ignição: Selecione a ordem de ignição corresponde ao tipo de motor utilizado.

Motores de 4 cilindros

- 1-3-4-2: Grande maioria dos motores VW AP, VW Golf,Chevrolet, Ford, Fiat, Honda...
- 1-3-2-4: Subaru;
- 1-4-3-2: VW a Ar;
- 1-2-4-3: Maioria das motocicletas;

Motores de 5 cilindros

- 1-2-4-5-3: Audi 5 cilindros, Fiat Marea 20V e VW Jetta 2.5;

Motores de 6 cilindros

- 1-5-3-6-2-4: GM em linha (Opala e Ômega), VW VR6 e BMW em linha;
- 1-6-5-4-3-2: GM V6 (S10/Blazer 4.3);
- 1-4-2-5-3-6: Ford Ranger V6;

Motores de 8 cilindros

- 1-8-4-3-6-5-7-2: Chevrolet V8 (maioria);
- 1-8-7-2-6-5-4-3: Chevrolet LS;
- 1-5-4-2-6-3-7-8: Ford 272, 292, 302, 355, 390, 429,460;
- 1-3-7-2-6-5-4-8: Ford 351, 400, Porsche 928;
- 1-5-4-8-6-3-7-2: Mercedes-Benz;

Motores de 10 cilindros

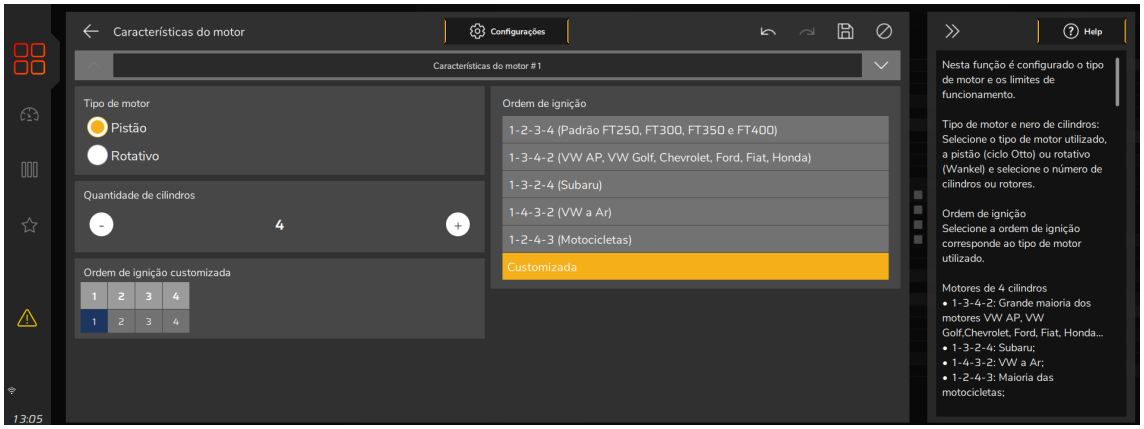
- 1-10-9-4-3-6-5-8-7-2: Dodge V10;
- 1-6-5-10-2-7-3-8-4-9: BMW S85, Ford V10, Audi, Lamborghini V10;

Motores de 12 cilindros

- 1-12-5-8-3-10-6-7-2-11-4-9: Jaguar V12, Audi, VW, Bentley Spyker W12;
- 1-7-5-11-3-9-6-12-2-8-4-10: 2001 Ferrari 456M GT V12;
- 1-7-4-10-2-8-6-12-3-9-5-11: 1997 Lamborghini Diablo VT;

Customizado

Caso a ordem de ignição não esteja entre os padrões, selecione o menu “customizado” e configure a ordem de ignição correta.



Habilitar as saídas

Basicamente bloqueia qualquer tipo de acionamento nas saídas do módulo (injeção, ignição e saídas auxiliares).

Mapa principal de injeção

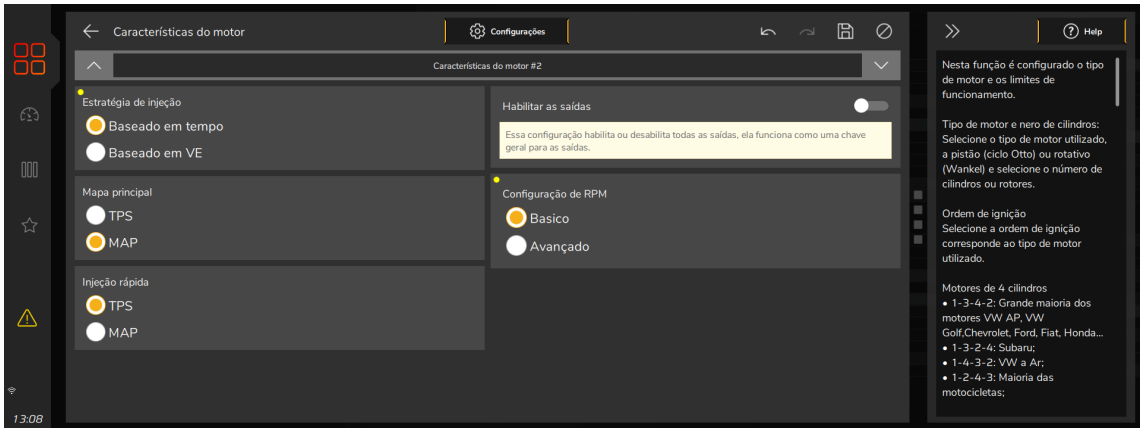
MAP: indicado para motores turbo ou aspirados. Opção mais recomendada para veículos de rua, equipado com acessórios como ar-condicionado e direção hidráulica.

TPS: esta opção é comumente utilizada em motores aspirados de competição com vácuo instável devido ao comando de válvulas de competição, corpos de borboletas de pouca restrição ou mesmo por escolha do usuário. O mapa principal de injeção será em função do TPS e da rotação do motor.

Quando selecionada esta opção, uma compensação auxiliar por MAP fica disponível.

Tabela de lenta por TPS: é recomendada para motores com vácuo instável devido ao comando de válvulas de competição ou outros fatores. Esta opção faz com que o tempo de injeção para a marcha lenta (TPS=0%) seja realizada conforme a RPM do motor, no menu “Mapa de injeção para lenta por TPS”.

Para carros de rua com vácuo estável na marcha lenta, equipados com acessórios como ar-condicionado e direção hidráulica, é recomendado manter esta função desativada, desta forma, o tempo de injeção para a marcha lenta é configurado por MAP, conforme a leitura de vácuo e rotação do motor.



Injeção rápida: é um aumento na quantidade de combustível injetada quando há uma variação rápida do fluxo de ar no motor. Esta variação pode ser compensada pela VCU através da variação do acelerador (TPS) ou pela variação da leitura de MAP coletor. Como a variação do TPS é que gera a variação de pressão, a injeção rápida por TPS tende a ser mais efetiva.

Estratégia de injeção

Define o modo de atuação da VCU para o controle de combustível no motor.

Baseado em tempo: modo que utiliza o tempo (milisegundos) para o controle de injeção de combustível. Este modo é o mesmo já usado nos módulos da linha PowerFT.

Baseado em VE: este modo permite criar os mapas de injeção baseado na eficiência volumétrica do motor.

Limites do motor

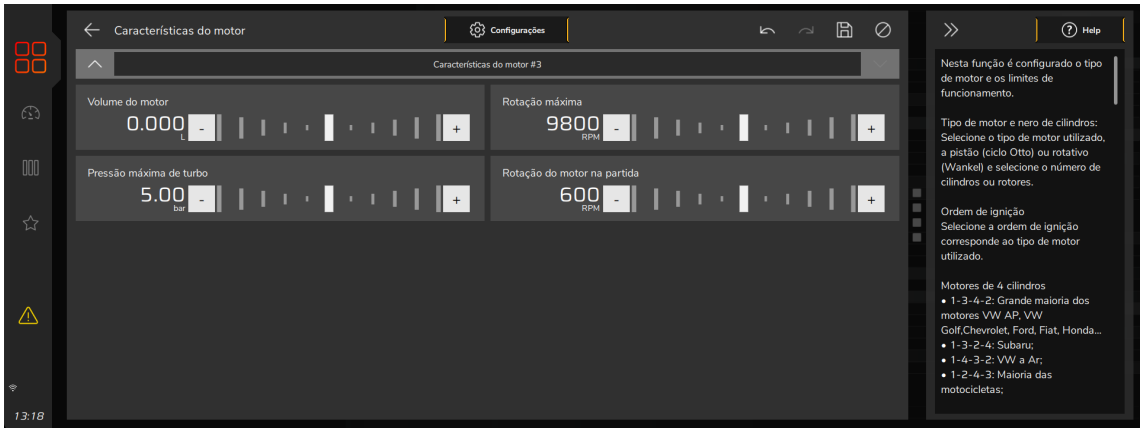
Devem-se configurar os parâmetros de rotação e pressão máxima neste menu.

Pressão de turbo máxima: Para motores naturalmente aspirados, configure pressão atmosférica (0,0bar). Este parâmetro limitará o mapa principal ou compensações que utilizam a leitura do vácuo ou pressão para atuar, ou seja, em um motor turbo que terá pressão máxima de 2.0bar de turbo, pode-se escolher um valor de 2.5bar de pressão máxima (para haver uma folga na regulagem) e então o mapa principal de injeção será de -0,9bar até 2,5bar, e acima deste valor será considerado o último valor do mapa. Este parâmetro não limita a pressão gerada pela turbina, apenas o valor máximo do mapa principal da injeção.

Rotação máxima: deve-se inserir a rotação máxima de trabalho do motor. Os mapas de injeção e ponto de ignição por rotação serão criados até o limite configurado neste menu. A rotação máxima também é utilizada para o cálculo do percentual de abertura dos injetores.

Rotação do motor na partida: define um limite de RPM acima do qual as rotinas de partida são desabilitadas.

Abaixo desta RPM, valem as compensações de injeção, ignição e as posições de atuadores configurados para a partida do motor.



7.2 Sinal de RPM

O sinal de rotação é a informação mais importante para o funcionamento do motor, este menu é responsável pela definição do tipo de leitura que será feita pelo módulo.

Sensor de rotação

Indique o tipo de sensor utilizado indutivo ou hall. Quando selecionado como indutivo deve-se definir entre indutivo simples ou indutivo diferencial.

Indutivo simples: Esta opção deve ser selecionada somente quando a VCU será instalada utilizando o chicote main da linha FT (FT200, FT250, FT300, FT350 ou FT400), onde o cabo blindado não é estéreo, ou seja, possui apenas o fio branco em seu interior.

Indutivo diferencial: Esta é a opção padrão para sensores indutivos. A utilização de indutivo diferencial torna o sinal menos suscetível a ruídos. Nos casos em que o sinal de rotação é compartilhado com a injeção original do veículo é obrigatório o uso desta opção.

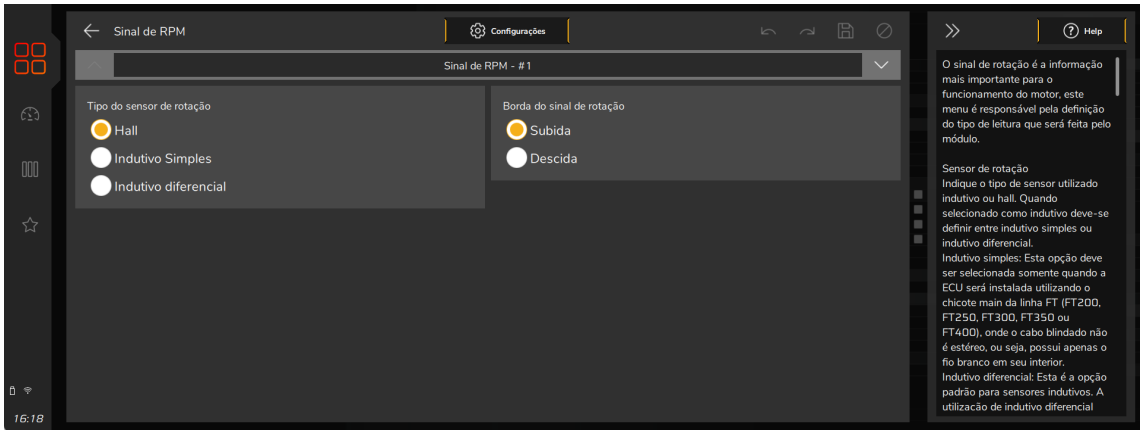
Hall: selecione ao utilizar sensor do tipo hall ou ainda quando enfrentar problema de interferências com sensores indutivos.

Borda

Esta opção altera o modo como o módulo fará a leitura do sinal de rotação. Como não há um modo simples de definir uma opção correta para esta leitura sem ter um osciloscópio, selecione padrão (borda de descida). Caso o módulo não capte sinal de rotação, altere este parâmetro para invertido (borda de subida).

NOTAS

As configurações de carga interna e modo de condicionamento devem ser alteradas somente com orientação do suporte técnico da FuelTech.



Motores com roda fônica: Selecione o modelo de roda fônica utilizado no motor.

Motores com distribuidor: É possível utilizar distribuidores do tipo hall ou indutivo, a configuração do sinal de rotação é definida conforme o número de sinais gerados pelas janelas do distribuidor.

Motores com roda fônica e distribuidor (1 bobina de ignição): Neste caso a leitura de rotação será realizada pela roda fônica, porém a distribuição da centelha ocorre pelo distribuidor e uma bobina. A configuração permanece igual aos motores com roda fônica, a única diferença será na configuração do menu de “Ignição” onde o “Modo de ignição” deve ser configurado como distribuidor. Somente a saída de ignição n°1 será habilitada para acionar a bobina de ignição.

Alinhamento do primeiro dente: configure o alinhamento da roda fônica ou distribuidor utilizado no motor, informando em qual dente está posicionado o sensor de rotação com o motor em PMS (cilindro 1 em ponto morto superior). A contagem dos dentes é feita a partir da falha, no sentido contrário ao de rotação do motor.

Roda Fônica Customizada: Ao selecionar esta opção é necessário configuras os parâmetros.

Tipo de roda fônica: Disponível quatro configurações. Sem dente faltando, com dente faltando, com dente adicional e múltiplos dentes faltando.

Número de dentes da roda: Define quantos dentes a roda fônica tem.

Número de dentes faltando: Se a roda fônica é do tipo de dentes faltando é necessário configurar quantos dentes é a falha.

Ângulo do dente adicional: Se a roda fônica tem dente adicionais é necessário configurar qual é seu ângulo.

Tempo de duração da falha: ajusta qual é a duração da falha para o dente adicional.

Configuração customizada da roda fônica: Esta configuração só ficara disponível quando a roda fônica for customizada com Múltiplos dentes faltando. Neste caso é necessário indicar onde estão localizados as falhas.

ATENÇÃO: Para a configuração deste tipo de roda fônica é recomendado entrar em contato com o Suporte Técnico da FuelTech para obter mais informações.

Borda: Esta opção altera o modo como o módulo fará a leitura do sinal de rotação. Como não há um modo simples de definir uma opção correta para esta leitura, selecione Padrão (Borda de Descida). Caso o módulo não capte sinal de rotação, altere este parâmetro para Invertido (Borda de Subida).

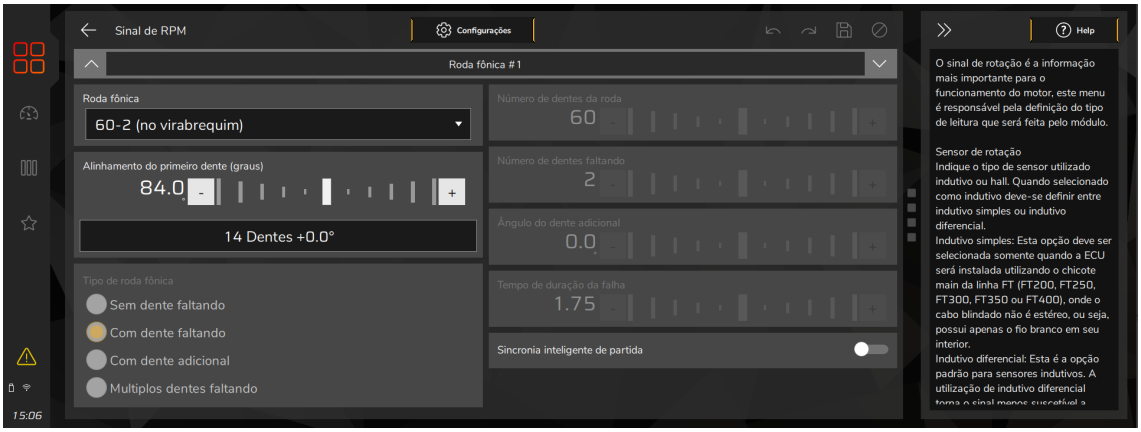
Sincronia inteligente da partida: opção que facilita a detecção de RPM durante a partida para motores com alta taxa de compressão e conjunto rotativo muito leve, como motores de motos por exemplo.

ATENÇÃO

Os valores de calibração da ignição são apenas recomendados. SEMPRE faça a calibração da ignição com a pistola de ponto conforme orienta o capítulo "15.3 Calibração da ignição" na página 84. Caso a ignição não seja calibrada, o ponto de ignição será aplicado de forma incorreta, resultando em graves danos ao motor.

NOTAS

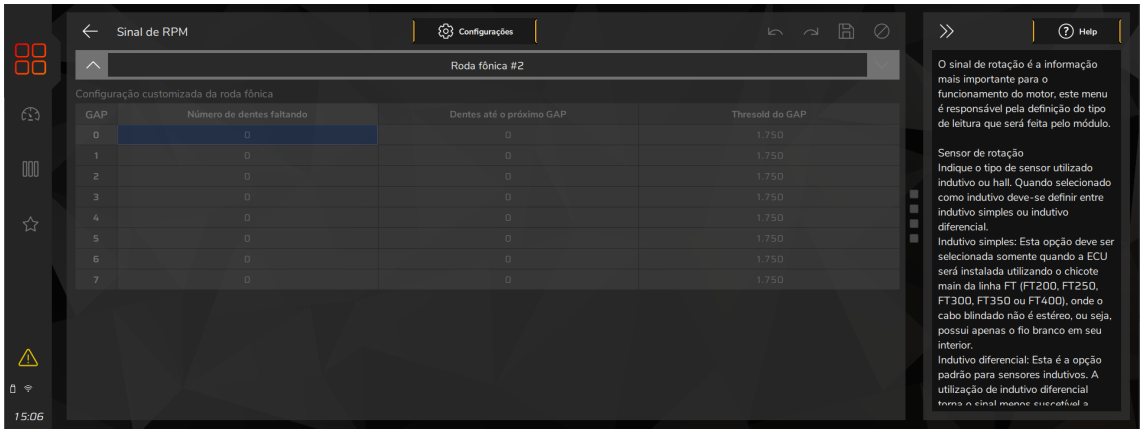
No caso de um distribuidor hall com janelas de 60°, este é o valor que deve ser inserido neste menu.



Para motores com distribuidor e roda fônica, consulte nosso suporte técnico para informações sobre o alinhamento a ser utilizado. Na tabela com os valores de alinhamento conhecidos como padrão para a maioria dos casos:

RF – nº de dentes	Motores/Marca	Alinhamento	Sensor de Fase
60-2	BMW, Fiat, Ford (inj. Marelli), Renault, VW, GM	324° (BMW) 123º (GM) 90º (restante)	Não obrigatório
48-2 / 30-1 / 30-2 / 12-2			Não obrigatório
36-1	Ford (injeção FIC)	90º	Não obrigatório
36-2-2-2	Subaru	55º	Não obrigatório
36-2	Toyota	102º	Não obrigatório
24-1	Hayabusa	110º	Não obrigatório
24-2	Suzuki Srad 1000		Não obrigatório
24 (vira) ou 48 (comando)		60º	Borda de descida
12-3	Moto Honda CB300R		Não obrigatório
12+1	Honda Civic Si	210º ou 330º	Não obrigatório
12-1	Motos Honda/Suzuki/Yamaha		Não obrigatório
12 (vira) ou 24 (comando)	Motos/AEM EPM/ distrib Honda 92/95-96/00		Borda de descida
8 (vira) ou 16 (comando)			Borda de descida
4+1 (vira)			Não obrigatório
4 (vira) ou 8 (comando)	8 cilindros	70°	Borda de descida
3 (vira) ou 6 (comando)	6 cilindros	60º	Borda de descida
2 (vira) ou 4 (comando)	4 cilindros	90º	Borda de descida

A imagem a seguir mostra como ficou a configuração quando é selecionado uma roda fônica customizada.



Ativar carga interna para sensor de rotação: Uma configuração avançada que deve ser usada somente quando há ruídos no sinal de rotação.

Modo de condicionamento do sensor: Altera os parâmetros de captação do sinal de rotação.

7.3 Sinal de fase

Neste parâmetro será indicado se o sensor de fase será utilizado e qual é o seu tipo, (hall ou indutivo). Ele é necessário para controlar a injeção e a ignição de forma sequencial. Sem o sensor de fase a injeção será semissequencial ou multiponto. A ignição será sempre por centelha perdida.

Há ainda a opção de fase *"Diagnóstico - Aleatório"*, um modo de teste que atribui automaticamente o momento em que o cilindro entra na fase de combustão. Use esta opção apenas para testes, pois, com bobinas individuais e ignição sequencial a ordem de ignição pode ser (invertida) defasada em 360°, fazendo com que o motor não funcione.

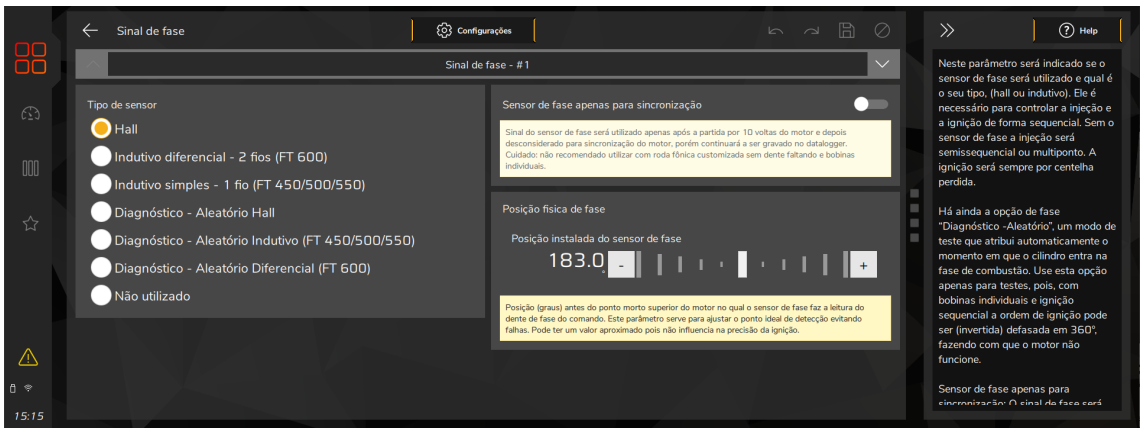
Sensor de fase apenas para sincronização: O sinal de fase será utilizado apenas após a partida por 10 voltas do motor e depois desconsiderado para sincronização, porém continuará a ser gravado no Datalogger.

Posição física da fase: Indique aqui a posição exata do dente de seu sensor de fase. O ajuste é feito em graus antes do ponto morto superior (APMS) de combustão do cilindro 1.

Não é obrigatório inserir este ângulo e ele não afeta a calibração da ignição caso seja modificado.

Caso não saiba o ângulo físico da fase, configure a mesma graduação do alinhamento da fônica, ou então, selecione a opção *"aleatória"* como sensor de fase. Com esta opção selecionada, a posição física da fase será mostrada no log interno da FT. Use o valor lido no datalogger para preencher o campo *"Posição física do sensor de fase"* e então altere o sensor da fase para hall ou indutivo novamente, de acordo com o sensor que utiliza no motor.

Este parâmetro ajuda muito a evitar erros de leitura do sensor de fase.

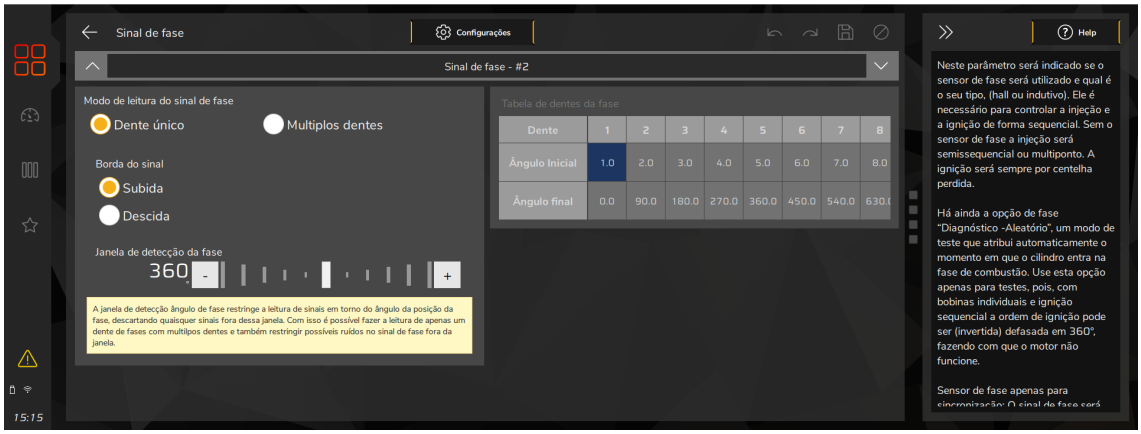


Leitura do sinal de fase: Ajuste a quantidade de dentes do sinal de fase, caso seja configurado mais de um dente é necessário definir o percentual de tolerância que a VCU vai considerar para ler outro dente.

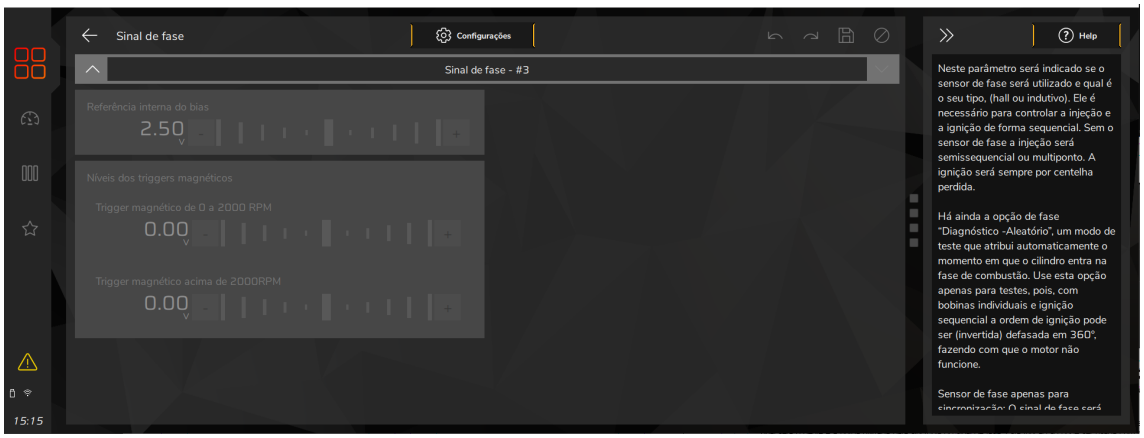
Análise do sinal de fase: Esta função lê de forma automática os dentes do comando de válvulas e permite selecionar qual será o dente e a borda utilizada para sincronia do sinal de fase. Esta função só pode ser usada com o motor em funcionamento.

Janela de detecção da fase: A janela de detecção de ângulo de fase restringe a leitura de sinais em torno do ângulo da posição da fase, descartando quaisquer sinais fora dessa janela. Com isso é possível fazer a leitura de apenas um dente de fases com múltiplos dentes.

Tabela de dentes de fase: Nesta tabela é possível colocar os ângulos iniciais e finais de cada dente.



O modo avançado de configuração do sensor de fase deve ser utilizado somente quando for recomendado pelo suporte técnico da FuelTech, sobre o risco do motor não funcionar se as configurações estiver erradas



7.4 Ignição

Este menu define o modo de controle da ignição. Quando a ignição é selecionada como *"Desativada"* o mapa de ajuste de ignição ficará indisponível, somente o controle de injeção será ativado. As saídas cinza ficarão disponíveis para atuar como saídas de injeção ou saídas auxiliares.

Modo de ignição: Quando o sensor de fase é usado, nesta opção pode-se selecionar a opção *"Sequencial"* que permite que bobinas individuais sejam acionadas de forma sequencial. Há também a opção *"Centelha Perdida"*, modo onde bobinas trabalham duas a duas.

A opção *"Distribuidor"* indica que a distribuição da centelha será realizada por um distribuidor e que o motor terá apenas uma bobina, independentemente do número de cilindros. Por padrão, somente a saída de ignição cinza n°1 será utilizada para controle da bobina de ignição, as outras ficarão desativadas.

FTSPARK: Marque a caixa de seleção FTSPARK quando usar o módulo FuelTech FTSPARK e selecione o modo de conexão com ele:

Múltiplos fios: este é o modo convencional de se ligar a FT a qualquer módulo de ignição, usando uma saída de ignição para disparar cada bobina (dupla ou individual). Neste caso uma ou mais saídas de ignição serão ligadas a FTSPARK.

Saída serial (1 fio): selecione esta opção para habilitar somente uma saída de ignição para enviar todos os sinais de ignição para o FTSPARK através do FT ignition BUS.

Desta forma as outras saídas que seriam usadas para ignição podem ser realocadas para outras funções.

Corte pela MSD: este tipo de corte é feito pela entrada "pills" dos módulos MSD. Neste caso, o fio branco 10 deve ser conectado a um dos pinos desta entrada para enviar o corte conforme programado.

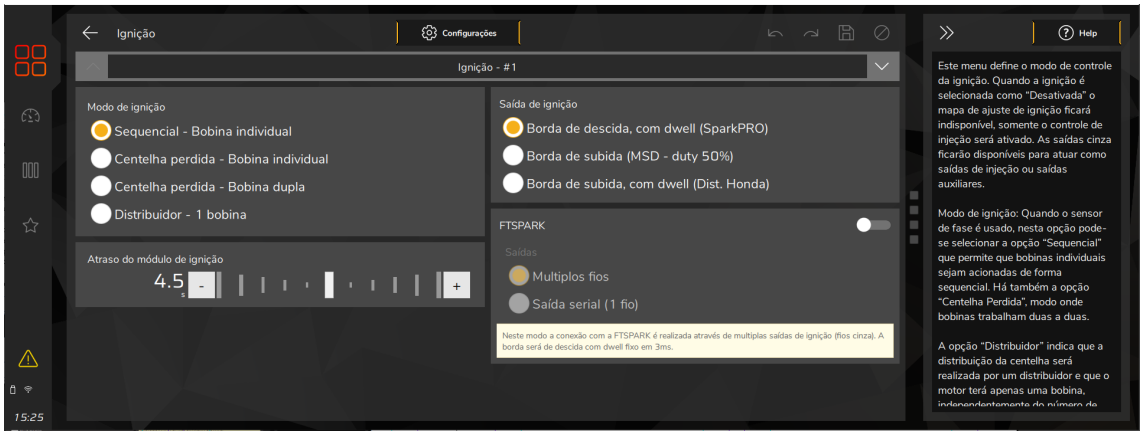
Neste caso, ao invés de a VCU usar o corte através das saídas de ignição, quem efetuará o corte de ignição nas bobinas é o próprio modulo MSD. Os cortes de ignição (corte final, 2-step, 3-step, etc.) são programados nos mesmos menus, o que muda é a penas a forma que serão executados. Caso a MSD corte antes da RPM desejada, corrija através do menu offset de RPM disponível.

Saídas de Ignição: Selecione o tipo de ignição utilizada.

Bobina com módulo Integrado / SparkPRO: Para módulos de ignição indutiva, como a bobina Bosch de 3 fios, SparkPRO ou bobinas com módulo de ignição integrado.

Distribuidor Honda: Opção usada no modo de ignição como "Distribuidor". Selecione APENAS quando usar com distribuidor e módulo de ignição integrado dos Honda 92/95 e 96/00.

Atraso do módulo de ignição: este atraso refere-se ao tempo entre o módulo de ignição receber o sinal para centelha e efetivamente centelhar. O tempo aqui é dado em microssegundos (uS).



Corte de ignição: O nível máximo de corte de ignição é o percentual de ignições que serão cortadas para limitar a RPM do motor.

A faixa de progressão do RPM age como uma suavização para o corte.

Exemplo: limitador de rotação em 8000rpm, faixa de progressão em 200rpm. A partir de 8000 rpm o nível de corte vai progressivamente aumentando até atingir 90% de corte em 8200rpm.

Valores menores de 90% podem não "segurar" o motor. Valores maiores de faixa de progressão tendem a estabilizar o corte mais suavemente, porém permite que a RPM passe do valor estabelecido para corte.

Estes valores são aplicados a todos os cortes de ignição, com exceção dos controles de rotação por tempo, controle de velocidade de roda ou cardã por tempo e 2-step. Estes possuem parâmetros próprios.

Para ignições do tipo indutiva e bobinas com ignição interna o recomendado é usar 90% de nível máximo de corte com faixa de progressão de 200 RPM. Para ignições do tipo capacitivas como a MSD, o recomendado é usar 100% de nível máximo de corte e 10 RPM de faixa de progressão.

Dwell: selecione o modo de operação do Dwell da bobina se será por MAP e tensão da bateria ou RPM e tensão de bateira.

⚠ ATENÇÃO

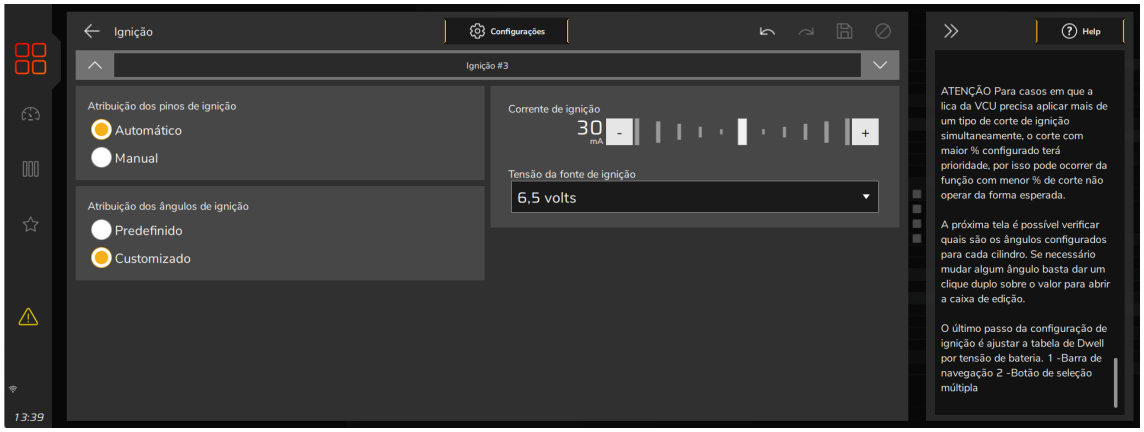
Para casos em que a lógica da VCU precisa aplicar mais de um tipo de corte de ignição simultaneamente, o corte com maior % configurado terá prioridade, por isso pode ocorrer da função com menor % de corte não operar da forma esperada.



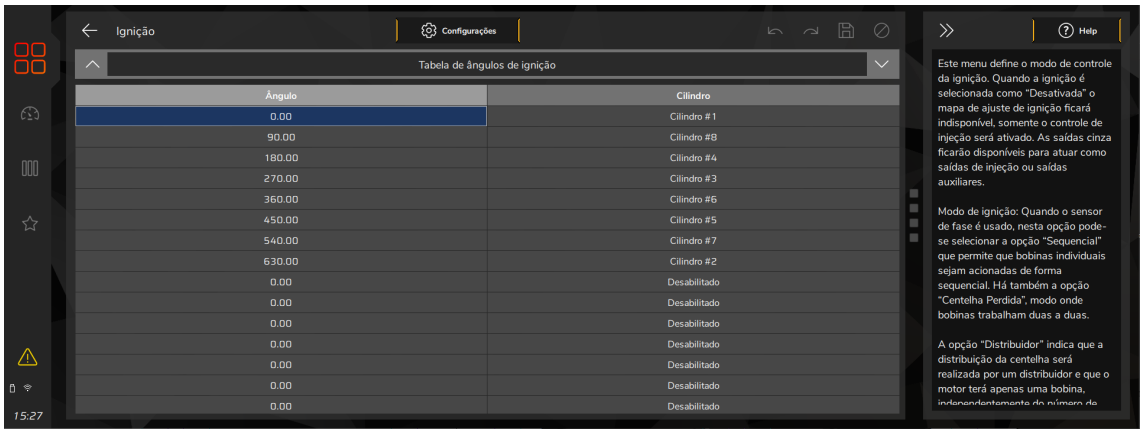
Atribuição dos pinos de ignição: define se as entradas e saídas serão definidas automaticamente quando o mapa for gerado.

Atribuição dos ângulos de ignição: permite configurar ângulos específicos para cada ignição.

Corrente de ignição: Configura uma corrente para o módulo de ignição.



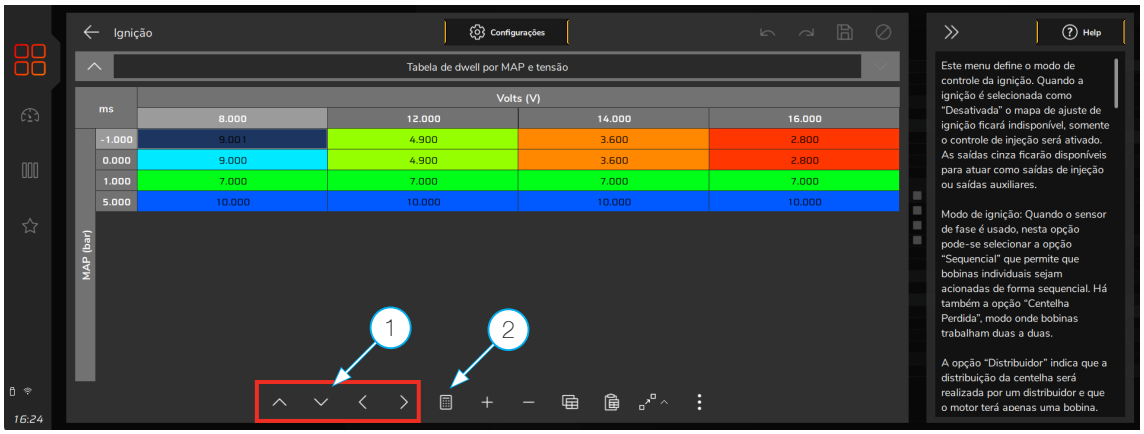
A próxima tela é possível verificar quais são os ângulos configurados para cada cilindro. Se necessário mudar algum ângulo basta dar um clique duplo sobre o valor para abrir a caixa de edição.



O último passo da configuração de ignição é ajustar a tabela de Dwell por tensão de bateria.

1 - **Barra de navegação**

2 - **Botão Calculadora**



7.5 Injeção

Neste menu, todas as opções referentes aos controles dos injetores devem ser configuradas

Bancadas de injetores: selecione o modo de acionamento para a bancada A.

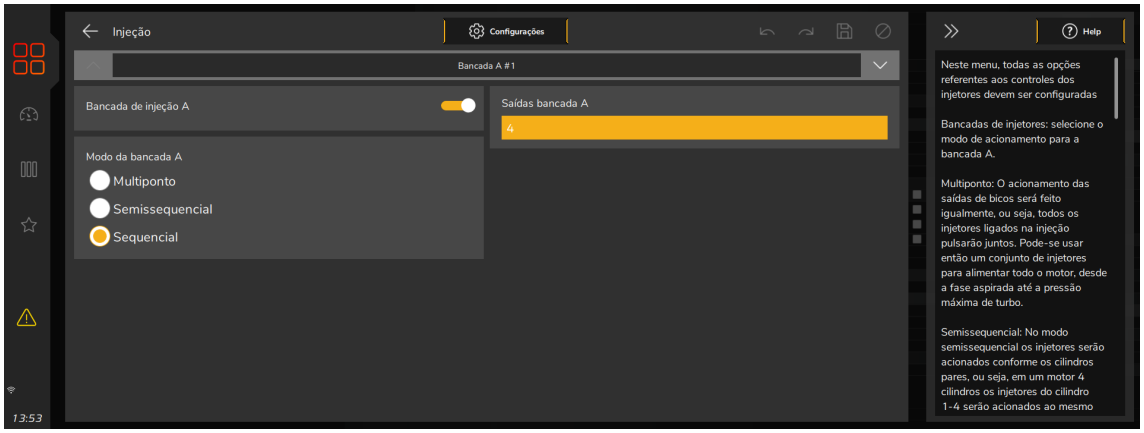
Multiponto: O acionamento das saídas de bicos será feito igualmente, ou seja, todos os injetores ligados na injeção pulsarão juntos. Pode-se usar então um conjunto de injetores para alimentar todo o motor, desde a fase aspirada até a pressão máxima de turbo.

Semissequencial: No modo semissequencial os injetores serão acionados conforme os cilindros pares, ou seja, em um motor 4 cilindros os injetores do cilindro 1-4 serão acionados ao mesmo tempo, assim como os injetores 2-3 uma vez a cada volta do virabrequim. Neste tipo de acionamento os injetores podem estar ligados aos pares ou de forma individual, pois a configuração no módulo é o que irá determinar o modo de acionamento.

Sequencial: No modo de injeção sequencial cada injetor é acionado apenas uma vez por ciclo do motor (720°). Neste modo de injeção é imprescindível o uso do sensor de fase e uma saída de injeção para cada injetor.

NOTAS

O procedimento é exatamente o mesmo para a configuração da Bancada B e C.



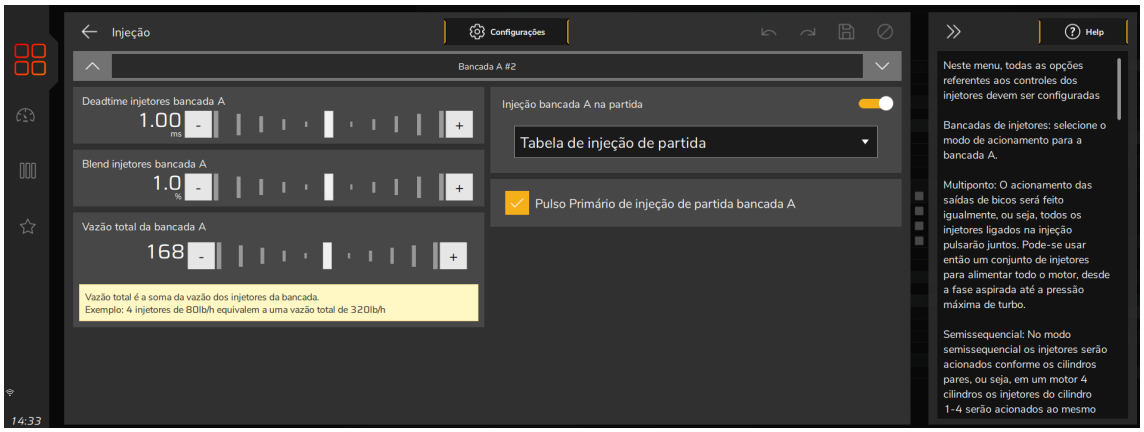
Deadtime dos injetores: todos os bicos injetores, por serem válvulas eletromecânicas, possuem uma inércia de abertura, um *"tempo morto"* que é o intervalo dentro do qual o bico já recebeu o sinal de abertura, porém, ainda não começou a injetar o combustível.

Este parâmetro tem como padrão 1,00ms para bicos injetores de alta impedância e 0,60ms para bicos que utilizam o driver Peak and Hold.

O valor de Deadtime é considerado no cálculo do percentual de injeção, principalmente quando é feita alguma compensação ou ajuste rápido.

Vazão total bancada A: É a soma da vazão dos injetores da bancada. Este dado é utilizado nos mapas de combustível, permitindo seu ajuste em lb/h. Insira a vazão total da bancada, por exemplo, 4 injetores de 80lb/h tem vazão total de 320 lb/h.

Marque as condições que a VCU injetará combustível



Desativar injeção na partida com TPS acima de: Neste campo é configurado um valor em percentual de TPS para que os injetores não seja abertos no momento da partida, muito útil para caso onde o carro esta "Afogado" e é necessário remover o combustível de dentro da câmara de combustão.

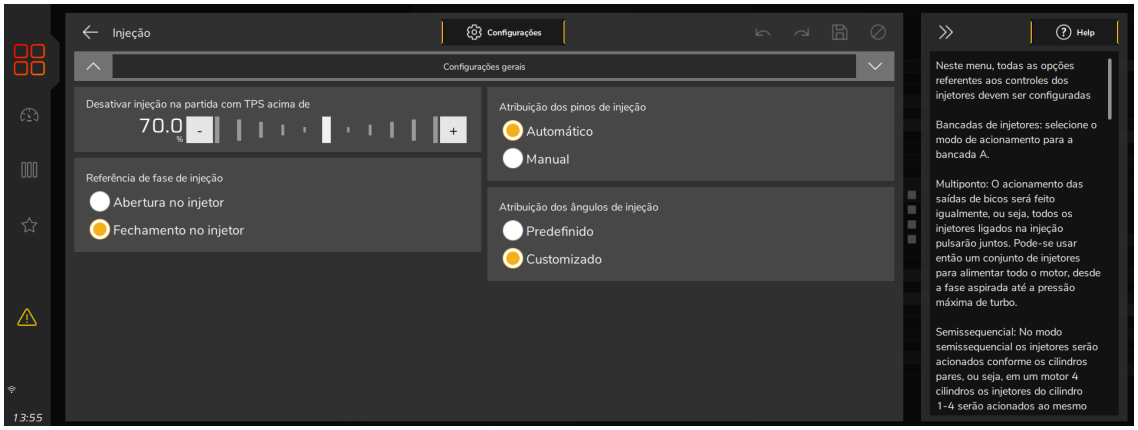
Referência da fase da injeção: Esta opção tem a função de informar à FuelTech VCU se o ângulo programado no Mapa de ângulo de fase de injeção é relativo à abertura ou ao fechamento do injetor.

A distância angular é medida entre o PMS da ignição de cada cilindro e o momento em que o injetor deste cilindro deve abrir ou fechar.

Abertura do injetor: quando a fase da injeção tem como referência a abertura do injetor, é possível saber apenas quando o injetor abrirá, não importando para o módulo o momento em que o injetor fechará.

Fechamento do injetor (padrão): a fase de injeção referenciada pelo fechamento do injetor é a opção mais utilizada, pois dessa maneira, a injeção de combustível acontece antes do término do ciclo de admissão (quando há tempo disponível).

Para realizar o ajuste de fase pelo fechamento do injetor o módulo leva em conta o tempo de injeção, pois assim saberá quando o injetor deve abrir e fechar.



A próxima tela é possível verificar quais são os ângulos configurados para cada cilindro. Se necessário mudar algum ângulo basta dar um clique duplo sobre o valor para abrir a caixa de edição.



Configurações para mapa de injeção baseado em VE

Esta tela só estará disponível quando a opção *"Baseado em VE"* for selecionada no menu *"Características do motor/ Estratégia de injeção"*.

Gravidade especifica: ajusta a gravidade especifica do combustível em g/cm3.

Estequiometria de combustível: define qual e a estequiometria do combustível usado.



7.6 Pedal/Borboleta

Aqui estão configurações referentes ao sensor de posição do TPS ou pedal e borboleta eletrônicos.

TPS: Quando se utiliza borboleta acionada por cabo, com sensor TPS (potenciômetro) no corpo de borboleta selecione a opção “TPS”.

A entrada padrão para sinal do sensor TPS é a branca n° 11, porém é possível configurá-la em outra entrada caso necessário. A calibração do pedal deve ser realizada conforme indicado na seção “15.2 Calibração do pedal/borboleta eletrônicos” na página 83 do manual.

Uma borboleta eletrônica: Configura uma borboleta eletrônica.

Duas borboletas eletrônicas: Configura duas borboletas eletrônicas. Quando for utilizado duas borboletas é necessário que as duas sejam iguais (com o mesmo Part Number).

Borboleta eletrônica

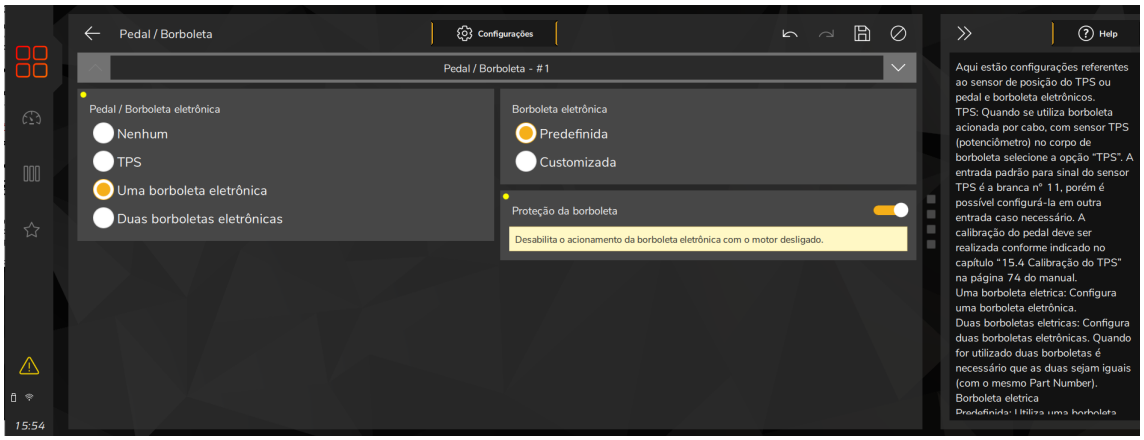
Predefinida: Utiliza uma borboleta que já possui cadastro no banco de dados da FuelTech

Customizada: Estes parâmetros devem ser usados somente quando orientado pelo Suporte Técnico da FuelTech.

NOTAS

Caso sua borboleta não esteja listada, entre em contato com o suporte técnico da FuelTech.

Proteção da borboleta: após 2s sem o motor entrar em funcionamento as saídas de controle da borboleta são desativadas, desligando o motor da borboleta. Assim que a VCU identificar sinal de RPM a borboleta é ligada novamente e passa a seguir a posição de partida configurada.



Borboleta eletrônica Predefinida

Marca: Neste campo selecione qual é o fabricante da borboleta.

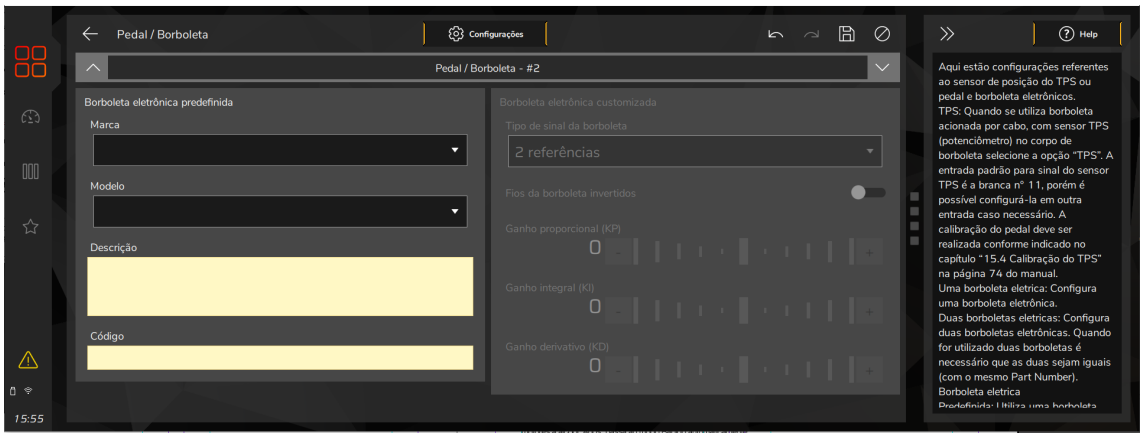
Modelo: Selecione qual é o modelo da Borboleta.

Descrição: Breve descrição da borboleta e sua aplicação. Campo de preenchimento automático.

Código: Gerado automático pelo Software baseado no PID de funcionamento da borboleta.

Borboleta eletrônica Customizada

Estes parâmetros devem ser usados somente quando orientado pelo Suporte Técnico da FuelTech.



Velocidade da Borboleta

São cinco modos de controle.

Normal: Velocidade de resposta normal, pouco mais rápida que o controle original.

Rápido: Rápida resposta da borboleta em relação ao pedal. Controle bastante esportivo.

Suave: Modo mais suave de controle da borboleta, ideal para carros automáticos e muito usados na cidade.

Suave a frio e Normal a Quente: Modo suave a frio para facilitar o funcionamento durante a fase de aquecimento de motores a álcool. Após, passa ao modo Normal automaticamente.

Suave a frio e Rápido a Quente: Modo suave a frio para facilitar o funcionamento durante a fase de aquecimento de motores a álcool. Após, passa ao modo Rápido automaticamente.

Modo do pedal

Este parâmetro altera a relação entre pedal e borboleta.

Linear: Neste modo a borboleta varia conforme a variação do pedal, relação 1:1. Indicado para carros equipados com câmbio manual.

Progressivo: Este modo é especialmente projetado para uso em carros de rua e com câmbio automático. Torna progressivo o acionamento da borboleta.

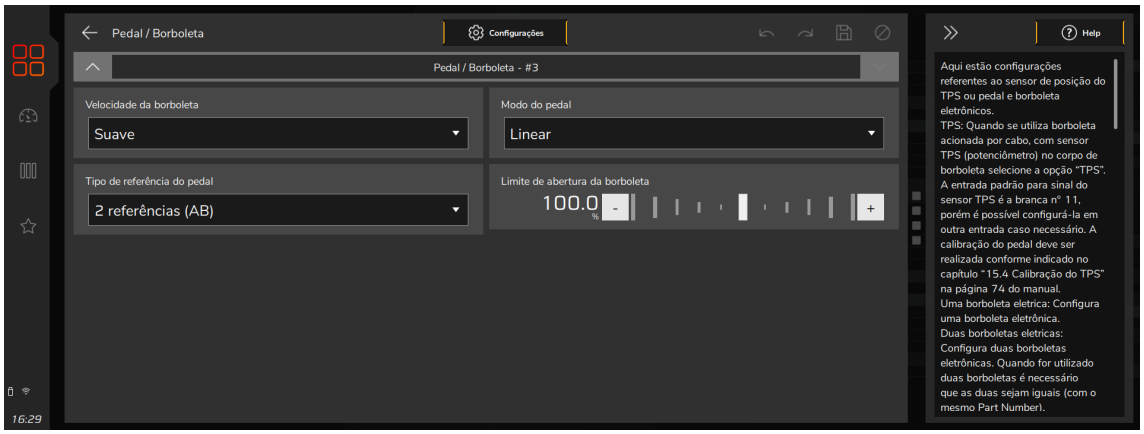
Agressivo: Relação entre borboleta e pedal de 2:1. Ao pressionar 50% do pedal a borboleta já está em 100%. Normalmente usado em motores equipados com câmbio automático.

Customizado: É possível editar a curva de abertura da borboleta em relação à posição do pedal.

Customizado pos. Pedal e RPM: Opção para alterar a curva de abertura da borboleta de acordo com a marcha e o RPM do motor.

Tipo de pedal: 1 ou 2 referências (utilizado para calibrar a borboleta)

Limite de abertura da borboleta: Este menu é muito útil em casos onde se deseja limitar a potência do veículo. O valor 100% permite abertura total da borboleta. Valores mais baixos limitam sua abertura.



7.7 Atuadores de marcha-lenta

Este menu é o responsável pela configuração do tipo de atuador utilizado no controle de lenta, sua configuração consiste em selecionar o modo de controle e as saídas responsáveis por seu acionamento. Concluídas estas etapas, é necessário ajustar os parâmetros da marcha lenta conforme o capítulo"20.2 Corte na desaceleração (cut-off)" na página 153 deste manual.

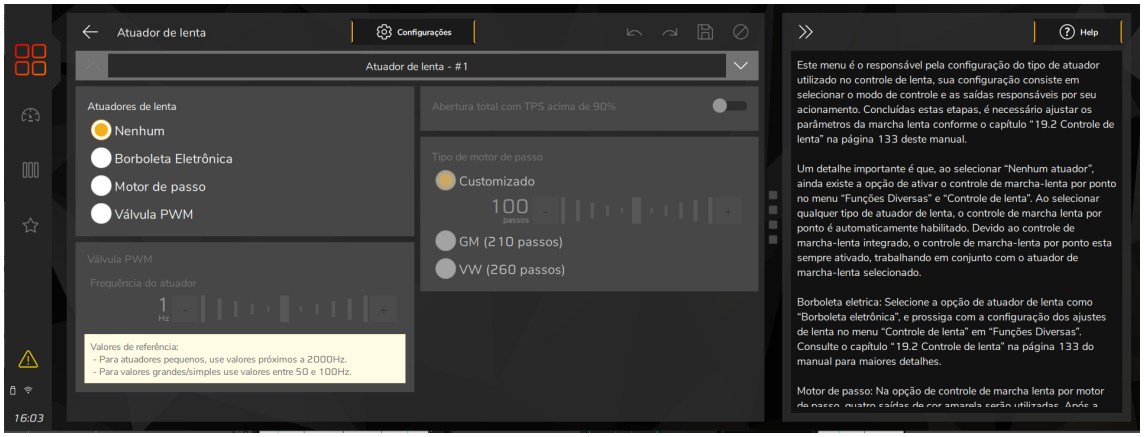
Um detalhe importante é que, ao selecionar *"Nenhum atuador"*, ainda existe a opção de ativar o controle de marcha-lenta por ponto no menu *"Funções Diversas"* e *"Controle de lenta"*. Ao selecionar qualquer tipo de atuador de lenta, o controle de marcha lenta por ponto é automaticamente habilitado. Devido ao controle de marcha-lenta integrado, o controle de marcha-lenta por ponto esta sempre ativado, trabalhando em conjunto com o atuador de marcha-lenta selecionado.

Borboleta eletrônica: Selecione a opção de atuador de lenta como *"Borboleta eletrônica"*, e prossiga com a configuração dos ajustes de lenta no menu *"Controle de lenta"* em *"Funções Diversas"*. Consulte o capítulo "20.2 Corte na desaceleração (cut-off)" na página 153 do manual para maiores detalhes.

Motor de passo: Na opção de controle de marcha lenta por motor de passo, quatro saídas de cor amarela serão utilizadas. Após a tela que informa a função de cada saída, está a tela onde o modelo de motor de passo utilizado deve ser indicado. Os modelos VW ou GM já têm configurações prontas no menu (número total de passos) e o modo *"Customizado"* permite usar outros modelos de motor de passo. Como existem variações na fabricação de alguns motores de passo, sugere-se usar o modo *"Customizado"* e modificar o número total de passos. Nos motores de passo GM, em alguns casos, configurações de passos em torno de 190 trazem bons resultados, já em alguns VW, 210 passos são o suficiente.

A opção *"Abertura total do motor de passo com TPS acima de 90%"* abre totalmente o motor de passo quando o TPS está acima de 90%, aumentando a quantidade de ar admitida.

Válvula PWM: esta opção é necessário apontar a saída utilizada para controlar o solenoide e a frequência do controle exigido pelo atuador. Valores em torno de 100Hz são recomendados para atuadores grandes e valores em torno de 2000Hz para atuadores pequenos. Caso verifique que o atuador apresenta ruído excessivo ao funcionar, aumente a frequência do controle. Válvulas PWM podem ser configuradas apenas nas saídas Amarelas ou Azuis.





7.8 Configuração do combustível

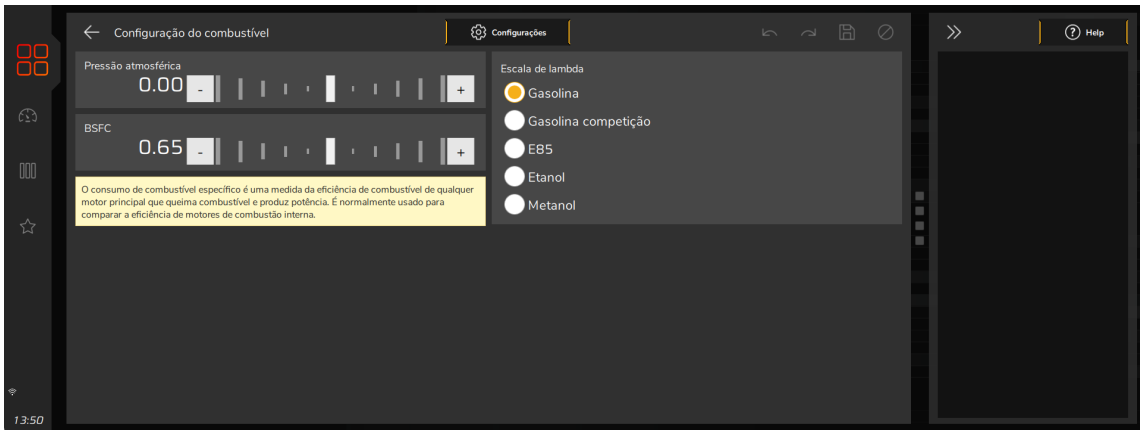
Esta função permite configurar o tipo de combustível utilizado no veículo. Esta opção só estará disponível se a estratégia de injeção estiver selecionada como *"Baseado em tempo"*. Com essa configuração é possível calcular o consumo de combustível, fornecendo dados como consumo instantâneo, consumo médio e autonomia do veículo.

- Etanol: 0.809 g/cm^3
- Gasolina de posto: 0.730 g/cm^3
- Gasolina de competição: 0.715 g/cm^3
- Metanol: 0.792 g/cm^3

Pressão atmosférica: ajusta o valor de ATM.

BSFC: é utilizada para calcular a potência do motor a partir do consumo de combustível. O índice BSFC a ser configurado representa um fator de calibração dependendo do combustível utilizado, tipo de motor, eficiência do motor e acerto de ignição e mistura.

Escala de lambda: permite ajustar qual combustível será utilizado.



7.9 Configuração dos injetores

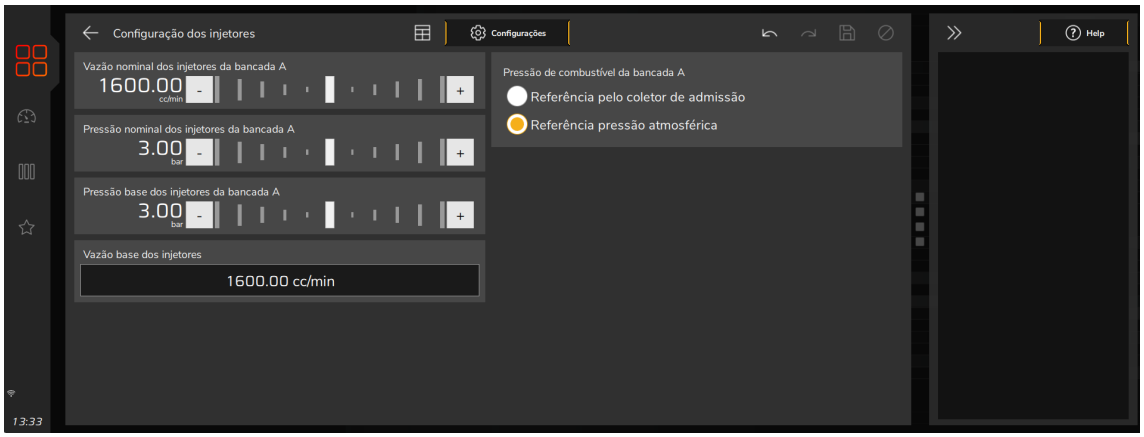
Esta função permite configurar os injetores instalados no motor. Esta opção só estará disponível se a estratégia de injeção estiver selecionada como "*Baseado em VE*".

Vazão nominal dos injetores: Permite configurar a vazão dos injetores em centímetros cúbicos por minuto (cc/min).

Pressão nominal dos injetores: Ajusta a pressão de combustível para a bancada de injetores.

Pressão base dos injetores: Ajusta a pressão base para a bancada de injetores.

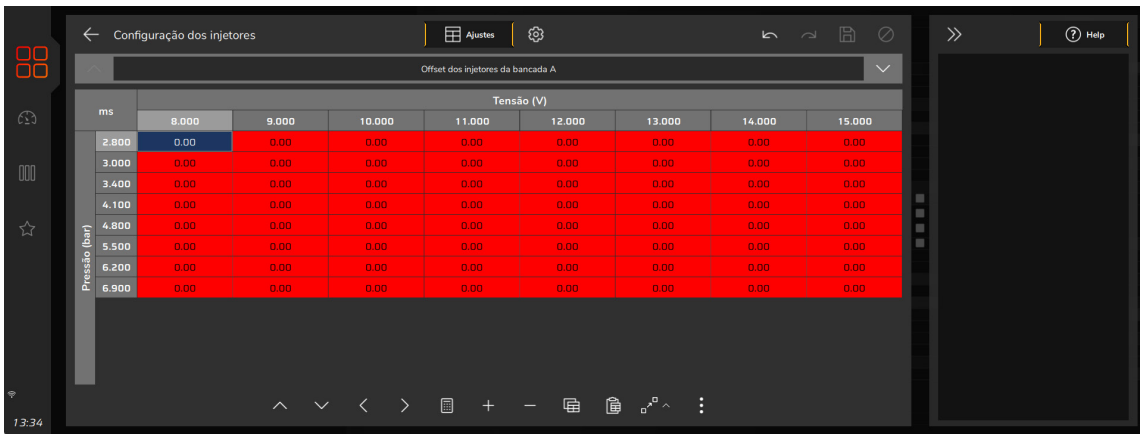
Pressão de combustível da bancada: Define de onde será a origem da pressão de combustível. Há duas opções pela *"Referencia pelo coletor de admissão"* ou pela *"Referência pressão atmosférica"*.



Ajustes

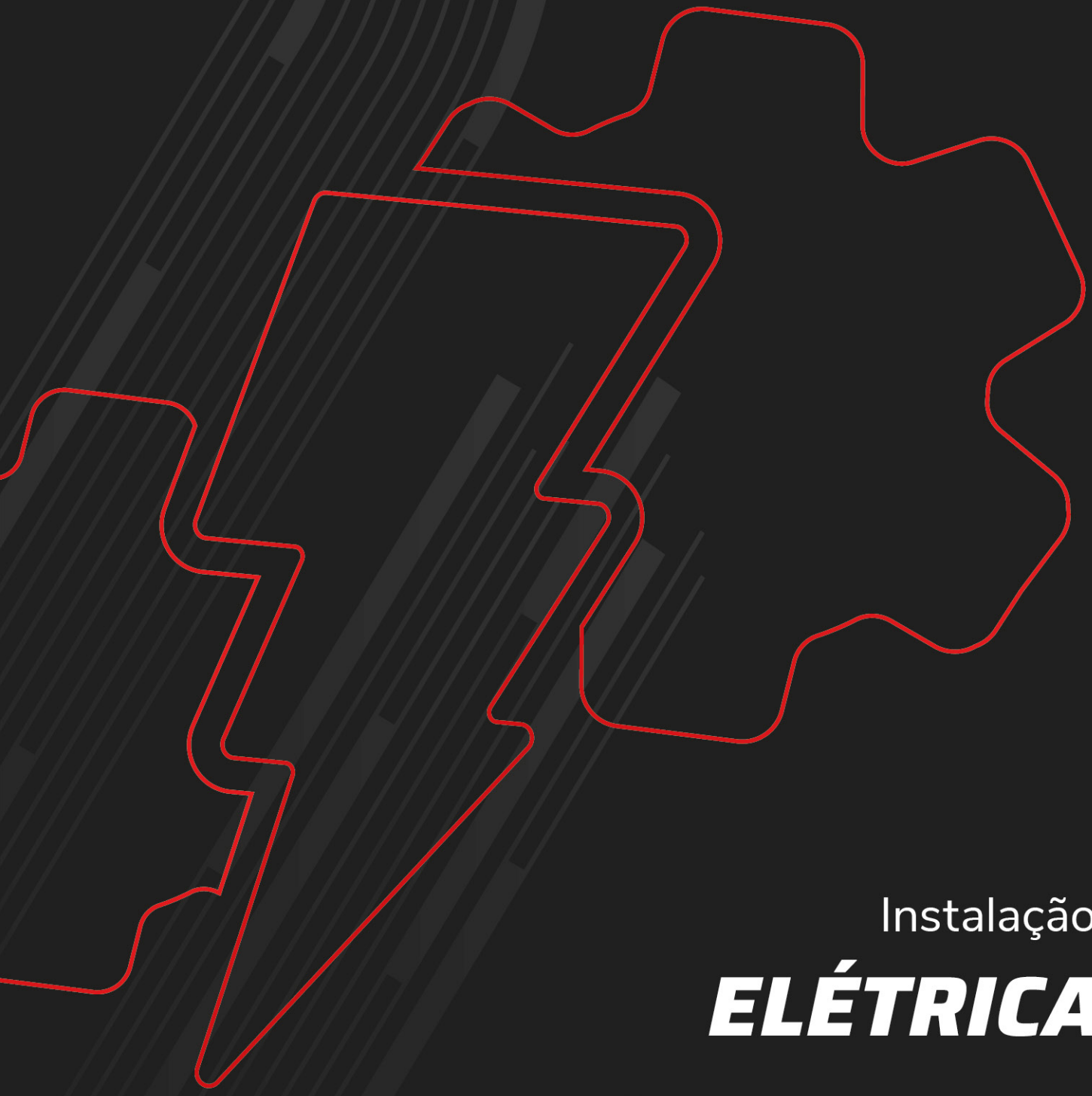
Offset dos injetores da bancada: Permite criar uma tabela de pressão x tensão para criar um offset de tempo para cada bancada de injetores.

Linearização dos injetores da bancada: Cria uma tabela do injetor x tempo para ajustar o percentual de abertura cada injetor baseado no tempo.





VISION FT



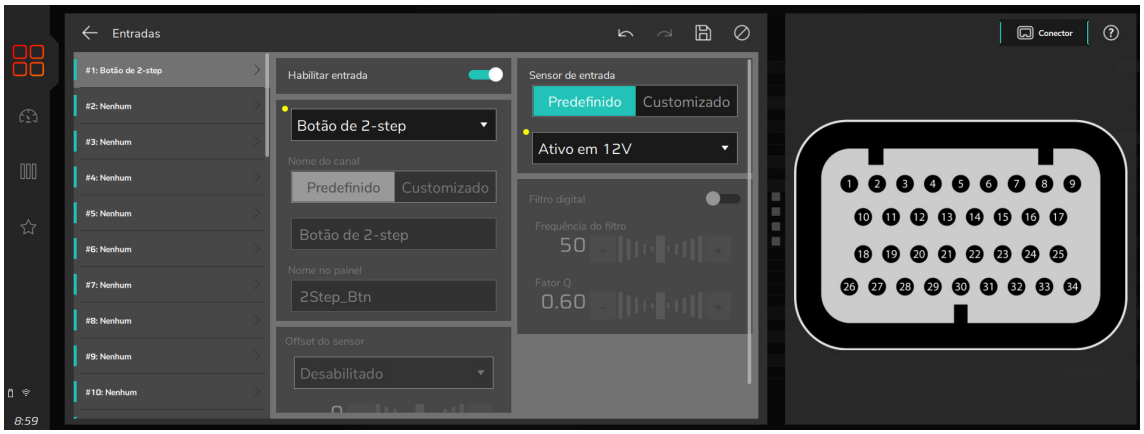
Instalação

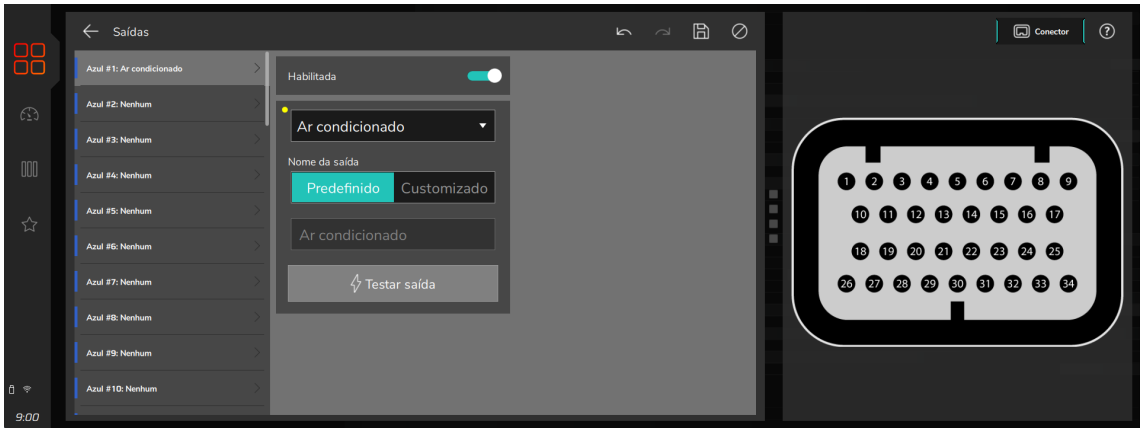
ELÉTRICA

8. Instalação elétrica

Como os fios dos chicotes são praticamente todos configuráveis conforme a necessidade a instalação é extremamente importante que o passo a passo do capítulo 5 seja seguido antes de iniciar a instalação do chicote elétrico.

Assim as entradas e saídas da VCU são automaticamente alocadas. Para conferir as entradas e saídas, através do software ou da interface vá até o menu *"Minha VCU"* e então *"Entradas"* ou *"Saídas"*.





Com base nestas informações, pode-se iniciar a instalação do chicote elétrico, que deve ser realizada com este desconectado do módulo e com a bateria desligada do veículo. É muito importante que o chicote seja do menor tamanho possível e sempre que algum fio estiver sobrando deve-se cortar o pedaço excedente.

Escolha um lugar apropriado para a fixação do módulo na parte interna do veículo, de forma a evitar que os fios do chicote fiquem perto de chicotes de ignição, cabos de vela, bobinas e outras fontes de ruído elétrico.

Não instale, sob nenhuma hipótese, o módulo de injeção no cofre do motor ou em lugares onde fique exposto a líquidos e calor. Procure não colocar o módulo de injeção próximo ao módulo de ignição, sob o risco de interferência.

O chicote elétrico deve ser protegido de contato com partes afiadas que possam vir a danificar algum fio e causar curto-circuito. Preste atenção especial na passagem por furos, sempre colocando borrachas ou outras proteções. No cofre do motor, passe os fios por locais onde não recebam calor excessivo e não obstruam nenhuma peça móvel do motor.

Fios vermelhos – entradas 12V

Estes fios devem serem ligados em um positivo pós-rele (Relé Principal) e **não** pode ser compartilhado com o positivo de bobinas, bicos injetores ou outros atuadores de potência.

Positivo para sensores: usar fio com espessura mínima de 0,5mm² derivando do mesmo positivo do módulo FuelTech, vindo do Relé Principal. **Exemplos:** ligação de distribuidor hall, sensor de rotação hall, sensor de velocidade hall, sensores de pressão de combustível e óleo, etc. Não compartilhar com o positivo de bobinas, bicos injetores ou outros atuadores de potência

Positivo para bicos injetores: utilizar fio com espessura mínima de 1,0 mm2 ligado a um relé de 40A. O fusível de proteção deve ser escolhido com base no somatório da corrente de pico dos injetores, somado a um coeficiente de segurança de 40%. Exemplo para 4 injetores que consomem 1A cada na primeira bancada e 4 injetores que consomem 4A na segunda bancada: **(4X1A) + (4X4A) = 20A + 40% = 28A. Usa-se um fusível de 30A.**

Positivo para atuadores de potência (bobinas, eletro ventilador, bomba de combustível): Utilizar fio com espessura mínima de 2,5mm², relés e fusíveis adequados à corrente do atuador.

NUNCA compartilhe o pós-chave utilizado nos relés dos bicos, bobinas e saídas auxiliares, com sensores ou alimentação da FT e acessórios, pois após interromper a alimentação do relê ou solenoide sua bobina interna pode enviar uma corrente reversa com valores muito altos, ocasionando a queima do sensor ou da FT.

Fios pretos – negativos de bateria

Um dos fios responsáveis pelo aterramento do módulo FuelTech, são os fios pretos e devem ser instalados **diretamente no negativo da bateria**, sem emendas. **Em hipótese alguma este fio pode ser ligado ao chassi do veículo** ou ser ligado junto do fio preto/branco da FuelTech. Isto pode causar interferências difíceis de solucionar e/ou detectar.

Estes fios devem ter contato permanente com o negativo da bateria, nunca sendo interrompido por chaves gerais, antifurtos ou assemelhados. Para desligar o módulo FuelTech, o chaveamento deve ser feito pelo positivo, fio vermelho.

Para **fixar o negativo no borne da bateria**, use terminais tipo olhal onde é desejável que o mesmo seja apenas crimpado, faça a ligação utilizando um alicate de crimpar e logo após isole a emenda com termo retrátil.

Caso haja a necessidade do uso de soldas entre fio e terminal, teste a resistência ela **não deve ser superior a 0,2 Ohms**. A solda também faz com que a emenda fique rígida e, ao receber as vibrações típicas dos motores a combustão, podem se romper ou apresentar mal contato.

OBS.: Ao identificar zinabre (pó verde, branco) na região do borne da bateria, faça a limpeza com uma escova de aço e bicarbonato de sódio ou spray limpa contatos, revise a presilha do borne e troque-a caso necessário (zinabre também é causado por mau contato ou por umidade).

Após a limpeza teste a resistência entre o borne e o terminal **não deve ser superior a 0,2 Ohms**. Caso o problema persista substitua a bateria.

Fio verde com preto - terra para sensores

Negativo para sensores (TPS, sensores de temperatura, pressão, rotação, distribuidor, etc.):

É obrigatório utilizar o terra de sinal dos sensores no fio verde com preto. Ao ser ligado ao chassi ou em um ponto próximo a fontes de ruídos eletromagnéticos, a leitura e funcionamento destes sensores podem ser prejudicados e, em alguns casos, levar à queima ou avaria do sensor.

Fios preto/branco - terras de potência

Estes são os fios responsáveis pelo aterramento de potência dos módulos FuelTech. Eles devem ser ligados obrigatoriamente no negativo da bateria. Os terras de potência (Fios preto/branco) **não** pode ser unido com os terras de sinal (Fios pretos) antes do borne da bateria.

OBS: Os fios de terra de potência também pode ser conectados na bateria desde que respeitem a regra de NÃO juntarem os terras de potência com terra de sinal antes do borne da bateria.

Os 5 terras de potência no chicote A, B e M (se utilizado) do módulo, nunca devem ser interrompidos por chaves gerais, antifurtos, ou assemelhados. Para desligar o módulo FuelTech, o chaveamento deve ser feito pelo positivo, fio vermelho conforme figura.

O terra para módulos de ignição (SparkPRO, etc.), módulos Peak and Hold, relés, outros atuadores e equipamentos que precisem de terra de potência, devem ser ligados no motor (cabeçote ou bloco).

Um bom teste para detectar falhas ou deficiências no ponto de aterramento é medir a resistência deste em relação ao negativo da bateria (ponteira vermelha no ponto de aterramento e ponteira preta no negativo da bateria). Na escala de 200 Ohms do multímetro a resistência encontrada **deve ser menor de 0,2 Ohm**.

Lembre-se de tocar uma ponteira do multímetro na outra para encontrar sua resistência. Isto deve ser descontado do valor encontrado na medição da resistência do ponto de aterramento.

OBS: é importante a manutenção e conservação da malha que liga a bateria ao chassi e da que liga o motor ao chassi. No caso de elas estarem desgastadas, oxidadas ou parcialmente rompidas, recomenda-se a troca por novas para evitar problemas.

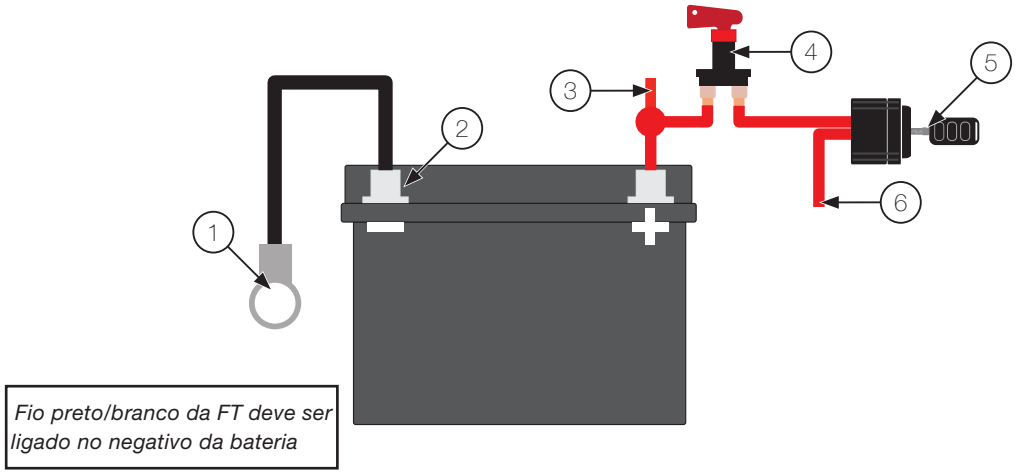
Fios de vídeo conector M

A VCU conta com um conector exclusivo para conexão de sinais de vídeo, onde é possível conectar até 2 câmeras integradas com o log da FT700, porém para evitar interferências de sinal é necessário que os cabos seja roteados longe dos fios de ignição e injeção.

Instalação de chave geral (opcional) – dicas importantes

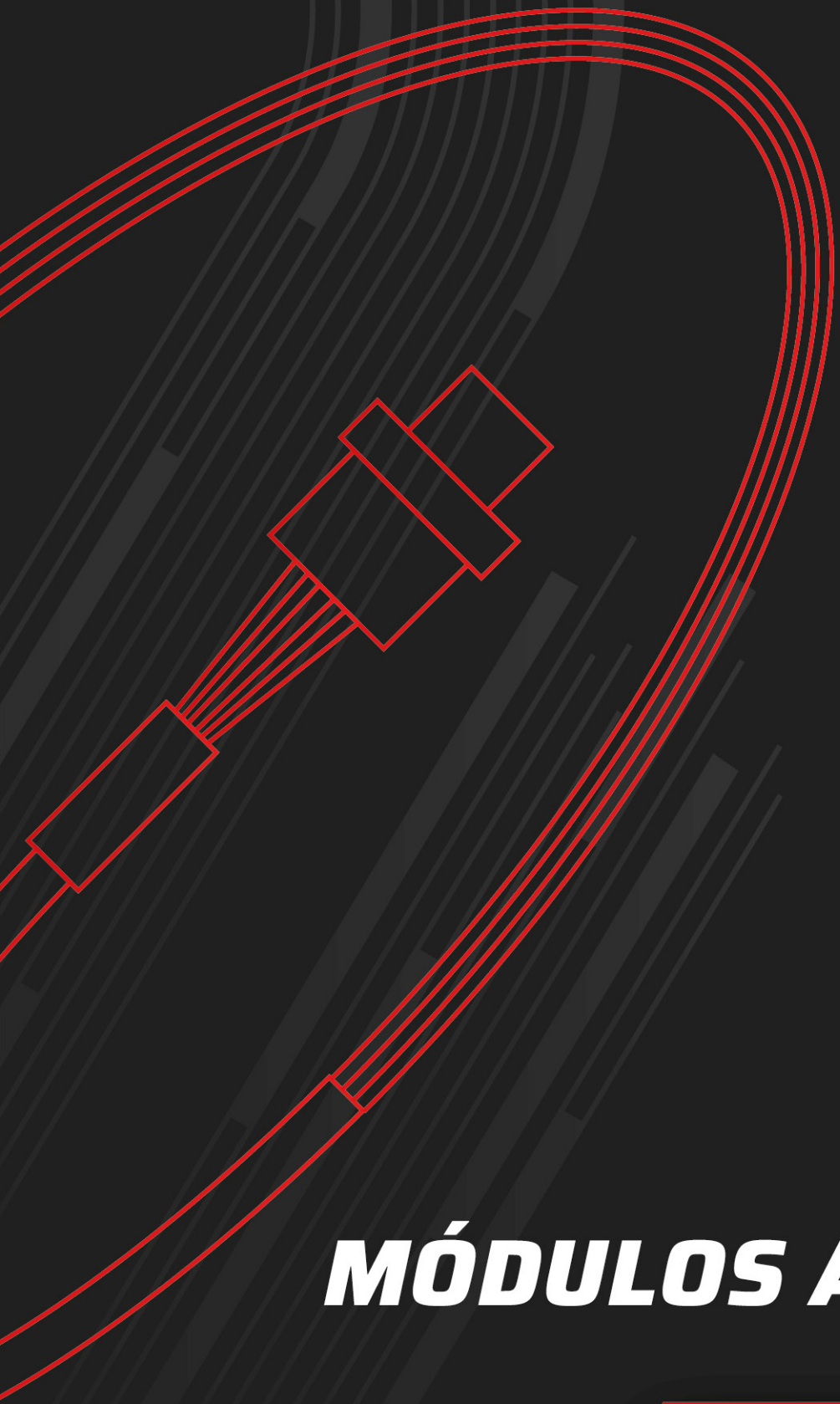
As chaves gerais são usadas há muito tempo em veículos de competição para aumentar a segurança no caso de um acidente. E, assim como qualquer equipamento elétrico, existe um modo correto de instalação.

A chave geral não pode cortar o terra de potência ou o negativo da bateria! Este é o erro mais comum e fatal cometido por instaladores e, normalmente custa horas de trabalho para encontrar e sanar todos os problemas de interferência causados por ele. Isto sem contar a enorme possibilidade danificar os equipamentos eletrônicos instalados no veículo. **A chave geral deve SEMPRE cortar o POSITIVO da bateria.**



1 - Malha ligando o negativo da bateria no chassi e no motor;
2 - Fio preto e preto/branco da FT no negativo bateria (não podem ser unidos antes de chegar no borne);
3 - Positivo para o alternador;
4 - Chave geral;
5 - Comutador de ignição;
6 - 12V pós-chave;

VISION FT



Conexão com

MÓDULOS ANTIGOS

9. Instalação de módulos VisionFT em instalações PowerFT

Para instalação dos módulos FT700 e FT700Plus é possível utilizar a instalação já existente de produtos FT450, FT550/LITE e FT600 em conjunto com um chicote adaptador (vendido separadamente). Dessa forma não é necessário refazer o chicote elétrico.

A melhor opção é realizar uma nova instalação, com o chicote da FT, de acordo com as recomendações contidas neste manual. Isto elimina a possibilidade de problemas de mau contato e interferência, comuns em instalações já com certo tempo de uso.

Porem se a opção de instalar um chicote novo não for possível, há outra alternativa, depinando os conectores do chicote da FT antiga conforme instruções do item “4.11 Desmontagem do conector” na página 23 e ligando conforme diagramas abaixo.

IMPORTANTE

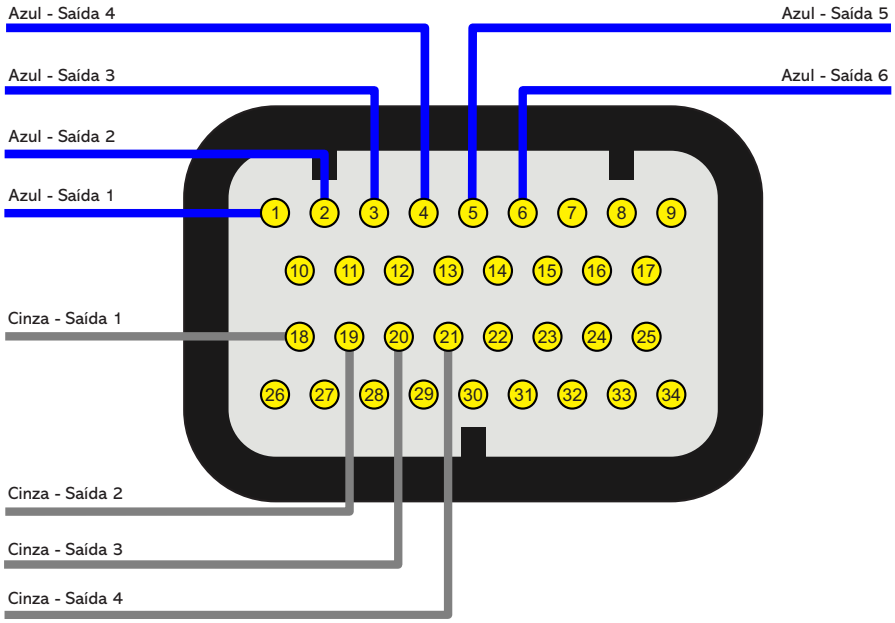
- Na parte traseira dos conectores existe uma numeração sequencial dos pinos, os diagramas abaixo estão representando com uma vista traseira por onde devem ser encaixados os pinos.

- Após a migração do chicote para um novo módulo FT é necessário calibrar o ponto de ignição novamente. Para verificar o procedimento consulte o capitulo ”15.3 Calibração da ignição” na página 84 deste manual.

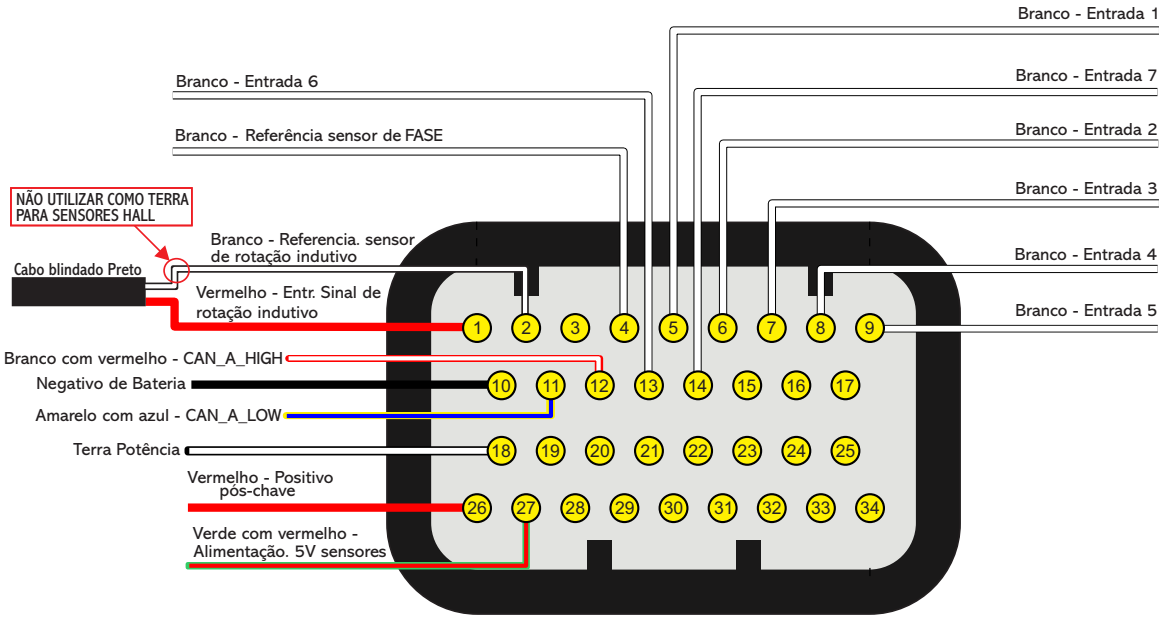
9.1 Diagrama Conector - FT450 para FT700

Cor	Função	FT450 Conector A (PINOS)	FT700 Conector A (PINOS)	FT700 Conector B (PINOS)
Azul	Saída Azul - 01	01	01	-
Azul	Saída Azul - 02	02	02	-
Azul	Saída Azul - 03	03	03	-
Azul	Saída Azul - 04	04	04	-
Azul	Saída Azul - 05	05	05	-
Azul	Saída Azul - 06	06	06	-
Preto/Branco	Terra de Potência	07	-	18
Cinza	Saída Cinza - 01	08	18	-
Cinza	Saída Cinza - 02	09	19	-
Cinza	Saída Cinza - 03	10	20	-
Cinza	Saída Cinza - 04	11	21	-
Preto	Negativo Bateria	12	-	10
Vermelho	Entrada 12V pós-rele	13	-	26
Verde/Vermelho	5V sensores	14	-	27
Amarelo/Azul	CAN LOW	15	-	11
Vermelho/Branco	CAN HI	16	-	12
Branco	Entrada Sinal de FASE	17	-	04
Branco	Entrada Referencia RPM	18	-	02
Vermelho	Entrada Sinal RPM	19	-	01
Branco	Entrada - 01	20	-	05
Branco	Entrada - 02	21	-	06
Branco	Entrada - 03	22	-	07
Branco	Entrada - 04	23	-	08
Branco	Entrada - 05	24	-	09
Branco	Entrada - 06	25	-	13
Branco	Entrada - 07	26	-	14

Conector A FT700 com pinos FT450



Conector B FT700 com pinos FT450



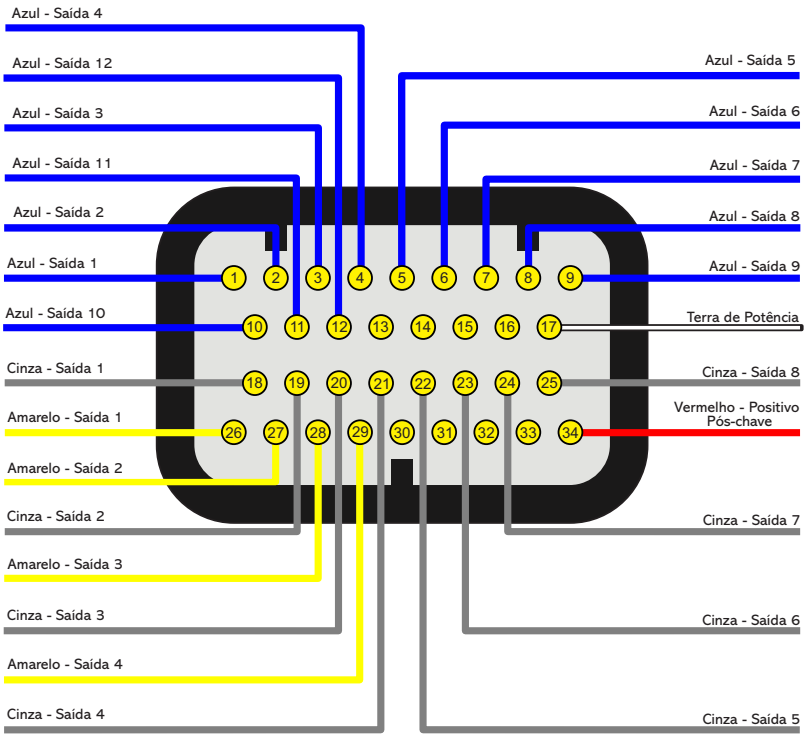
9.2 Diagrama Conector - FT550 (Conector A) para FT700

Cor	Função	FT450 Conector A (PINOS)	FT700 Conector A (PINOS)	FT700 Conector B (PINOS)
Azul	Saída Azul - 01	01	01	-
Azul	Saída Azul - 02	02	02	-
Azul	Saída Azul - 03	03	03	-
Azul	Saída Azul - 04	04	04	-
Azul	Saída Azul - 05	05	05	-
Azul	Saída Azul - 06	06	06	-
Preto/Branco	Terra de Potência	07	-	18
Cinza	Saída Cinza - 01	08	18	-
Cinza	Saída Cinza - 02	09	19	-
Cinza	Saída Cinza - 03	10	20	-
Cinza	Saída Cinza - 04	11	21	-
Preto	Negativo Bateria	12	-	10
Vermelho	Entrada 12V pós-rele	13	-	26
Verde/Vermelho	5V sensores	14	-	27
Amarelo/Azul	CAN A LOW	15	-	11
Vermelho/Branco	CAN A HI	16	-	12
Branco	Entrada Sinal de FASE	17	-	04
Branco	Entrada Referencia RPM	18	-	02
Vermelho	Entrada Sinal RPM	19	-	01
Branco	Entrada - 01	20	-	05
Branco	Entrada - 02	21	-	06
Branco	Entrada - 03	22	-	07
Branco	Entrada - 04	23	-	08
Branco	Entrada - 05	24	-	09
Branco	Entrada - 06	25	-	13
Branco	Entrada - 07	26	-	14

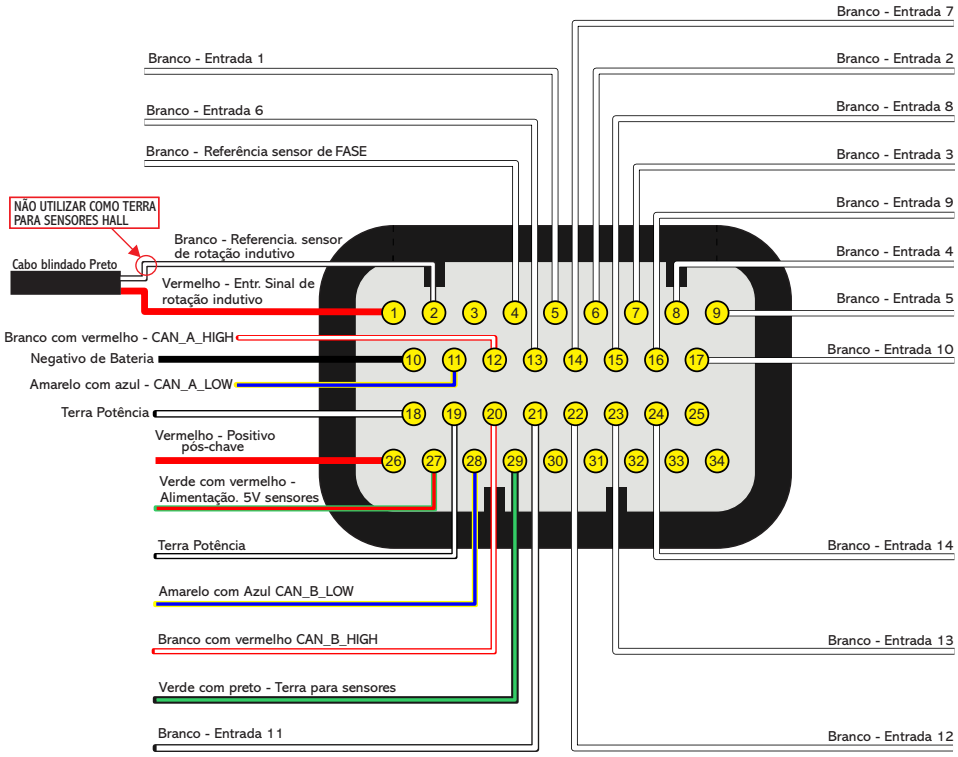
9.3 Diagrama Conector - FT550 (Conector B) para FT700

Cor	Função	FT550 Conector B (PINOS)	FT700 Conector A (PINOS)	FT700 Conector B (PINOS)
Preto/Branco	Terra de Potencia	01	-	19
Preto/Branco	Terra de Potencia	02	17	-
Amarelo/Azul	CAN B LOW	03	-	28
Vermelho/Branco	CAN B HI	04	-	20
Branco	Entrada - 08	05	-	15
Branco	Entrada - 09	06	-	16
Branco	Entrada - 10	07	-	17
Azul	Saída Azul - 07	08	07	-
Azul	Saída Azul - 08	09	08	-
Cinza	Saída Cinza - 05	10	22	-
Cinza	Saída Cinza - 06	11	23	-
Branco	Entrada - 11	12	-	21
Branco	Entrada - 12	13	-	22
Azul	Saída Azul - 09	14	09	-
Azul	Saída Azul - 10	15	10	-
Cinza	Saída Cinza - 07	16	24	-
Cinza	Saída Cinza - 08	17	25	-
Branco	Entrada - 13	18	-	23
Branco	Entrada - 14	19	-	24
Azul	Saída Azul - 11	20	11	-
Azul	Saída Azul - 12	21	12	-
Amarelo	Saída Amarela - 01	22	26	-
Amarelo	Saída Amarela - 02	23	27	-
Amarelo	Saída Amarela - 03	24	28	-
Amarelo	Saída Amarela - 04	25	29	-
Verde/Preto	Terra para sensores	26	-	29

Conector A FT700 com pinos FT550

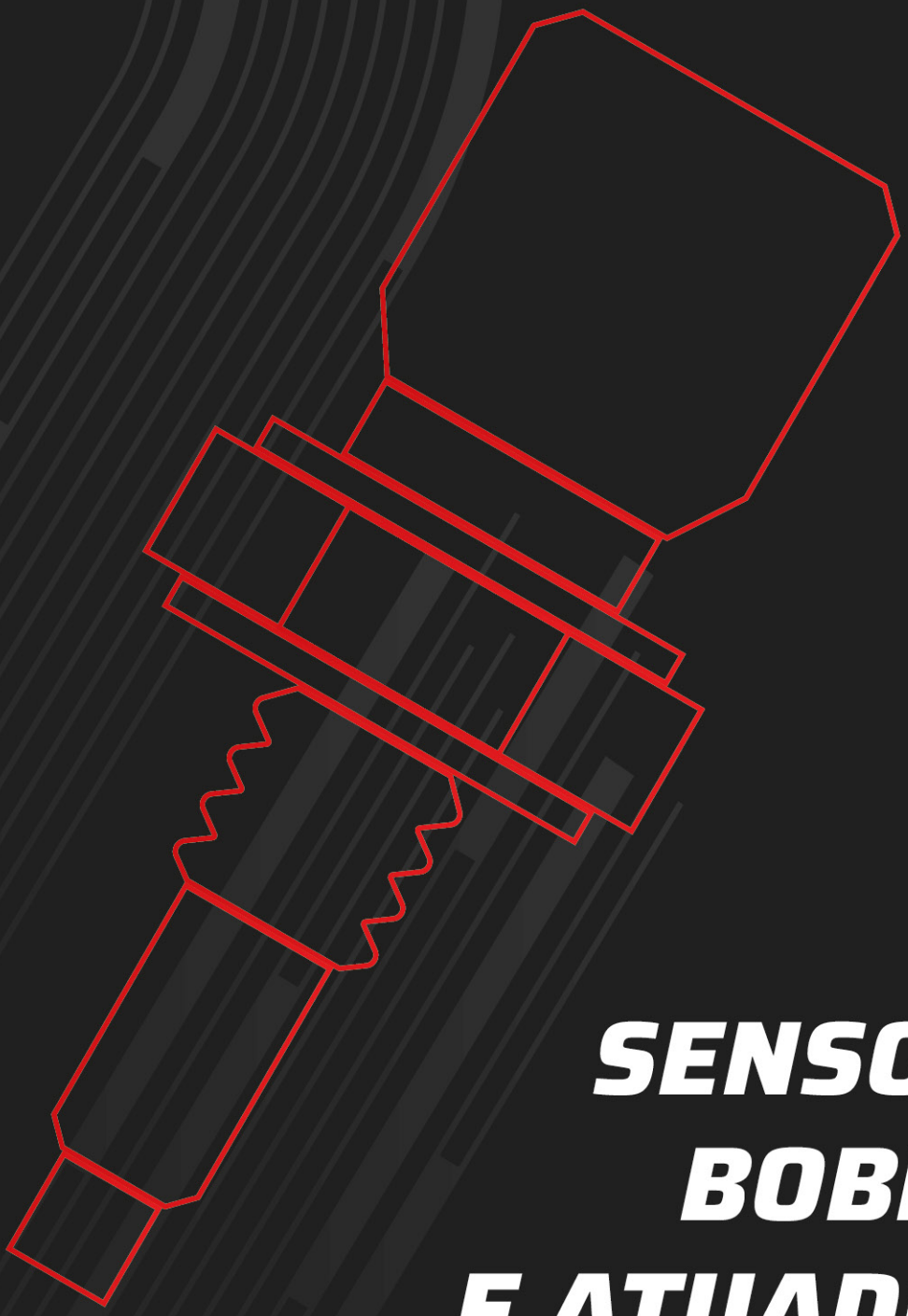


Conector B FT700 com pinos FT550



IMPORTANTE

O chicote da VCU é compatível com o chicote da FT600, permitindo a substituição da FT600 por uma FT700 apenas trocando o módulo.



SENSORES, BOBINAS E ATUADORES

10. Bicos injetores

O controle de injeção é acionado pelos fios azuis. Cada uma destas saídas pode acionar até 6 injetores com resistência acima de 10 Ohms (ou até 4 injetores com resistência acima de 7 Ohms). Utilizando módulo Peak and Hold, a capacidade da saída varia de acordo com o modelo do módulo utilizado (Peak and Hold 2A/0,5A, 4A/1A ou 8A/2A).

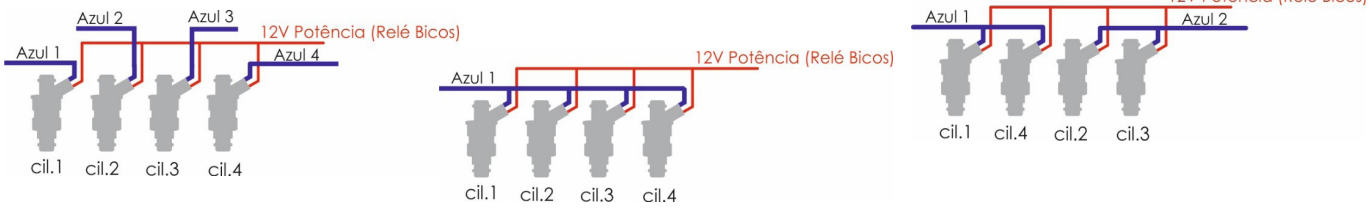
Em casos onde é necessário utilizar mais do que 16 saídas de injetores, o controle é realizado pelas saídas de cor cinza ou amarelo. Neste caso, o uso do Peak and Hold para estas saídas é obrigatório.

O acionamento dos injetores pode ser realizado nos modos multiponto, semissequencial ou sequencial.

Exemplos de aplicação em motores 4 cilindros com injetores de alta impedância

- **Acionamento individual:** cada saída azul controla um cilindro independentemente. Esta ligação é recomendada, pois é a única que permite utilizar compensações de injeção individuais por cilindro, entre outras funções.
- **Dois injetores por canal:** saída azul n°1 controla os injetores dos cilindros 1 e 4 e a saída azul n° 2 controla os injetores dos cilindros 2 e 3.
- **Quatro injetores por canal:** usar esta ligação apenas para compatibilidade com instalação existente de módulo da linha FT anterior.

Mesmo com os injetores ligados de forma individual (um por canal), é possível configurar as saídas para trabalharem em modo **multiponto** (todas pulsando ao mesmo tempo), **semissequencial** (banco a banco) ou **sequencial** (cada saída pulsa apenas no ciclo do respectivo cilindro).



11. Ignição

As saídas de ignição que podem ser usadas de acordo com a necessidade do projeto. A ignição pode ser controlada através de um distribuidor ou através de roda fônica.

Ignição com distribuidor

Ao usar a injeção em conjunto com um distribuidor, a única saída de ignição utilizada é a cinza nº1. Este fio deve acionar uma bobina já com módulo de ignição integrado ou um módulo de potência de ignição.

NOTAS

Quando configurada como MSD é utilizada a entrada amarela 1.

Bobina com módulo de ignição integrado

São bobinas com no mínimo 3 fios de entrada e apenas uma saída para cabo de vela, como a do VW Gol Mi, de 3 fios. Recomenda-se usar um mapa Dwell em torno de: 6ms a 8V, 4ms a 10V, 3,60ms a 12V e 3ms a 15V a fim de proteger estas bobinas de qualquer sobrecarga. Com bobinas deste tipo, o parâmetro “Saída de ignição” deve ser configurado como “SparkPRO”. Caso seja selecionada a saída erroneamente, a bobina será danificada em poucos segundos.

FuelTech SparkPRO-1 com bobina sem módulo de ignição

O módulo FuelTech SparkPRO-1 é uma ignição indutiva de alta energia que possui uma excelente relação custo/benefício e pode ser utilizado com qualquer bobina simples (sem ignição interna) de 2 fios. São recomendadas as bobinas com menor resistência possível no primário para um melhor aproveitamento do potencial da SparkPRO-1 como, por exemplo, a bobina do VW AP Mi de 2 fios (Código Bosch F 000 ZS0 105). A resistência mínima do primário da bobina deve ser 0,3 Ohms, abaixo disso o SparkPRO será danificado.

Procure colocar este módulo o mais próximo possível da bobina de ignição.

AVISO IMPORTANTE SOBRE A SPARKPRO-1

O tempo de carga (Dwell) excessivo pode queimar o SparkPRO e a bobina. Recomenda-se utilizar um mapa de Dwell de 6ms a 8V, 4ms a 10V, 3,60ms a 12V e 3ms a 15V e observar a temperatura deste em funcionamento normal do motor. Caso esquente muito, baixe imediatamente o Dwell. Tome muito cuidado!

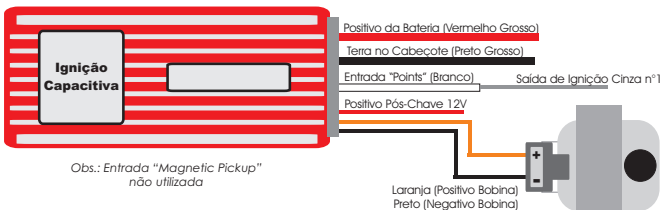
IMPORTANTE

Na configuração do menu "Ignição" selecione a saída como "Borda de descida, com dwell SparkPRO". Caso seja selecionada a saída erroneamente, o módulo será danificado em poucos segundos!

Módulo de ignição capacitiva (MSD 6A, MSD 7AL, Crane, Mallory, etc.)

A saída de ignição da FuelTech deve ser conectada ao módulo de ignição de potência (normalmente fio branco). A instalação destes módulos de ignição deve seguir exatamente as instruções do manual do fabricante, apenas com a captação do sinal de ignição vindo da FuelTech. Utilize a bobina recomendada pelo fabricante do módulo de ignição.

Observações importantes:



- Coloque este módulo de ignição o mais próximo possível da bobina, nunca dentro do habitáculo do veículo, pois há risco de interferências nos equipamentos eletrônicos.
- Procure deixar os fios que vão do módulo de ignição até a bobina com o menor comprimento possível.
- Na Configuração do menu "Ignição" selecione a opção que diz Borda de subida "MSD - duty 25%".
- Não é possível controlar o Dwell de ignição utilizando módulos deste tipo.
- Para usar os cortes de ignição pela MSD, deve-se configurar o módulo conforme o capitulo "7. Gerando um mapa padrão – configurações do motor" na página 41.
- Este tipo de corte só fica disponível para seleção quando configurada a ignição com distribuidor e módulo MSD.
- Quando configurada como MSD é a amarela 1.

Ignição com roda fônica

Quando a ignição é controlada sem distribuidor, é necessário um sistema de ignição estático, com bobinas duplas ou individuais por cilindro. Neste caso, as bobinas são acionadas por saídas diferentes de acordo com o número de cilindros. As saídas de ignição (fios cinza) pulsam conforme a ordem de ignição previamente configurada.

Exemplo: Motor 4 cilindros com bobinas individuais:

As saídas de cor cinza serão preenchidas conforme o número de cilindros e tipo bobina configurados no menu de ignição.

Os fios de cor cinza que não forem utilizados para o controle de ignição podem ser configurados como saídas de injeção (obrigatório uso de Peak and Hold) ou como saídas auxiliares.

Bobinas individuais – ligação elétrica

A ligação elétrica das bobinas individuais deve ser realizada de modo que a saída de ignição esteja ligada ao respectivo cilindro, na ordem crescente:

- Saída de ignição 1 controla a bobina do cilindro 1;
- Saída de ignição 2 controla a bobina do cilindro 2;
- Saída de ignição 3 controla a bobina do cilindro 3, etc;

Quando a bobina não possui módulo de potência incorporado, deve-se utilizar um módulo de potência, como por exemplo, o módulo FuelTech SparkPRO. As saídas de ignição serão ligadas nas entradas (fios cinza) do SparkPRO e as saídas de acionamento (fios verde) nos pinos da bobina.

IMPORTANTE

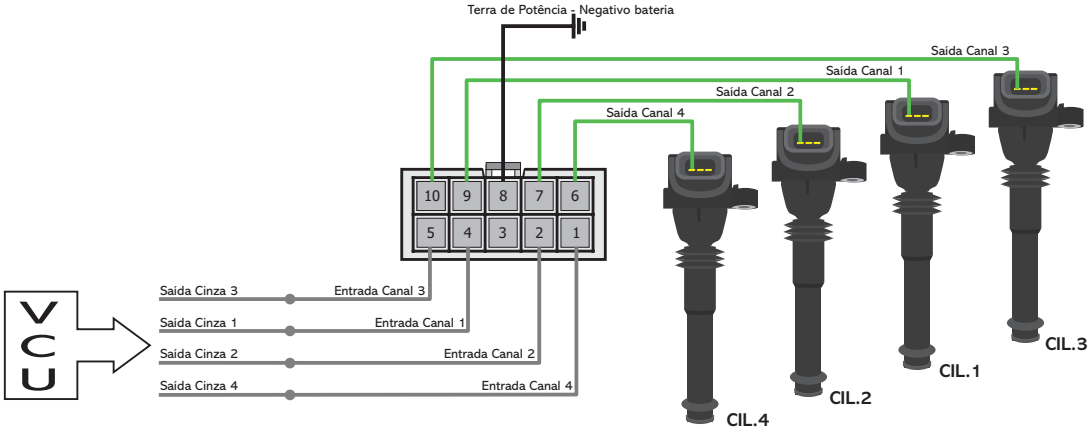
Bobinas com corpo ou orelhas de fixação metálicas precisam estar aterradas no cabeçote ou negativo de bateria para evitar interferência na parte eletrônica do veículo.

Ligação de Bobinas

Foi criado um manual de bobinas e sensores para as conexões elétricas, este documento é encontrado em nosso site na seção de manuais.

NOTAS

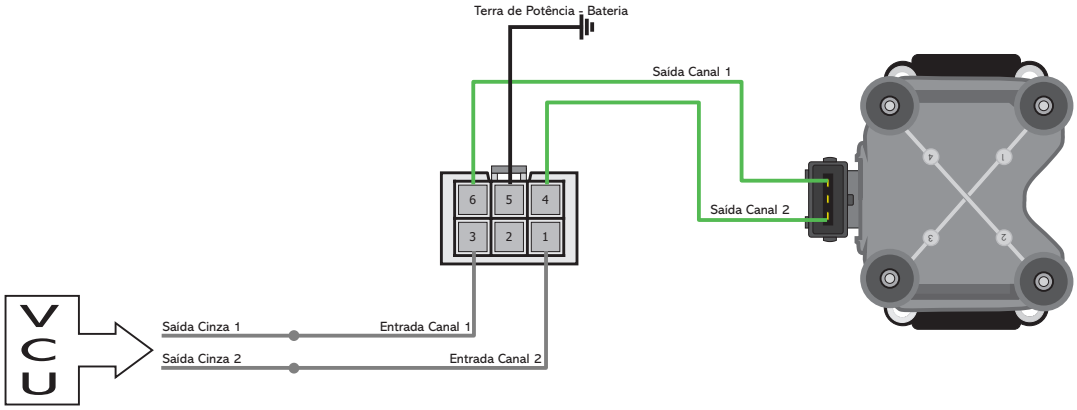
É recomendado sempre que executar uma ligação de bobina baixe o manual atualizado em nosso site.



Bobinas duplas – ligação elétrica

Neste caso, a saída de ignição 1 controla o cilindro 1 e seu gêmeo, a saída de ignição 2 controla o cilindro 2 e seu gêmeo, etc.

Em bobinas sem módulo de potência incorporado, deve-se utilizar um módulo de potência externo, como por exemplo, o FuelTech SparkPRO. As saídas de ignição serão ligadas nas entradas (fios cinza) o módulo de ignição e as saídas de acionamento (fio verde) os pinos da bobina.



12. Sensores e atuadores

A FT possui alguns sensores disponíveis como padrão em sua configuração, porém, é possível utilizar outros modelos de sensores, como os originais do motor (inclusive conexão em paralelo com a ECU original). A configuração é realizada no modo customizado via software FTManager e USB diretamente no computador.

12.1 Sensor de temperatura do ar da admissão

Com este sensor é possível monitorar a temperatura do ar da admissão em tempo real pelo computador de bordo e programar compensações automáticas.

Modelos:

- Fiat: Sensor padrão Delphi / NTK (3,3kΩ a 20ºC);
- GM (padrão americano): ACDelco: 213-190 / GM n°25036751.

Um dos pinos do sensor deve ser ligado a um fio branco da FT, o outro ao negativo da bateria.

12.2 Sensor de temperatura do motor

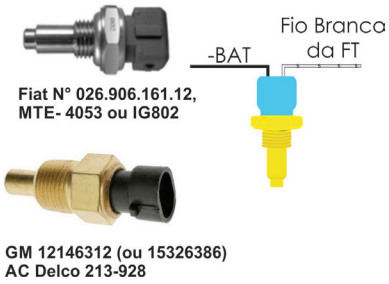
Este sensor é fundamental para o correto funcionamento do motor em todas as faixas de temperatura, em especial no trabalho a frio logo após a partida. Em motores com refrigeração à água deve ser colocado próximo ao cabeçote do motor, de preferência no local do sensor original. Em motores refrigerados a ar, o sensor deve ser colocado no óleo do motor.

Modelos:

- Fiat: Sensor padrão Delphi / NTK (3,3kΩ a 20ºC) até 2012;
- GM (padrão americano): ACDelco: 213-928 / GM: 12146312 (ou 15326386).

Um dos pinos do sensor deve ser ligado a um fio branco da FT, o outro ao negativo da bateria.





12.3 Sensor de pressão- PS-10B

Este sensor pode monitorar qualquer tipo de pressão no motor, tanto de fluidos (combustível, óleo, água) quanto de gases. Através do check control é possível programar os avisos de pressão alta, baixa e pressão diferencial. Ao instalar este sensor, deve-se configurar, no menu “Sensores e calibração”, a entrada em que o sensor será ligado e o tipo de sensor de pressão utilizado.

Características do sensor PS-10B:



- Sinal de saída: 1 a 5V
- Conexão: 1/8” NPT
- Faixa de pressão: 0 a 10bar
- Tensão de alimentação: 12V
- Corpo em aço inox e IP67
- Exatidão (incluindo não linearidade, histerese e repetibilidade): +-0,5% em fundo de escala.

A VCU abre a possibilidade para uso de qualquer sensor de pressão, basta que sua tabela de pressão X tensão seja configurada na opção customizada da entrada.

IMPORTANTE

Há duas versões de sensores PS-10B no mercado, confira a nomenclatura no corpo do sensor, pois a ligação varia de acordo com cada tipo, consulte o manual do sensor PS-10B.

12.4 Sensor de posição da borboleta (TPS)

O sensor de posição da borboleta (TPS, Throttle Position Sensor) é um potenciômetro colocado junto ao eixo da borboleta a fim de informar a posição angular da mesma.

Em casos especiais, pode-se funcionar o motor sem o uso deste sensor. É recomendada a utilização do TPS original, pois este tem a sua fixação e curso adequados ao corpo de borboletas utilizado. De qualquer forma, os produtos FuelTech são compatíveis com qualquer sensor TPS, pois possuem função de calibração.

O sensor TPS do VW Gol tem a seguinte ligação: pino 1: negativo; pino 2: alimentação 5V; pino 3: sinal do TPS.

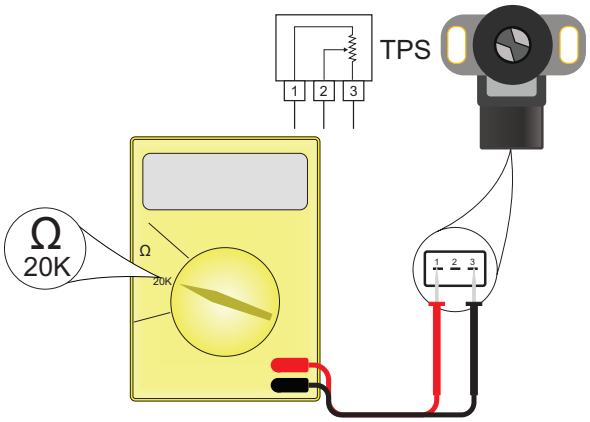
Descobrindo a ligação do TPS

a - Com um multímetro na escala de 20k Ohms, desconecte o chicote da injeção e deixe a chave de ignição desligada.

b - Coloque as ponteiras do multímetro em um par de pinos do sensor TPS, meça a resistência entre os pinos (1 e 2), (2 e 3) e (1 e 3).

c - Ao medir os pares você achará um par que a resistência não varia quando a borboleta é aberta. Neste caso este par de pinos serão o positivo e negativo do sensor.

d - O pino que sobrou é o sinal do sensor deve ser conectado a saída de TPS configurada na VCU.



NOTAS

A maioria dos sensores TPS não tem polaridade o positivo e negativo podem ser ligados invertidos. Porém há sensores como o DS que é hall e não funciona com a ligação invertida.

ATENÇÃO

Caso não encontre resistências nos terminais o sensor pode estar danificado.

12.5 Sensor de rotação e posição

Para fazer o controle da injeção e da ignição, o módulo pode ser ligado a diversos tipos de sensores, tanto de efeito hall como indutivos.

Distribuidor

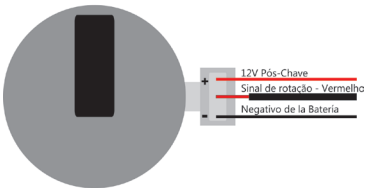
Para captar sinal de rotação através de um distribuidor, o mesmo deve utilizar um sensor de efeito hall (3 fios) e apresentar o mesmo número de janelas do que de cilindros.

Nos motores VW AP pode-se utilizar o distribuidor do Gol Mi (com uma janela maior) ou os distribuidores com janelas iguais do Gol GTi (88-94), Golf antigo (94-98), e outros carros com injeção LE-Jetronic.

Motores GM Família I (Corsa) e Família II (Vectra 8V e Calibra 16V) podem utilizar o distribuidor dos veículos equipados com a injeção eletrônica LE-Jetronic (Monza, Kadett GSi).

Em distribuidores que não possuem sensor hall, é possível fazer uma adaptação, bastando confeccionar o copo com as janelas. O copo deve ter uma janela para cada cilindro do motor, todas com o mesmo tamanho, dispostas uniformemente.

Ligação Elétrica do Distribuidor Hall





Distribuidor de efeito hall do VW Gol

Calculo para definir o tamanho da janela do distribuidor

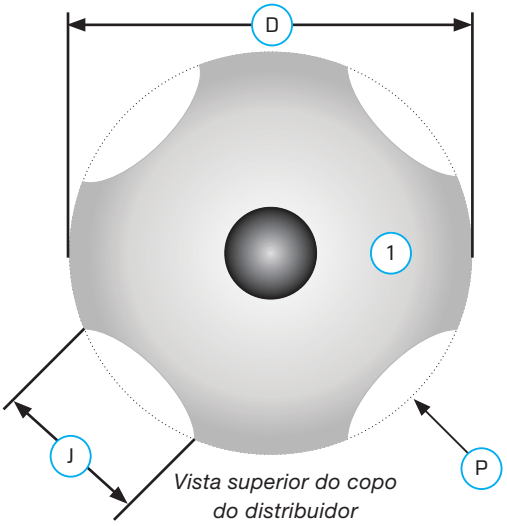
Este procedimento é necessário para descobrir qual é o ângulo em graus das janelas do distribuidor.

a - Meça o diâmetro (D) do copo do distribuidor (anteparo) (1);
b - Meça o tamanho da janela MAIOR (J) do copo distribuidor (1);
c - Calcule o perímetro (P) do copo do distribuidor usando a equação;
d - Calcule o tamanho da janela em graus (G), usando a equação;
e) O valor obtido em (G) é o valor em graus da janela esse valor deve ser colocado na VCU;

$$P = D \times 3{,}1415$$

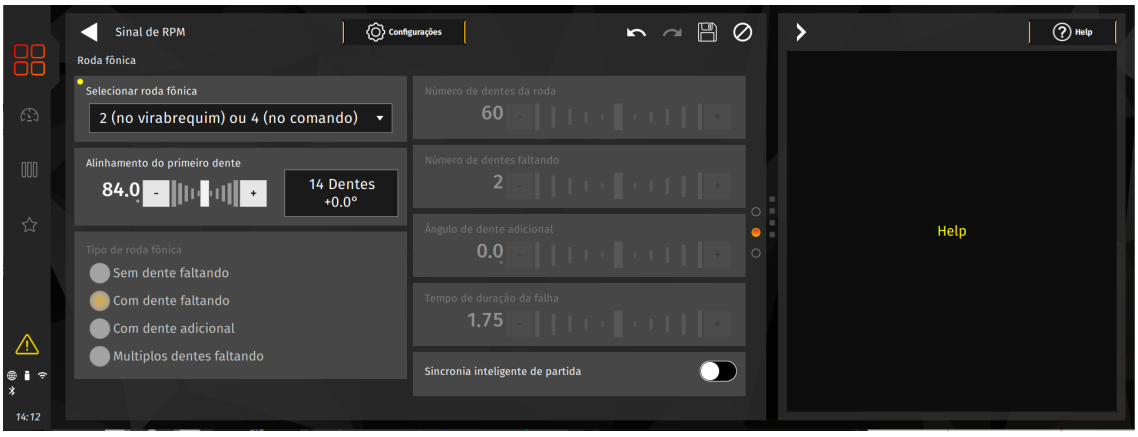
$$G = \frac{J \times 720}{P}$$

Por exemplo: Para um distribuidor com diâmetro (D) de *45 mm*, e tamanho de Janela (J) de *12 mm*. O perímetro (P) será de *141 mm* e a graduação (G) será de *61°* para cada Janela.



Vista superior do copo do distribuidor

Acesse seção "*Configurações do motor/sinal de RPM"* no campo *"Configurar Roda fônica"* coloque 2 no vira e 4 no comando e o "*Alinhamento do primeiro dente (graus)"* coloque o valor de **G**



Roda fônica – construção e instalação

A roda fônica serve para informar a posição exata do virabrequim ao sistema de gerenciamento eletrônico da ignição, de forma que este possa determinar o ponto de ignição aplicado no motor.

Ela é fixada ao virabrequim do motor, externa ou internamente ao bloco, em um determinado alinhamento. Normalmente as rodas fônicas externas são fixadas à frente do motor, junto às polias dianteiras, ou na parte de trás do mesmo, próxima ao volante do motor. Elas possuem vários padrões, alguns dos compatíveis estão citados abaixo:

60-2: modelo mais utilizado em geral, é uma roda com 58 dentes e um espaço de 2 dentes faltando, por isso chamada de "60 menos 2". Este modelo é encontrado na maioria dos veículos das marcas Chevrolet (Corsa, Vectra,

Omega, etc.), VW (Golf, AP TotalFlex, etc.), Fiat (Marea, Uno, Palio, etc.), Audi (A3, A4, etc.), Renault (Clio, Scènic, etc.) entre diversos outros fabricantes. Os Ford Flex com injeção Marelli também utilizam esta roda fônica. Alguns VW Gol são equipados com uma roda fônica com pontos magnéticos.

36-2: padrão em motores Toyota (trinta e seis menos dois dentes), sendo 34 dentes e um espaço de 2 dentes faltando.

36-1: possui 35 dentes e o espaço de um dente faltando. É a chamada “36 menos 1”. Encontrado em toda a linha Ford, seja 4 ou 6 cilindros (exceto os flex com injeção Marelli que usam roda fônica 60-2).

12 dentes: este padrão é usado pelo distribuidor Engine Position Module (EPM) da AEM e o distribuidor original de fábrica da Honda 92/95 e 96/00. Neste caso é obrigatório o uso do sensor de fase em ambos os modelos. O distribuidor possui 24 dentes, porém como gira a metade da rotação do motor, serão apenas 12 dentes por volta.

Configurar como 12 dentes vira (24 comando) e alinhamento do primeiro dente de 60°.

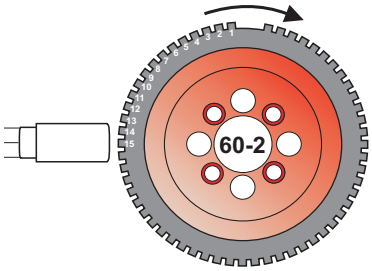
Configurações do menu Ignição:

- Com bobina e módulo de potência originais Honda: configure o modo de ignição como “Distribuidor” e a saída de ignição como “Borda de subida, com Dwell (Dist. Honda)”. Neste caso, apenas a saída cinza 1 deve ser utilizada.
- Com bobinas e módulo de potência externos (SparkPRO): configure o modo de ignição como “Centelha perdida” ou “Sequencial” e a saída de ignição como “Borda de descida, com dwell (SparkPRO)”. Neste caso, as 2 (ou 4) primeiras saídas cinza serão utilizadas para controlar as bobinas.

Padrão 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10 e 24 dentes: opções disponíveis de acordo com o número de cilindros do motor, nestes casos a utilização de um sensor de fase de comando é obrigatória para o sincronismo, além do mais, os dentes devem ser dispostos de forma equidistante. É encontrada em motores como os Subaru, Mitsubishi Lancer e 3000GT, GM S10 V6, etc.

Muitas vezes é necessário construir uma roda fônica, devido ao padrão usado ou mesmo ao tamanho, como no caso de motos. Nestes casos, deve-se construir a roda fônica de forma que o tamanho dos dentes seja igual ao espaço que os separa.

O diâmetro mínimo para fabricação de rodas fônicas do padrão 60-2 é de 125mm (5”). Para rodas fônicas 36-1 o diâmetro mínimo recomendado é de 100mm (4”). Pode-se construir a roda fônica com diâmetros menores, porém podem ocorrer erros de leituras e o motor pode não funcionar corretamente.

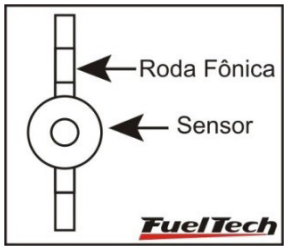


Sensor de rotação da roda fônica

Ao fazer o controle da ignição através da roda fônica, é necessário um sensor que faça a leitura dos dentes da roda fônica, informando a posição do motor para a injeção. Existem dois tipos de sensores de rotação:

Sensor de rotação indutivo: são os mais utilizados nos carros atuais, especialmente em rodas fônicas de 60-2 e 36-1 dentes. São caracterizados por não receberem alimentação de 12v ou 5v, apenas geram um sinal eletromagnético por indução. Podem ser de 2 ou 3 fios (o terceiro fio é uma malha de blindagem eletromagnética).

Sensor de rotação de efeito hall: são encontrados normalmente nas rodas fônicas de 2, 3 e 4 dentes e em algumas 36-1 e 60-2. São alimentados por 5V ou 12V e emitem um sinal de onda quadrada. Obrigatoriamente possuem 3 pinos: alimentação, negativo e sinal.



Sensor de rotação deve estar centralizado com a roda fônica.

Ligação sensores de Rotação

Foi criado um manual de bobinas e sensores para as conexões elétricas, este documento é encontrado em nosso site na seção de manuais.

12.6 Sensor de fase do comando

O sensor de fase do comando é responsável por informar o PMS do cilindro 1 caso a roda fônica não possua falha, ou para identificar que o próximo PMS é o de combustão do cilindro 1. Com esta informação é possível efetuar o controle da injeção e da ignição de forma sequencial.

A instalação e o alinhamento deste sensor são bastante simples, bastando que o sensor envie um pulso para a injeção antes da leitura da falha da roda fônica que indica o PMS do tempo de combustão do cilindro 1.

Para verificar a ligação de diversos sensores de fase, consulte o manual de ligação de bobinas e sensores em nosso site na seção de manuais.

12.7 Sonda lambda

Sonda lambda de banda larga (wide band): O uso de sondas de banda larga em conjunto com a FT requer um condicionador externo (WB-O2 Nano, WB-O2 Slim ou WB-O2 Datalogger), de forma que a entrada de sensores configurada para leitura da sonda deve ser ligada à saída analógica deste condicionador. Durante a configuração (Menu "Sensores e calibração") será necessário indicar a faixa de trabalho da saída analógica do leitor de sonda, (0,59-1,10; 0,65-1,30; 0,65-4,00; 0,65-9,99).

Sonda lambda de banda estreita (narrow band): Sondas de banda estreita (ou convencionais), embora tenham menor precisão que as de banda larga, podem ser ligadas nas entradas de sensores para exibição de seu valor (em Volts) no painel de instrumentos, na tela de diagnósticos e datalogger interno. As sondas convencionais normalmente seguem um padrão de cores, o que facilita sua ligação. Abaixo está uma tabela com as cores normalmente utilizadas nos fios das sondas:

Normalmente, se houver dois fios de mesma cor, um destes é o 12V pós–chave e o outro o terra. Após ligar a sonda na FT é necessário configurar a entrada da sonda lambda conforme orienta o capítulo "15.7 Leitura de sonda lambda" na página 88 deste manual.

Cor do fio	Sonda 4 fios	Sonda 3 fios	Sonda 1 fio
Preto	Sinal	Sinal	Sinal
Branco (dois fios)	12V pós-chave e terra (ligar um no 12V e outro no terra, não tem polaridade)		Não possui
Cinza	Negativo de bateria	Não possui	Não possui

12.8 Motor de passo - marcha lenta

Seu controle é feito através de quatro saídas Amarelas do chicote A, utilizados também para controle da borboleta eletrônica. Após selecionar o tipo de atuador de lenta como motor de passo, as quatro saídas amarelas serão definidas como "Motor de Passo" na tabela de ligação do chicote. Abaixo segue a ligação conforme o motor de passo.

IMPORTANTE

O motor de passo é calibrado sempre que o módulo é ligado, portanto, antes de dar a partida no motor, é recomendado aguardar 2s após ligar a ignição. Caso este procedimento não seja observado, o motor será acelerado involuntariamente durante a calibração do motor de passo, voltando ao normal em instantes.

Procedimento para ligação

1. Coloque o multímetro na escala de 200 Ohms;
2. Faça medições nos pinos do atuador até encontrar dois pares de fios com resistência entre eles de aproximadamente 50 Ohms;
3. Feito isto, basta ligar os fios impares (amarelo N°1 e amarelo N°2) em um par de bobinas e os fios pares (amarelo N°3 e amarelo N°4) em outro par;
4. Caso o motor de passo fique totalmente aberto ao funcionar o motor do veículo, inverta apenas as saídas do mesmo par. Exemplo: inverter fio amarelo N°1 por amarelo N°2.

O controle de motor de passo é compatível com a maioria dos atuadores no mercado.

Normalmente com este simples teste consegue-se adequar o controle ao atuador utilizado.

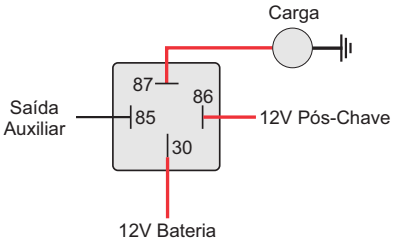
13. Saídas auxiliares

É aconselhável a instalação de um fusível dimensionado de acordo com a carga. Estas saídas possuem proteção contra sobre corrente com desligamento automático e acionam cargas (lâmpadas, relés, etc.) sempre pelo negativo, portanto o positivo das cargas deve ser ligado ao pós-chave.

As saídas auxiliares serão configuradas manualmente, conforme a função desejada, nas saídas (fios de cor azul, cinza ou amarela) que não foram utilizadas como saídas de injetores ou de ignição.

Caso tenha problemas de retorno de tensão, e alguns relés permaneçam ligados mesmo após desligar o módulo, instale um diodo modelo 1N4004.

É necessário configurar cada saída conforme a função desejada. Para informações sobre a programação destas saídas, consulte o capítulo “19.23 Saídas Genéricas” na página 160 deste manual.



13.1 Eletroventilador 1 e 2

Este recurso faz o controle de um eletroventilador de uma ou duas velocidades de acordo com as temperaturas configuradas no módulo, para isso deve-se utilizar um relé adequado à corrente do eletroventilador (50A, por exemplo). Existe ainda a opção de acionar um ou os dois eletroventiladores quando o ar condicionado é acionado. O relé é acionado pelo negativo (fornecido por esta saída) e, o positivo ligado ao 12V pós-chave.

É muito importante lembrar que o eletroventilador não deve ser acionado diretamente pela saída auxiliar sem o uso de um relé, caso contrário, poderá danificar o módulo.

13.2 Válvula de marcha lenta

Esta função utiliza uma válvula que, ao ser acionada, aumenta a passagem de ar pela borboleta de admissão gerando com isso um aumento na rotação do motor.

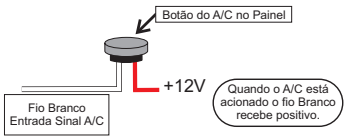
Recomendamos a utilização de uma válvula que seja normalmente fechada como, por exemplo, as válvulas solenoides de booster e de cânister.

Deve-se utilizar um relé adequado à corrente da válvula, acionado através do negativo enviado por esta saída. O positivo para o relé é ligado ao 12V pós-chave.

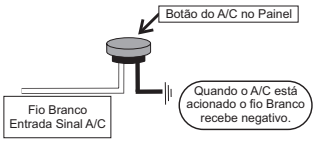
13.3 Ar condicionado

Esta opção de saída auxiliar permite um controle muito mais inteligente do compressor do ar condicionado do veículo, permitindo controlar seu acionamento somente após o motor funcionar e estabilizar a marcha lenta, ou então desligar o ar condicionado quando a borboleta supera um valor pré-determinado (recurso muito usado em motores de baixa potência).

Acionamento Positivo



Acionamento Negativo



Botão de acionamento do ar condicionado

Para o controle do ar condicionado, deve-se ligar em uma das entradas de sensores (fios brancos) o botão do A/C que se encontra no painel do carro. Seguem as duas opções de ligação deste fio:

O ar condicionado será mantido ligado enquanto a entrada sinal A/C receber o sinal do botão. A polaridade do sinal pode ser escolhida e varia de acordo com a instalação original do carro ou realizada no chicote.

Acionamento do compressor do ar condicionado

O acionamento do relê do compressor do A/C é realizado por uma das saídas auxiliares escolhidas, o sinal enviado é sempre negativo. Caso o sinal de acionamento do relê seja positivo, deve-se efetuar a ligação da saída auxiliar com um relê dimensionado conforme a carga, a ligação é a mesma do capítulo 13.

OBS.: A saída auxiliar (fios amarelos) configurada como **Ar-condicionado** acionará o relé do **compressor** e do **ventilador** do sistema de ar-condicionado. Para informações sobre a programação destas saídas, consulte o capítulo “19.8 Ar condicionado” na página 137 deste manual.

13.4 Shift alert

Esta função aciona um shift light externo e trabalha enviando sinal negativo quando acionada. Pode-se usar uma das opções abaixo:

- Lâmpada 12V: positivo pós-chave ligado diretamente à lâmpada e o negativo na saída azul ou amarela.
- LED funcionando como shift light, que deve ser ligado com uma resistência em série (se utilizado em 12V, resistência de 390Ω a 1kΩ) ao pós-chave.
- Uma “Caneta” shift light qualquer – funcionando da mesma forma que uma lâmpada.

13.5 Bomba de combustível

O acionamento da bomba de combustível deve ser feito através de um relé dimensionado de acordo com a corrente de trabalho da bomba. A saída envia negativo para acionar o relé. Este fica acionado por 6 segundos e depois se desliga caso a VCU não receba sinal de rotação. Quando a VCU capta sinal de rotação, aciona novamente a bomba de combustível.

13.6 Comando de válvulas variável/câmbio Powerglide

Os comandos variáveis que usam válvula solenoide do tipo NA/NF como o VTEC da Honda, podem ser controlados através desta saída. Basta informar a rotação de acionamento do solenoide.

É importante observar que a impedância do solenoide do comando variável deve respeitar as limitações da saída auxiliar, que exige uma impedância mínima de 25Ω, ou o uso de um relé.

Este recurso também pode ser utilizado para acionar o solenoide de controle dos câmbios automáticos de duas velocidades, tipo Powerglide. Informe a rotação para acionar o solenoide que engatará a segunda marcha.

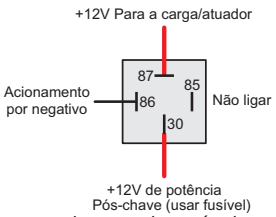
13.7 Controle de nitro progressivo

Esta função faz o acionamento do(s) solenoide(s) utilizado(s) para a injeção de óxido nitroso no motor.

Como este(s) solenoide(s) têm potência elevada (da ordem de 90W) e baixa impedância (~1,6Ω), não podem ser acionados diretamente pela saída auxiliar. É necessário o uso de um Relé de estado sólido com limites de corrente e tensão superiores aos necessários para controlar os solenoides de combustível e de nitro, ligado conforme a figura.

O indicado na figura é utilizar uma saída auxiliar da injeção, que deve ser configurada como “Saída de nitro” para funcionar corretamente.

Na segunda alternativa, o fogger injeta apenas nitro, o chamado “nitro seco”. O enriquecimento de combustível é gerenciado pela própria VCU, aumentando os tempos de injeção conforme a programação. Esse segundo sistema alcançou melhores resultados nos testes, entregando uma potência mais linear ao motor. É importante ressaltar que para utilizar o “nitro seco”, os injetores devem estar dimensionados para a potência atingida com o nitro, caso contrário, não conseguirão alimentar o motor.



Existe uma diferença de funcionamento entre os solenoides que controlam a injeção de nitro e de combustível: o solenoide de nitro começa a pulsar a partir de 5% no ajuste, enquanto que o de combustível pulsa somente a partir de 20%, podendo haver variações entre solenoides de marcas diferentes. Quando usado o controle de nitro convencional, deve-se começar com um tempo mínimo de 20% de injeção. Já com o “nitro seco”, é possível começar com 5%, pois o combustível será gerenciado pelos injetores, não pelo solenoide.

13.8 Saída auxiliar por PWM

Esta configuração de saída auxiliar permite o controle de um solenoide de controle de pressão de turbo.

Recomendamos a utilização do solenoide N75 de 3 vias, que equipa os VW/Audi 4 e 5 cilindros turbo de fábrica e pode ser acionada diretamente pela saída auxiliar. Esta válvula solenoide controla a pressão na válvula wastegate, alterando a pressão em que esta abrirá.

Outra opção é usar uma Válvula MAC de 3 vias para este controle.





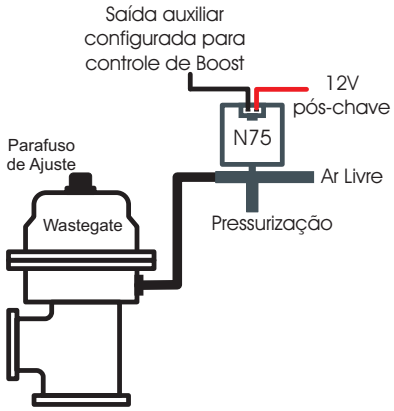
Válvula solenoide N75
VW 058-906-283F

Wastegate (ou válvula de alívio) no coletor de escapamento

Este tipo de válvula é usado na maioria dos carros com turbo adaptado e há duas formas de ligá-la.

Ligação 1: a primeira forma de ligação conecta a N75 à parte inferior da Wastegate, semelhante à ligação original nos VW 1.8T. Selecione o modo de saída: Normal e frequência de 20Hz.

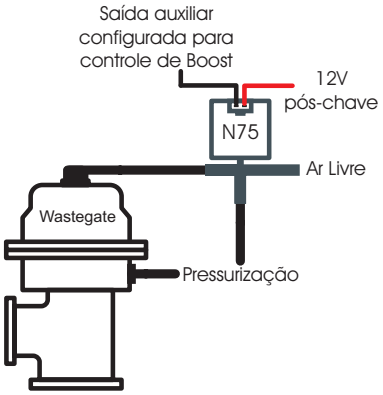
Com esta ligação a N75 trabalha aliviando a pressão na parte inferior da wastegate para subir a pressão de turbo.



Ligação 2: a segunda forma de ligação conecta a N75 à parte superior da Wastegate.

Selecione o modo de saída: Invertido e frequência de 20Hz.

Neste caso, a N75 pressuriza a parte superior da wastegate para aumentar a pressão de turbo.



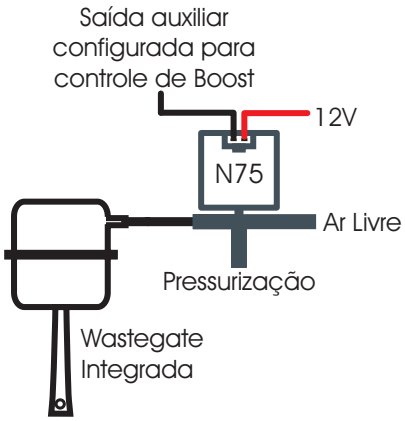
Wastegate (ou válvula de alívio) integrada à turbina

Esta válvula tem um funcionamento diferente, pois ao receber pressão em sua parte superior, ela alivia a pressão de turbo, ao contrário das wastegate instaladas no coletor de escapamento.

Selecione o modo de saída: Normal e frequência de 20Hz.

Com este tipo de válvula, a N75 pressuriza a wastegate para reduzir a pressão de turbo.





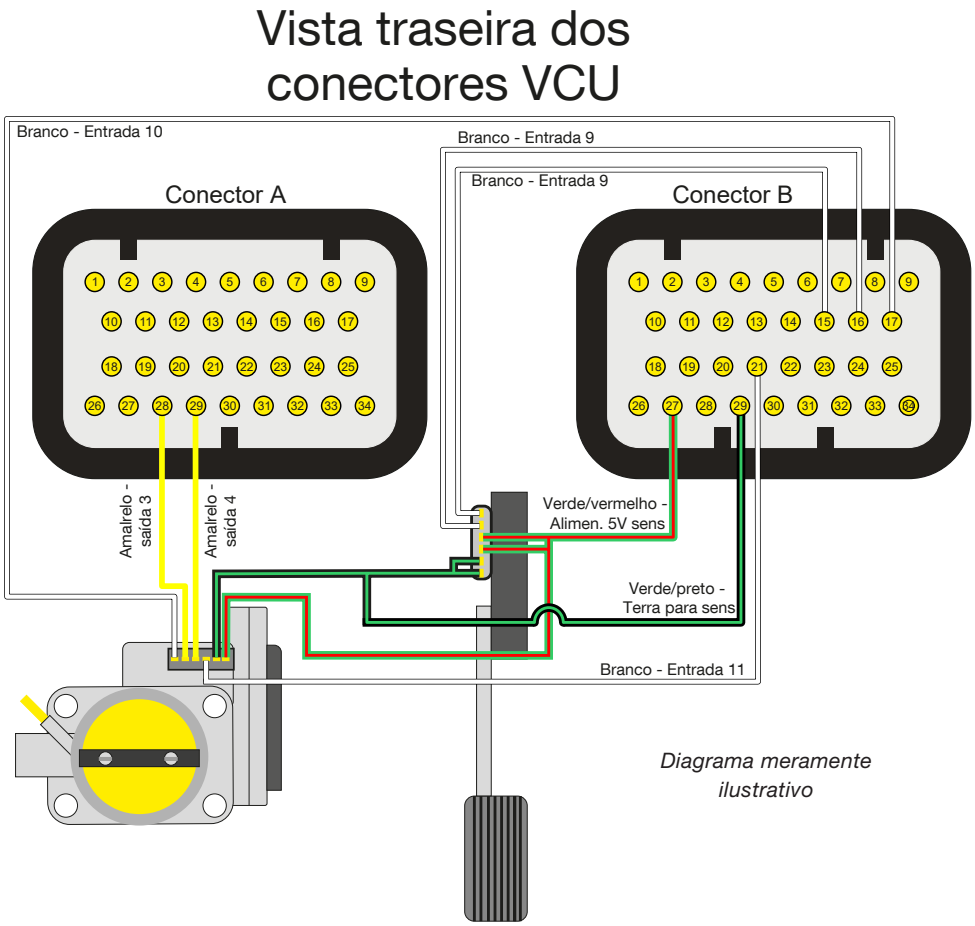
13.9 Controle pressão do turbo através do BoostController

A função de controle ativo de pressão da válvula wastegate é utilizado para controle mais preciso da pressão de turbo em carros de rua, circuito e principalmente arrancada. O controle pode ser efetuado por tempo após 2-step, marcha e RPM, marcha e tempo após troca, valor único e RPM do motor, além do controle com alvos específicos para arrancada (2-step, 3-step e burnout).

Consulte a seção “19.16 BoostController 1 e 2” na página 148 para informações complementares sobre instalação e configuração.

14. Controle de borboleta eletrônica

A instalação elétrica do controle de borboleta eletrônica da FT700 é bastante simples, como mostra o diagrama de **EXEMPLO** abaixo:



- O fio **amarelo nº3** (pino 28 do conector A) deve ser ligado em um dos pinos do motor da borboleta eletrônica.
- O fio **amarelo nº4** (pino 29 do conector A) deve ser ligado ao outro pino do motor da borboleta eletrônica.
- O fio **verde/vermelho** (pino 27 do conector B) da FT700 é uma saída de 5V e deve ser usada para alimentar os sensores de posição do pedal e da borboleta. Ele deve ser dividido e ligado a ambos.
- O fio **Verde/preto** (pino 29 do conector B) deve ser ligado no negativo para sensores, também pode ser compartilhado entre os sensores de posição da borboleta e pedal eletrônicos.
- Os **fios brancos** numerados correspondem às entradas de sensores, ligadas nos sensores de posição do pedal (Pedal 1 e Pedal 2) e da borboleta (Borboleta 1A e Borboleta 1B). Após realizar a ligação e configuração das entradas, é necessário calibrar a borboleta eletrônica conforme o capitulo ”15.2 Calibração do pedal/borboleta eletrônicos” na página 83 deste manual.
- Os pinos 26 e 27 do conector de A (saídas amarelas), que não serão usados neste caso, podem ser configurados como saídas de injeção ou saídas auxiliares.

14.1 Ligação - pedais e corpos de borboleta

Para verificar a ligação de diversos pedais e borboletas, consulte o manual de ligação de Borboletas em nosso site na seção de manuais.

Consulte as conexões de seu pedal e borboleta antes de desligá-los da injeção original, porém, caso precise, nosso suporte técnico tem informações sobre muitos corpos de borboletas. Consulte-nos.

Com a ligação feita, basta seguir as orientações no capítulo “7.6 Pedal/Borboleta” na página 53 para configurar a FT para a borboleta instalada.

Caso sua borboleta não esteja em nossa lista, talvez seja necessário enviá-la à nossa equipe técnica para checagem de compatibilidade e levantamento de parâmetros de controle.

VISION FT



Sensores e

CALIBRAÇÃO

15. Sensores e calibrações

Esta seção descreve o que é uma entrada, uma saída e como configurá-las corretamente e também os procedimentos de calibração do TPS / Borboleta Eletrônica e ponto de ignição.

Estes procedimentos são essenciais para que a VCU opere de forma correta no veículo.

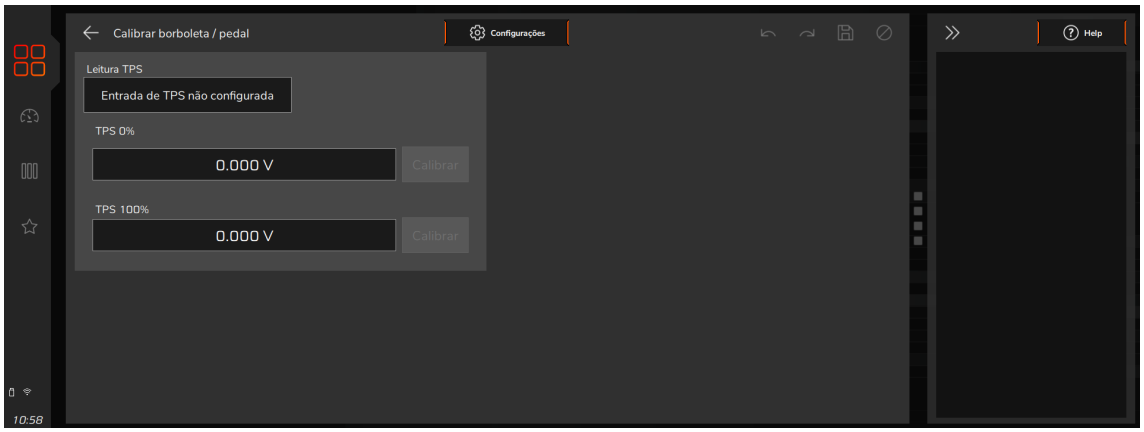
15.1 Calibração do TPS

Na tela da VCU vá em *"Sensores e calibração"* e então clique sobre a função *"Calibrar borboleta / pedal"* a primeira tela é para calibrar o pedal do acelerador (TPS).

1. Com o motor desligado e o pedal de acelerador em repouso, pressione o botão *"Calibrar"* ao lado do campo *"Lenta 0%"*.
2. Aperte o acelerador até o fundo e pressione o botão *"Calibrar"* ao lado do campo *"Pedal 100%"*.
3. Pressione *"Salvar"*. A mensagem *"Calibração concluída com sucesso!"* Será exibida se o processo foi realizado com sucesso.
4. Caso apareça uma mensagem de erro, verifique a ligação dos fios do TPS e o conector.

IMPORTANTE

Para fazer esta calibração é muito importante que o motor esteja desligado, pois, ao pressionar o pedal do acelerador, a borboleta será totalmente aberta, o que vai acelerar o motor até o corte de RPM configurado.



O erro de calibração do TPS:

Variação inferior a 1,5V: a variação de tensão é inferior a 1,5V entre pedal a 0% e pedal a 100% . O ideal é conferir sua ligação.

Possivelmente desconectado: verifique a ligação do TPS conforme "12.4 Sensor de posição da borboleta (TPS)" na página 73, caso esteja correta, o chicote elétrico que vai do TPS à injeção esta rompido. Confira com um multímetro se a tensão varia conforme a posição do acelerador.

O TPS deve ser calibrado na primeira vez que se opera a injeção, só precisando ser feita nova calibração caso este seja trocado, ou esteja com seu curso deslocado. Esta calibração não é perdida quando se desconecta a bateria do carro ou o módulo de injeção, além do mais, a calibração do TPS é salva individualmente por ajuste.

A tensão do sinal do TPS deve subir de acordo com a abertura da borboleta, e ter variação superior a 3 Volts entre o repouso e a abertura total da borboleta.

Mensagens de erro e diagnósticos de TPS

Mensagem de Erro	Diagnóstico
Variação de TPS inferior a 1,5V	O valor de 0% de TPS e 100% tem uma diferença menor que 1,5V.
O sinal de TPS pode estar em curto com o terra	Sinal de entrada do TPS em curto com TERRA.
O sinal de TPS pode estar desconectado	Sinal de entrada do TPS desconectado ou em curto em 5V.
Nenhum canal configurado como TPS	Não existe uma entrada configurada como TPS.
A calibração pedal/borboleta é necessária apenas se estes estiverem ativos	Não existe TPS configurado

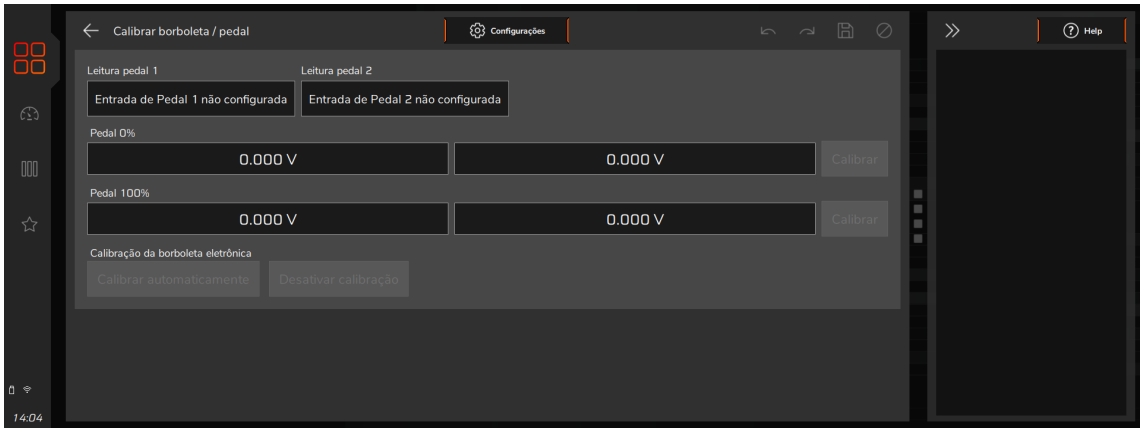
15.2 Calibração do pedal/borboleta eletrônicos

O procedimento de calibração é exatamente igual ao do TPS da borboleta mecânica. A única diferença que a tela de calibração informa os valores de tensão dos dois sensores de posição do pedal eletrônico.

Concluídas estas etapas, é necessário ajustar os parâmetros da marcha lenta conforme o capítulo ”20.1 Controle de lenta” na página 150 deste manual.

IMPORTANTE

Para fazer esta calibração é muito importante que o motor esteja desligado, pois, após calibrar o pedal eletrônico, a borboleta vai calibrar seus limites de abertura, abrindo e fechando completamente, o que vai acelerar o motor até o corte de RPM configurado.



Comportamentos de segurança da borboleta eletrônica

Erro de correlação entre sinais de borboleta e pedal

- Diferença de mais de 20% por 200ms
- Desliga a borboleta
- Retorna 0,5s após sumir a condição de erro

Erro de rastreamento do ETC

- Diferença de mais de 10% por 1s
- Desliga a borboleta
- Retorna 0,5s após sumir a condição de erro

Mensagens de erro e diagnósticos de Borboleta

Mensagem de Erro	Diagnóstico
Nenhum canal configurado como Borboleta 1	Não existe uma entrada configurada como entrada da borboleta.
Os sinais do Motor da Borboleta 1 podem estar desconectados	VCU tentou acionar o motor da borboleta e ela não se moveu.
O sinal de borboleta 1A pode estar em curto com o terra	Entrada A de borboleta 1 em curto com Terra.
O sinal de borboleta 1A pode estar desconectado	Entrada A de borboleta 1 desconectada ou em curto com 5V.
O sinal de borboleta 1B pode estar em curto com o terra	Entrada B de borboleta 1 em curto com Terra.
O sinal de borboleta 1B pode estar desconectado	Entrada B de borboleta 1 desconectada ou em curto com o 5V.
Código de borboleta 1 inválido	Erro no código da borboleta.

15.3 Calibração da ignição

Assim que o motor ligar, antes de qualquer acerto, deve-se fazer a calibração da ignição. Esta calibração serve para certificar-se que o ponto aplicado pela injeção esta chegando ao motor de forma correta.

A função de calibração da ignição trava o ponto de ignição aplicado ao motor em 20º ou 0º em qualquer rotação, portanto, se o motor ligar e não parar na marcha lenta pode-se acelerá-lo a uma rotação qualquer e fazer a calibração.

A rotação pode ficar em qualquer valor, desde que seja mantida com o mínimo possível de variação, pois isto pode causar erros na leitura da pistola.

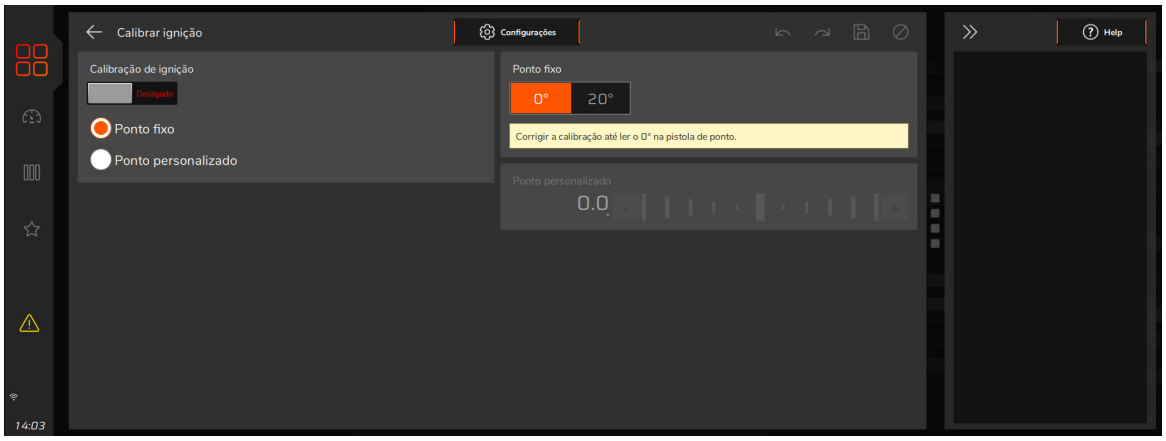
A calibração pode ser executada através da tela da VCU ou pelo Software desktop, ambos possuem os mesmos parâmetros utilizados nos módulos anteriores da linha PowerFT, a diferença é que estes parâmetros estão localizados em uma mesma tela.

Outra mudança é que, após realizar a modificação no alinhamento do dente ou correção, esta alteração será registrada também no menu de alinhamento presente no menu *“Configurações do motor”*.

Em casos de distribuidor também é possível fazer essa calibração, ao invés de girar o distribuidor, para encontrar o ponto fixado em 0º ou em 20º.

Procedimento para uso da lâmpada de ponto

1. Ligar a lâmpada á bateria.
2. Conectar a pinça ao cabo cilindro 1.
3. Separar os cabos de vela para leitura.
4. Ligar o motor.
5. Travar a FT na tela de calibração.
6. Manter estável a rotação.
7. Buscar a marca PMS cilindro 1.



15.4 Calibração da posição da eGate #1 e #2

Após definir a entrada controle da posição da eGate é necessário fazer a calibração. Este procedimento ajusta os limites de abertura e fechamento da válvula.

Ha duas formas de fazer esta calibração: Manual ou Automática

Calibração Manual: segue o mesmo procedimento de calibração do TPS.

Calibração Automática: No FTManager acesse o menu *"sensores e calibração/Entradas".* Configure a entrada ligada na wastegate.

Modo do sensor: Para eGate TurboSmart selecione a opção ***"sensor diminui tensão com abertura da válvula".***

Temperatura da eGate: Este sensor lê a temperatura da válvula através do sensor interno da wastegate. Para utilizar este sensor é necessário conectar o fio laranja ou amarelo da eGate em uma entrada branca.

Caso haja algum erro de leitura entre a FT e o valor real (comparado a um manômetro), possível corrigi-lo facilmente, bastando que o offset do sensor seja ajustado. É possível fazer o ajuste Volts ou em unidades de pressão. Basta mudar o botão na parte superior da tela entre as opções ***"Valor de entrada"*** (ajuste em Volts) e ***"Valor de saída"*** (ajuste em unidades de pressão). O campo ***"Leitura atual"*** mostra a leitura de pressão em tempo real.





15.5 Entrada de pressão de óleo/combustível

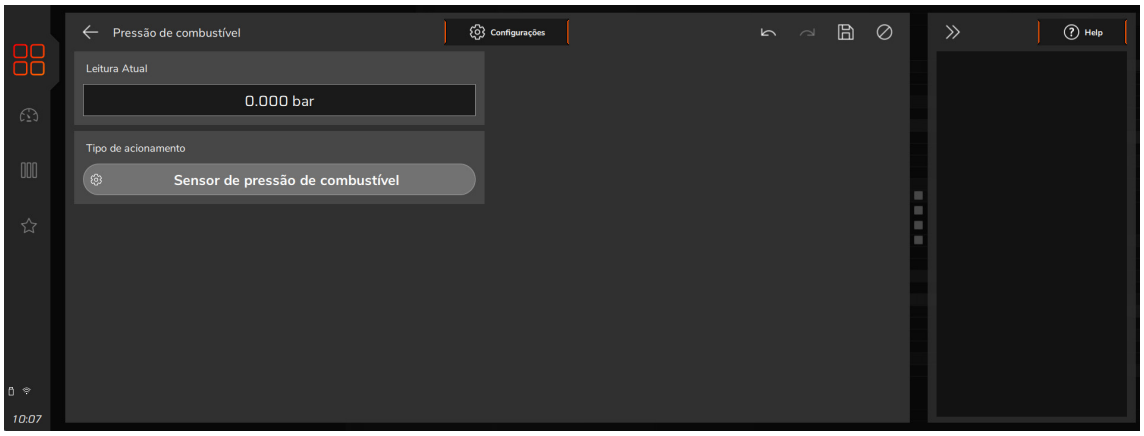
Este menu permite configurar as entradas para os sensores de pressão de óleo e combustível. Os sensores PS-10A, PS-10B, PS-20, PS-150, PS-300, PS-500, GM e VDO já tem uma opção padrão que deve ser selecionada.

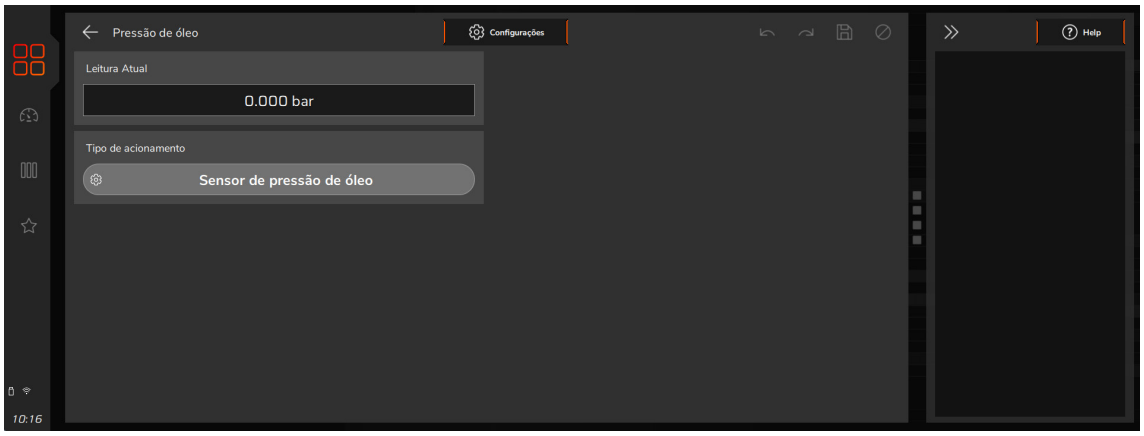
Caso haja discrepâncias entre a leitura da FT e o valor real (comparado a um manômetro), é possível corrigir facilmente ajustando o offset do sensor. O ajuste pode ser feito em Volts ou em unidades de pressão. Para configurar o sensor, clique em *"Tipo de acionamento"* e defina a entrada correspondente. Todas as configurações do sensor serão exibidas nesta tela.

Consulte a seção "25.1 Entradas" na página 253, para detalhamento da configuração das entradas.

Certifique-se de que o manômetro está corretamente calibrado e que o sensor adequado foi selecionado, pois uma configuração incorreta pode aumentar o erro de leitura.

A VCU possui entradas totalmente configuráveis, permitindo o uso de qualquer sensor analógico ou digital para leitura de pressão, desde que a relação entre pressão e tensão seja conhecida. Nesse caso, selecione a opção "Customizado" e preencha a tabela de leitura do sensor.





15.6 Entrada de temperatura do ar óleo e do motor

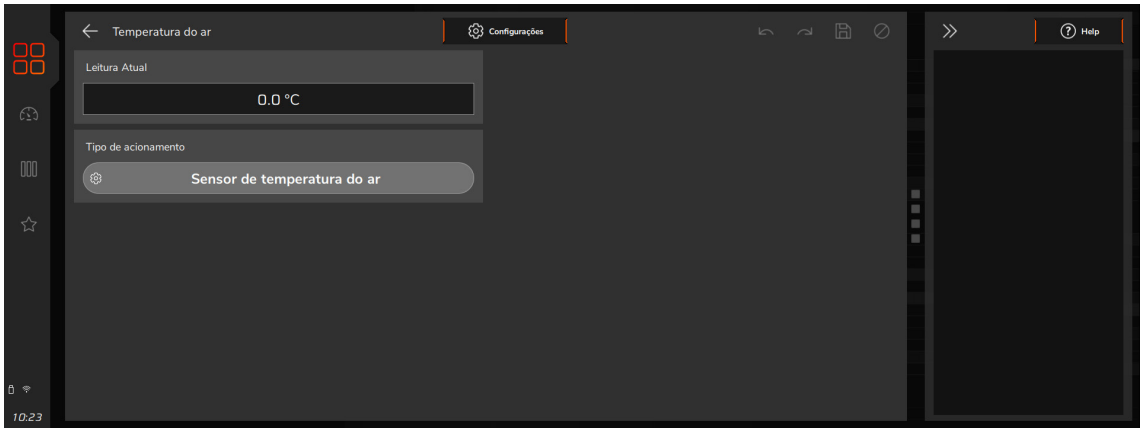
Este menu permite configurar as entradas para os sensores de temperatura do ar, óleo e do motor. Os sensores GM, Fiat, ETM-1 e SS300 já possuem uma opção padrão que deve ser selecionada.

Caso haja uma discrepância entre a leitura da FT e o valor real (comparado a um painel ou termômetro), é possível corrigi-la ajustando o offset do sensor. O ajuste pode ser feito em mV ou em unidades de temperatura. Para configurar o sensor, clique na opção *"Tipo de acionamento"* e defina a entrada correspondente. Todas as configurações do sensor serão exibidas nesta tela.

Consulte a seção "25.1 Entradas" na página 253, para detalhamento da configuração das entradas.

Certifique-se de que seu painel ou termômetro está corretamente calibrado e que o sensor apropriado foi selecionado, pois uma configuração incorreta pode aumentar o erro de leitura.

A FT possui entradas totalmente configuráveis, permitindo o uso de qualquer sensor analógico ou digital para leitura de temperatura, desde que a relação entre temperatura e tensão seja conhecida. Nesse caso, selecione a opção "Customizado" e preencha a tabela de leitura do sensor.



15.7 Leitura de sonda lambda

A VCU pode ler sinais de sonda de banda larga (wide band - exige condicionador externo) ou de banda estreita - convencional (narrow band). É possível utilizar até 16 sondas de banda larga simultaneamente. As leituras podem ser exibidas em lambda ou em AFR, basta efetuar a configuração em ***"Configurações da interface"***.

Os sinais de sonda lambda podem ser configurados em qualquer uma das entradas de sensores ou através da rede CAN. (ex. NanoPRO).

Leitura através da rede CAN

Através da rede CAN a leitura é enviada diretamente para a VCU, o único ajuste necessário é indicar qual sensor está em cada posição do motor, esse processo é chamado de Associação.

O processo de associação é feito através da desconexão de um único sensor de cada vez, dessa forma a VCU identifica e associa aquele sensor à posição do motor (cilindro 1, sonda geral etc.).

Siga os passos e repita para cada uma das sondas instaladas:

1. Mantenha o condicionador ligado e desconecte a sonda;
2. Pressione o botão associar na FT ou na janela ***"Comunicação CAN"*** do Desktop;
3. Reconecte o sensor e repita o processo com todas as sondas restantes;

Leitura através de entrada analógica

A leitura de sonda por entrada analógica é utilizada tanto para sonda banda estreita ou comum (medida em Volt) quanto para condicionadores de banda larga que possuem saída analógica (FuelTech WB-O2 Slim, WB-O2 Nano, WB-O2 Datalogger e Alcohol O2), basta configurar o sensor em qualquer uma das entradas da FT (fios brancos).

É necessário configurar a escala de medida de acordo com a saída analógica do condicionador utilizado, se for um condicionador FuelTech selecione uma das escalas pré-definidas. Para equipamentos de outros fabricantes edite a tabela customizada. Para sondas de banda estreita a leitura é exibida diretamente em tensão (Volt).

As escalas analógicas compatíveis com a FT são:

Escala	Tensão de saída
0,35 – 1,20	0,35 = 0,2V – 1,20 = 4,8V
0,59 – 1,10	0,59 = 0,2V – 1,10 = 4,8V
0,65 – 1,30	0,65 = 0,2V – 1,30 = 4,8V
0,65 – 4,00	0,65 = 0,2V – 4,00 = 4,8V
0,65 – 9,99	0,65 = 0,2V – 9,99 = 4,8V

Calibração para WB-O2 Nano, Slim ou Datalogger

A calibração do offset é necessária para compensar as perdas do sinal analógico, para tanto, com a sonda conectada e configurada, vá ao menu ***"Calibrar sonda lambda" (através da tela)*** ou clique no botão ***"Calibrar sensor"*** no software Desktop. Se a entrada de lambda foi configurada corretamente, o erro entre a leitura do visor do condicionador externo e a FT será mínimo e muitas vezes nem existirá.

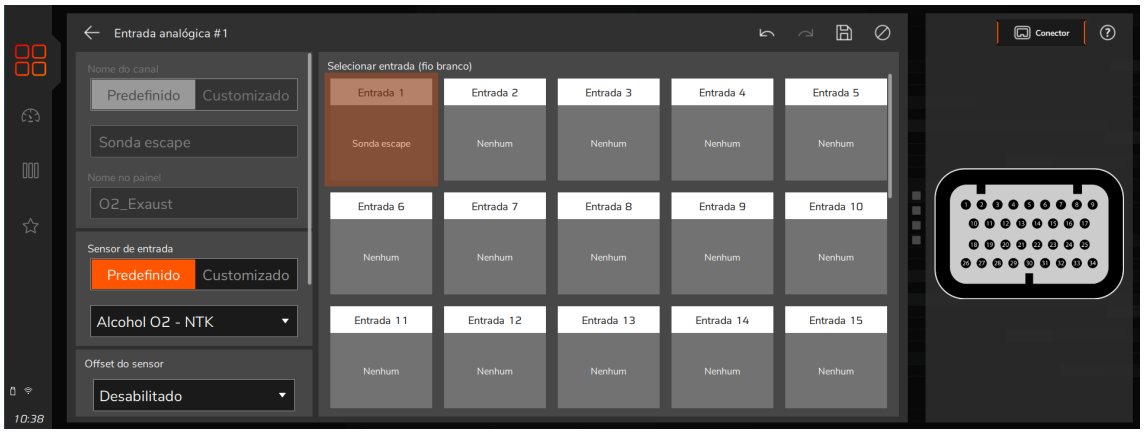
Para calibrar a sonda lambda, proceda da seguinte forma:

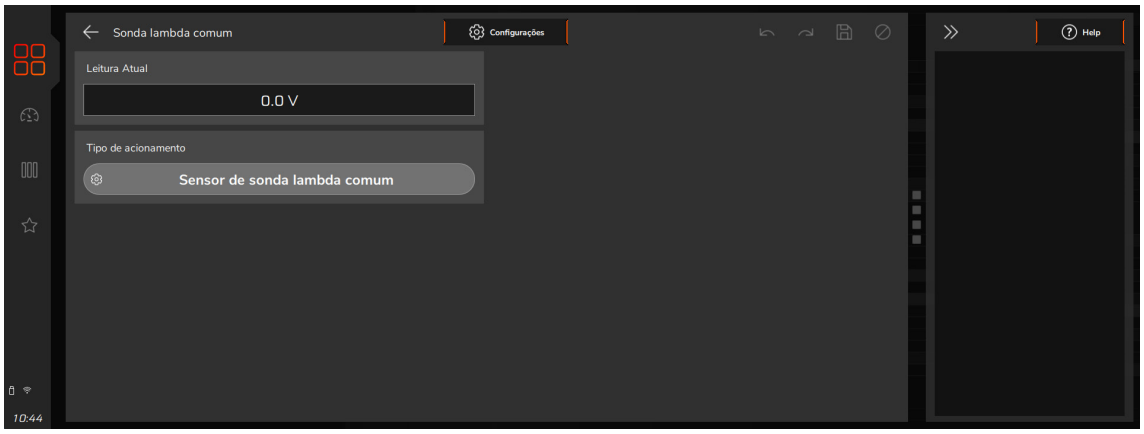
1. Compare as escalas da FT com o condicionador externo, elas devem ser iguais.
2. Com o motor ligado, estabilize o valor de lambda em 0,90, 1,00, 1,10.
3. Se por exemplo a leitura da FT for 1,00 e a do leitor externo 1,02, é preciso diminuir o offset do sensor até que os valores se igualem. Feito isto, compare as leituras em outras faixas.
4. Se a calibração e a configuração estiverem corretas, não haverá diferença no valor em nenhuma faixa de lambda.

Calibração da sonda Alcohol-O2

Também chamada de calibração ao ar livre, a calibração da sonda utilizando o condicionador FuelTech Alcohol-O2 é necessária para compensar as diferenças de cada sensor, por isso ao substituir um sensor é necessário refazer essa calibração.

1. Remova a sonda do escapamento e deixa-a ventilando por no mínimo 20 segundos;
2. Clique no botão Calibrar;
3. Calibração OK.





15.8 Entradas de velocidade

Esta função permite configurar as velocidades de roda dianteira e traseira através de sensores conectados diretamente às rodas do veículo.

Quantidade de dentes: Define o número de dentes que o sensor irá ler durante uma volta completa. Quanto maior esse número, mais rápida e precisa será a detecção da velocidade.

Tipo de pneu: Em seguida, configure as dimensões dos pneus.

Slick/DragRace: Informe apenas o diâmetro do pneu (em polegadas). Por exemplo, o pneu dianteiro com 34” e o traseiro com 24.5”.

Radial: Além do aro, é necessário configurar a largura e o perfil do pneu. Por exemplo, um pneu 315/60 R15 para a dianteira e 205/65 R15 para a traseira.

Tipo de acionamento: Defina se a leitura da velocidade será feita através de uma entrada analógica da VCU (fios brancos), da rede FTCAN (gear), ou via CAN OEM.

Se a opção “Fio branco” for selecionada, as configurações para as rodas direita e esquerda serão exibidas, bem como o número de dentes lidos por volta.





15.9 Rotação do cardan

Com a velocidade do cardan e as informações das dimensões do conjunto roda/pneu é possível calcular a velocidade das rodas de tração.

Quantidade de dentes: Insira o número de dentes lidos por volta do cardan.

Calcular velocidade de roda: Para utilizar a velocidade do cardam em vez de um sensor de velocidade de roda, habilite esta opção. Para isso, insira a relação do diferencial utilizada. Neste caso é necessário ter um sensor de velocidade instalado no eixo cardan

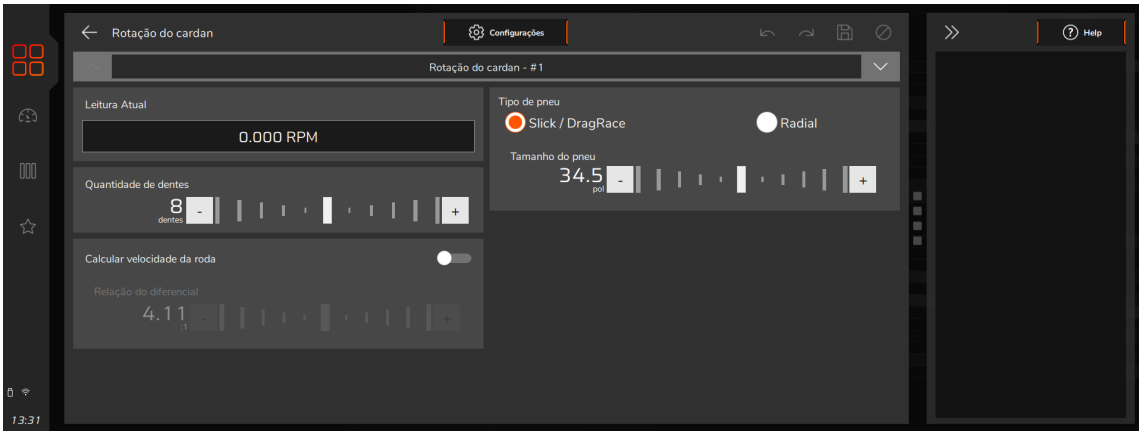
Tipo de pneu: Configure as dimensões dos pneus.

Para pneus do tipo Slick/Drag Race informe apenas o diâmetro do pneu (em polegadas).

Para pneus do tipo radial, configure o aro, a largura e o perfil do pneu. Por exemplo, para um pneu com aro 17, 225 mm de largura e perfil 45, insira 225/45 R17.

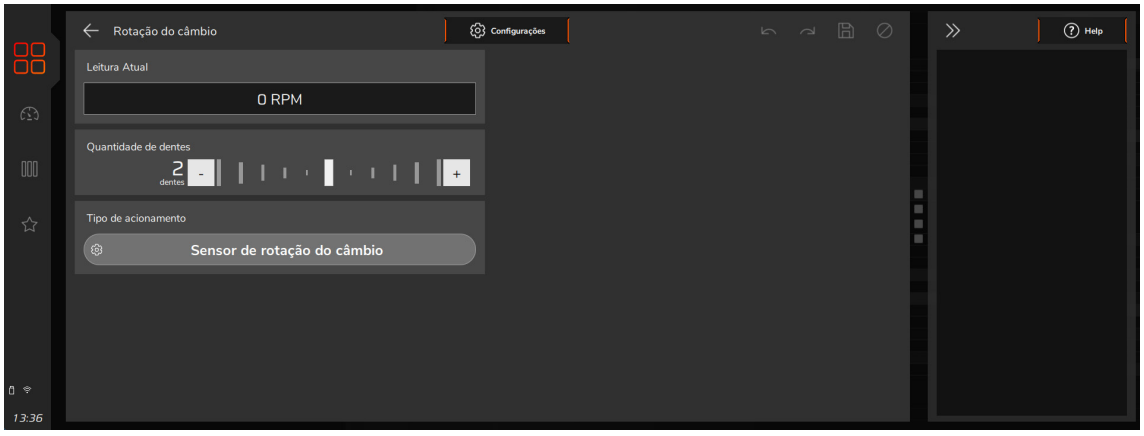
Filtro de sinal: Selecione o tipo de filtro para leitura

- **Filtro de alto nível de médias:** Faz uma média dos dados lidos, este sinal pode apresentar um atraso na resposta.
- **Filtro de rejeição de ruído:** Oferece uma resposta mais rápida, porém o sinal pode apresentar mais ruídos.



15.10 Rotação do câmbio

Esta opção permite realizar a leitura da RPM do câmbio (eixo primário), sendo muito útil para analisar o deslizamento da embreagem durante a largada. Indique o fio responsável pela leitura e a quantidade de dentes lidos por volta.



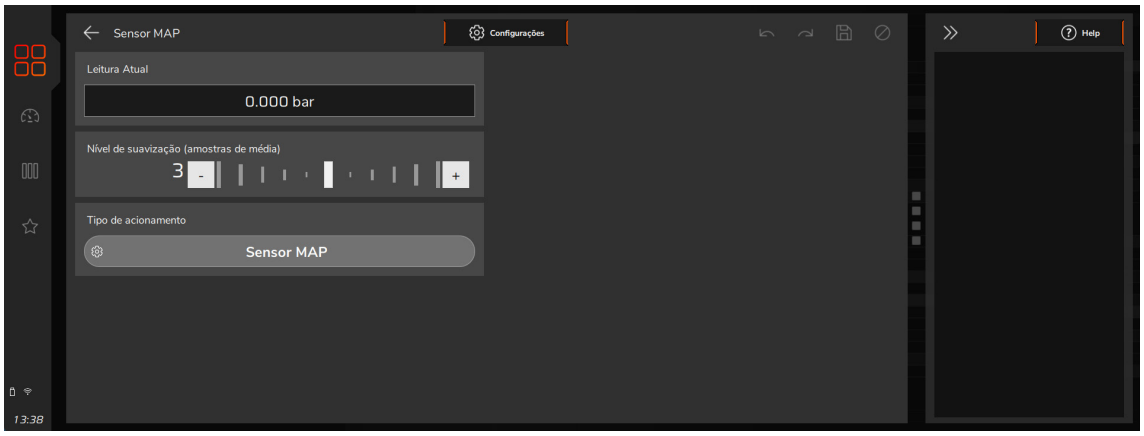
15.11 Sensor MAP

Esta função permite configurar o sensor MAP, seja ele interno ou externo.

Origem do sinal: A configuração da origem do sinal pode ser feita para a leitura do sinal do sensor MAP.

- **Interno:** Trabalha com até 6bar de pressão, e é possível configurar nível de suavização e configuração do filtro digital.
- **Externo:** Para utilizar mais de 6bar de pressão, é necessário configurar uma entrada e definir o sensor que fará a leitura dessa pressão.

Nível de suavização (amostra de média): É possível alterar o nível de suavização (suaviza as leituras do sensor, um número maior traduz uma leitura mais suave, um número mais baixo significa uma leitura acurada mas mais oscilante). **Filtro digital:** O filtro digital atenua ruídos de leitura acima de uma frequência, (frequência do filtro). O fator de qualidade é a agressividade desse filtro, valores acima de 1 cortam rapidamente essas interferências, são recomendados valores na casa de 0,60.



15.12 Detecção de marcha

Neste menu estão as configurações para detecção da marcha engrenada no momento para exibição do display da VCU e no Datalogger interno. Existem **doze** formas de fazer esta detecção: por queda de RPM (apenas para arrancada), por sensor analógico de câmbio (apenas para câmbios já equipados com o sensor), por interpolação da velocidade atual versus a RPM do motor, e por pulsos, por FTCAN 2.0, por uma saída para troca de marcha (para carros que possuem o GearController), por GearController integrado ou ainda por um controle de cambio automático.

Para exibir na tela da VCU a marcha engrenada no momento é necessário navegar até o menu *"Configuração da Interface/Configuração do painel de instrumentos"*. Dentro dele, clique no local onde deseja exibir a marcha engrenada e selecione a opção *"Marcha"*.

Número de marchas: Configura o numero de marchas a VCU detectará.

Relação do diferencial: Configura qual é a relação do diferencial, este valor será utilizado para calcular qual marcha está engrenada.

Relação de marcha: Configura qual é a relação de marcha, este valor será utilizado para calcular qual marcha está engrenada.

Atraso de incremento da marcha após detecção: É possível configurar um atraso em milissegundos para a detecção da marcha.

Redefinir para a 1ª marcha: Para informar o status de 1º marcha ao módulo pode-se apertar o botão do 2-step ou por meio da instalação de um botão externo.

2-step: Botão 2-step acionado por 0V

Botão Externo: Selecione o modo ativo do botão, em 0V ou em 12V.

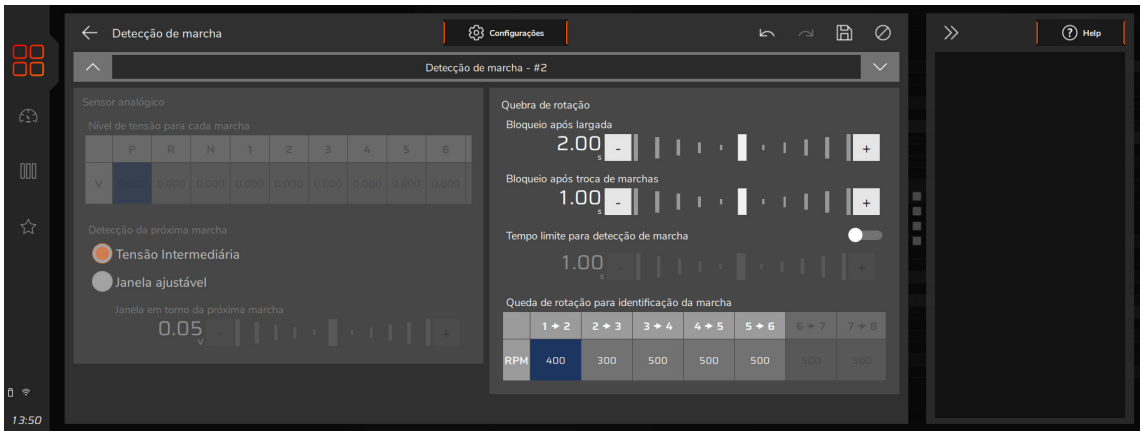
Acionamento da chave/botão drive: Selecione qual será o acionamento, em 0V ou 12V.

Acionamento do botão Ré: Selecione qual será o acionamento, em 0V ou 12V.



Queda de rotação: Este modo utiliza a queda de rotação para subir marchas para detectar uma troca. Não pode detectar reduções de marcha e exige que o 2-step seja ativado para zerar a contagem, por isso é mais indicado para veículos de arrancada.

Configure o número de marchas, tempos de boqueio após a largada (desativação do 2-step) e após cada troca – tempo em que, mesmo que a RPM caia, não será detectada uma troca, ajuste a queda de RPM de acordo com cada marcha e, por último, configure a *"duração"* mínima de cada marcha – recurso que ajuda caso haja perda de tração, evitando que uma falsa troca seja detectada.

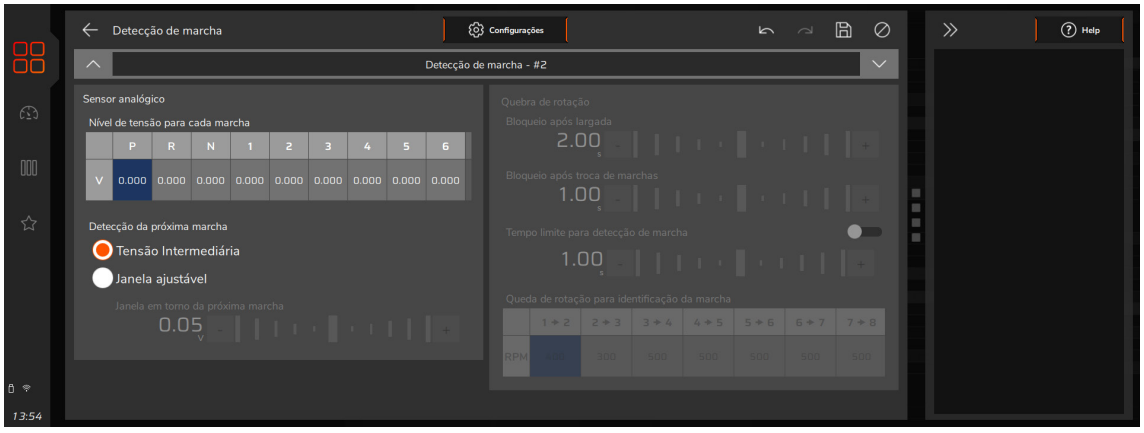


Sensor analógico: Este modo utiliza uma saída que faz a leitura de um sensor analógico de câmbio em câmbios já equipados com o sensor. Selecione a entrada que fará a leitura do sinal do sensor e, em seguida, configure os valores de tensão de cada marcha.

Detecção da próxima marcha: Para obter os valores de tensão, engrene marcha por marcha e faça medições com um multímetro na escala de 20 Volts.

Tensão intermediária: trabalha com tensões entre os valores definidos dos níveis para detecção de marcha.

Janela ajustável: define uma janela de tensão onde a detecção pode ocorrer.



Por pulso: Este modo incrementa a contagem de marchas a cada pulso recebido em uma entrada branca da VCU. Configure em qual das bordas do sinal a contagem deve ser incrementada (padrão: borda de descida). Configure uma entrada como *"Detecção de Marcha"* e ligue o botão que incrementará marchas nela. Não pode detectar reduções de marcha e exige que o 2-step seja ativado para zerar a contagem, por isso é mais indicado para veículos de arrancada.

Por velocidade e relação de marcha: Este modo faz a interpolação das informações de velocidade de roda com as informações de relação de câmbio e assim detecta a marcha engrenada no momento. A leitura de velocidade de rodas é obrigatória para este modo. Vá até Entradas de Velocidade e configure um modo de leitura de velocidade (entrada branca ligada a um sensor de velocidade de rodas ou leitura de velocidade através da porta CAN – veículos com GearController e sensores de roda instalados).

Basicamente é necessário configurar a relação do diferencial do veículo e as relações de marcha que as detecções de marcha passam a funcionar com o veículo em movimento. Quando a leitura de velocidade é 0, o mostrador indica "N" (neutro).

Por saída de troca de marcha: neste caso, a cada pulso enviado pela saída troca de marchas, a detecção de marchas é automaticamente incrementada. Não pode detectar reduções de marcha e exige que o 2-step seja ativado para zerar a contagem, por isso é mais indicado para veículos de arrancada.

Por saída para troca de marcha (Liberty): Este modo deve ser utilizado quando o carro for equipado com câmbio Liberty, onde um solenoide será responsável pela troca de marchas.

FTCAN 2.0 (GearController externo): Este modo é para quando a detecção de marcha vier através de um GearController externo.

Por GearController integrado: Esta opção foi desenvolvida para a FT450, FT550 e FT600 que contam com a função já integrada a VCU.

Por controle de câmbio automático: Esta opção permite detectar a troca de marcha através de um câmbio automático, para isso acesse o capitulo "20.25 Controle de câmbio automático" na página 188 para configurar o câmbio automático e também o capitulo "15.4 Entradas" na página 80 para definir as entradas para o controle.

Por gerenciamento avançado de troca de marcha: Esta função permite o controle de câmbios sequencias de corrida, com acionamento por paddle shift, sequencia de marchas no tambor R-N-1-2-3-4-5-6 e acionamento de solenoides por sistema pneumático ou elétrico. Acesse o capítulo "20.32 Gerenciamento avançado de troca de marcha" na página 198 para acessar as configurações da função.

15.13 Pressão da garrafa de nitro

Neste menu estão configurações para medir a pressão da garrafa de nitro, desta maneira pode-se fazer uma compensação Menu "f*unções de arrancada", "Pro-nitro"* em razão da pressão de nitro. Para realizar essa leitura se deve utilizar um Sensor PS-100 ou outro parecido.

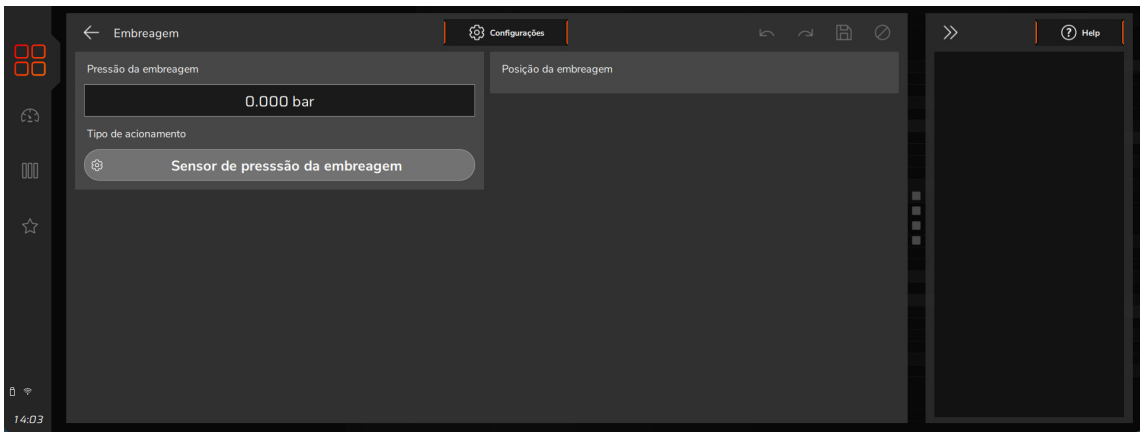
Clique a opção *"Tipo de acionamento"* e configure a entrada para este sensor, nesta tela é apresentada todas as configurações para este sensor.

Consulte a seção "25.1 Entradas" na página 253, para detalhamento da configuração das entradas. O campo *"Leitura atual"* mostra a leitura de pressão em tempo real.



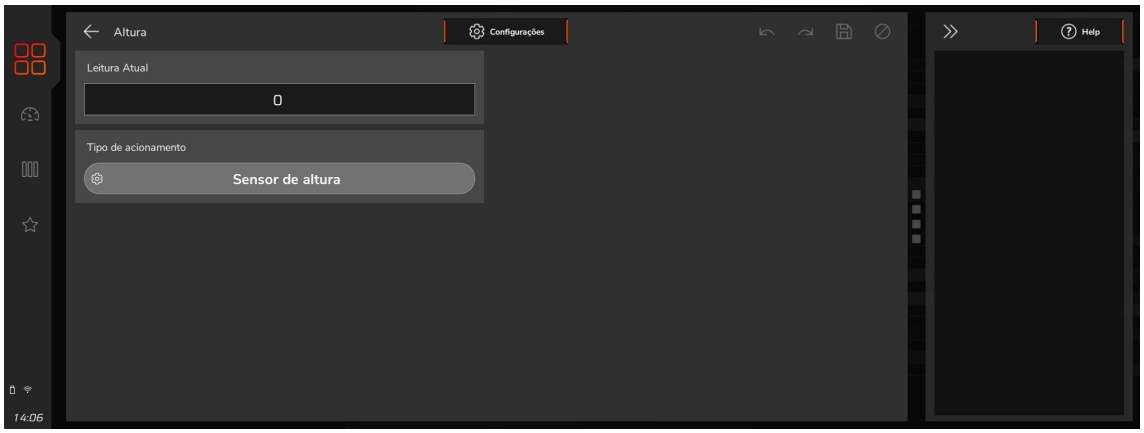
15.14 Posição da embreagem

Neste menu estão configurações para identificar a posição da embreagem, deve ser selecionada uma entrada para realizar essa leitura, e logo deve ser feita a calibração, da mesma maneira que é feita com um TPS.



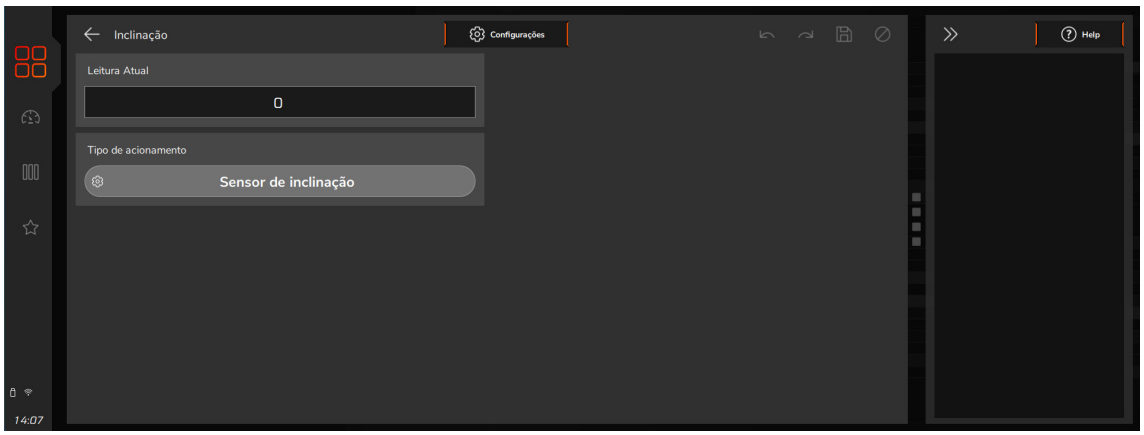
15.15 Altura

Neste menu estão configurações para medir a altura da dianteira do veículo. Este sensor é utilizado pela função “*Controle de wheelie”*, capitulo “21.11 Controle de wheelie” na página 231. Em geral utiliza-se sensores a laser para esta função.



15.16 Inclinação

Neste menu estão configurações para medir a taxa com a qual a dianteira do veículo está inclinando. Esta taxa é medida em graus por segundo.

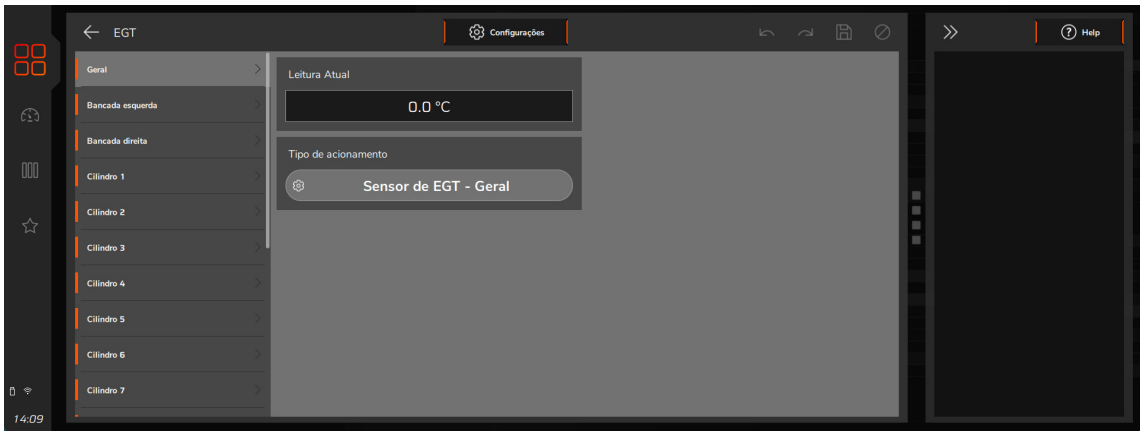


15.17 EGT

Neste menu é possível configurar os condicionadores para termopar e indicar onde cada um deles está instalado (cilindro 1, 2, etc.).

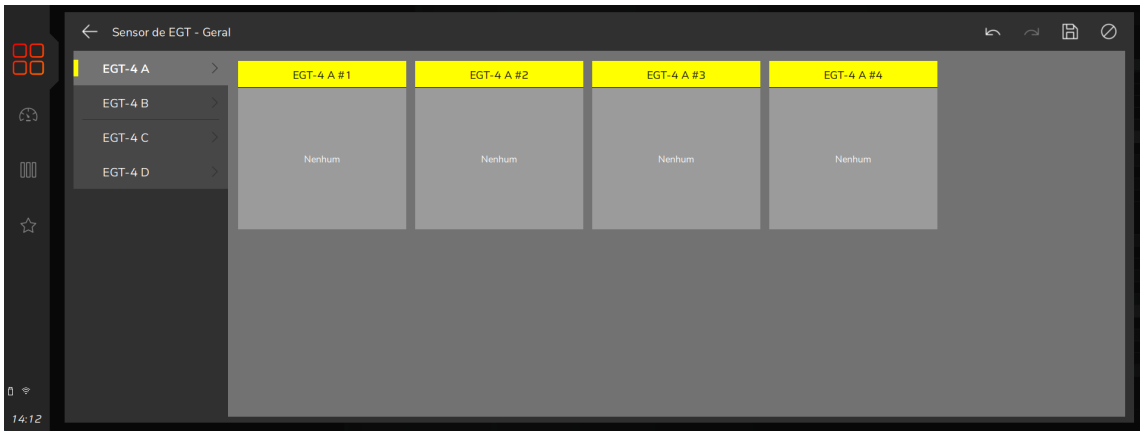
Para configuração nos fios brancos utiliza-se o ETM-1 (ou outro condicionador com saída analógica), da mesma forma como a sonda lambda, é possível fazer o ajuste de offset.

Para utilização do EGT CAN a FTCAN 2.0 deve estar selecionada, em seguida selecionar qual modelo está sendo utilizado (EGT A ou B - para o EGT-8, e o canal) ou (EGT A,B,C e D - para o EGT-4, e o canal).



Configuração EGT

Para configurar o EGT, acesse o menu *“Tipo de acionamento”* e selecione o canal do EGT a ser configurado.



15.18 Pressão da Wastegate

Configura os sensores de para o controle da pressão na wastegate. Para maiores informações consulte o capitulo “20.15 BoostController 1 e 2” na página 170 para maiores informações.

Caso haja algum erro de leitura entre a FT e o valor real (comparado a um manômetro), possível corrigi-lo facilmente, bastando que o offset do sensor seja ajustado. Clique a opção *“Tipo de acionamento”* e configure a entrada para este sensor, nesta tela é apresentada todas as configurações para este sensor.

Consulte a seção “25.1 Entradas” na página 253, para detalhamento da configuração das entradas. O campo *“Leitura atual”* mostra a leitura de pressão em tempo real.



15.19 Acelerômetro interno

Acelerômetro interno de alta precisão que precisa ser calibrado sempre que o módulo é mudado de posição ou instalado pela primeira vez no veículo.

Fator de correção do acelerômetro: geralmente é 1,00, isso significa que a leitura será a mesma que a escala original do acelerômetro. Caso a “Velocidade de aceleração” calculada do acelerômetro no datalogger interno não coincida com a velocidade conhecida do veículo mesmo após ter realizado a calibração e o ajuste de frequência, o ajuste do fator multiplicador do acelerômetro pode ser usado para corrigir isto.

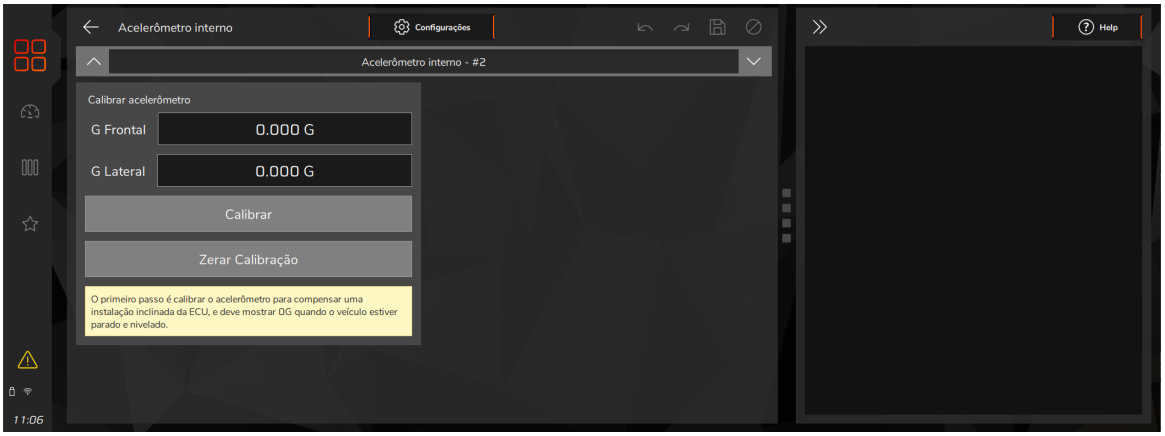
Por exemplo: Em uma passada de 402m em que a cronometragem mostra 220 km/h, mas a Velocidade de aceleração no datalogger mostra 200 km/h, exige que o fator multiplicador seja alterado de 1,00 a 1,10, aumentando as leituras do acelerômetro em 10% e, consequentemente aumentando em 10% a Velocidade de aceleração. Isso é muito útil quando o controle de tração ativo usa a “Velocidade de aceleração do acelerômetro” como a velocidade de referência e a velocidade da roda de tração (calculada pela leitura da rotação do cardam) para obter o % de escorregamento de roda, ou quando você possui um dispositivo acelerômetro externo e deseja calibrar a leitura de ambos para que coincidam.

Frequência do filtro (Bandwith): o filtro é usado para eliminar a vibração indesejada. Se você tiver a VCU montada em um suporte bem isolado da vibração do chassi, poderá usar um filtro de frequência mais alta (62Hz ou 125Hz) para capturar melhor as pequenas alterações no acelerômetro. Se notar muita transferência de vibração do chassi do veículo para a VCU e perceber que isso está afetando o acelerômetro, um filtro de frequência mais baixa (por exemplo, 15 Hz) pode ser melhor.

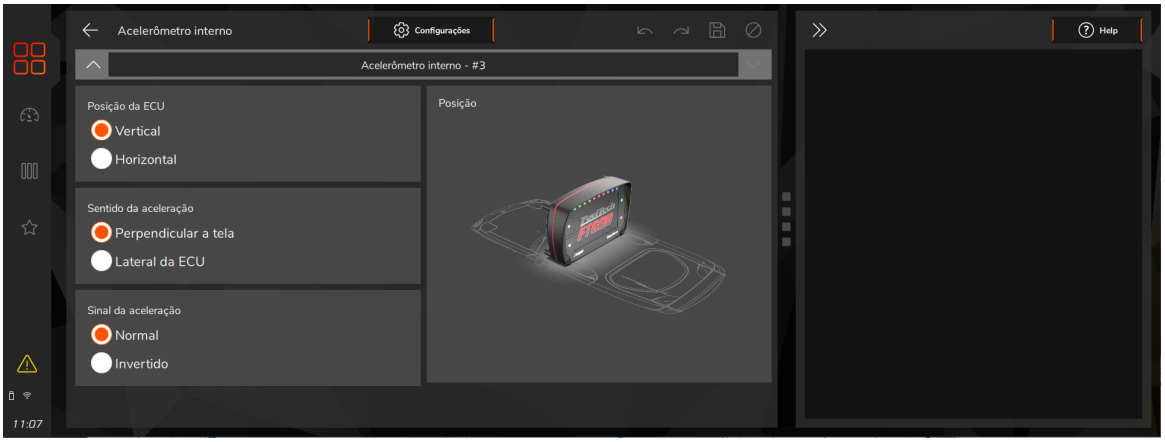


Para efetuar a calibração, simplesmente posicione a VCU em sua posição final no painel e clique no botão "*Calibrar*", assim, a posição do módulo neste momento será calibrada como padrão.

Caso deseje zerar a calibração já feita, use o botão "*Zerar calibração*"



As configurações de Posição da VCU, Sentido da aceleração e Sinal da aceleração podem ser alteradas para que o acelerômetro interno da VCU coincida com a posição instalada da mesma, garantindo leitura correta das informações da dinâmica do veículo.



15.20 Amortecedores dianteiros e traseiros

Configure o sensor de curso do amortecedor para cada roda do veículo, defina qual será o curso utilizado pelo sensor.

Caso haja algum erro de leitura entre a FT e o valor real (comparado a um manômetro), possível corrigi-lo facilmente, bastando que o offset do sensor seja ajustado. Clique a opção *"Tipo de acionamento"* e configure a entrada para este sensor, nesta tela é apresentada todas as configurações para este sensor.

Consulte a seção "25.1 Entradas" na página 253, para detalhamento da configuração das entradas. O campo ***"Leitura atual"*** mostra a leitura de pressão em tempo real.

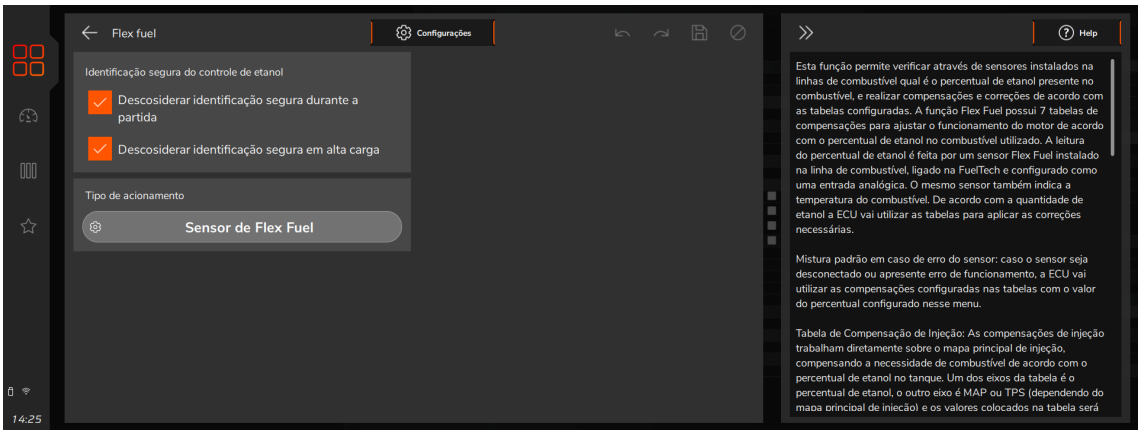


15.21 Flex fuel

Esta função registra a quantidade de etanol que a gasolina contém, é necessário ter um sensor flex fuel da GM instalado na linha de combustível.

Desconsiderar durante a partida: (em caso de queda de tensão na alimentação do sensor), considerando o valor lido antes da partida.

Desconsiderar as leituras em alta carga: (casos onde o aumento da vazão da linha de combustível acaba dificultando a leitura do sensor), fazendo leituras somente até 2500RPM.



15.22 Contrapressão

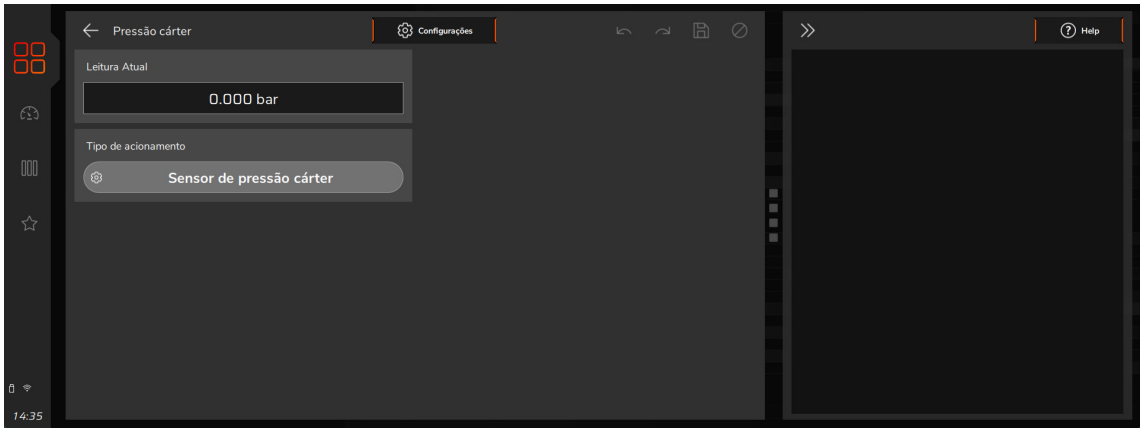
Esta função registra a contrapressão no escape do veículo, necessário ter um sensor de pressão instalado no sistema de exaustão.



15.23 Pressão cárter

Monitora a pressão que está contida no cárter. Caso haja algum erro de leitura entre a VCU e o valor real (comparado a um manômetro), possível corrigi-lo facilmente, bastando que o offset do sensor seja ajustado. É possível fazer o ajuste Volts ou em unidades de pressão. Clique a opção *"Tipo de acionamento"* e configure a entrada para este sensor, nesta tela é apresentada todas as configurações para este sensor.

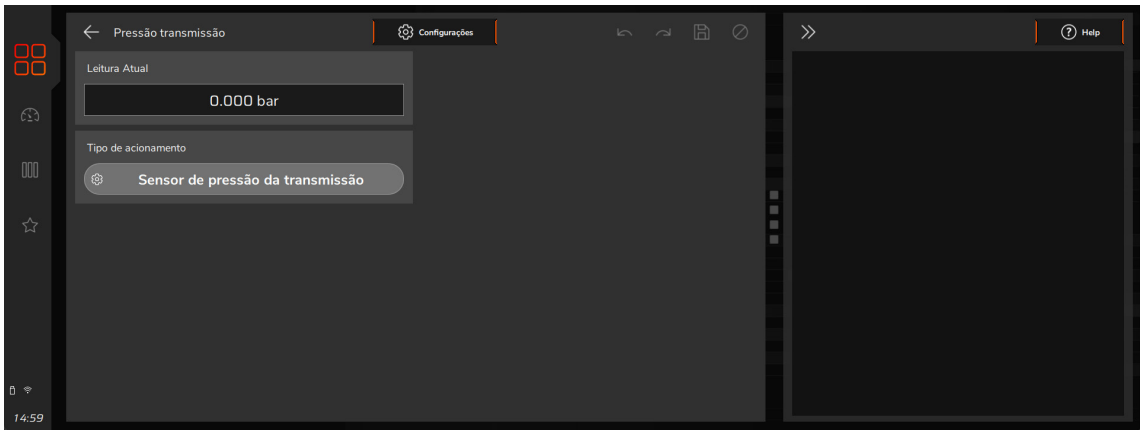
Consulte a seção "25.1 Entradas" na página 253, para detalhamento da configuração das entradas. O campo ***"Leitura atual"*** mostra a leitura de pressão em tempo real.



15.24 Pressão transmissão

Monitora a pressão dentro da transmissão. Caso haja algum erro de leitura entre a VCU e o valor real (comparado a um manômetro), possível corrigi-lo facilmente, bastando que o offset do sensor seja ajustado. É possível fazer o ajuste Volts ou em unidades de pressão. Clique a opção *"Tipo de acionamento"* e configure a entrada para este sensor, nesta tela é apresentada todas as configurações para este sensor.

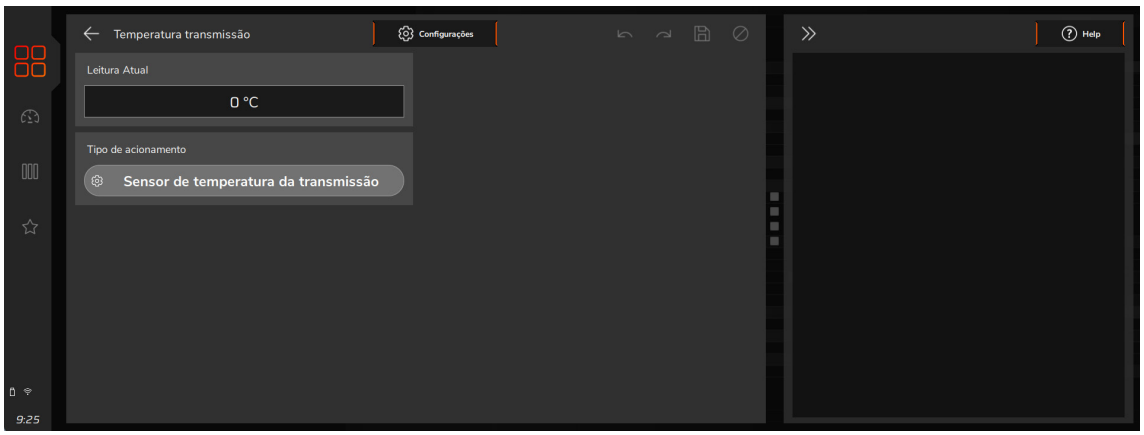
Consulte a seção "25.1 Entradas" na página 253, para detalhamento da configuração das entradas. O campo ***"Leitura atual"*** mostra a leitura de pressão em tempo real.



15.25 Temperatura transmissão

Configura um sensor para controle da temperatura do óleo da transmissão. Caso haja algum erro de leitura entre a VCU e o valor real (comparado a um manômetro), possível corrigi-lo facilmente, bastando que o offset do sensor seja ajustado. É possível fazer o ajuste Volts ou em unidades de pressão. Clique a opção *"Tipo de acionamento"* e configure a entrada para este sensor, nesta tela é apresentada todas as configurações para este sensor.

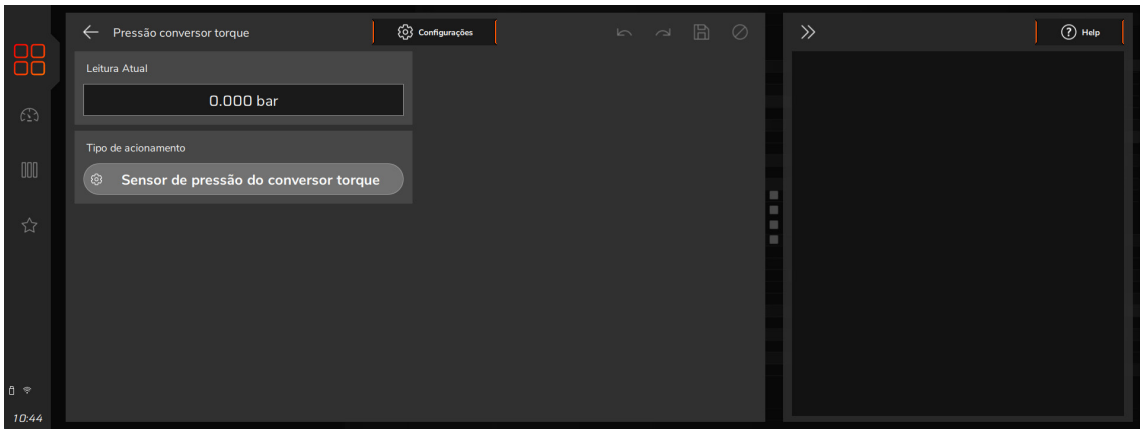
Consulte a seção "25.1 Entradas" na página 253, para detalhamento da configuração das entradas. O campo ***"Leitura atual"*** mostra a leitura de pressão em tempo real.



15.26 Pressão conversor de torque

Configura um sensor para controle da pressão dentro do conversão de torque. Caso haja algum erro de leitura entre a FT e o valor real (comparado a um manômetro), possível corrigi-lo facilmente, bastando que o offset do sensor seja ajustado. Clique a opção *"Tipo de acionamento"* e configure a entrada para este sensor, nesta tela é apresentada todas as configurações para este sensor.

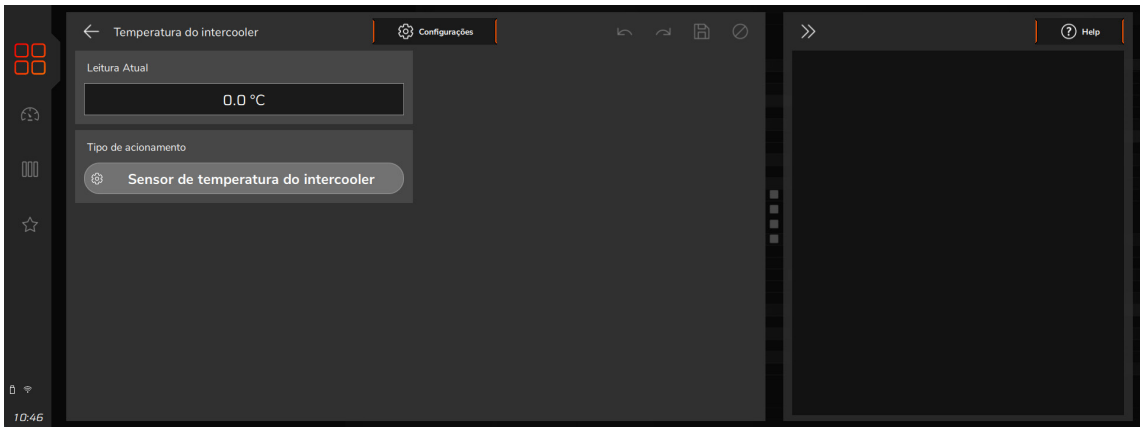
Consulte a seção "25.1 Entradas" na página 253, para detalhamento da configuração das entradas. O campo ***"Leitura atual"*** mostra a leitura de pressão em tempo real.



15.27 Temperatura do intercooler

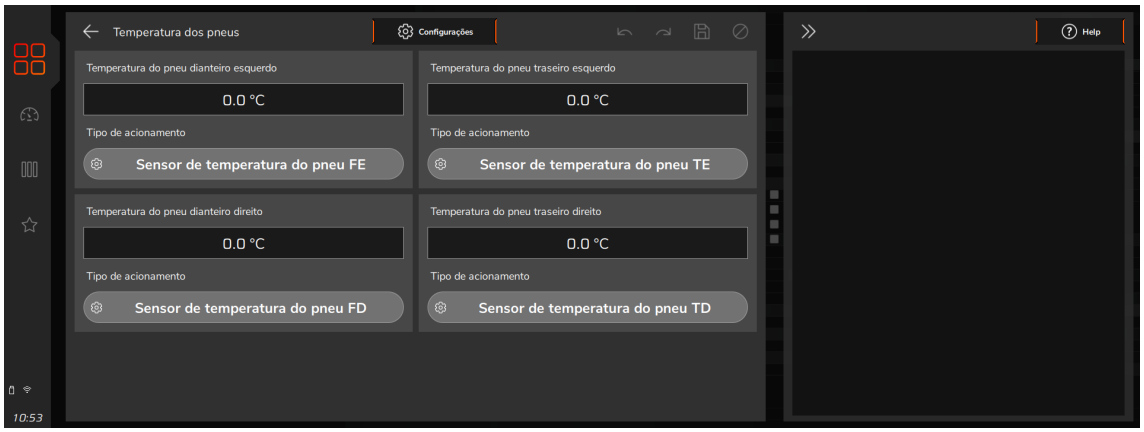
Esta função monitora a temperatura do intercooler através de uma entrada branca. Caso haja algum erro de leitura entre a FT e o valor real (comparado a um manômetro), possível corrigi-lo facilmente, bastando que o offset do sensor seja ajustado. É possível fazer o ajuste Volts ou em unidades de pressão. Clique a opção *"Tipo de acionamento"* e configure a entrada para este sensor, nesta tela é apresentada todas as configurações para este sensor.

Consulte a seção "25.1 Entradas" na página 253, para detalhamento da configuração das entradas. O campo ***"Leitura atual"*** mostra a leitura de pressão em tempo real.



15.28 Temperatura dos pneus dianteiros e traseiros

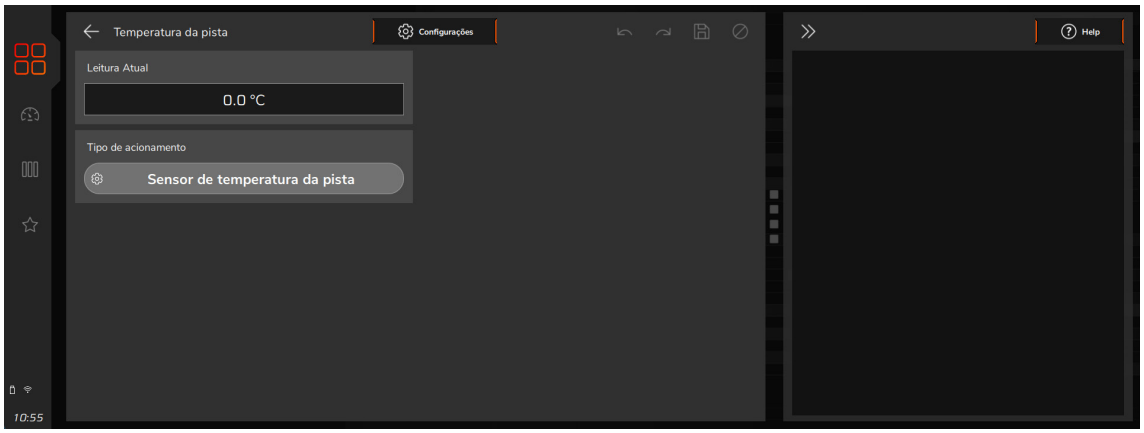
Esta função permite monitorar a temperatura dos pneus através de sensores a laser, é necessário ter instalado o ETM-1 com uma entrada branca configurada ou ainda o EGT-4 com leitura direto pela rede CAN 2.0.



15.29 Temperatura da Pista

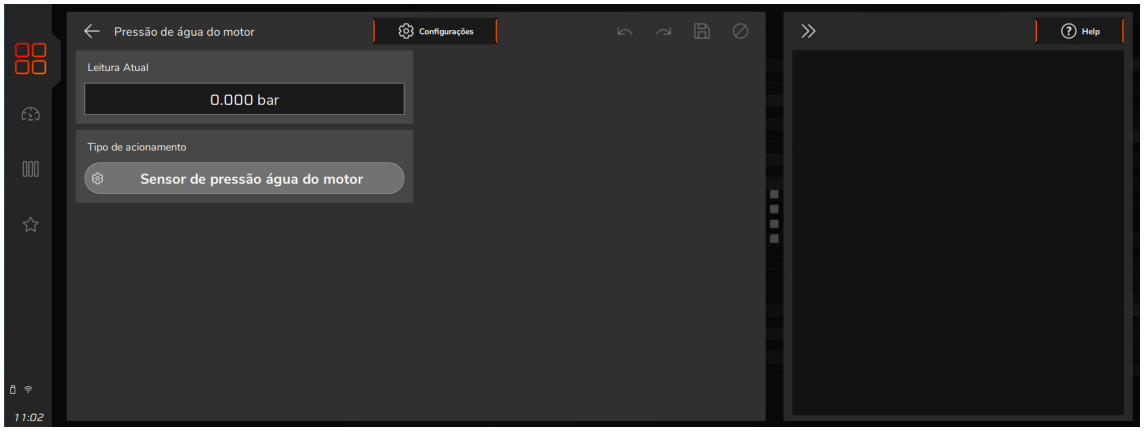
Esta função permite monitorar a temperatura da pista através de sensor a lazer, é necessário ter instalado o ETM-1 com uma entrada branca configurada ou ainda o EGT-8 com leitura direto pela rede CAN 2.0. Caso haja algum erro de leitura entre a FT e o valor real (comparado a um manômetro), possível corrigi-lo facilmente, bastando que o offset do sensor seja ajustado. Clique a opção *"Tipo de acionamento"* e configure a entrada para este sensor, nesta tela é apresentada todas as configurações para este sensor.

Consulte a seção "25.1 Entradas" na página 253, para detalhamento da configuração das entradas. O campo ***"Leitura atual"*** mostra a leitura de pressão em tempo real.



15.30 Pressão de água do motor

Nesta função é possível configurar um sensor para monitorar a pressão do sistema de arrefecimento do motor. Defina qual será o sensor utilizado, caso seja necessário ajuste o offset.



15.31 Luzes de conversão

Configure uma entrada para cada luz de conversão (esquerda e direita) defina se o acionamento será por 0V ou 12V.

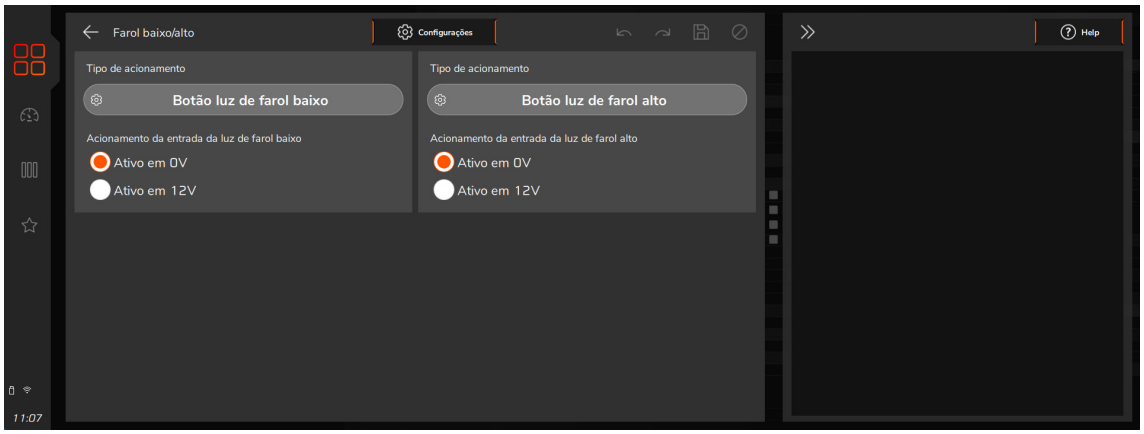
Acesse o menu *"Configuração da Interface"* então *"Configuração de LEDs"* para ajustar o led de indicação de acionamento da luz de conversão.



15.32 Farol baixo/alto

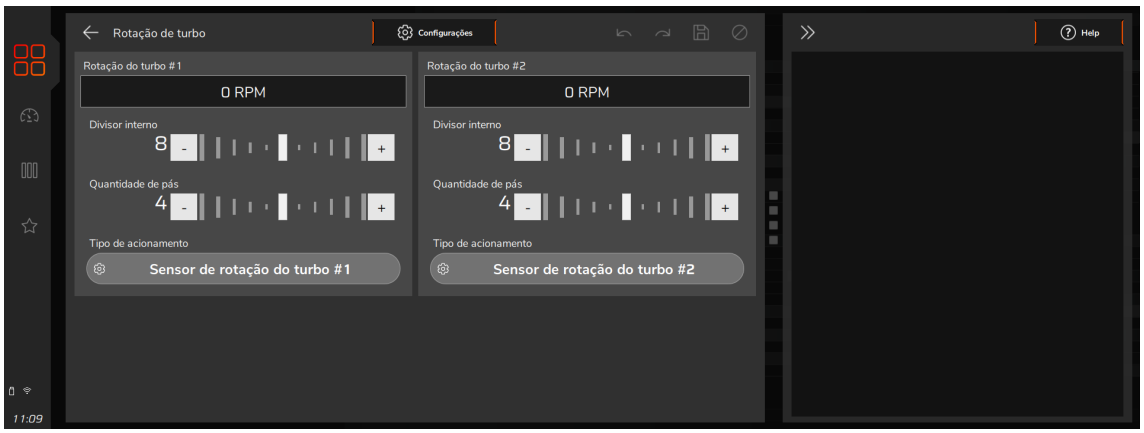
Configura uma entrada para o farol baixo e outra para farol alto, defina se o acionamento será por 0V ou 12V.

Acesse o menu *“Configuração da Interface”* então *“Configuração de LEDs”* para ajustar o led de indicação de acionamento do farol alto e baixo.



15.33 Rotação do turbo

Registra a rotação do turbo compressor, selecione uma entrada disponível e configure o divisor interno (informado pelo fabricante) e a quantidade de pás que o rotor possui.



15.34 Fluxo de combustível

Esta função registra o fluxo das bombas de combustível através de sensores instalados na linha de alimentação e retorno de combustível. Estes sensores são necessários para o controle da função *"Controle de injeção mecânica"*. É possível controlar até duas bombas de combustível (A e B).

O procedimento de configuração para as duas bombas é exatamente igual.

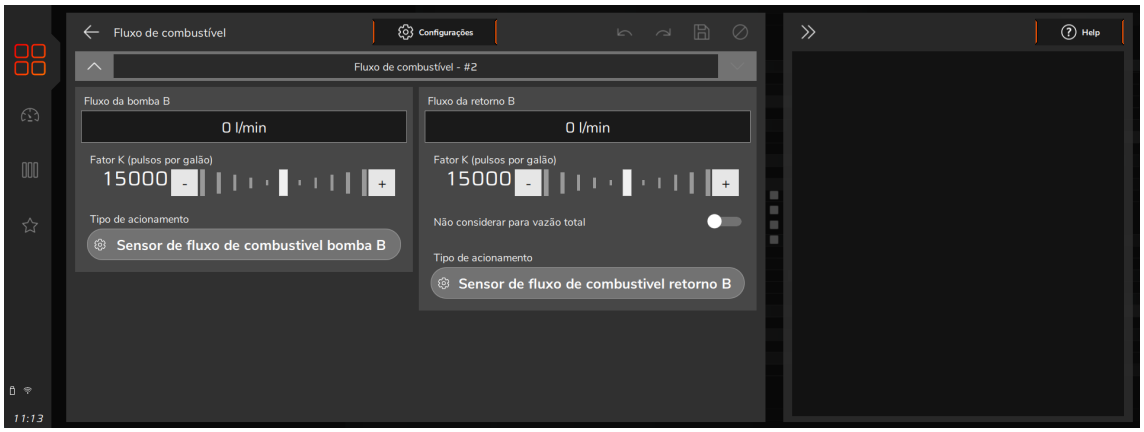
Configure uma entrada para a bomba A, após ajuste o seu Fator K.

Defina também se as bombas entrarão no cálculo para vazão total.

NOTAS

O Fator K é o numero de pulsos que o sensor vai ler para cada galão de combustível. Consulte a especificação do sensor para verificar qual o valor do Fator K.

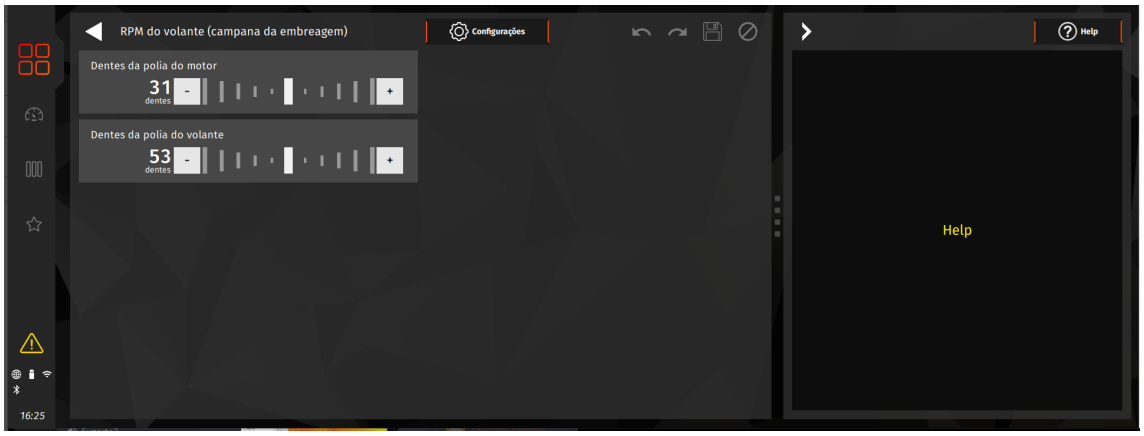




15.35 RPM do volante

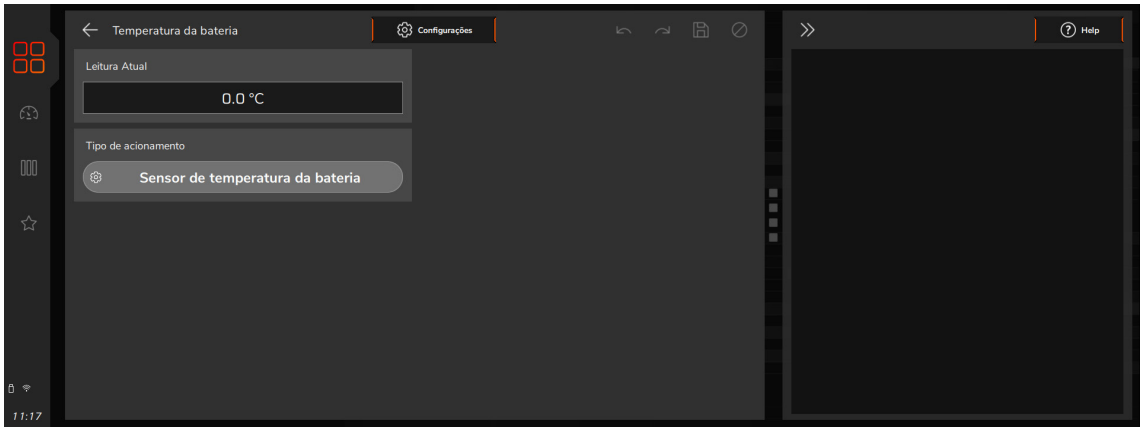
Esta função foi desenvolvida para uso em motos onde há uma relação entre as polias do virabrequim e volante do motor.

Para usar esta função em carros a relação que deve ser 1:1.



15.36 Temperatura da bateria

Esta função foi desenvolvida para monitorar a temperatura de funcionamento da bateria, este controle ajuda a aumentar a vida útil e prevenir possíveis problemas futuros.



15.37 Posição da alavanca do câmbio automático

Esta configuração é necessária para que a FT associe as entradas com a posição da alavanca do câmbio, a função de controle do câmbio automático usa os parâmetros configurados aqui para gerenciar o funcionamento do câmbio.

Há quatro tipos de configuração, Digital, analógica, Rede CAN 2.0 ou Nível PWM.

Posições da alavanca de câmbio: Selecione todas as posições que estão disponíveis na alavanca, normalmente elas são localizadas junto a alavanca ou no painel de instrumentos.

Seleção da origem do sinal

Digital: Este modo é o mais complexo de configurar e é necessário ter alguns cuidados. O primeiro passo é selecionar quais serão as entradas para cada posição da alavanca, para isso acesse o menu “sensores e calibração/entradas”, defina as entradas que farão este controle.

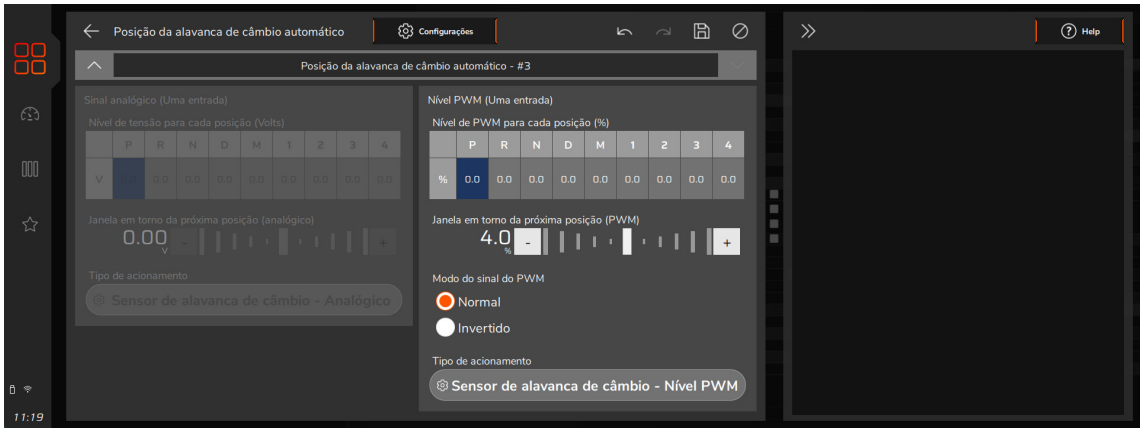
Analógico: Esta opção utiliza somente uma entrada (fio branco), e o sensor de posição da alavanca deve ser um potenciômetro, é necessário configurar as tensões para cada marcha, ajuste também qual será a janela de detecção para cada posição.

Nível PWM: Esta opção permite que com apenas uma entrada (fio branco) a função possa controlar todas as posições da alavanca através de um percentual de PWM. Para configurar é necessário configura a entrada , definir as posições da alavanca, ajustar o percentual de Duty cycle para cada posição e configurar a janela de detecção em torno do percentual.

CAN 2.00: Esta opção permite configurar um SwitchPanel para servir de controle para a troca de marchas. Defina as posições da alavanca e associe as posições da alavanca aos botões do switchPanel.

Modo de acionamento: Indicação se a entrada está acionada com 0V ou 12V.







15.38 Paddle Shift

Esta função permite a configuração dos acionamentos de troca de marchas nas borboletas do volante do veículo. Configure uma entrada para incremento de marcha e outra para decremento.



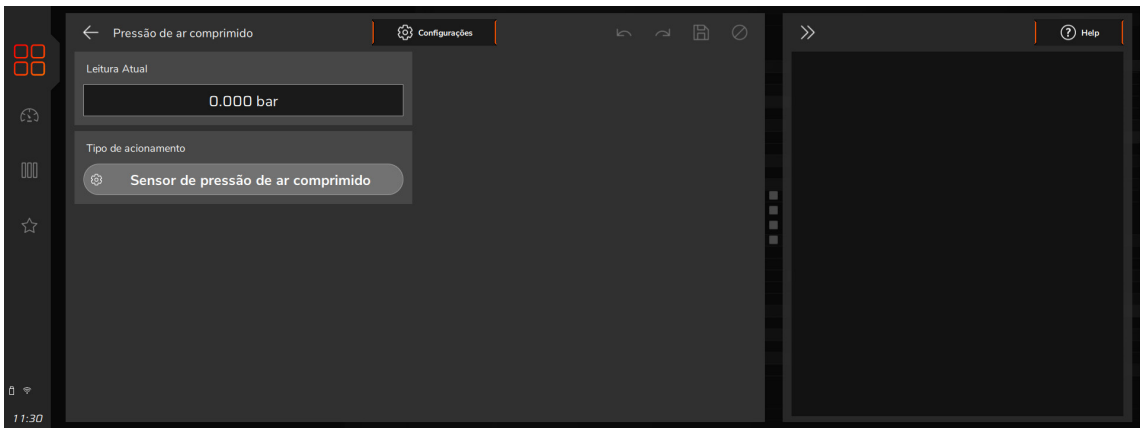
15.39 Freio

Essa função está relacionada com o sistema de Lockup, podendo ser usado um sensor para ler a pressão do sistema e assim regular uma janela de funcionamento ou apenas uma chave de freio para acionar e desacionar o sistema de Lockup.



15.40 Pressão de ar comprimido

Esta função monitora a pressão em um reservatório de ar comprimido, muito útil para veículos equipados com câmbios de acionamento pneumático.



15.41 Condicionador interno de sonda lambda 1 e 2

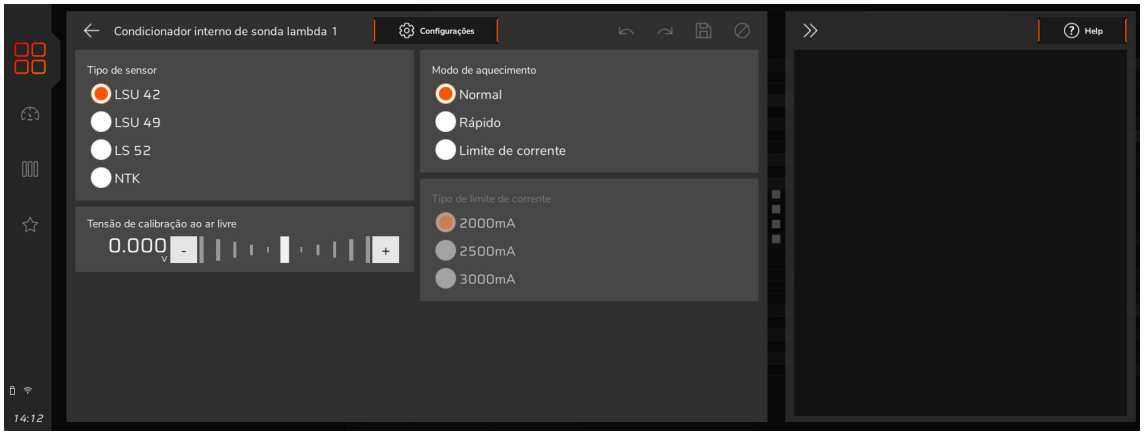
Esta função permite ler até dois condicionadores de sonda integrados na FT700.

Tipo de sensor: Selecione qual é o sensor Lambda utilizado, há quatro opções Bosch LSU 4.2, Bosch LSU 4.9, Bosch 5.2 e NTK

Tensão de calibração ao ar livre: esta opção é para sensores NTK que necessitam de um procedimento especifico de calibração

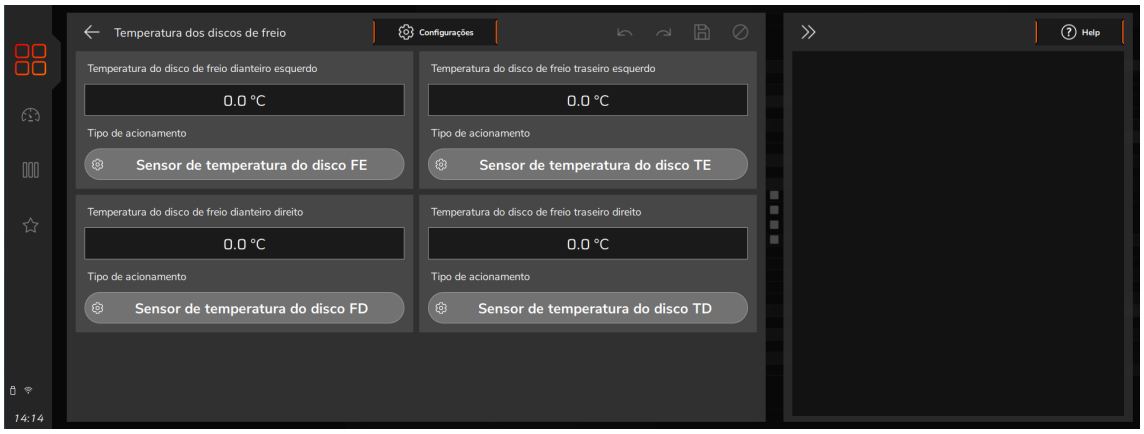
Modo de aquecimento: permite ajustar a corrente de aquecimento para a sonda

- **Normal:** aquecimento padrão usado atualmente pela WB-O2 NANO. Este é o modo recomendado para FuelTech garantindo uma maior vida útil da sonda.
- **Rápido:** aquecimento rápido, utiliza uma alta corrente para diminuir o tempo de aquecimento. Ao usar esta opção a vida útil da sonda será reduzida drasticamente
- **Limite de corrente:** Limita a corrente de aquecimento em 2, 2.5 e 3 mA.



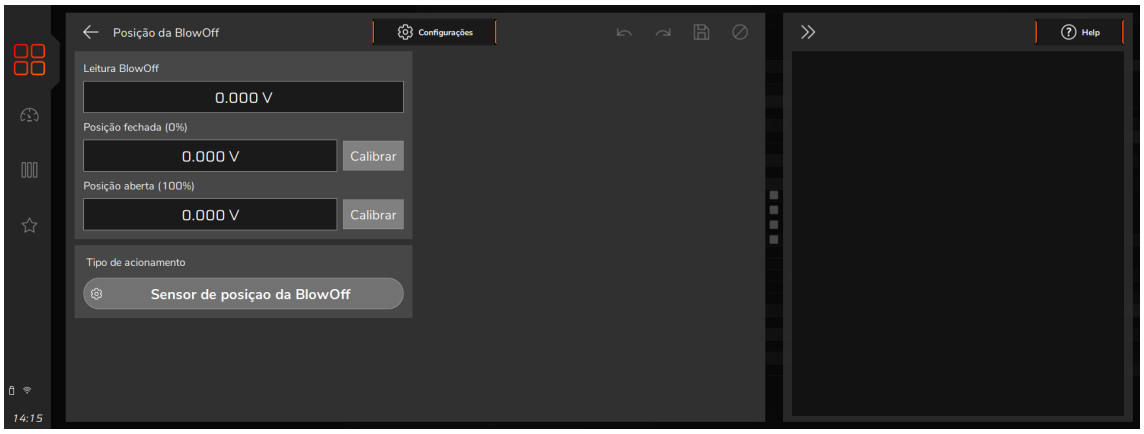
15.42 Temperatura dos discos de freio

Esta função foi desenvolvida para monitorar a temperatura de funcionamento dos discos de freio, este controle ajuda a aumentar a vida útil e prevenir possíveis problemas futuros.



15.43 Posição BlowOff

Esta função permite monitorar a posição de uma válvula BlowOff eletrônica,



15.44 Cálculo de consumo de combustível

A função de controle de consumo de combustível permite a VCU estime o consumo do motor de 2 formas:

- **Por tempo de injeção e vazão:** cálculo do consumo de combustível a partir da abertura dos injetores durante o funcionamento do motor.
- **Por sensor de fluxo de combustível:** necessário um sensor de fluxo na linha de envio de combustível do tanque e outro no retorno para calcular a quantidade utilizada pelo motor.

Fator de correção: o fator de correção existe para que seja possível comparar e acertar possíveis diferenças entre o valor de consumo calculado pela FuelTech e o real consumido, pois informações como vazão e deadtime dos injetores possuem grande influência nos cálculos e costumam ser difíceis de parametrizar de forma muito precisa. Caso o consumo calculado seja inferior ao real, deve-se aplicar um fator de correção maior que 1,000, caso o consumo calculado seja superior ao real, aplica-se um fator de correção menor que 1,000.

Densidade customizada do combustível: A densidade do combustível é uma parte muito importante do cálculo do consumo. O modo pré-definido considera o combustível selecionado no menu Injeção. Quando a função flex fuel está habilitada, a leitura do sensor irá interpolar a densidade de acordo com o % de etanol no combustível e não é possível alterar a densidade para valores customizados. Caso seja necessário utilizar um valor de densidade diferente dos combustíveis padrões é possível customizar esse número selecionando a opção Densidade customizada do combustível.

Densidades pré-definidas pelo combustível selecionado:

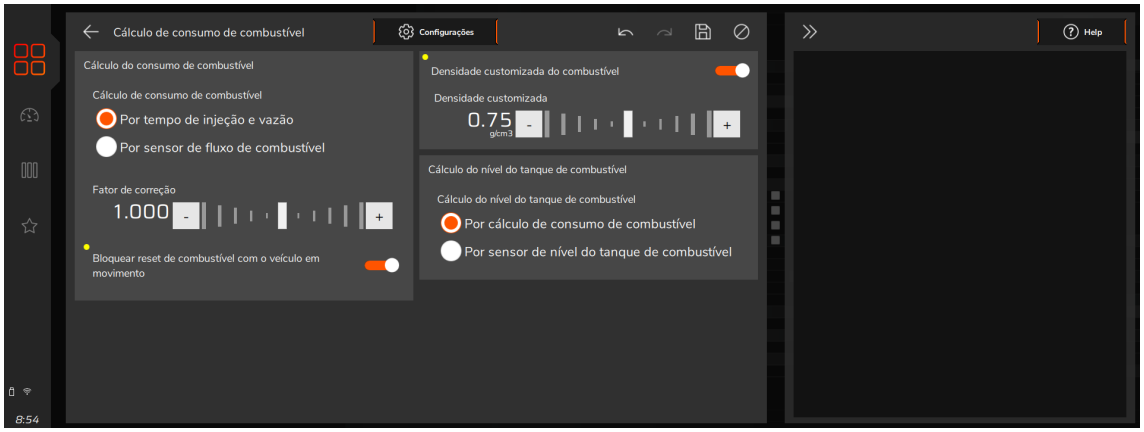
- Etanol: 0.809 g/cm^3
- Gasolina de posto: 0.730 g/cm^3
- Gasolina de competição: 0.715 g/cm^3
- Metanol: 0.792 g/cm^3

Cálculo do nível do tanque de combustível: A função de controle de consumo de combustível pode ser utilizada como um computador de bordo, mostrando as informações de Consumo total, Consumo instantâneo, Consumo médio e Autonomia estimada no dashboard e no log.

Para cálculo da autonomia estimada é preciso selecionar como é indicado o nível de combustível existente no tanque.

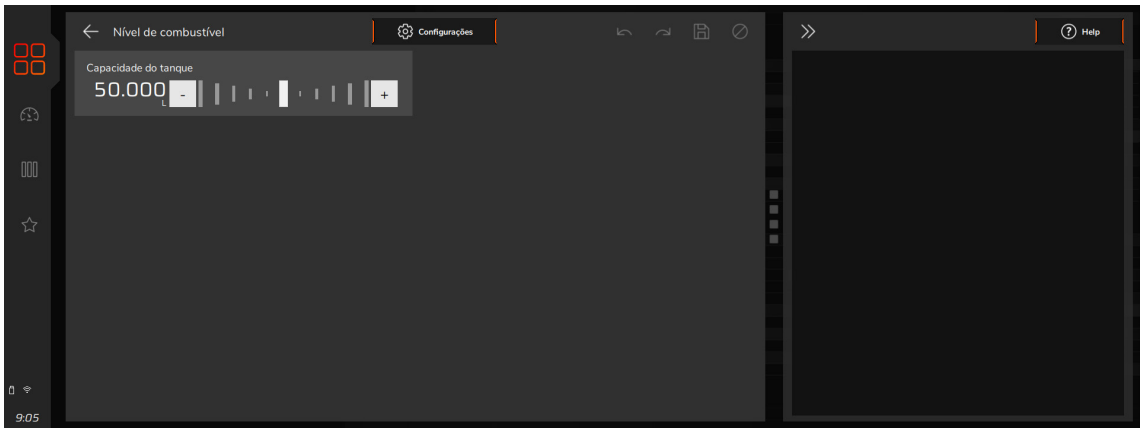
- **Por cálculo do consumo de combustível:** a partir da indicação da capacidade do tanque no campo específico, a VCU considera que no momento que o contador do consumo for reiniciado, o tanque estará cheio, e o volume restante é obtido a partir da subtração do consumo total da capacidade do tanque. Isso significa que a calibração do consumo do motor precisa estar coerente com o consumo real, evitando informar autonomia ou volume restante de combustível incorretamente.
- **Por sensor de nível do tanque de combustível:** o nível de combustível é medido pelo sensor no tanque que está conectado à FuelTech em uma entrada analógica e deve ser calibrado para indicar o volume correto.

A autonomia estimada considera o consumo médio até o momento para calcular a distância que ainda se pode percorrer até o final do volume de combustível presente no tanque.



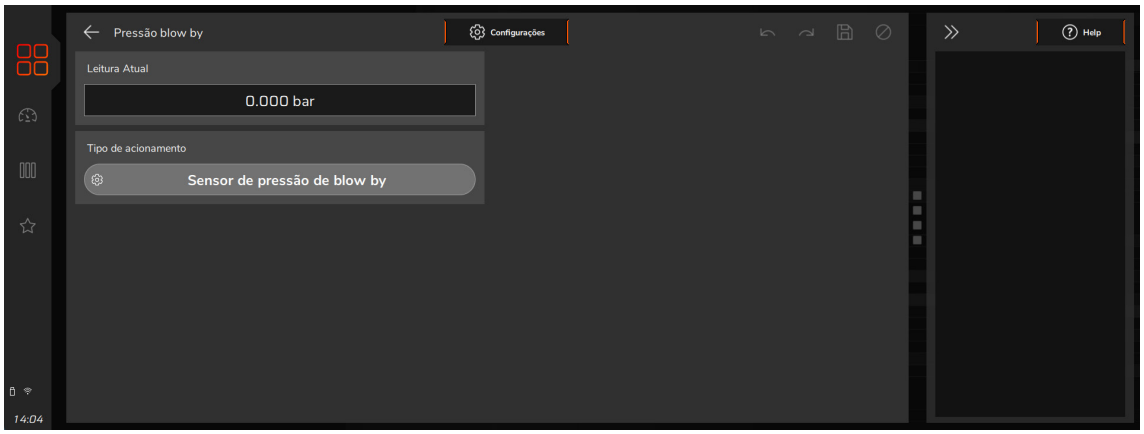
15.45 Nível de combustível

Esta função define o volume do tanque de combustível



15.46 Pressão Blow by

Esta função permite monitorar a pressão de blow by do motor.



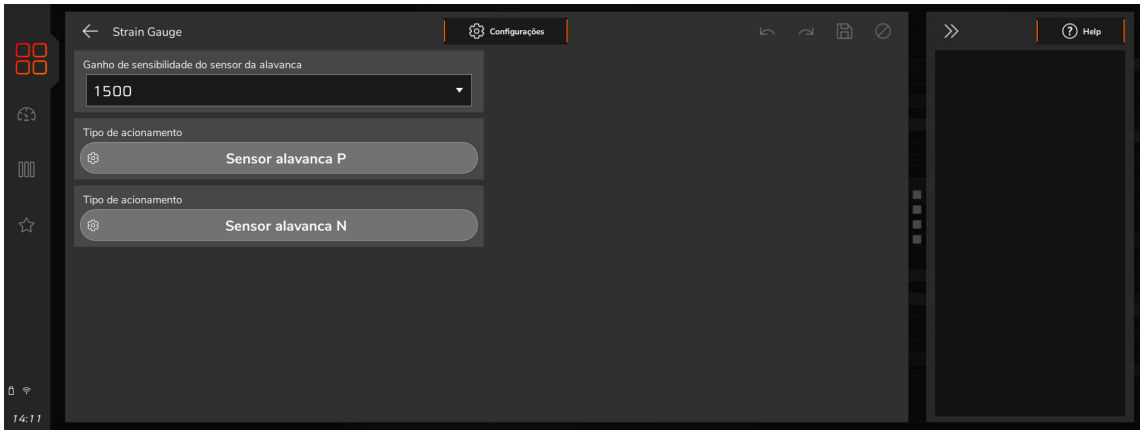
15.47 Strain Gauge

Sensor necessário para utilizar a função de GearController.

Célula de carga (stain gauge): um sensor instalado diretamente na alavanca de marchas em carros ou pedal em motos. Este sensor é instalado por nosso setor de assistência técnica.

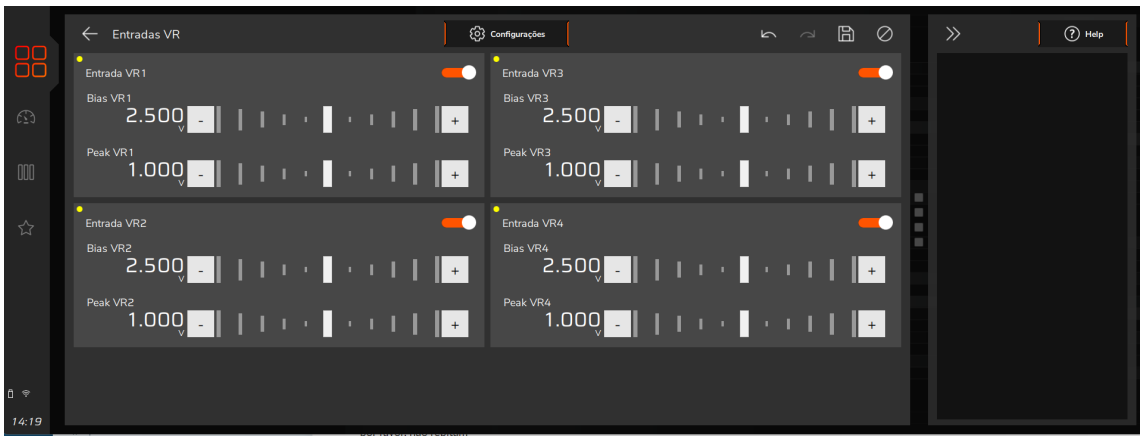
Quando a função for ativada as entradas brancas(19 e 20) serão associadas como entradas dos sensores da alavanca.

Ganho de sensibilidade do sensor da alavanca: Este parâmetro ajusta sensibilidade da VCU para recepção do sinal do sensor. Este valor por ser definido de 300 (menos sensível - exigirá mais força para registrar o valor) a 9600 (mais sensível - exigirá menos força na alavanca para registrar a variação). Caso o sinal atinja facilmente os batentes (5V ou 0V), ajuste a sensibilidade do sensor para que o sinal de tensão da alavanca chegue próximo, mas nunca os atinja.



15.48 Entradas VR

Permite configurar as tensões das entradas VR.

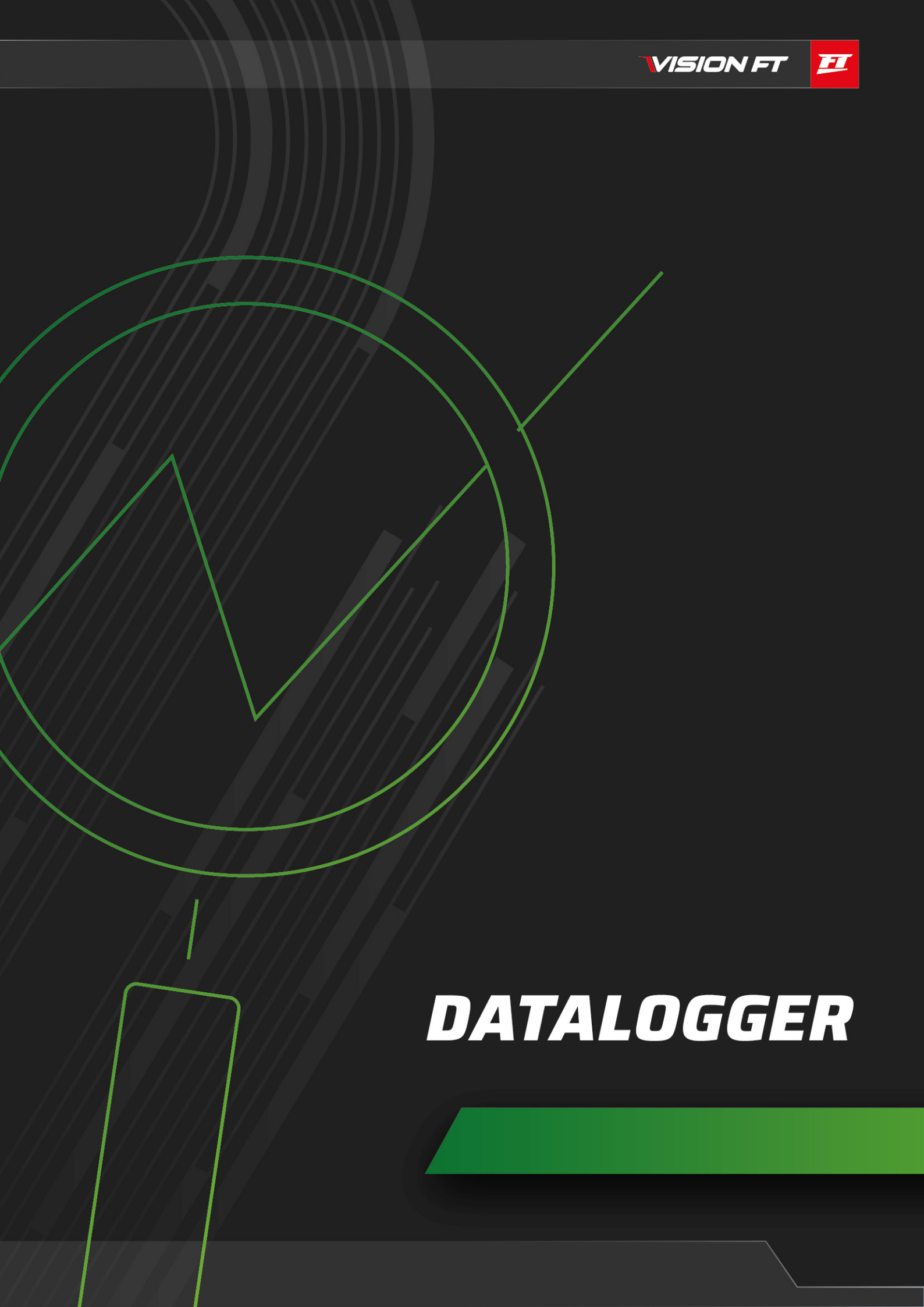


15.49 Sensores VE

Esta função só estará disponível quando a opção *"Baseado em VE"* for selecionada no menu *"Características do motor/Estratégia de injeção"*. Estes sensores são fundamentais para que o mapa funcione corretamente.



VISION FT



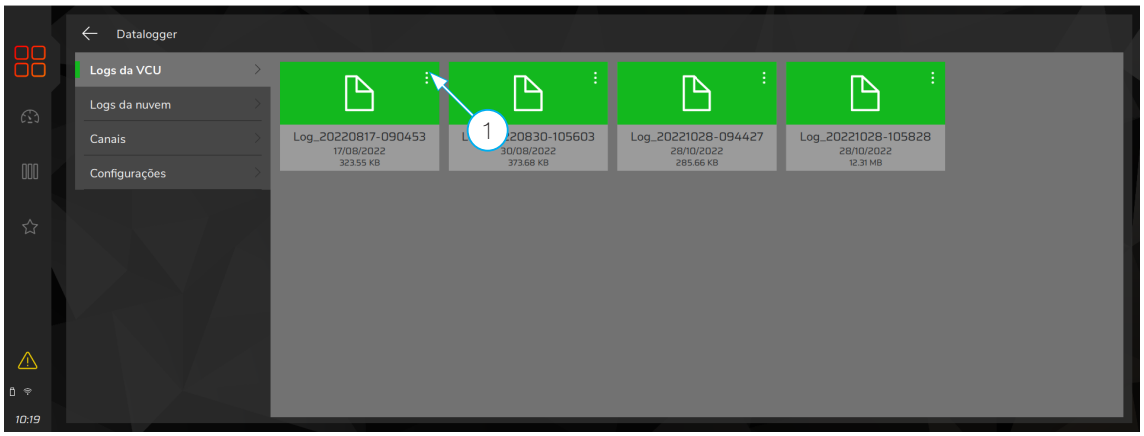
DATALOGGER

16. Datalogger na VCU

A FT700 permite gerar, analisar e editar logs diretamente na tela da VCU, ou ainda parear com software desktop e smartphone para uma analise multiplataforma ao mesmo tempo.

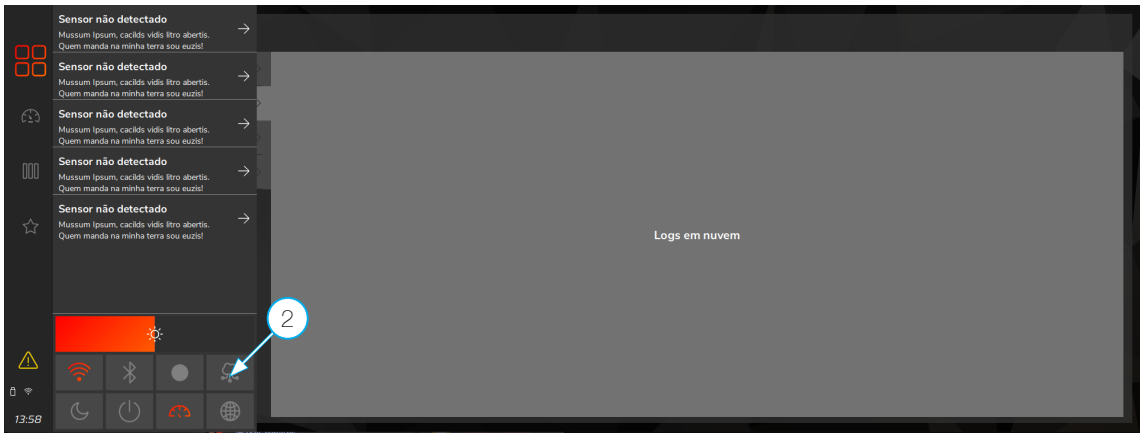
16.1 Logs da VCU

Estes logs são gravados na memória interna da VCU. Um arquivo de log é gerado quando as condições configuradas no menu configurações forem validadas. Para renomear, copiar ou excluir um log basta clicar sobre os três pontos (1), no canto superior direito do arquivo que abrirá o menu.



16.2 Log em nuvem

Cria um arquivo de log na nuvem (pasta na Internet). Para iniciar o log em nuvem as condições configuradas devem ser atingidas e o botão (2) da barra de conectividade deve estar ativado. A partir deste ponto o log será gerado e enviado para nuvem e também ficará disponível na memória da VCU.



16.3 Canais

Nesta aba é apresentado todos os canas disponíveis para gravação em um log., e as configurações feitas nesta tela serão as padrões para todos os logs gerados.

Gravar: Define se o canal será ou não gravado no log. É possível também marcar/desmarcar todos de uma vez só clicando sobre o botão (3).

Nome: Exibe o nome do canal. Este nome é editável.

Taxa: define a qualidade do canal gravado no log. Quanto maior a taxa de amostragem, mais preciso será o gráfico, em contrapartida, o tempo disponível para gravação será menor. Para veículos de competição, principalmente arrancada, é interessante que a precisão do log seja a maior possível, em função do acerto ou para detectar uma possível falha em um ponto específico do mapa.

É ativado somente quando a opção taxa de amostragem individual por canal por selecionada no menu configurações.

Grupo: Mostra o grupo que o canal pertence. Pode ser alterado entre 10 grupos a sua escolha.

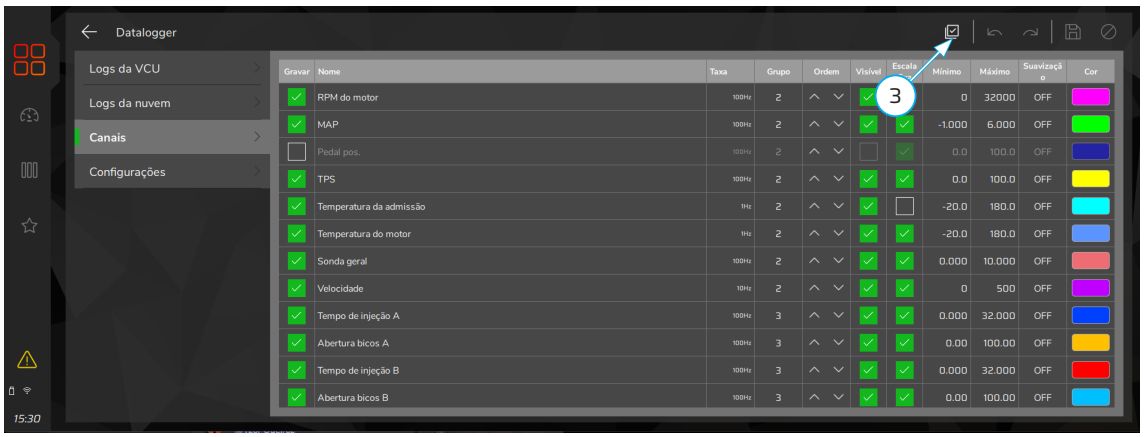
Ordem: Define a ordem que o canal será mostrado dentro do grupo.

Visível: Selecione se o canal aparecerá no log. É possível gravar o canal no log mas não é necessário deixar ele visível, isso facilita na análise do log diminuindo as informações mostradas no gráfico.

Mínimo e máximo: Ajusta os valores mínimos e máximos para cada canal

Suavização: Permite adicionar uma suavização no valor registrado no log. Há quatro níveis OFF, baixa, média e alta.

Cor: ajusta a cor do canal no log.



16.4 Configurações

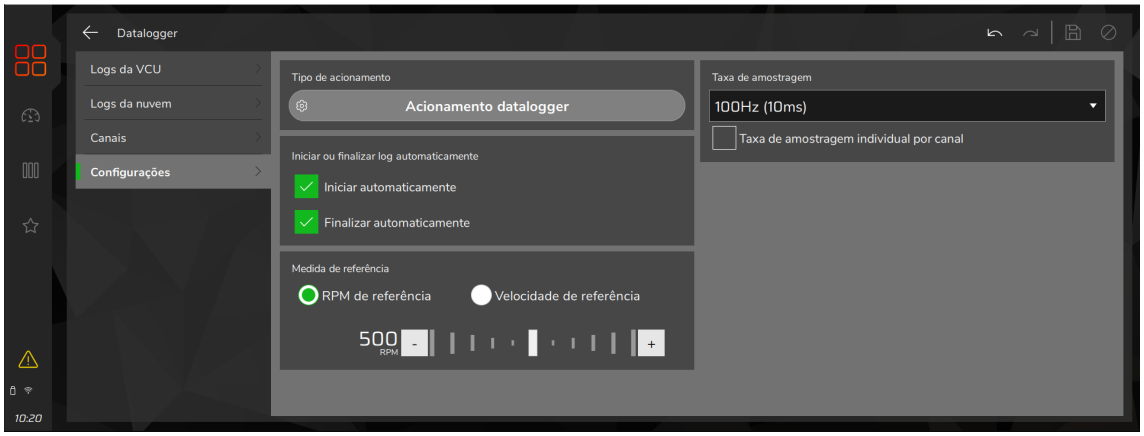
Tipo de acionamento: Selecione se o datalogger estará ativado ou não e configure a forma de iniciar e parar o log manualmente. As possibilidades para o acionamento manual são: Entrada branca, CAN, Botão no dash, bluetooth, ethernet, wifi e smart trigger.

Iniciar ou finalizar log automaticamente: A gravação do Datalogger pode iniciar e finalizar automaticamente pelo sinal de rotação ou velocidade desejado. Ela é iniciada quando a rotação ou velocidade do motor/veículo for superior ao configurado.

Quando a rotação ou velocidade lida for inferior ao que foi configurado, a gravação é encerrada. A gravação também é interrompida se a memória for toda preenchida ou se o módulo for desligado.

Taxa de amostragem: A taxa de amostragem define a qualidade do Log. Quanto maior a taxa de amostragem, mais preciso será o gráfico, em contrapartida, o tempo disponível para gravação será menor. Para veículos de competição, principalmente arrancada, é interessante que a precisão do log seja a maior possível, em função do acerto ou para detectar uma possível falha em um ponto específico do mapa.

Essa taxa é fixa para todos os canais do log. É possível definir taxas diferentes para cada canal marcando a opção *"Taxa de amostragem individual por canal"*

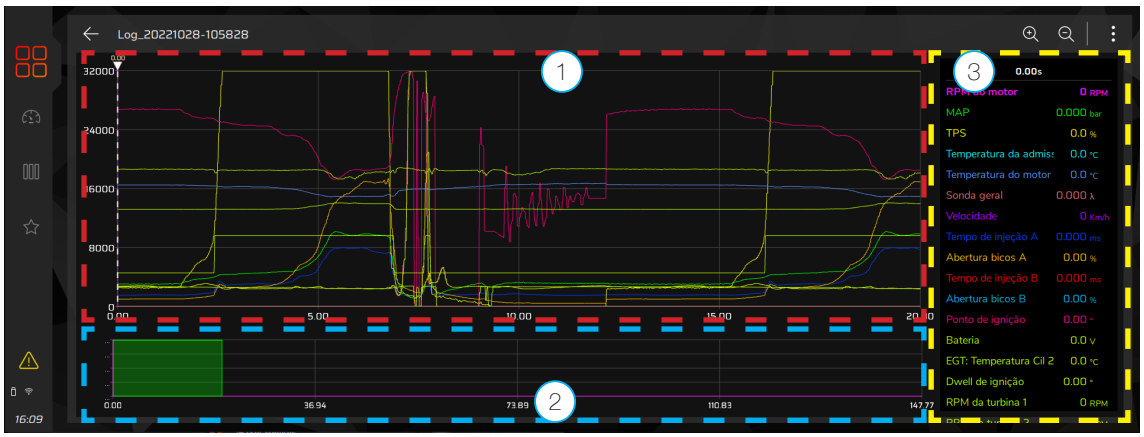




16.5 Interface do log

A interface do log é muito semelhante ao software FTManager, temos três áreas distintas para analisar.

1 - Área do log;
2 - Linha do tempo;
3 - Canais valores atuais



Há uma barra com três botões no canto superior direito da tela de log.

4 - Botão zoom +
5 - Botão zoom -
6 - Botão de opções: neste botão há um menu com diversas opções
- **Setar origem:** define o ponto de origem do log. Este passará a ser o tempo 0 segundos.
- **123 valores:** exibe os canais do log com os valores referentes a posição do log no momento atual.
- **Status events:** mostra os erros gravados no log
- **Mínimos e máximos:** mostra os valores mínimos e máximos de cada canal.
- **Configurações:** abre a tela de configurações dos canais. Esta tela é exatamente igual a tela de configurações da função de datalogger, porém com uma ressalva que as configurações feitas neste menu serão aplicadas somente a este log.

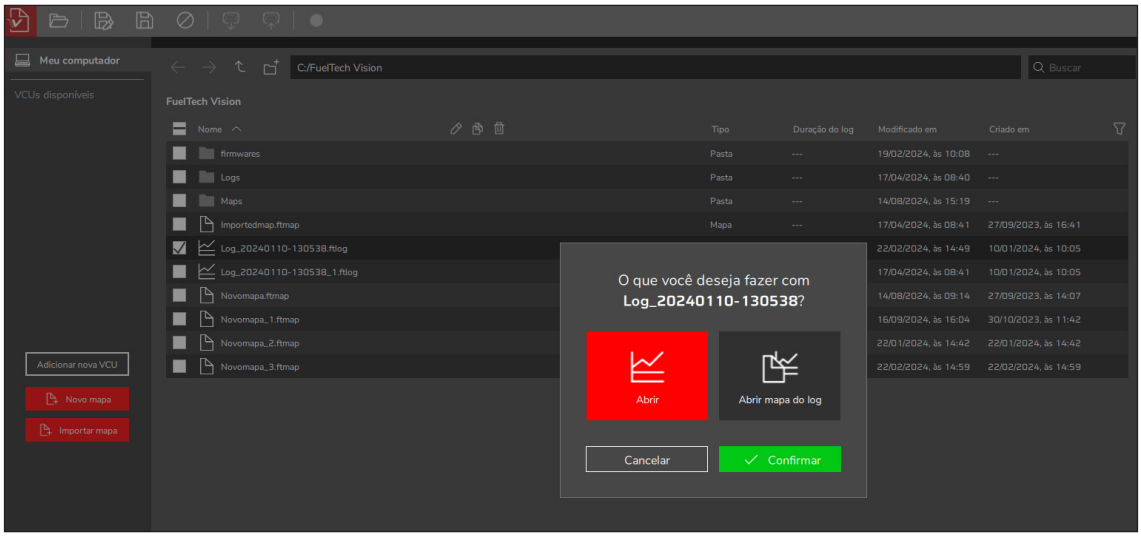


17. Datalogger no Software VisionFT

O Software VisionFT trás uma experiencia completa para analise de logs diretamente no software de edição de mapas, diferente do que era apresentado no software FTManager onde o Datalogger é um programa separado. Há uma versão mais básica de visualização dos logs diretamente na tela da VCU.

17.1 Abrir um log

Na tela principal do software VisionFT, são exibidos todos os mapas, logs e pastas disponíveis no computador. Para abrir um log, basta selecionar o arquivo desejado. Em seguida, uma janela de confirmação será exibida para validar a ação de abertura.



17.2 Configurações

Nesta aba, são exibidos todos os canais disponíveis para gravação em um log. As configurações realizadas nesta tela serão aplicadas exclusivamente ao log aberto na aba “Gráficos”. Para aplicar configurações padrão a todos os logs, é necessário ajustar os parâmetros na função de Datalogger, localizada na aba “Ajustes”.

1 - **Visível:** Permite selecionar se o canal será exibido no log. É possível gravar o canal sem torná-lo visível, o que facilita a análise, reduzindo a quantidade de informações exibidas no gráfico.

2 - **Nome:** Mostra o nome do canal

3 - **Configurações avançadas:** Abre uma nova janela com opções de personalização do canal, incluindo nome, cor, suavização, escalas, conversão de dados e offset.

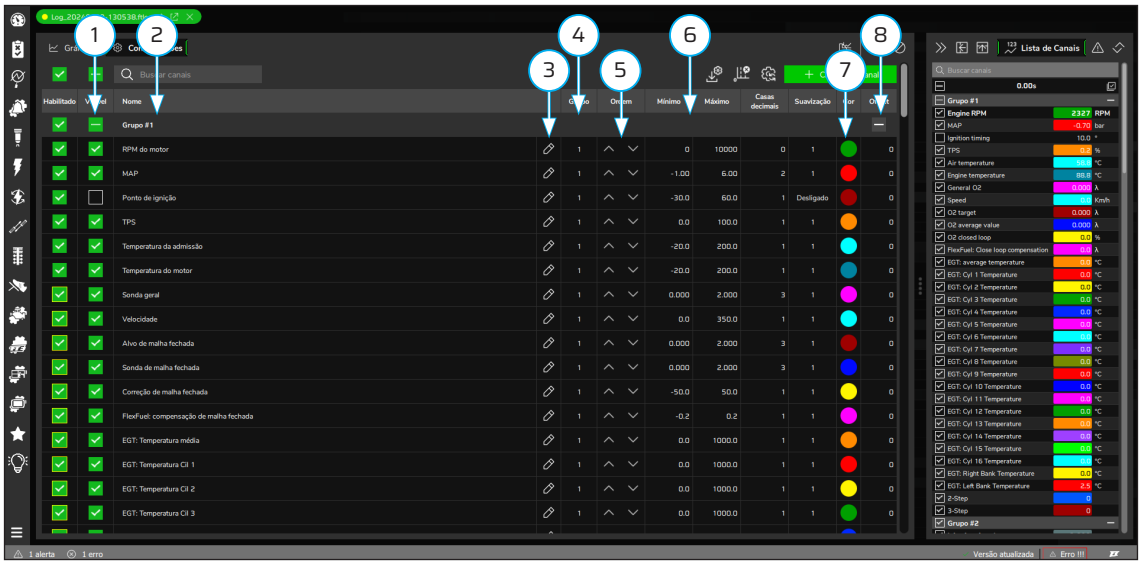
4 - **Grupo:** Indica o grupo ao qual o canal pertence, com a possibilidade de alterá-lo entre 10 grupos diferentes.

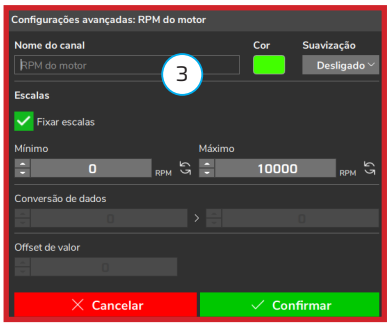
5 - **Ordem:** Define a ordem em que o canal será exibido dentro de seu grupo.

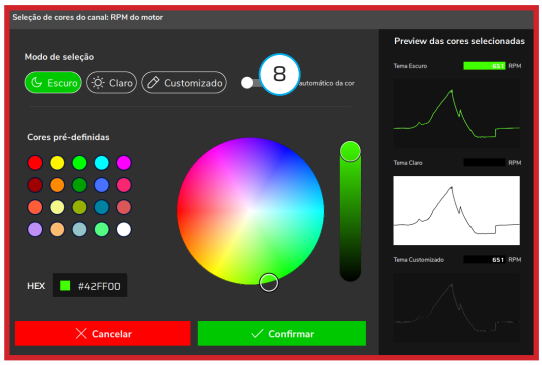
6 - **Mínimo e máximo:** Ajusta os valores mínimos e máximos para o canal.

7 - **Suavização:** Permite adicionar uma suavização no valor registrado no log. Há quatro níveis OFF, baixa, média e alta.

8 - **Cor:** Ajusta a cor do canal no log. Ao clicar na cor, uma nova janela será aberta com opções de personalização de cores para o canal.







Barra de canais

9 - **Ocultar:** Este botão esconde a barra lateral de informações.

10 - **Valores a esquerda:** Posiciona a barra lateral no lado esquerdo da tela, deixando a interface do datalogger semelhante à versão do FTManager.

11 - **Valores a direita:** Retorna a barra lateral para o lado direito, junto com a aba de mínimos e máximos.

12 - **Valores no topo:** Posiciona a barra no topo da tela, alinhando os canais lado a lado, o que libera mais espaço para a visualização e análise das informações do log.

13 - **Canais:** Exibe a lista de canais disponíveis no log com seus respectivos valores. Para alterar rapidamente a cor de um canal, clique com o botão direito do mouse sobre a cor na barra e escolha entre várias opções.

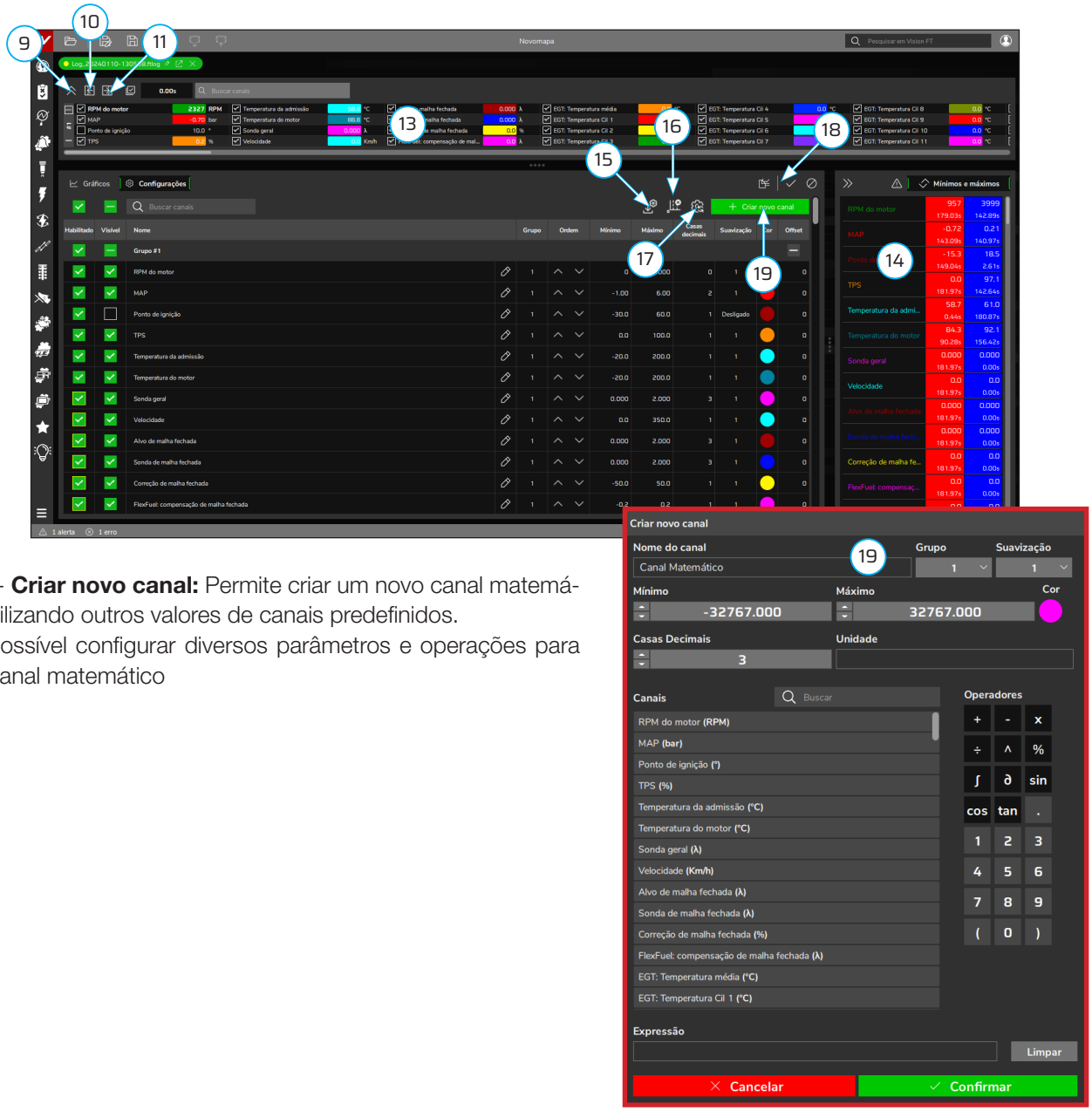
14 - **Mínimos e máximos:** Exibe os valores mínimos e máximos de cada canal gravados no log.

15 - **Importar configurações:** Permite importar configurações de outro log.

16 - **Desabilitar canais zerados:** Oculta os canais sem valor numérico registrado.

17 - **Restaurar padrões:** Restaura as configurações originais do log.

18 - **Botões de abrir, salvar e desfazer:** Permitem abrir, salvar e desfazer alterações no log.



19 - **Criar novo canal:** Permite criar um novo canal matemático utilizando outros valores de canais predefinidos.

É possível configurar diversos parâmetros e operações para cada canal matemático

17.3 Gráficos

Nesta tela é apresentado os gráficos para análise do log.

1 - **Zoon + e -:** Aumenta ou diminui o zoom no log.

2 - **Enquadrar na origem:** Move a visualização do gráfico para o início ou para o ponto de origem definido.

3 - **Definir origem:** Configura um ponto de origem específico no tempo do log.

4 - **Overlay:** Permite realizar ajustes e modificações diretamente no gráfico. Uma tela de edição de parâmetros será exibida abaixo da área do gráfico para facilitar as alterações.

5 - **Visualizar em grupos:** Separa os gráficos em grupos. Nesta configuração, é possível ajustar o tamanho vertical de cada grupo. Basta posicionar o mouse sobre a linha de separação e clicar e arrastar para redimensionar.

6 - **Botão exportar:** Gera um arquivo em formato CSV, que pode ser aberto em uma planilha de dados.

7 - **Botão de abrir mapa:** Permite abrir o mapa diretamente a partir do log.

8 - **Botão de Salvar e Cancelar:** Salva ou cancela as alterações feitas. Ao clicar com o botão direito em qualquer área do gráfico, um menu será exibido com opções como definir origem, exibir valores e nomes dos canais naquele ponto, além de ajustar a espessura das linhas do gráfico.

9 - **Botões de navegação por tempo:** Marca o tempo exato do log onde o mouse está posicionado. As setas laterais permitem avançar ou retroceder no tempo em incrementos de 5 milissegundos, 1 segundo ou 5 segundos.



VISION FT



Mapas de

INJEÇÃO

18. Ajuste dos mapas de injeção

As funções mapa principal de injeção por VE, Lambda e AFR só serão habilitadas se a opção “Estratégia de injeção” for baseada em VE, para fazer esse ajuste acesse o menu *“Configurações do motor / Características do motor”.*

18.1 Mapa principal de injeção por VE (eficiência volumétrica)

A eficiência volumétrica é uma medida do desempenho de um motor de combustão interna. Ela representa a relação entre o volume real de ar admitido pelo motor e o volume teórico que o motor poderia admitir sob condições ideais. Em outras palavras, é a razão entre a quantidade de ar efetivamente aspirado para dentro dos cilindros durante o ciclo de admissão e a capacidade total do cilindro.

Uma eficiência volumétrica de 100% significa que o motor está admitindo o máximo de ar possível para o seu volume de cilindrada. No entanto, na prática, a eficiência volumétrica raramente atinge 100% devido a diversas perdas e limitações, como restrições no sistema de admissão, perda de calor e outras dinâmicas de fluxo de ar.

O intervalo padrão de rotação é a cada 200rpm até 3000rpm, acima desta faixa de rotação o intervalo é definido a cada 500rpm até a rotação máxima do motor. Os intervalos de vácuo e pressão de turbo, abertura da borboleta (TPS) e rotação podem ser modificados via software desktop ou diretamente na VCU em uma tabela com resolução de (32x32) pontos, possibilitando ajustar de forma mais precisa uma região especifica do mapa.

Para adicionar ou remover colunas ou linhas clique com o botão direito do mouse (desktop) ou um clique longo (tela da VCU) sobre a coluna ou linha para edita-la, é possível também inverter eixos e trocar para outras escalas pressionando no canto superior esquerdo da tabela (1).

NOTAS

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

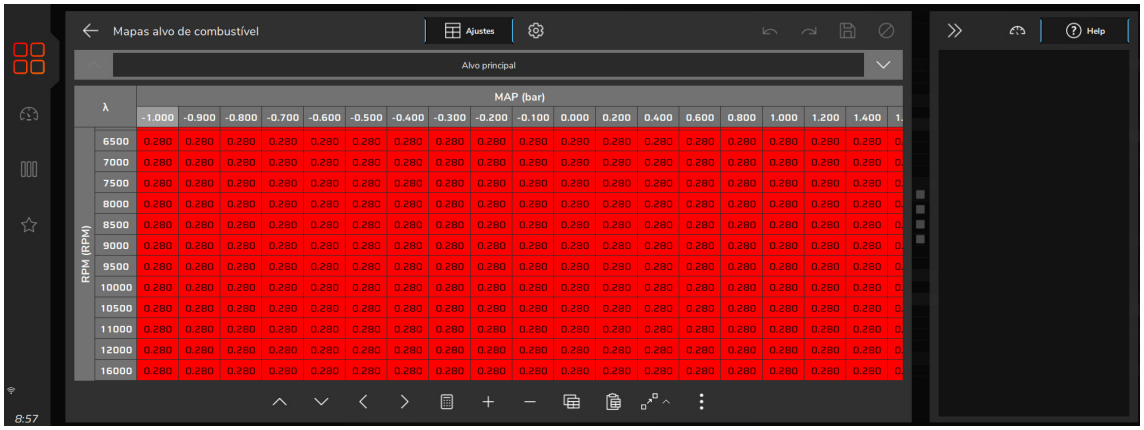


18.2 Mapa de alvo principal

Este mapa permite definir um valor de lambda para cada RPM x MAP ou (TPS). Lambda (λ) é uma medida da razão entre a quantidade de ar realmente presente na mistura ar-combustível e a quantidade de ar estequiometricamente necessária para uma combustão completa do combustível.

O intervalo padrão de rotação é a cada 200rpm até 3000rpm, acima desta faixa de rotação o intervalo é definido a cada 500rpm até a rotação máxima do motor. Os intervalos de vácuo e pressão de turbo, abertura da borboleta (TPS) e rotação podem ser modificados via software desktop ou diretamente na VCU em uma tabela com resolução de (32x32) pontos, possibilitando ajustar de forma mais precisa uma região especifica do mapa.

Para adicionar ou remover colunas ou linhas clique com o botão direito do mouse (desktop) ou um clique longo (tela da VCU) sobre a coluna ou linha para edita-la, é possível também inverter eixos e trocar para outras escalas pressionando no canto superior esquerdo da tabela (1).



Ha outras tabelas para que complementam os controles para os alvos de VE.

- **Alvo de temperatura do motor:** cria uma tabela de VE para temperatura do motor.
- **Alvo de temperatura do ar:** adiciona uma tabela de VE para temperatura do ar.
- **Alvo de tempo:** cria uma tabela de tempo para alvos de lambda.
- **Alvo de velocidade:** ajusta uma tabela para velocidade por MAP.

Configurações

Temperatura mínima: Temperatura do motor para início do controle é o valor mínimo da temperatura do motor para que seja ativado o controle de Lambda.

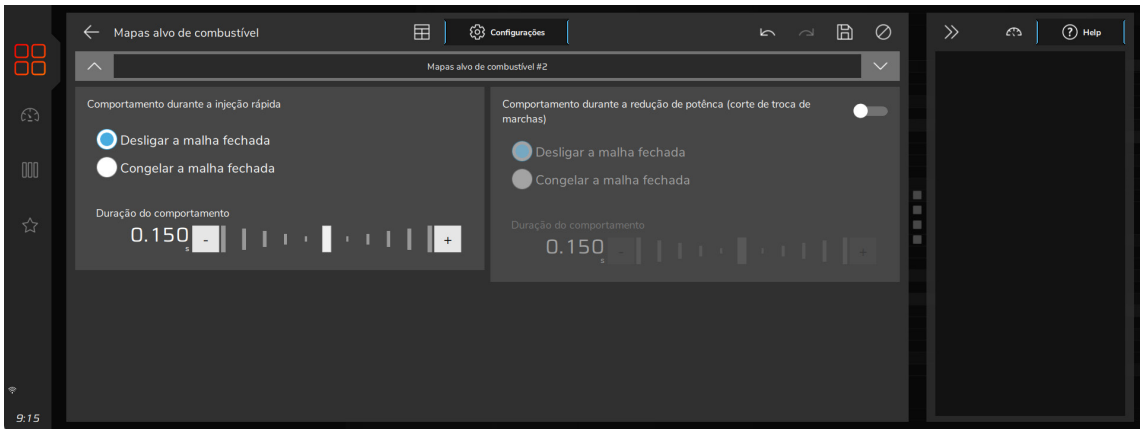
Suavização para baixa carga: é a velocidade de atuação do controle para situações de baixa carga, ou de velocidade baixa ou constante, essa função visa diminuir a velocidade do controle para essas situações aonde não exigem uma atuação tão rápida, visando estabilizar a lambda.

Bloquear controle: A função de bloquear o controle abaixo ou acima de determinadas rotações, busca desligar a Malha fechada nas rotações preestabelecidas. Servindo para os casos onde a sonda fica muito próxima ao fim do escapamento na situação de baixas rotações, e na de alta quando o usuário não quer a atuação do sistema no mapa após determinada rotação.

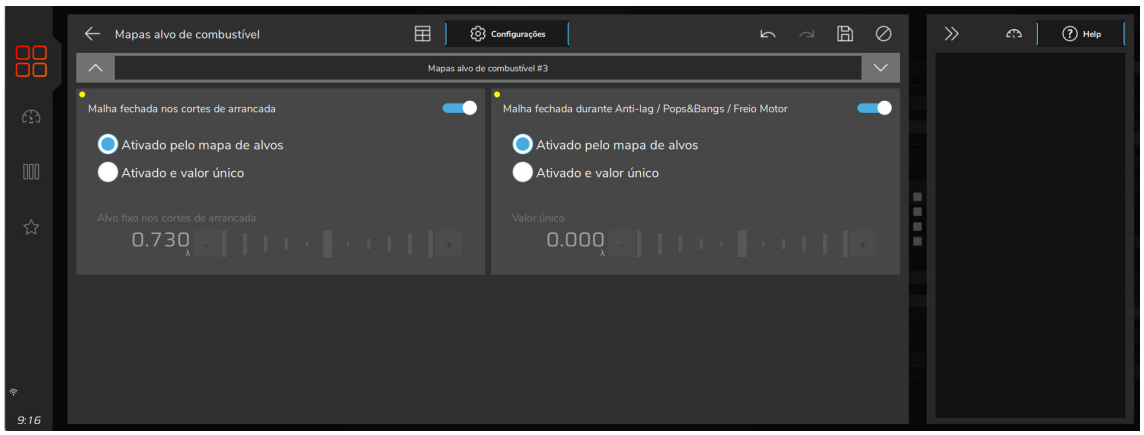


Comportamento durante a injeção rápida: A função de proteção durante a injeção rápida atua desligando ou congelando a atuação da Malha fechada por um tempo pré-definido pelo usuário, isto evita que o controle atue durante o tempo de rápida.

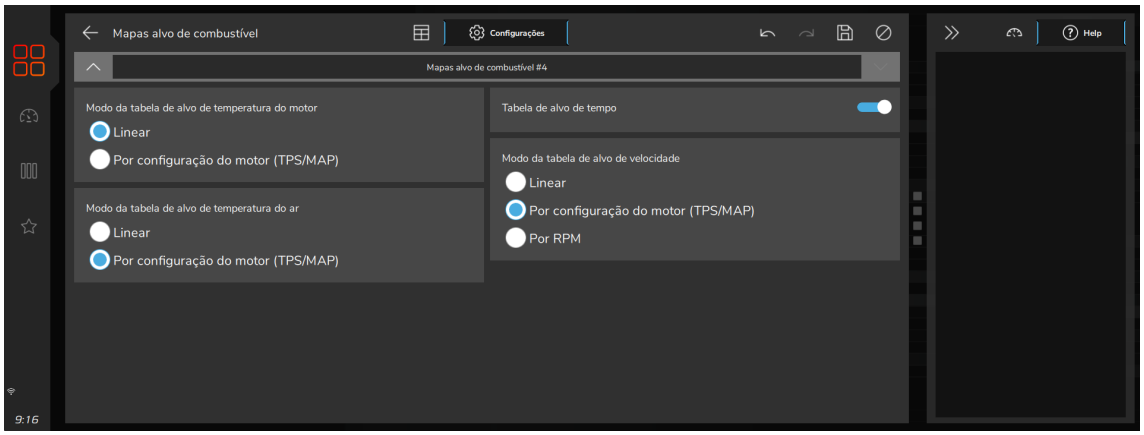
Comportamento durante a troca de marcha: Esta proteção atua da mesma forma que a tela anterior porém somente quando detectado uma troca de marcha.



Malha fechada nos cortes de arrancada: Com a função Target em corte ativada, a injeção busca o valor de lambda configurado nas situações de corte como 2-step, 3-step, modo burnout, Anti-lag, Pops&Bangs e Freio Motor, independente da pressão ou rotação. Quando o controle de malha fechada estiver ativo, e o mapa for por TPS, pode ser definido o valor de malha fechada para TPS em 0%.



Ajusta os modos para a configuração das tabelas de temperatura do ar e motor e também o alvo de velocidade.



18.3 Compensação de contrapressão / Barométrica

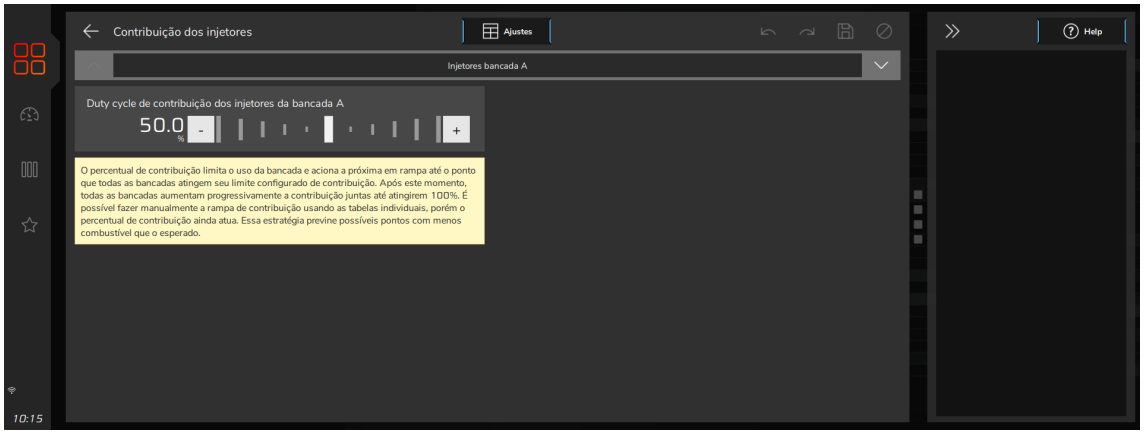
Esta função esta relacionada com mapa de VE e permite criar uma compensação de contrapressão, este valor é em percentual pela relação de contrapressão de MAP.



18.4 Contribuição dos injetores

O percentual de contribuição limita o uso da bancada e aciona a próxima em rampa até o ponto que todas as bancadas atingem seu limite configurado de contribuição. Após este momento, todas as bancadas aumentam progressivamente a contribuição juntas até atingirem 100%.

É possível fazer manualmente a rampa de contribuição usando as tabelas individuais, porém o percentual de contribuição ainda atua. Essa estratégia previne possíveis pontos com menos combustível que o esperado.

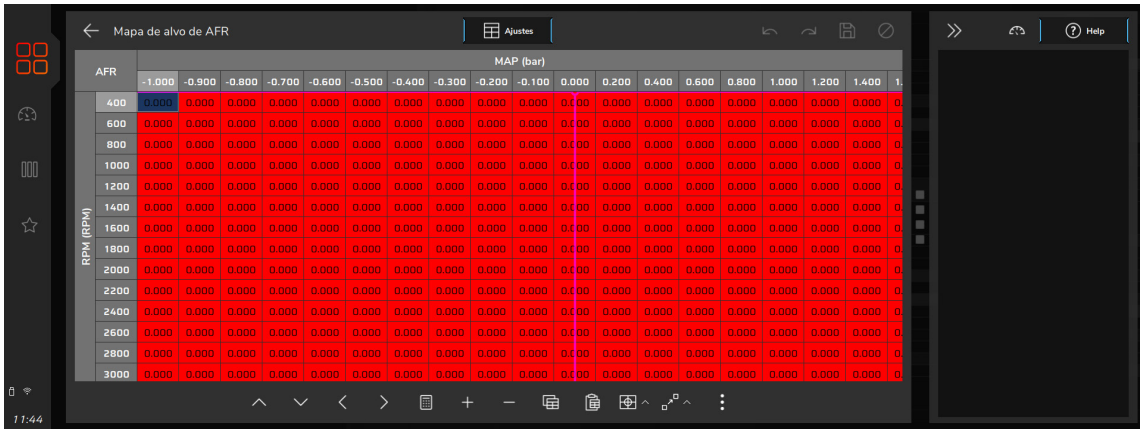


18.5 Mapa de alvo de AFR

Este mapa permite definir um valor de lambda para cada RPM x MAP ou (TPS). AFR é uma medida da razão entre a quantidade de ar realmente presente na mistura ar-combustível e a quantidade de ar estequiometricamente necessária para uma combustão completa do combustível.

O intervalo padrão de rotação é a cada 200rpm até 3000rpm, acima desta faixa de rotação o intervalo é definido a cada 500rpm até a rotação máxima do motor. Os intervalos de vácuo e pressão de turbo, abertura da borboleta (TPS) e rotação podem ser modificados via software desktop ou diretamente na VCU em uma tabela com resolução de (32x32) pontos, possibilitando ajustar de forma mais precisa uma região especifica do mapa.

Para adicionar ou remover colunas ou linhas clique com o botão direito do mouse (desktop) ou um clique longo (tela da VCU) sobre a coluna ou linha para edita-la, é possível também inverter eixos e trocar para outras escalas pressionando no canto superior esquerdo da tabela (1).



18.6 Mapa principal de injeção

O Mapa principal de injeção é uma tabela 3D, onde o tempo de injeção é ajustado conforme a leitura do vácuo/pressão de turbo (ou abertura de borboleta - TPS), em relação à rotação do motor. O padrão de intervalo da leitura é de -1,00bar até a faixa de pressão desejada, quando configurado por TPS o intervalo será definido a cada 10% de abertura da borboleta. Com uma resolução do tempo de injeção de 0,001milissegundos.

O intervalo padrão de rotação é a cada 200rpm até 3000rpm, acima desta faixa de rotação o intervalo é definido a cada 500rpm até a rotação máxima do motor. Os intervalos de vácuo e pressão de turbo, abertura da borboleta (TPS) e rotação podem ser modificados via software desktop ou diretamente na VCU em uma tabela com resolução de (32x32) pontos, possibilitando ajustar de forma mais precisa uma região especifica do mapa.

Para adicionar ou remover colunas ou linhas clique com o botão direito do mouse (desktop) ou um clique longo (tela da VCU) sobre a coluna ou linha para edita-la, é possível também inverter eixos e trocar para outras escalas pressionando no canto superior esquerdo da tabela (1).

A FT700 possui três bancadas de injeção A, B, C e o método de configuração é igual entre todos os mapas.

NOTAS

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



18.7 Ajuste rápido do mapa principal

O ajuste rápido recalcula e substitui todos os valores do mapa principal de injeção de acordo com o ajuste desejado. Ele pode ser acessado através do menu *"Injeção"*.

Quando os injetores estiverem divididos em duas bancadas independentes, este ajuste rápido será solicitado para cada bancada de injetores individualmente.

Esta compensação aplica uma multiplicação nos valores anteriores do mapa, por exemplo, se em 1.0bar de pressão (no exemplo de um motor turbo) estava anteriormente injetando 2.000ms equivalentes a digamos 50% da abertura do bico injetor na rotação máxima e se aplica uma compensação de +10%, este ponto da tabela passará a 2.200ms e 55% da abertura do injetor e não 60%.

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



18.8 Malha Fechada

A malha fechada busca corrigir (dentro dos limites estabelecidos no controle) a injeção de combustível do mapa principal, para atingir o alvo de lambda definido na tabela de alvos conforme a rotação do motor (RPM) com posição do acelerador (TPS) ou rotação do motor com pressão absoluta do coletor (MAP).

IMPORTANTE

A malha fechada atua apenas nos valores de injeção do mapa principal, desconsiderando as compensações que são aplicadas posteriormente (temperatura do motor, temperatura do ar, nitro, pro-nitro e etc..)

Para habilitar ou desabilitar a malha fechada, vá em clique com botão direito do mouse (Desktop) ou clique longo (na tela da VCU) para habilitar a função. As configurações ficam salvas, mesmo após desabilitar o controle.

Para motores com bancada A, bancada B e bancada C de combustível a malha fechada trabalha aplicando a mesma correção nos três mapas.

Desativação em baixa carga: em situações onde a carga do motor é muito baixa, a malha fechada é desativada (alvo passa a ser 0,000). Isso ocorre pois os tempos de injeção nessas regiões do mapa ficam muito próximos ao deadtime do injetor, tornando o controle de malha fechada impreciso.

Desativação da malha fechada: MAP < -0,20bar e RPM > 2000RPM e TPS < 0,5%

Reativação da malha fechada: MAP > -0,20bar ou RPM < 1800RPM e TPS = 0% TPS > 0,5%

Configurações

Temperatura mínima: É o valor mínimo da temperatura do motor para que seja ativado o controle de Lambda pela Malha fechada.

Suavização para baixa carga: É a velocidade de atuação do controle para situações de baixa carga, ou de velocidade baixa ou constante, essa função visa diminuir a velocidade do controle para essas situações aonde não exigem uma atuação tão rápida, visando estabilizar a lambda. Quanto maior este valor, mais ***"suavizado"*** será o controle, ou seja, mais lento.

Bloquear o controle acima de: Busca desligar a Malha fechada nas rotações preestabelecidas. Servindo para os casos onde a sonda fica muito próxima ao fim do escapamento na situação de baixas rotações, e na de alta quando o usuário não quer a atuação do sistema no mapa após determinada rotação.

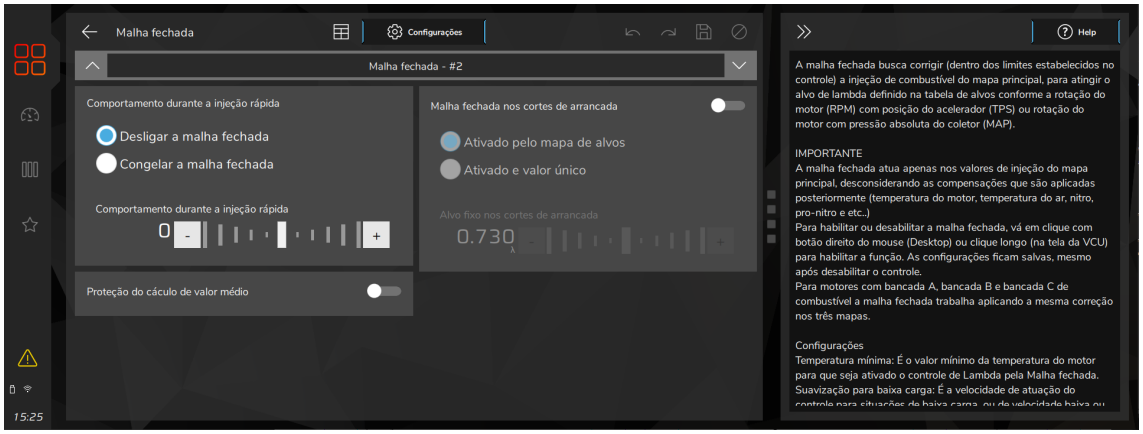


Comportamento durante injeção rápida: durante uma injeção rápida a malha fechada pode ser desligada ou ter seus valores de alvo congelados por um tempo configurável, mantendo o funcionamento da função. O retorno ao mapa de malha fechada ocorre entre 0 e 999ms apos a injeção rápida.

Proteção do cálculo de valor médio: Esta opção é um recurso de segurança para a leitura da sonda lambda. Quando a proteção é ativada, se a leitura da sonda exibir valores acima de: 1,10 lambda / 16,1 AFR gas / 7,0 AFR met, o valor será excluído do cálculo da média do controle de malha fechada, a fim de prevenir erros no controle de malha fechada devido a um problema na sonda lambda.

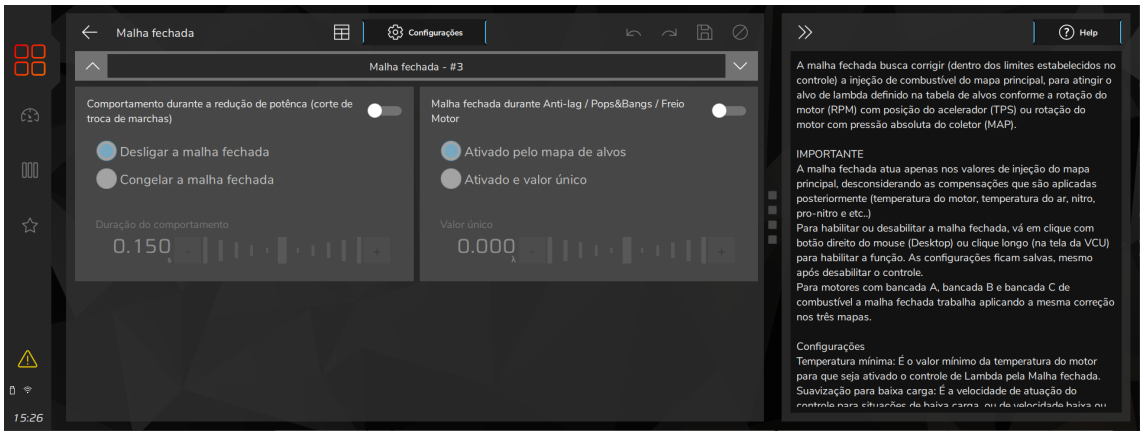
Ativado e valor único: O alvo será o mesmo, independente da pressão ou rotação.

Ativado pelo mapa de alvos: Utiliza a mesma tabela de mapa de alvos configurada para o controle.



Comportamento durante redução de potência (corte de troca de marchas): opção para desativar ou congelar o alvo da malha em situações de corte de ignição ou injeção, evitando que o valor de sonda lambda durante esse momento interfira no tempo de injeção. Nas reduções de potência é comum que a sonda lambda não mostre de fato o que está acontecendo no motor, visto que combustível não queimado pode acabar alterando erroneamente a leitura da sonda lambda.

Malha fechada durante Anti-lag / Pop&Bangs / Freio motor: ativa a malha fechada durante a condição anti lag pop&bangs ou anti lag, ajuste o modo de controle se pelo mapa de alvos ou por um valor único.



Seleção de sondas para o valor médio: Defina qual a sonda que será utilizada para a leitura de valor médio entre todas as sondas instaladas no motor, isso ajuda a ter um valor médio de controle da malha fechada.

Alvo em lenta por TPS: quando o controle de malha fechada estiver ativo, e o mapa for por TPS, pode ser definido o valor de malha fechada para TPS em 0%.

NOTAS

A malha fechada para marcha lenta por TPS funciona apenas quando o TPS é menor do que 0,8% e quando o motor esta até 500RPM acima do alvo de lenta. Quando fora destes valores, ela é desativada na marcha-lenta.

Malha Fechada Auxiliar

Por tempo (2-step): Com esse recurso habilitado pode-se configurar os alvos da malha fechada para atingir o lambda determinado em razão do tempo, podendo criar um mapa com até 16 pontos de tempo para definir o lambda naquele momento. Lembre-se que com esse recurso ativo e válido a malha fechada desconsidera o mapa principal de malha fechada e passa a assumir o mapa de alvos.

Para validar o 2-step, e iniciar as funções por tempo, deve-se pressionar e soltar o botão com mais de 50% de TPS OU atingir o corte de 2-step.

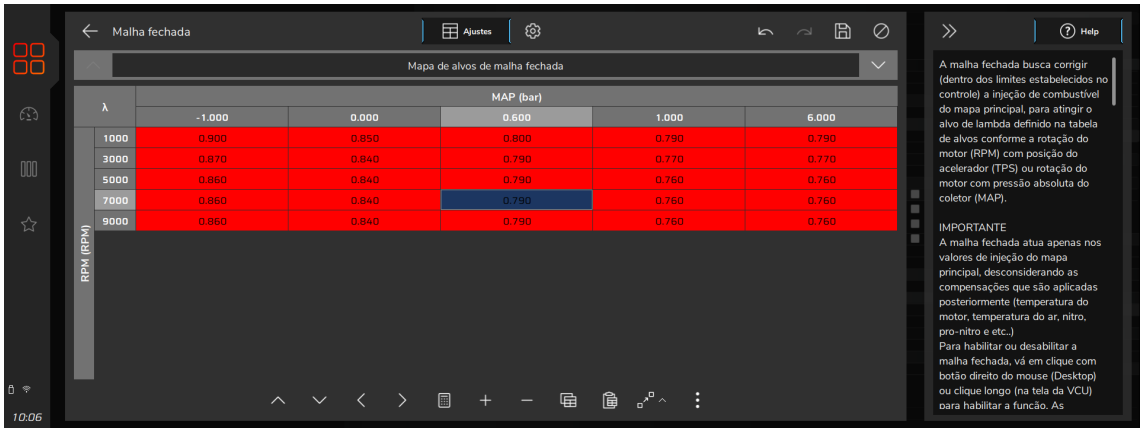
Pro-Nitro por RPM: Com esse recurso habilitado pode-se configurar os alvos da malha fechada para atingir o lambda determinado em razão do estágio do Pro-Nitro por rotação, podendo criar um mapa com uma tabela de até 6 estágios por 16 pontos configuráveis de rotação. Essa função só é habilitada se preenchidos os requisitos de ativação do Pro-Nitro.

Pro-Nitro por tempo: Com esse recurso habilitado pode-se configurar os alvos da malha fechada para atingir o lambda determinado em razão do estágio do Pro-Nitro por tempo. Pode-se criar um mapa com uma tabela de até 6 estágios por 16 pontos configuráveis de tempo. Essa função só é habilitada se preenchidos os requisitos de ativação do Pro-Nitro.

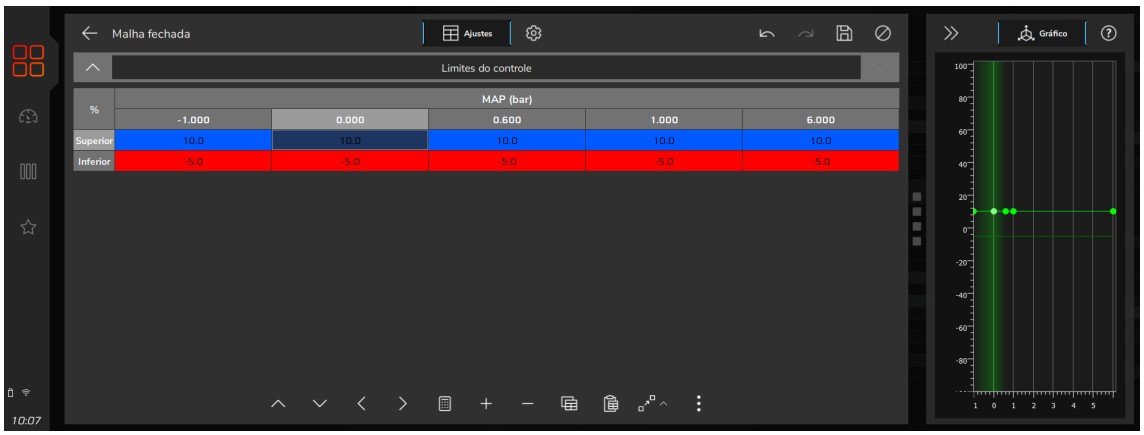


Ajustes

Mapa de alvos de malha fechada: É um mapa de alvos de lambda que serão seguidos pelo controle. Esta tabela de 16 x 16 relaciona o RPM x TPS ou RPM x MAP.



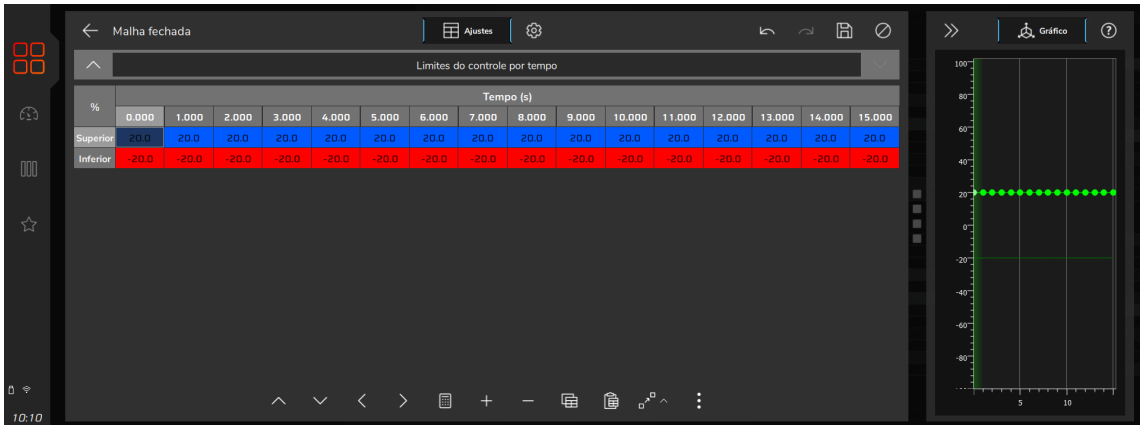
Limites do controle: permite definir limites mínimos e máximos de correção de acordo com o RPMxTPS ou RPM x MAP



Auxiliar por tempo (2-step): Permite usar limites de compensação diferentes para os controles de malha fechada por tempo.



Limites do controle por tempo: Permite usar limites de compensação diferentes para os controles de malha fechada auxiliar por tempo.



18.9 Mapa de marcha-lenta por TPS

Este menu somente ficará disponível quando a lenta estiver configurada por “TPS”. A configuração do tempo de injeção para a lenta é realizada conforme a rotação do motor, o que possibilita um melhor ajuste nos motores que possuem vácuo instável nesta condição e necessitam de ajuste preciso.



18.10 Injeção rápida e de decaimento

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

Pulso máximo de rápida: é o valor que será somado ao tempo de injeção atual quando ocorrer variação rápida do acelerador. O pulso máximo depende da rotação em que o motor se encontra e o ajuste permite que sejam definidos os pulsos de injeção em duas rotações distintas, dessa maneira a FT consegue criar um mapa de pulso por rotação de maneira fácil.

Pulso total para % de TPS/MAP: nesta configuração, informa-se a variação do MAP ou do TPS para a qual o pulso máximo deve ser aplicado. Borboletas pequenas normalmente precisam de uma variação grande de TPS para injetar o pulso total da rápida (utiliza-se valores maiores, por exemplo, 90% de TPS); por outro lado, borboletas de grande diâmetro, com uma mínima variação de TPS já se atinge o máximo da rápida (utiliza-se valores menores, por exemplo 15% de TPS).

Suponha, por exemplo, um carro rodando com apenas 10% de TPS em 1000rpm. Subitamente este valor sobe para 50%. A variação do TPS foi de 40%.

Se o valor configurado neste parâmetro é 40%, o pulso máximo para esta rotação será aplicado.

Se por outro lado a variação fosse de apenas 20% de TPS, seria injetado apenas metade do pulso máximo, pois variou apenas metade do configurado neste parâmetro.

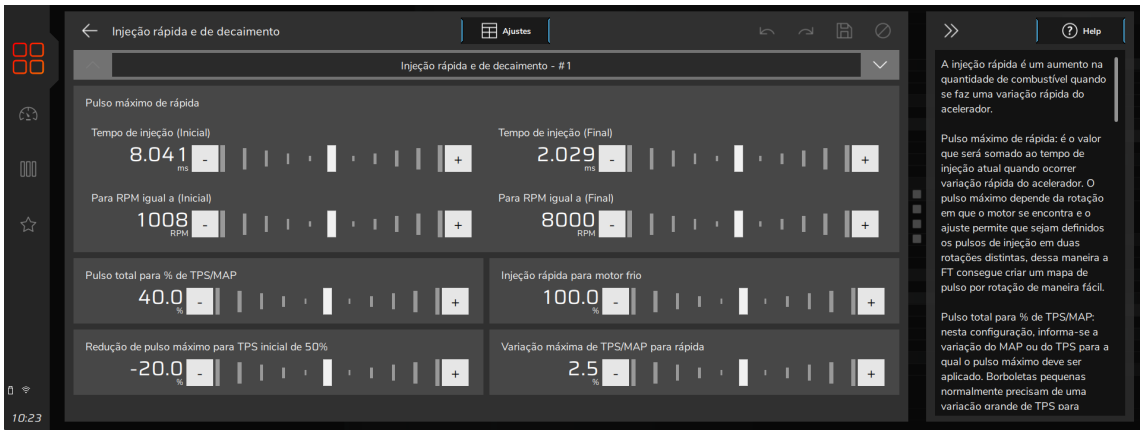
Quando o sensor TPS não está presente, ou quando os mapas são configurados por MAP, a variação considerada é a do MAP.

Redução de pulso máximo para TPS/MAP inicial de 50%: devido à menor necessidade de combustível na injeção rápida quando posição inicial do TPS em uma variação rápida já começa acima da metade do acelerador, existe este parâmetro que reduz o pulso máximo de injeção rápida proporcionalmente à posição a qual se iniciou o movimento de aceleração rápida. Por padrão, reduz-se em 50% o valor de pulso máximo quando o movimento inicia em TPS 50%.

Injeção rápida para motor frio: aumento da injeção rápida quando o motor está frio, extremamente necessário nos primeiros minutos de funcionamento do motor, especialmente em motores a álcool ou metanol.

Variação mínima de TPS/MAP para rápida: Ajusta a variação mínima em percentual para a injeção rápida começar a atuar.

Variação mínima de TPS/MAP para decaimento: Ajusta a variação mínima em percentual para a injeção de decaimento começar a atuar.

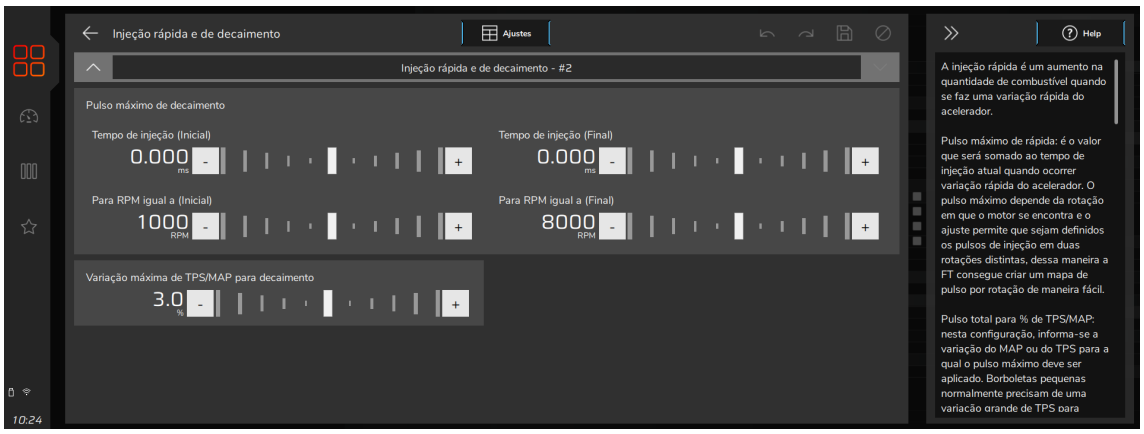


Pulso máximo de decaimento: é o tempo de injeção a ser diminuído do tempo de injeção atual durante um movimento rápido de fechamento da borboleta. Com isso, durante uma variação rápida de fechamento da borboleta, pode-se retirar combustível, proporcionando um funcionamento mais regular e redução de consumo de combustível.

Pulso máximo de decaimento: é o tempo de injeção a ser diminuído do tempo de injeção atual durante um movimento rápido de fechamento da borboleta.

Com isso, durante uma variação rápida de fechamento da borboleta, de por exemplo 80% para 60%, pode-se retirar combustível, proporcionando um funcionamento mais regular e redução de consumo de combustível. Assim como a injeção rápida, o pulso de decaimento depende da rotação em que o motor se encontra e o ajuste permite que sejam definidos os pulsos de injeção em duas rotações distintas, dessa maneira a VCU consegue criar um mapa de pulso por rotação de maneira fácil.

Variação mínima de TPS/MAP para decaimento: Este valor é o percentual que o pedal pode variar sem que seja removido o tempo de injeção em decaimento.



18.11 Compensação por temperatura do motor

Esta compensação é feita com base no sensor de temperatura do motor que, em carros refrigerados a água deve estar no cabeçote, lendo a temperatura do liquido de arrefecimento, e em motores a ar, a temperatura do óleo. A temperatura do motor exerce grande influência na quantidade de combustível solicitada pelo motor, principalmente em carros a álcool e metanol onde se consegue fazer funcionar um motor frio como se já estivesse na temperatura normal.



18.12 Compensação por temperatura do ar da admissão

Esta compensação é feita com base no sensor de temperatura do ar colocado no coletor de admissão do motor.

Serve para adaptar automaticamente a injeção às diferentes temperaturas do ar admitidas pelo motor. Para motores turbo é de grande importância esta compensação, pois instantaneamente quando o sistema é pressurizado, a temperatura do ar admitido sobe a valores muito altos.



18.13 Compensação por tensão da bateria

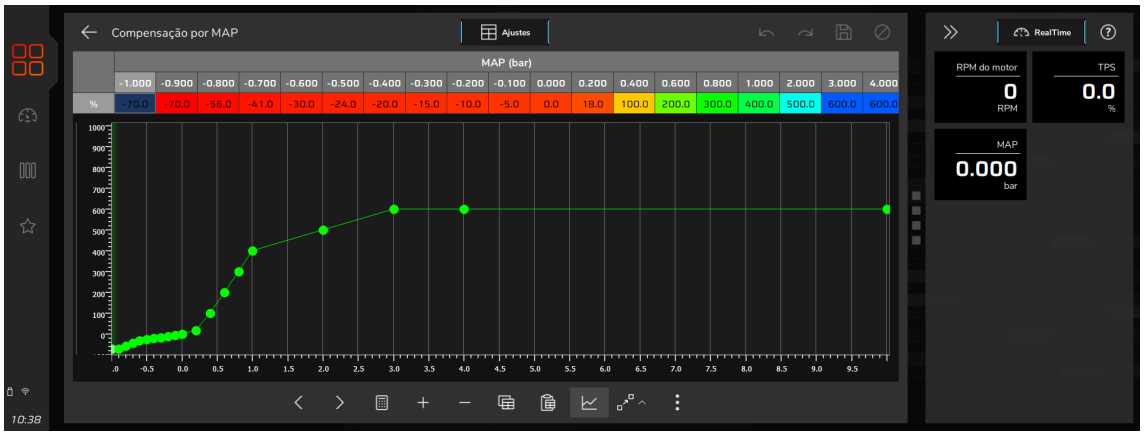
Esta compensação é feita com base na tensão da bateria do carro e leva em consideração que a diminuição da tensão de alimentação dos bicos injetores influencia o tempo de abertura dos mesmos. É uma compensação bastante suave, mas muito útil em casos de grandes variações de tensão por retirada do alternador,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

Bicos injetores de alta vazão, normalmente trabalham com um tempo de injeção mínimo na marcha lenta e são os que mais sofrem pela queda na tensão da bateria, variando seu ***"dead time"***, e com isso pode ocorrer de não injetarem devido a uma queda de tensão. Com essa compensação consegue-se contornar este problema, a opção bancada B e C somente ficará disponível mediante pré-configuração.



18.14 Compensação por MAP / TPS

Este menu está relacionado com o sensor em que o mapa principal será baseado (MAP ou TPS), quando é selecionada a opção por MAP, as compensações disponíveis neste menu serão definidas por TPS, ou seja, conforme a abertura da borboleta. Caso a escolha do mapa principal seja realizada por TPS, a compensação ficará disponível conforme o vácuo e pressão lidos pelo sensor MAP.





18.15 Primeiro pulso de partida

Esta função possibilita uma melhora durante a partida do motor, seu princípio de funcionamento é semelhante ao dos carros originais, onde ocorre um pulso de injeção, muito maior do que o tempo de injeção na partida, ao ser detectado qualquer sinal de rotação mínimo. O primeiro pulso de injeção deve ser configurado com um tempo maior que o de partida, facilitando a partida do motor, principalmente em baixas temperaturas. Selecione qual a bancada de injetores, bancada A, bancada B ou bancada C, que irá acionar o primeiro pulso de injeção, a opção com bancada B e C somente ficará disponível caso esteja configurada.

A configuração do tempo de injeção é realizada conforme a temperatura do motor, em temperaturas mais baixas o tempo de injeção deve ser maior.



18.16 Partida do motor

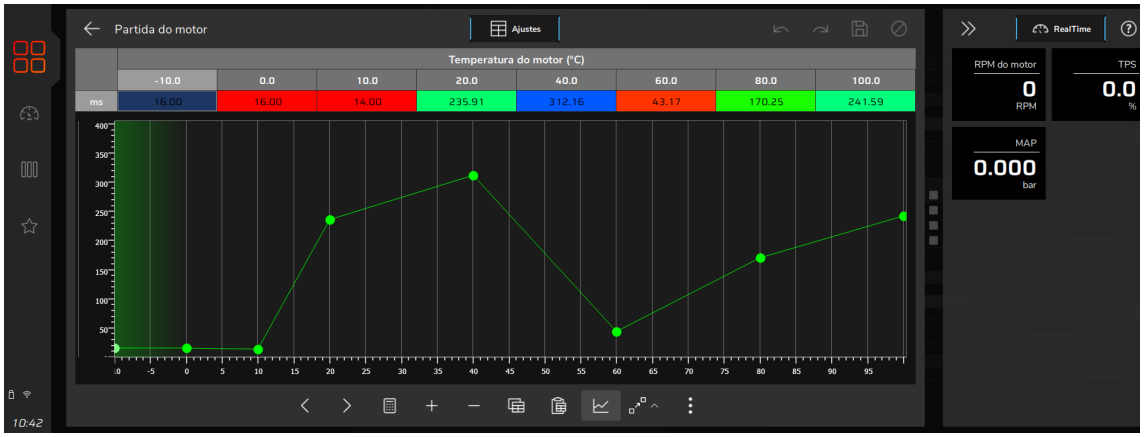
Os mapas e configurações deste menu são basicamente utilizados em situações de partida do motor ou nos segundos logo após o funcionamento do motor.

Sempre que a rotação tender a cair abaixo da rotação de partida (o padrão é 400 RPM, pode ser editado através do menu *"Configurações do motor"* e então *"Características do motor"*), a injeção aplicará os pulsos de injeção de partida somados ao valor da marcha lenta. Com esse excesso de combustível evita-se que o motor apague involuntariamente, fazendo-o voltar para a marcha lenta.

Para os casos em que o motor afogar durante a partida, existe a opção de desativar a injeção na partida quando o valor do TPS ultrapassar determinado valor. Recomenda-se desativar a injeção na partida com o TPS acima de 70%. O motor sempre deve ser desligado cortando o positivo do módulo de injeção, caso contrário, quando a rotação cair abaixo da RPM de partida, será injetado combustível que não será queimado, acumulando-se no cilindro do motor. Se o sensor de temperatura do motor não estiver instalado, apenas o valor de injeção de partida a frio será considerado.

A opção de acionamento com a bancada B e C somente ficarão disponíveis caso estejam configuradas, do contrário somente a bancada A irá aplicar o tempo de injeção na partida.

Através do software, estas opções estão localizadas no menu *"Configurações do motor"* e então *"Injeção"*.



18.17 Mapa de enriquecimento após partida

A configuração do mapa de enriquecimento após a partida do motor é realizada conforme o tempo em segundos após a partida e a temperatura do motor. Este ajuste possibilita estabilizar a rotação do motor mais facilmente logo após a partida, proporcionando um melhor controle da lenta após efetuar a partida, principalmente em condições diferentes de temperatura.



18.18 Ajuste individual por cilindro

Esta compensação pode ser utilizada quando há um injetor por saída de injeção, não importando o modo de acionamento. Há dois mapas, um que permite ajustar o tempo de injeção para cada cilindro conforme a rotação do motor e outro que permite o mesmo, porém em função do MAP. Caso as bancadas A, B e C estejam trabalhando com um injetor por saída de injeção, o tempo de injeção aplicado será o mesmo para as três bancadas.

Este ajuste auxilia no acerto dos motores que possuem diferenças de temperatura entre os cilindros, posicionamento dos injetores, formato da admissão, etc. A compensação de injeção por cilindro ajuda na proteção do motor também, pois é normal haver diferenças de lambda entre cilindros. O uso de sensores termopar e sondas individuais por cilindro é fundamental para realizar esta compensação.



18.19 Compensação por marcha

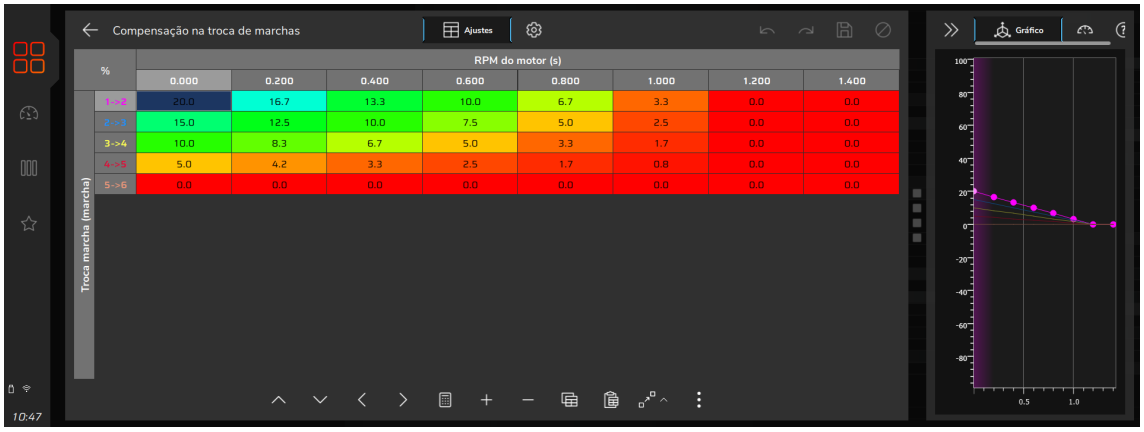
Ativa um mapa de compensação de combustível por rotação de acordo com a marcha engrenada no momento. Para habilitar esta função, é necessário que a detecção de marchas já esteja configurada através do menu Sensores e Calibração. É possível usar até 10 marchas (até 10 curvas de compensação – uma por marcha) no total.



18.20 Compensação na troca de marcha

Ativa um mapa de compensação por tempo, aplicando assim que uma troca de marchas é detectada.

Pode-se configurar um TPS mínimo para que o mapa seja ativado quando ocorre a troca de marchas. Se houver troca de marchas e o TPS estiver abaixo do valor configurado, o mapa de enriquecimento não é aplicado.



18.21 Mapa de ângulo de fase de injeção

O mapa de ângulo de fase tem a função de alterar o momento, dentro do ciclo do motor, em que o injetor abre ou fecha. O ângulo de fase de injeção é à distância em graus APMS, do PMS de combustão até o momento em que o injetor abre ou fecha (conforme selecionado nas configurações do motor). Está distância angular é medida no sentido contrário ao da rotação do motor.

Através do ajuste do ângulo da fase, é possível obter ganhos em estabilização de lenta, consumo, potência e emissões de poluentes.



VISION FT



Mapas de

IGNIÇÃO

19. Ajustes dos mapas de ignição

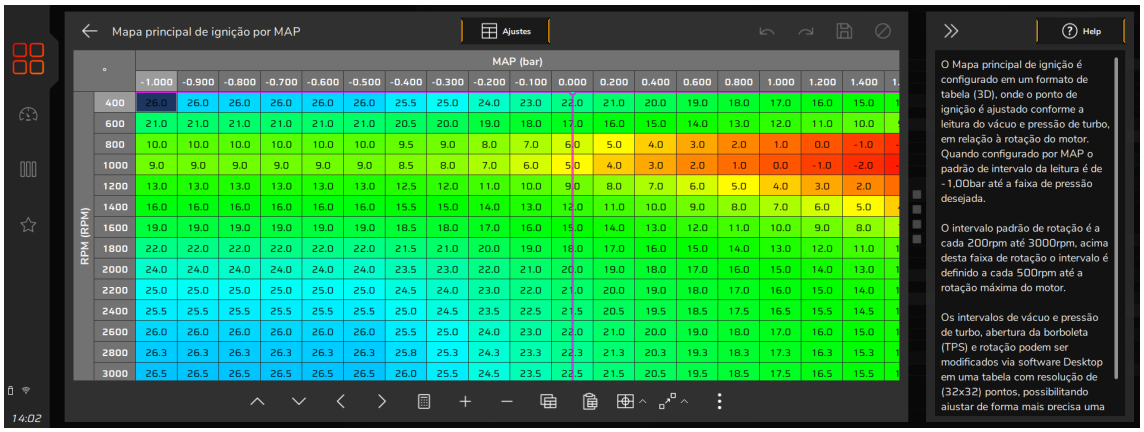
Todos os mapas podem atrasar ou adiantar o ponto determinado no mapa principal e que quando é gerado um *"Padrão FuelTech"* todos os mapas são preenchidos com valores padrões, portanto, se você deseja que o ponto seja determinado apenas pelo Mapa de Ignição por Rotação, deve-se manualmente ZERAR todos os mapas de ignição por Pressão/TPS, Temperatura do Motor e Temperatura do Ar.

19.1 Mapa principal de ignição

O Mapa principal de ignição é configurado em um formato de tabela (3D), onde o ponto de ignição é ajustado conforme a leitura do vácuo e pressão de turbo, em relação à rotação do motor.

Quando configurado por MAP o padrão de intervalo da leitura é de -1,00bar até a faixa de pressão desejada. O intervalo padrão de rotação é a cada 200rpm até 3000rpm, acima desta faixa de rotação o intervalo é definido a cada 500rpm até a rotação máxima do motor.

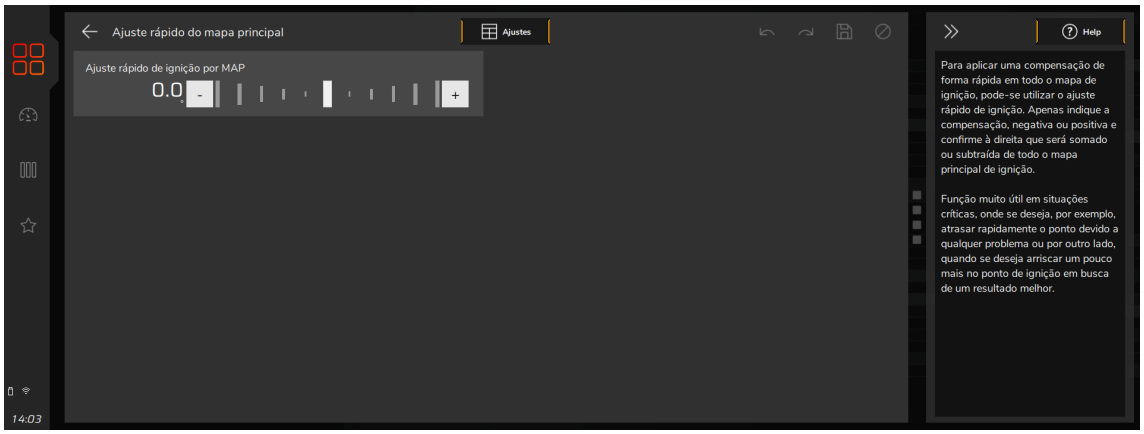
Os intervalos de vácuo e pressão de turbo, abertura da borboleta (TPS) e rotação podem ser modificados via software Desktop em uma tabela com resolução de (32x32) pontos, possibilitando ajustar de forma mais precisa uma região especifica do mapa.



19.2 Ajuste rápido de ignição

Para aplicar uma compensação de forma rápida em todo o mapa de ignição, pode-se utilizar o ajuste rápido de ignição. Apenas indique a compensação, negativa ou positiva e confirme à direita que será somado ou subtraída de todo o mapa principal de ignição.

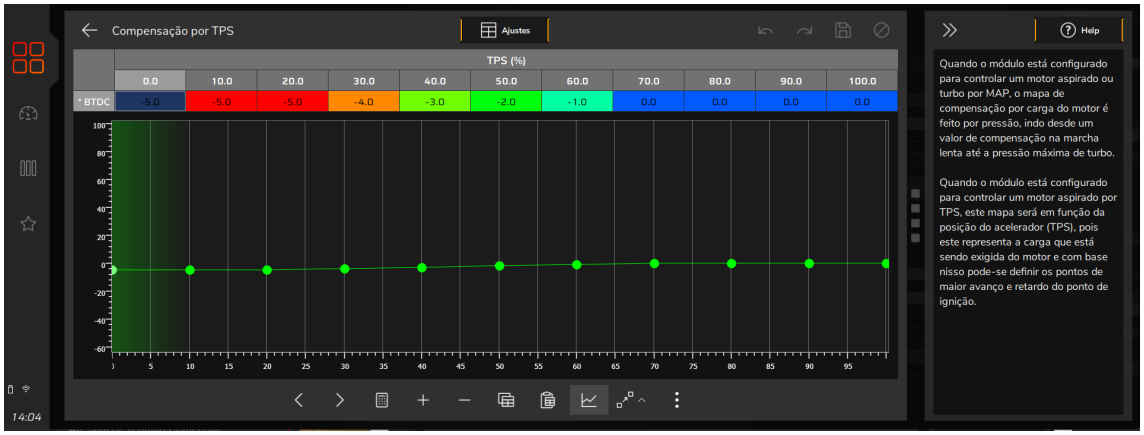
Função muito útil em situações críticas, onde se deseja, por exemplo, atrasar rapidamente o ponto devido a qualquer problema ou por outro lado, quando se deseja arriscar um pouco mais no ponto de ignição em busca de um resultado melhor.



19.3 Compensação por vácuo/pressão ou TPS

Quando o módulo está configurado para controlar um motor aspirado ou turbo por MAP, o mapa de compensação por carga do motor é feito por pressão, indo desde um valor de compensação na marcha lenta até a pressão máxima de turbo.

Quando o módulo está configurado para controlar um motor aspirado por TPS, este mapa será em função da posição do acelerador (TPS), pois este representa a carga que está sendo exigida do motor e com base nisso pode-se definir os pontos de maior avanço e retardo do ponto de ignição.





19.4 Compensação por temperatura do motor

Este mapa representa uma compensação no ângulo de avanço ou retardo aplicado no mapa principal de rotação pela variação da temperatura do motor. Ele é de muita importância e traz melhoras significativas de dirigibilidade, especialmente em situações de trabalho com o motor frio, onde um ponto mais avançado é necessário para uma resposta correta do motor. No outro extremo, também é requerido para proteção do motor, atrasando o ponto de ignição quando altas temperaturas são atingidas.



19.5 Compensação por temperatura do ar

Este mapa representa uma compensação no ângulo de avanço ou retardo aplicado no mapa principal de rotação pela variação da temperatura do ar da admissão.

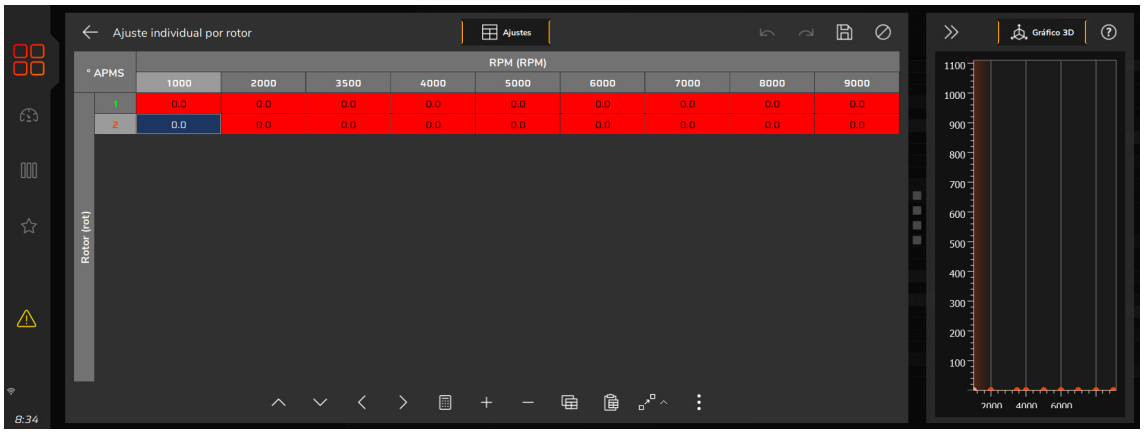
Esta compensação traz benefícios, pois quanto mais frio é o ar que entra na câmara de combustão, mais densa é a massa de ar, e maior é o avanço possível de ignição, porém com temperaturas muito altas (especialmente em motores turbo-alimentados) deve-se retardar o ponto de ignição para proteger o motor.

Este mapa auxilia muito, principalmente quando o motor passa por alterações muito grandes de temperatura do ar, causadas por variações climáticas, variações de eficiência do intercooler ou ice cooler, entre outros fatores.



19.6 Ajuste individual por rotor

Menu disponível somente quando o tipo de motor configurado for rotativo. Possui a mesma função da compensação por cilindro e pode-se configurar a compensação do ponto de ignição de forma independente para cada rotor.



19.7 Defasagem entre velas trailing e leading

Este menu só é mostrado quando o módulo estiver controlando a ignição em um motor rotativo. Este parâmetro ajusta a defasagem entre as velas Trailing e Leading (normalmente ajustado em -10°). Também é chamado de “Timing Split”.

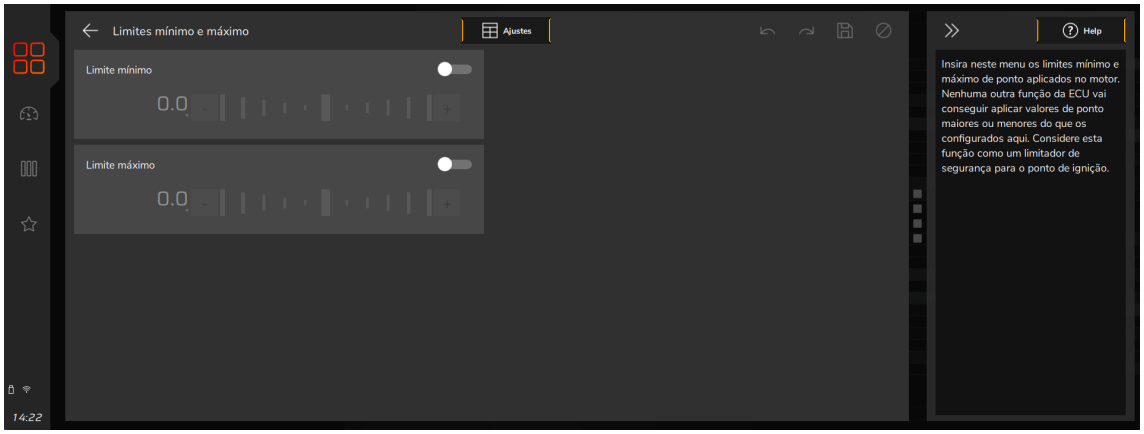
19.8 Ajuste individual por cilindro

Esta função pode ser utilizada quando a ignição é acionada com bobinas individuais e de forma sequencial. A compensação do ponto de ignição será configurada de forma independente para cada cilindro conforme rotação do motor e tem origem nas diferenças existentes entre os cilindros, sejam diferenças de fluxo, capacidade de dissipação de calor ou até mesmo posição do cilindro.



19.9 Limites de ponto

Insira neste menu os limites mínimo e máximo de ponto aplicados no motor. Nenhuma outra função da VCU vai conseguir aplicar valores de ponto maiores ou menores do que os configurados aqui. Considere esta função como um limitador de segurança para o ponto de ignição.



19.10 Partida do motor

Esta função permite configurar uma tabela de ponto de ignição x temperatura do motor. Configure o ponto de ignição para cada faixa de temperatura.



19.11 Compensação por marcha

Esta compensação permite avançar ou atrasar o ponto de ignição aplicado ao motor de acordo com a marcha engrenada no momento. Esta tabela mostra a compensação de ponto em função da RPM do motor e, a compensação é aplicada sobre o mapa principal de ignição.

Para habilitar esta função, é necessário que a detecção de marchas já esteja configurada através do menu Sensores e Calibração. É possível usar até 10 marchas (9 curvas de compensação por marcha) no total.



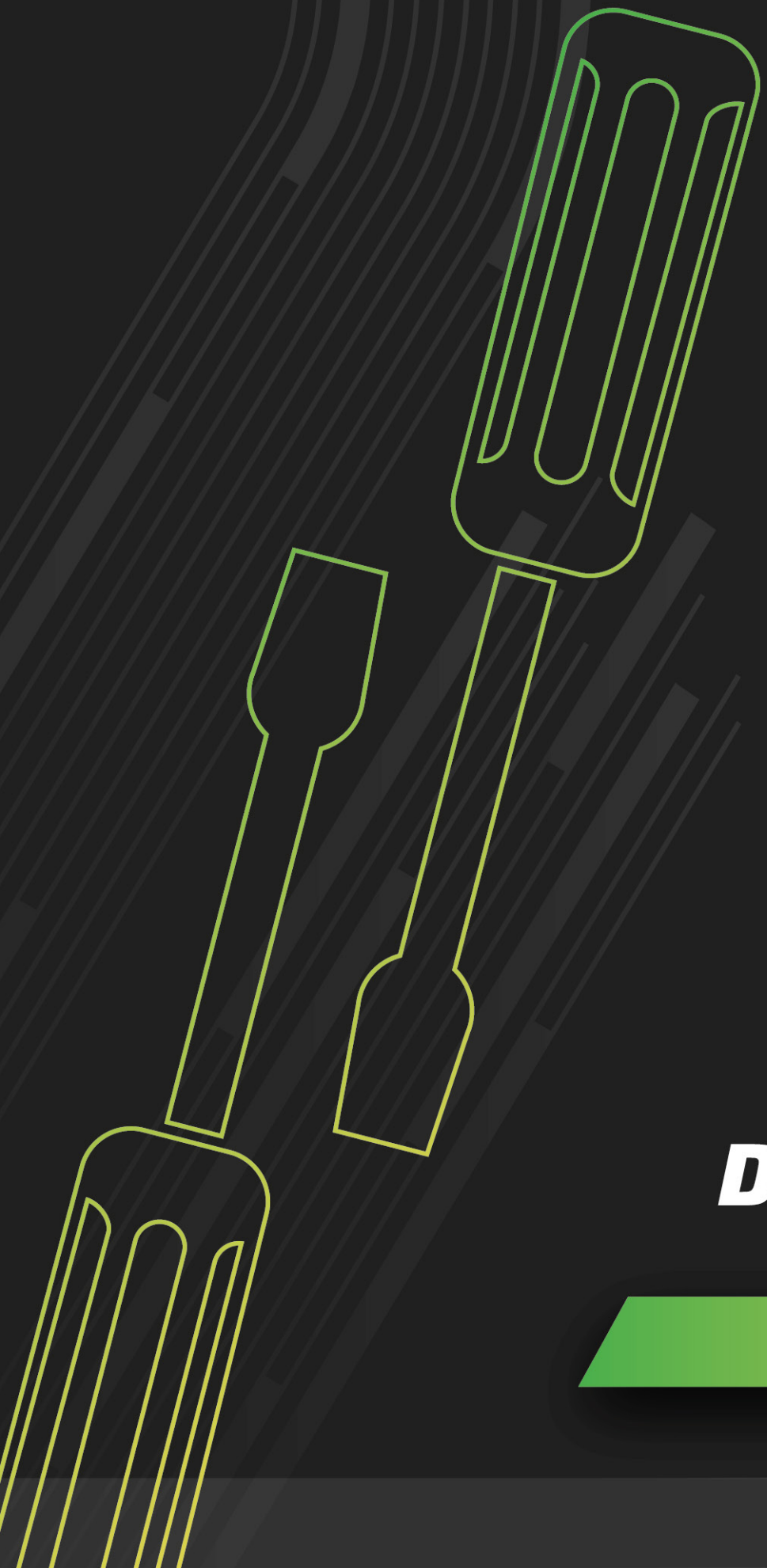
19.12 Compensação na troca de marcha

Esta função permite avançar ou atrasar o ponto de ignição aplicado ao motor logo após uma troca de marchas.

Esse atraso pode ser aplicado somente acima de TPS determinado na segunda tela.

Para habilitar esta função, é necessário que a detecção de marchas já esteja configurada através do menu Sensores e calibração. É possível usar até 10 marchas (9 compensações por troca de marcha) no total.





Funções

DIVERSAS

20. Funções Diversas

Neste menu, estão disponíveis todas as funções que modificam o funcionamento das saídas auxiliares, como marcha lenta, controle de rotação por tempo, entre outras. Algumas dessas funções exigem a configuração prévia de uma saída auxiliar para operar corretamente.

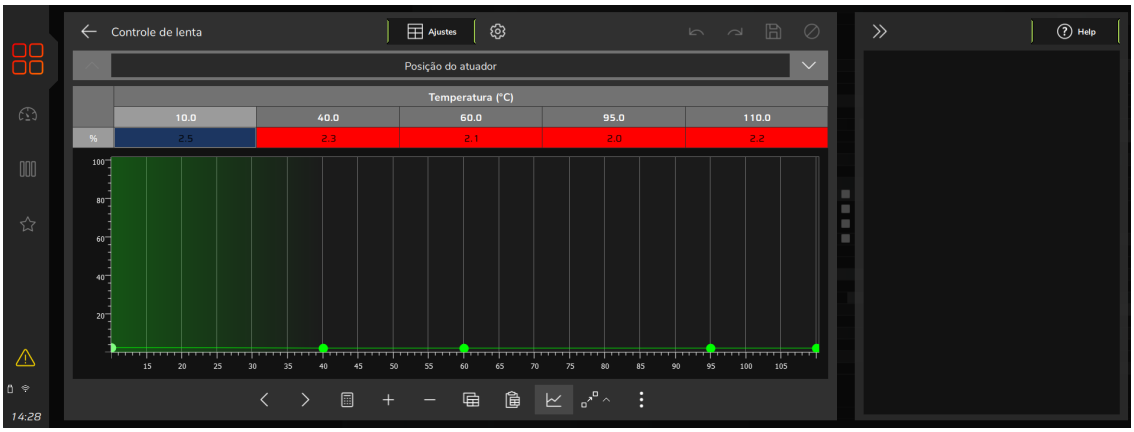
20.1 Controle de lenta

A VCU pode controlar a marcha lenta do motor de forma ativa através de borboleta eletrônica, motor de passo, válvula PWM e do controle por ponto de ignição.

Para habilitar o controle de lenta por borboleta eletrônica é necessário antes configurar o menu *"Borboleta eletrônica"* dentro de *"Config. do motor"*, em seguida pode-se partir para as configurações da marcha lenta.

Ajustes

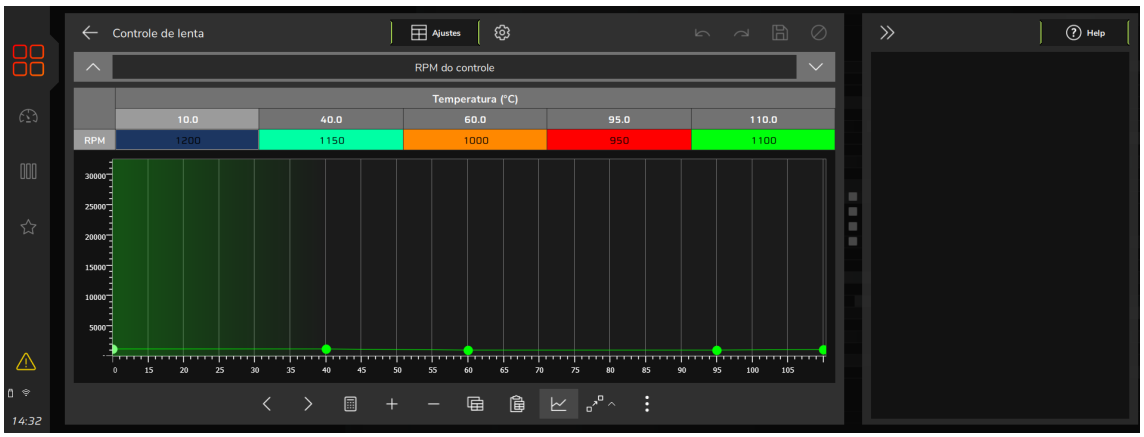
Posição do atuador: Parâmetro somente disponível quando a abertura do atuador na lenta for configurada como *"Fixa"*, esta tabela controla a posição do atuador em função da temperatura do motor.



Pós-partida (abertura fixa): Quando a abertura do atuador na lenta for configurada como *"Fixa"*, esta tabela controla o percentual de abertura do atuador que deve ser adicionado à abertura alvo até 10s após a partida do motor. Após este tempo, a posição do atuador é definida pela tabela a posição do atuador em função da temperatura do motor.



RPM de controle: Esta tabela informa a rotação desejada para a marcha lenta de acordo com a temperatura do motor. Nas faixas de temperatura intermediárias a rotação-alvo é interpolada automaticamente pelo módulo. Quando selecionada a opção de abertura fixa do atuador, esta tabela se refere à rotação alvo do controle de lenta por ponto.



RPM do controle pós partida: Este parâmetro indica o acréscimo de RPM alvo do controle após a partida do motor durante a marcha-lenta. A tabela mostra a adição em RPM no controle de lenta automático em função do tempo em segundos.



Configurações

Velocidade do controle de lenta: indica a velocidade que o controle de lenta vai permitir que a RPM do motor caia em direção ao alvo estabelecido. Valores muito altos podem fazer com que o motor morra em reduções, por exemplo. Valores baixos fazem com que uma demora em atingir a RPM alvo seja percebida.

Nível de reação: o nível de reação representa a progressividade e suavidade com que o ponto de ignição e o atuador de lenta serão trabalhados para contornar uma queda de rotação. Quanto maior o nível de reação, mais agressiva será a correção do módulo para contornar esta queda.

Níveis de reação altos podem fazer com que a marcha lenta fique instável.

Abertura padrão de referência: Este parâmetro indica a posição que o atuador de marcha-lenta deve assumir com o motor desligado e durante a partida do motor, de acordo com sua temperatura.

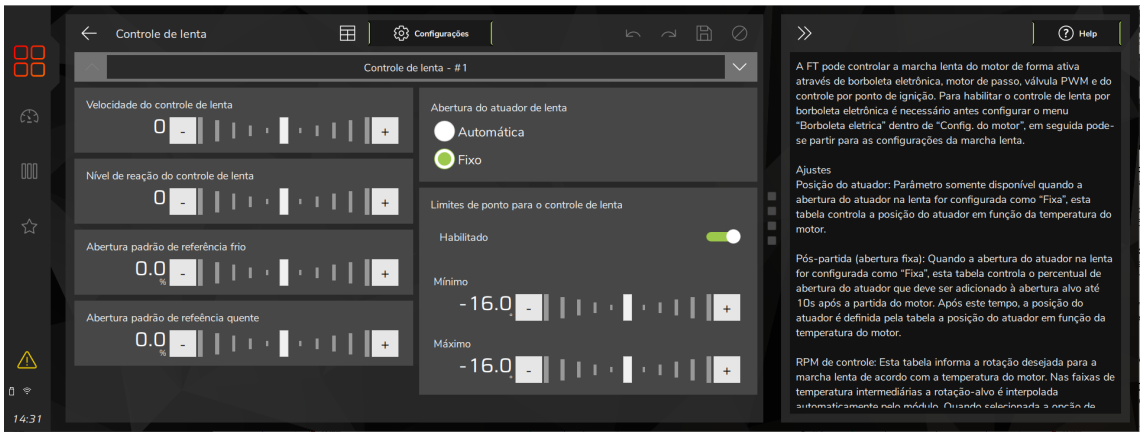
Ele também é usado como referência de posição estável para o controle automático de marcha lenta. Recomenda-se como padrão inicial para o acerto um valor em torno de 4% para borboleta eletrônica e 30% para motor de passo. Em geral, o valor para o motor quente usa valores ligeiramente menores do que a frio.

Abertura do atuador de lenta: define o modo de atuação do controle

Automático: neste modo, o atuador de marcha-lenta faz o controle automático da marcha lenta, tentando sempre manter a rotação próxima do alvo indicado.

Fixo: o atuador de marcha-lenta assume uma posição fixa, variando apenas conforme a temperatura do motor.

Limites de ponto para o controle de lenta: estes valores são os limites de avanço e retardo de ponto que serão usados para o controle da marcha lenta.



Ativar rampa de retorno do ponto de ignição: Ao ativar esta opção o controle de lenta aplicará uma rampa de retorno do ponto de ignição, isso suaviza a retomada de aceleração do motor.

Controle de lenta em movimento: quando esta opção for habilitada a condição de lenta começará a atuar quando o %TPS=0 e a rotação for 700 RPM acima do RPM de controle configurado na tabela.

Com a opção desabilitada, o controle de lenta só atuará quando a velocidade da roda for inferior a 2km/h.

Compensações por carga: utilizadas para compensar cargas que são adicionadas de forma repentina no motor e podem acarretar em variações de marcha lenta. Pode-se configurar quantas RPM deseja-se subir a marcha lenta quando o ar-condicionado estiver ligado, além de correções em percentual na abertura do atuador para os eletroventiladores.



Taxa de aproximação: taxa com que o controle vai atuar para chegar no RPM target. Também dita o nível de agressividade para chegar ao alvo. (Padrão 6rpm/s).

Tolerância (RPM): faixa tolerável para que o RPM fique fora do alvo. Ex: alvo de 800, então é 'aceitável' entre 800 + ou - a tolerância. (Padrão 50rpm).

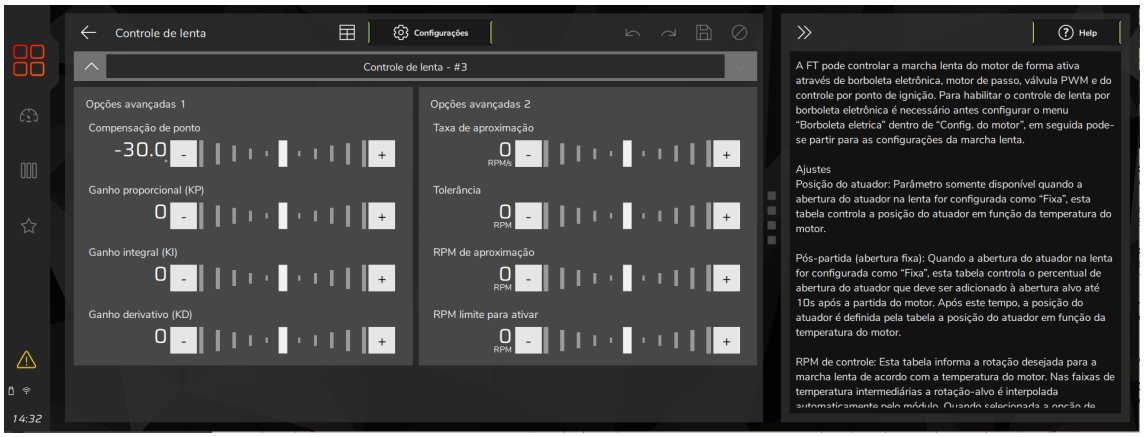
RPM de suavização: este somado ao RPM target indica o ponto de rpm acima do qual o controle começa a atuar (isso é feito pra que a entrada no controle seja suave). Quando chega nesse patamar, o controle começa diminuir a RPM target numa taxa "targetAproach" até chegar ao alvo final. (Padrão 300rpm).

RPM limite para ativar controle: indica o rpm mínimo pro controle entender que está em lenta, por exemplo, se alvo de lenta é 1000, e este limite 700, se o RPM for acima de 1700 o controle não age. (Padrão 700rpm).

Ganho proporcional (KP): responsável por identificar se o RPM está longe ou próximo do alvo para agir no controle.

Ganho integral (KI): responsável por verificar a tendência de evolução do RPM para tentar identificar qual ação o controle deve tomar.

Ganho derivativo (KD): avalia o RPM nos momentos recentes e o que o controle fez para chegar na rotação presente, servirá como um padrão para o controle na sequência de ações.



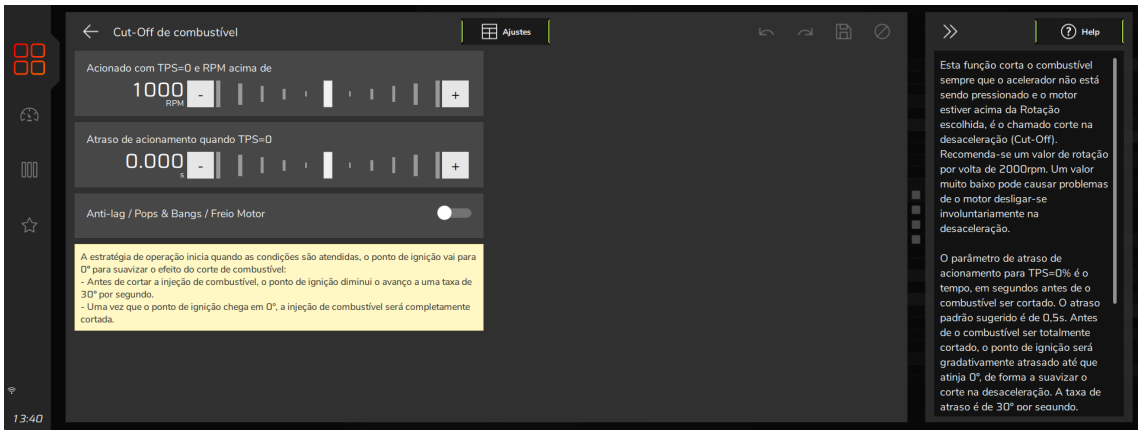
20.2 Corte na desaceleração (cut-off)

Esta função corta o combustível sempre que o acelerador não está sendo pressionado e o motor estiver acima da Rotação escolhida, é o chamado corte na desaceleração (Cut-Off).

Recomenda-se um valor de rotação por volta de 2000rpm. Um valor muito baixo pode causar problemas de o motor desligar-se involuntariamente na desaceleração.

O parâmetro de atraso de acionamento para TPS=0% é o tempo, em segundos antes de o combustível ser cortado. O atraso padrão sugerido é de 0,5s. Antes de o combustível ser totalmente cortado, o ponto de ignição será gradativamente atrasado até que atinja 0º, de forma a suavizar o corte na desaceleração. A taxa de atraso é de 30º por segundo. Quando o combustível volta a ser injetado o ponto volta de forma gradativa.

Para que o (Cut-off) funcione junto com as funções Anti-lag / Pop&Bangs / Freio Motor é necessário ativar a opção conforme imagens a seguir.



20.3 Limitador de rotação

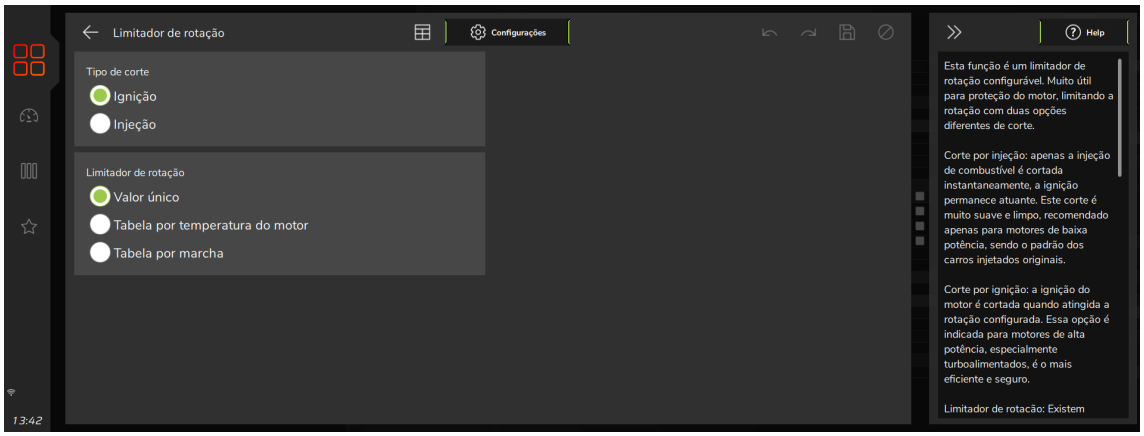
Esta função é um limitador de rotação configurável. Muito útil para proteção do motor, limitando a rotação com duas opções diferentes de corte.

Corte por injeção: apenas a injeção de combustível é cortada instantaneamente, a ignição permanece atuante. Este corte é muito suave e limpo, recomendado apenas para motores de baixa potência, sendo o padrão dos carros injetados originais.

Corte por ignição: a ignição do motor é cortada quando atingida a rotação configurada. Essa opção é indicada para motores de alta potência, especialmente turboalimentados, é o mais eficiente e seguro.

Limitador de rotação: Existem 3 opções de configuração.

- **Valor único:** Configura um limite único para todas as faixas de temperatura do motor.
- **Tabela por temperatura do motor:** Configura uma tabela com valores de RPM diferentes para cada faixa de temperatura, muito útil em períodos onde o motor esta em seu período de aquecimento onde o limite máximo de rotação deve ser mais baixo para preservar o motor.
- **Tabela por marcha:** Tabela com valores individuais de limitador de RPM por marcha, muito utilizado para carros de circuito onde o limite de giro pode ser diferente para a última marcha, preservando motor e câmbio em marchas mais baixas.

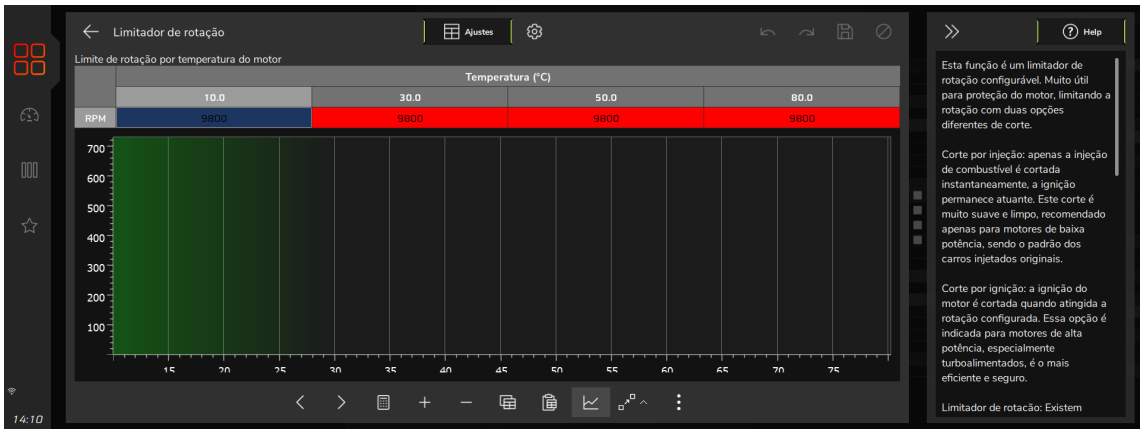


ATENÇÃO

Para casos em que a lógica da VCU precisa aplicar mais de um tipo de corte de ignição simultaneamente, o corte com maior % configurado terá prioridade, por isso pode ocorrer da função com menor % de corte não operar da forma esperada.

Tabela de limite de rotação por temperatura do motor: Esta tabela permite configurar um limitador de RPM final do motor variável conforme a temperatura atual do motor. Configure na tabela a RPM limite desejada de acordo com a faixa de temperatura.

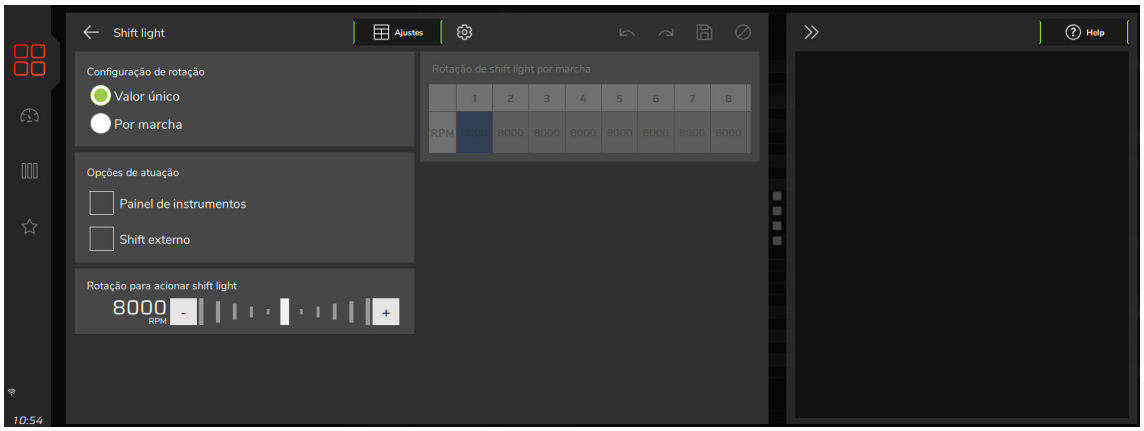
Tabela de Limite de Rotação: Quando for selecionado a opção tabela por temperatura do motor é possível configurar diferentes limitadores de rotação conforme a temperatura do motor.



20.4 Shift light

O shift light pode ser configurado para ser ativado em uma RPM única ou então em RPM diferentes de acordo com a marcha engrenada no momento. Quando o motor atinge a RPM configurada, a tela pisca e exibe uma mensagem para troca de marcha (“SHIFT”). Para habilitar esta função, é necessário que a detecção de marchas já esteja configurada através do menu “Sensores e calibração”.

Selecione uma saída da FT para ativar relé ou shift light externo junto do shift na tela (opcional). Pelo software Vision FuelTech, a configuração da saída é feita através do menu “Sensores e calibração” e então “Saídas”.



20.5 Eletroventilador 1

Pode-se acionar a função eletroventilador a partir da leitura do sensor de temperatura do motor ou da temperatura de ar.

Temperatura de referencia: Ambos os modos de operação podem ser configurados tanto com temperaturas de referencia do motor ou do ar.

- **Temperatura do Motor:** O mais utilizado em veículos hoje onde o controle é feito pela temperatura do liquido de arrefecimento.
- **Temperatura do ar:** esta opção pode ser usada para arrefecer o ar do motor em um carro turbo equipado com um watercooler ou bomba d'água, até mesmo em motores diesel de tratores de arrancada onde é injetado água dentro da câmara de combustão para arrefecimento

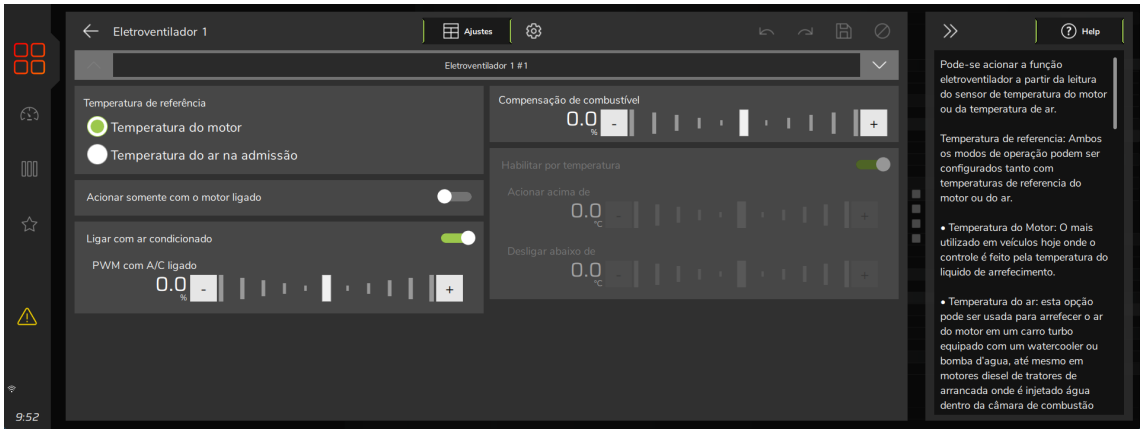
Modo de Operação: Há duas opções para o modo de operação "Controle de Liga/Desliga" e "Controle proporcional por PWM"

- **Controle Liga/Desliga:** O acionamento do eletroventilador será feito conforme as temperaturas de acionamento e desligamento configuradas. Há ainda a opção de acionar o eletroventilador ao mesmo tempo em que o ar-condicionado do veículo é ligado. Para isso, selecione a opção "Ligar com ar condicionado".
- **Controle proporcional por PWM:** O eletroventilador será acionado através de um solenoide PWM, configure uma tabela com a temperatura do motor e o % de PWM que acionará o eletroventilador, isso cria um controle muito linear da temperatura do motor.

Habilitar por temperatura do motor: Se o *"Modo de Operação"* for por *"Controle liga/desliga"* o check box *"Ativado"* deverá estar marcado, para que a função seja ativada, caso contrário ela será somente configurada mas não ativada para controle do eletroventilador. Defina as temperaturas que o eletroventilador será ligado e desligado.

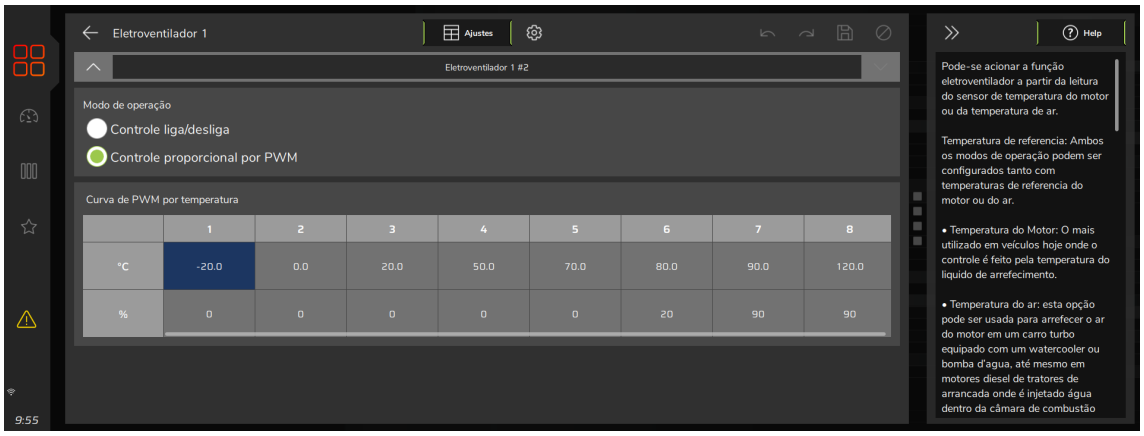
Ligar com ar condicionado: Há ainda a opção de acionar o eletroventilador ao mesmo tempo em que o ar-condicionado do veículo é ligado. Caso o acionamento seja controlado por um solenoide PWM é necessário ajustar o percentual que o eletroventilador irá trabalhar. Para isso, selecione a opção "Ligar com ar condicionado".

Compensação do combustível: Como um eletroventilador normalmente gera uma carga extra no motor pode-se incluir uma compensação de combustível durante os primeiros segundos de seu funcionamento.



Para testar a saída de acionamento do eletroventilador, basta selecionar o botão *"Testar saída"*, caso o mesmo não seja acionado, verifique a instalação ou faça um teste em outra saída.

Curva de PWM por Temperatura do motor: Esta tabela configura o percentual de acionamento do solenoide PWM para cada temperatura do motor. Esta configuração só ficará disponível se o "Modo de Operação" for por "Controle proporcional por PWM".

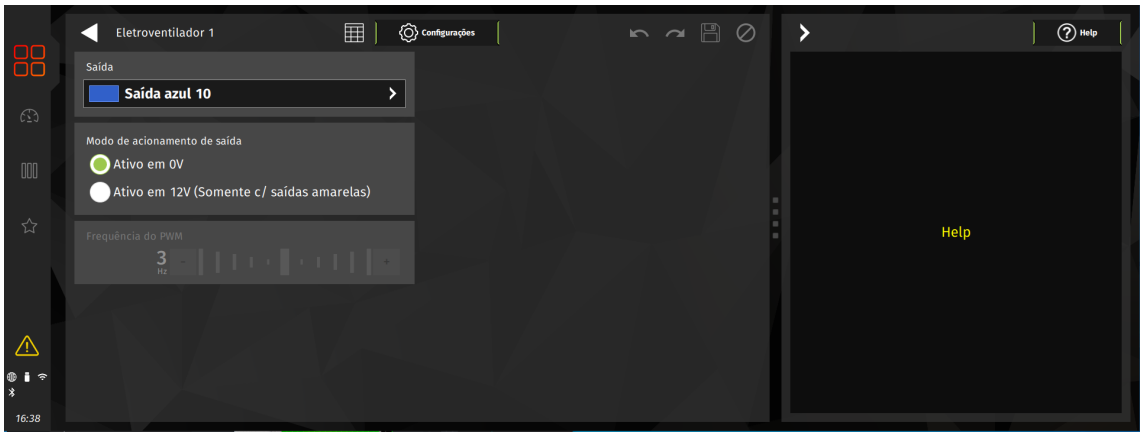


Modo de acionamento da saída: Defina se o acionamento será por 0V (utilizando uma saída azul ou cinza) ou será por 12V (através de uma saída amarela).

Frequência do PWM: Ajusta a frequência com que o solenoide irá trabalhar, por padrão esse valor é de 25Hz.

Saída: selecione qual saída acionará o eletroventilador.

Para testar a saída de acionamento do eletroventilador, basta selecionar o botão “Testar Saída”, caso o mesmo não seja acionado, verifique a instalação ou faça um teste em outra saída.





20.6 Eletroventilador 2

O controle do eletroventilador 2 pode ser configurado com temperaturas diferentes do eletroventilador 1. Esta configuração deve ser feita no menu eletroventilador 2. Selecione a saída que deseja utilizar para estes atuadores e, em seguida, informe as temperaturas de operação.

Temperatura de referência: Selecione como será acionado o eletroventilador 2, há três opções por temperatura do motor, temperatura do ar na admissão ou temperatura da transmissão.

- **Temperatura do Motor:** O mais utilizado em veículos hoje onde o controle é feito pela temperatura do liquido de arrefecimento.
- **Temperatura do ar:** esta opção pode ser usada para arrefecer o ar do motor em um carro turbo equipado com um watercooler ou bomba d'agua, até mesmo em motores diesel de tratores de arrancada onde é injetado água dentro da câmara de combustão para arrefecimento.
- **Temperatura transmissão:** esta opção é possível acionar o eletroventilador 2 para atuar no arrefecimento de radiadores de óleo da transmissão.

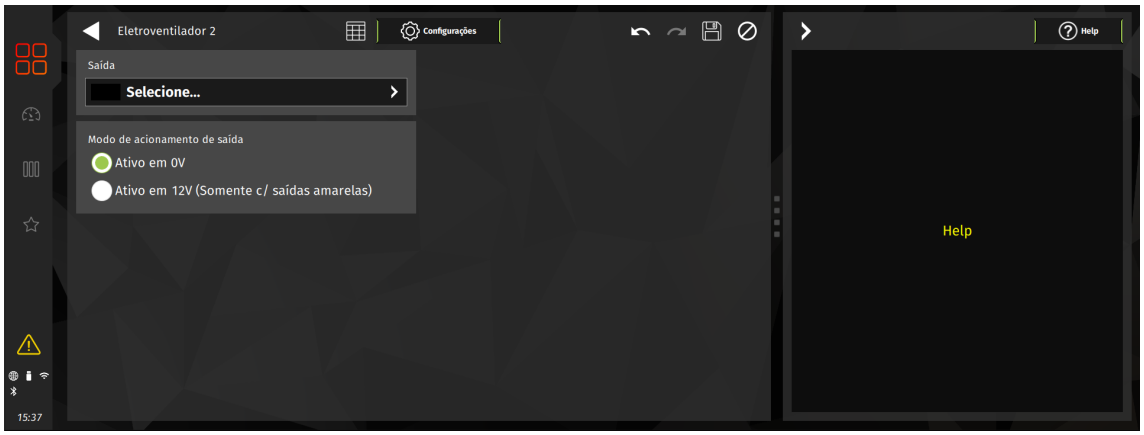
Ligar com Ar condicionado: Há opção de acionar o eletroventilador 2 ao mesmo tempo em que o ar-condicionado do veículo é ligado. Para isso, selecione a opção "Ligar com ar condicionado".

Compensação de combustível: Como um eletroventilador 2 normalmente gera uma carga extra considerável no motor, pode-se incluir uma compensação de combustível durante os primeiros segundos de seu funcionamento.

Habilitar por temperatura do motor: habilite a função, caso contrário ela será somente configurada mas não ativada para controle do eletroventilador 2. Defina as temperaturas que o eletroventilador 2 será ligado e desligado.



Modo de acionamento da saída: Defina se o acionamento será por 0V (utilizando uma saída azul ou cinza) ou será por 12V (através de uma saída amarela)



20.7 Ar condicionado

Esta função controla o ar condicionado ajustando o tempo de injeção quando acionado.

Desligar A/C abaixo de: Configura um RPM mínimo para desligamento do ar condicionado, isso ajuda o motor a trabalhar quando esta em baixa carga.

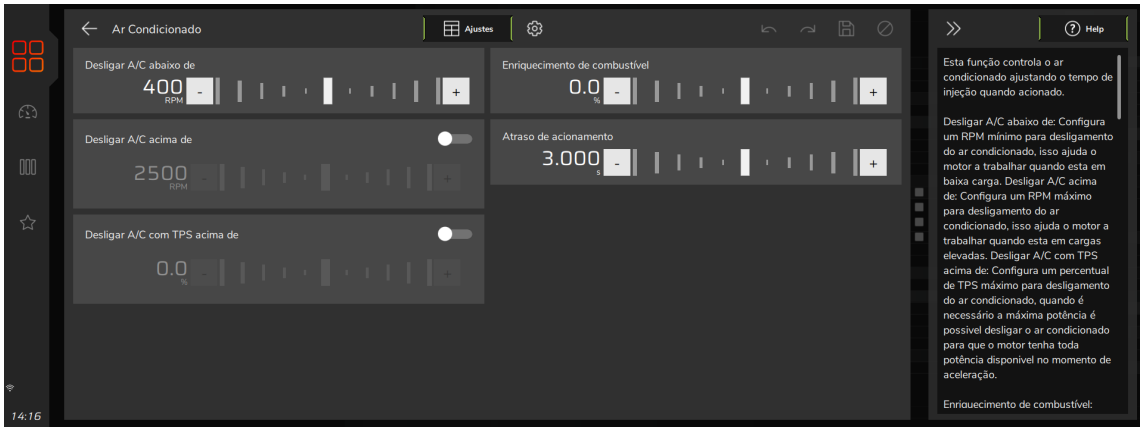
Desligar A/C acima de: Configura um RPM máximo para desligamento do ar condicionado, isso ajuda o motor a trabalhar quando esta em cargas elevadas.

Desligar A/C com TPS acima de: Configura um percentual de TPS máximo para desligamento do ar condicionado, quando é necessário a máxima potência é possível desligar o ar condicionado para que o motor tenha toda potência disponível no momento de aceleração.

Enriquecimento de combustível: Ajuste o percentual de combustível para o acionamento do ar condicionado, isso evita que o motor tenha queda de rpm ao ligar o compressor do ar.

Atraso de acionamento: Acontece em 3 ocasiões distintas:

- Ao ligar o carro com o botão do AC ligado, o tempo de atraso será contabilizado a partir do momento em que a RPM de partida é ultrapassada. Neste caso, a referencia é a partida do motor, não o momento de acionamento do botão do AC.
- Ao desligar e religar o botão do AC o atraso de acionamento será contado a partir do momento do desligamento do botão do AC. Se o tempo entre desligar e religar for maior que o tempo de atraso, o acionamento será imediato.
- Quando a RPM do motor ficar abaixo da RPM mínima o desligamento é imediato. O tempo de atraso começará a contar do momento em que o RPM ficou abaixo da RPM mínima. Para religar, o atraso de acionamento deve ter sido contado e a RPM do motor deve ultrapassar a RPM mínima em 500RPM.



Tipo de acionamento: Configure qual será o tipo de acionamento. Na FT700 é possível configura múltiplas formas de entrada para uma mesma função.

Botão A/C: Se o acionamento será por um botão (podendo ser o botão original do veículo).

Ativação do botão de A/C: Para efetuar o acionamento do ar condicionado através da VCU, é necessário configurar primeiramente uma saída para acionar o relé do compressor do A/C.

Sinal de saída: Feito isto, deve-se configurar a saída que receberá o sinal do botão do A/C, localizada normalmente no painel do carro, o sinal enviado pelo botão pode ser positivo 12V (saídas amarelas) ou negativo 0V (saídas azuis ou cinzas).



Origem do Sinal: Ao clicar sobre o tipo de acionamento é possível configurar qual será a origem, podendo ser de um único lugar ou de diversos.

- **Entrada branca:** configura uma entrada analógica para acionamento do botão de ar condicionado
- **CAN:** Para rede CAN tem a possibilidade de configuração através da rede CAN original do veículo ou ainda através do SwitchPanel ou Input Expander.
- **Botão na tela:** é possível configurar um botão de acionamento do ar condicionado na tela da VCU. Disponível no menu *Configurações da Interface -> Configurações do Painel de Instrumentos*, e escolher dentre as opções dos ícones da tela Botão A/C.



Por uma entrada analógica é necessário selecionar qual será a entrada



20.8 Bomba de combustível

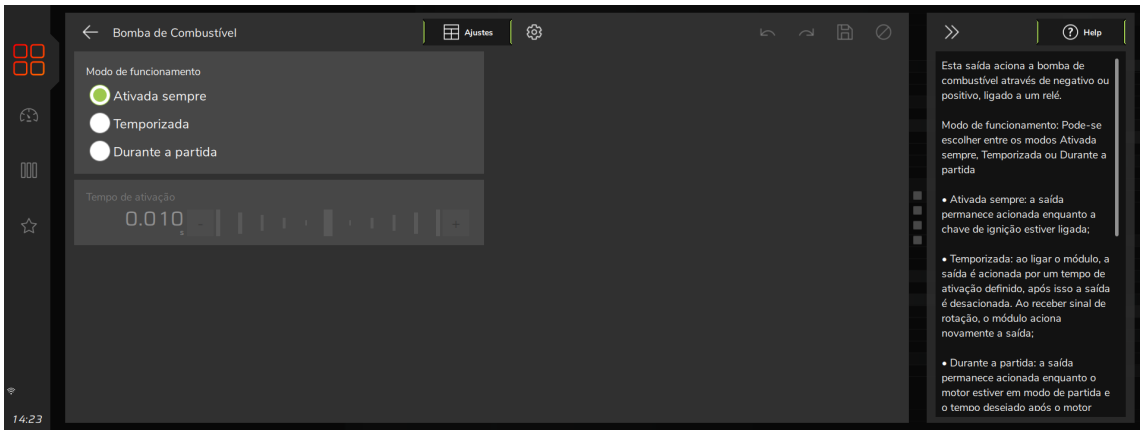
Esta saída aciona a bomba de combustível através de negativo ou positivo, ligado a um relé.

Modo de funcionamento: Pode-se escolher entre os modos Ativada sempre, Temporizada ou Durante a partida

- **Ativada sempre:** a saída permanece acionada enquanto a chave de ignição estiver ligada;
- **Temporizada:** ao ligar o módulo, a saída é acionada por um tempo de ativação definido, após isso a saída é desacionada. Ao receber sinal de rotação, o módulo aciona novamente a saída;
- **Durante a partida:** a saída permanece acionada enquanto o motor estiver em modo de partida e o tempo desejado após o motor estar em condição de funcionamento;

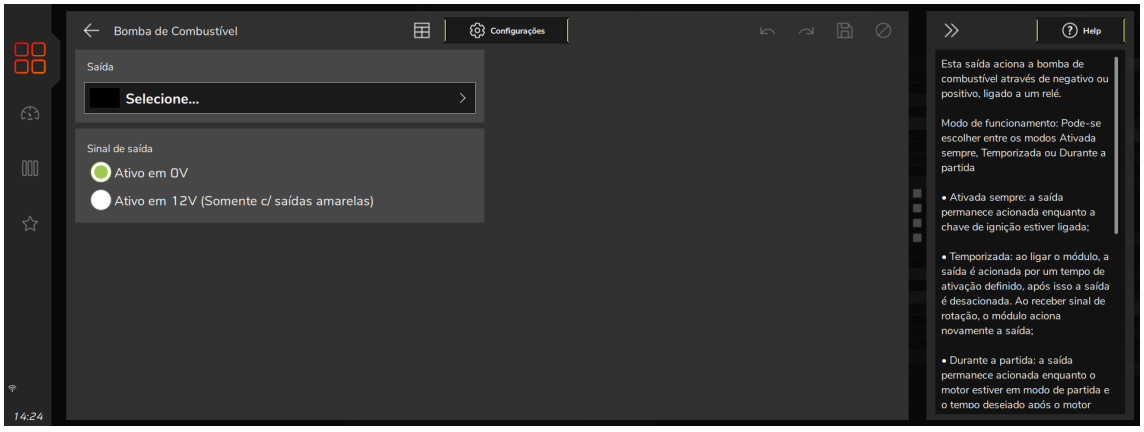
Tempo de ativação: Quando selecionado o modo temporizado, toda vez que a VCU for energizado a bomba é ativada pelo tempo programado aqui. Esse campo de tempo de ativação também é utilizado quando a opção Durante a partida for selecionada.

É imprescindível o uso de um relé dimensionado de acordo com a corrente necessária para o acionamento da bomba.



Saída: Selecione a saída que acionara o relé da bomba de combustível

Sinal da Saída: Ativo em 0V nas saídas cinzas ou azuis. Nas saídas amarelas existe a possibilidade de acionar por 12V.



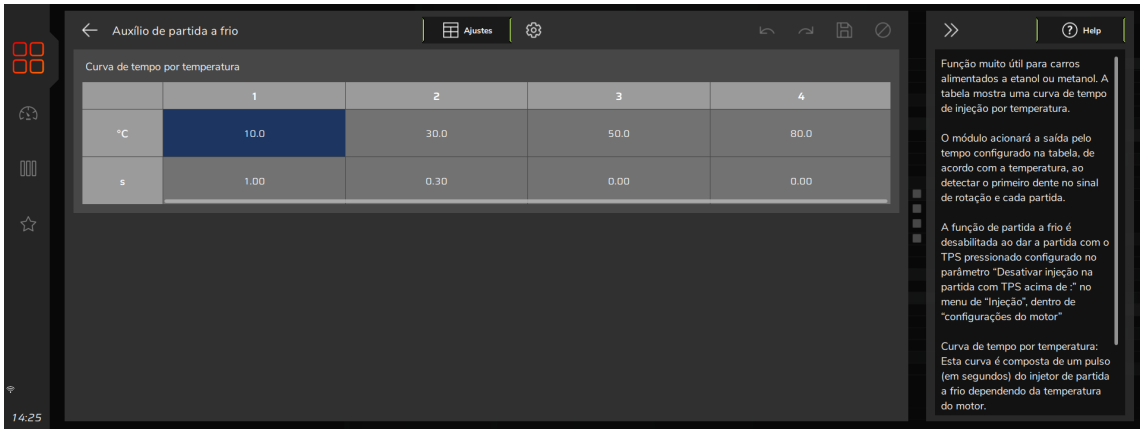
20.9 Auxílio partida a frio

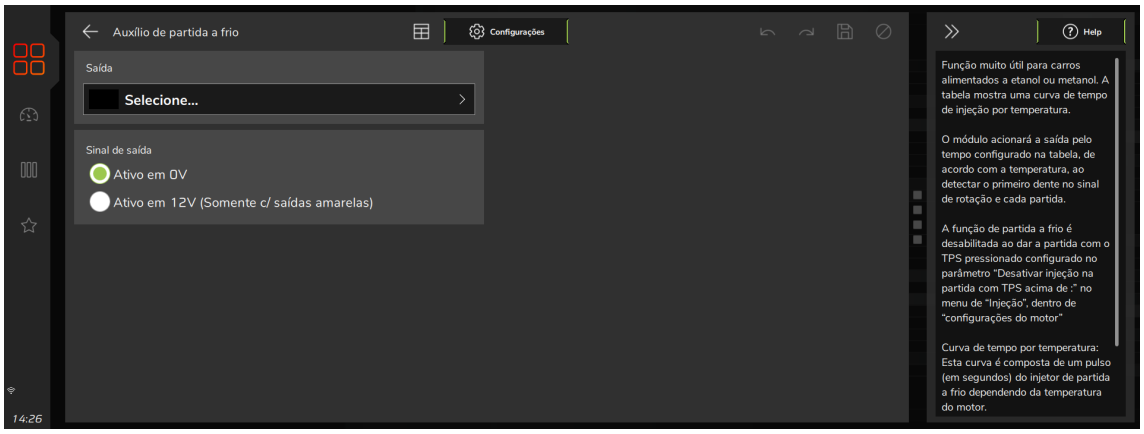
Esta função é muito útil para veículos movidos a etanol ou metanol. A tabela exibe uma curva de tempo de injeção em função da temperatura. O módulo ativará a saída conforme o tempo configurado na tabela, de acordo com a temperatura, ao detectar o primeiro dente no sinal de rotação e a cada partida.

A função de partida a frio é desabilitada ao dar a partida com o TPS pressionado configurado no parâmetro *"Desativar injeção na partida com TPS acima de :"* no menu de *"Injeção"*, dentro de *"configurações do motor"*

Curva de tempo por temperatura: Esta curva é composta de um pulso (em segundos) do injetor de partida a frio dependendo da temperatura do motor.

Sinal de saída: Ativo em 0V nas saídas cinzas ou azuis. Nas saídas amarelas existe a possibilidade de acionar por 12V.





20.10 Comando variável (VTEC)

Esta função possibilita o acionamento do comando de válvulas variável (ou de um câmbio automático de 2 marchas).

Acionar abaixo de: Ative e configure a RPM máxima de acionamento, ou seja, o valor de RPM configurado neste campo será o limite superior de acionamento do comando. Por exemplo: A função será ativada com 0RPM até o limite configurado.

Acionar acima de: Ative e configure a RPM mínima de acionamento, ou seja, o valor de RPM configurado neste campo será o limite inferior de acionamento do comando. Por exemplo: A função será ativada com o RPM configurado até o limite de RPM do motor.

EXEMPLO 1: Um motor que aciona o atuador do comando em 1000 RPM e desliga em 4000 RPM deverá ser configurado da seguinte forma:

Acionar abaixo de: 4000 RPM;

Acionar acima de: 1000 RPM;

EXEMPLO 2: Um motor que aciona o atuador do comando é ativado com 0 RPM até 2000 RPM e depois de 5000 RPM até 7000 RPM deverá ser configurado da seguinte forma:

Acionar abaixo de 2000 RPM;

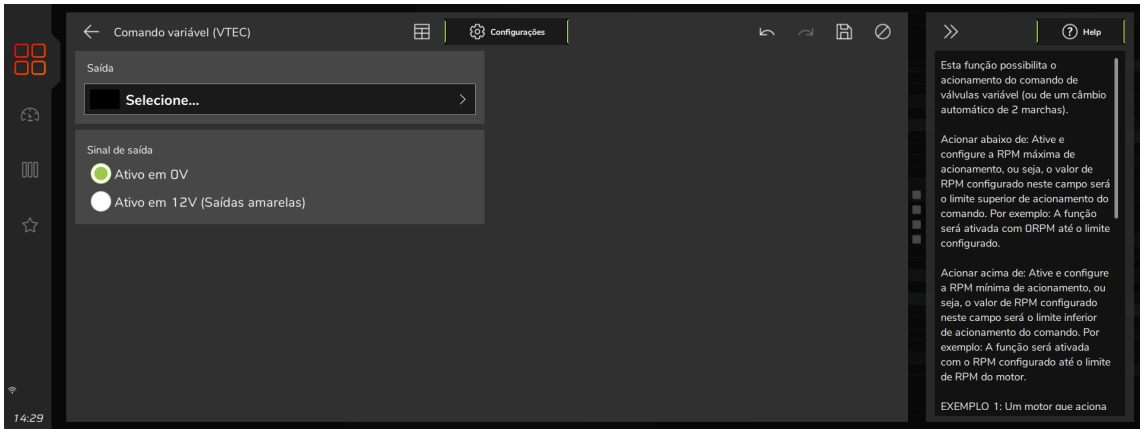
Acionar acima de 5000 RPM;

Desta forma é possível atender todas as configurações de acionamento dos comandos variáveis existentes no mercado.

Saída: Selecione a saída que acionara a função

Sinal da Saída: Selecione a saída que fará o acionamento do atuador por 0V (saídas azuis ou Cinzas) ou 12V (saídas amarelas).





20.11 Controle de nitro progressivo 1 e 2

Esta configuração de saída auxiliar permite a dosagem da mistura combustível + nitro (ou somente nitro) através da modulação de pulsos (PWM) enviados aos solenoides.

Configurações

Tipo de controle: Indica o modo como a curva de PWM será programada.

- **Por RPM:** Cria uma curva por RPM do motor.
- **Por Velocidade:** Cria uma curva por Velocidade do veículo.
- **Por tempo:** Cria uma curva por tempo após o 2-step.
- **Por MAP:** Cria uma curva por pressão de MAP
- **Por marcha e RPM do motor:** Cria curvas para cada marcha e RPM do motor. Necessário ter ativado e configurado a função *"detecção de marcha"*
- **Por marcha e tempo após a troca:** Cria curvas para cada marcha e tempo após largada. Necessário ter ativado e configurado a função *"detecção de marcha".*

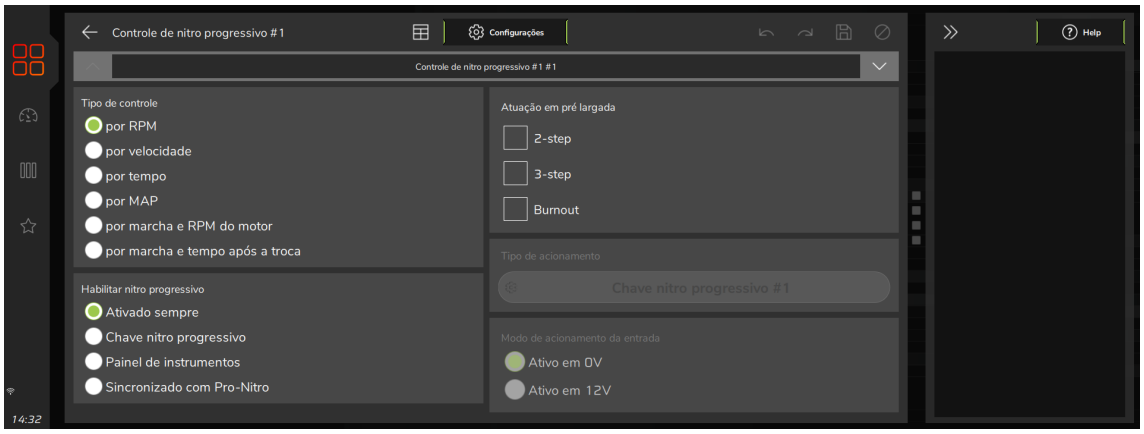
Habilitar nitro progressivo: Permite selecionar o modo como a função será ativada.

- **Ativado sempre:** O nitro será sempre injetado conforme a curva de PWM configurada.
- **Chave de nitro progressivo:** selecione uma entrada que, ao receber negativo, habilita o controle de nitro.
- **Painel de instrumentos:** um botão deve ser configurado no painel de instrumentos para habilitar ou desabilitar o nitro progressivo.
- **Sincronizado com Pro-Nitro:** o controle de nitro progressivo será ativado assim que as mesmas condições configuradas na função Pro-Nitro (no menu "Funções de arrancada") forem atingidas.

Atuação em pré-largada: é possível utilizar o nitro progressivo também nos cortes de largada, como 2-step, 3-step e Burnout, bastando habilitar quando é desejado. No menu do Nitro progressivo também estão as configurações de PWM de nitro para esses momentos, assim como enriquecimento e atraso de ponto.

Tipo de acionamento: É necessário configurar uma saída quando for selecionada a ativação por chave nitro progressivo.

Modo de acionamento da entrada: Configure como será o modo de entrada da função 0V (terra) ou 12V (positivo).



Saída: Selecione a saída que acionara a função

Sinal de saída: Ativo em 0V nas saídas cinzas ou azuis. Nas saídas amarelas existe a possibilidade de acionar por 12V.

Saída progressiva por TPS: Ativa uma interpolação da Curva de PWM configurada. Ao invés de atingir o valor de PWM configurado na Curva apenas quando o TPS ultrapassa o configurado, esta opção faz com que o solenoide de nitro já comece a receber pulsos em valor proporcional ao configurado nas opções TPS para 0% de nitro e TPS para 100% de nitro.

Frequência do PWM: Para solenoides comuns, use entre 25 e 30Hz. Para solenoides Big Shot, use 50Hz.

Bloquear com temp. Motor abaixo de: Impede a injeção de nitro quando a temperatura esta abaixo do configurado.

PWM de nitro para pré largada: Aplica um valor em percentual para injeção de nitro no corte de arrancada (2-Step).

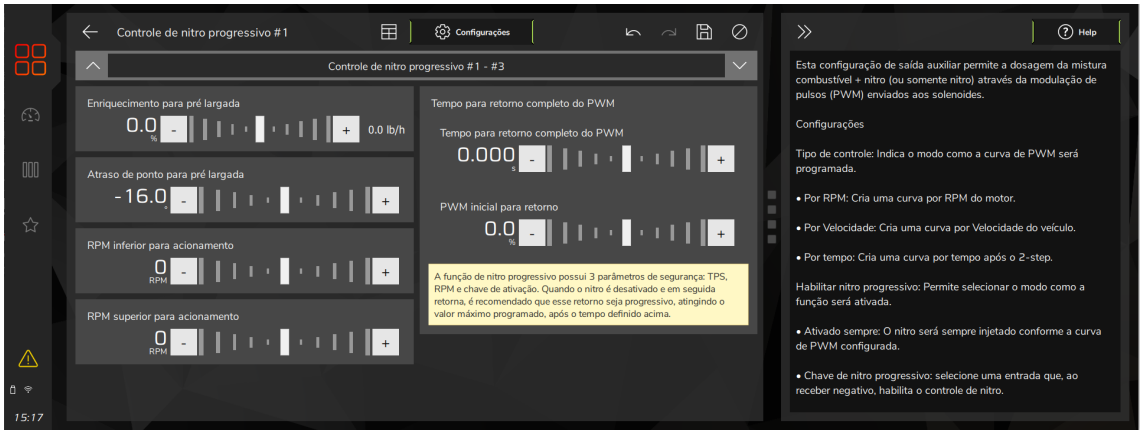


Enriquecimento para pré largada: Percentual de enriquecimento de combustível quando o nitro progressivo é acionado junto do corte de arrancada.

Atraso de ponto para pré largada: Atraso em graus somado ao atraso do corte de arrancada.

RPM inferior e superior para acionamento: Janela de acionamento do nitro progressivo. O nitro só será ativado se a RPM estiver dentro desta janela.

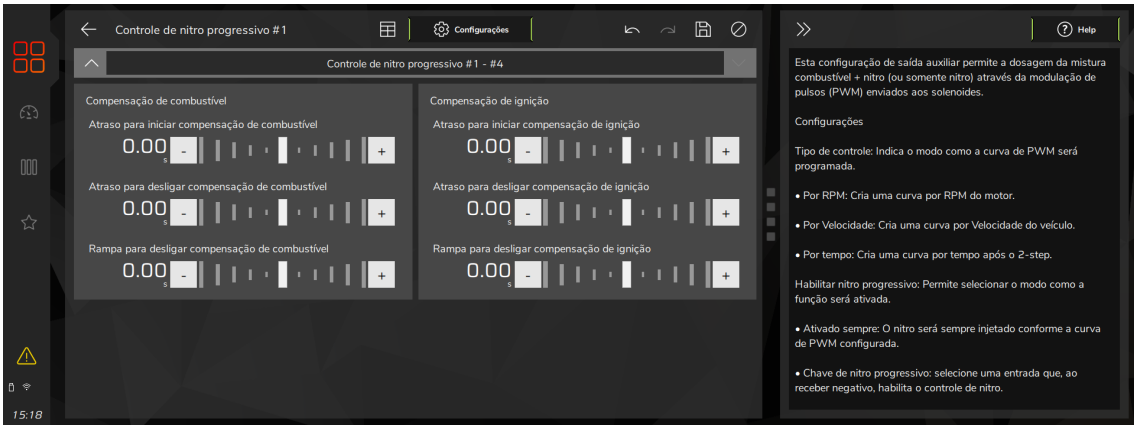
Tempo para retorno completo do PWM: Tempo para retorno progressivo do controle de nitro caso seja desativado por algum dos parâmetros de segurança (TPS, RPM ou chave de ativação) ou pelo 2-step/3-step.



Compensações de combustível e ignição: Configure aqui atrasos em tempo (s) para iniciar e desligar as compensações de injeção e ignição do nitro progressivo.

Estes atrasos evitam que o combustível ou o ponto de ignição sejam aplicados no motor antes que o nitro efetivamente chegue à câmara de combustão, algo comum de ocorrer em motores que tem os foggers de nitro distantes dos injetores.

A rampa para desligar é um modo de suavizar o desligamento destas compensações.



Ajustes

Curva de PWM de nitro por RPM: Este tipo de controle permite a criação de um mapa de PWM (percentual de abertura) do solenoide de nitro por RPM do motor.

Curva de PWM de nitro por Velocidade: Este tipo de controle permite a criação de um mapa de PWM (percentual de abertura) do solenoide de nitro por velocidade de roda. A recomendação é de que o PWM seja proporcional com a velocidade. Neste caso deve ser sempre utilizada a velocidade da roda de arrasto, pois caso haja perda de tração a velocidade lida será maior do que a real, e por consequência a quantidade de nitro injetada será maior, prejudicando ainda mais a tração.

Curva de PWM de nitro por Tempo: Este tipo de controle permite a criação de um mapa de PWM (percentual de abertura) do solenoide de nitro por tempo. Este modo é apenas para arrancadas.

Curva de PWM de nitro por MAP: Este tipo de controle permite a configuração de um mapa de PWM (percentual de abertura) do solenoide de nitro por MAP.

Enriquecimento por %PWM: As compensações de combustível são aplicadas baseadas no percentual inserido neste menu, sempre sobre as duas bancadas de injeção (no caso de uso de duas bancadas).

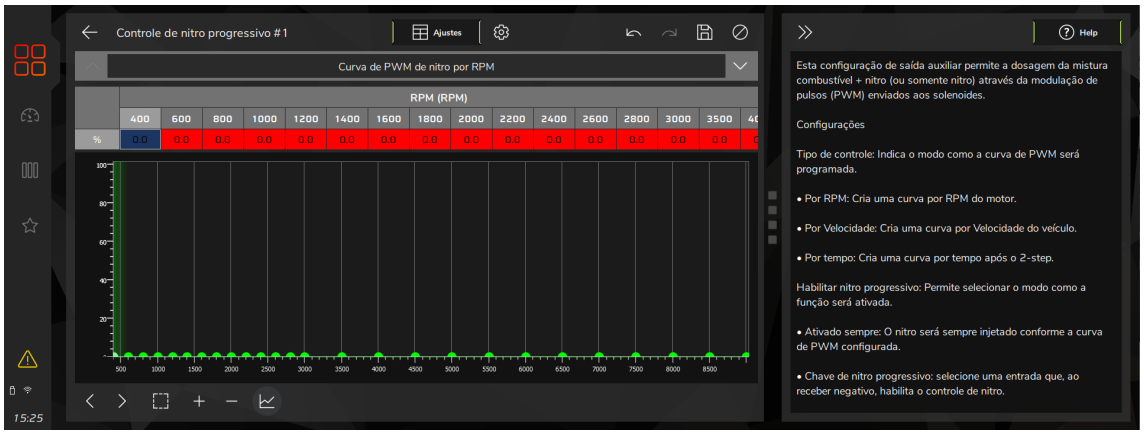
Pode-se editar o valor em lbh, desde que as vazões das bancadas estejam corretamente preenchidas no menu de “Injeção”, dentro de “Configurações do Motor”.

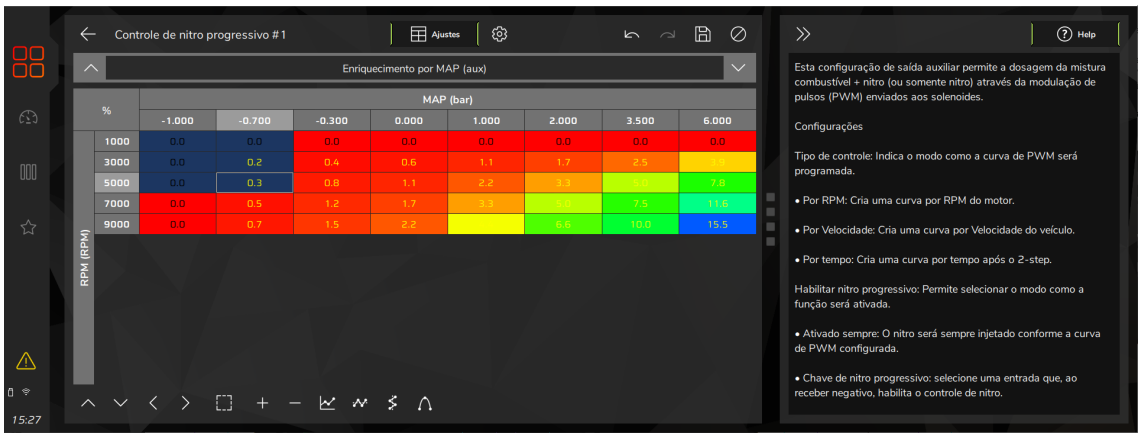
Enriquecimento por MAP: A configuração do mapa de enriquecimento por MAP em função da rotação refere-se ao percentual de enriquecimento de combustível para 100% de nitro.

Este percentual é aplicado sobre os tempos de injeção, aumentando-os de modo a suprir as necessidades do motor com o nitro acionado.

Atraso de ignição por %PWM: É uma compensação de ponto de ignição por quantidade de nitro injetada. Quanto maior o %PWM maior será o atraso de ponto.

Retardo de ignição por rotação com nitro progressivo: O mapa de retardo de ignição é um atraso de ignição em função da rotação, necessário quando há a injeção de nitro.





20.12 Saída auxiliar por PWM

Este controle possibilita o acionamento, através de PWM, de um solenoide que controla a válvula wastegate, regulando assim a pressão de turbo. Através de um botão externo, pode-se ainda ativar a função Boost+ (uso opcional), que é um aumento instantâneo do percentual do controle enquanto o botão for mantido acionado.

Recomendamos a utilização do solenoide N75 de 3 vias. Para maiores informações quanto à sua instalação, consulte o capítulo *"13.8 Saída auxiliar por PWM"* na página 78 deste manual.

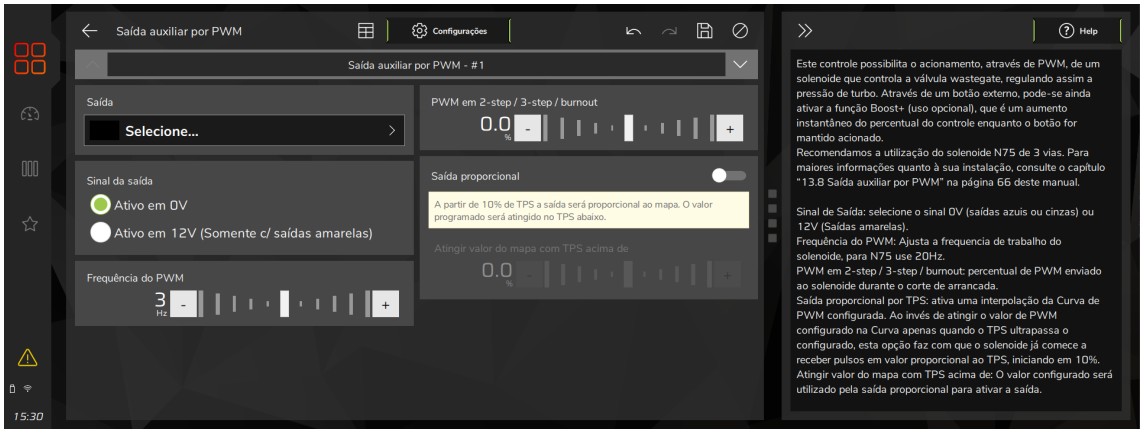
Sinal de Saída: selecione o sinal 0V (saídas azuis ou cinzas) ou 12V (Saídas amarelas).

Frequência do PWM: Ajusta a frequência de trabalho do solenoide, para N75 use 20Hz.

PWM em 2-step / 3-step / burnout: percentual de PWM enviado ao solenoide durante o corte de arrancada.

Saída proporcional por TPS: ativa uma interpolação da Curva de PWM configurada. Ao invés de atingir o valor de PWM configurado na Curva apenas quando o TPS ultrapassa o configurado, esta opção faz com que o solenoide já comece a receber pulsos em valor proporcional ao TPS, iniciando em 10%.

Atingir valor do mapa com TPS acima de: O valor configurado será utilizado pela saída proporcional para ativar a saída.



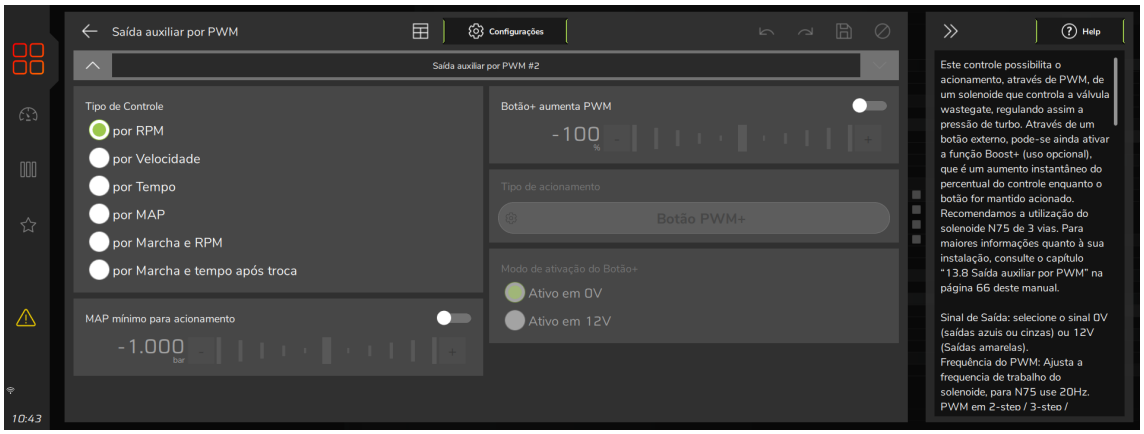
Tipo de controle: indica o modo como a curva de PWM será programada.

- **Por RPM:** cria uma curva de RPM por percentual de abertura do solenoide.
- **Por velocidade:** cria uma curva de velocidade por percentual de abertura do solenoide.
- **Por tempo:** Cria uma curva baseado no tempo por percentual de abertura do solenoide.
- **Por MAP:** Cria uma curva de pressão do coletor de admissão por percentual de abertura do solenoide.
- **Por Marcha e RPM:** Cria uma curva de pressão baseado em marcha e RPM.
- **Por Marcha e tempo após a troca:** Cria uma curva de pressão baseado em marcha e tempo após a troca de marcha

MAP mínimo para acionamento: Quando ativar esta configuração a saída somente será ativada acima do valor configurado.

Botão + aumenta PWM: função opcional, ativa uma entrada para trabalhar como botão +, que aumenta instantaneamente o percentual de PWM enviado ao solenoide. Após habilitar esta configuração, selecione uma entrada para receber o sinal do botão+.

A saída começa a funcionar assim que o módulo capta sinal de RPM, na partida do motor.



Curva de PWM por RPM: Este tipo de controle permite a criação de um mapa de PWM (percentual de abertura) do solenoide por RPM do motor.

Curva de PWM por velocidade: Este tipo de controle permite a criação de um mapa de PWM (percentual de abertura) do solenoide por velocidade de roda.

Curva de PWM por Tempo: Este tipo de controle permite a criação de um mapa de PWM (percentual de abertura) do solenoide por tempo. Este modo é apenas para arrancadas.

Curva de PWM por MAP: Este tipo de controle permite a criação de um mapa de PWM (percentual de abertura) do solenoide ou atuador por vácuo/pressão do motor.



20.13 Saída ativada por MAP 1 e 2

Esta função é utilizada para acionar uma saída auxiliar de acordo com a leitura do sensor MAP. O sensor MAP precisar estar configurado em uma das entradas para efetuar o controle da saída.

Ligar acima de: valor de pressão/vácuo acima do qual a saída será ativada.

Desligar acima de: valor de pressão/vácuo abaixo do qual a saída será desativada.

Modo de ativação: há Três opções de configuração para ativação da saída.

- **Ativar sempre:** sempre que o valor de pressão/vácuo configurado for ultrapassado, a saída será ativada.
- **Ativar durante o 2-step:** a saída será ativada apenas se o valor de pressão/vácuo configurado for ultrapassado e o 2-step estiver ativado.
- **Ativar fora do 2-step:** a saída será ativada apenas se o valor de pressão/vácuo configurado for ultrapassado e o 2-step estiver desativado.

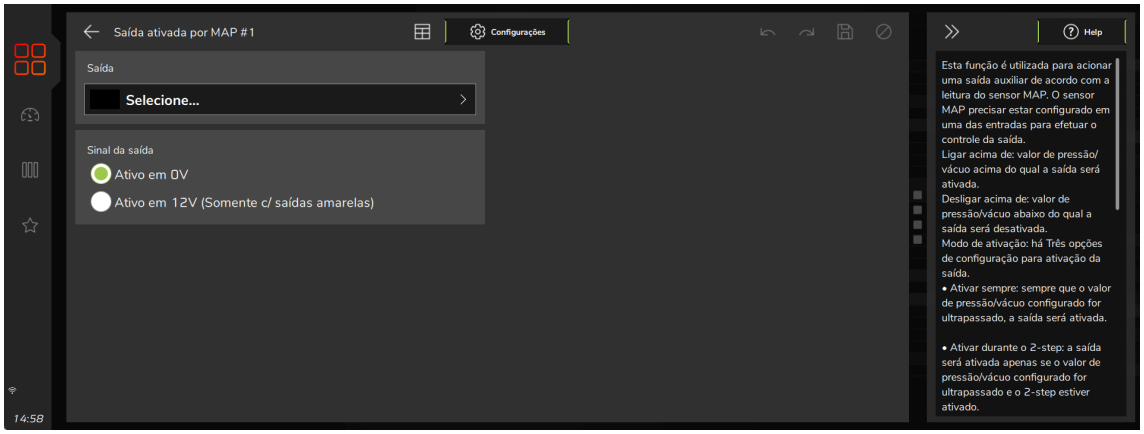
RPM mínimo para acionamento: configure aqui o RPM mínimo para ativar a saída. Neste caso, ela só será ativada se o valor de pressão/vácuo configurado for ultrapassado e a RPM for superior ao configurado aqui.

TPS mínimo para acionamento: configure aqui o TPS mínimo para ativar a saída. Neste caso, ela só será ativada se o valor de pressão/vácuo configurado for ultrapassado e o TPS for superior ao configurado aqui.

Após ajustar as configurações da saída é necessário selecionar uma saída da FT para atuar como Saída por MAP.

Sinal de saída: selecione o sinal enviado pela saída quando estiver ativa, 0V (saídas Azuis ou cinzas) ou 12V (saídas amarelas).



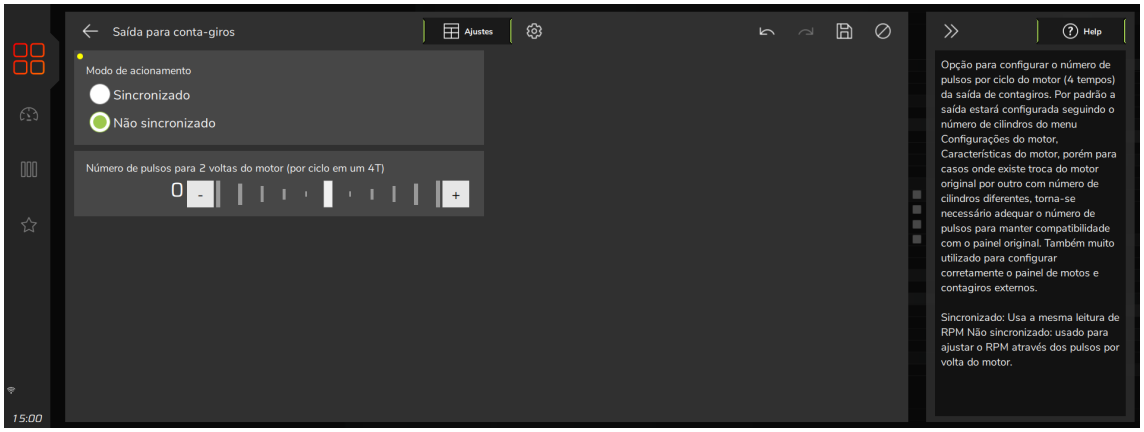


20.14 Saída para conta-giros

Opção para configurar o número de pulsos por ciclo do motor (4 tempos) da saída de conta-giros. Por padrão a saída estará configurada seguindo o número de cilindros do menu Configurações do motor, Características do motor, porém para casos onde existe troca do motor original por outro com número de cilindros diferentes, torna-se necessário adequar o número de pulsos para manter compatibilidade com o painel original. Também muito utilizado para configurar corretamente o painel de motos e conta-giros externos.

Sincronizado: Usa a mesma leitura de RPM

Não sincronizado: usado para ajustar o RPM através dos pulsos por volta do motor.



20.15 BoostController 1 e 2

A função de controle ativo de pressão da válvula wastegate é utilizado para controle mais preciso da pressão de turbo em carros de rua, circuito e principalmente arrancada. O controle pode ser efetuado por tempo após uma largada válida, marcha e RPM, marcha e tempo após troca, valor único, RPM do motor e velocidade de referência além do controle com alvos específicos para arrancada (2-step, 3-step e burnout).

Esta função atua controlando a pressão na parte superior da válvula Wastegate (reguladora de pressão de turbo no escapamento).

Portanto, a pressão que esta função controla não é a pressão de turbo diretamente. Esta é determinada pela carga da mola da válvula wastegate MAIS (+) a pressão na parte superior da MENOS (-) o efeito de contrapressão no escapamento.

Para aplicações com mais de uma wastegate (compound) pode-se habilitar a função BoostController #2, permitindo o controle das válvulas de forma separada, obtendo o máximo de desempenho de cada turbina.

Por Exemplo: A mola da válvula wastegate for de 0,5bar e for colocado 0,3bar de pressão na parte superior da válvula pela função de BoostController, então a pressão de turbo no coletor de admissão será aproximadamente 0,8bar (0,5 “mola” + 0,3 “boost” = 0,8bar).

Esta regra pode ser usada como uma estimativa de pressão de turbo no coletor de admissão, porém essa relação não pode ser garantida para todos os casos.

IMPORTANTE

- *A pressão controlada pelo BoostController é a pressão na parte superior da válvula wastegate.*
- *É possível definir a pressão máxima de MAP e MAP no 2-step.*
- *Quando o BoostController está desativado o alvo é zero, e cada vez que a pressão lida ultrapassar 0,1bar por qualquer motivo o solenoide de alivio será ativado.*

Diagramas de instalação

1 - Acionamento solenoide de alívio ou bico injetor - ligado na saída amarela;
2 - Solenoide de alívio;
3 - Acionamento solenoide de incremento ou bico injetor - ligado na saída amarela;
4 - Solenoide de incremento;
5 - Negativo;
6 - Pressurização ou garrafa de CO_2;
7 - Sensor de pressão;
8 - Mangueira de conexão com sensor
9 - Pressurização;
10 - Saída silenciador ou ar livre;
11 - Bicos injetores;
12 - Válvula 3-vias ou N75;
13 - Acionamento da válvula 3-vias ou N75;
14 - Controle de pressão da Wastegate;

Diagrama com solenoides

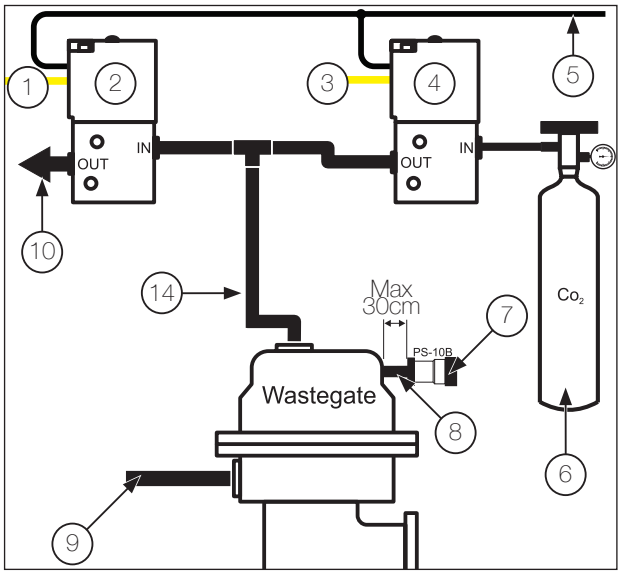


Diagrama com Válvula 3 vias

Válvula recomenda apenas para uso com a função Saída Auxiliar por PWM.

O uso com a função BoostController (usando sensor PS-10B na wastegate) pode causar instabilidade no controle.

Diagrama com bicos injetores

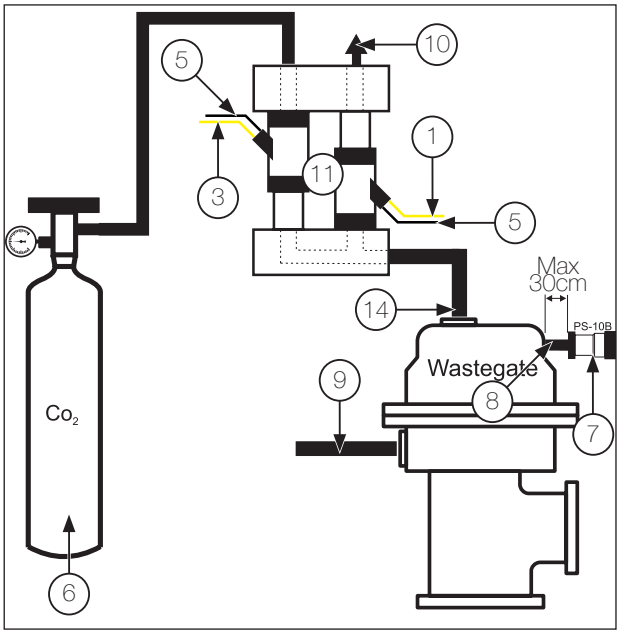
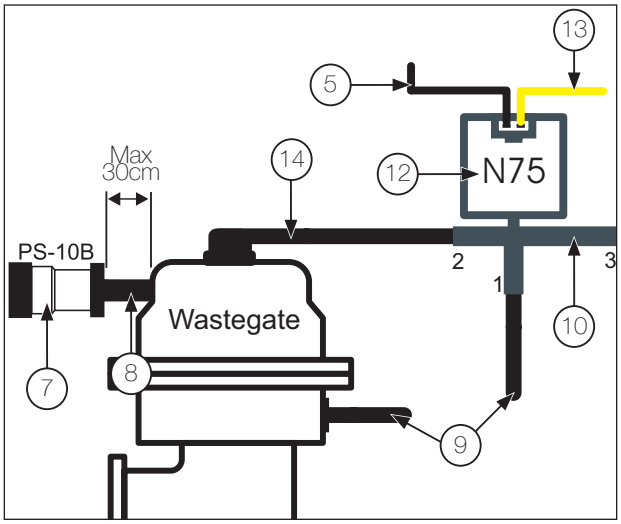
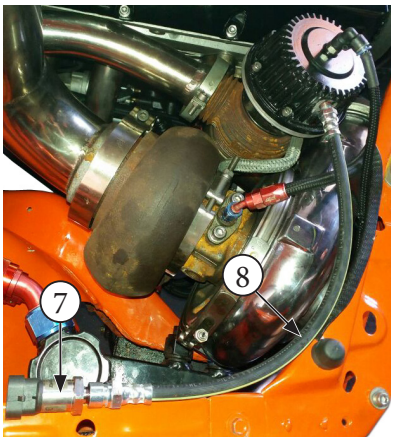


Diagrama com Válvula N75





NOTAS

O sensor de pressão (7) deve ser conectado na parte superior da Wastegate com uma mangueira (8) com comprimento máximo 30 cm, isso evita danos ao sensor de pressão causados por vibração.

IMPORTANTE

- *O sensor de pressão dever ser instalado em uma linha exclusiva e flexível, e não compartilhada com nenhuma outra conexão, para evitar erros de leitura.*
- *Para o correto funcionamento do sistema, use apenas sensores FuelTech linha PS: PS-10B, PS-20B etc.*

ATENÇÃO

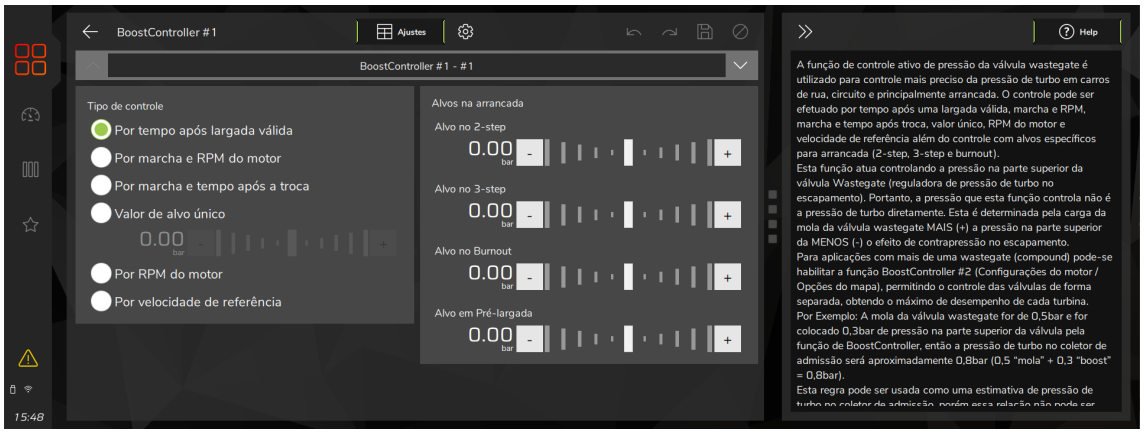
O modo de teste do Boost integrado por tempo após o 2-STEP somente funcionará com o motor desligado. Para que funcione com o motor ligado, é necessário que aconteça um 2-STEP válido, ou seja, é necessário atingir o corte de RPM do 2-STEP ou que o TPS seja acima de 50%.

Tipos de controle: há seis tipos de controle.

- **Por tempo após largada válida:** Permite uma rampa detalhada com até 32 pontos de tempo. Os valores intermediários são interpolados.
- **Por marcha e RPM do motor:** configura um estágio para cada marcha, com até 8 pontos de RPM por marcha. É necessário que a função de detecção de marcha esteja ativada. Não depende do 2-step.
- **Por marcha e tempo após a troca:** Configura um estágio para cada macha, com até 8 pontos por tempo após a troca.
- **Valor de alvo único:** Define um valor fixo de pressão para o BoostController. A válvula wastegate trabalhará sempre neste valor. Essa configuração é recomendada para utilização em testes de dinamômetro.
- **Por RPM do motor:** Ajusta a pressão da válvula wastegate conforme a rotação do motor.
- **Por velocidade de referência:** ajusta a pressão conforme a velocidade de roda de referência.

Alvos na arrancada: Ajuste os valores para os alvos em cada condição.

- **Alvo no 2-step:** Configura a pressão alvo durante o 2-step.
- **Alvo no 3-step:** Configura a pressão alvo durante o 3-step.
- **Alvo no burnout:** Configura a pressão alvo durante o modo burnout.
- **Alvo em pré-largada:** Alvo de boost para quando o modo burnout está desativado e o carro não está em uma largada válida de 2-step ou com o botão de 2-step pressionado.



Botão Boost+ aumenta/diminui alvo: Enquanto pressionado, aumenta ou diminui a pressão na parte superior da válvula wastegate. Necessário configurar uma entrada para esse botão.

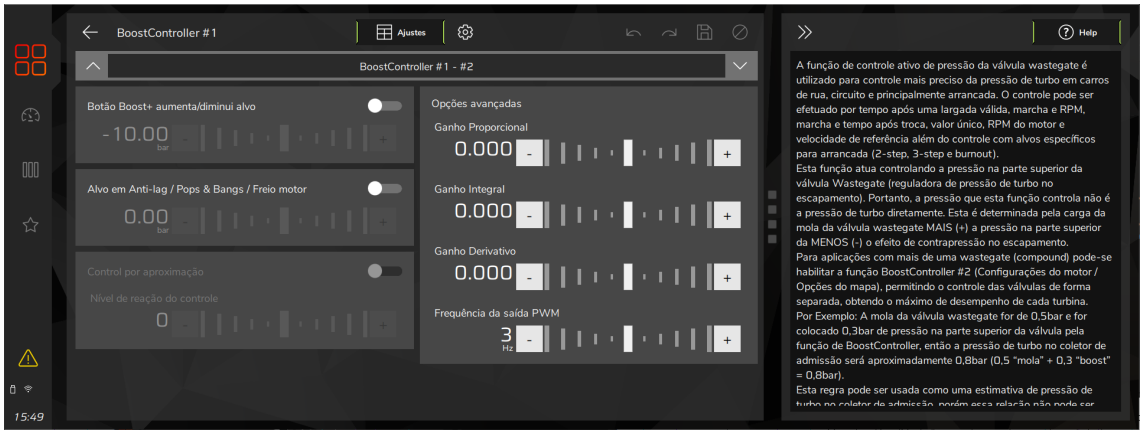
Alvo no Anti-lag / Pops&Bangs / Freio motor: Configura a pressão alvo durante estes modos.

Nível de reação do controle: Disponível somente quando modo predefinido for selecionado. Este nível ajusta a agressividade que a função trabalhará para atingir os alvos.

Ganho proporcional (KP): responsável por identificar se o RPM está longe ou próximo do alvo para agir no controle.

Ganho integral (KI): responsável por verificar a tendência de evolução do RPM para tentar identificar qual ação o controle deve tomar.

Ganho derivativo (KD): avalia o RPM nos momentos recentes e o que o controle fez para chegar na rotação presente, servirá como um padrão para o controle na sequência de ações.



Ajuste rápido: Nesta função é possível fazer um ajuste rápido para ajuste na pressão de wastegate.
O ajuste rápido está disponível para todos os tipos de controle.
Nos tipos de controle onde há ajuste por marcha, o ajuste poderá ser realizado individualmente para cada estágio.

NOTAS

É necessário ter a função de detecção de marcha ativada para habilitar os tipos de controle por marcha.



Mapa de pressão da wastegate após o 2-step: Permite uma rampa detalhada com até 32 pontos de tempo. Os valores intermediários são interpolados.

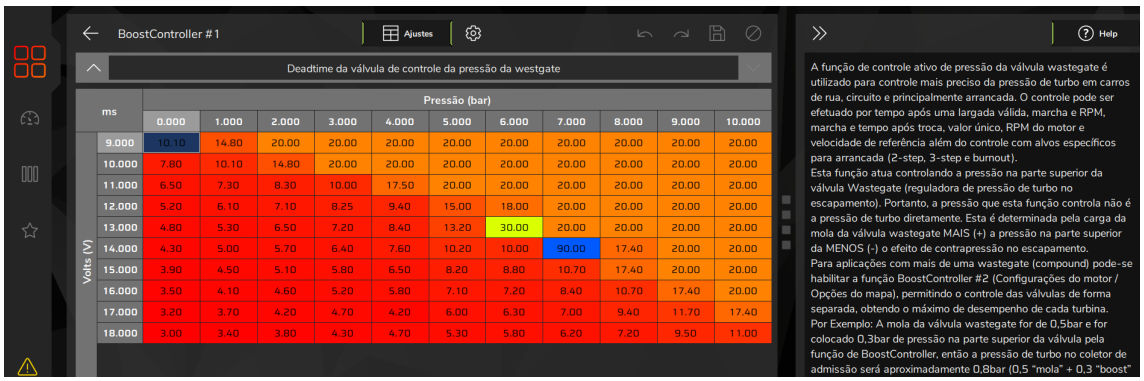


Deadtime da válvula de controle da pressão da wastegate: Esta tabela permite ajustar o valor do deadtime da válvula de controle de pressão na wastegate (bicos e solenoides de boost – não é usado para válvula de 3 vias) de acordo com a tensão da bateria e a diferença de pressão entre a garrafa e a pressão na wastegate.

A tensão de bateria é mostrada no eixo vertical e a diferença entre a pressão da garrafa e a pressão na wastegate no eixo horizontal.

Quando a pressão oscila muito em torno do alvo configurado: reduza o valor do deadtime.

Quando o BoostController não atinge o alvo ou está muito lento: aumente o valor do deadtime



ms	0.000	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000
9.000	10.10	14.80	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
10.000	7.80	10.10	14.80	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
11.000	6.50	7.30	8.30	10.00	17.50	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
12.000	5.20	6.10	7.10	8.25	9.40	15.00	18.00	20.00	20.00	20.00	20.00
13.000	4.80	5.30	6.50	7.20	8.40	13.20	30.00	20.00	20.00	20.00	20.00
14.000	4.30	5.00	5.70	6.40	7.60	10.20	10.00	90.00	17.40	20.00	20.00
15.000	3.90	4.50	5.10	5.80	6.50	8.20	8.80	10.70	17.40	20.00	20.00
16.000	3.50	4.10	4.60	5.20	5.80	7.10	7.20	8.40	10.70	17.40	20.00
17.000	3.20	3.70	4.20	4.70	4.20	6.00	6.30	7.00	9.40	11.70	17.40
18.000	3.00	3.40	3.80	4.30	4.70	5.30	5.80	6.20	7.20	9.50	11.00

Origem da Pressão: Na configuração do BoostController será necessário informar qual a sua fonte de pressão, coletor de admissão ou cilindro de CO^2.

Quando utilizado a garrafa, é obrigatório o uso de um regulador de pressão industrial, limitando a pressão da linha de acordo com a configuração desejada. Devem ser utilizados dois manômetros, um antes do regulador, indicando a pressão na garrafa e outro após o regulador, mostrando a pressão na linha.

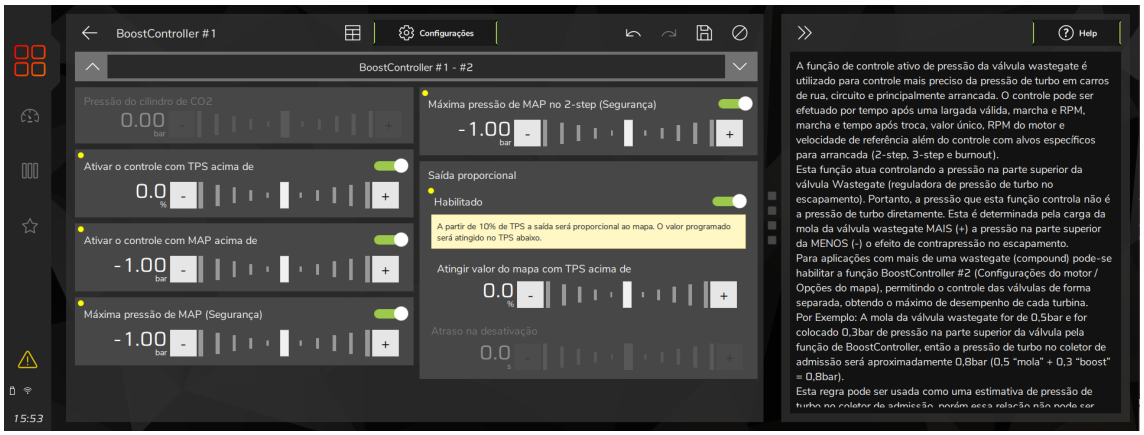
Tipo de válvula: Selecione o tipo de válvula que será utilizado no controle, duas válvulas de 2 vias (CO^2 compatível) ou Uma válvula de 3 vias (CO^2 não compatível)

Pressão do cilindro de CO^2: Configure qual é a pressão dentro do cilindro de CO^2

Modelo de válvula: É possível escolher qual modelo de válvula será utilizado, injetor de alta ou baixa vazão, bloco de 2 válvulas FT ou válvula BoostController2.

Ativar o controle com TPS ou MAP acima de: É possível configurar um valor mínimo para ativação do BoostController através do TPS e MAP.

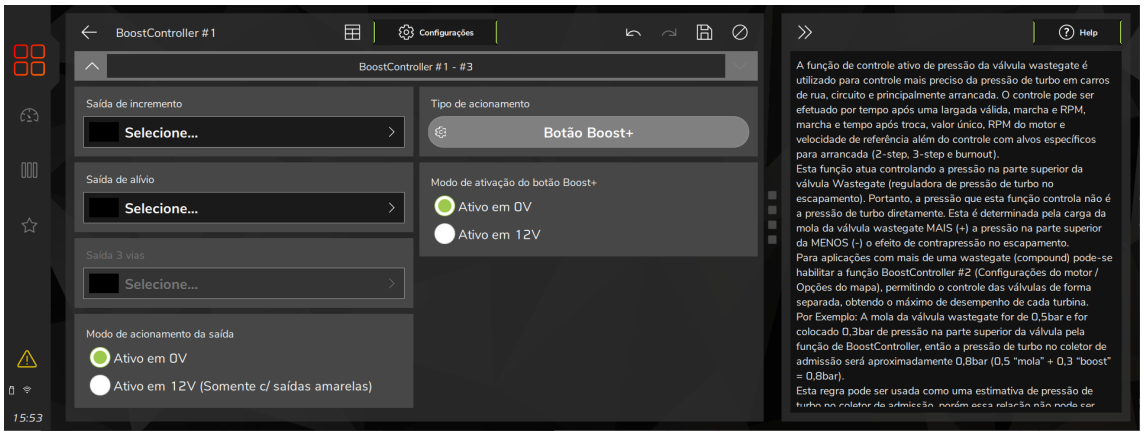
Máxima pressão de MAP e MAP no 2-step: Nesta tela é possível configurar a pressão máxima de MAP e pressão máxima de MAP no 2-step. (*Este recurso não irá regular a pressão de turbo pelo MAP, sendo importante estar ciente que a pressão de turbo irá oscilar em torno do limite, não sendo indicada para regular a pressão de turbo, apenas como dispositivo de segurança para evitar quebras.



Saída Proporcional: a partir de 10% de TPS a saída será proporcional ao mapa. O valor programado será atingido quando o TPS chegar no valor configurado.

Modo de acionamento da saída: a saída pode ser acionada em 0V (saídas azuis ou cinzas) ou 12V (saídas amarelas).

Modo de ativação do botão Boost+: a ativação do botão pode ser em 0V (saídas azuis ou cinzas) ou 12V (saídas amarelas).



20.16 Botão de partida

Esta função permite controlar o motor de partida do veículo através de uma saída (fios azuis, cinza ou amarelo) e uma entrada (fio branco) ou através da tela da FT.

Tipo de acionamento: Há duas opções de configuração para o botão de partida, e ambas podem ser configuradas juntas.

- **Painel de instrumentos / Vision FuelTech:** O acionamento através do painel de instrumentos da tela da FT (necessário configurar o item "Botão de Partida" no painel de instrumentos), habilita também o botão na barra de ferramentas do FTManager.
- **Botão externo / Switchpanel / Input Expander:** Configura um botão externo para acionamento do motor.

Partida Automática: Quando esta opção for selecionada não é mais necessário segurar o botão de partida, basta apenas um toque e a VCU fará a partida automaticamente, porém alguns cuidados serão necessários, como os descritos a seguir.

- **RPM Máximo de parida:** ao detectar um RPM acima do valor configura o botão é desligado.
- **Tempo máximo de partida:** Ajuste o limite de tempo em que o motor de arranque dará a partida.
- **Verifique se o carro não esta engrenado.**

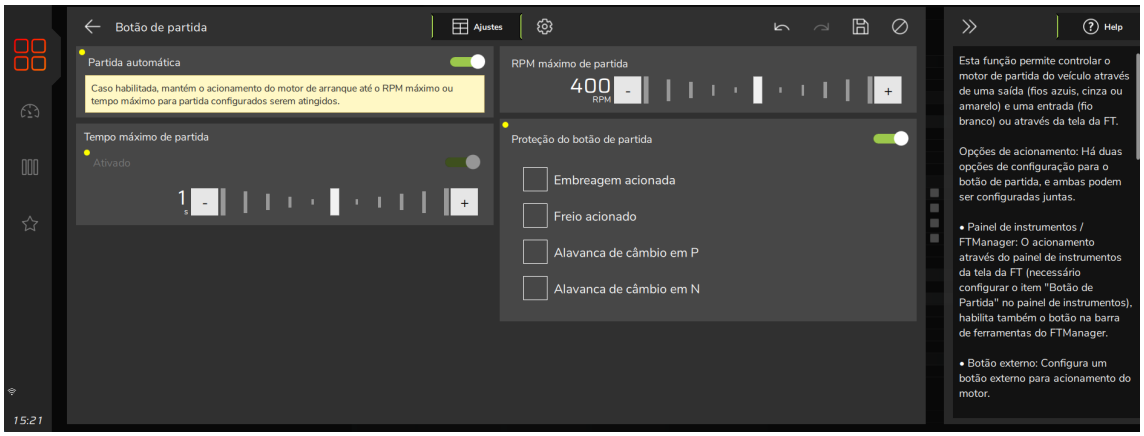
Enquanto o botão do painel de instrumentos (ou o botão externo) permanecer pressionado/ativado o motor de partida ficará acionado. Ele só será desligado ao soltar o botão ou até que a RPM do motor ultrapasse a RPM de partida (configurada no menu Características do Motor). Assim que o motor funciona, a função do botão no painel de instrumentos agora é de desligar o motor caso seja pressionado (através do corte de injeção e ignição).

Proteção do botão de partida: é possível habilitar um ou mais sensores que condicionam o acionamento do motor de arranque para maior segurança.

Sugestão: para carros com câmbio manual condicionar com o botão de freio ou da embreagem e para carros com câmbio automático selecionar alavanca em P ou N.

Modo de acionamento de chave externa: Selecione se a entrada é ativada quando recebe 0V (terra) ou 12V.

Sinal de acionamento da saída: Para a saída que aciona o relé do motor de partida, selecione se quando ativada deve enviar 0V ou 12V.



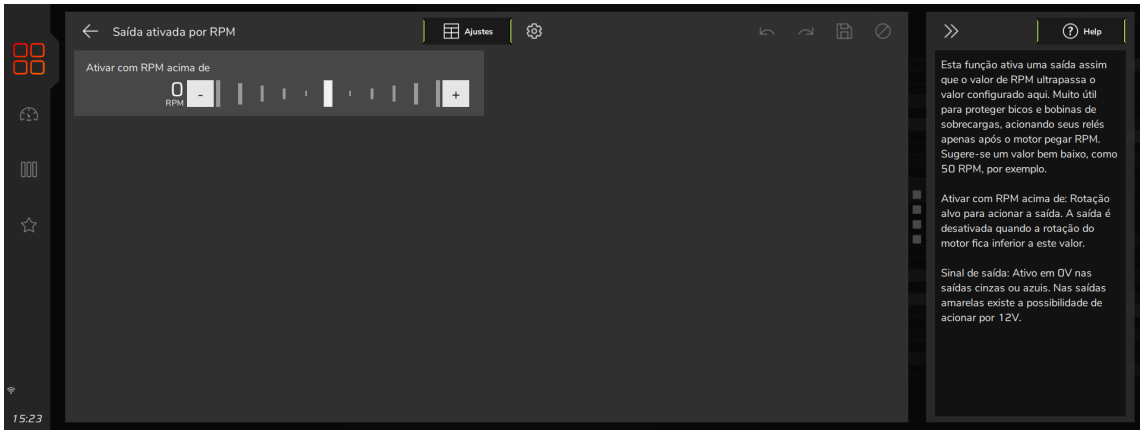
20.17 Saída ativada por RPM

Esta função ativa uma saída assim que o valor de RPM ultrapassa o valor configurado aqui.

Muito útil para proteger bicos e bobinas de sobrecargas, acionando seus relés apenas após o motor pegar RPM. Sugere-se um valor bem baixo, como 50 RPM, por exemplo.

Ativar com RPM acima de: Rotação alvo para acionar a saída. A saída é desativada quando a rotação do motor fica inferior a este valor.

Sinal de saída: Ativo em 0V nas saídas cinzas ou azuis. Nas saídas amarelas existe a possibilidade de acionar por 12V.



20.18 Seleção de ajuste ativo por botão

Esta função permite configurar uma ou mais entradas para troca rápida entre os ajustes configurados no módulo.

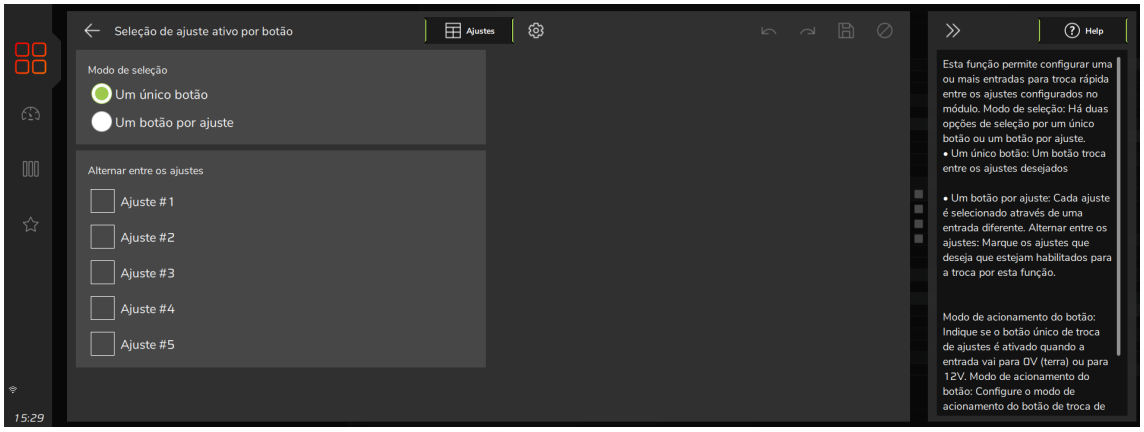
Modo de seleção: Há duas opções de seleção por um único botão ou um botão por ajuste.

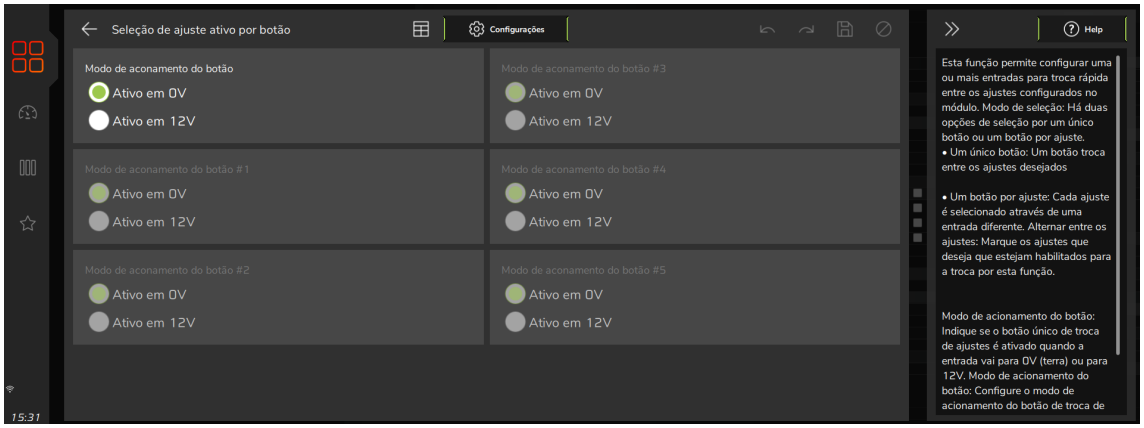
- **Um único botão:** Um botão troca entre os ajustes desejados
- **Um botão por ajuste:** Cada ajuste é selecionado através de uma entrada diferente.

Alternar entre os ajustes: Marque os ajustes que deseja que estejam habilitados para a troca por esta função.

Modo de acionamento do botão: Indique se o botão único de troca de ajustes é ativado quando a entrada vai para 0V (terra) ou para 12V.

Modo de acionamento do botão: Configure o modo de acionamento do botão de troca de cada marcha. Indique se é ativado quando a entrada vai para 0V (terra) ou para 12V.





20.19 Pit Limit

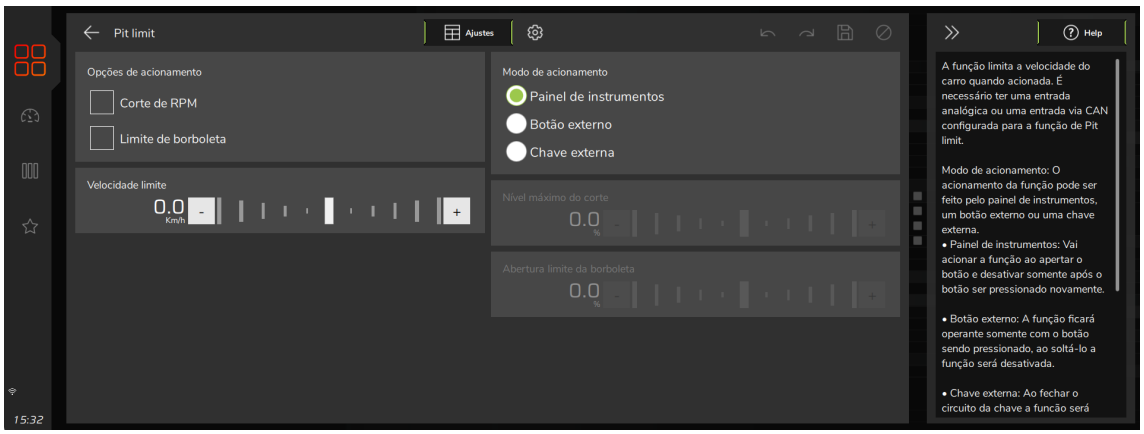
A função limita a velocidade do carro quando acionada. É necessário ter uma entrada analógica ou uma entrada via CAN configurada para a função de Pit limit.

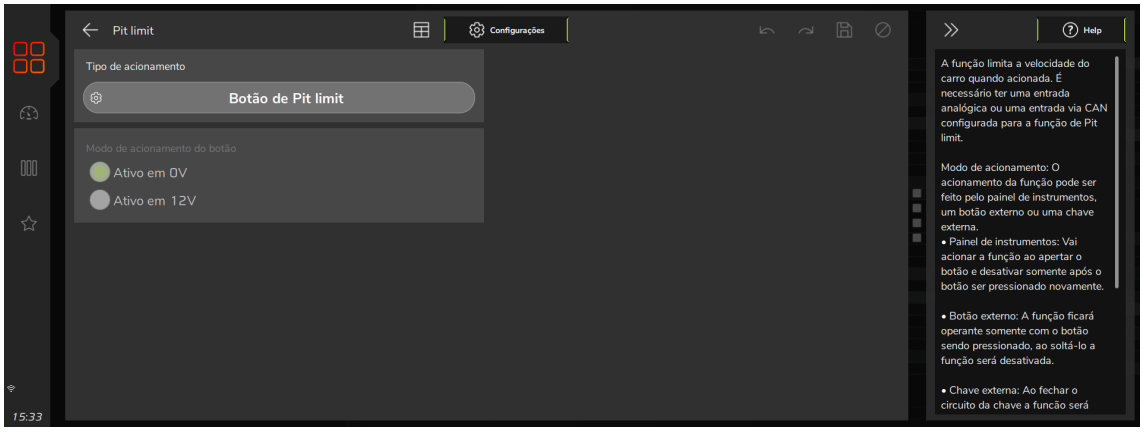
Modo de acionamento: O acionamento da função pode ser feito pelo painel de instrumentos, um botão externo ou uma chave externa.

- **Painel de instrumentos:** Vai acionar a função ao apertar o botão e desativar somente após o botão ser pressionado novamente.
- **Botão externo:** A função ficará operante somente com o botão sendo pressionado, ao soltá-lo a função será desativada.
- **Chave externa:** Ao fechar o circuito da chave a função será acionada, ao abrir a chave a função será desativada.

Velocidade limite: Configura qual será a velocidade de corte para a função.

Modo de acionamento do botão: No caso de ser configurado uma entrada analógica, é possível escolher a maneira com que a entrada será acionada, se por 0V ou 12V.





20.20 Controle de Tração Ativo

Esta função controla de forma ativa a tração do veículo atrasando ou cortando o ponto de ignição visando o máximo de tração nas rodas em diversas condições de pista.

NOTAS

Para o controle de tração funcionar é necessário ter no minimo duas velocidades de rodas que tenham diferenças de velocidades.

Modo de Controle: Há três opções de configuração para o controle

- **Por tempo após largada válida:** O controle será feito com uma tabela de % TPS x Tempo após a largada
- **Por RPM do motor:** O controle será baseado em % TPS x RPM do motor
- **Por velocidade do veículo:** O controle trabalhará com uma tabela % TPS x Velocidade das rodas

Nível de Reação: Quanto maior o número, mais agressivo vai ser o controle. Números mais baixos suavizam a atuação no motor, mas representam um resultado mais lento.

Estratégia de Redução de Potência: Há duas maneiras de diminuir a potência do motor para que as velocidades de roda se igualem em situações de destracionamento, é possível optar entre elas ou habilitá-las simultaneamente.

Atraso de Ignição: Somente será aplicado um atraso de ignição, sendo o valor máximo configurável, este valor é sobre o mapa principal de ignição. Em alguns casos o atraso já é suficiente para reduzir a potência.

Corte de Ignição: para casos em que é necessário diminuir muito a potência do motor pode ser aplicado corte de ignição, sendo o percentual máximo configurável.

Destracionamento mínimo para ativar o controle: Esse é o percentual de destracionamento (slip) mínimo, isso significa que para valores abaixo desse número a VCU não vai interferir na potência do motor.



RPM Mínimo: valor de rotação que o controle de tração utiliza como base para iniciar o controle. Para valores abaixo disso não será feito nenhum controle na potência do motor.

Velocidade para ativar e desativar (veloc. referência): velocidade mínima e máxima para que o controle comece a atuar. O valor é considerado é da roda de tração.

Desativar após troca de marcha por: há casos em que é interessante deixar as rodas destracionarem um pouco após a troca de marchas, nesses casos é possível bloquear a atuação do controle.

Ativar após largada válida: para casos que não é desejável o controle de largada momentos após a largada, é possível desativar o controle por alguns segundos.

Modo de ativação do controle: Selecione uma opção entre as cinco disponíveis.

- **Sempre ativo:** O controle estará sempre monitorando as velocidades dentro das condições de trabalho estabelecidas.
- **Somente largada válida:** O controle de tração só vai atuar depois de uma largada válida, ou seja, depois que o 2-step atingir o limitador com o TPS maior que 50%.
- **Painel de instrumentos:** Há um botão no painel de instrumentos que permite ativar ou desativar o controle.
- **Chave externa:** É possível colocar uma chave externa para ativar ou desativar o controle.
- **Botão externo:** Um botão onde o controle será ativado ao pressionar e desacionado ao pressionar novamente.

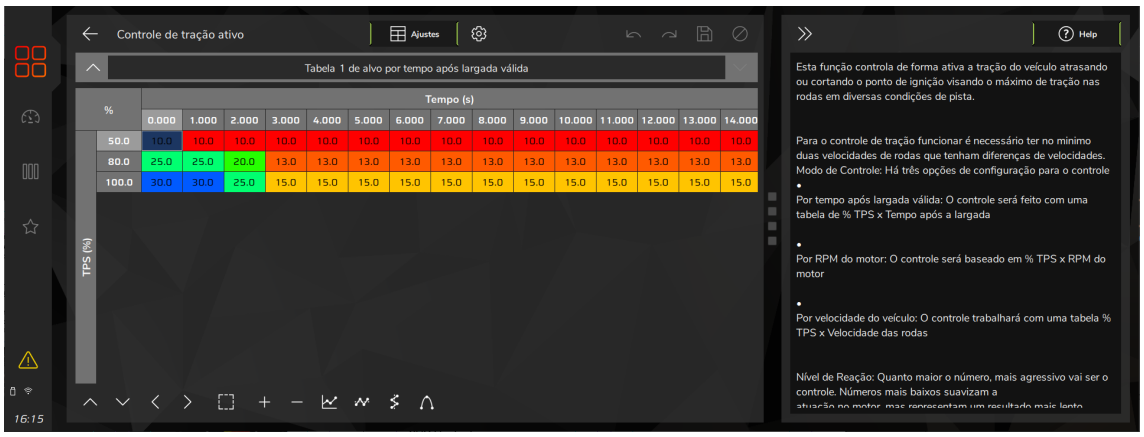


Tabelas de Alvos: As tabelas podem ser configuras para três modos diferentes.

- **Por tempo após largada válida:** cria tabelas 6x16 de %TPS por tempo patinagem das rodas;
- **Por RPM:** cria tabelas 6x16 de %TPS por RPM das rodas;
- **Por Velocidade:** cria tabelas de 6x16 de %TPS por velocidade das rodas;

Tabela 1 de alvo por tempo após largada válida: Nessa tabela será inserido o percentual de slip (destracionamento) máximo para a condição de % de TPS x Tempo (segundos) após largada válida da tabela 1.

A lógica do controle de tração leva em consideração o % de TPS como feedback do piloto, ao diminuir a abertura da borboleta é entendido que é necessário menos potência no motor, logo o controle será mais agressivo até que as velocidades de roda se encontrem nos limites configurados.



Modo de seleção das tabelas: Selecione uma opção entre as cinco disponíveis.

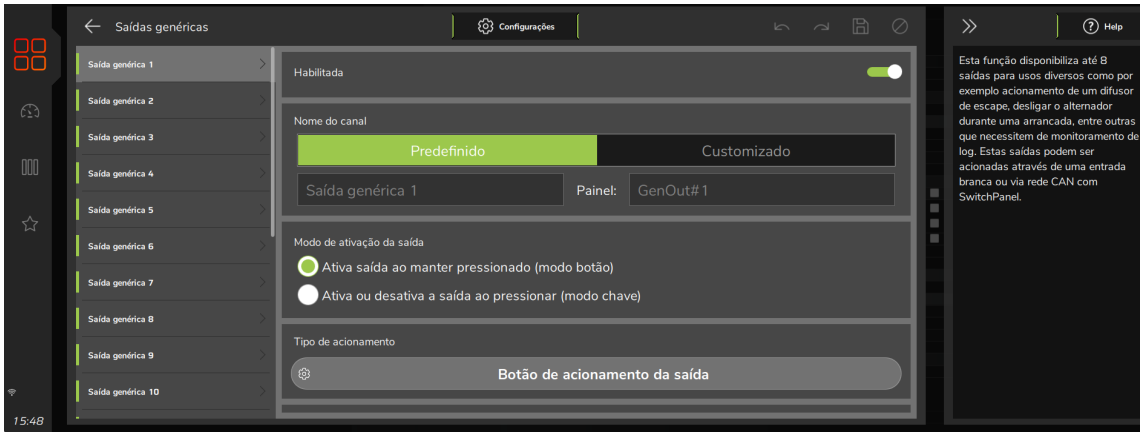
- **Painel de Instrumentos:** A troca de tabelas do controle de tração é feita por botão na tela da VCU.
- **Por marcha:** Se essa opção for usada as tabelas serão alocadas conforme a marcha selecionada. Assim *Primeira Marcha > Tabela-1, Segunda Marcha > Tabela 2, Terceira Marcha > Tabela 3, até a Sexta Marcha > Tabela 6*.
- **Seletor analógico externo:** esta opção pode usar um seletor igual aos carros esportivos com níveis de controle de tração, é necessário configurar um nível de tensão para cada tabela.
- **Botão externo (um por tabela):** cria um botão para cada tabela, muito útil para quem já possui um SwitchPanel-8.
- **Botão externo (anterior/próximo):** Um botão único configurado que a cada toque ele passa para o próximo mapa.

Quantidade de tabelas de alvo de destracionamento: É possível habilitar até 6 tabelas diferentes para o controle de tração.



20.21 Saídas Genéricas

Esta função disponibiliza até 20 saídas para usos diversos como por exemplo acionamento de um difusor de escape, desligar o alternador durante uma arrancada, entre outras que necessitem de monitoramento de log. Estas saídas podem ser acionadas através de uma entrada branca ou via rede CAN com SwitchPanel.



20.22 Flex Fuel

Esta função permite verificar através de sensores instalados na linhas de combustível qual é o percentual de etanol presente no combustível, e realizar compensações e correções de acordo com as tabelas configuradas. A função Flex Fuel possui 7 tabelas de compensações para ajustar o funcionamento do motor de acordo com o percentual de etanol no combustível utilizado. A leitura do percentual de etanol é feita por um sensor Flex Fuel instalado na linha de combustível, ligado na FuelTech e configurado como uma entrada analógica. O mesmo sensor também indica a temperatura do combustível. De acordo com a quantidade de etanol a VCU vai utilizar as tabelas para aplicar as correções necessárias.

Mistura padrão em caso de erro do sensor: caso o sensor seja desconectado ou apresente erro de funcionamento, a VCU vai utilizar as compensações configuradas nas tabelas com o valor do percentual configurado nesse menu.



Tabela de Compensação de Injeção: As compensações de injeção trabalham diretamente sobre o mapa principal de injeção, compensando a necessidade de combustível de acordo com o percentual de etanol no tanque. Um dos eixos da tabela é o percentual de etanol, o outro eixo é MAP ou TPS (dependendo do mapa principal de injeção) e os valores colocados na tabela será o percentual que deve ser adicionado ou subtraído do mapa.

Para um motor mapeado 100% no etanol, ao diminuir o percentual de etanol vai ser necessário diminuir a quantidade de combustível injetado, logo os valores da tabela serão normalmente negativos.

Para um motor mapeado 100% na gasolina, ao elevar o percentual de etanol, torna-se necessário aumentar a quantidade de combustível injetada no motor, logo os valores da tabela serão positivos.

Tabela de compensação na partida e primeiro pulso de injeção: Tabela de compensação percentual de combustível no tempo de injeção para o primeiro pulso de injeção e para a partida do motor de acordo com o percentual de etanol utilizado. Tendo como base um mapa para etanol, a diminuição no percentual de etanol requer compensação negativa para a partida. Para mapas com base na gasolina, o aumento do nível de etanol demanda uma compensação positiva para o motor partir.

Tabela de compensação ma injeção rápida: A compensação na injeção rápida pode ser acertada com uma tabela de adição ou diminuição no percentual de correção de acordo com o percentual de etanol no tanque. Em geral motores abastecidos com etanol precisam de mais volume de combustível na injeção rápida do que motores abastecidos com gasolina.

Tabela de Compensação do alvo de Malha Fechada: Uma tabela baseada no percentual de etanol e MAP ou TPS (dependendo da configuração do mapa principal) permite que os alvos de malha fechada sejam alterados de acordo com a quantidade de etanol utilizada. Os valores configurados na tabela serão somados ou subtraídos aos existentes na tabela principal da malha fechada e interpolados de acordo com a rotação do motor. Em geral os alvos de mistura variam de acordo com o combustível utilizado, tanto para desempenho quanto para segurança do motor, sendo na maioria dos casos alvos mais ricos quando utilizado maior percentual de etanol.

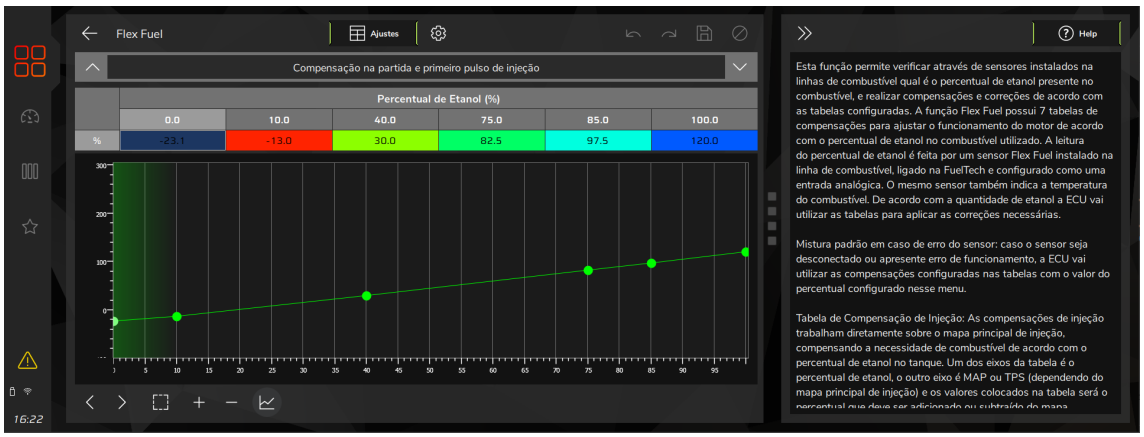
Tabela de compensação de ignição: É possível fazer compensações de ignição dependendo do percentual de etanol com uma tabela relacionada também com a leitura de MAP ou TPS. Os valores configurados na tabela são em ºAPMS e são somados no mapa de ignição, interpolando o MAP ou TPS com a rotação do motor para obter o valor final.

Tabela de compensação de Pressão da Wastegate: Quando a função BoostController está habilitada, é possível alterar os alvos de pressão na wastegate de acordo com a leitura de percentual de etanol, adequando a potência do motor com o combustível utilizado. Os valores adicionados na tabela são somados para mais ou para menos nos

mapas da função BoostController, mesmo nos casos de pressões diferentes por marcha e nas pressões de 2-step, 3-step, Burnout ou alvo em Pré-Largada.

Tabela de compensação da saída auxiliar por PWM: Nos mapas onde a pressão de turbo é controlada por uma saída PWM, a variação do percentual de etanol pode alterar também o pulso que abre/fecha a wastegate, adequando a potência do motor para o combustível utilizado. O valor inserido na tabela é somado à curva PWM original do mapa.







20.23 Blip / Punta Taco

A função de blip/punta-taco faz uma rápida abertura ou fechamento na borboleta para facilitar o engrenamento da marcha em uma redução ou incremento.

Esta função adiciona um percentual de abertura no canal de borboleta, portanto, caso esteja com o TPS em 20% e blip configurado para adicionar 60%, a abertura final será de 80%. E, mesmo que alguma função esteja limitando a abertura da borboleta (Curva de relação entre pedal e borboleta ou Máxima abertura de borboleta eletrônica), a função de blip vai abrir o configurado, mesmo que ultrapasse o valor máximo configurado nestas funções.

Fechamento da borboleta para incremento de marcha: Esta tabela determina o fechamento da borboleta em trocas de marcha ascendentes (incremento de marcha). Ao acionar a função blip, será feito o fechamento da borboleta de acordo com o % da tabela e pelo tempo “s” da tabela para cada troca.

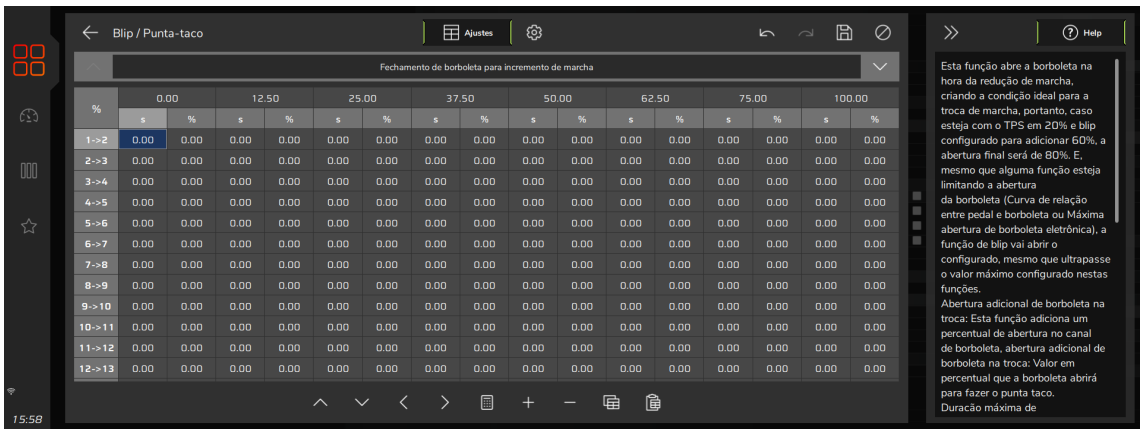
O fechamento será de acordo com o % de TPS usado no momento da troca, para trocas feitas de pé no fundo, com 100% de TPS por exemplo, serão aplicados os valores “s” e “%” da direita, abaixo da coluna “100%”. As outras colunas serão o % de fechamento e tempo para outras faixas de TPS.

Nessa condição de 100% de TPS, se for configurado 30% de fechamento por 0,5s, a borboleta vai ficar com 70% de abertura por 0,5s e logo depois voltará a seguir o valor de TPS 100%.

Normalmente, as colunas de TPS mais altas vão usar mais % de fechamento e mais tempo, e 0% de TPS pode usar 0% de abertura pois não é uma condição de troca de marcha que requer fechamento de borboleta.

As linhas da tabela representam todas as trocas, de acordo com a quantidade de marchas configurada no mapa.

Se o tempo configurado for muito baixo, é normal que a borboleta não atinja a posição configurada. Se for necessário mais fechamento, o tempo deverá ser aumentado também.



Esta tabela determina a abertura da borboleta em reduções de marcha. Ao acionar a função blip, o % da tabela será somado à posição da borboleta durante tempo "s" da tabela para cada troca.

A abertura da borboleta será de acordo com o RPM do motor no momento da troca, ao ativar a função a 5000RPM e TPS 0%, a borboleta será aberta somando o % da tabela ao TPS atual durante tempo "s" na coluna de 5000RPM, por exemplo. As outras colunas serão o % de abertura e tempo para outras faixas de RPM.

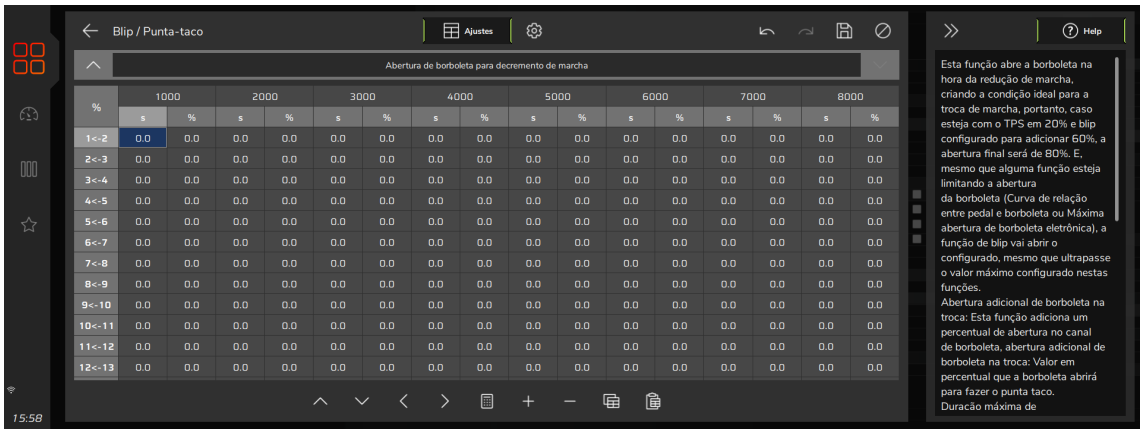
Nessa condição de 5000RPM, se for configurado 30% de abertura por 0,5s, a borboleta vai ter 30% somado a sua posição por 0,5s e logo depois voltará a seguir o valor de TPS normal.

Normalmente, as colunas de RPM mais altas vão usar mais % de abertura e mais tempo, e o RPM perto de marcha lenta pode usar 0% de abertura pois não é uma condição que requer abertura da borboleta.

As colunas tem valores para 1000, 3000, 5000 e 8000RPM, e os valores intermediários são interpolados.

As linhas da tabela representam todas as trocas, de acordo com a quantidade de marchas configurada no mapa.

Se o tempo configurado for muito baixo, é normal que a borboleta não atinja a posição configurada. Se for necessário mais abertura o tempo deverá ser aumentado também.



Modo de operação: há cinco modos

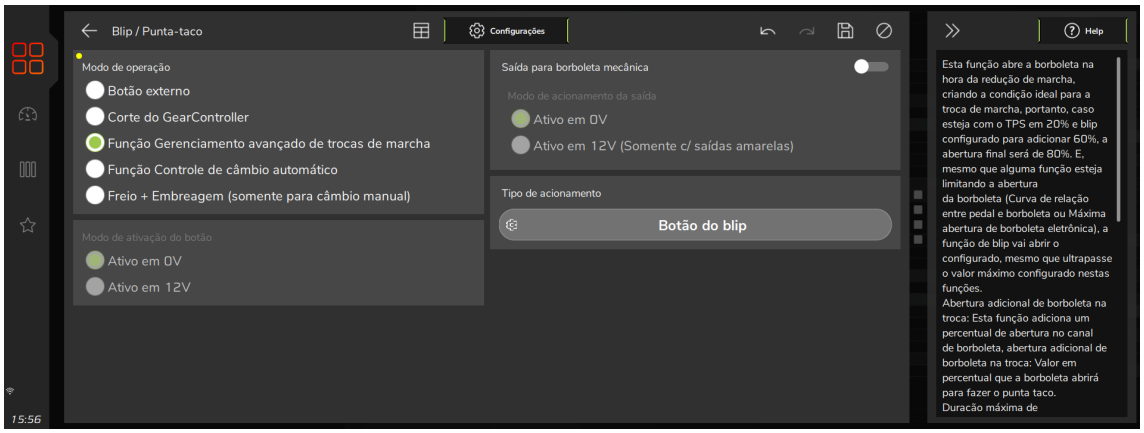
- **Botão externo:** Usa uma entrada branca para receber o sinal de blip
- **Corte do GearController:** Aplica o blip ao ocorrer o corte pela função GearController
- **Função gerenciamento avançado de troca de marchas:** Aplica o blip ao ocorrer o corte pela função GCM
- **Controle de câmbio automático:** Aplica o blip ao ocorrer a troca pela função de controle de câmbio automático
- **Freio + Embreagem:** Aplica o blip ao ter o acionamento de entradas de pedal de freio e embreagem simultaneamente. É indicado para carros de rua com câmbios manuais

Modo de ativação do botão: Escolha se o acionamento da função será por 0V (terra) ou (12V) positivo

Saída para borboleta mecânica: Habilita uma saída de pulso para fazer a abertura de uma borboleta mecânica através de um atuador.

NOTAS

Esta função foi desenvolvida para trabalhar em conjunto com módulo externo de controle de cambio sequencial com acionamento elétrico ou pneumático e possui uma saída específica para controle do "blip". Uso em carros de rua sem esse tipo de controlador requer ligação com relé externo e sinais de freio e embreagem para ativar o blip.



20.24 Comando Variável (VVT)

Esta função controla a posição dos comandos de válvulas de admissão e escape, adiantando ou atrasando o ângulo conforme configuração nas tabelas de alvos.

Ative a caixa de seleção para os comandos que serão controlados pela VCU

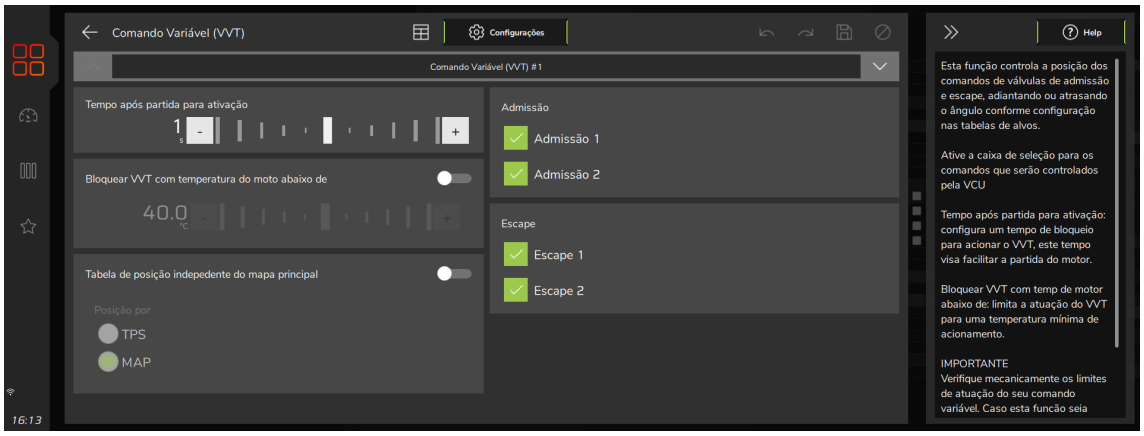
Tempo após partida para ativação: configura um tempo de bloqueio para acionar o VVT, este tempo visa facilitar a partida do motor.

Bloquear VVT com temp de motor abaixo de: limita a atuação do VVT para uma temperatura mínima de acionamento.

Ative a caixa de seleção para os comandos que serão controlados pela VCU

IMPORTANTE

Verifique mecanicamente os limites de atuação do seu comando variável. Caso esta função seja configurada de forma incorreta, pode causar danos ao motor (choque mecânico entre válvulas e pistões).



Sensor de posição: Existem duas possibilidades de uso.

Sensor dos comandos: Usa o mesmo sensor de fase usado para a sincronização do motor se a injeção for sequencial.

Entrada analógica (sensor Hall): Um sensor de rotação Hall instalado no comando e configurado em uma entrada branca.

Sinal de saída: O armazenamento do solenoide pode ser feito através de (0V - saídas azul ou cinza) ou (12V - saídas amarelas).

Frequência PWM: Este valor é o número de pulsos do sensor em Hz.

Ciclo de trabalho mínimo e máximo: Valor em porcentagem do tempo que o solenoide está ativo.

PWM base do ciclo de trabalho: Tempo útil utilizado pelo solenoide.

Direção do solenoide: Defina a direção de trabalho do solenoide.

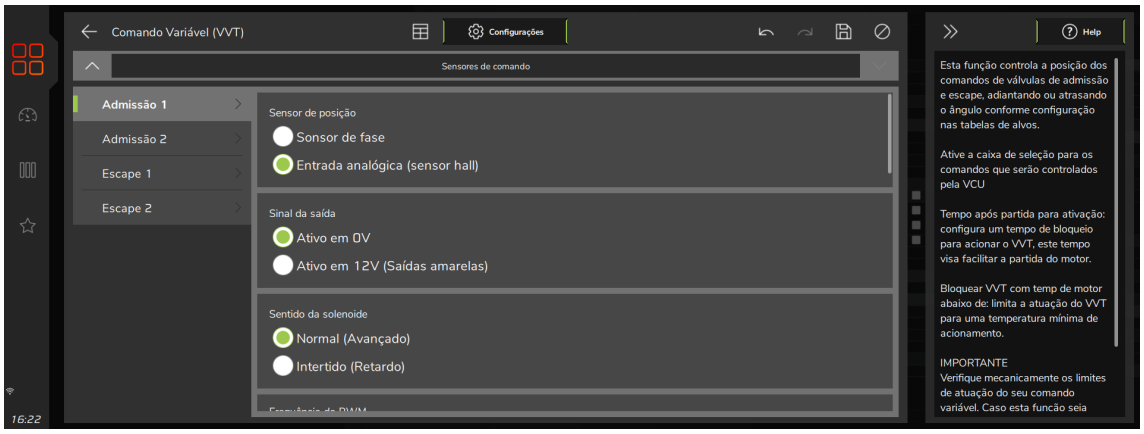
Normal (avanço): Aumenta os valores configurados na tabela de alvo. Por exemplo: se a tabela estiver configurada com 20 ° então o comando será avançado em relação à posição física do sensor.

Invertido (atraso): Diminui os valores configurados na tabela de alvo. Por exemplo: se a tabela estiver configurada com 20 ° então o comando será atrasado em relação à posição física do sensor.

Ganho Proporcional: Ajusta a agressividade no valor de atuação inicial.

Ganho Integral: Ajusta a agressividade da correção após a aplicação do ganho proporcional.

Ganho derivativo: ajusta o amortecimento em aproximação do valor final do ganho proporcional e integral.



Posição física do sensor: Este ângulo deve ser informado para que a VCU calcule corretamente a movimentação dos comandos.

Modo de leitura do sinal:

Dente único: utilizado quando há somente um dente para leitura.

Borda do sensor de fase: Esta opção seleciona qual borda do sensor é considerada como referencia de fase.

Janela de detecção de fase: Ajuste um valor onde a VCU espera para receber o sinal de fase.

Múltiplos dentes: utilizado quando há mais de um dente lido pelo sensor de fase.

Tolerância entre dentes: Valor de tolerância em percentual que a VCU vai considerar para leitura, entre as bordas do dente de referência (Visa evitar a leitura da borda incorreta).

Tabela de dentes de fase: Nesta tabela é possível colocar os ângulos iniciais e finais de cada dente.



20.25 Controle de câmbio automático

Esta função é responsável pelo gerenciamento do câmbio automático com até 10 marchas.

Com base nas configurações dos mapas de velocidade e da função, a VCU vai acionar a marcha determinada de maneira automática e possui a capacidade de ler e relacionar os sensores originais de temperatura, pressão e velocidade do câmbio.

Tempo da compensação na troca de marcha: Tempo editável por marcha para aplicação das compensações de pressão de óleo no momento da troca de marcha e de operação dos solenoides que funcionam somente no momento da troca de marcha.

Modo da alavanca para 1, 2, 3 e 4: selecione entre dois modos.

- **Limita as trocas até a seleção:** Caso essa opção selecionada o câmbio irá trocar de marcha no máximo até a marcha selecionada, por exemplo, caso selecionada “3” o câmbio trocará entre primeira, segunda e terceira porém somente até a terceira marcha, caso selecionado 4, o câmbio trocará somente até a quarta marcha.
- **Trava na marcha selecionada:** Nessa opção o câmbio ficará travado na marcha selecionada. Por exemplo, ao selecionar “3” ele ficará somente em terceira marcha, caso selecione 4 ele ficará somente em quarta marcha independente da condição.

Controle de pressão da linha no 2-step: Percentual de pressão do óleo do câmbio durante o 2-step. Com essa função habilitada, durante o 2-step, o percentual de pressão de óleo da linha será o configurado nessa aba independente do percentual configurado na tabela “Pressão de óleo do câmbio”.

Tempo de bloqueio entre trocas de marchas: Configure o tempo de bloqueio entre a troca de marchas.

Atraso de bloqueio de marcha ao pedalar: Essa configuração evita que o cambio troque varias marchas quando o acelerador for pedalado. É possível ativar os solenoides entre troca de marchas, essa configuração é necessária para o correto controle de alguns câmbios.

Ativar solenoides entre trocas de marchas: Opção que permite a seleção de solenoides somente durante a troca de marchas. Ao selecionar essa opção habilita novas opções no menu Mapa de acionamentos.



IMPORTANTE

Para configurar a função é necessário ter em mãos o diagrama elétrico do câmbio que se deseja controlar.

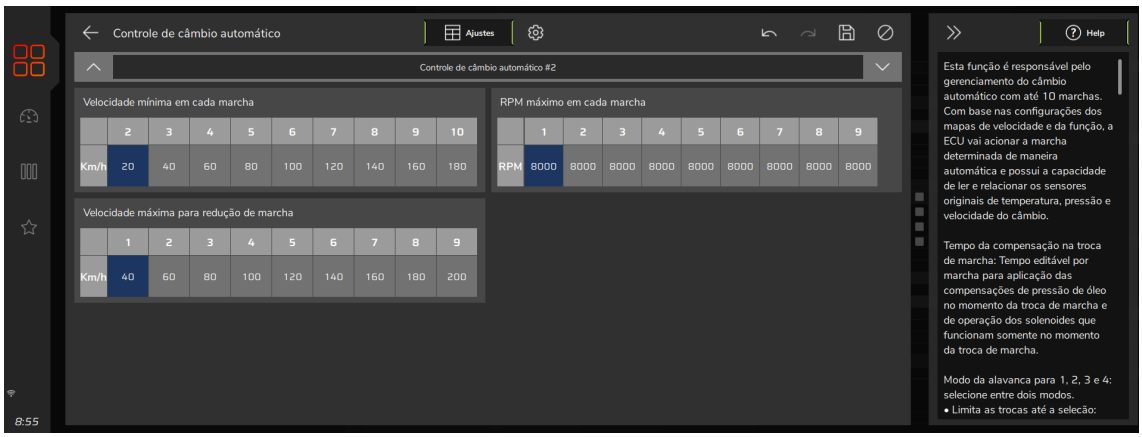
RPM máximo para troca de marcha: Quando o motor estiver com RPM acima deste valor, o controle não irá permitir que o câmbio efetue nenhuma troca de marcha. Esta função é voltada para a segurança do câmbio.

Velocidade mínima em cada marcha: Velocidade mínima para a entrada de cada marcha, se a velocidade do veículo for inferior a configurada nessa tabela a marcha não será trocada independente da tabela “Tabela de troca de marchas”. Essa opção é utilizada como proteção do câmbio.

Essa função possui uma histerese de 2km/h para confirmação da redução

Velocidade máxima para redução de marcha: Velocidade máxima para que durante uma redução a marcha não entre, evitando danificar o conjunto motor/câmbio. Essa opção é utilizada como proteção do sistema mecânico do câmbio.

Caso o veículo não esteja reduzindo as marchas conforme a tabela *"Tabela de troca de marchas"* pode ser que as configurações da *"Velocidade máxima para redução de marcha"* estejam configuradas inapropriada para as relações de câmbio e funcionamento desejado.

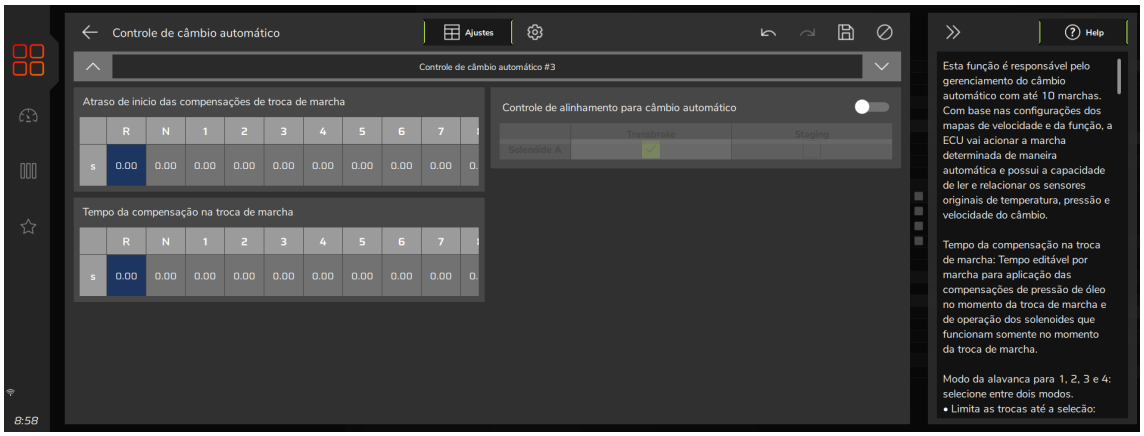


Atraso de início das compensações de troca de marcha: Atraso contado após o momento que a lógica detecta o momento de trocar de marcha, e é utilizado para atrasar o início das compensações de pressão de óleo para troca de marchas e acionamento dos solenoides de marcha.

Tempo da compensação na troca de marcha: Tempo editável por marcha para aplicação das compensações de pressão de óleo no momento da troca de marcha e de operação dos solenoides que funcionam somente no momento da troca de marcha.

Dentro da função de 3-step foi criada uma opção de acionamento por troca de marchas especialmente para uso com câmbio automático. Ela tem o objetivo de suavizar ainda mais a troca de marchas usando atraso e corte de ignição para baixar a RPM para a próxima marcha.

Controle de alinhamento para câmbio automático: Para casos de uma largada em que se deseja segurar o carro parado através do câmbio, é possível selecionar quais solenoides deverão ser acionados no transbrake e também quando o controle de alinhamento é acionado.



Configure as tabelas

Incremento de marcha: Nessa aba devem ser selecionados os solenoides que serão ativados para fazer o incremento de cada marcha.

Redução de marcha: Nessa aba devem ser selecionados os solenoides que serão ativados durante a redução de marcha.

Em muitos câmbios as duas tabelas podem ser iguais sem problema nenhum.

Os solenoides apresentados nesse menu estão diretamente relacionados a seleção dos mesmos na seção *"Solenoides"*, caso eles não estejam habilitados não estarão disponíveis no menu Mapa de Acionamentos.

Tabela de troca de marchas: Nessa tabela é configurado os valores de velocidade para as trocas de marchas com base na posição do acelerador (TPS). Os números em azul na lateral esquerda da tabela são referentes as velocidades para o incremento de marcha, já os números em vermelho são responsáveis pela redução de marcha.

É recomendado manter as velocidades para redução de marcha inferiores aos de incremento de marcha. O número de marchas apresentado nessa opção pode ser alterado acessando o menu Sensores e Calibração, Detecção de marcha.

Tabela de óleo do câmbio: Nesse menu são configurados os valores de PWM do solenoide de pressão de óleo do câmbio em relação a marcha e a posição do pedal do acelerador (TPS), normalmente quanto maior o valor de PWM maior a pressão de óleo. Caso o câmbio esteja patinando pode ser necessário aumentar o valor de pulso nessa condição. Dependendo da maneira que o solenoide foi ligado, a tabela pode funcionar de maneira crescente ou decrescente para aumentar a pressão de óleo.

Tabela de compensação da pressão de óleo por temperatura: Configuração da correção PWM em relação a temperatura do óleo do câmbio, normalmente é necessário um acréscimo do PWM pela menor pressão de óleo com o aquecimento. Para essa correção funcionar, é preciso ter o sensor “Temperatura da transmissão” configurado no menu Sensores e Calibração, Entradas. Configuração da compensação de PWM para pressão de óleo na troca de marchas.
Tabela de compensação da pressão de óleo na troca de marchas: Para uma troca mais suave, evitando trancos, normalmente é necessário uma diminuição na pressão de óleo durante a troca, podendo ser feita nessa tabela reduzindo o PWM em cada condição.



Solenoides: Nesse menu devem ser selecionados quais os solenoides serão utilizados pelo seu câmbio, sendo que os solenoides A, B, C, D, E, F, G e H são os solenoides para a troca de marchas.

Por exemplo, câmbios de 4 marchas normalmente possuem 2 solenoides de troca, assim selecionando o solenoide A e B somente.

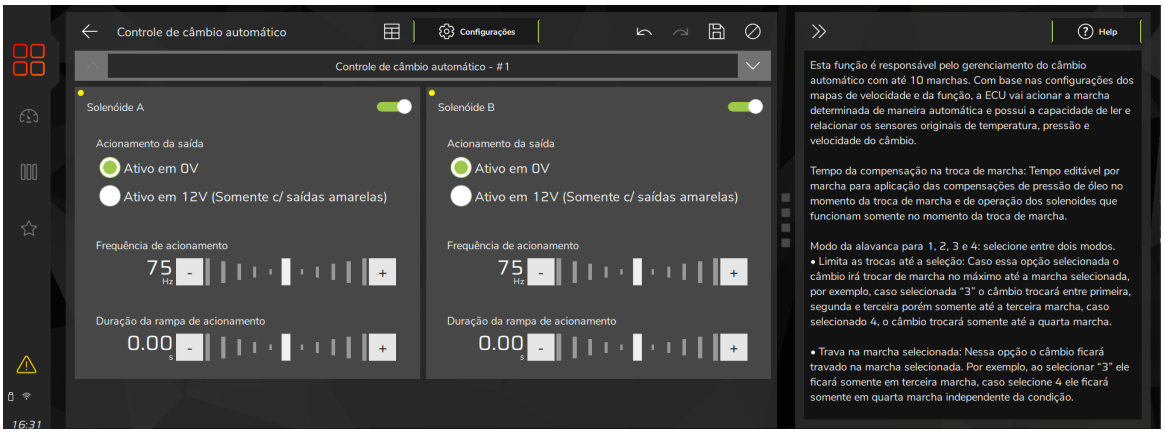
O “solenoide de pressão de linha” é o solenoide que controla a pressão de óleo da linha do câmbio.

O “Solenoide Acumulador” é o solenoide de câmbios que possuem o acumulador elétrico que é acionado a cada troca de marchas para compensar uma possível diferença de pressão de óleo de uma marcha para outra ou mesmo nas trocas.

É possível acioná-los com 0V ou 12V dependendo da ligação elétrica do câmbio, mudar a frequência de acionamento dos solenoides e fazer uma rampa de acionamento para suavizar a entrada da pressão de óleo durante o acionamento do sistema.

⚠ ATENÇÃO

Não é recomendado o uso de frequências acima de 1kHz (1000 Hz) no acionamento dos solenoides, isso pode causar aquecimento excessivo do atuador e a saída entrar em proteção.



20.26 Controle de Lockup

O sistema de Lock Up impede o deslizamento do conversor de torque que pode ser acionado por uma válvula controlada eletronicamente em diversas situações. É possível acionar a válvula de diversas maneiras e habilitar proteções de segurança do câmbio relacionadas ao sistema de Lock Up. As opções de segurança também podem desabilitar a função de Lock Up, caso não tenha sensor de temperatura do motor ou temperatura da transmissão o Lock Up não será acionado.

Duty cycle mínimo: PWM mínimo de trabalho do solenoide para casos que necessitam de Lock Up parcial, limitando a abertura mínima da válvula.

Duty cycle máximo: PWM máximo de trabalho do solenoide para aplicações que necessitam limitar a abertura máxima do solenoide de Lock Up.

Tempo de rampa de ativação: Tempo de acionamento progressivo do solenoide, variando a abertura do percentual mínimo até o máximo com tempo configurável.

Tempo de rampa para desativação: Tempo para desacionamento do solenoide de maneira progressiva, variando a abertura do percentual máximo até o mínimo com tempo configurável.

Marcha mínima para lockup: Essa configuração limita a menor marcha que o Lock Up irá atuar, independente da tabela de acionamento.

Temperatura mínima do motor para lockup: Temperatura mínima do motor para o acionamento do lockup, permite isolar o funcionamento do Lock Up quando o motor está frio para deixar o conversor patinar mais.

Temperatura mínima da transmissão para lockup: Temperatura mínima do óleo da transmissão para o acionamento do lockup, permitindo que o óleo da transmissão atinja sua temperatura de trabalho de forma mais rápida.

Forçar lockup com temperatura da transmissão acima de: Temperatura mínima para que o lockup fique ativado diretamente, assim diminuindo o aquecimento do óleo do câmbio, ou forçando o acionamento do Lock Up para resfriar o óleo em situações de muita exigência do sistema.



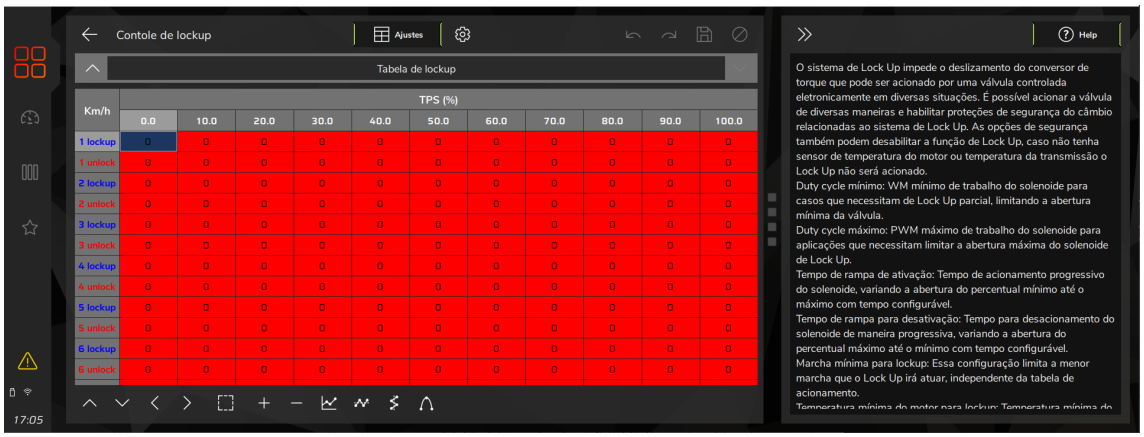
Desativar o lockup durante o Upshift: Tempo em que o lockup fica desligado durante a troca de marchas para cima, suavizando a entrada da próxima marcha.

Desativar o lockup durante o Downshift: Tempo em que o lockup fica desligado durante a redução de marchas, suavizando a entrada da marcha inferior.

Desativar o lockup com freio acionado abaixo de: RPM mínimo para que o lockup permaneça ligado com o freio acionado, permitindo maior freio motor.



A tabela de posição do %TPS permite configurar em qual velocidade do veiculo o lockup será acoplado ou desacoplado. Nessa tabela o Lockup será aplicado quando a velocidade passar do valor configurado para Lockup e só será desacionado quando cair da velocidade de Unlock.



Acionamento da saída: Dentre as opções de acionamento da saída de Lock Up existe a possibilidade de ligar alimentação 12V pós chave em um polo do solenoide e uma saída da FuelTech no outro pino acionando por 0V. Outra opção é disponibilizar 0V constante e acionar a saída com 12V.

Frequência do acionamento: Frequência de trabalho do solenoide de Lock Up do câmbio para permitir uma rampa de acionamento mais gradual.

ATENÇÃO

Não é recomendado o uso de frequências acima de 1kHz (1000 Hz) no acionamento dos solenoides, isso pode causar aquecimento excessivo do atuador e a saída entrar em proteção.

20.27 Push to pass (P2P)

Esta função permite configurar uma abertura adicional na borboleta eletrônica.

Para configurar esta função é necessário verificar o percentual de abertura da borboleta, para isso acesso o menu “Configurações do motor / Pedal e borboleta” verifique o “limite de abertura da borboleta” se este limite estiver em 100% a função não irá atuar.

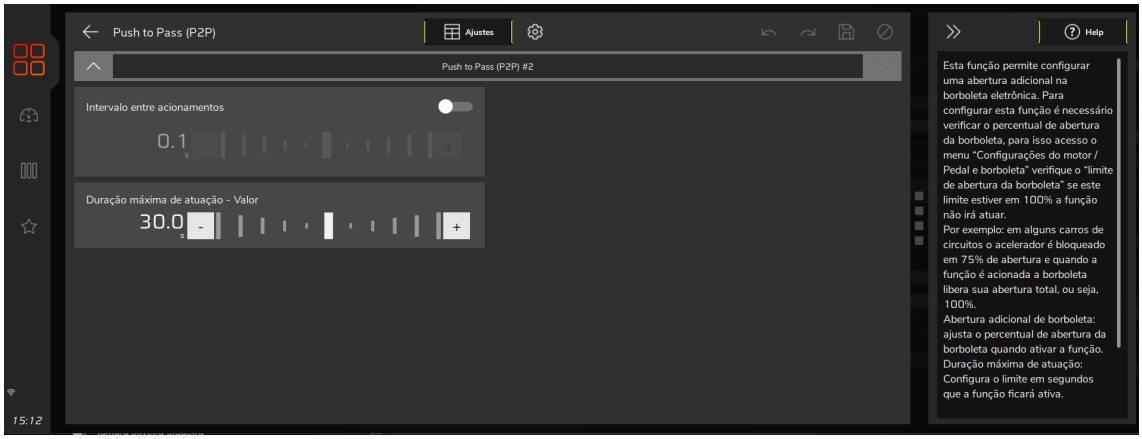
Por exemplo: em alguns carros de circuitos o acelerador é bloqueado em 75% de abertura e quando a função é acionada a borboleta libera sua abertura total, ou seja, 100%.

Abertura adicional de borboleta: Ajusta o percentual de abertura da borboleta quando ativar a função.
Offset de boost: Define o valor de pressão adicionado ao acionar a função.
Intervalo pré push: Tempo após o acionamento do botão para inicio da função.
RPM e Velocidade mínima: Ajusta valores de RPM e velocidade mínimos para ativação da função.
Tempo para ativação: Configura um tempo minimo para que a função seja ativada após o acionamento do botão.
Intervalo entre acionamentos: Tempo de acionamento do botão para ativação da função.
Duração máxima de atuação: Configura o limite em segundos que a função ficará ativa.

NOTAS

Esta função só é utilizada quando o veículo for equipado com borboleta eletrônica.





20.28 DRS

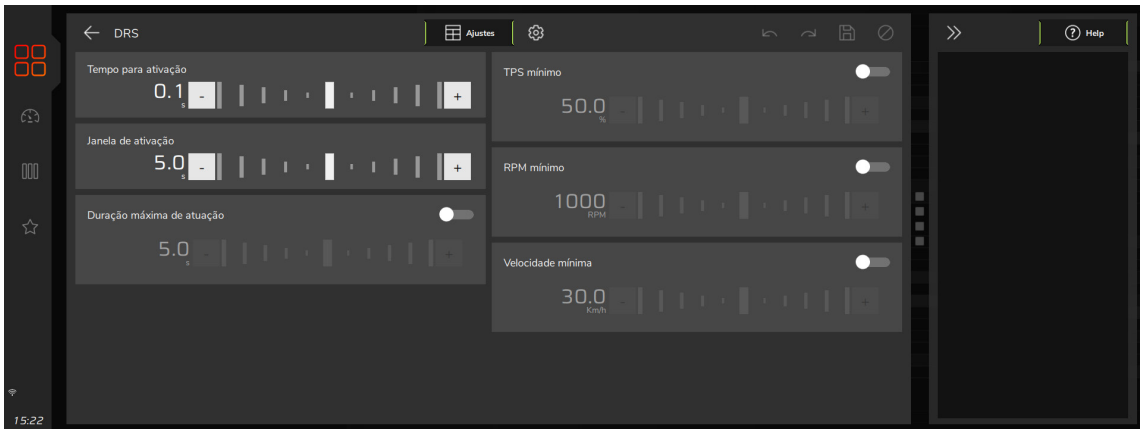
O DRS atua na asa traseira do veículo afim de diminuir o arrasto aerodinâmico em retas.

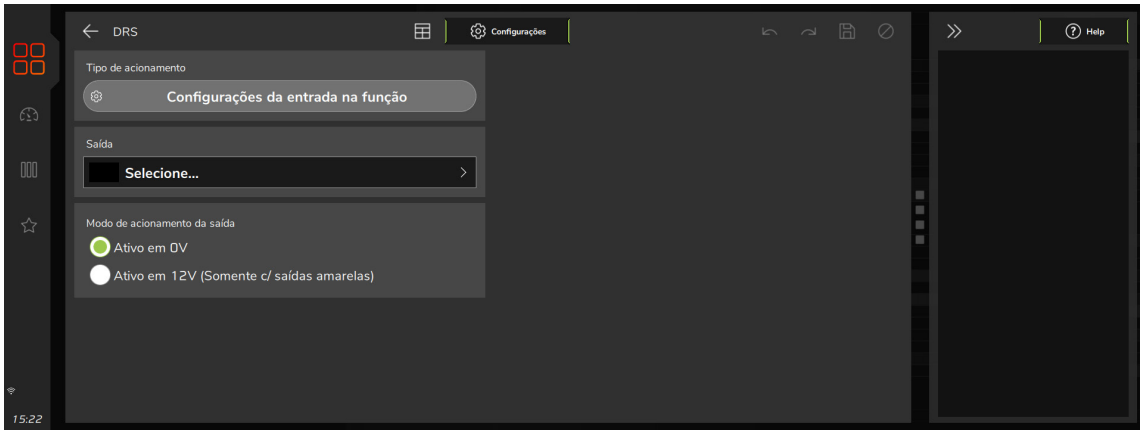
Tempo para ativação: Valor para que o sistema atue apos o acionamento da função.

Janela de ativação: Define um tempo que a função poderá ser acionada.

Duração máxima: Ajusta o tempo máximo que a função ficará ativa.

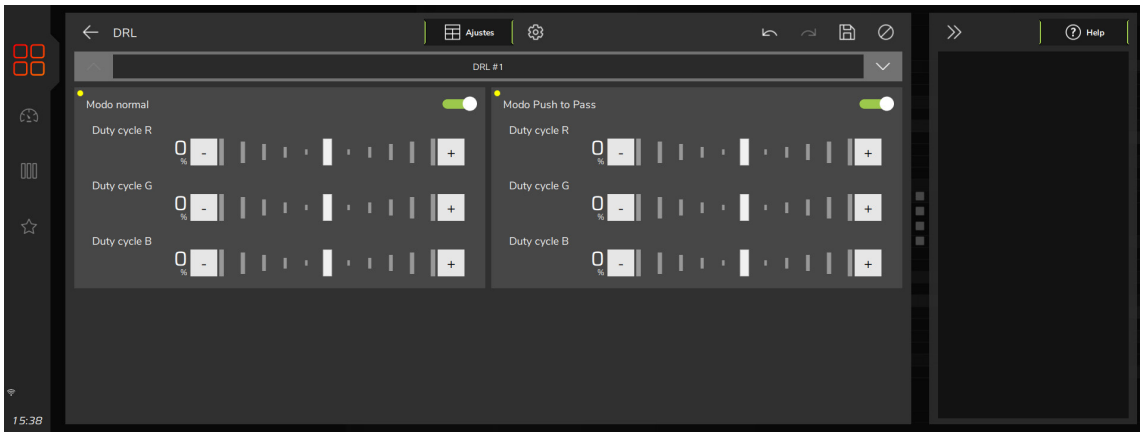
TPS / RPM / Velocidade minimas: Ajusta condições para que a função seja ativada.



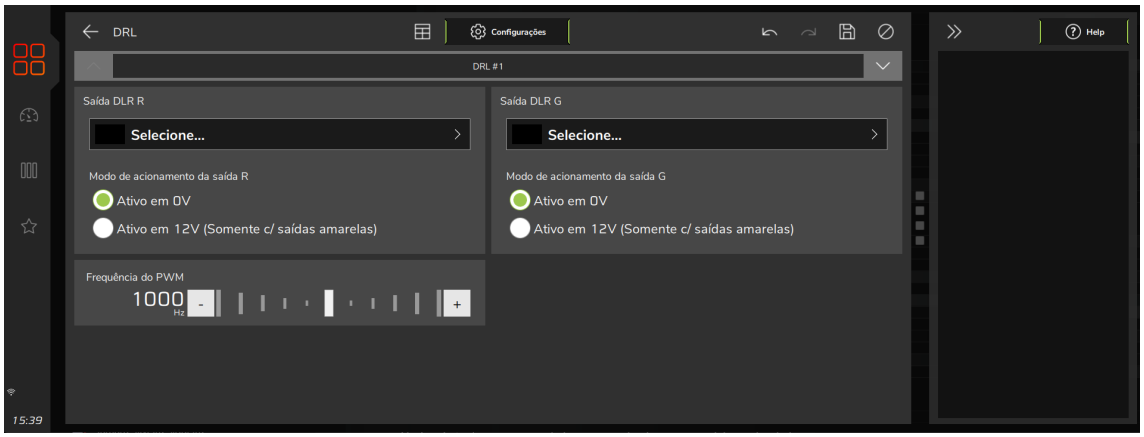


20.29 DRL

Esta função permite criar diferentes configurações de indicações luminosas para cada condição do carro. Há três modos possíveis de configurar. Modo Normal, Chuva e Push to Pass. Para todos os casos é necessário configurar o Percentual de Duty cycle de cada cor.







20.30 Fan Push

Esta função dá mais dois acionamentos de Push to Pass, a configuração da função é exatamente igual a função Push to Pass



20.31 Anti-lag / Pops & Bangs / Freio motor

Esta funções compartilham as mesmas configurações, o que definirá qual função é usada são os valores configurados em cada opção. A função Anti-lag / Pops & Bangs / Freio motor é muito versátil e permite diferentes configurações para o efeito desejado no funcionamento do motor. Todos os ajustes neste menu são independentes dos mapas de injeção e ignição, e permitem configurar um botão externo ou na tela da VCU (dashboard) para habilitar a função em qualquer momento.

Anti-lag: principal uso para motores turbo, onde durante uma desaceleração busca-se manter a turbina carregada e ao voltar a acelerar ter pressão de turbo já disponível. Para que isso ocorra, em geral, é preciso atrasar bastante o ponto de ignição, ter bastante entrada de ar na admissão (sugerido utilizar borboleta eletrônica, ou alguma válvula que adicione ar na admissão utilizando a Saída auxiliar Anti-lag) e corte de ignição para evitar que o RPM suba e empurre o carro nesse momento. O enriquecimento vai depender de cada situação. É preciso que o RPM de Anti-lag esteja de acordo com a configuração de motor e turbina para gerar pressão de turbo.

Pops & Bangs: utilizada para efeitos de pequenas explosões no sistema de escapamento, muitas vezes com tiros e fogo saindo na descarga. Os ajustes de combustível, ponto e corte de ignição, e abertura do atuador de marcha lenta são diretamente responsáveis pela intensidade dos efeitos, assim como a própria temperatura do escapamento. É recomendado utilizar o ponto de ignição próximo de 0º, ou um pouco negativo, enriquecimento suficiente para que a sonda trabalhe mais próximo de 1,00, corte de ignição acima de 40% e leve abertura do atuador de lenta para ter estouros mais fortes.

Freio motor: ajustes relativos a abertura de borboleta eletrônica, atuador de marcha lenta ou acionamento da Saída auxiliar Anti-lag permitem que em uma determinada situação de desaceleração seja possível alterar a intensidade do freio motor, também é possível ter pouco corte de ignição ou enriquecimento negativo de combustível para melhor ajuste. Recomendado para casos de motores de moto onde o freio motor muito forte pode acabar arrastando a roda de tração, demandando freio motor mais suave.

Para isso pode ser utilizada a tabela por marcha de abertura, assim como uma rampa de acionamento.

Além das possibilidades de ajuste, é possível configurar o acionamento da função com um botão externo que pode ter funcionamento do tipo chave ou botão, opção de acionar o botão por 0V ou 12V, escolha para iniciar a VCU com o controle ligado ou desligado, opção para tensão de acionamento da Saída auxiliar Anti-lag e ainda condições para a atuação da função como relação com pedal de freio e embreagem acionados ou desacionados, TPS máximo, RPM mínimo, atraso de ativação após estar nas condições necessárias e rampa de acionamento que permite uma entrada mais suave das compensações de injeção, ignição e abertura da borboleta ou atuador de lenta.

Ativar função por: há três modos, Sempre ativo, botão externo e botão na tela

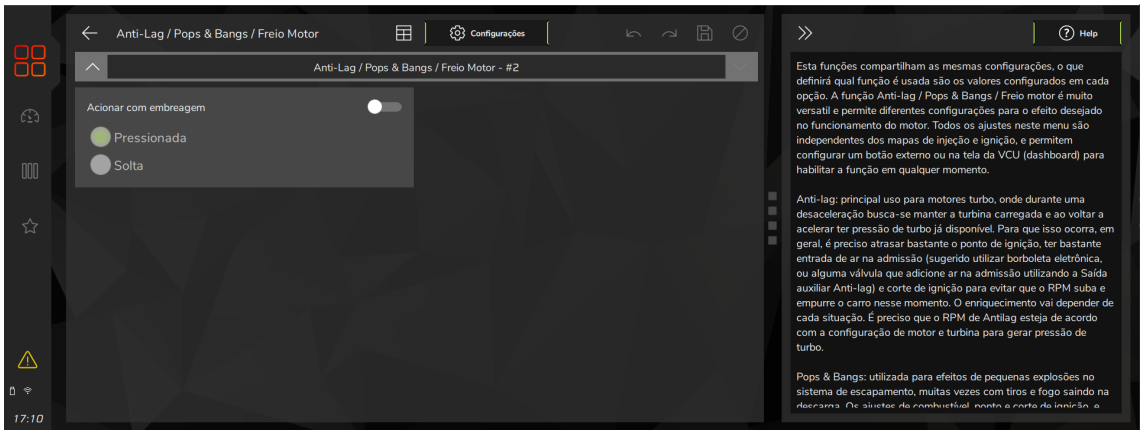
Modo de ativação para botão externo: configure como será o acionamento do botão externo

Iniciar VCU com: seleciona se a função vai ligar junto com a VCU.

Acionar por freio: Configure se a função será ativada quando o pedal do freio pressionado ou solto. Para esta configuração é necessário ter uma chave instalada no pedal do freio.

Acionar por embreagem: Configure se a função será ativada quando o pedal da embreagem for pressionado ou solto. Para esta configuração é necessário ter uma chave instalada no pedal de embreagem.



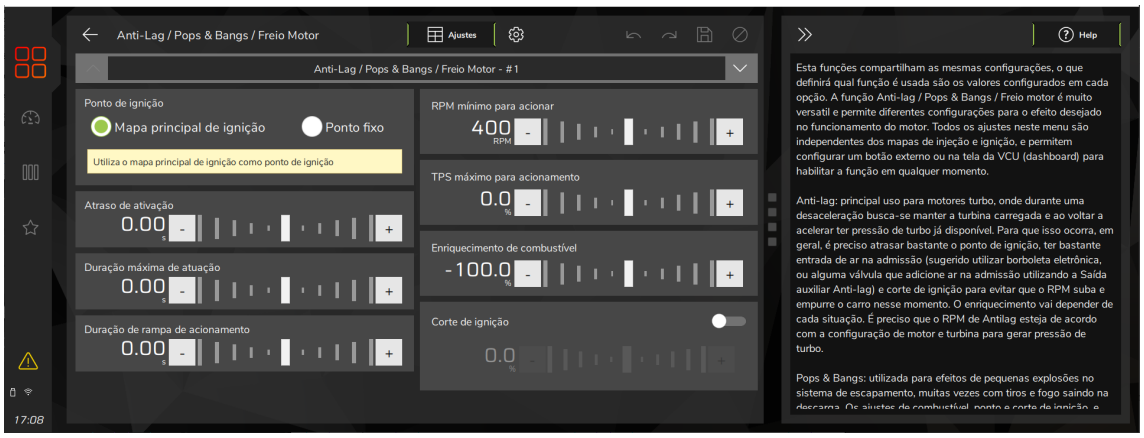


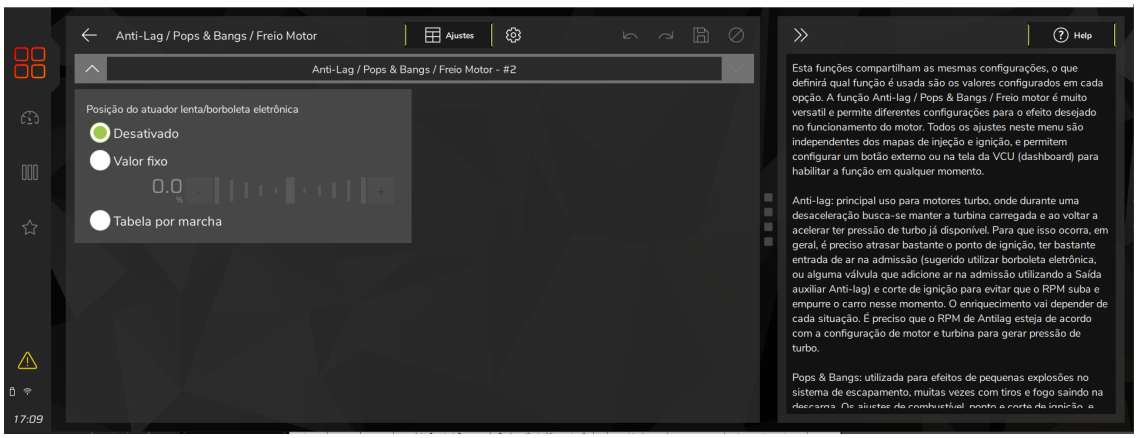
Ponto de ignição: selecione onde a função buscará o ponto de ignição para ativar a função.

- **Mapa principal:** utiliza a tabela de ponto do mapa principal
- **Ponto fixo:** define um ponto de ignição fixo.

Atraso de ativação: ajusta o valor de atraso para inicio da função.
Duração máxima da atuação: define um tempo máximo para que a função opere.
Duração da rampa de acionamento: configura uma rampa para que a função ligue e desligue mais suavemente.
RPM minimo para acionar: ajusta um valor de RPM para acionamento.
TPS Máximo para acionamento: configura um valor de TPS para que a função seja acionada.

Enriquecimento de combustível: define quanto de combustível será adicionado ou retirado ao ativar a função
Corte de ignição: Ajuste o percentual de corte de ignição que a função trabalhará.
Posição de atuador de lenta / Borboleta eletrônica: defina qual será a forma de controle por valor fixo ou por tabela por marcha.





20.32 Gerenciamento avançado de troca de marcha

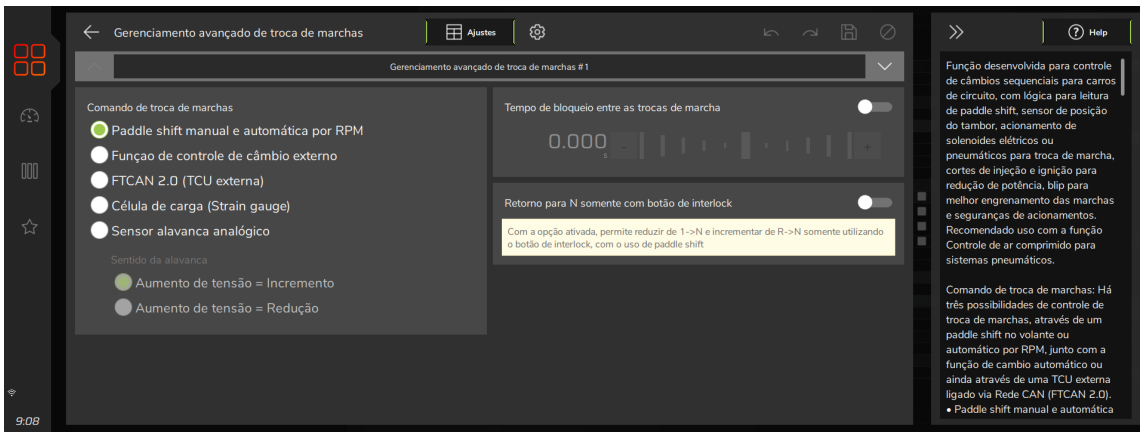
Função desenvolvida para controle de câmbios sequenciais para carros de circuito, com lógica para leitura de paddle shift, sensor de posição do tambor, acionamento de solenoides elétricos ou pneumáticos para troca de marcha, cortes de injeção e ignição para redução de potência, blip para melhor engrenamento das marchas e seguranças de acionamentos. Recomendado uso com a função Controle de ar comprimido para sistemas pneumáticos.

Comando de troca de marchas: Há três possibilidades de controle de troca de marchas, através de um paddle shift no volante ou automático por RPM, junto com a função de cambio automático ou ainda através de uma TCU externa ligado via Rede CAN (FTCAN 2.0).

- **Paddle shift manual e automática por RPM:** opção tradicional para uso em carros de pista
- **Função de controle de câmbio automático:** permite sincronização com a função de controle de câmbio automático, para casos em que o modelo de câmbio utilizado não é sequencial
- **FTCAN 2.0 (TCU externa):** permite sincronização com dados via rede CAN quando disponível
- **Célula de carga (Strain Gauge)**: Utiliza um sensor strain gauge na alavanca, assim como na função GearController;
- **Sensor alavanca analógico:** Para sistemas com sensor analógico, normalmente com sinal de 0 a 5V;
- **Sentido da alavanca:** seleciona se o aumento de tensão da alavanca será um incremento ou redução de marcha.

Tempo de bloqueio entre as trocas de marchas: Ajuste o tempo em que a função será bloqueada para efetuar o próximo corte para o engate da próxima marcha.

Retorno para N somente com botão de interlock: Esta opção permite reduzir de 1 para N e incrementar de R para N somente utilizando o botão de interlock com o uso do paddle shift.



Incremento de marcha

Troca de marcha automática por RPM do motor: opção que vai passar a próxima marcha quando o RPM do motor estiver aumentando e chegar no valor configurado para cada marcha, somente dependente do valor de RPM.

Redução de potência: corte realizado no sistema de injeção/ignição no momento que é feita a troca de marcha, com opção para durante o corte de ignição o ponto aplicado no motor ser o mesmo do mapa de ignição ou um ponto fixo determinado na tabela, assim como o percentual de corte de ignição.

A duração da redução de potência configurada na tabela é o valor máximo que será aplicado. Para diminuir o tempo de corte, pode-se habilitar a opção de ativar malha fechada da duração de redução de potência quando detectada próxima marcha, dessa forma ao detectar que a próxima marcha foi engatada o corte de ignição será interrompido.

Habilitar a saída de incremento de marcha para acionamento de solenoide pneumático ou motor elétrico para troca de marcha, com opção para escolha da tensão de acionamento da saída quando utilizar saída amarela da VCU.





Redução de marcha

Troca de marcha automática por RPM do motor: opção que vai reduzir a marcha quando o RPM do motor estiver caindo e chegar no valor configurado para cada marcha, somente dependente do valor de RPM

Redução de potência: corte realizado no sistema de injeção/ignição no momento que é feita a troca de marcha, com opção para durante o corte de ignição o ponto aplicado no motor ser o mesmo do mapa de ignição ou um ponto fixo determinado na tabela, assim como o percentual de corte de ignição.

A duração da redução de potência configurada na tabela é o valor máximo que será aplicado. Para o processo de redução de marcha em câmbios sequenciais, esse valor vai auxiliar somente que o câmbio desengate a marcha atual, logo um tempo baixo pode ser utilizado, não sendo recomendado o uso da malha fechada da duração de redução de potência.

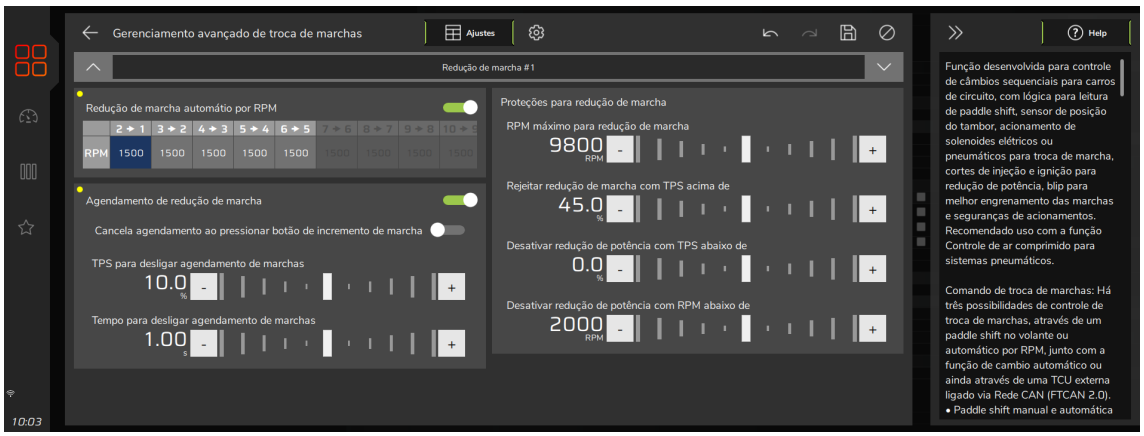


Redução de potência adicional para depois da marcha engatada: estas configurações são necessárias porque antes da redução de marcha o blip é acionado elevando a RPM do motor, com isso o carro tende a “empurrar” indevidamente dificultando o controle, sendo o corte indicado para segurar o carro.

Duração da redução: ajuste o tempo de redução em cada troca de marcha.

Ponto de ignição: configure o ponto de ignição em cada troca de marcha.

Corte: ajuste o percentual de corte para cada troca de marcha.



Abertura adicional da borboleta eletrônica na redução de marcha: blip na borboleta eletrônica com percentual adicional e tempo máximo de aceleração para permitir o desengate da marcha atual.

Proteção por RPM máximo para redução de marcha: prevenindo assim que quando a marcha anterior for engatada o motor não passe da rotação máxima segura para funcionamento.

Rejeitar redução de marcha com TPS acima de: certo percentual, evitando que a marcha anterior seja engatada com o motor sob carga.

Desativar redução de potência com TPS abaixo de: certo percentual, para casos onde sem carga a marcha anterior consegue ser engatada sem reduções de potência.

Habilitar a saída de redução de marcha para acionamento de solenoide pneumático ou motor elétrico para troca de marcha, com opção para escolha da tensão de acionamento da saída quando utilizar saída amarela da VCU.

Redução de potência adicional para depois de marcha engatada: opção para que depois que a marcha inferior for engatada o carro não seja empurrado para frente, visto que foi solicitado blip da borboleta e reduzido uma marcha. O corte vai diminuir a força do motor.

Agendamento de redução de marcha: opção para que a VCU considere as solicitações de troca de marcha mesmo quando os parâmetros de segurança não sejam atendidos, quando for seguro a VCU vai automaticamente reduzir as marchas solicitadas, dentro das condições estipuladas nessa opção.

ATENÇÃO

Para casos em que a lógica da VCU precisa aplicar mais de um tipo de corte de ignição simultaneamente, o corte com maior % configurado terá prioridade, por isso pode ocorrer da função com menor % de corte não operar da forma esperada.



Saída de redução de marcha: Configure a solenoide que acionará o solenoide de redução de marcha no câmbio, e também a duração do acionamento

Saída de incremento de marcha: Configure a solenoide que acionará a redução de marcha no câmbio, e também a duração do acionamento



Sequência de acionamento de marchas:

- N > 1: Botão Interlock + Paddle Up
- N > R: Botão Interlock + Paddle Down
- 1 > N: Botão Interlock + Paddle Down
- R > N: Botão Interlock + Paddle Up

Passagem de outras marchas ocorre normalmente somente com Paddle Up e Paddle Down

Entradas necessárias para funcionamento, configurar no menu de entradas:

- Botão para incremento de marcha
- Botão para redução de marcha
- Detecção de marcha
- Botão interlock (Botão de segurança)

Saídas necessárias para funcionamento, configurar no menu de saídas:

- GCM: saída de incremento de marcha
- GCM: saída de redução de marcha

20.33 Controle de Compressor de ar

Esta função controla o acionamento do compressor de ar e regula a pressão no reservatório, sendo amplamente utilizada em câmbios automáticos que realizam trocas de marchas por meio de um sistema pneumático.

Modo de funcionamento: selecione se o compressor poderá ser acionado sempre ou somente com o motor ligado.

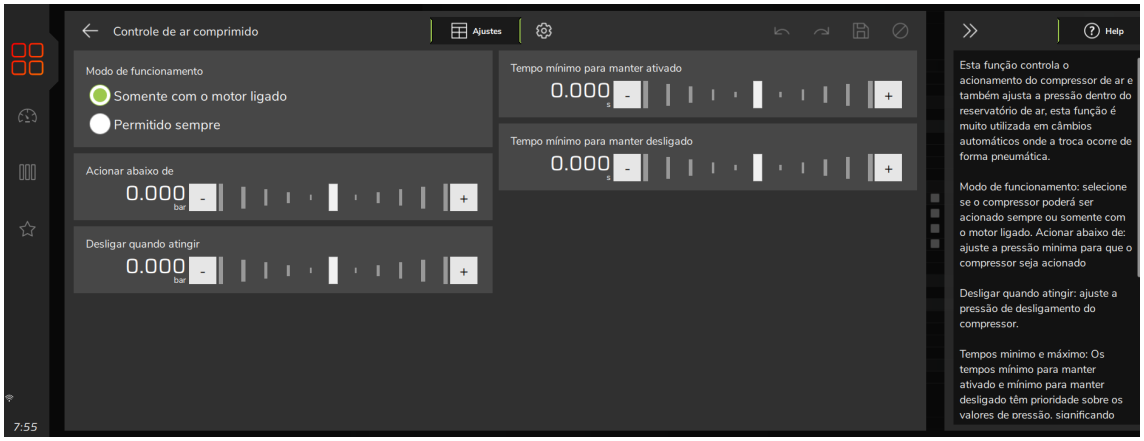
Acionar abaixo de: ajuste a pressão minima para que o compressor seja acionado

Desligar quando atingir: ajuste a pressão de desligamento do compressor.

Tempos minimo e máximo: Os tempos mínimo para manter ativado e mínimo para manter desligado têm prioridade sobre os valores de pressão, significando que se o tempo mínimo ativado for maior que o necessário para atingir a pressão máxima o compressor continuará acionado, assim como se a pressão cair para um valor menor que e o tempo mínimo desligado não for atendido o compressor ficará desligado.

Para eliminar o tempo do controle configure 0s em ambos os campos.

Caso o sensor esteja desconectado o compressor seguirá o tempo mínimo ativado e tempo mínimo desligado.



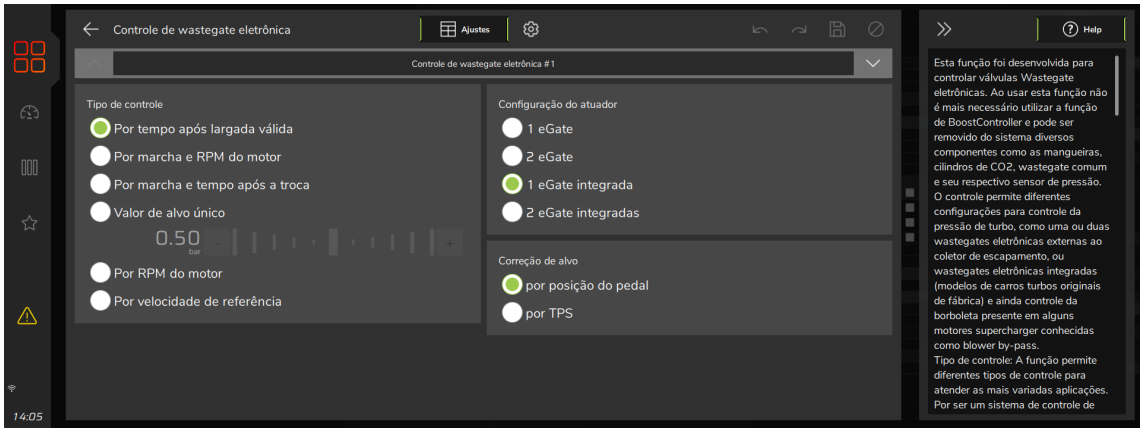
20.34 Controle de Wastegate eletrônica

Esta função foi desenvolvida para controlar válvulas Wastegate eletrônicas. Ao usar esta função não é mais necessário utilizar a função de BoostController e pode ser removido do sistema diversos componentes como as mangueiras, cilindros de CO^2, wastegate comum e seu respectivo sensor de pressão. O controle permite diferentes configurações para controle da pressão de turbo, como uma ou duas wastegates eletrônicas externas ao coletor de escapamento, ou wastegates eletrônicas integradas (modelos de carros turbos originais de fábrica) e ainda controle da borboleta presente em alguns motores supercharger conhecidas como blower by-pass.

Tipo de controle: A função permite diferentes tipos de controle para atender as mais variadas aplicações. Por ser um sistema de controle de circuito fechado, o valor de pressão definido nas tabelas será o alvo que o controle vai trabalhar para manter, e a pressão é lida pelo sensor MAP na própria FuelTech ou com um sensor MAP externo.

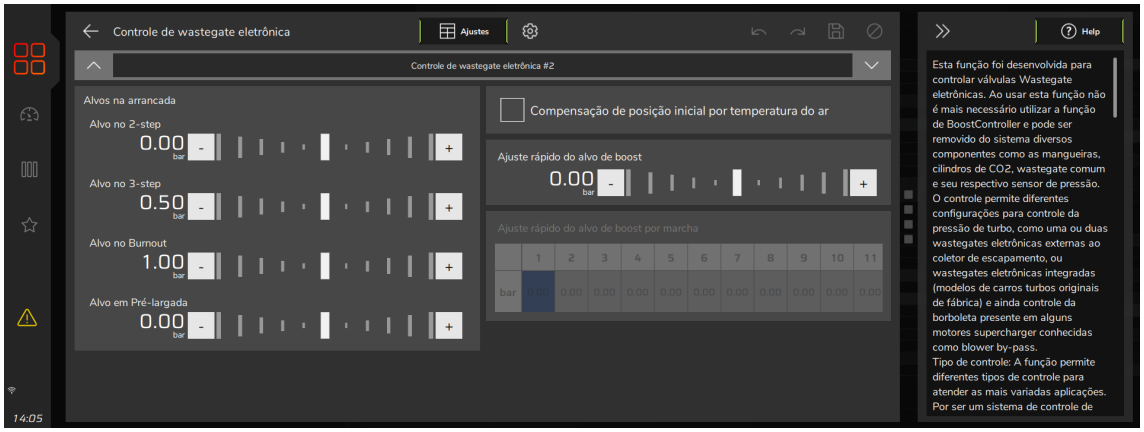
Configuração do atuador: selecione o tipo e a quantidade de eGates

Correção do alvo por TPS: ativa uma tabela de correção de pressão alvo baseada em TPS. Quando se tira o pé, o piloto está dizendo ao controle que quer menos potência, portanto, o alvo do MAP também deve ser menor. Com esta tabela o alvo programado será alcançado de acordo com a % programada naquele TPS.



Alvos na arrancada: É possível configurar alvos de pressão para diferentes ocasiões como 2-step, 3-step, Burnout, Pré-Largada (para tipos de controle por tempo porém em uso fora das condições de arrancada como 2-step, 3-step, Burnout), sendo alvos independentes de outras situações.

Ajuste rápido do alvo de boost: é possível ajustar rapidamente a pressão alvo através dessa configuração.

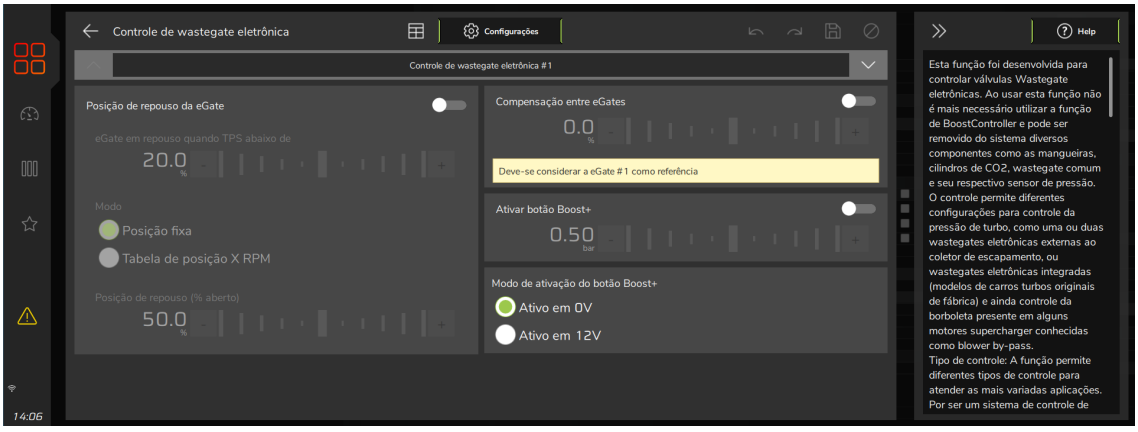


Configure a curva de pressão para eGate.



Posição de repouso da eGate: Possibilidade de mudar a posição da wastegate quando em condição de repouso (sem carga), bastando configurar um TPS para o qual abaixo dele a VCU vai manter a posição configurada, seja um valor fixo ou uma tabela por RPM.

Compensação entre eGates: diferença de posições entre as eGates (quando usando mais de uma) para que a contrapressão nos dois escapamentos seja a mesma, sendo um valor % de posição em relação a posição da eGate #1.
Botão Boost+: Possibilidade de usar um botão Boost+ para adicionar pressão sobre o alvo de pressão no momento, podendo o botão ser acionado por 0V ou 12V.



Alvo em Anti-lag / Pops&Bangs / Freio motor: configura qual será o alvo ao ativar as funções.

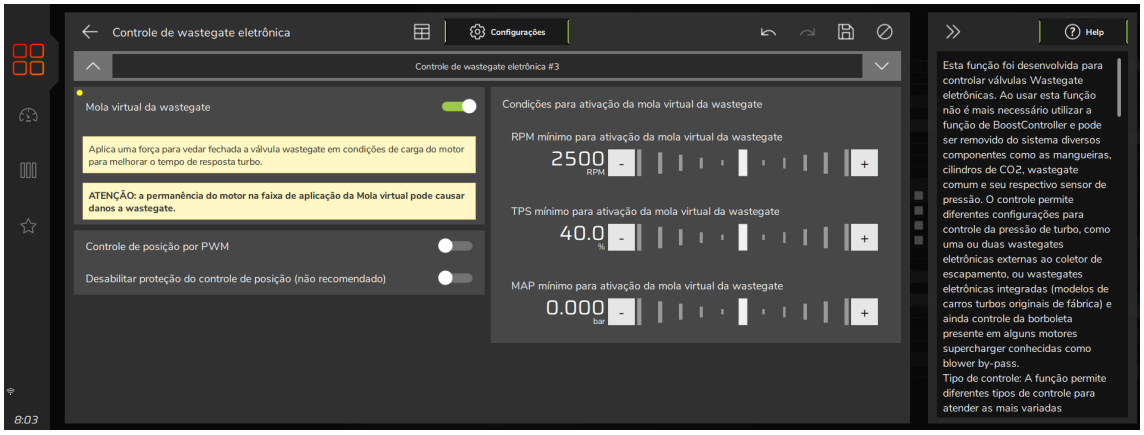
Mola virtual da wastegate: opção exclusiva do controle de wastegate eletrônica da FuelTech, onde o controle mantém força na válvula para que ela permaneça fechada com vedação na sede, dessa forma é possível carregar pressão de turbo de forma mais rápida e possibilita atingir maior pressão em condições extremas. Caso você selecione a opção da mola virtual com o Controle de wastegate eletrônica no modo Predefinido, a mola virtual será ativada eletronicamente a partir das seguintes condições: RPM mínimo = 2500RPM / TPS mínimo = 40% / MAP mínimo = 0,00bar. Para alterar essas condições, é preciso ir no menu Opções avançadas do mapa, e alterar o modo do Controle de wastegate eletrônica para Customizado.

OBS: o controle sempre possui condições mínimas para ativar a mola virtual, elas são RPM mínimo = 2500RPM, TPS mínimo = 40%, MAP mínimo = 0,00bar.

ATENÇÃO

Sempre que for alternado do modo Customizado para Predefinido (menu Opções avançadas do mapa) para modificar os ganhos de PID ou outros parâmetros, automaticamente os valores das configurações customizadas serão convertidos para os valores padrões do modo Predefinido (Simples). Desta forma, o funcionamento e comportamento da função será alterado.





Entradas necessárias para funcionamento, configurar no menu de entradas:

- Posição da eGate (necessário calibrar a posição da wastegate)
- Temperatura da eGate

Saídas necessárias para funcionamento, configurar no menu de saídas:

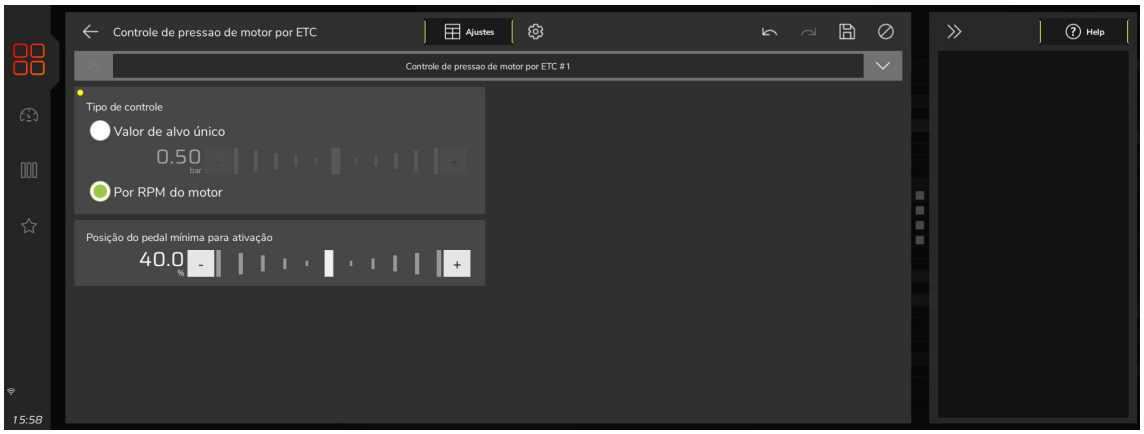
- eGate – Motor +
- eGate – Motor -

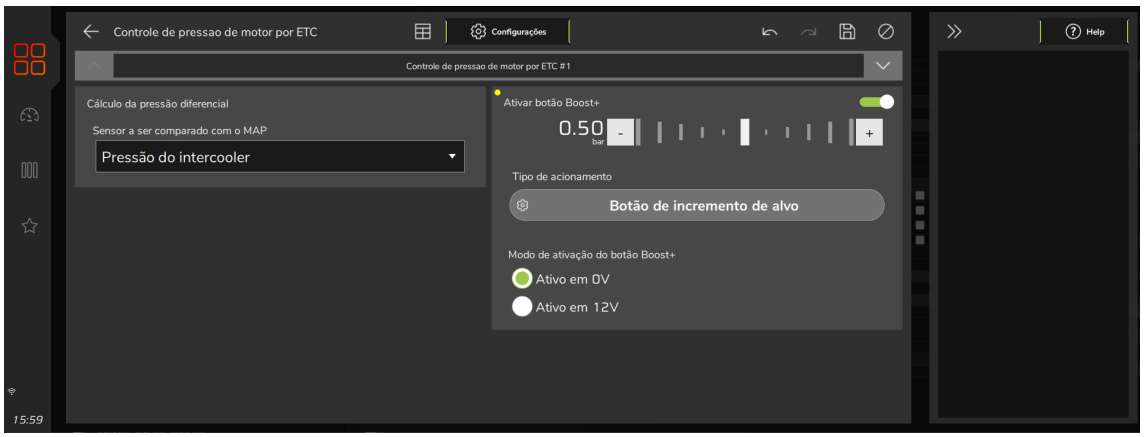
20.35 Controle de pressão de motor por ETC

Esta função permite criar um controle de pressão de turbo através da posição da borboleta eletrônica.

Tipo de controle: há dois modos por valor único ou por RPM do motor.

Posição do pedal: ajusta um valor minimo de acelerador que a função será ativada.





20.36 Controle por referência externa / ECU original

Esta função permite ler o ponto de ignição e a posição da borboleta eletrônica de uma ECU original trabalhando em paralelo com a FT em um veículo.

Através de entradas brancas a FT monitora estes dois dados e permite escolher entre replicar no motor o ponto e a posição de borboleta lidos da ECU original, ou então, usar o ponto ou posição de borboleta programados na própria FT.

Em geral se utiliza o ponto e a posição de borboleta da ECU original em marcha lenta e baixa carga para evitar que esta perceba alguma anomalia no motor devido ao controle estar sendo feito pela VCU FuelTech.

Para o controle de referência externa da **borboleta eletrônica** é necessário:

- Usar uma borboleta conectada à ECU original, porém, não mais instalada na admissão. Ela servirá apenas como um sensor de posição para referência da FuelTech.
- Ter uma segunda borboleta conectada e controlada pela FT, mecanicamente instalada e controlando o motor
- Configurar a entrada que será conectada no fio de sinal da borboleta controlada pela ECU original, chamada de *"borboleta externa*".

Já para o controle externo do **ponto de ignição,** basta configurar as entradas brancas como "Ponto de Ignição externo X" para cada leitura de ponto.

Estas entradas devem ser conectadas no sinal de ignição dos cilindros da ordem de ignição do motor na ECU original do veículo (que não vai mais estar controlando as bobinas de ignição), para que o sinal seja compartilhado com a FuelTech.

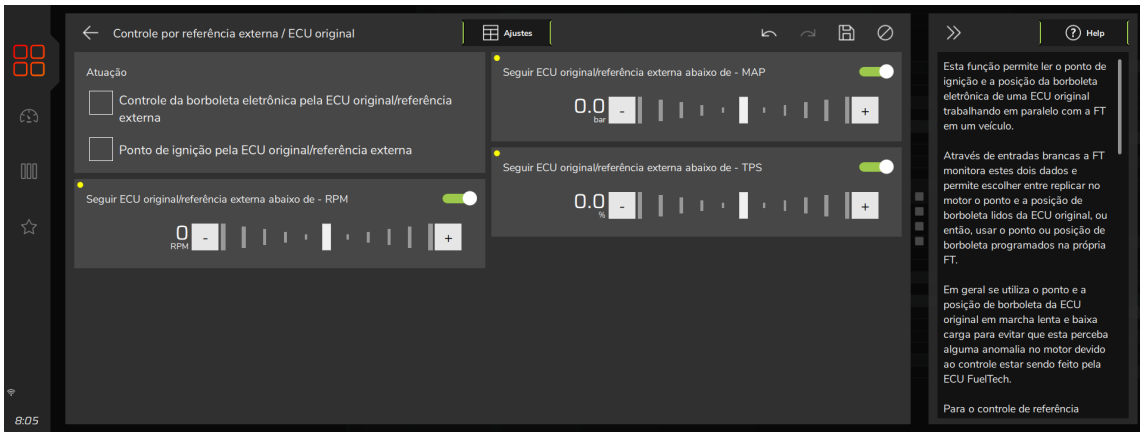
Seguir ECU original / referência externa abaixo de - RPM: ajuste qual será o RPM mínimo para o inicio da atuação do módulo FuelTech, abaixo desse RPM o controle ficará com a ECU original.

Seguir ECU original / referência externa abaixo de - MAP: ajuste qual será o MAP mínimo para o inicio da atuação do módulo FuelTech, abaixo desse MAP o controle ficará com a ECU original.

Seguir ECU original / referência externa abaixo de - TPS: ajuste qual será o TPS mínimo para o inicio da atuação do módulo FuelTech, abaixo desse TPS o controle ficará com a ECU original.

O controle do ponto e da borboleta só será da FuelTech se **todas as condições selecionadas** forem atendidas, caso contrário o parâmetros serão todos da ECU original.

Por exemplo: se o RPM e o MAP estiverem acima do valor configurado mas o TPS estiver abaixo o controle ainda será feito pela ECU original.



20.37 Controle de válvula de alívio eletrônica

Esta função é dedicada para o controle de válvulas de alívio eletrônicas de 2 fios. Ela é baseada na variação do TPS para ser ativada.

Ativar com variação de TPS: Taxa de Variação de TPS mínima para ativar a abertura da válvula. Essa variação é negativa pois é o fechamento da borboleta que ativa a abertura da válvula.

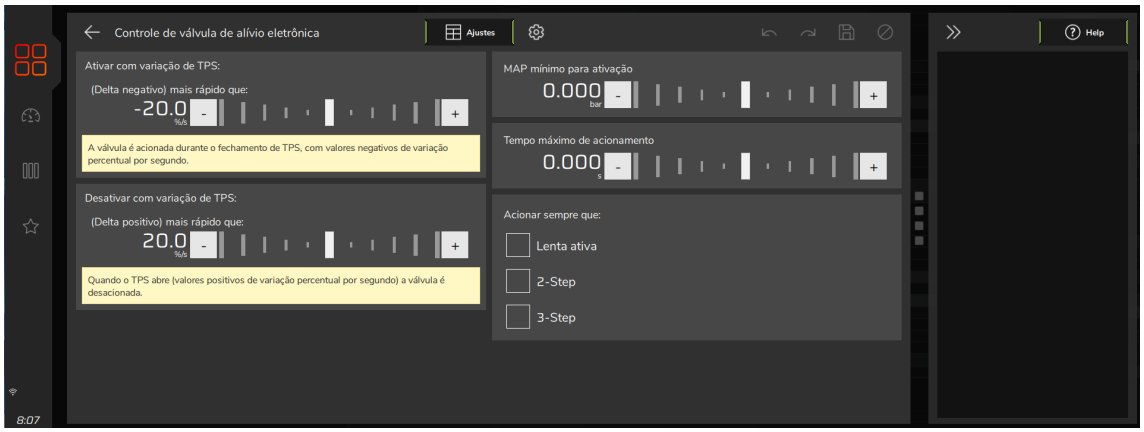
Desativar com variação de TPS: Taxa de variação positiva mínima para fechar a válvula novamente. Essa variação é positiva pois acontece com a abertura da borboleta.

MAP mínimo para ativação: Pressão de turbo mínima acima da qual a abertura da válvula vai acontecer.

Tempo máximo de acionamento: Tempo máximo que a válvula permanece aberta. A válvula é fechada instantaneamente se o TPS atingir a variação para desativação, independente do tempo.

Acionar sempre que: Essa função mantém a válvula aberta nas seguintes condições: Lenta, 2-step e 3-step.

Modo de acionamento da Saída: Por 0V ou 12V (saídas amarelas)



20.38 Relé temporizado

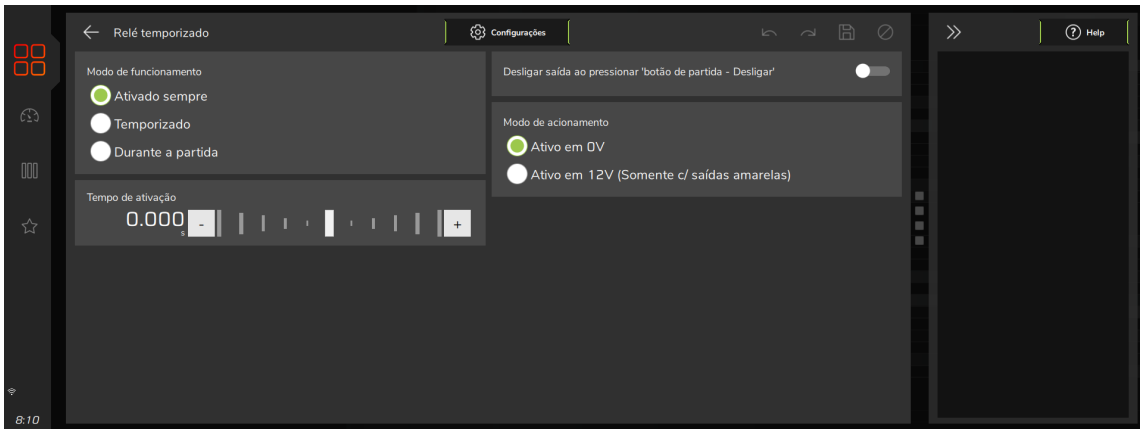
Esta função ativa uma saída temporizada ao ligar a VCU para ativar um relé principal, normalmente controlado pela VCU original.

Modo de funcionamento: Define o comportamento dessa saída, se temporizado, ativado sempre ou apenas durante a partida.

Tempo de ativação: Define o tempo de ativação no modo temporizado.

Sinal de saída: 0V ou 12V (saídas amarelas)

Desativar saída ao pressionar "Botão de partida - Desligar": Desativa a saída ao desligar o motor pela VCU.



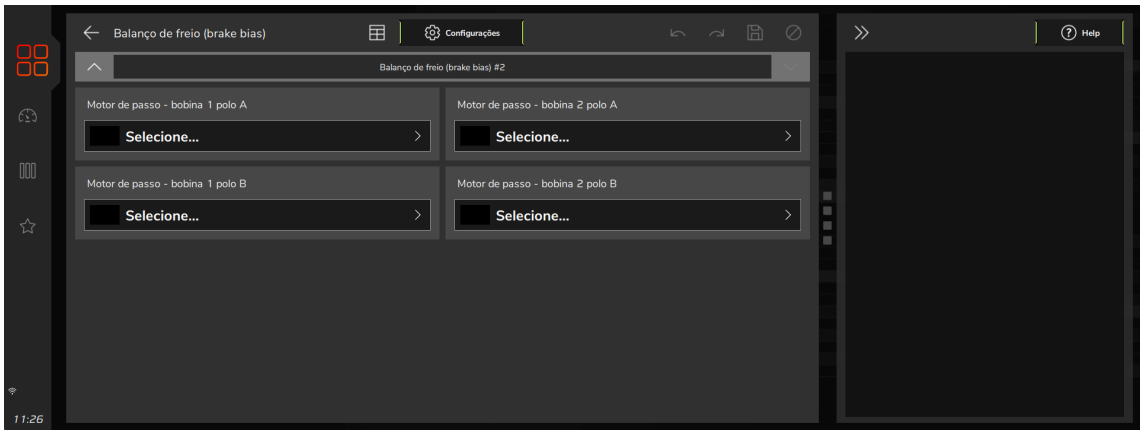
20.39 Balanço de freio

Esta função permite configurar diferentes pressões para o controle dos freios nas rodas dianteiras e traseiras. Para isso é necessário configura o numero de passos de incremento e decremento para cada motor de passo.



É necessário configurar dois botões, um para o incremento e outro para decremento de pressão.
Para o controle dos motores de passo é necessário utilizar duas saídas para cada motor.







Funções de

ARRANCADA

21. Funções de arrancada

Este menu concentra todas as opções normalmente utilizadas por veículos de arrancada. Os mapas e compensações por tempo das funções concentradas neste menu iniciam-se após a desativação do botão 2-step, que marca o ponto exato em que o veículo largou.

21.1 Modo burnout

O modo burnout é uma função que visa facilitar o aquecimento dos pneus e o uso do 2-step (corte de arrancada. Quando está ativado, impede que o Controle de rotação por tempo seja iniciado, fazendo valer os limites de rotação configurados nele.

Iniciar VCU sempre com: define se o modo burnout será inciado assim que a VCU ligar ou somente através do acionamento do botão.

Corte de arrancada para Burnout: É o valor mínimo de RPM que o Modo Burnout irá atuar. Os limites de RPM configurados no limitador final e na função de 2-step serão desconsiderados.

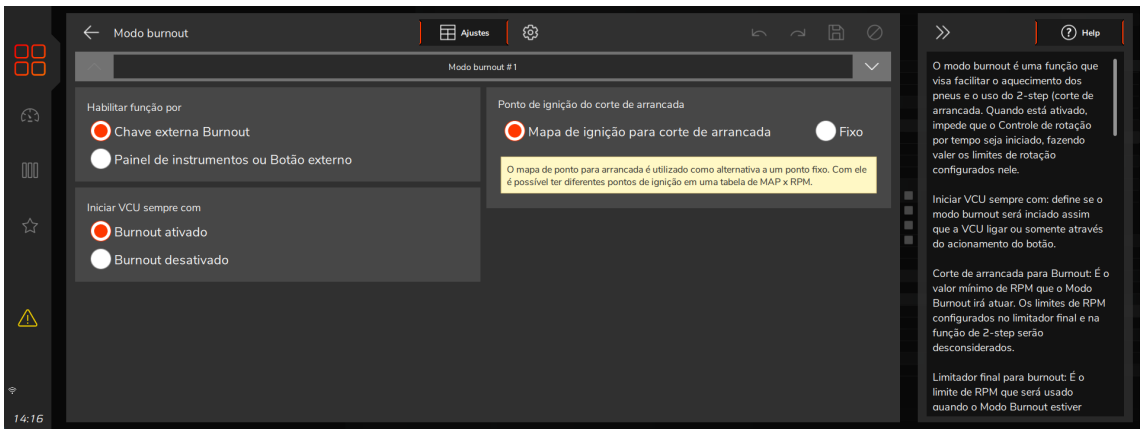
Limitador final para burnout: É o limite de RPM que será usado quando o Modo Burnout estiver ativo. Os limites de RPM configurados no limitador final e na função de 2-step serão desconsiderados.

Enriquecimento de combustível: Esta configuração ajusta o quanto será o percentual de enriquecimento de combustível enquanto a função estiver ativa.

Ponto de ignição do corte de arrancada: Há duas configurações possíveis para o 2-Step no modo burnout.

- **Mapa de ignição para corte de arrancada:** Usa os valores de ponto de ignição configurados no mapa de ignição para corte de arrancada.
- **Fixo:** Ajusta um ponto de ignição fixo para o modo Burnout, ou seja, enquanto a função estiver ativa o ponto vai ficar travado no valor configurado.

Desligar após ativado e rotação baixar de: Há um modo de desativação automática por RPM, que desliga o modo burnout quando a RPM do motor baixar do valor configurado. Esta opção não está disponível quando selecionada a opção “Chave externa burnout”.





Tipo de acionamento: Existem sete formas de ativar esta função: Entrada branca (para botão ou chave externa), CAN (sinal vindo de um switchpanel), Bluetooth / Ethernet / wifi ou ainda um sinal de Smart trigger.

- **Painel de instrumentos:** um botão no painel de instrumentos, tela da VCU, ativa e desativa o modo burnout.
- **Botão externo burnout:** neste caso um botão comum ligado a uma entrada branca faz a ativação do modo burnout. Um toque no botão (acionado por negativo) ativa/desativa o modo burnout.
- **Chave externa burnout:** tem o funcionamento semelhante ao botão, usando uma entrada branca para ativar a função, porém, neste caso enquanto a entrada receber sinal negativo, o modo burnout estará ativo.

Quando a chave externa for desligada, para de enviar negativo à entrada e o modo burnout é desativado.

Modo de botão externo: Selecione a entrada que acionará o modo Burnout. Caso seja configurado um botão no SwitchPanel esta opção é dispensável. Selecione a entrada através do menu “Sensores e Calibração” e então “Entradas”.

Sinal de acionamento da saída burnout: Selecione se a saída será acionada através de 0V (fios Azuis ou Cinzas) ou 12V (Fios Amarelos).

ATENÇÃO

Para casos em que a lógica da VCU precisa aplicar mais de um tipo de corte de ignição simultaneamente, o corte com maior % configurado terá prioridade, por isso pode ocorrer da função com menor % de corte não operar da forma esperada.



21.2 3-step (boost spool)

O 3-step é uma função bem semelhante ao 2-step, porém, com parâmetros próprios e ainda mais agressivos para auxiliar no enchimento da turbina.

Tipo de acionamento: Existem duas formas de ativar esta função, por botão externo e Automática com 2-step

- **Botão 3-Step:** O botão pode ser configurado através de uma entrada branca ligada normalmente no pedal do freio, ou ainda um botão no SwitchPanel.
- **Automático com 2-Step:** Ativa o 3-Step da mesma forma que o 2-Step (por botão ou por velocidade). Assim que a pressão atinge o limite configurado, passam novamente a valer os valores de atraso e enriquecimento do 2-Step.
- **3-Step ativado até atingir pressão de:** Ajusta uma pressão alvo para desligamento do 3-Step, ou seja, quando a pressão atingir o valor configurado a função de 3-Step é desativada e o 2-step entra em ação.

No caso de usar funções 2-step e 3-step, consulte o manual do produto para entender qual tem prioridade de acordo com suas configurações.

Assim como o 2-step, o 3-step também valida as funções por tempo, sendo necessário pressionar o botão e largar com o TPS acima de 50%, ou atingir o corte de rotação determinado.

Modo de operação: Existem dois modos RPM fixo e Roll Start.

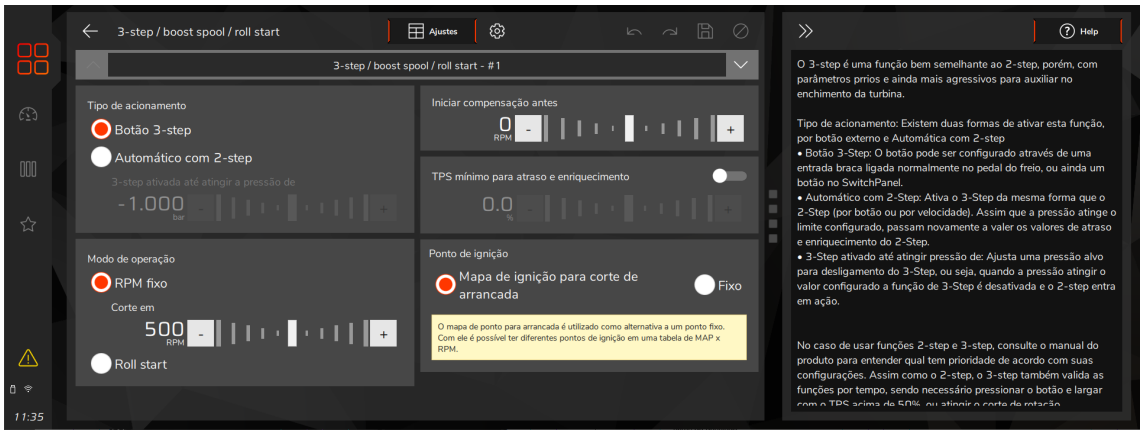
- **RPM Fixo:** Pode-se usar um RPM fixo para todas as faixas de pressão ou usar o mapa de ponto de ignição para o corte de arrancada.
- **Corte em:** Limite de rotação para o modo 3-step.
- **Roll start:** Quando o botão do 3-Step for pressionado a rotação será fixada na rotação atual do motor, o TPS pode ser pressionado até 100% ajudando a carregar a turbina para uma largada em movimento.

Iniciar compensação antes: Valor de RPM para iniciar a compensação de combustível e ponto de ignição.

TPS mínimo para atraso e enriquecimento: ajusta um valor em percentual de TPS para iniciar as compensações de ponto e enriquecimento.

Ponto de ignição: Há duas configurações possíveis para gerenciamento do 3-Step.

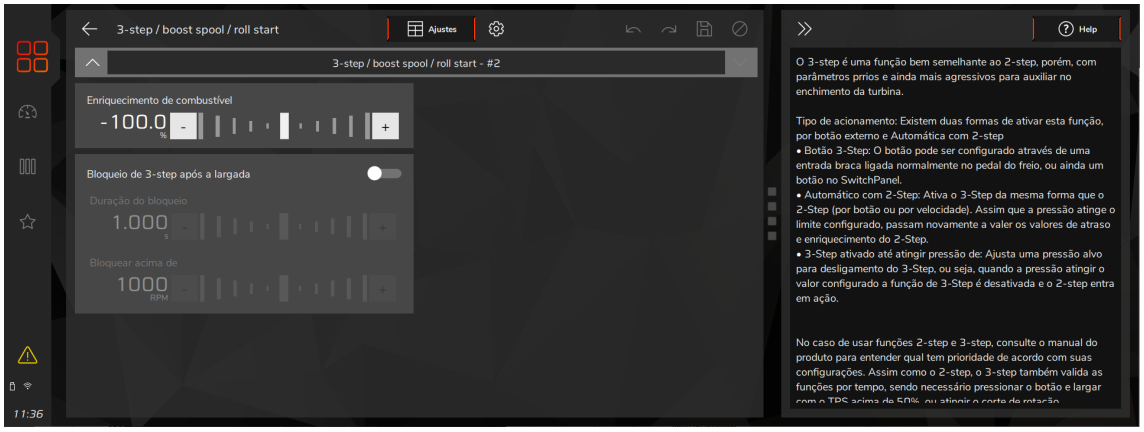
- **Mapa de ignição para corte de arrancada:** Usa os valores de ponto de ignição configurados no mapa de ignição para corte de arrancada.
- **Fixo:** Ajusta um ponto de ignição fixo para o 3-Step, ou seja, enquanto a função estiver ativa o ponto vai ficar travado no valor configurado.



Enriquecimento de combustível: Configura qual será o percentual de enriquecimento de combustível.

Bloqueio de 3-Step após a largada: É possível configurar duas formas de bloqueio por tempo e por RPM, esta função é muito útil em casos que o botão for pressionado involuntariamente durante uma puxada por exemplo.

- **Duração do Bloqueio:** Ajusta o tempo que a função será bloqueada após uma largada válida.
- **Bloquear acima de:** Configura uma RPM mínima para que a função seja ativada novamente.



⚠ ATENÇÃO

Para casos em que a lógica da VCU precisa aplicar mais de um tipo de corte de ignição simultaneamente, o corte com maior % configurado terá prioridade, por isso pode ocorrer da função com menor % de corte não operar da forma esperada.

LEDs de Alerta do 3-Step

3-step sem condição de largada válida: Amarelo

3-step com condição de largada válida (corte ou TPS): Verde

Largada inválida: Pisca vermelho por 5 segundos

Largada válida: somente apaga o led (que até então estaria verde)

3-step + Botão de alinhamento: Azul (função de alinhamento está ativando a saída)

Botão de alinhamento sem 3-step: Roxo (função de alinhamento não está acionando a saída porque necessita que o botão do 3-step seja pressionado)

21.3 2-step (corte de arrancada)

Esta função ativa um corte de ignição em uma rotação programável, com um ponto de ignição atrasado e um enriquecimento da mistura percentual (também programável) com o objetivo de auxiliar no carregamento da turbina para a largada.

RPM alvo: Defina qual será o RPM alvo para limite do 2-Step.

Modo de controle dos limitadores: de 2-step, burnout e 3-step É possível configurar como será o controle de limitador, se por corte de ignição ou retardo de ignição, ou ainda uma opção avançada. No corte é configurado por percentual de pulsos de ignição que serão cortados para segurar a RPM do motor durante o 2-step, além de uma faixa de progressão para aumentar gradativamente estes cortes. No retardo é configurado o atraso máximo que será aplicado sobre o ponto do 2-step, em alguns casos já é suficiente para segurar a rotação, outros casos será necessário habilitar o corte também.

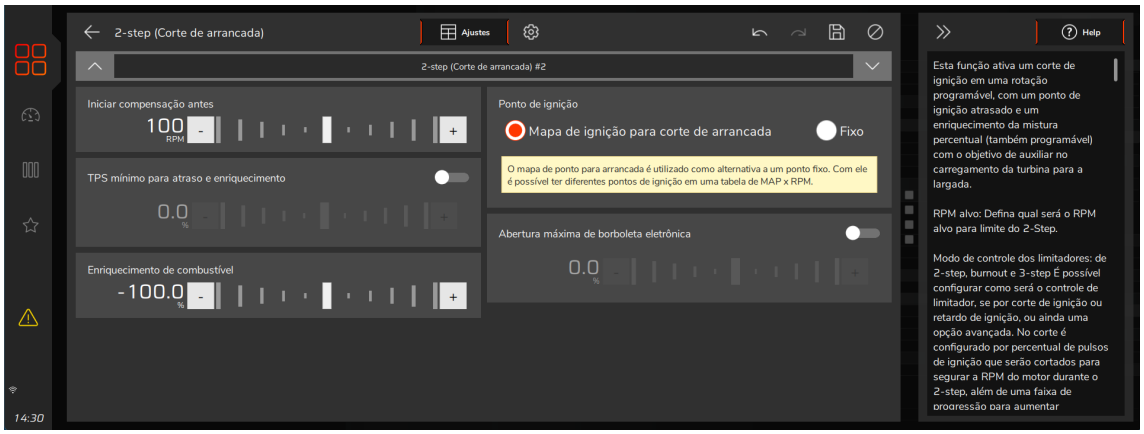
Retardo de ignição aplicado pelo controle de RPM no 2-step, burnout e 3-step: Ajusta o atraso do ponto de ignição.

Iniciar compensação antes: Este parâmetro é usado para iniciar o atraso de ponto e o corte de ignição antes do corte desejado e evitar que a rotação ultrapasse o valor desejado.

TPS mínimo para atraso e enriquecimento: A opção de TPS mínimo para atraso e enriquecimento permite que o piloto segure o motor na RPM de corte em uma largada, porém, sem ativar o atraso de ponto e o enriquecimento de combustível antes do desejado.

- **Exemplo:** limitador no 2-step configurado para 8000RPM: quando o motor atingir esta RPM, o nível de corte vai aumentando progressivamente até chegar ao nível máximo de 90% em 8200RPM (8000 + 200RPM da faixa de progressão).





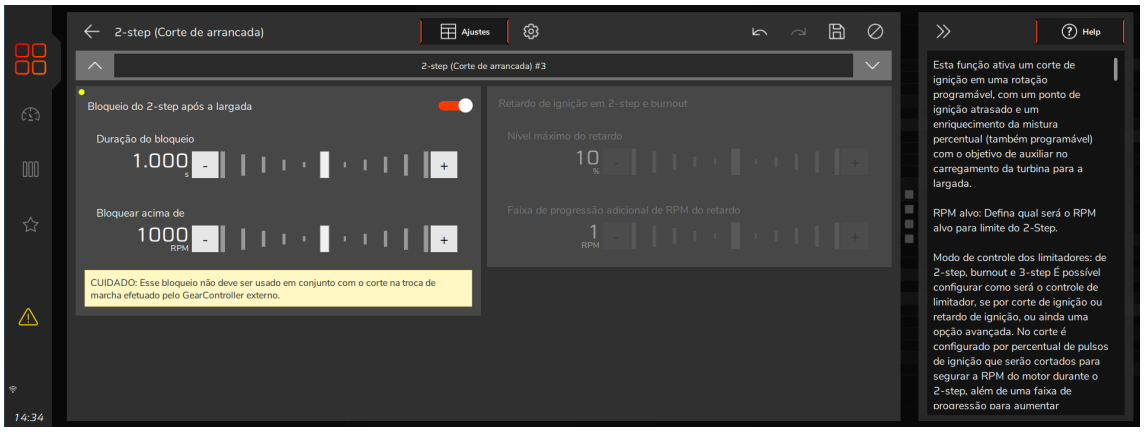
Ponto de ignição: Há duas configurações possíveis para o 2-Step.

- **Mapa de ignição para corte de arrancada:** Usa os valores de ponto de ignição configurados no mapa de ignição para corte de arrancada.
- **Fixo:** Ajusta um ponto de ignição fixo para o 2-step, ou seja, enquanto a função estiver ativa o ponto vai ficar travado no valor configurado.

Abertura máxima de borboleta eletrônica: para motores equipados com borboleta eletrônica é possível configurar a abertura máxima da borboleta durante o 2-step para se ter uma largada mais suave.

Bloqueio do 2-Step após a largada: Para evitar que o piloto acidentalmente acione o 2-step após a largada, pode-se configurar dois parâmetros de segurança. Esse bloqueio não deve ser usado em conjunto com o corte na troca de marcha efetuado pelo GearController externo.

- **Duração do bloqueio:** Ajusta o tempo que a função ficará bloqueada após uma largada válida.
- **Bloquear acima de:** Ajusta um RPM máximo para o bloqueio da função após a largada válida.



Modo do corte de ignição em 2-step e burnout: há duas possibilidades de acerto do 2-step, o modo Normal que é o padrão quando o mapa é gerado ou o sistema de Malha fechada, onde a FuelTech trabalha o % de corte de maneira dinâmica para manter o alvo escolhido, permitindo que o RPM fique mais estável.

Normal: Ajusta o de corte de ignição.

Valores menores de 90% podem não “segurar” o motor. Valores maiores de faixa de progressão tendem a estabilizar o corte mais suavemente, porém passam mais do valor estabelecido do corte.

Para ignições indutivas tipo SparkPRO e bobinas com módulo integrado use 90% de nível máximo de corte e 200RPM de faixa de progressão.

Para ignições capacitivas tipo MSD, recomenda-se 100% de nível máximo de corte e 10RPM de faixa de progressão.

Para serem ativadas as funções por tempo é necessário que o 2-step seja validado e, para isso, deve-se pressionar o botão e largar com o TPS acima de 50%, ou atingir o corte de rotação determinado, tanto, do 2-step, como do 3-step.

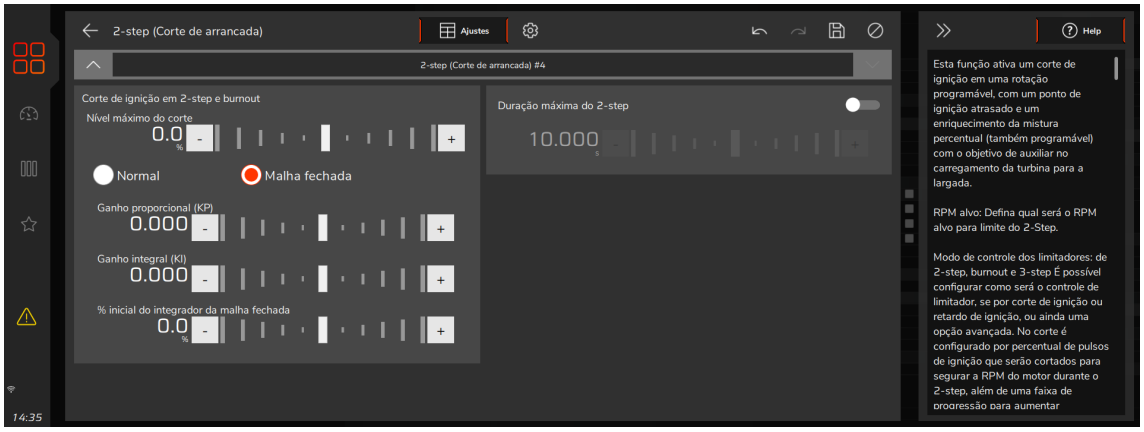
Malha fechada: trabalha o PID da função é recomendado somente usar com auxilio do suporte técnico da FuelTech.

Ganho proporcional (KP): relação do controle que avalia proporcionalmente o erro do RPM atual do motor com o RPM alvo configurado. Caso o RPM esteja estável próximo do alvo, o valor está bom, caso o RPM esteja longe do alvo é preciso aumentar o valor KP. Valores KP muito altos vão fazer o % de corte variar bastante e tornar o RPM instável, logo em situações assim é preciso baixar o KP. Muito importante analisar o canal Proporcional no log para fazer um melhor acerto, busca-se valores próximos de 0% após um pequeno tempo no 2-step para que todo o controle seja feito somente baseado no ganho KI.

Ganho proporcional (KI): valor que avalia os eventos passados e atua baseado na tendência dos valores para manter o RPM no alvo. De maneira geral é preciso que esse parâmetro esteja sempre atuando com um % fixo (analisar canal do log) para que o RPM fique estável. Busca-se o KI mais alto para que a resposta do controle seja a mais rápida possível, sem que esse alto valor gere oscilações no RPM, caso isso acontece é preciso diminuir o KI. Muito importante analisar a atuação do KI após alguns segundos de 2-step, visto que no momento inicial a tendência pode ser o RPM passar um pouco o alvo, isso pode ser corrigido usando o % inicial do integrador da malha fechada.

% Inicial do integrador da malha fechada: utilizado para que o fator KI já inicie a atuação em um valor acima de 0%, isso vai permitir estabilizar rapidamente o RPM, sem fazer a rotação do motor passar do alvo quando se entra em condição de 2-step. Esse valor pode ser inclusive mais alto que o valor de KI aplicado normalmente para o motor ficar estável no 2-step.

Atraso de largada: Configura um atraso para início das compensações, esta configuração é muito útil para carros que disputam as categorias tipo BRACKET onde um carro larga após o outro em um tempo determinado.



Tipo de acionamento: Há sete opções de acionamento da função de 2-Step.

- **Botão de 2-step / Embreagem:** Pode-se ativar esta função através de um botão (normalmente instalado no volante do veículo). Selecionando esta opção, com um botão configurado como 2-step e outro como Botão na embreagem é possível sincronizar os dois botões da seguinte forma para largada: pressionar o botão de 2-step no volante e depois acionar a embreagem ativando o botão no pedal e engatando a marcha para alinhamento do carro. Neste momento, é possível soltar o botão de 2-step do volante, garantindo que a função 2-step permaneça ativada somente com o botão de embreagem ainda pressionado. Este procedimento garante que o 2-step será liberado somente junto com a embreagem, não dependendo do controle do botão do volante.

⚠ ATENÇÃO

A relação entre botão de 2-step e botão de embreagem só existe quando o tipo de acionamento escolhido for Botão de 2-step / Embreagem. Selecionando qualquer outra opção a para acionamento o botão de embreagem não possui mais relação com o 2-step.

- **FTCAN 2.0:** Através da Rede CAN é possível configurar por GearController externo ou um SwitchPanel.
- **Por velocidade:** Através da leitura de velocidade de roda (dianteira ou traseira), neste caso é necessário informar qual será a velocidade de desativação da função.
- **Por um sensor de entrada:** Ao utilizar a ativação do 2-step por um sensor genérico de entrada, deve-se indicar um valor de leitura acima ou abaixo do qual o 2-step deve ser considerado como ativo. **Por exemplo:** um sensor de TPS o valor de ativação pode ser acima de 50%, ou MAP o valor de ativação pode ser a partir de 0,4bar.

Modo do botão de 2-step: Configure a entrada para acionamento da função 0V (terra) ou 12V (positivo).
Modo do botão de embreagem: Configure a entrada para acionamento da função 0V (terra) ou 12V (positivo).



LEDs de Alerta do 2-Step

2-step sem condição de largada válida: Amarelo
2-step com condição de largada válida (corte ou TPS): Verde
Largada inválida: Pisca vermelho por 5 segundos
Largada válida: somente apaga o led (que até então estaria verde)
2-step + Botão de alinhamento: Azul
Botão de alinhamento sem 2-step: Roxo
2-Step + 3-Step automático: Branco (ficará em 3-step até que a pressão alvo seja atingida para ir ao 2-step)

Tabelas de funções ativas

As tabelas a seguir demostram qual será a função ativa com as combinações das funções de 2-step e 3-step.

2-Step: Botão	3-Step: Botão	
Botão 2-step	Botão 3-step	Função ativa
Pressionado	Pressionado	3-step
Pressionado	Solto	2-step
Solto	Pressionado	3-step

2-Step: Sensor	3-Step: Botão	
Sensor	Botão 3-step	Função ativa
Condição ativo	Solto	2-step
Condição ativo	Pressionado	3-step
Condição não ativo	Pressionado	3-step

2-Step: Botão	3-Step: Automático	
Botão 2-step	Pressão MAP	Função ativa
Pressionado	Menor que Alvo	3-step
Pressionado	Maior que Alvo	2-step

2-Step: CAN	3-Step: Automático	
Botão 2-step CAN	Pressão MAP	Função ativa
Pressionado	Menor que Alvo	3-step
Pressionado	Maior que Alvo	2-step

2-Step: Velocidade	3-Step: Automático	
Velocidade	Pressão MAP	Função ativa
Menor que Alvo	Menor que Alvo	3-step
Menor que Alvo	Maior que Alvo	2-step

2-Step: Sensor	3-Step: Automático	
Sensor	Botão 3-step	Função ativa
Condição ativo	Menor que Alvo	3-step
Condição ativo	Maior que Alvo	2-step

2-Step: Velocidade	3-Step: Botão	
Velocidade	Botão 3-step	Função ativa
Menor que Alvo	Solto	2-step
Menor que Alvo	Pressionado	3-step
Maior que Alvo	Pressionado	3-step

2-Step: CAN	3-Step: Botão	
Botão 2-step CAN	Botão 3-step	Função ativa
Pressionado	Pressionado	3-step
Pressionado	Solto	2-step
Solto	Pressionado	3-step

Diagrama de ligação para botão de embreagem

O botão de fim de curso da embreagem deve ser ligado na entrada branca configurada. O aterramento pode ser realizado diretamente a bateria ou ainda no chassi/bloco do motor.

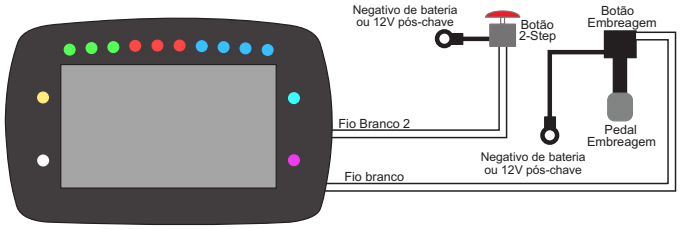
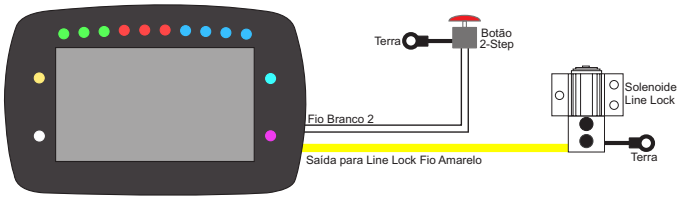


Diagrama de ligação do solenoide Line Lock

Para o acionamento do Line Lock é recomendado utilizar uma saída amarela. O aterramento pode ser ligado diretamente a bateria ou ainda no chassi/bloco do motor.



NOTAS

Se o solenoide tiver resistência abaixo de 4ohms é necessário o uso de um relé.

21.4 Controle de atraso de largada

Função utilizada para modalidades de arrancada que a largada é feita em tempos diferentes entre os dois competidores. Para isso, há diversos tempos de atraso na função.

Atraso 1: Contagem de tempo após soltar o botão 2-step para o veículo largar, funcionamento normal como atraso de largada simples.

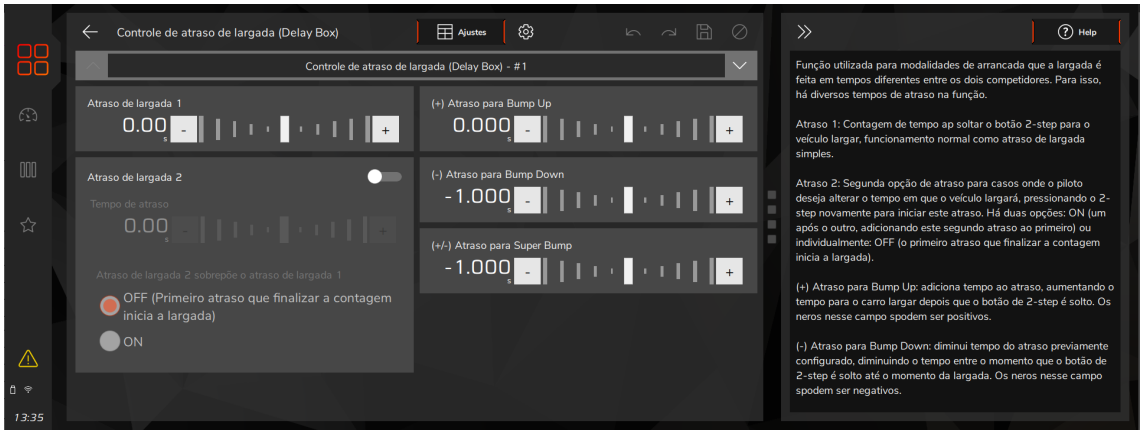
Atraso 2: Segunda opção de atraso para casos onde o piloto deseja alterar o tempo em que o veículo largará, pressionando o 2-step novamente para iniciar este atraso. Há duas opções: ON (um após o outro, adicionando este segundo atraso ao primeiro) ou individualmente: OFF (o primeiro atraso que finalizar a contagem inicia a largada).

(+) Atraso para Bump Up: adiciona tempo ao atraso, aumentando o tempo para o carro largar depois que o botão de 2-step é solto. Os números nesse campo só podem ser positivos.

(-) Atraso para Bump Down: diminui tempo do atraso previamente configurado, diminuindo o tempo entre o momento que o botão de 2-step é solto até o momento da largada. Os números nesse campo só podem ser negativos.

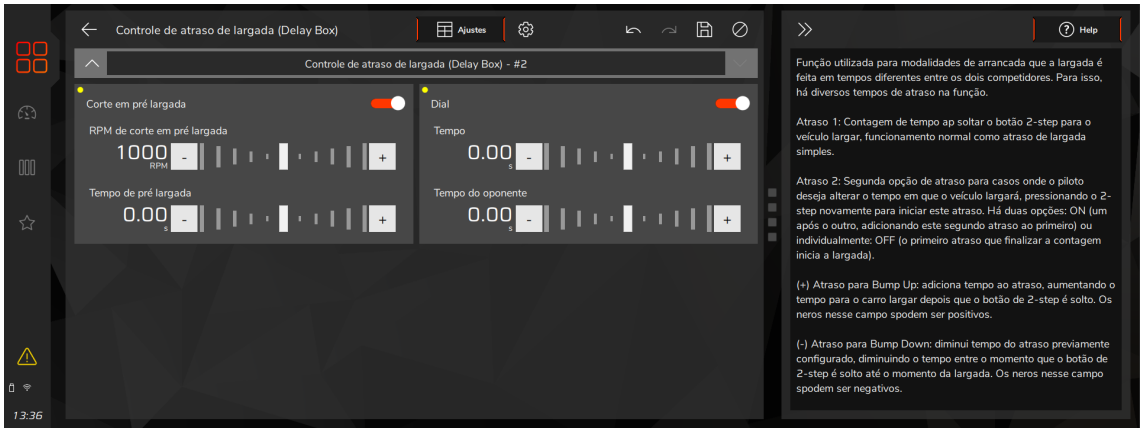
(+/-) Atraso para Super Bump: permite adicionar ou diminuir um tempo maior nos atrasos de largada, o tempo pode ser positivo ou negativo.

Super Bump (+/-): adiciona ou diminui um tempo de atraso definido pelo usuário no cálculo do tempo final do temporizador de Throttle Stop. Os números nesse campo podem ser positivos ou negativos.



Corte em pré largada: permite definir um alvo de RPM mais baixo que o corte de arrancada para *"poupar"* o motor. Mesmo ao soltar o botão do 2-step e iniciar os atrasos, o motor ficará neste RPM alvo até atingir o tempo de atraso menos o tempo de pré largada(exemplo: atraso de 1s e tempo de pré largada de 0,8s, após 0,8s o corte irá para o alvo de 2-step).

Dial: Este parâmetro definirá o seu tempo limite e o tempo de seu oponente, com a finalidade de permitir a VCU calcular o atraso necessário para largar junto com seu oponente quando o tempo dele for maior que o seu. Estes dados podem ser visualizados e alterados através do painel de instrumentos.



Entradas e Saída: Para utilizar a função pode se configurar até 3 entradas: Botão de aumento rápido de atraso, Botão de redução rápido de atraso e Botão de aumento/redução rápido de atraso. Estes botões podem ser ligados em entradas analógicas (fios brancos) ou configurados em um SwitchPanel via rede CAN.

Também é possível configurar uma saída que acionará um solenoide que limitará a abertura da borboleta. Esta saída é ativada enquanto o botão de 2-step for pressionado, até que o tempo de pré largada termine.



21.5 Controle line lock de freio

Esta função trava o pedal de freio para a correta utilização desta função pise no pedal de freio acione o 2-step, solte o pedal de freio e o Line Lock estará ativado. Soltando o 2-step o Line Lock é desabilitado.

Para configurar corretamente a função defina a frequência de acionamento do solenoide e a curva de pressão por PWM (%).

Para a correta utilização desta função pressione o pedal de freio, acione o 2-step, solte o pedal de freio e o line lock estará ativado. Ao soltar o 2-step, o solenoide de Line Lock é desabilitado automaticamente.

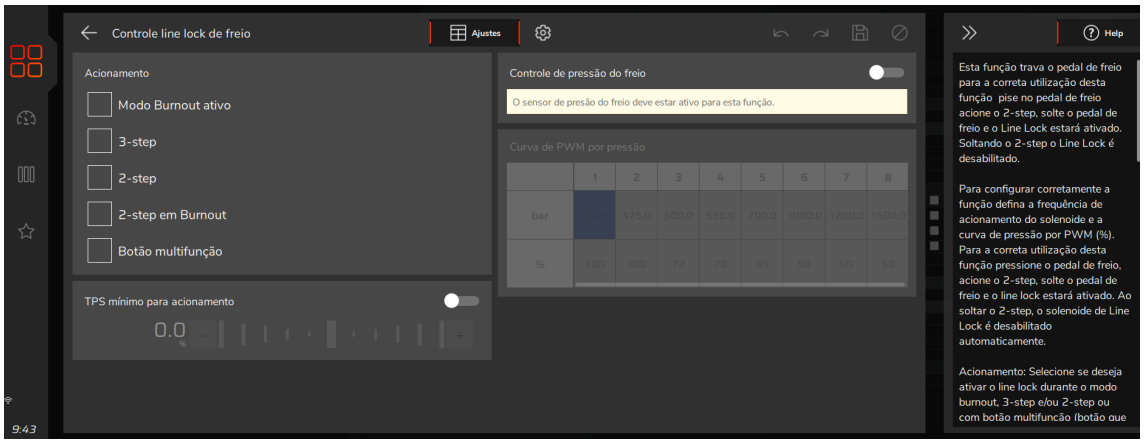
Acionamento: Selecione se deseja ativar o line lock durante o modo burnout, 3-step e/ou 2-step ou com botão multifunção (botão que pode ser botão de alinhamento durante o 2-step, botão de line lock com modo burnout ativado ou botão boost+ com uma largada validada). Deve-se configurar uma saída como *"Saída line lock"*.

OBS: Para que o line lock funcione com o botão multifunção é preciso ter uma entrada configurada como RPM do cardã e outra como Velocidade de roda dianteira ou traseira. No momento de ativação do line lock, as leituras de velocidade e RPM do cardã precisam estar em 0km/h. Essa segurança garante que o line lock não seja ativado com o carro em movimento.

Controle da pressão do freio: Esta função habilita um controle de pressão de freio através de uma curva de PWM. Isto serve para baixar a pressão da linha de freio a um valor desejado e padronizar as largadas. É necessário configurar uma entrada branca configurada como "Pressão de freio".

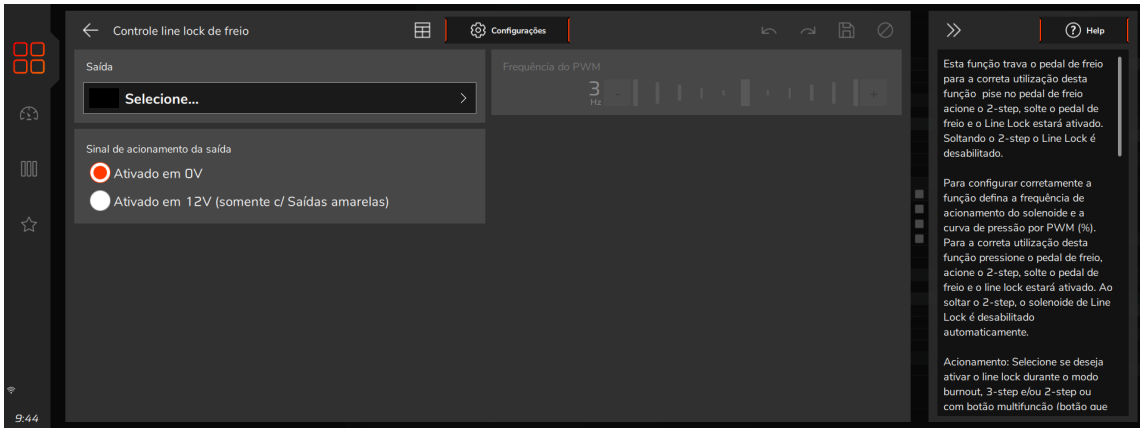
OBS: Quando utilizando o botão multifunção para line lock durante o modo burnout, o controle de pressão de freio aciona 100% a saída de line lock nessa situação.

Curva de PWM por Pressão: A tabela de pressão e PWM deve ser configurada com 100% de PWM para todas pressões iguais ou menores que o alvo de largada, gradativamente diminuindo o PWM com pressões acima do alvo. Recomenda-se manter um PWM mínimo, mesmo para pressões muito acima do alvo, afim de evitar uma queda súbita de pressão no linelock. Assim que o botão do 2-step for liberado, o linelock será desativado.



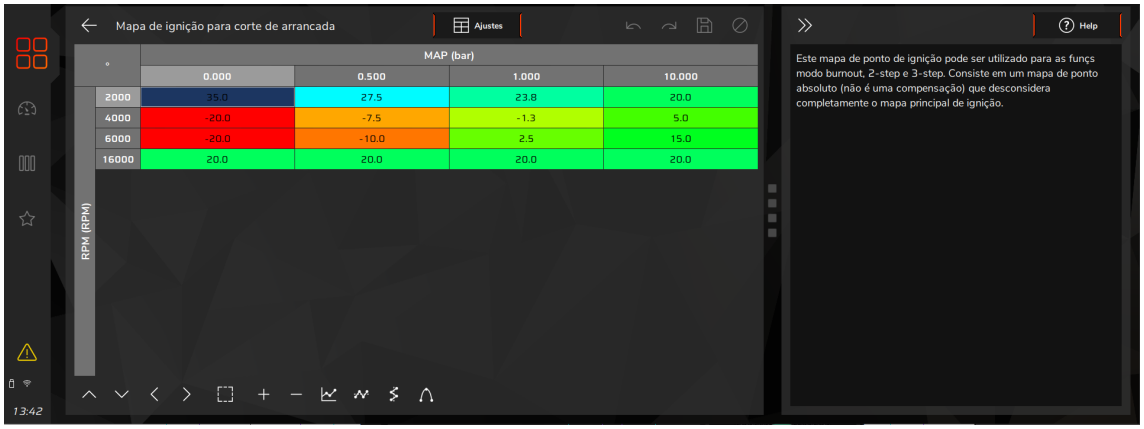
Frequência do PWM: ajuste a frequência de operação da solenoide PWM.

Saída de acionamento da saída: Configure a saída que acionará o solenoide, 0V (Fios Azuis ou cinzas) ou 12V (fios amarelos).



21.6 Mapa de ignição para corte de arrancada

Este mapa de ponto de ignição pode ser utilizado para as funções modo burnout, 2-step e 3-step. Consiste em um mapa de ponto absoluto (não é uma compensação) que desconsidera completamente o mapa principal de ignição.



21.7 Saída para troca de marcha

Esta função permite acionar um solenoide externo para troca de marchas. Importante ressaltar que a troca com valores de RPM diferentes por marcha só é ativada após o desacionamento do 2-step e após a última marcha, é necessário novamente ativar o two-step (por botão ou velocidade) para então as trocas serem novamente executadas. Para habilitar esta função, é necessário que a detecção de marchas já esteja configurada através do menu Sensores e Calibração. Ao selecionar RPM configurável por marcha, a opção de troca da primeira marcha por tempo é exibida.

Modo de troca de marcha: Há três modos de controle da função.

- **Incremento automático por RPM:** Ativa a saída de forma automática conforme o RPM configurado.
- **Manual por botão de incremento marcha:** Configura um botão para ativar a saída.
- **Automático por RPM e Manual habilitado:** Ambas as opções juntas.

Tempo de bloqueio entre as trocas de marcha: Ajusta um tempo em que a função ficará bloqueada para acionamento após uma troca de marcha. Isso evita que a saída seja acionada acidentalmente passando mais de uma marcha por vez.

Modo de acionamento da saída: Há três opções de configuração. "*Saída única*", "*Uma saída por marcha*" ou *"Controle de câmbio automático"*. Esta configuração define qual câmbio será usado no veículo. Saída única só permite configurar um câmbio tipo Air Shift. Para câmbios Lenco e Liberty é necessário selecionar uma saída por marcha.



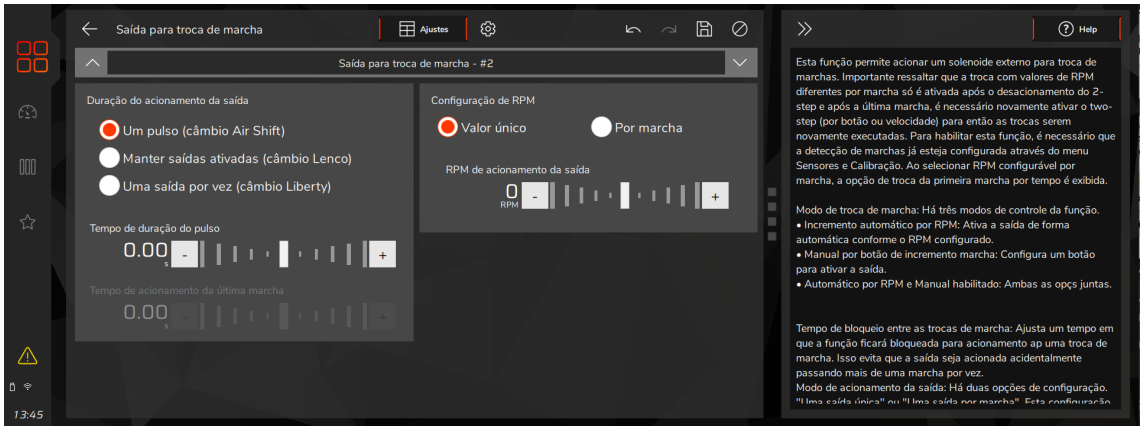
Duração do acionamento saída: Configura como as saídas serão ativadas conforme o câmbio configurado.

- **Um pulso (câmbio Air Shift):** Necessário configurar um tempo para acionar o solenoide de troca de marcha. Câmbios automáticos de arrancada / "Clutchless" com acionamento pneumático / Câmbio sequencial com acionamento pneumático ou elétrico que requer redução de potência tipo "power shift" (exemplo Suzuki Hayabusa e similares)
- **Manter saídas ativadas (câmbio Lenco):** Aciona as saídas para cada marcha que permanecerão ativadas até o câmbio ser desengrenado. Câmbio Lenco de arrancada de até 6 marchas
- **Uma saída por vez (câmbio Libert):** Aciona uma saída para cada marcha, que é desligada após a troca de marcha.

Tempo de acionamento da última marcha: Esta opção só ficará disponível quando um câmbio liberty for usado, este tempo configurado é o máximo que a saída da ultima marcha ficará ativada.

Configuração de RPM: Há duas opções de configuração, por *"Valor único"* ou *"Por marcha"*. Esta configuração não esta disponível caso seja selecionado modo "Manual por botão de incremento de marcha".

- **Valor único:** Ajusta um RPM para acionamento da saída.
- **Por marcha:** Configura uma RPM para cada troca de marcha e também ajusta o tempo mínimo para troca de marcha de 1 para 2.



Redução de potência durante a troca de marchas: Ao habilitar esta opção é possível configurar a redução de potência por tempo, redução e corte de ponto. Esta redução ajuda o desengate da marcha atual e engate da próxima marcha.

- **Atraso para inicio da redução de potência após o acionamento da saída:** Configura um atraso para iniciar a redução de potência após o acionamento da saída.

Duração da redução de potência: Configura um tempo em milissegundos para a duração da redução de potência.

Ponto de ignição na redução de potência: Configura uma redução do ponto de ignição para a troca de marchas.

Corte na redução de potência: Configura uma redução através de um corte de ignição para cada troca de marcha.

Tipo de corte: Selecione qual será o tipo de corte para a redução de potência, só ignição ou ignição e injeção.

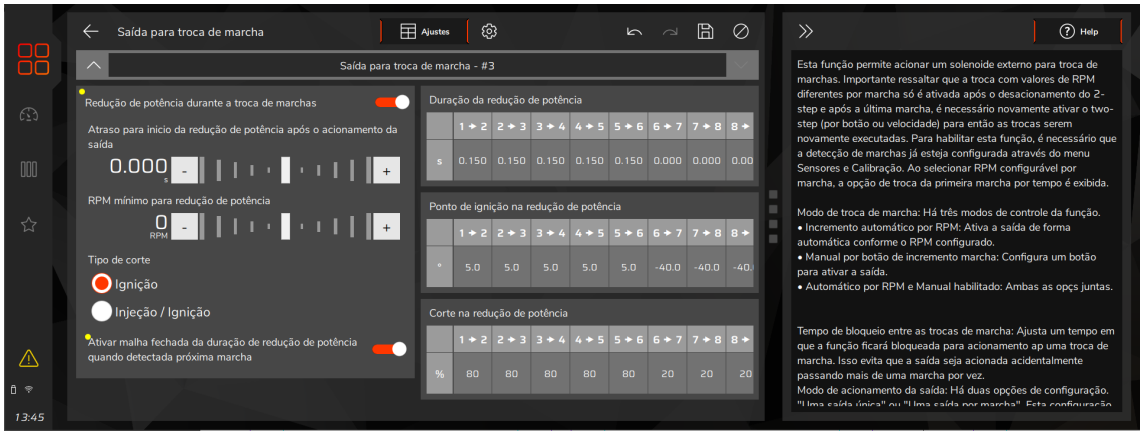
Ativar malha fechada da duração de redução de potência quando detectada próxima marcha: Quando esta opção for marcada a VCU irá monitorar a troca de marcha, assim que a marcha for engrenada o corte ou redução será interrompido, mesmo que os tempos configurados estejam ainda ativos.

NOTAS

Caso a entrada de botão de incremento de marcha fique ativa por tempo inferior (ou superior) ao o tempo de corte programado, o corte de ignição não será alterado, ou seja, durará o tempo configurado na função.

ATENÇÃO

Para casos em que a lógica da VCU precisa aplicar mais de um tipo de corte de ignição simultaneamente, o corte com maior % configurado terá prioridade, por isso pode ocorrer da função com menor % de corte não operar da forma esperada.



21.8 Compensações por tempo

Série de mapas e compensações ativados por tempo em função da velocidade e da RPM do motor. São usados para controlar a tração do veículo, principalmente nos primeiros momentos após a largada.

Como todas estas compensações dependem do tempo após a largada, o ponto de partida considerado é a desativação do 2-step.

Para serem ativadas as funções por tempo é necessário que o 2-step seja validado e, para isso, deve-se pressionar o botão e largar com o TPS acima de 50%, ou atingir o corte de rotação determinado, tanto, do 2-step, como do 3-step.

RPM do motor (corte): Este controle cria um limitador "temporário" de RPM baseado em pontos de rotação e tempo. A contagem de tempo é iniciada após a desativação do 2-step (que marca o início da largada).

A tabela de configuração permite a programação do tempo e do RPM desejados. Caso a RPM do motor dispare após a largada e atinja as rotações programadas na tabela, a VCU envia cortes de ignição de forma a recuperar a tração dos pneus.

RPM do motor (corte) - Limite: Esta curva altera o nível máximo de corte de ignição durante o controle de rotação por tempo, ela determina o nível máximo de corte por tempo. Em alguns casos, 90% de limite (valor padrão) pode ser muito agressivo, causando uma redução de potência maior do que a desejada e aumentando o tempo de pista. Ao alterar o limite de corte é possível modular mais precisamente a potência do motor.

RPM do motor (avanço/atraso): Este controle é bastante semelhante ao Controle de Rotação por Tempo, porém, ao invés de enviar cortes de ignição às bobinas, esta função atrasa ou avança o ponto de ignição com o objetivo de reduzir potência do motor e controlar perdas de tração.

Esta função inicia após a desativação do botão 2-step, que marca o início da largada. Ela deve trabalhar em conjunto com o controle por corte e ser programada sempre tendo em mente que o controle por atraso deve ser atingido antes do controle por corte, de forma a suavizar ainda mais a largada do veículo.

RPM do motor (avanço/atraso) - Ponto: Esta curva altera o ponto de ignição aplicado no RPM do motor, ela determina o ponto com base no tempo.

O parâmetro inicial a ser configurado é a faixa de progressão do RPM, que serve basicamente para suavizar o corte aplicado no motor.

Usar uma faixa de progressão de 200RPM significa que, para aplicar um corte aos 8000RPM, a VCU iniciará com nível de corte baixo, e o aumentará progressivamente até atingir o valor configurado na "Curva de corte de ignição".

Neste caso, a RPM pode passar até 200RPM do corte desejado, permitindo que o motor gire até 8200RPM (8000 + 200RPM da faixa de progressão) em situações extremas onde o percentual máximo de corte configurado seja exigido.

Configure em seguida a RPM de corte em função do tempo após a largada para aplicar os cortes. Caso a RPM do motor dispare após a largada e atinja as rotações programadas na tabela, a VCU envia cortes de ignição de forma a recuperar a tração dos pneus.

É possível configurar o percentual de pulsos de ignição que serão cortados para segurar a RPM do motor com este controle. Para ignições indutivas tipo SparkPRO e bobinas com módulo integrado use 90% de nível máximo de corte e 200RPM de faixa de progressão. Para ignições capacitivas tipo MSD, recomenda-se 100% de nível máximo de corte e 10RPM de faixa de progressão.

Valores menores de 90% podem não "segurar" o motor. Valores maiores de faixa de progressão tendem a estabilizar o corte mais suavemente, porém passam mais do valor estabelecido do corte.

Após a programação da tabela, é exibido um gráfico da rampa de corte de ignição criada pela função.

Navegação no gráfico

1 - Funções ativas

2 - Habilita a exibição do gráfico da função

3 - Barra de edição da tabela: é possível adicionar, remover e editar a tabela conforme a necessidade

4 - Gráficos das funções: são totalmente editáveis sendo possível fazer todas os ajustes com um simples toque sobre a linha destacada.

5 - Tabela de edição: é possível editar os gráficos através da tabela bastando pressionar sobre a célula que se deseja alterar.





Velocidade por tempo (corte): O controle de velocidade/RPM do cardam por tempo (corte) efetua cortes de ignição sempre que a velocidade da roda de tração (ou a RPM do cardam) ultrapassar a curva programada. Em termos mais gerais, este controle limita a velocidade máxima que a roda de tração do veículo pode atingir nos segundos após a largada.

É obrigatório que um sensor de velocidade de roda/cardam já esteja configurado e funcionando corretamente para usar este controle.

O parâmetro inicial a ser configurado é a faixa de progressão do RPM, que serve basicamente para suavizar o corte aplicado no motor.

Usar uma faixa de progressão de 20 km/h significa que, para aplicar um corte aos 80 km/h, a VCU iniciará com nível de corte baixo, e o aumentará progressivamente até atingir o valor configurado na *"Curva de corte de ignição"*.

Neste caso, a velocidade pode passar até 20 km/h do valor desejado, permitindo que a roda de tração (ou cardam) atinja até 100 km/h (80 km/h + 20 km/h da faixa de progressão) em situações extremas onde o percentual máximo de corte configurado seja exigido.

Velocidade por tempo (corte) - Limite: Esta curva altera o nível máximo de corte de ignição durante o controle de velocidade por tempo, ela determina o nível máximo de corte por tempo. Em alguns casos, 90% de limite (valor padrão) pode ser muito agressivo, causando uma redução de potência maior do que a desejada e aumentando o tempo de pista. Ao alterar o limite de corte é possível modular mais precisamente a potência do motor.

Velocidade por tempo (avanço/atraso) - A e B: Este controle faz a leitura da velocidade da roda de tração (ou da RPM do cardam) e aplica dois níveis de atraso de ponto, de acordo com duas curvas de RPM (superior e inferior) para controlar a velocidade. A ideia básica é atrasar o ponto de ignição, reduzindo a potência nas rodas. Caso a velocidade ultrapasse o programado na curva inferior, entra em ação a segunda curva de atraso de ponto, com valores ainda mais agressivos de retardo de ignição.

À medida que a velocidade aumenta e vai em direção à ***"curva B de velocidade"***, o atraso de ponto aplicado no motor (que é interpolado entre as duas curvas de atraso) é incrementado. Desta forma, caso o atraso inicial feito pela curva A não seja suficiente para controlar a velocidade do veículo, à medida que esta sobe, aumenta o atraso de ponto aplicado ao motor.

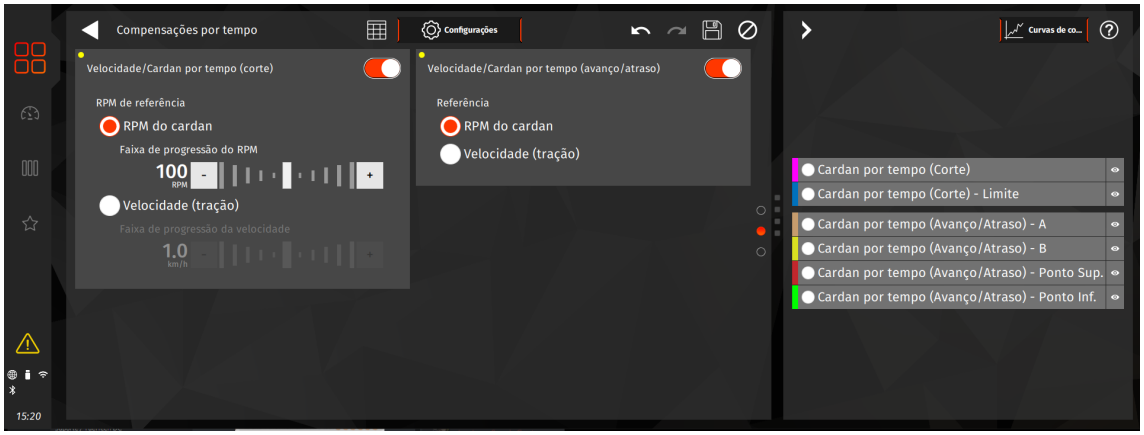
Em casos onde a velocidade ultrapassa os limites da ***"curva B de velocidade"*** o atraso máximo programado por tempo na "curva B de atraso de ponto" será aplicado.

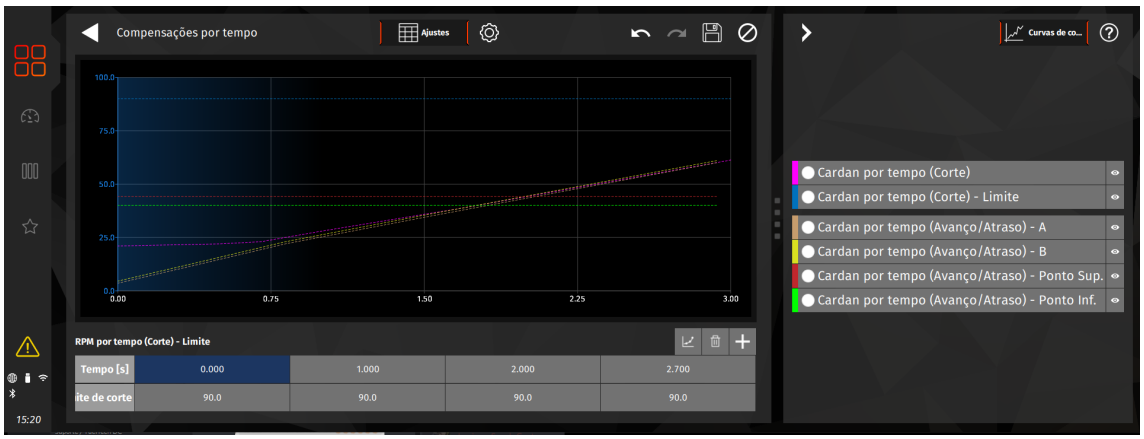
É obrigatório que um sensor de velocidade de roda/cardam já esteja configurado e funcionando corretamente para usar este controle.

Tabelas e curvas de configuração: As curvas de Veloc. por tempo (avanço/atraso) RPM A e RPM B, correspondem aos níveis superior e inferior de Velocidade/Rotação que será atingida primeiro caso o veículo perca a tração:

- **Veloc. por tempo (avan/atraso) - A:** Curva superior de Velocidade/rotação máxima por tempo.
- **Veloc. por tempo (avan/atraso) - B:** Curva inferior de velocidade/rotação mínima por tempo.
- **As curvas de Veloc. por tempo (atraso) - Ponto A e Ponto B**, correspondem aos níveis inferior e superior para o atraso do ponto de ignição.
- **Veloc. por tempo (atraso) - Ponto superior:** Curva superior de velocidade por atraso do ponto de ignição
- **Veloc. por tempo (atraso) - Ponto inferior:** Curva inferior de velocidade por atraso do ponto de ignição

Quando o carro destarcionar e se aproximar da curva inferior ou superior de velocidade/rotação (RPM A e RPM B), o ponto de ignição será atrasado conforme as curvas de Velocidade por tempo (Ponto A e Ponto B).





Avanço/Retardo por tempo: Ativa um mapa de compensação de ponto de ignição em função do tempo após a largada, iniciada após a desativação 2-step (corte de arrancada). É uma compensação bem simples que relaciona o tempo após a largada com a compensação ponto de ignição desejada. Ao final da configuração é exibido um gráfico de compensação de ponto em função do tempo após a largada.

Enriquecimento de combustível: Ativa um mapa de compensação de combustível em função do tempo após a largada, iniciada após a desativação do 2-step (corte de arrancada). Esta compensação relaciona o tempo (em segundos) após a largada com a compensação de combustível desejada. Ao final da configuração é exibido um gráfico de enriquecimento de combustível em função do tempo após a largada.

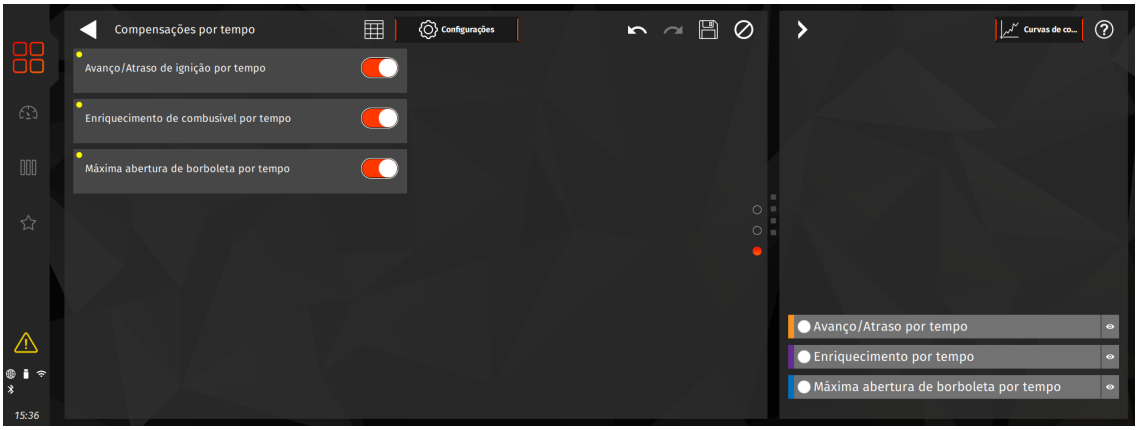
Se o atraso de ponto aplicado pela curva inferior de velocidade não for suficiente para devolver a tração, entra em ação a curva superior de velocidade, que aplica atrasos de ponto mais agressivos.

Máx. abertura da borboleta eletrônica: configura uma rampa para abertura da borboleta. Para configurar esta curva é necessário esta no modo "*customizado*" configurado ETC em "*configurações do motor / Pedal/borboleta*".

Pressão da wategate: Ajusta a rampa de pressão de turbo. Necessário ter a função BoostController configurada.

ATENÇÃO

Para casos em que a lógica da VCU precisa aplicar mais de um tipo de corte de ignição simultaneamente, o corte com maior % configurado terá prioridade, por isso pode ocorrer da função com menor % de corte não operar da forma esperada.





21.9 Pro-Nitro

Esse recurso foi desenvolvido para possibilitar a utilização e até 6 estágios de nitro por tempo com ajustes individuais para cada estágio.

Para ativar função Pro-Nitro é necessário preencher os 3 requisitos:

1- Ativar um botão no display da VCU ou uma chave externa (configurada em uma das entradas brancas).

2- O tempo após o desacionamento do 2-step não pode ser superior a 15s, caso contrário, o Pro Nitro não será ativado. Ou seja, o veículo deve largar em até 15s após soltar o botão do 2-step.

3- O TPS tem que estar acima do mínimo configurado.

Com esses 3 requisitos, os mapas de acionamento de nitro por estágio iniciarão e seguirão os tempos configurados. As compensações de ponto e combustível também iniciarão nesse momento. Se faltar uma das condições o controle passa a seguir os mapas padrão de ponto, combustível e malha fechada, sem acionar os estágios de nitro.

Habilitar função por: Há duas modos de ativação do Pro-Nitro, por chave no Dash (botão na tela), Chave externa ou sempre habilitada

- **Botão pro-nitro:** configura um botão na tela da VCU para ativação do Pro-Nitro.
- **Sempre ativada:** Esta opção deixará a função sempre ativa enquanto a VCU estiver ligada.

Modo de acionamento da entrada: Selecione se a chave externa será acionada por 0V (terra) ou 12V (positivo).

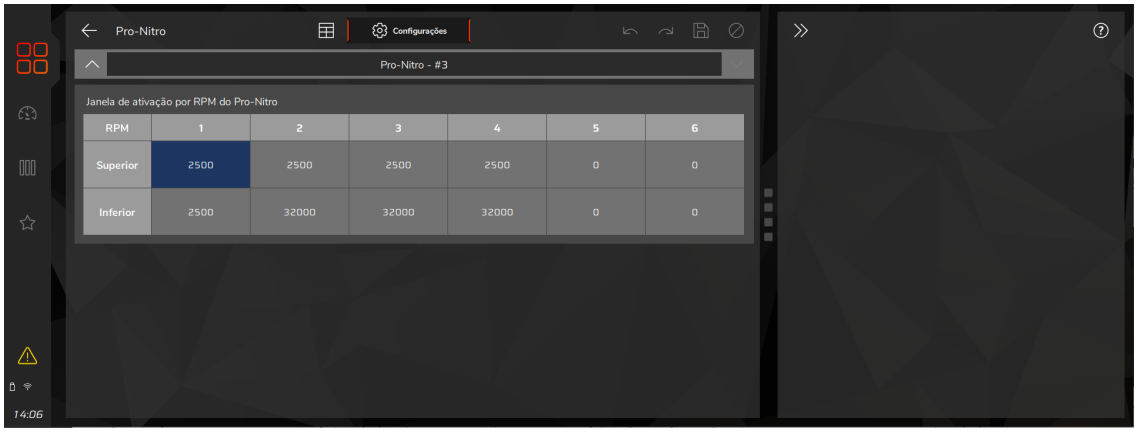
TPS para acionamento do Pro-Nitro: Configura um percentual minimo e máximo de TPS para acionamento da função Pro-Nitro.



Saída de acionamento dos estágios: Selecione se as saídas serão ativadas por 0V (fios azuis ou cinzas) ou 12V (fios amarelos).



Janela de ativação do RPM do Pro-Nitro: O Pro-Nitro conta com dois limites de TPS que permitem que ele seja acionado apenas quando o TPS estiver dentro da janela configurada. Assim, o piloto tem liberdade de aliviar o TPS e recuperar-se de uma perda de tração sem desligar a injeção de nitro.

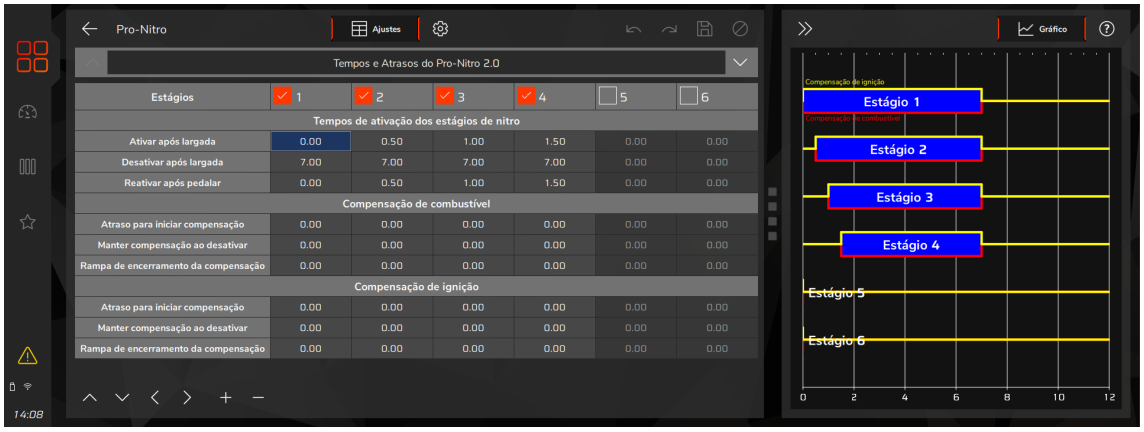


Tempos e Atrasos do Pro-Nitro: São configurações de tempos para iniciar os estágios de nitro e as compensações de ignição e combustível.

- **Ativar após largada:** tempo para ativação do estágio de nitro após a liberação do 2-step.
- **Desativar após largada:** tempo para desativar o estágio de nitro após a liberação do 2-step.
- **Reativar após pedalar:** tempo para reativar o estágio de nitro após uma pedalada do piloto no acelerador (tirou o pé para uma correção de trajetória e acelerou novamente).

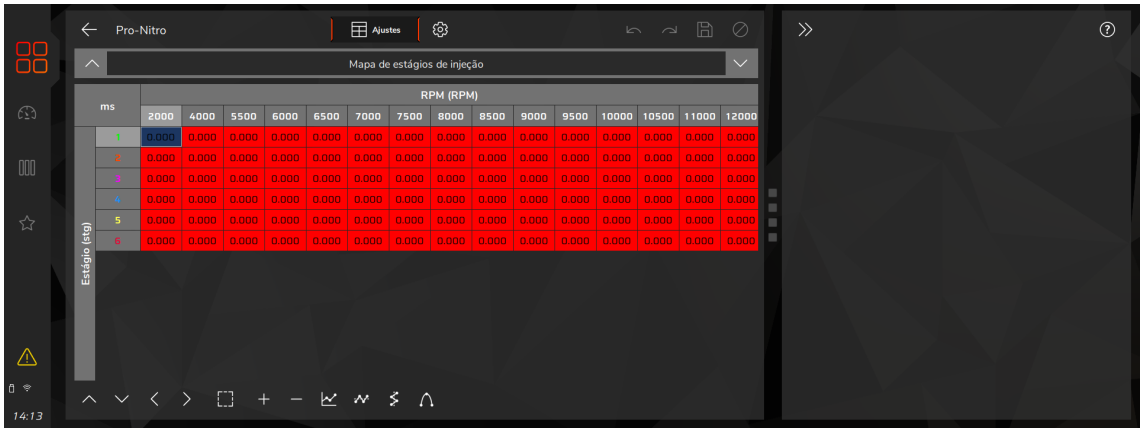
Para as compensações de combustível e ignição, os parâmetros são: três opções

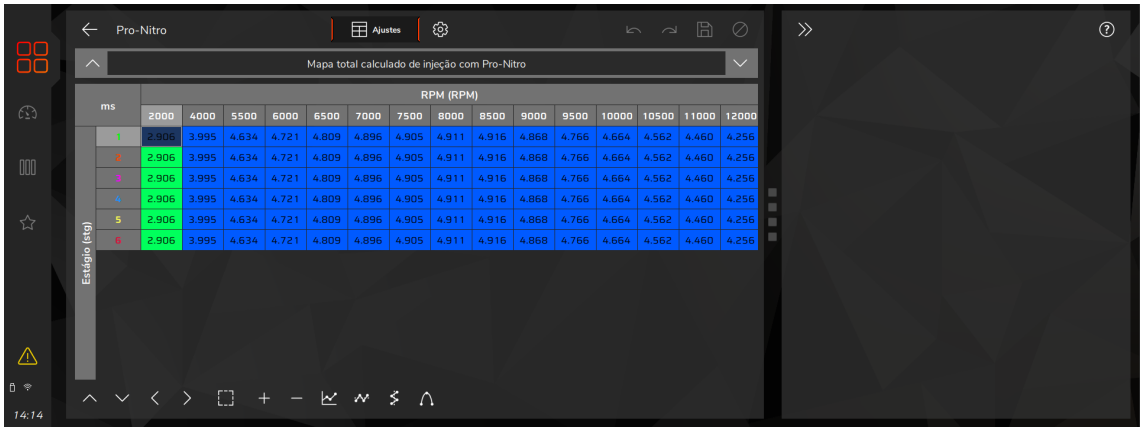
- **Atraso para iniciar compensação:** tempo após o início do estágio de nitro em que a compensação de combustível ou ignição será aplicada.
- **Manter compensação ao desativar:** tempo durante o qual as compensações de combustível ou ignição serão mantidas após o final do estágio de nitro.
- **Rampa de encerramento da compensação:** tempo de duração da rampa de suavização para encerramento da compensação de combustível ou ignição após o final do estágio de nitro. A compensação de combustível ou ignição é gradativamente removida durante este tempo.



Mapas de estágios de injeção: Compensações de combustível aplicadas com base no mapa principal, que terá seus valores acrescidos ou reduzidos.

Se houver atraso configurado para início da compensação, enquanto este tempo não tiver decorrido, continuam válidas apenas as correções do estágio anterior. Para o primeiro estágio, vale apenas o mapa principal e suas correções.





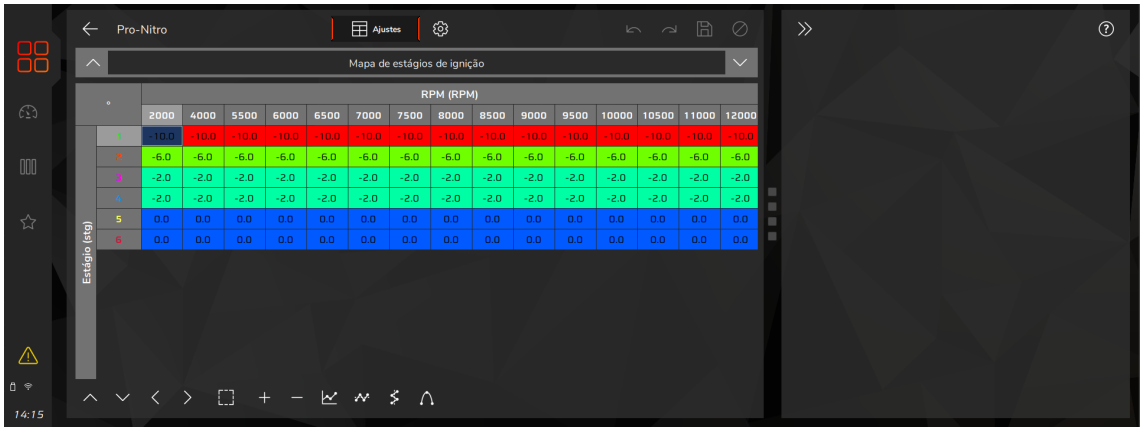
Compensação de injeção pela pressão de Nitro: Mapa de compensação de injeção pela pressão da garrafa de nitro. Quanto menor sua pressão, menos nitro é injetado e, consequentemente, menos combustível será necessário. Obrigatório ter uma entrada configurada como Pressão de nitro.

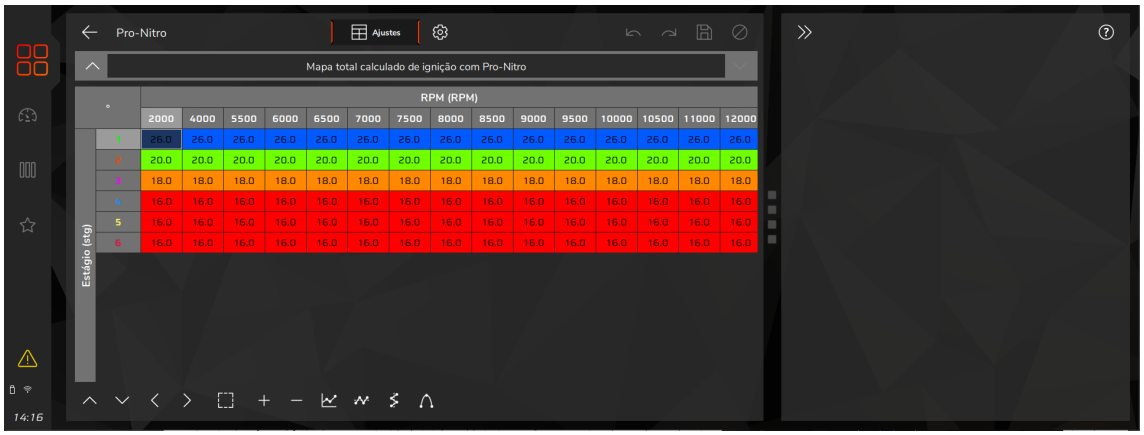


Mapa de estágios de trim de injeção por cilindro: É uma compensação por cilindro com base no estágio do Pro-Nitro. Permite equalizar a mistura ar-combustível em todos os cilindros por estágio do Pro-Nitro.



Mapa de estágios de ignição: São mapas de compensação de ignição de acordo com o estágio de nitro. Essa compensação é feita com base no mapa principal que terá os seus valores acrescidos ou reduzidos com base nessa configuração.





21.10 Saída ativada por tempo

Essa função permite acionar uma saída por tempo, que pode ser usada, por exemplo, para armar o paraquedas automaticamente, acionar nitro após um determinado tempo ou ainda ativar o solenoide de lockup em cambio automáticos.

Existem algumas condições que podem ser programadas para que seja feito o acionamento dessa saída, como o tempo para que ela seja acionada após o 2-step.

Essa saída pode trabalhar de maneira Liga/Desliga (sendo desligada quando uma das condições deixar de ser válida) ou como um Pulso (para casos como o de acionar o paraquedas).

Tempo de acionamento após 2-step: Ajusta o valor de tempo que a função será ativada após sair da condição de 2-step. Existem algumas condições que podem ser configuradas para acionar a saída como por exemplo RPM, TPS e velocidade mínimas.

Tipo de acionamento da saída: Há duas opções de acionamento, sedo necessário escolher entre liga e desliga ou um pulso.

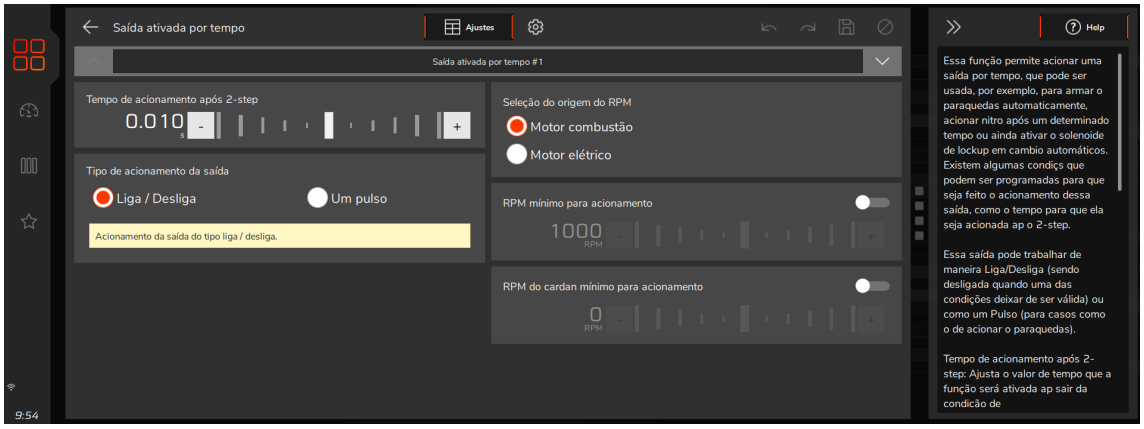
- **Liga / Desliga:** Essa saída pode trabalhar de maneira Liga/Desliga (sendo desligada quando uma das condições deixar de ser válida).
- **Pulso:** Utilizada por exemplo para casos como o de acionar o paraquedas.

RPM mínimo para acionamento: Programa um RPM mínimo para ativação da saída.

TPS mínimo para acionamento: Configura um percentual de TPS para ativar a saída.

RPM do cardam mínimo para acionamento: Programa um RPM de cardam mínimo para ativar a saída.

Velocidade mínima para acionamento: Ajusta uma velocidade mínima para ativação da saída.



21.11 Controle de wheelie

Esta função usa as leituras do sensor de altura e de inclinação para evitar que o veículo levante a frente acima de uma altura perigosa. Recomendada para veículos com tração traseira, incluindo motocicletas.

Esta função atrasa o ponto sempre que a frente do veículo levantar acima do limite de altura configurado, já o estágio de corte envia cortes de ignição para controlar a altura da frente do veículo.

Estágio de atraso: Esta função atrasa o ponto sempre que a frente do veículo levantar acima do limite de altura configurado. Este estágio é uma primeira tentativa de controlar a subida da frente do veículo.

Estágio de corte: O estágio de corte envia cortes de ignição para controlar a altura da frente do veículo. O corte é a forma mais agressiva para impedir que a frente continue levantando.

Modo de funcionamento: Esta configuração define qual será a condição que a função estará ativa, se será sempre ativa ou somente em uma arrancada.

- **Sempre ativo:** Sempre que o veículo estiver em funcionamento esta função estará ativa, independentemente de qualquer outra função, ou seja, mesmo que o veículo esteja suspenso em um elevador para testes a função permanecerá ativa. Esta função é recomendada para motocicletas.
- **Somente arrancada:** Está função será ativada apenas após a liberação do 2-step por um período de 15 segundos.

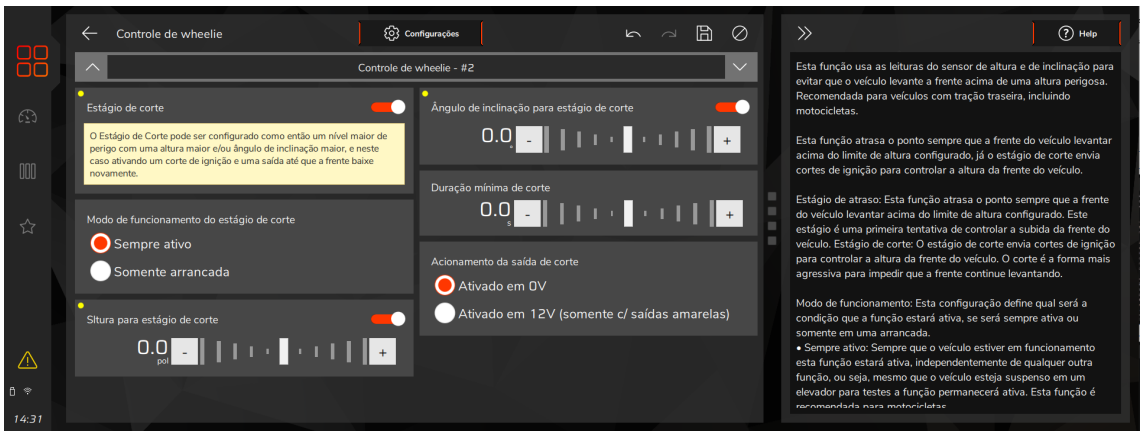
Altura: configure aqui a altura para ativar cada estágio. Em geral o estágio de atraso é ativado antes do estágio de corte. Necessário usar uma entrada branca configurada como “Altura” para ativar esta função.

Atraso de ignição (somente estágio de atraso): atraso total de ignição que será aplicado ao mapa quando o estágio de atraso for ativado.

Rampa para retorno do atraso (somente estágio de atraso): tempo em segundos (s) para voltar ao ponto normal do mapa após o estágio de atraso ter sido ativado.

Acionamento de saída: Esta função permite acionar uma saída da VCU quando qualquer um dos estágios é ativado. Pode-se acionar freio, paraquedas, troca de marcha ou outro meio que evite que a dianteira do veículo continue subindo. Para isto, selecione se deseja que a saída envie negativo (Ativo em 0V) ou positivo (Ativo em 12V – somente saídas amarelas) para acionar o relé ou atuador.





21.12 Controle de alinhamento

Esta função auxilia no alinhamento do veículo após o burnout. Quando ativa, é possível definir o percentual de intensidade da função e a frequência de pulsos dos solenoides.

Intensidade da função de alinhamento (reduz do trans brake): Quando acionado a VCU vai diminuir o percentual do pulso do transbrake, fazendo com que o carro se mova um pouco.

Frequência (pulsos por segundos): É possível configurar a frequência que os pulsos vão ocorrer.

Tentativas para ativar a intensidade adicional: Em algumas situações o piloto pode precisar acionar muitas vezes o botão para que o carro chegue na posição de largada, para evitar isso há uma opção de aumentar o pulso do controle de alinhamento após um número definido de acionamentos da função.

Intensidade adicional: configura um percentual de incremento na atuação do solenoide.

Tempo máximo de acionamento da saída (proteção do solenoide): Para evitar problemas no solenoide do transbrake existe uma opção de tempo máximo de acionamento da função.

Ativar saída de trans brake: Pode ser configurada ativação durante 2-step e/ou 3-step.

Ativar controle de alinhamento: Pode ser configurada ativação durante 2-step e/ou 3-step.



Modo de acionamento do botão: É possível configurar a polaridade de acionamento do botão e da saída, se 0V ou 12V.

Sinal de acionamento da saída: Configura o sinal da saída por 0V (terra) ou 12V (positivo)

Sinal de acionamento da saída secundária: Configura um segundo solenoide para controle do transbrake, muito útil para em carros turbo onde um solenoide é necessário mais de um solenoide para segura o carro freado.



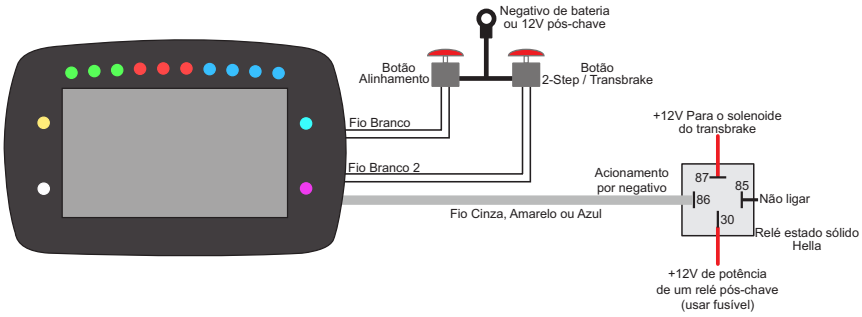
Diagrama de ligação para função controle de alinhamento com relé Hella

Utilize o diagrama abaixo para habilitar a função de controle de alinhamento.

Pode-se usar qualquer fio branco para o controle de alinhamento e botão 2-Step/Transbrake. Os botões podem ser ligados ao negativo de bateria ou ao 12V pós-chave, se necessário.

IMPORTANTE

Para o solenoide de acionamento do transbrake é obrigatório o uso de relé de estado sólido.



21.13 Controlador de injeção mecânica (MFI)

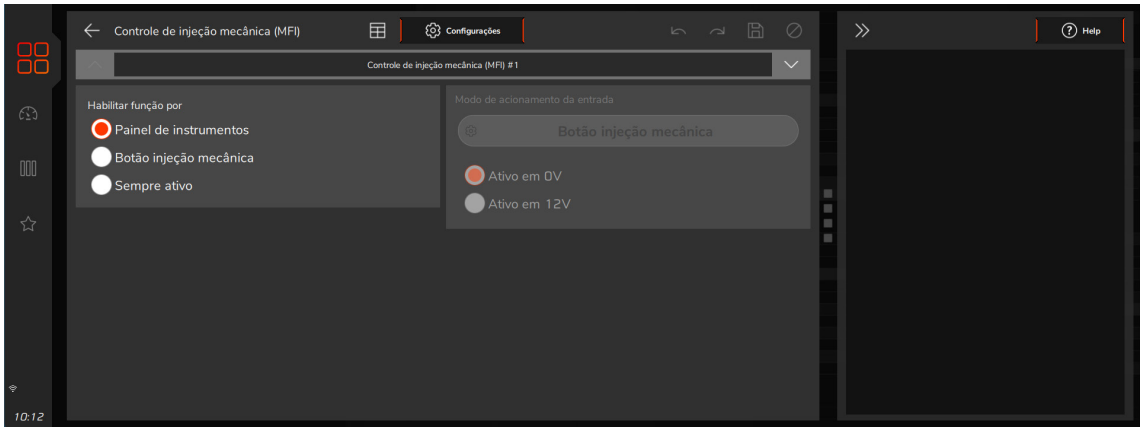
O Controlador de Injeção mecânica é utilizado para acionar ou desacionar solenoides que diminuem a quantidade de combustível que vai para o motor (solenoides de Lean out) em carros que utilizam injeção mecânica de combustível (sem injetores).

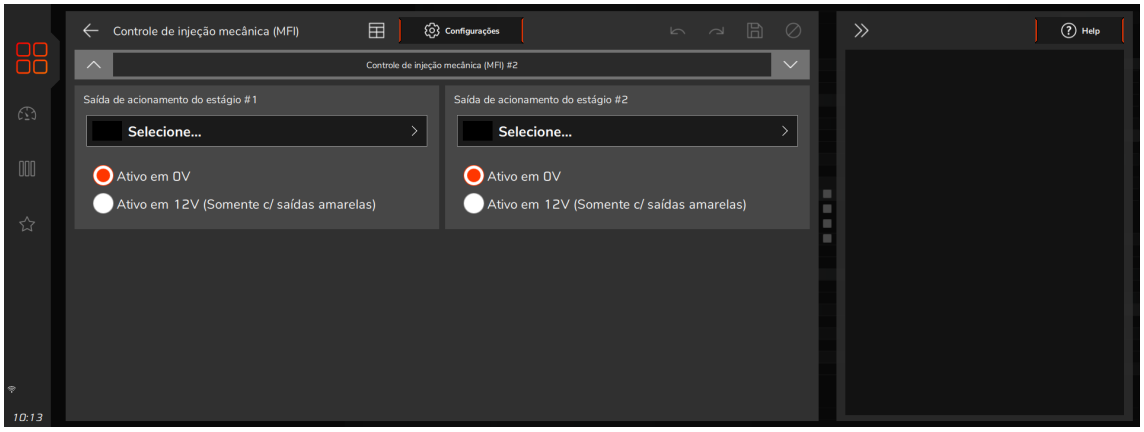
Habilitar a função por: A função pode ser habilitada através de um botão no painel de instrumentos, por uma chave externa ou manter a função sempre ativa.

- **Painel de instrumentos:** Necessário configurar um botão na tela da VCU par acionamento/desacionamento da função.
- **Chave externa:** Quando selecionado chave externa, é preciso configurar como será o modo de acionamento da entrada, se por 0V ou 12V.
- **Sempre ativo:** a função ficará sempre ativa enquanto a VCU estiver ligada.

Saída de acionamento do estágio: Existem até 8 estágios que podem ser acionados por tempo após a largada com uma janela de RPM configurável, seleção para acionar durante o 2-step ou 3-step e fazer as compensações de ignição desejadas durante o acionamento dos estágios.

Os canais dos estágios acionados durante uma largada podem ser visualizados no log, assim como a compensação de ignição de cada estágio.





Estágios do controle de injeção mecânica

Os estágios podem ser acionados dentro de uma janela de RPM máximo e mínimo e manter os estágios acionados durante o 2-step e 3-step, bastando selecionar os desejados.

O controle dos estágios é feito por tempo após o 2-step com uma largada válida, sendo configurável um tempo de acionamento da saída e outro tempo para desacionar o estágio, existindo ainda a possibilidade de acionar e desacionar o mesmo estágio até três vezes durante uma mesma largada.

As compensações de ignição de cada estágio podem ser ativadas ou desativadas com um tempo de atraso em relação ao tempo de acionamento do solenoide de combustível, buscando assim acertar o tempo exato em que o ponto de ignição precisa mudar para equivaler a diferença de combustível que está chegando no motor.

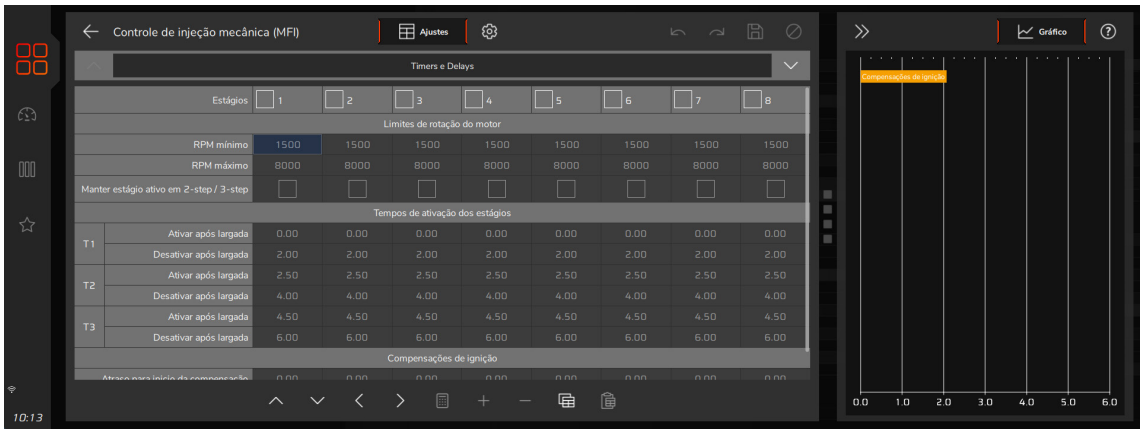
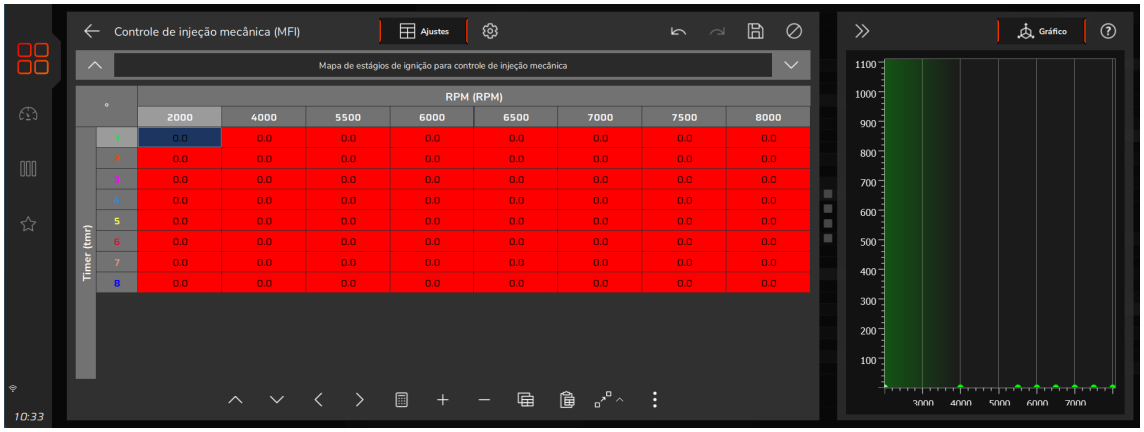


Tabela de ignição dos timers

As compensações de ignição dos estágios são configuradas na tabela Estágio x RPM em ºAPMS. O valor configurado na primeira tabela vai adiantar ou atrasar o ponto de ignição sobre o mapa principal.

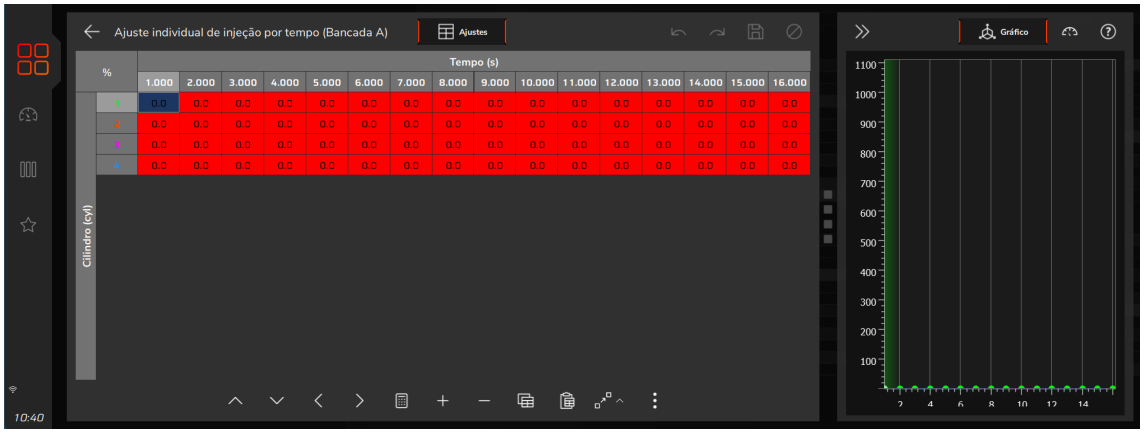
Na segunda tabela vai ser mostrado o ponto de ignição do mapa principal somado as compensações dos estágios utilizados, fora isso ainda serão aplicadas todas as outras compensações de ignição configuradas na seção Mapas de Ignição.



21.14 Ajuste individual de injeção por tempo

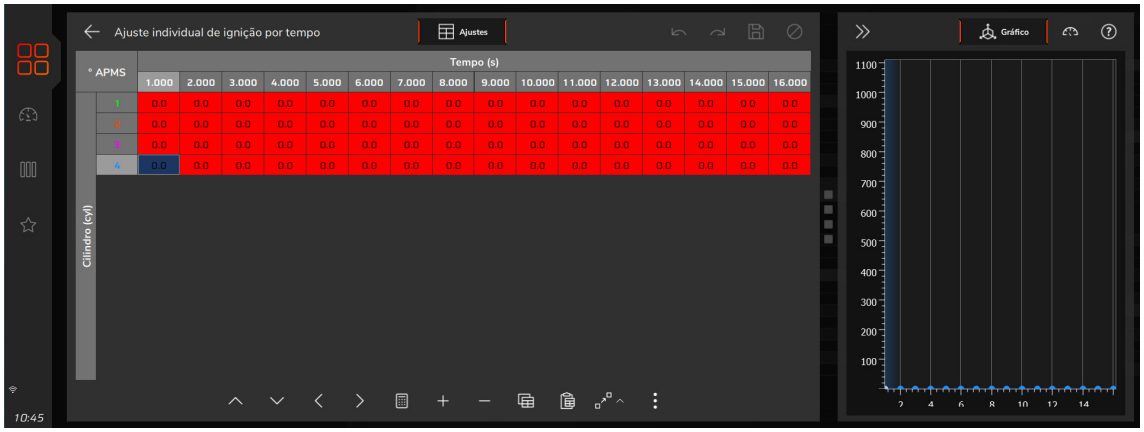
Esta função permite configurar um percentual de injeção de combustível individual por cilindro e por tempo. Esta configuração pode ser executada nas bancadas A, B e C de forma independente.

Este ajuste auxilia no acerto dos motores que possuem diferenças de temperatura entre os cilindros, posicionamento dos injetores, formato da admissão, etc. A compensação de injeção por cilindro ajuda na proteção do motor também, pois é normal haver diferenças de lambda entre cilindros. O uso de sensores termopar e sondas individuais por cilindro é fundamental para realizar esta compensação.



21.15 Ajuste individual de ignição por tempo

Esta função permite configurar um ponto de ignição individual por cilindro e por tempo.





Configurações de

ALERTAS

22. Configuração de alertas

A Configuração dos alertas permite a programação de avisos sonoros, visuais e cortes de segurança sempre que uma situação potencialmente perigosa ao motor for detectada. Os alertas configurados serão ativados após 0,2 segundo em permanência na condição de problema e apenas verificados após 2 segundos do motor estar em funcionamento para prevenir acionamento indesejado durante a partida do motor.

IMPORTANTE

Os alertas só entram em funcionamento quando o módulo esta na tela de Dashboard / painel de instrumentos

É possível configurar diferentes tipos de estratégias quando ocorrer algum tipo de alerta, confira abaixo os detalhes de cada opção:

Configuração dos alertas: Em cada um dos alertas disponíveis é necessário configurar a condição para ativar o alerta e o tipo de estratégia a ser tomada (Apenas alerta, Modo de segurança e Desligar o motor).

- **Apenas alerta:** Alerta é exibido no painel de instrumentos do módulo, porém, nenhum tipo de corte é aplicado no motor.
- **Modo de segurança:** Além da exibição de alerta no painel de instrumentos, o motor tem sua rotação máxima limitada ao valor configurado na opção “Limitador do modo de segurança” através de cortes de injeção e ignição.
- **Desligar o motor:** Além da exibição do alerta no painel de instrumentos, o motor é imediatamente desligado através de corte de injeção e ignição simultaneamente.
- **Limitador de RPM / Boost / MAP do modo de segurança:** O modo de segurança permite proteger o motor sempre que um alerta é ativado, limitando a rotação e pressão máxima que o motor pode atingir enquanto a condição do alerta existir.

22.1 Configuração geral dos alertas

O modo de segurança permite proteger o motor sempre que um alerta é ativado, limitando a rotação máxima que o motor pode atingir enquanto a condição do alerta existir.

É possível também configurar uma saída de alerta para que quando uma condição de alerta for atingida a saída é acionada automaticamente.

Marcando o *“Manter saída acionada até nova partida do motor”* a VCU permanecerá no modo de segurança até que seja dado uma nova partida no motor.



NOTAS

Lembre-se de que os alertas aqui programados podem acontecer a qualquer momento, inclusive durante ultrapassagens, conversões, passadas na pista e dinamômetro.

*Portanto tenha cautela ao selecionar a opção **"desligar motor"** e use-a apenas para alertas vitais para o motor.*

Excesso de rotação: Ajuste a rotação do alerta.

Excesso de pressão de turbo: Configure o valor de excesso de pressão no MAP para o alerta.

Temperatura do motor: Insira o valor de temperatura do motor para ativar o alerta.

Injetor aberto: O aviso de saturação real dos injetores é configurado indicando-se um valor percentual da abertura real do bico injetor, que será verificado de forma independente entre a bancada A e a bancada B, avisando qual deles excedeu o limite. Configure o percentual de abertura do injetor para o alerta.

Pressão alta e baixa de óleo: Configure o valor de pressão considerado baixo e alto pressão de óleo para o alerta. É possível configurar alerta para baixa pressão de óleo com uma tabela por RPM e tempo de acionamento diferente do padrão. Ao selecionar opção por tabela, uma nova aba estará disponível logo abaixo do menu Configurações dos alertas.

Pressão mínima de óleo /RPM: Configure o valor de pressão mínima de óleo necessária para um valor mínimo de rotação.

Pressão baixa de combustível: Configure o valor de pressão de combustível considerado baixo para o alerta.

Pressão diferencial de combustível: Neste menu é possível configurar a faixa de tolerância para a pressão de combustível diferencial. A pressão diferencial é a pressão de combustível com MAP =0, que, na maioria dos casos é de 3bar, com motor desligado e bomba de combustível ligada. Quando o motor entra em funcionamento, no regime de lenta o vácuo/pressão faz com que o regulador de pressão de combustível altere a pressão de combustível na proporção de 1:1.

Exemplo: Um motor na lenta com -0,6bar de vácuo, deve ficar com 2,4bar de pressão de combustível (3bar diferencial – 0,6bar vácuo =2,4bar), no caso de um motor sobrealimentado, quando tivermos 2bar de pressão de turbo, o regulador vai ajustar a pressão de combustível para 5,0 bar (3,0bar diferencial + 2,0bar pressão turbo = 5bar), ou seja, a pressão diferencial desejada é 3,0bar. Se configurar a faixa de tolerância com 0,40bar, o alerta somente será emitido com pressão diferencial (pressão combustível – pressão turbo) inferior a 2,6bar ou superior a 3,6bar.

Alta temperatura de escape (EGT): Ajuste o valor considerado alto para a temperatura de escapamento.

Baixa temperatura do escape (EGT): Insira o valor considerado baixa temperatura de escapamento para que ocorra o alerta.

NOTAS

Essa função só atua em EGTs configurados por cilindro. EGTs por bancada ou geral são desconsiderados da análise.

Batente de malha fechada de injeção: Sempre que a correção da malha fechada atingir os valores máximos e mínimos de trabalho o alerta será exibido ou o motor entrará em modo de segurança.

Pressão de turbo por % de etanol: Quando selecionado o alerta de excesso de pressão de turbo por % de etanol é possível configurar a tabela de pressão máxima de acordo com a leitura do sensor flex fuel. Sempre que a pressão exceder os limites a VCU entrará na estratégia selecionada.

Erro no sensor Flex Fuel: Para casos onde o sensor apresentar problemas de leitura ou for desconectado será exibido alerta, o motor entrará em modo de segurança ou desligará.

Erro de leitura de RPM do motor: Este alerta é ativado quando for detectado uma falha no sinal de rotação do motor, é possível configurar apenas um alerta na tela ou ainda que a VCU entre em motor de segurança.

Excesso de rotação de turbo: alerta que indica quando o turbocompressor está com rotação maior que o configurado, protegendo o mesmo contra eventuais danos. Válido para casos com um ou dois sensores de RPM de turbo.

NOTAS

Necessário ter sensor de RPM na turbina.

Variação de pressão do cárter: alerta que monitora o quanto varia a pressão do cárter durante uma largada válida.

Taxa de aquecimento de EGT: alerta que identifica quando algum sensor de EGT altera a leitura de maneira rápida, identificando algum problema nos cilindros. Esse alerta monitora as temperaturas de EGT somente durante uma largada válida.

Temperatura da eGate: Este alerta é ativado quando o sensor de temperatura da eGate passar do valor determinado na configuração.

Peak and Hold PRO Injector Driver: Este alerta é ativado quando ocorrer um erro no P&H Pro Injector Driver

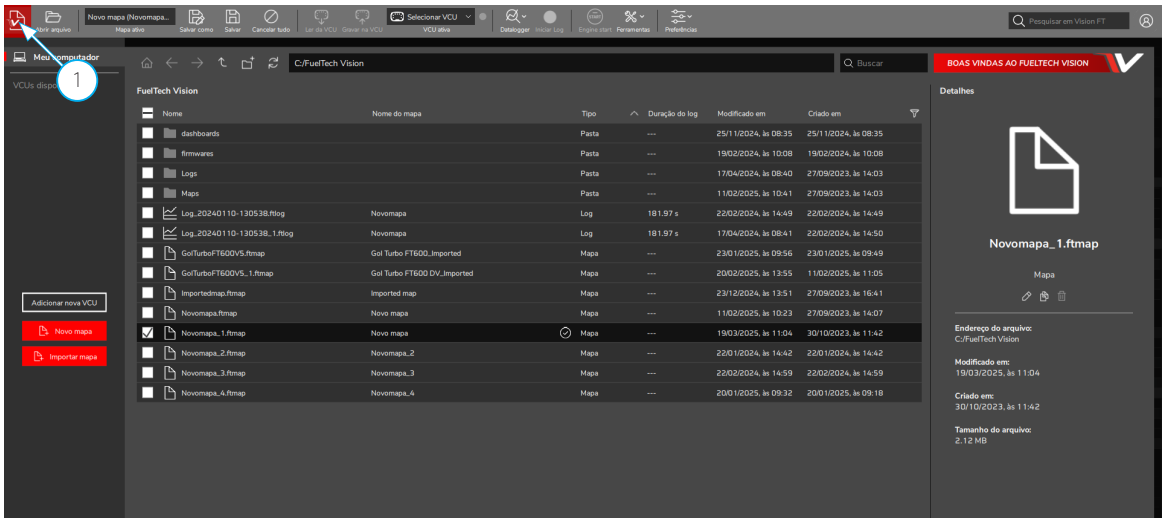


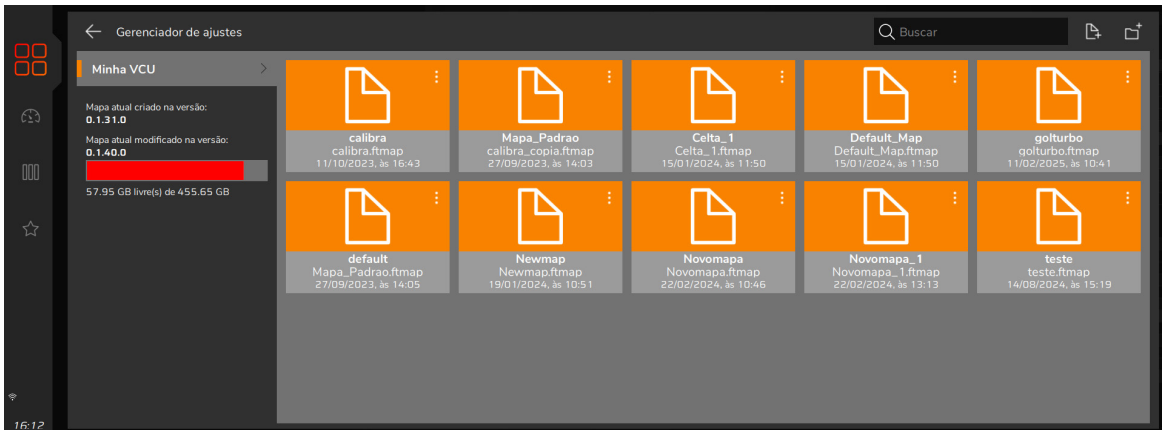
Gerenciador de
AJUSTES

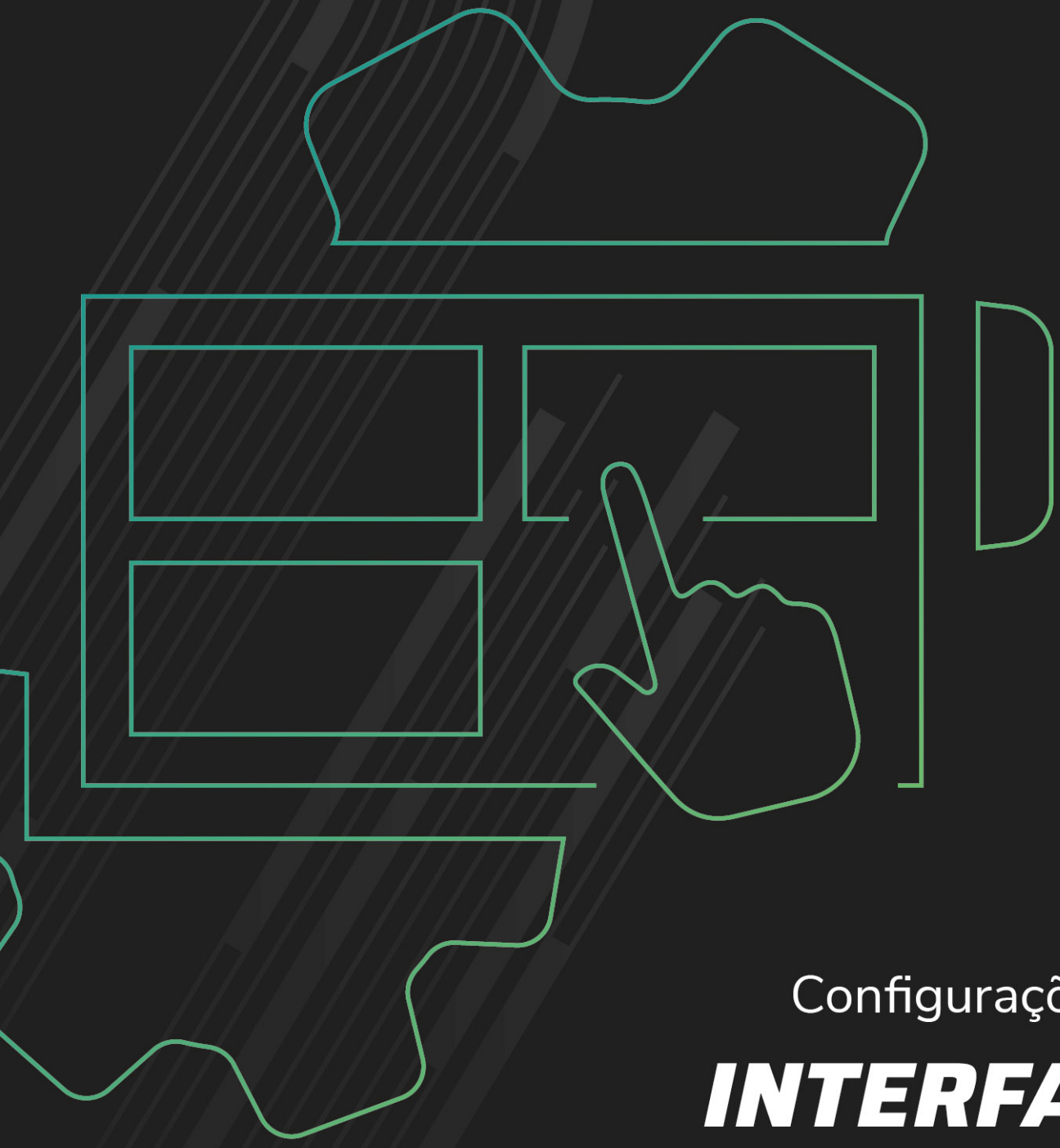
23. Gerenciador de ajustes

Com o gerenciador de ajustes é possível alternar entre os mapas de injeção salvos na memória, cada posição tem configurações e ajustes diferentes. Com isso pode-se, por exemplo, diversos ajustes para diferentes tipos combustíveis. Outra opção é usar o mesmo módulo para motores diferentes que podem compartilhar a injeção, porém, com suas regulagens salvas. Para isso pode-se adquirir um ou mais chicotes elétricos extras.

Através do software VisionFT, as funções do Gerenciador de Ajustes estão disponíveis a partir do botão (1) na barra de ferramentas:







Configurações da

INTERFACE

24. Configuração da interface

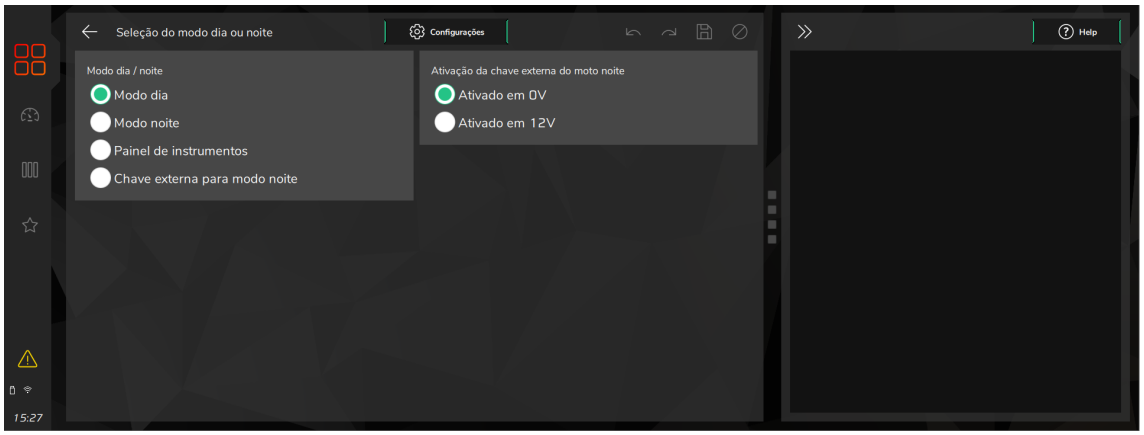
Permite a configuração de todas as funções visuais da FT como painel de instrumentos, seleção modo dia ou noite, etc.

24.1 Seleção modo dia ou noite

O ajuste da iluminação do display de cristal líquido pode-se alterar a intensidade da iluminação do display individualmente para o modo dia e modo noite.

- **Modo dia:** Ajusta o brilho para o valor configurado no campo *"Dia"* para melhorar a visibilidade da tela.
- **Modo noite:** Ajusta o brilho para o valor configurado no campo "*Noite*".
- **Painel de instrumentos:** Permite habilitar um botão na tela da VCU para aumentar ou diminuir o brilho da tela. É necessário acessar a função de edição do painel de instrumentos para criar o botão na tela.
- **Chave externa para modo noite:** Esta opção pode ser ligada diretamente na chave de iluminação do veículo. Ao ligar os faróis automaticamente o modo noite será acionado.

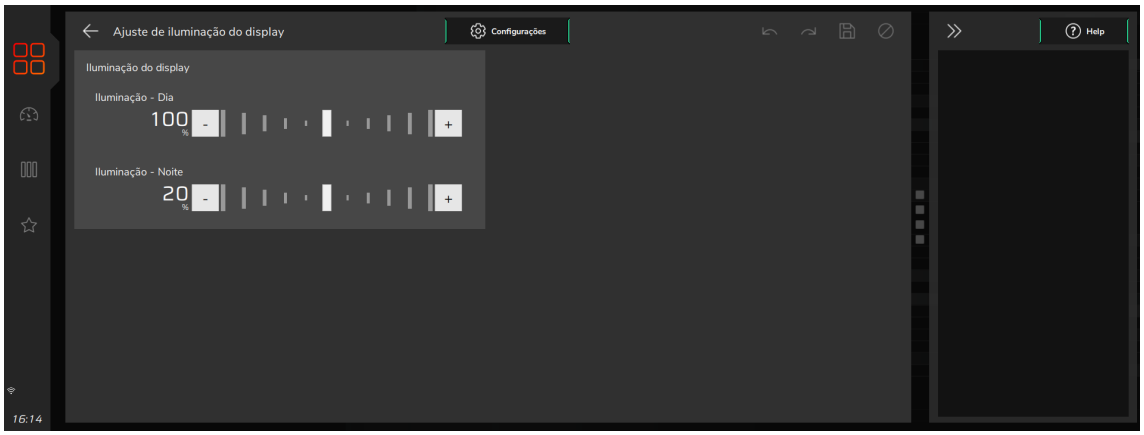
Ativação da chave externa do modo noite: Selecione se a chave será ativada por 0V (terra) ou 12V (positivo).



24.2 Ajuste de iluminação do display

No ajuste da Iluminação do display de cristal líquido pode-se alterar a intensidade da iluminação do display individualmente para o modo dia e modo noite.

Iluminação do display: Ajusta qual será o percentual de brilho da tela nos modos dia e noite.



24.3 Configuração de LEDs

Esta função e totalmente configurável e podem ser acionados em uma rotação única ou de acordo com a marcha engrenada no momento.

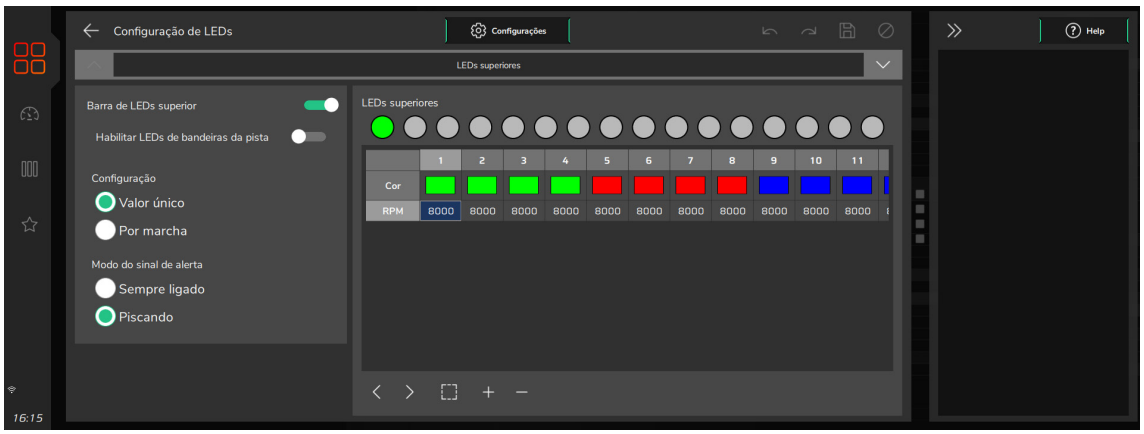
Brilho dos LEDs / Intensidade LEDs virtuais: Ajusta o percentual de brilho para os LEDs.

Valor único: Selecione o LED a ser editado, escolha sua cor e a faixa de RPM em que deve ser ativado. Este procedimento deve ser realizado para todos os LEDs, de forma individual.

Por marcha: Selecione o LED a ser editado, escolha a cor deste, defina as faixas de rotação para cada marcha e quais leds serão ativados.

Modo do alerta final: Configura como será o comportamento dos LEDs no limite de rotação.

- **Sempre acesso:** os LEDs permanecerão acesos até que a RPM baixe do valor configurado.
- **Piscando:** Os LEDs piscarão até que a RPM baixe do valor configurado.



Configuração LEDs laterais

É possível configurar até 8 LEDs laterais com qualquer alerta disponível. Clique sobre o LED que deseja configurar, abrirá uma tela com as seguintes configurações. Para cada LED é possível configurar até 3 condições distintas, porém a cor será sempre a mesma definida para o LED.

Cor: Selecione a cor do LED.

Modo de alerta: Este menu oferece duas opções; sempre ligado ou piscando;

Condição: selecione a função que será associada a esse LED.

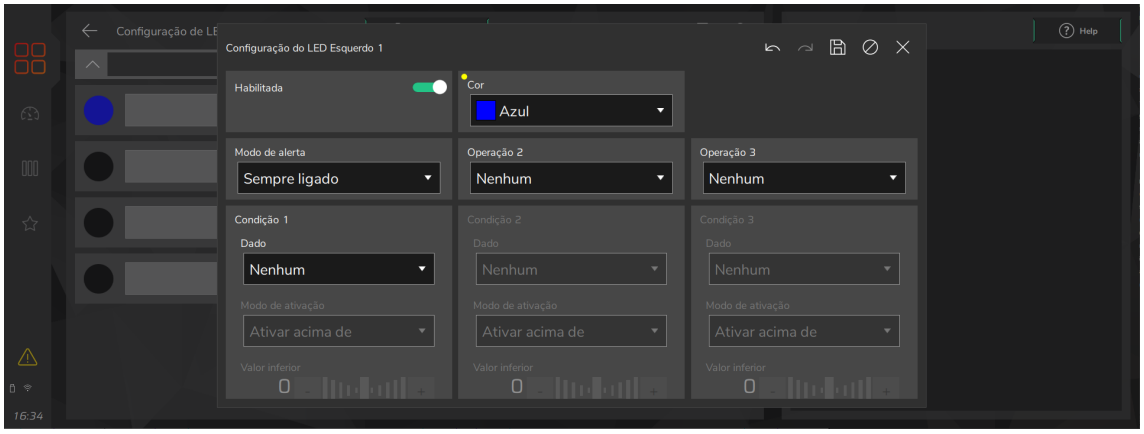
- **Modo de ativação:** defina os valores máximos e mínimos que esse LED irá atuar.
- **Valor inferior:** Valor mínimo para acendimento do LED.
- **Valor superior:** Valor máximo para o acendimento do LED.

Operação 2 e 3: Estas opções disponibilizam mais condições de acionamento para o mesmo LED.

Caso selecione "*E*": Os critérios definidos nas operações terão que ser atendidos para o acendimento do LED.

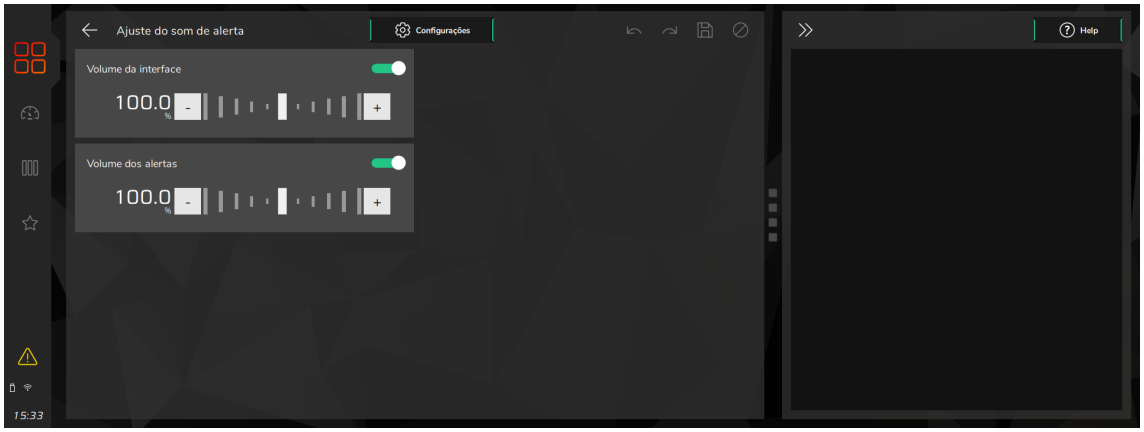
Caso selecione "*OU*": Basta que qualquer uma das opções atinjam o definido para o acendimento do LED.

Os comandos podem ser mesclados entre os 3 campos de operação.



24.4 Ajuste do som de alerta

Através desta função pode-se alterar o volume dos sons gerados pelos toques no display e dos alertas da injeção. A alteração do volume somente fica disponível quando o menu e selecionado, do contrário ficara inativo.



24.5 Configuração do Painel de Instrumentos

No Painel de Instrumentos são exibidas informações de sensores em tempo real. A tela da FT700 é totalmente configurável é possível misturar instrumentos de ponteiro com digitais, com números e barras, quadrados com redondos, tudo isso com uma interface pensada para ser fácil e editável.

Quantidade de dashboards: É possível configurar até 4 telas de dashboard

Tipo de dashboard: há duas opções *"Customizado"* e *"Fixo"*

- **Customizado:** Permite criar seu próprio dashboard
- **Fixo:** Nesta opção há diversos dashboards prontos para utilização inclusive de alguns carros do Anderson Dick!!!

Configuração dos dash: ao selecionar a opção customizado é necessário clicar sobre o botão configurar para acessar a área de edição dos dashboards.



Configuração do dash

A edição do dashboard é executada através do menu (1). Este menu esta dividido em três partes:

Barra superior: onde há botões para inclusão e remoção dos componentes

Informação / Modelo / Estilo: aqui é possível editar o componente já incluído no dash trocar a informação modelo e estilo de cada um.

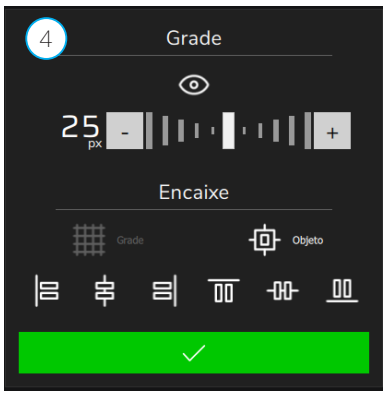
Barra Inferior: responsável por posicionar o componente na tela assim como mudar seu tamanho e também os limites de exibição.

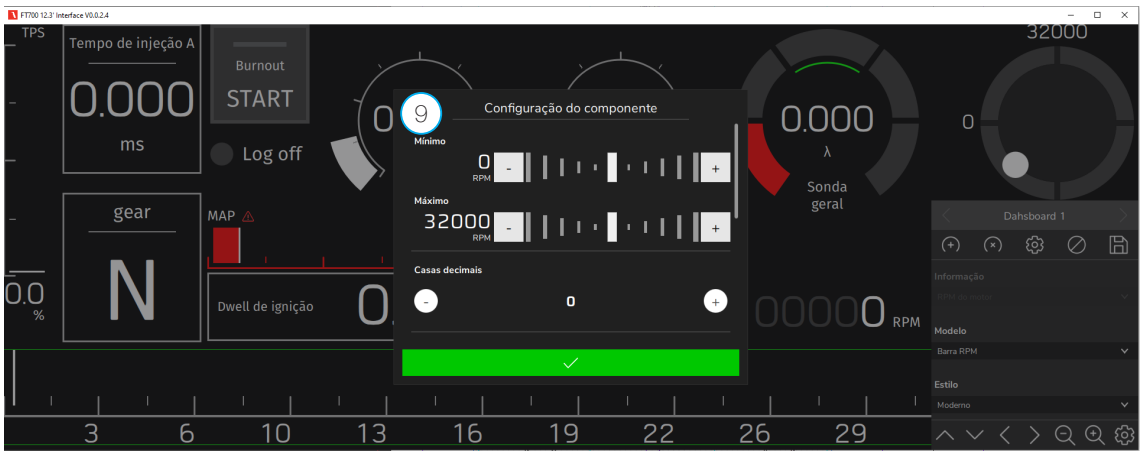
1 - Menu de edição
2 - Botão de inclusão de componente
3 - Botão de remoção de componente

4 - Botão de grade
5 - Botão de voltar
6 - Botão de salvar
7 - **Botões de posicionamento:** faz um ajuste fino no posicionamento do componente
8 - **Botões de ajuste de tamanho:** aumenta ou diminui o tamanho do componente
9 - **Botão de configuração do componente:** Este botão configura os valores mínimos e máximos assim como o numero de casas decimais e divisões e também o comportamento do componente em modo de alerta/segurança.



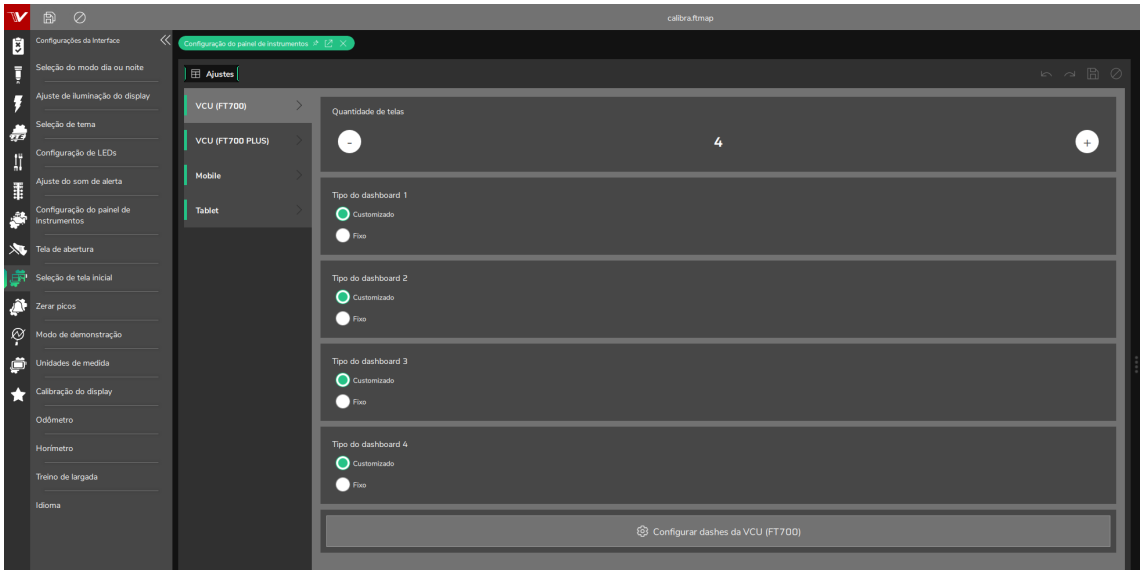




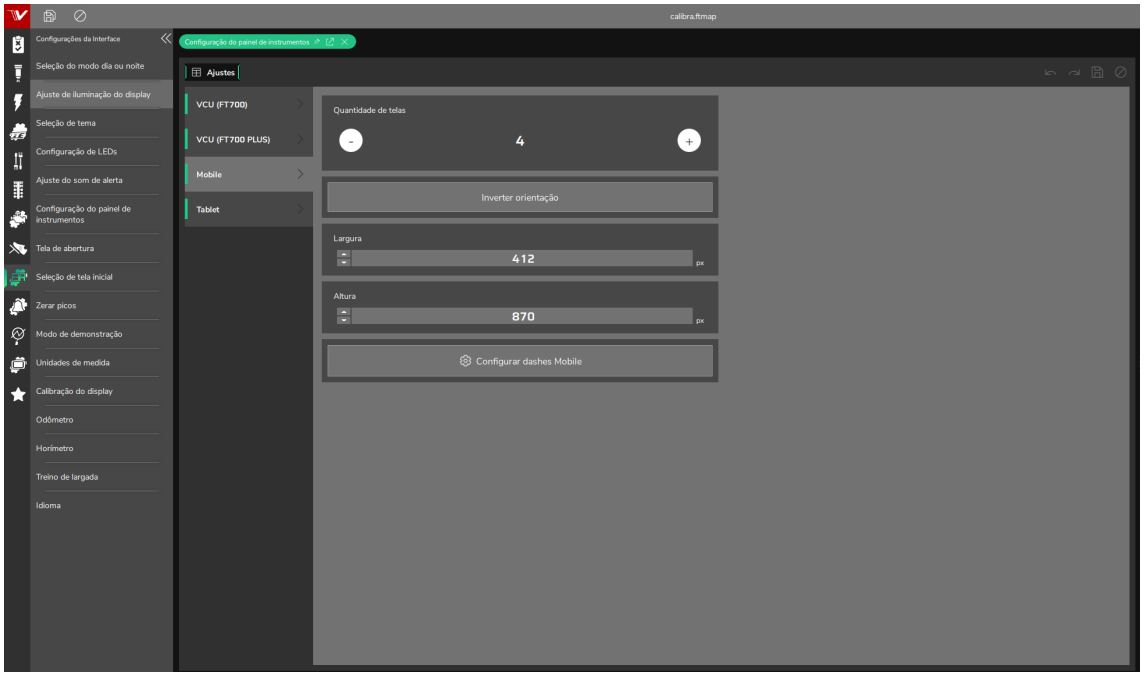


Configuração do dash utilizando do FuelTech Vision

Ao utilizar o software FuelTech Vision é possível configurar os dashs para todas as plataformas em um único lugar. O modo de edição segue o mesmo padrão descrito na pagina anterior.

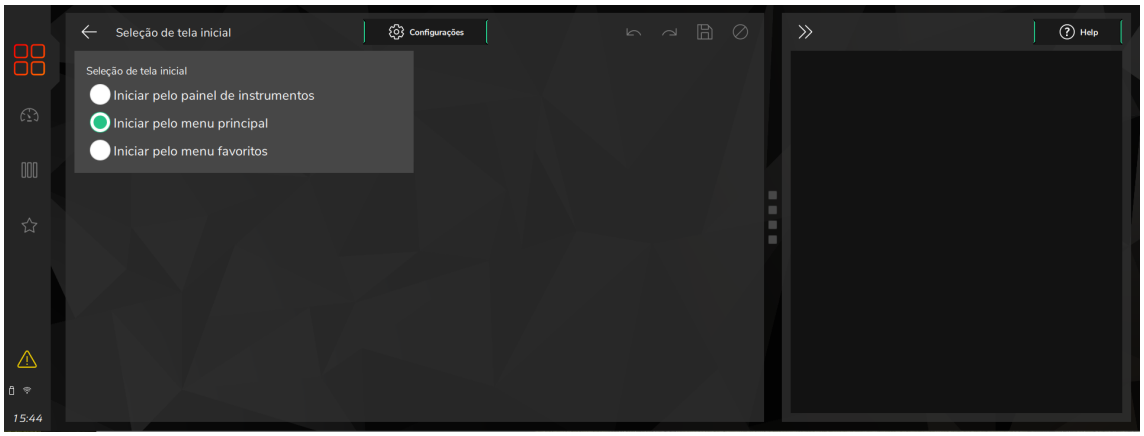


Para a versão mobile (smartphone) e tablet é necessário ajustar a orientação (vertical ou horizontal) e definir a largura e altura da tela para que as informações seja corretamente configuradas na tela.



24.6 Seleção da tela inicial

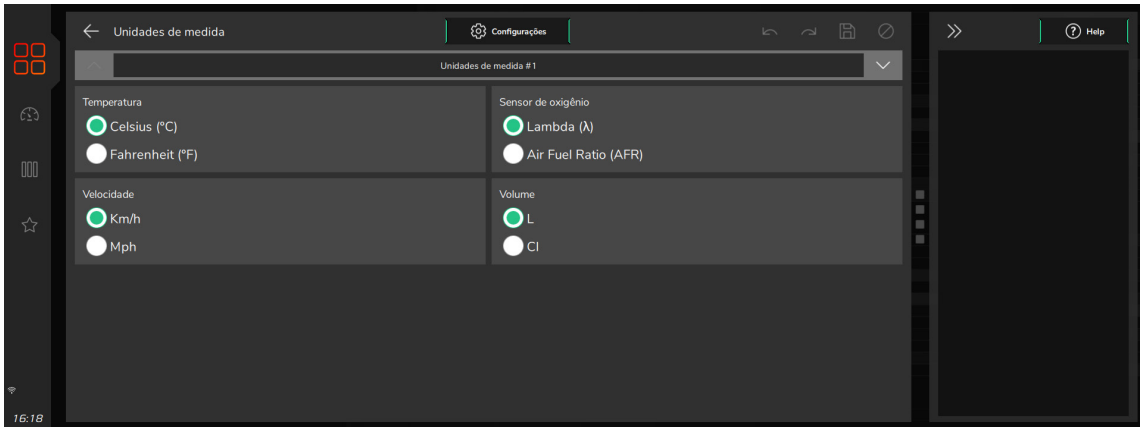
Selecione a tela exibida assim que o módulo é ligado. Caso a opção marcada seja “Iniciar pelo painel de instrumentos” e o módulo esteja com senha do usuário habilitada, esta senha será solicitada logo ao ligar a injeção.

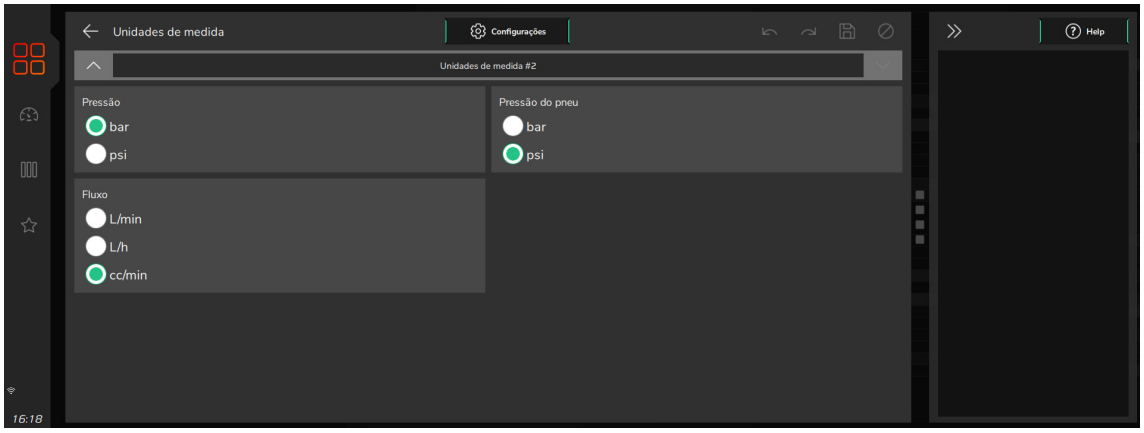


24.7 Unidades de medida

Aqui estão configurações de unidades de medidas exibidas no painel de instrumentos. Essas medidas também são ajustadas automaticamente quando o idioma do software é alterado

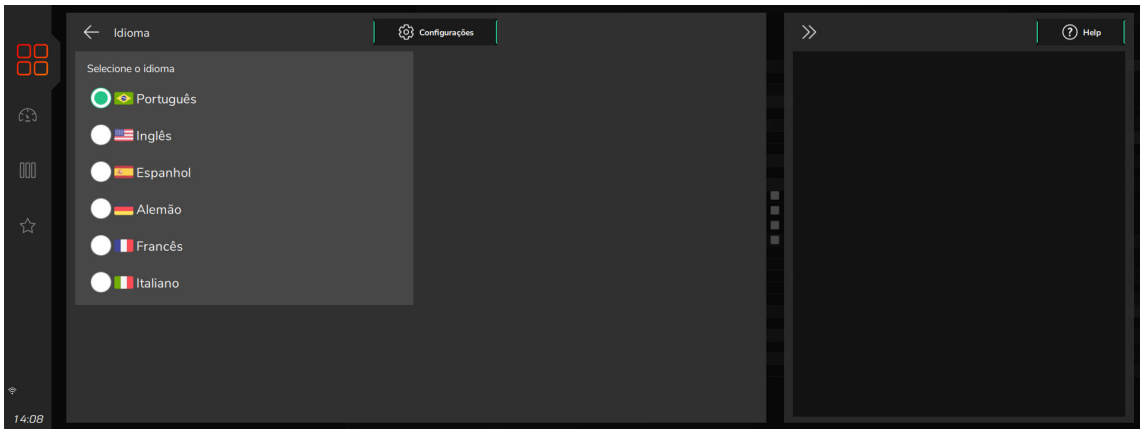
- **Unidades de pressão:** BAR, PSI ou kPa.
- **Unidade de temperatura da VCU:** °C ou F.
- **Unidade do sensor de oxigênio da VCU:** Lambda ou AFR.
- **Unidade de velocidade da VCU:** Km/h ou Mph.
- **Unidade de Fluxo da linha de combustível da VCU:** L/min, L/h, GPM, GPH, cc/min, lb/h.
- **Volume:** L ou gal.
- **Potência:** kW, CV ou HP.





24.8 Idioma

Na FT700 é possível trocar o idioma da interface. Há diversos idiomas disponíveis, Português, Inglês, Espanhol, Alemão, Francês e Italiano. Basta selecionar a opção e todo o software será ajustado para o novo idioma inclusive as medidas também serão trocadas para a padrão de cada idioma.



24.9 Seleção do tema (Software VisionFT)

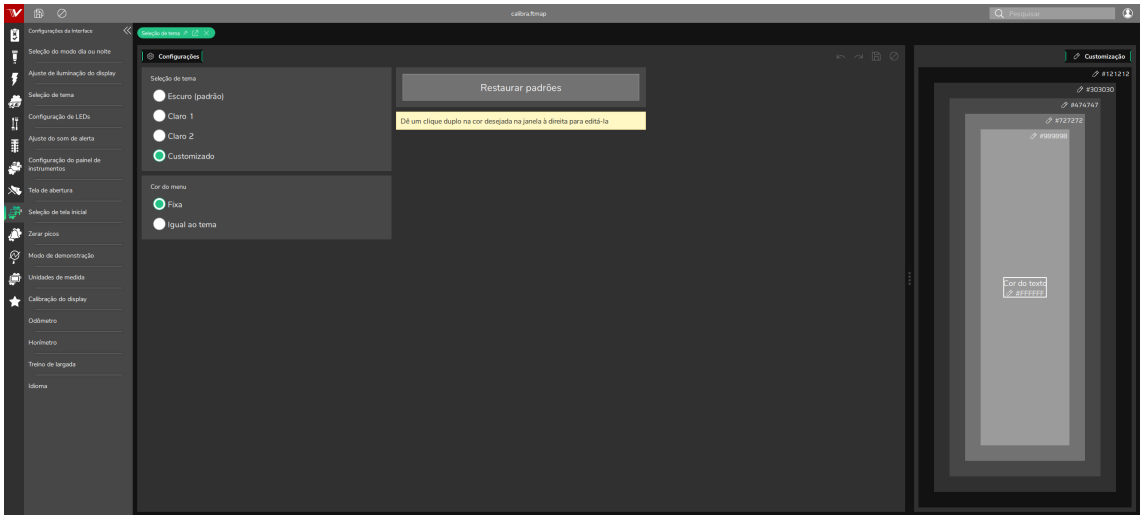
Para o software FuelTech Vision é possível mudar as cores da tela conforme desejar.

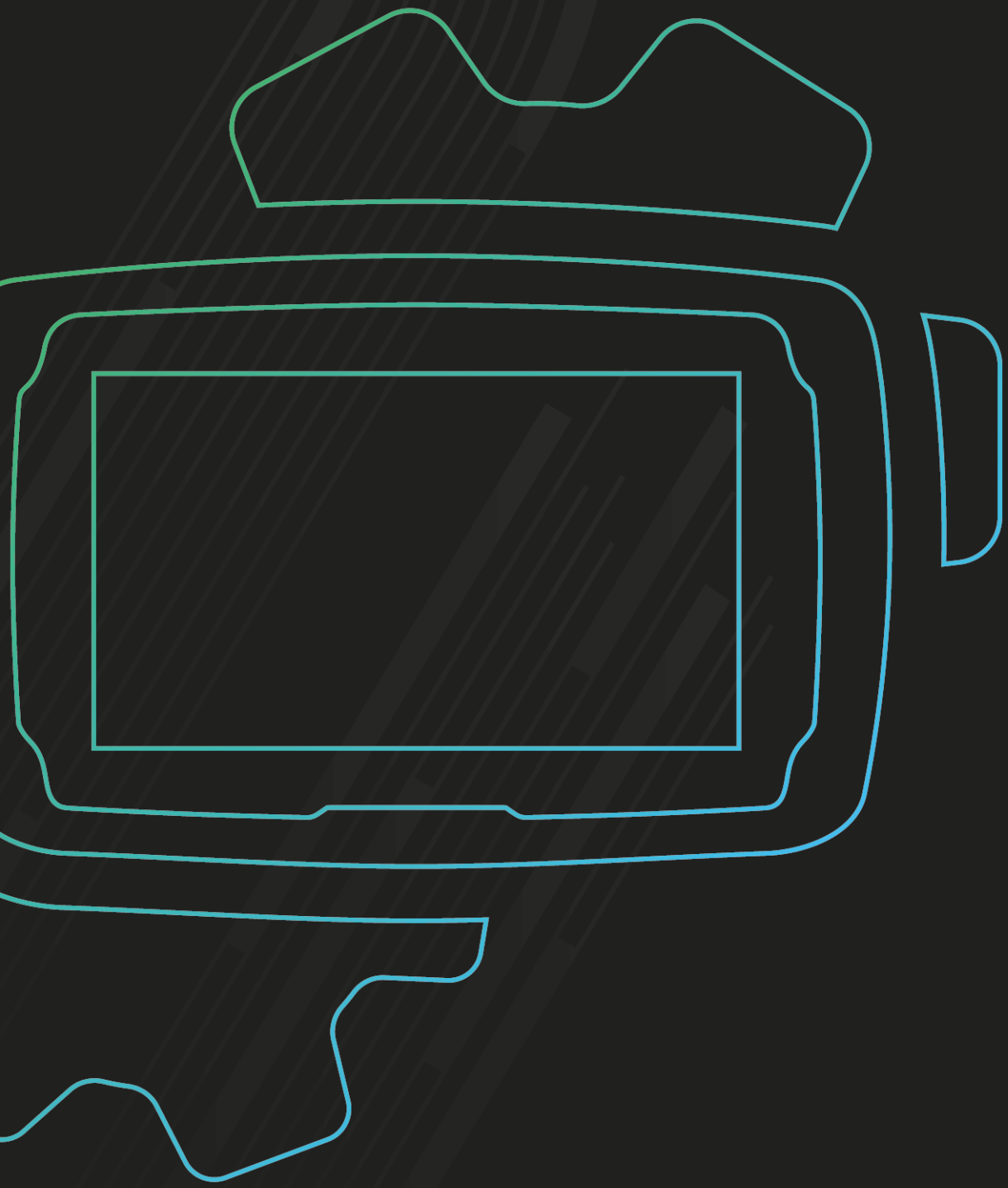
Seleção do tema: há quatro opções de escolha;

- **Escuro (padrão);**
- **Claro 1;**
- **Claro 2;**
- **Customizado:** ao selecionar este modo abrirá uma tela a direita com as cores padrões e seus respectivos códigos dê um duplo clique sobre a cor que deseja alterar para abrir a paleta de cores. Monte sua combinação preferida!!!!

Cor do menu: define a cor do menu em fixa ou se acompanhará o tema customizado.

Restaurar padrões: botão que volta a configuração de cores padrão (tema Escuro).





Minha

VCU

25. Minha VCU

Este menu concentra todas as funções de conectividade, segurança, registro e números importantes para controle de versionamento da VCU.

25.1 Entradas

São todas as informações que a VCU recebe através de sensores espalhados pelo veículo. Por exemplo pressões, temperatura, posições, frequências, velocidades, Botões etc.

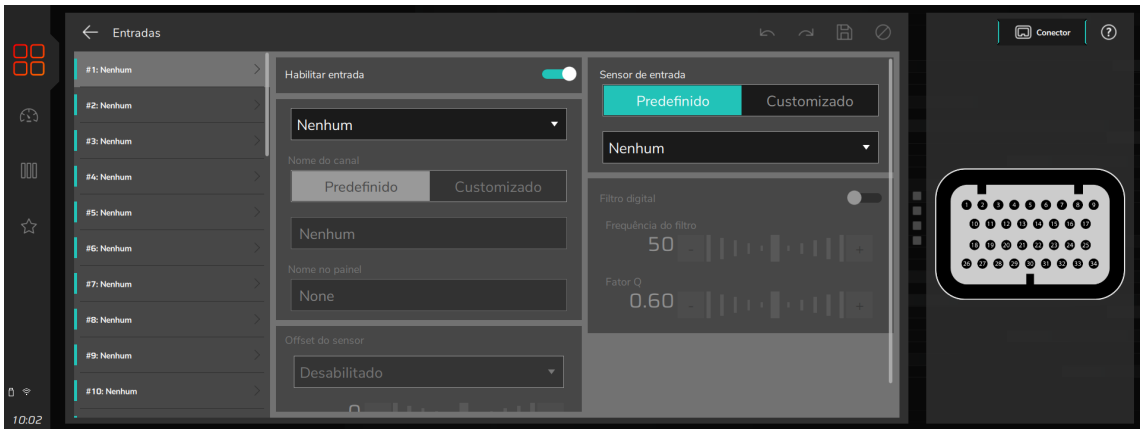
Estas configurações estão disponíveis em cada sensor a ser configurado, para isso, acesse o sensor clique sobre o botão ***"tipo de acionamento"*** e então clique no desenho da engrenagem para abrir a tela de configuração da entrada.

Configuração de uma entrada

Nome da entrada: Selecione o tipo de leitura para a entrada selecionada. Caso a leitura/sensor desejado não conste na lista, selecione a opção ***"Customizado"***. Ao selecionar ***"Customizado"*** é necessário inserir o nome da leitura criada e o nome a ser exibido no painel, com a respectiva unidade de leitura (bar, ºC, rpm, etc.).

Offset: Caso existam diferenças de leitura entre o valor exibido no módulo e o valor real de funcionamento do sensor (comparado a um painel, termômetro, manômetro, etc.) é possível corrigi-lo, basta ajustar um valor de offset a ser aplicado.

Tipo de offset: O valor de offset pode ser aplicado ***"após a conversão"*** ou ***"antes de converter"*** os valores da tabela de linearização, no primeiro caso o valor de offset será adicionado ao valor final de leitura do sensor, no segundo, o valor de offset é adicionado em Volts, antes da leitura ser convertida para a unidade selecionada.



Filtro digital: Habilita um filtro na leitura da entrada

Frequência do filtro: Selecione a frequência do filtro digital a ser aplicado na entrada, valor padrão recomendado 50.

Fator Q: Fator de qualidade do filtro, valor padrão recomendado 0,60.

Sensor de entrada

Predefinido: Selecione esta opção ao fazer leitura de sensores padrão FueTech (PS-10B, PS10-A, PS-20B, etc.). Caso deseje fazer a leitura de um tipo de medida diferente, que não esteja cadastrada em "*Nome do canal"*, porém utilizando um sensor predefinido, configure o nome do canal como "*Customizado*" e insira o nome da leitura e unidade, em seguida selecione o sensor compatível.

Customizado: Selecione a opção ***"Customizado"*** para os casos onde o sensor utilizado não conste na lista de predefinidos.

Tipo de sinal:

São três opções neste menu.

- Analógico (sensores de 0-5V)
- Digital (sensores de lógica 0 e 1 – botões, RPM e velocidade)
- Frequência
- Velocidade
- Duty cycle
- Posição relativa à roda fônica

Ativar pull-up: O pull-up é um tipo de conexão que mantém o sinal da entrada em 5V quando ela não está acionada. Por exemplo, o botão two-step é acionado pelo sinal negativo, quando está desativado o sinal fica em 5v.

É recomendado somente desativar o pull-up nos casos onde o módulo FuelTech esta compartilhando a leitura do sensor com a VCU original do carro, pois esta já possui pull-up ativo. Exemplo: Ao compartilhar o sinal de TPS da borboleta eletrônica, sensor de temperatura original do carro, etc.

Número de pontos de média: Corresponde ao numero de pontos lidos em um determinado intervalo de tempo, quanto maior o valor configurado, mais "*suavizado*" será o sinal no log, valores em torno de 60 são indicados para os sensores com pouca variação em um curto intervalo de tempo. Exemplo: sensor de temperatura do ar.

Já, para as leituras que variam mais rapidamente em curtos intervalos de tempo, pode-se utilizar valores em torno de 7. Exemplo: Sinal sonda lambda e pressões.

Opções para sensor digital: Este menu só fica disponível quando se utiliza um sensor do tipo digital. Esta configuração é indicada nos casos onde deseja-se ligar um botão ou capturar o sinal de rotação/velocidade.

Configuração digital

Nível superior: Quando a tensão de entrada ultrapassar o valor configurado no menu "Nível superior (V)" a entrada é considerada ativada.

Nível com histerese: Nesta opção, os menus "*Nível superior e Nível inferior*" ficam disponíveis, e a entrada é considerada ativada quando estiver acima do valor configurado no *"nível superior"* e permanece assim até que a tensão seja mais baixa que o valor configurado em *"nível inferior"*.

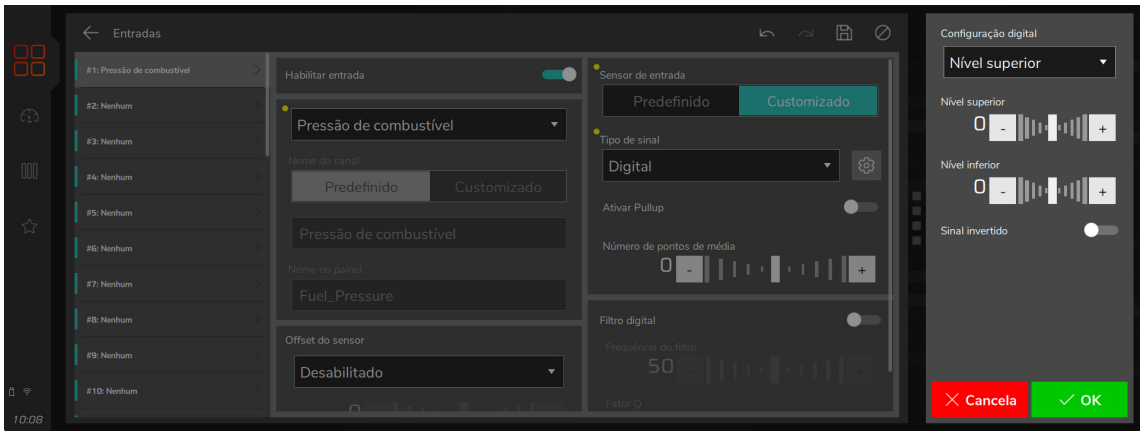
Nível automático: No modo automático o sinal 0V será considerado ativado e o sinal diferente de zero será considerado desativado. Exemplo: Two-step, onde é acionado pelo sinal negativo.

Inverter sinal de saída: Ao selecionar esta opção os valores configurados no "*Nível superior*" e "*Nível inferior*" serão invertidos.

Tabela de Interpolação: A tabela de interpolação pode ser editada quando se utiliza um sensor analógico customizado. Insira aqui os valores de tensão por sinal de saída do sensor.

Preencher valores: quando se usa um sensor analógico linear, basta inserir o primeiro e o último valor da tabela de tensão por sinal de saída e clique neste botão.

Isto fará com que os valores intermediários sejam automaticamente interpolados pelo software.



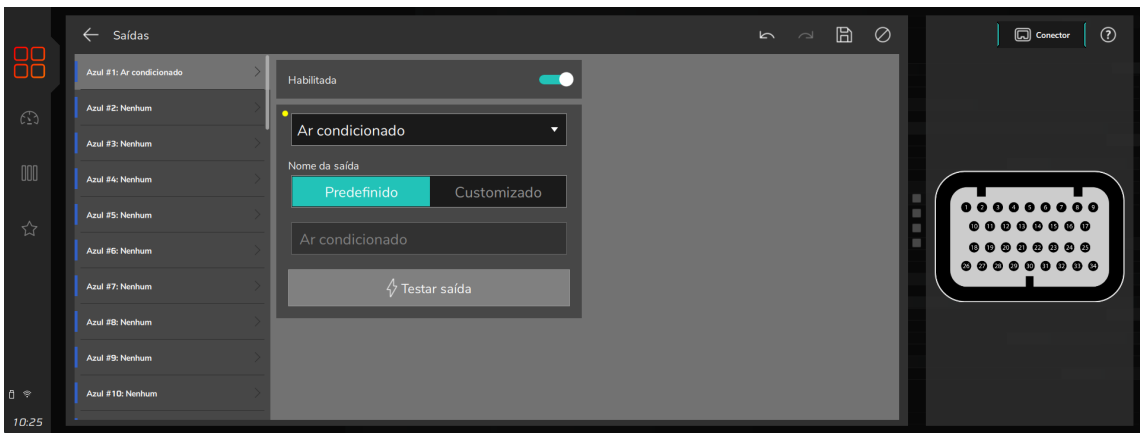
25.2 Saídas

Saídas são os atuadores configurados na VCU como Bicos, bobinas, válvulas, leds etc. Como as saídas da VCU podem ser configuradas de várias formas e desempenhar diversas funções, elas tem capacidades diferentes de acordo com a aplicação.

Saídas cor azul: por padrão, são configuradas automaticamente como saídas de injeção. Durante a configuração dos ajustes do motor, as saídas de injeção serão preenchidas automaticamente do azul 1 ao azul 16. Quando for necessário utilizar mais do que 16 saídas de injeção, o modulo procurará saídas disponíveis nos fios cinza n°1 ao n°12 ou nos fios amarelos n°1 ao n°22. Neste caso, o uso de Peak and Hold e obrigatório nas saídas de cor cinza e amarelo, para injetores de alta ou baixa impedância. As saídas de cor azul que não forem utilizadas para acionamento de injetores podem ser configuradas como saídas auxiliares (bomba de combustível, eletroventilador, etc.). Nestes casos, o uso de um relé é obrigatório.

Saídas cor cinza: por padrão, são configuradas automaticamente como saídas de ignição. Podem ser configuradas como saídas de injeção ou auxiliares, conforme necessidade. Durante a configuração dos ajustes do motor, as saídas de Ignição serão preenchidas automaticamente do cinza 1 ao cinza 12 e para motores com mais de 12 cilindros saídas amarelas podem ser usadas para ignição. As saídas de cor cinza que não serão utilizadas para ignição, podem ser utilizadas para acionamento de injetores (obrigatório o uso de Peak and Hold para injetores de alta ou baixa impedância) ou como saídas auxiliares (obrigatório o uso de relé).

Saídas cor amarelo: por padrão são utilizadas para o controle de borboleta eletrônica (amarelo 1 e 2) ou motor de passo (amarelo 3 a 4). As saídas de cor amarela que não serão utilizadas para controle de borboleta eletrônica, podem ser utilizadas para acionamento de injetores (obrigatório o uso de Peak and Hold. Para injetores de alta ou baixa impedância). Ao lado de cada saída há o botão de TESTE, esse botão aciona a saída com um pulso de 3ms. Essa função permite testar as saídas para identificar se os pulsos estão saindo corretamente da VCU e chegando ao atuador. Essa opção também auxilia a identificação das saídas específicas de injeção e ignição para cada cilindro.



25.3 Wifi

Para esta conexão é necessário primeiro colocar a VCU na mesma rede do desktop.

a - Na tela de menus da VCU acesse a função *"Minha VCU"* (1).

b - Clique na função *"WiFi"* (2) para abrir as configurações.

c - Dentro das configurações da função WiFi há dois *"Modos de operação"*:

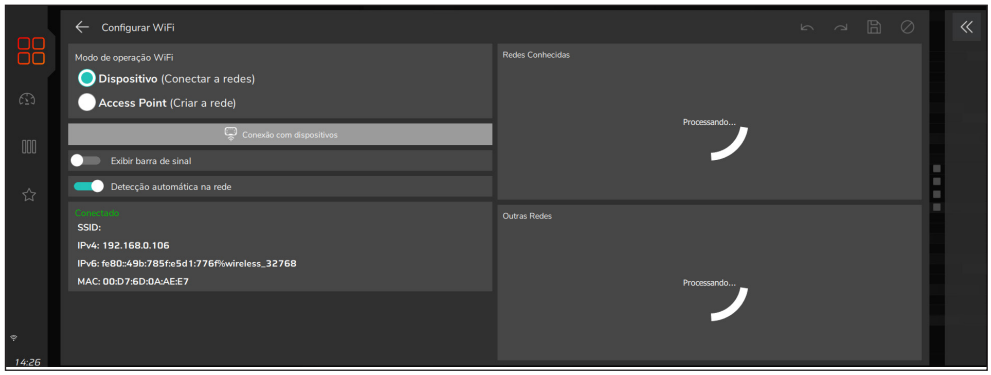
- **Modo dispositivo:** lista todas as redes WiFi disponíveis no local. Ao escolher esta opção todos os aparelhos devem estar na mesma rede para funcionar.

- **Modo AP (access point):** neste modo é criado uma rede exclusiva para conexão entre a VCU e o dispositivos de conexão, neste caso é necessário configurar o nome e senha da rede.

d - Após conectado na rede WiFi escolhida é necessário fazer a conexão com o dispositivo. Para isso abra o menu lateral na VCU clicando sobre os ícones (3) e após clique e segure o botão WiFi (4), abrirá uma tela com a senha para o pareamento dos dois dispositivos. Coloque esta senha no aparelho que deseja conectar a VCU e a conexão será executada toda vez de forma automática assim que o software for aberto.

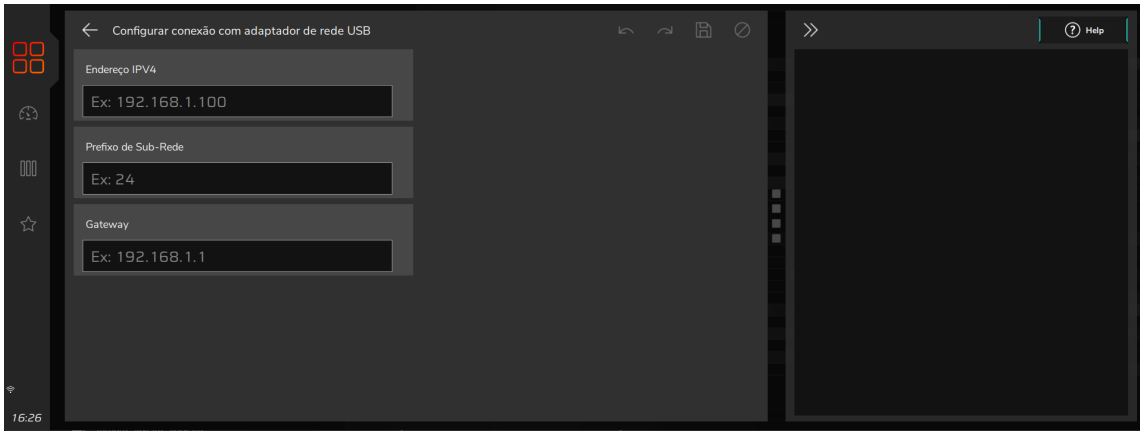






25.4 Conexão com adaptador de rede USB

Permite criar uma conexão via porta USB da VCU com o computador, para isso é necessário configurar os parâmetros de acesso a rede.



25.5 Portas CAN

Esta função permite configurar as redes CAN totalmente independentes, são no total quatro redes CAN e todas tem as mesmas configurações.

Modo de funcionamento: permite escolher entre dois modos, Standard e FTCAN 2.0

- **Standard:** usado para pacotes customizados
- **FTCAN 2.0:** usa o mesmo protocolo CAN da linha PowerFT.

Baudrate: ajusta a velocidade de transmissão de dados na rede CAN

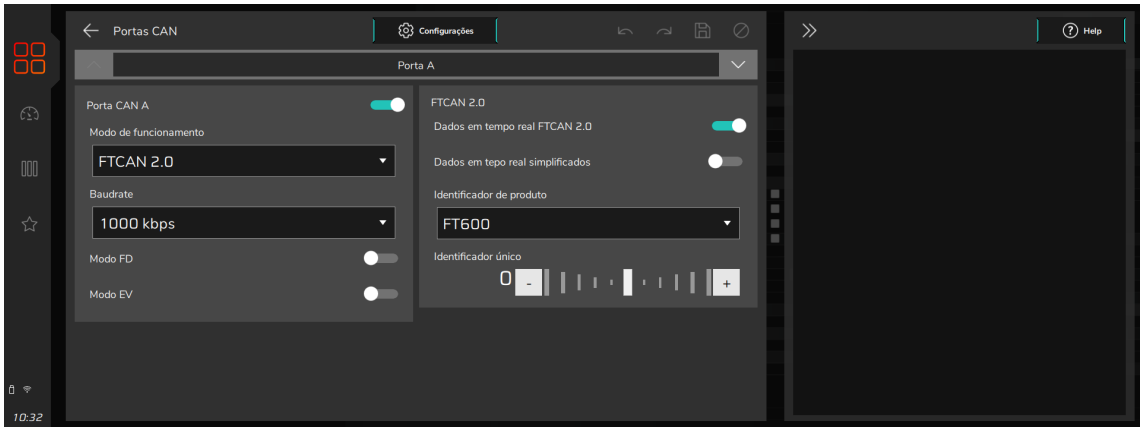
Modo FD: habilita o pacote de dados da rede CAN FD

Modo EV: habilita o pacote de dados da rede CAN EV para uso em veículos elétricos

FTCAN 2.0: ativa o tempo real ou pacote de dados simplificado

Identificados de produto: permite usar o identificado de produtos para linha PowerFT

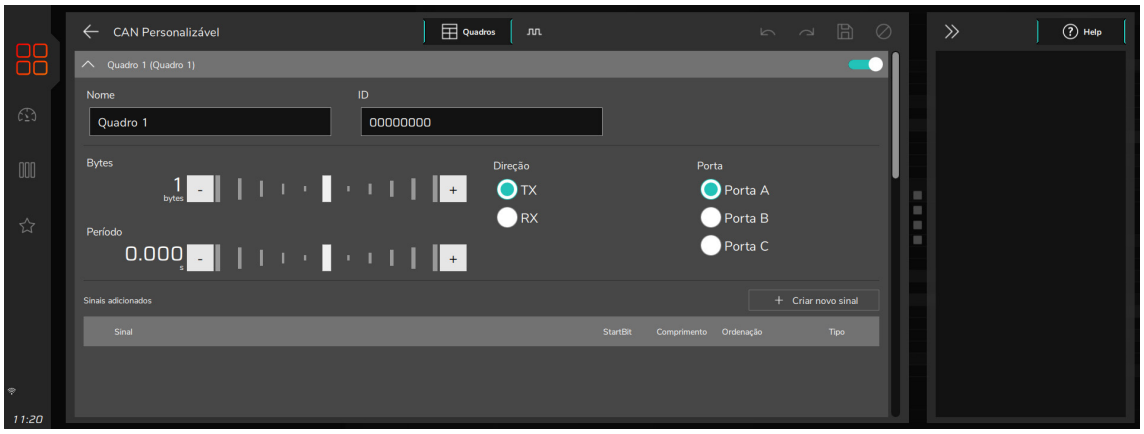
Identificador único: este valor serve para identificar os produtos na Rede CAN de maneira única. Por exemplo: Se na mesma rede CAN estiver duas VCUs FT700 é necessário ajustar este valor para que as duas possam ser reconhecidas na rede.



25.6 CAN Personalizável

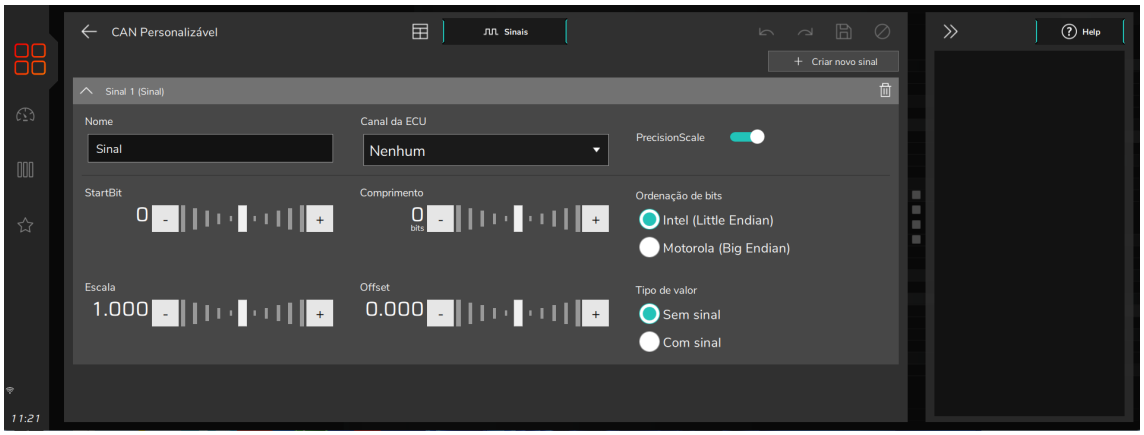
Esta função permite criar pacotes de mensagens que serão utilizados na rede CAN. Há 16 quadros de configuração de mensagens, possibilitando um numero grande de informações possíveis de configurar.

Nome: define um nome para um grupo de mensagem.
ID: atribui um código hexadecimal para o grupo de mensagem.
Bytes: ajusta o tamanho da mensagem, é possível configurar até 8 bytes
Período: é a frequência com que o grupo será enviada na CAN.
Direção: define se o grupo sera enviado e recebido pelos equipamentos conectados na CAN
Porta: ajusta qual é a porta usada na CAN



Sinais

Configura as mensagens que serão enviadas na rede CAN
Nome: Define um nome para cada sinal.
Canal da VCU: seleciona qual a informação que será transmitida.
StartBit: posição inicial do sinal na mensagem.
Comprimento: define o numero de bits do sinal na mensagem.
Escala: ajusta qual é a escala do sinal.
Offset: ajusta um valor de offset se existir.

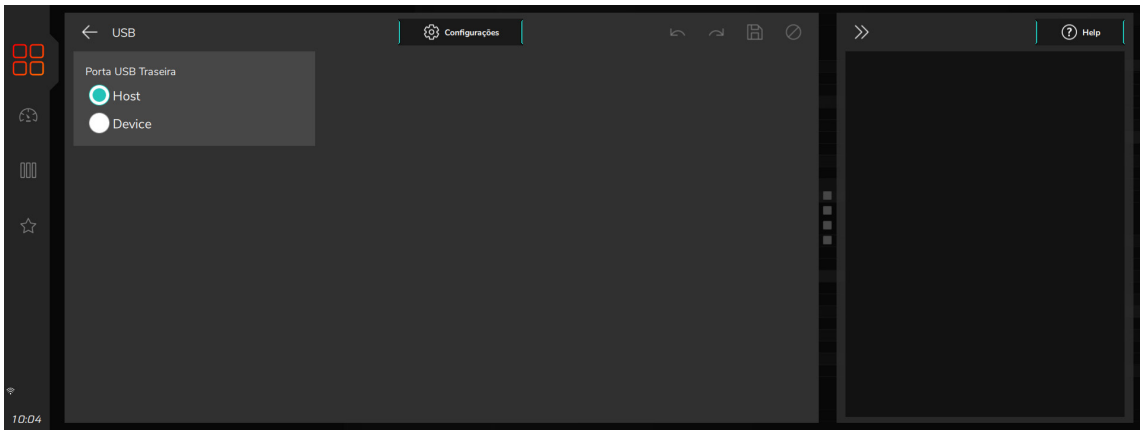


25.7 USB

Há duas opções para conexão da porta USB traseira.

Host: É a VCU que controla a comunicação e gerencia os periféricos conectados via USB. Geralmente, um host fornece energia e inicia a comunicação com o dispositivo conectado

Device: É o equipamento periférico conectado ao host. Ele recebe energia e responde aos comandos do host.



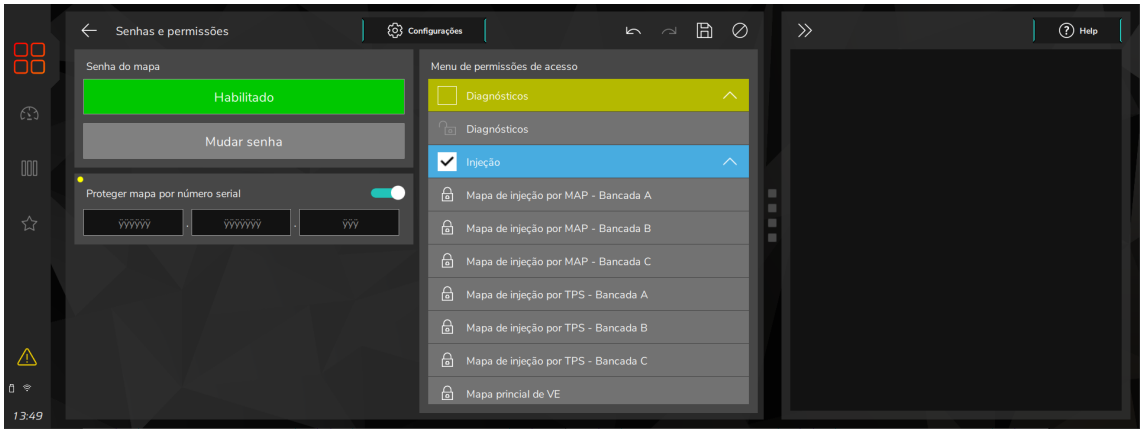
25.8 Senhas e permissões

Nesta função permite configura uma senha para o mapa utilizado.

Senha do mapa: ativa/desativa a senha do mapa ao habilitar esta senha o menu de permissões de acesso é ativado, onde é necessário configurar quais funções se deseja bloquear com senha

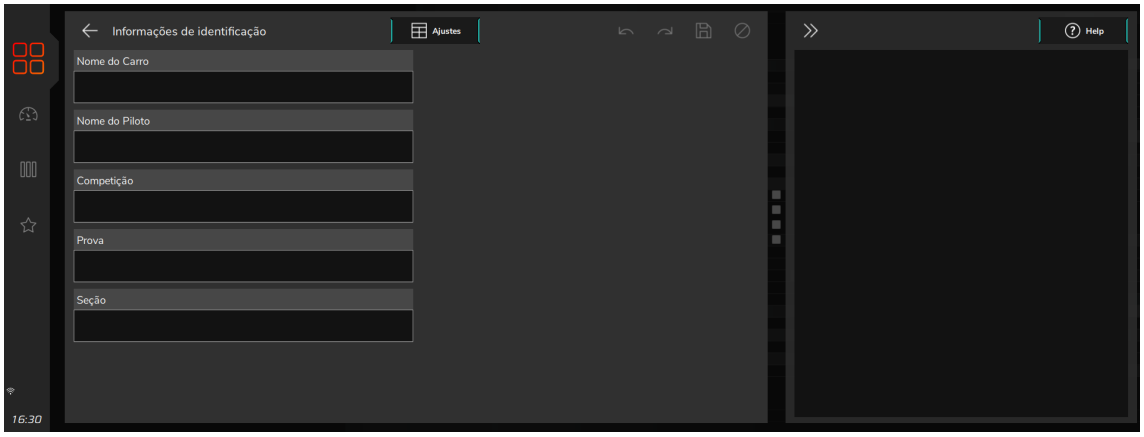
Proteger mapa por número serial: cria uma senha atrelado ao numero de serie da VCU

Menu de permissões de acesso: lista todas as funções ativas da VCU e permite o bloqueio de todo o grupo ou somente funções especificas.



25.9 Informações de identificação

Permite criar uma identidade para a VCU assim como piloto prova e carro.



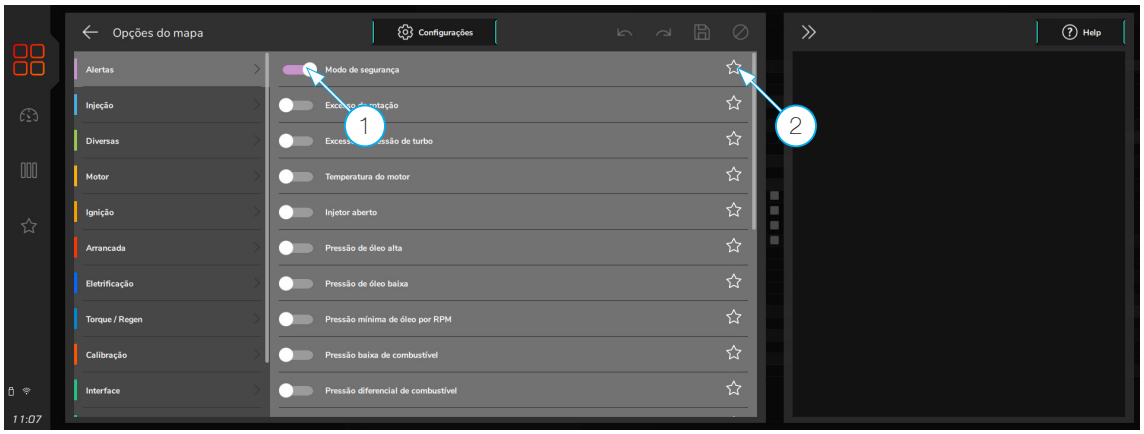
25.10 Numero de serial e versão

Mostra o numero serial e versão da VCU



25.11 Opções do mapa

Esta opção mostra todas as funções que estão disponíveis na VCU, tanto ativas quanto inativas. É possível ativar/ desativar a função clicando sobre o botão (1) e também colocar a função no menu de favoritos através do botão (2).

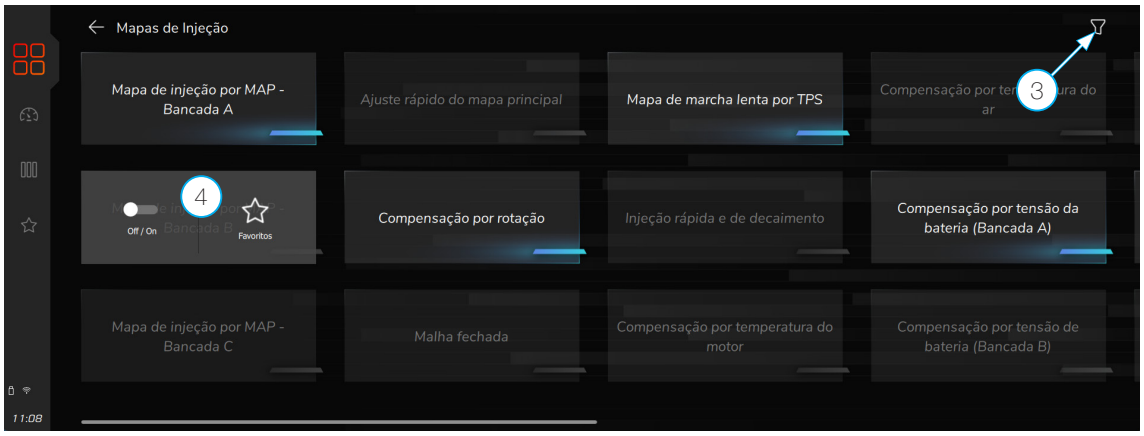


Há outras opções para ativar as funções diretamente sem a necessidade de entrar nas opções do mapa.

a. Acesse o menu de funções

b. Deixe o filtro de filtro (3) desativados para mostrar todas as funções

c. Clique na função que se deseja ativar e segure clicado até o menu (4) aparecer, então ative/desative a função e também favorite-a se for o caso.

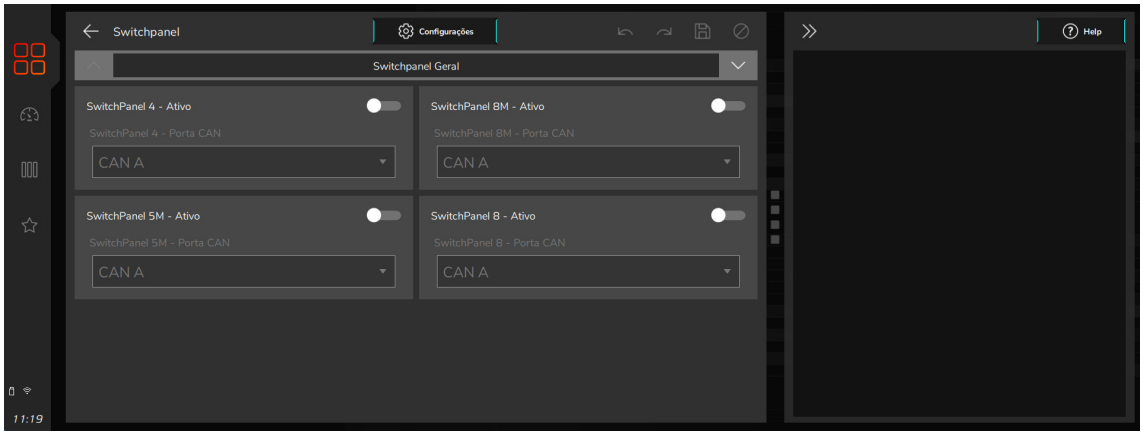


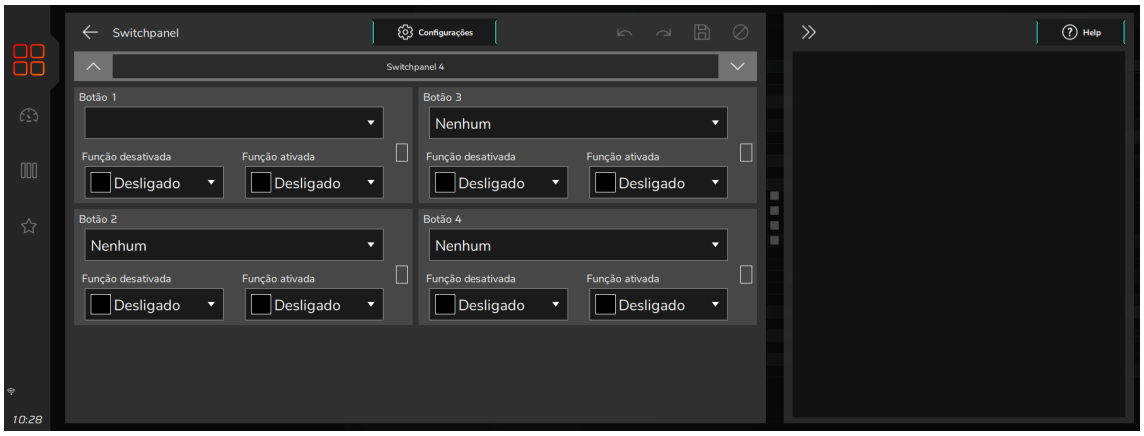
Para o software VisionFT clique e segure o botão direito do mouse para ativar/ desativar a função e favorita-la

25.12 SwitchPanel

Permite configurar os botões do SwitchPanel. É necessário primeiro ativar qual painel será utilizado, assim como em qual rede CAN conectada.

Na próxima tela é necessário configurar as funções para cada botão do painel.

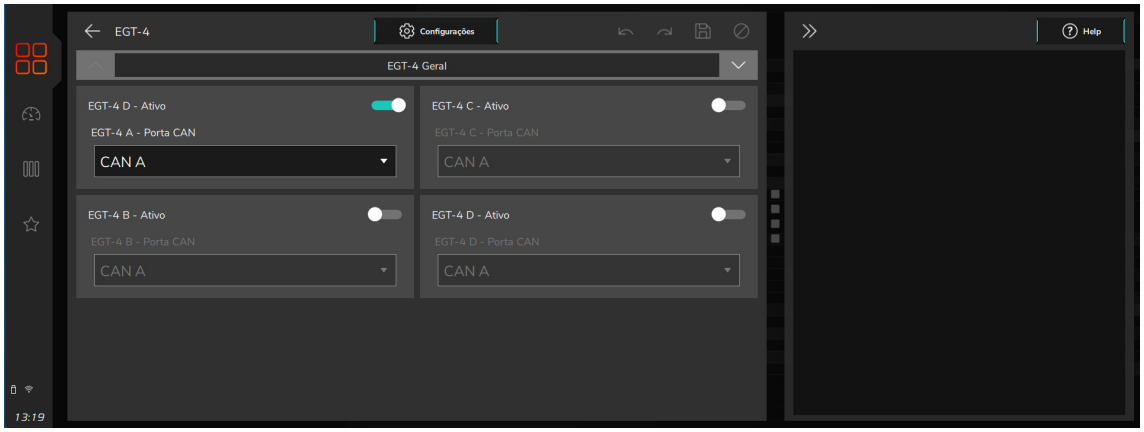


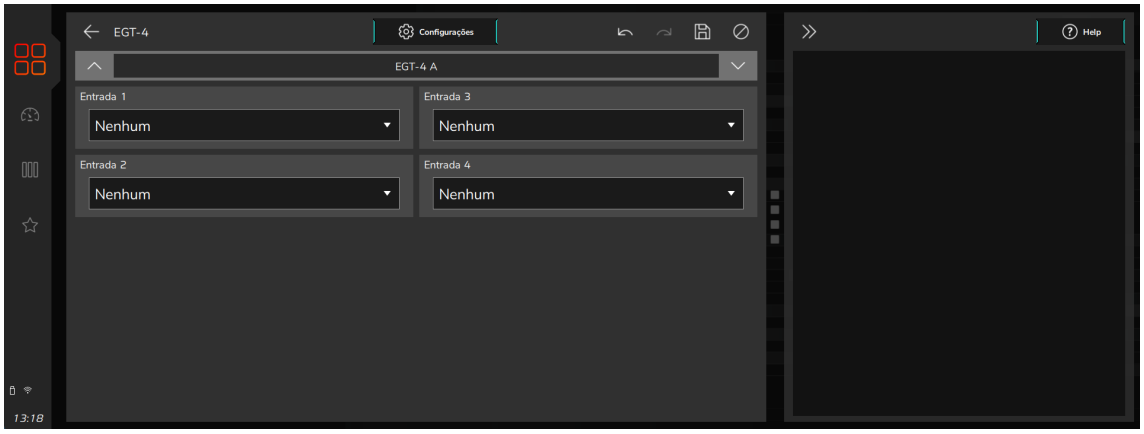


25.13 EGT-4

Permite configurar EGTs. É necessário primeiro ativar qual painel será utilizado, assim como em qual rede CAN conectada.

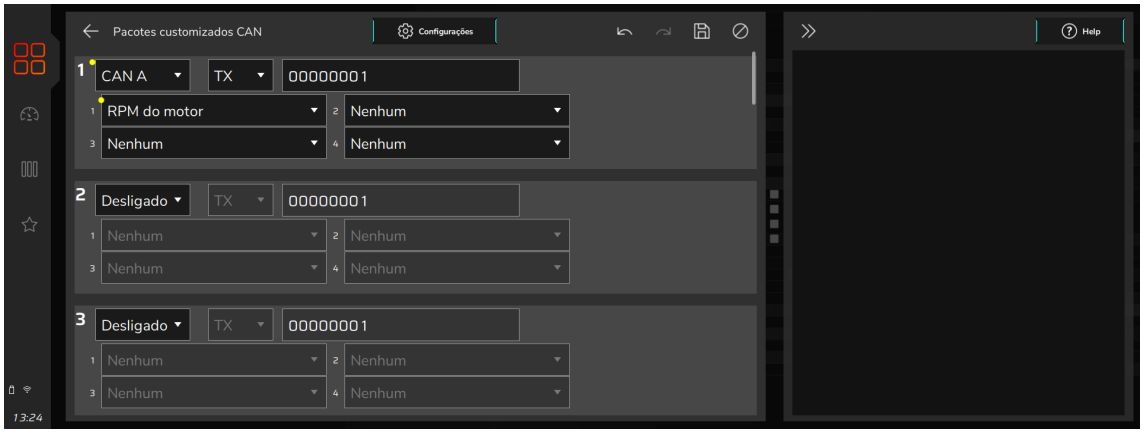
Na próxima tela é necessário configurar as funções para cada saída do EGT.





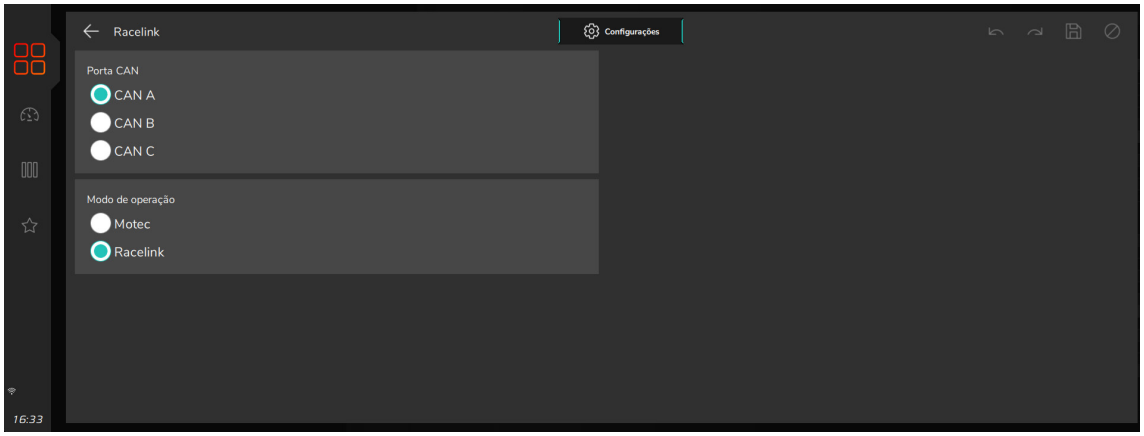
25.14 Pacotes customizados CAN

Esta função permite configurar pacotes específicos para diversos produtos. Consulte o suporte técnico para maiores informações.



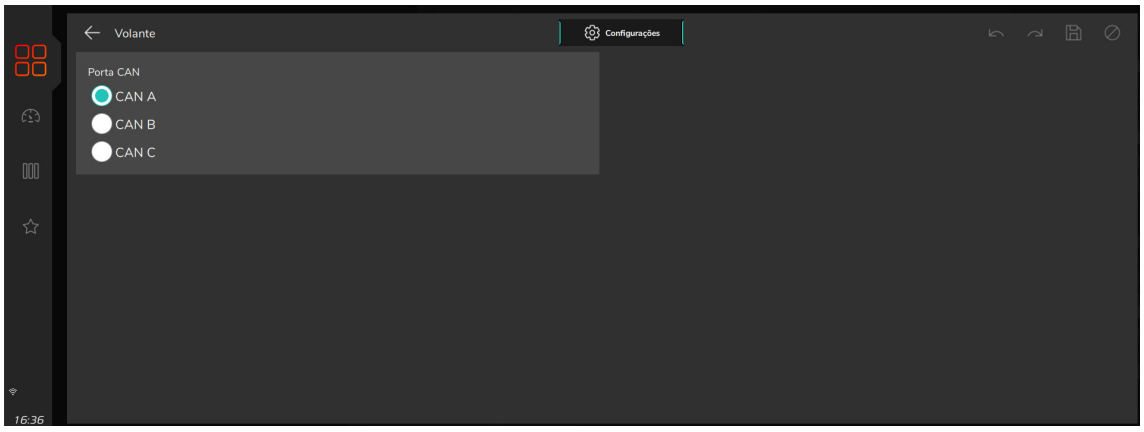
25.15 Racelink

Ajusta os pacotes de dados da FTCAN para o modo de operação da Motec ou Racelink



25.16 Volante

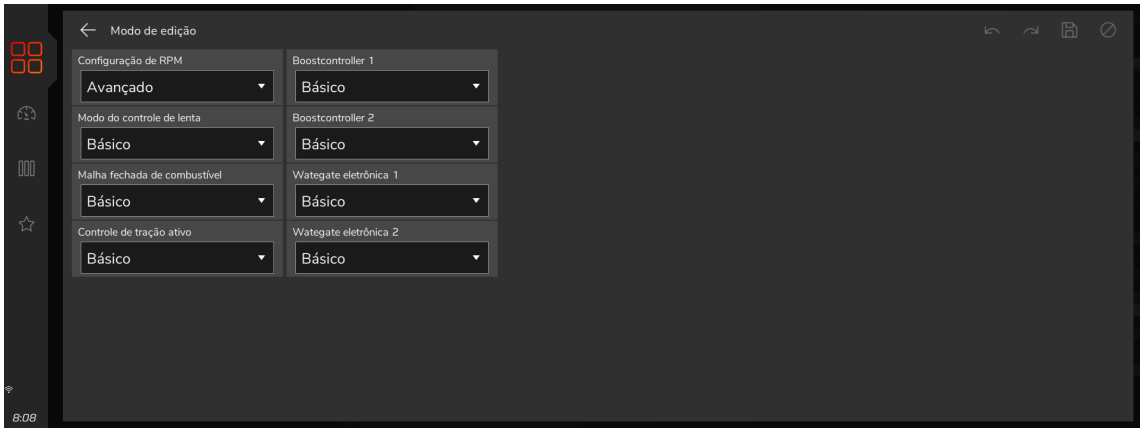
Configura qual rede CAN da VCU ficará responsável pelo envio de informações para o volante



25.17 Modos de edição

Esta função permite alterar o modo de configuração de algumas funções. Há casos onde os valores padrões necessitam de ajustes, nestes casos é necessário passar as configurações para o modo avançado.

Use esta função somente com o apoio do suporte técnico.



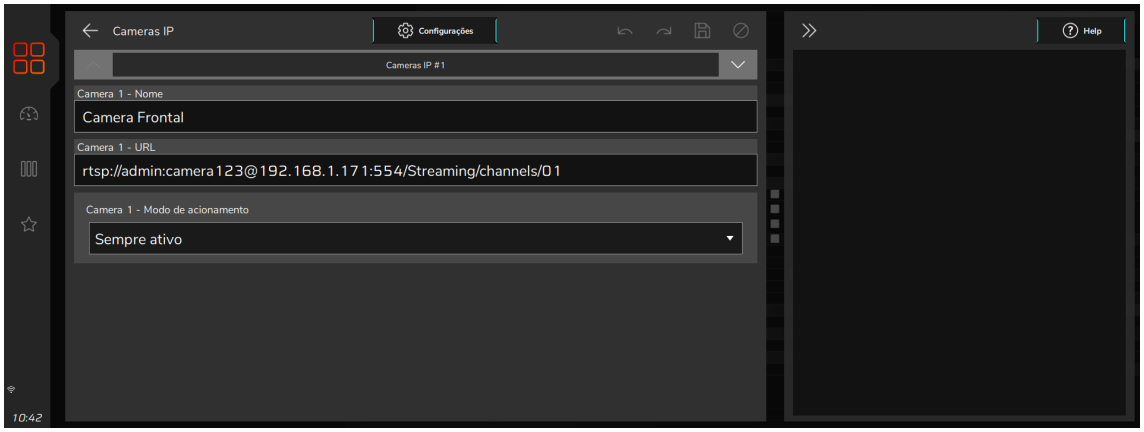
25.18 Câmeras IP

Nesta função é possível configurar até duas câmeras com comunicação IP, sem a necessidade de ter um pino especifico para conexão com a FT700.

Câmera - Nome: define o nome da câmera na rede.

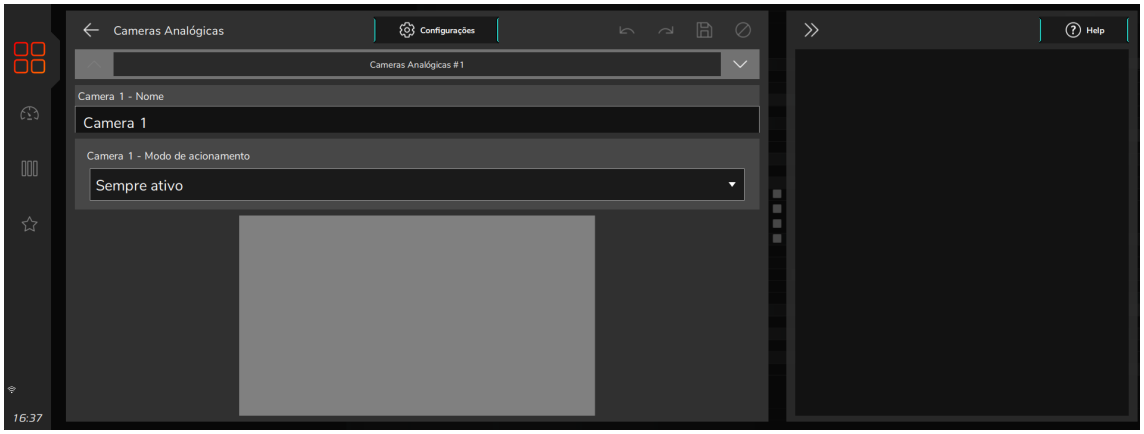
Câmera - URL: configura o endereço IP para acesso.

Modo de acionamento: há duas opções, sempre ativo ou ativa com marcha ré.



25.19 Câmera analógica

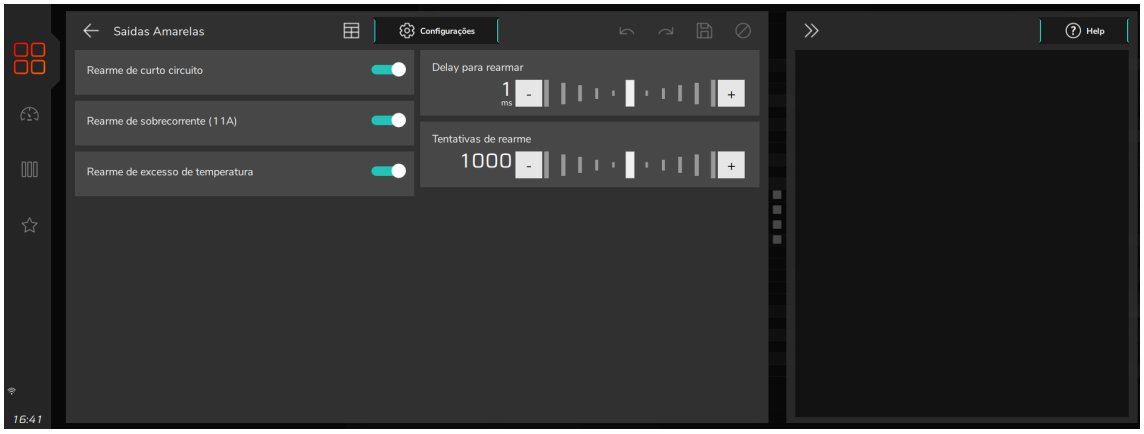
Esta função configura um câmera analógica. Esta câmera deverá ser conectada nos fios do chicote M da FT700

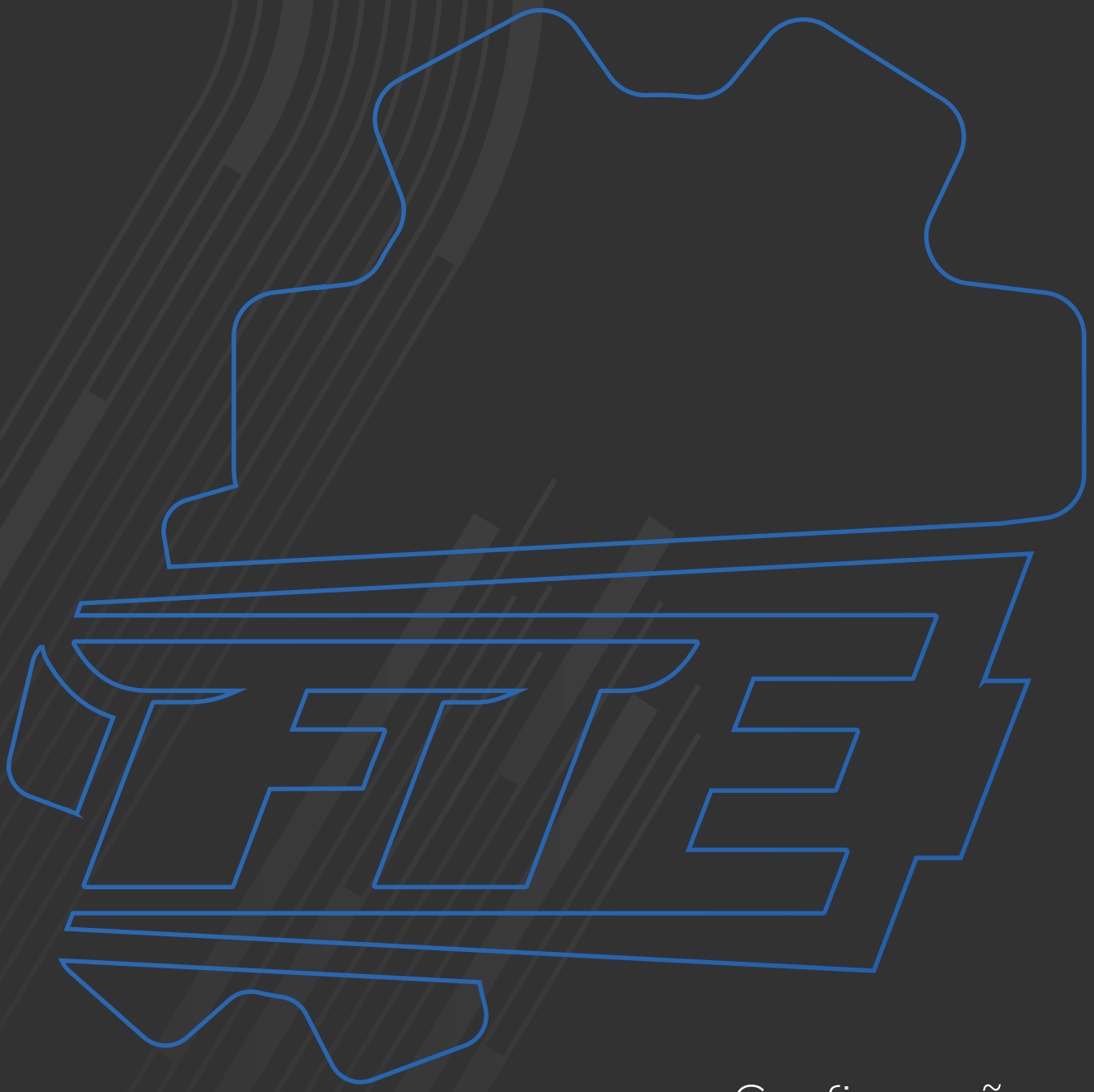


25.20 Saídas amarelas

Configura o modo de funcionamento das saídas amarelas permitindo uma flexibilização no funcionamento delas







Configurações de

ELETRIFICAÇÃO

26. Mapas de torque e Regen

Esta seção é dedicada ao controle de veículos elétricos e híbridos. A seguir será apresentado as funções de controle e monitoramento do sistema para veículos eletrificados.

Observações importantes

• A VCU FuelTech sempre irá enviar uma solicitação de torque para os inversores independente de qual Power Train está instalado no veículo.

• É necessário ter uma bateria de 12V para alimentar os sistemas originais do veículo.

• O Pós-chave da VCU será feito por uma entrada branca, ou seja, a VCU sempre ficará “ligada” em modo de espera e monitorando a carga da bateria de 12V e o carregamento do Pack de bateria.

• Em condição de modo de espera a tela da VCU poderá ser desligada para economizar a bateria de 12V. A VCU FuelTech consumirá 0,06A por hora neste modo de espera.

• Toda a Comunicação entre VCU e os módulos de controle do sistema de eletrificação são feitos através do protocolo CAN para saber mais informações entre em contato com nosso suporte técnico.

26.1 Glossário

BMS - Battery Management System: responsável pelo monitoramento das células do pack de baterias. Informa a VCU em tempo real diversas informações como: tensão das células, corrente, temperaturas, status e falhas, etc. Este equipamento só é utilizado quando o pack de baterias for de Íons de lítio. Para baterias de chumbo o BMS não é necessário.

OBC - On-Board Charge: Carregador do pack de bateria. Ligado junto com o BMS para carregar o pack de bateria quando o veículo estiver conectado a uma estação de recarga.

Conversor DC/DC: Responsável pelo carregamento da bateria de 12V do veículo (este é o alternador do veículo elétrico). Este equipamento mantem a bateria de 12V carregada utilizando a carga do pack de baterias.

PDU - Power Distribution Unit: Central de controle de potência do pack de bateira. Este sistema atua quando a chave de partida esta no modo desligado ou em caso de emergência, cortando o positivo e negativo do pack de bateria.

Inversor de Frequência: Responsável por efetivamente controlar o motor elétrico através dos comandos de torque e regeneração recebidos da VCU.

SOC - State of Charge: Informa o percentual de carga de descarga do pack de bateria.

Creeping: Função que atua junto com o pedal do freio. Ao soltar o pedal do freio o veículo começará a andar sem a necessidade de pressionar o acelerador.

Power Train: Conjunto formado entre inversor e motor.

DCL - Discharge current limit: É o limite de corrente de descarga do pack de bateria.

CCL - Charge current limit: É o limite de corrente de carga do pack de bateria.

26.2 Configurações do Power Train

Nesta função é configurado qual é o tipo de Inversor/Motor e também como será o modo de controle e quais saídas serão controladas para cada sistema.

Modelo do inversor: Há 5 modelos disponiveis para configuração (WEG CVW300 e CVW500, Gtake KTZ34, Kelly KAC8080 e SME A-X144) ao selecionar um modelo diferentes opções de configurações são habilitadas para configuração.

- Inversor WEG CVW500: Para este inversor é necessário definir a estratégia de redução de potência, a velocidade para ativar o modo de regeneração, a posição minima para o pedal, a corrente maxima e nominal e o torque horário e anti-horário.
- Inversor WEG CVW300: Para este inversor configure o percentual mínimo do pedal para permitir torque, a corrente maxima e nominal do motor e também o torque horário e anti-horário.
- Inversor Gtake KTZ34 / Kelly KAC8080 / SME A-X144: configure o percentual minimo do pedal para ter torque, configure o torque horário e anti-horário e ajuste a corrente nominal e maxima para o inversor.



Saída digital PWM por % de Torque: Alguns inversores contam com uma entrada de controle analógica, ou por PWM, neste caso é possível configurar uma tabela de PWM por % de torque. Neste caso é necessário definir como é o acionamento da saída EV % de torque, (0V invertido ou 12V Normal), e ajustar a frequência desse PWM.

Controle de reles de potência: Estes reles são controlados pela VCU.

Saída EV relé de potência positivo: Saída para rele de potência positivo do veículo.

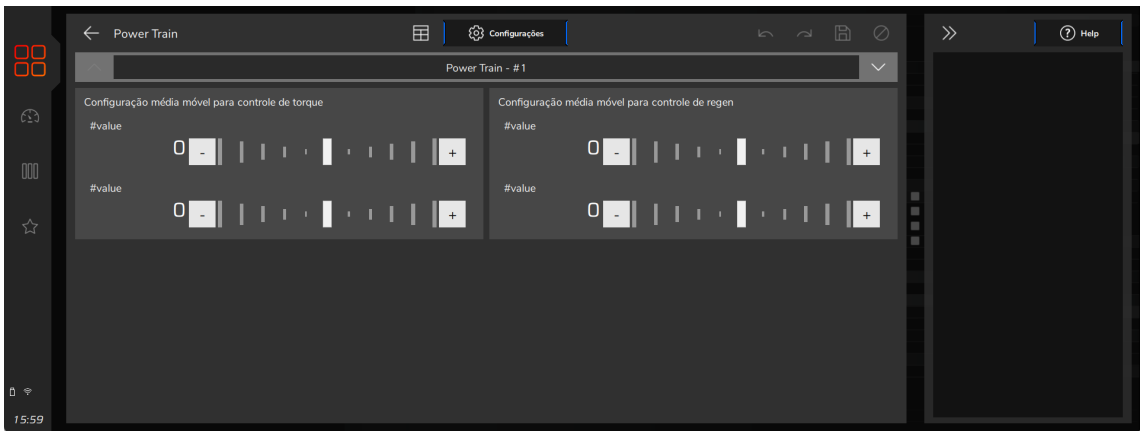
Saída EV relé de potência negativo: Saída para rele de potência negativo do veículo.

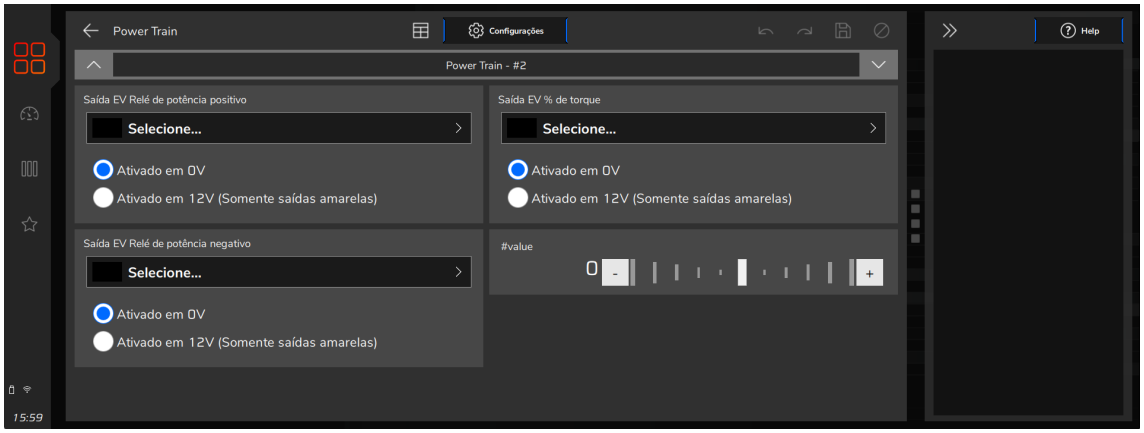
Controle do Power Train: Acionamento de freio: Saída responsável pelo acionamento da função de regeneração. Necessário configurar a função *"Luz de Freio"* na seção *"Outras funções/Sinalização"*, para que a regeneração seja ativada.

Acionamento do sentido frente: Saída responsável pelo acionamento do relé ligado à entrada do inversor que permite o veículo para andar para frente.

Acionamento do sentido ré: Saída responsável pelo acionamento do relé ligado à entrada do inversor que permite o veículo para andar para trás.

Acionamento do freio de estacionamento: Saída responsável pelo acionamento do relé ligado ao freio de estacionamento do veículo.





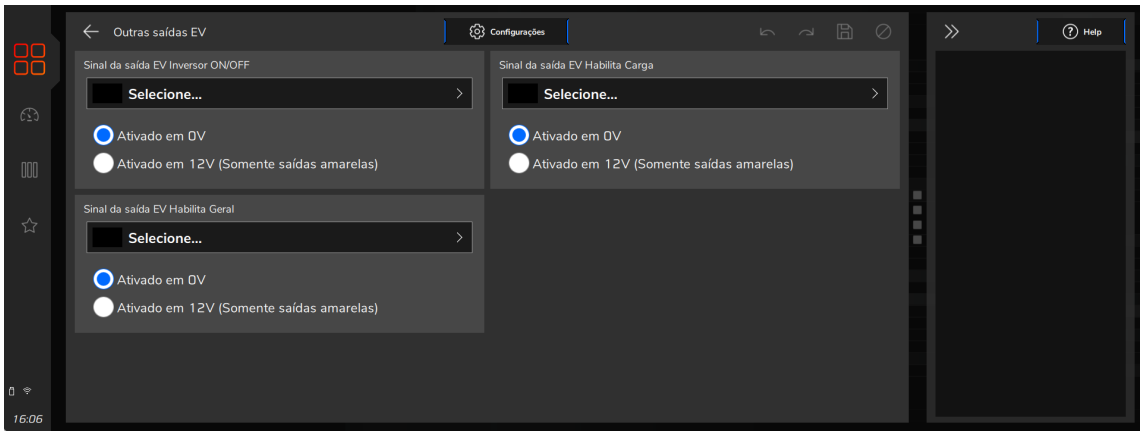
26.3 Controle de estado do veículo

Esta função é responsável pelo modo de operação do sistema EV do carro. Nela pode ser selecionada as seguintes saídas, e se elas serão ativadas em 0V ou 12V

Sinal da saída EV Inversor ON/OFF: Saída responsável pela inicialização do inversor do veículo.

Sinal da saída EV Habilitada Geral: Saída responsável por habilitar o inversor do veículo. Utilizada principalmente após a pré-carga de inversores.

Sinal da saída EV Habilita Carga: Saída responsável pela habilitação de carga que o inversor liberará no veículo.



26.4 Bateria

Esta função faz o gerenciamento da carga do pack de baterias. Os parâmetros configurados aqui servirão de base para o controle de carga do pack de baterias.

Há quatro opções de BMS (controladores de carga) para escolha:

Aplicação sem BMS: utilizado quando o pack de baterias for construído com baterias convencionas de chumbo. Neste caso é necessário ajustar os parâmetros DCL e CCL. Neste caso é recomendado utilizar um sensor de corrente no pack de baterias e liga-lo a uma entrada branca “Corrente da Bateria HV” da VCU

ORION / LITHIUM e WEG: para estes BMS’s é necessário configurar o SOC mínimo e máximo para permitir torque e regeneração, além de configurar o limite de destracionamento e velocidade para desligar estes controles.

Tempo Pré-carga do inversor: esse é o tempo que o inversor leva dar efetuar a pré-carga, durante este tempo configurado a VCU não enviará pedidos de torque ao inversor.

Energia da bateria: neste campo é necessário informar a energia em kWh do pack de bateria. Este valor será utilizado para o cálculo das métricas de eficiência.



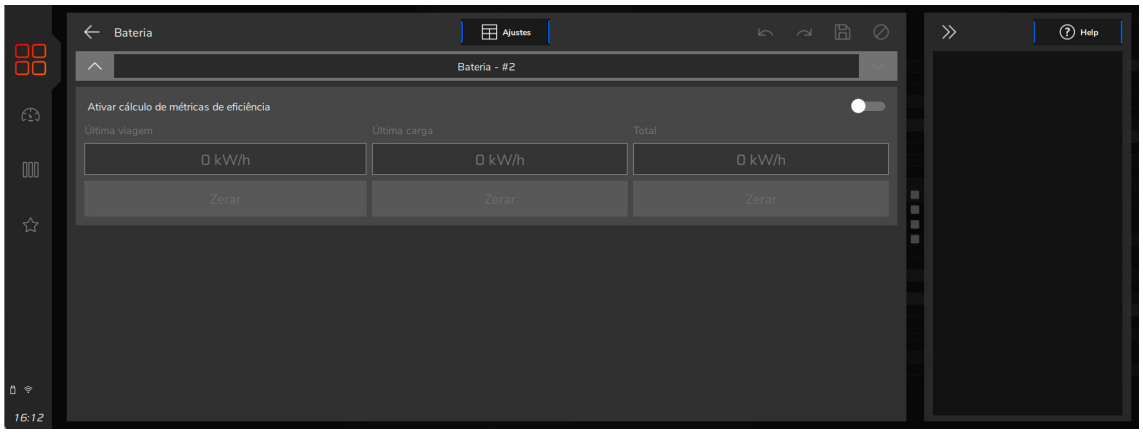
Métricas de eficiência

É possível ativar algumas informações sobre a autonomia e consumo de bateria conforme o veículo roda. Esses valores são atualizados a cada 100 metros rodado com o veículo.

Última viagem: Cálculo de quanta potência foi utilizada(W), para quanta distância foi percorrida(km). Essa distância é contabilizada após os 100 metros percorridos até o momento que é desligado.

Última carga: Cálculo de quanta potência foi utilizada(W), para quanta distância foi percorrida(km). Essa distância é contabilizada desde a última vez que o veículo foi recarregado.

Total: Métrica contabilizando a potência foi utilizada(W), para quanta distância foi percorrida(km). Essa distância é total até ocorrer o zeramento da métrica.



26.5 Conversor DCDC

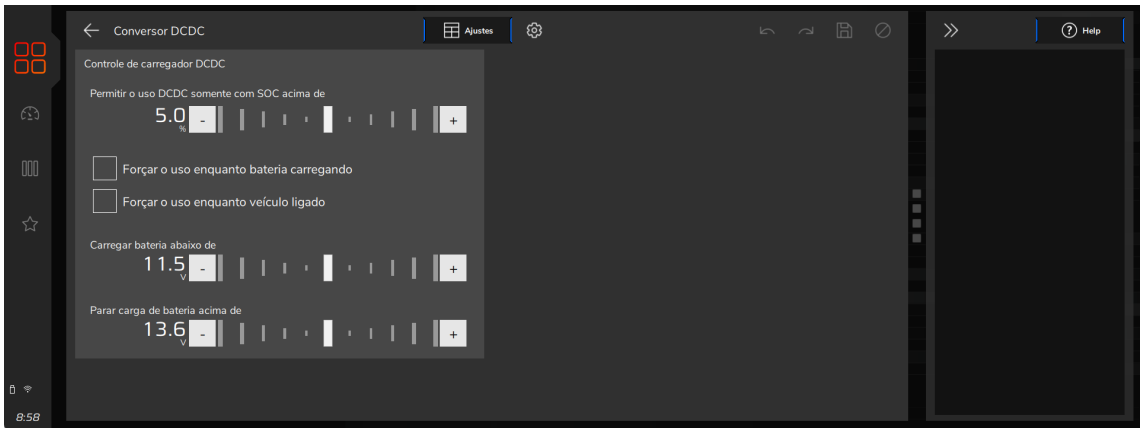
Esta função é responsável pela comunicação com o carregador DC/DC do veículo, e informa alguns parâmetros essenciais para o funcionamento.

Permitir o DC/DC com o SOC acima de: Nesta configuração permite criar um limite de carga para que o pack de baterias possa iniciar a carga da bateria de 12V do veículo.

Forçar o uso enquanto bateria carregando & veículo ligado: Permite liberar a carga da bateria de 12V enquanto o veículo estiver funcionando ou plugado na tomada de carregamento.

Carregar bateria abaixo e acima de: Cria os limites em Volts para a carga da bateria 12V.

Sinal de saída EV Habilitada DC/DC: configura o sinal de saída para acionamento do relé para operação do DC/DC.



26.6 Dirigibilidade

Nesta função estão reunidas as configurações de uso geral de condução do veículo como: Creeping, limitador de marcha ré, inversor de direção do veículo e GearController.

Creeping

Ao ativar esta função o veículo começará a se deslocar assim que a pressão no pedal do freio for sendo reduzida pelo motorista. Esta função se assemelha muito a um veículo com cambio automático quando o pedal do freio é liberado.

Ajuste os parâmetros para que a função de creeping funcione como melhor atende o motorista.

Alvo de Creeping: define se o alvo será por velocidade do veículo ou RPM do motor elétrico.

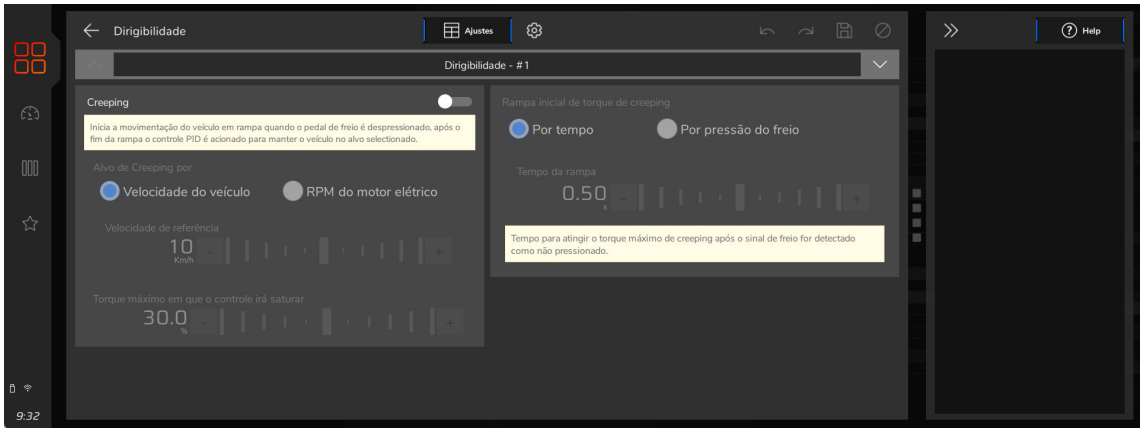
Torque máximo em que o controle irá saturar: Este é o percentual de torque em que a função de creeping deixará de atuar.

Rampa inicial de torque de creeping: Cria uma rampa de 0% até o valor configurado no “Torque máximo em que o controle irá saturar”.

Há duas formas de controle por tempo e por pressão:

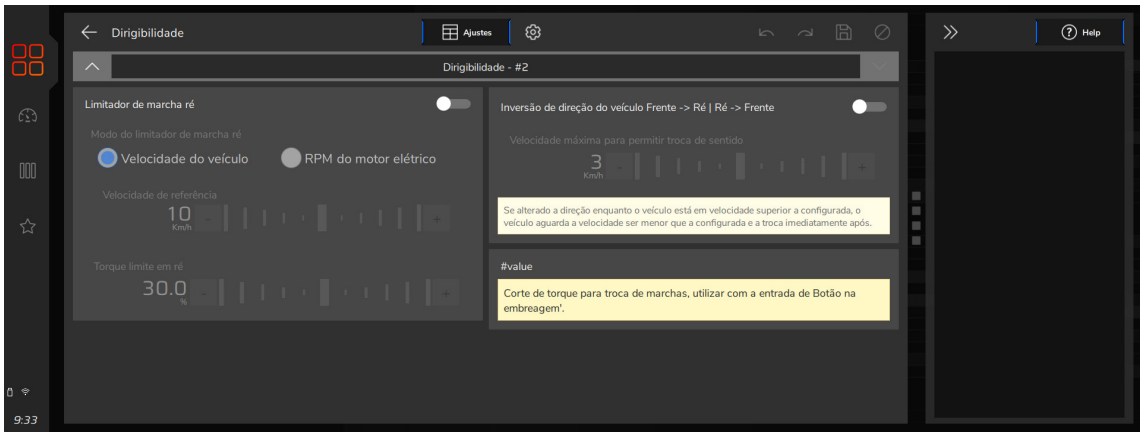
Por tempo: Significa que quando o freio for detectado com inativo, a função vai esperar o tempo configurado para chegar ao valor máximo do torque.

Por pressão: Significa que ao aliviar a pressão no pedal do freio, vai ser feita uma interpolação entre os pontos da detecção de freio e do alvo máximo de torque. Necessário ter configurado a função “Servo Freio” em “Outras funções”



Limitador de marcha ré: ativa o controle de limite para marcha ré. Este controle é muito importante pois os carros elétricos podem atingir a mesma velocidade para frente e para ré, então é importante ajustar estes limites. Há os mesmos parâmetros de configuração que a função creeping, menos a rampa.
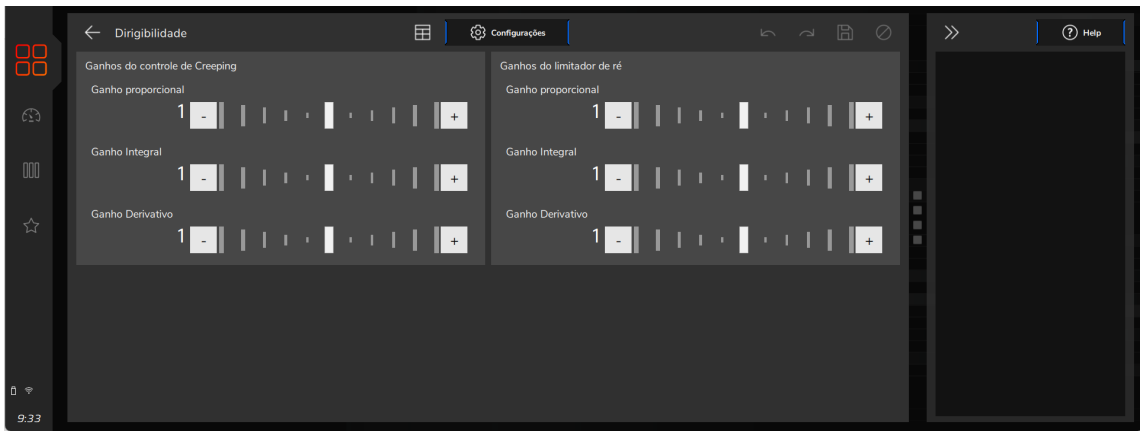
Inversão frente / ré: Para veículos elétricos a inversão de direção é executada também através de um botão e não somente pela caixa de marchas (quando equipado) por isso é necessário definir a velocidade máxima em que a troca de direção será executada. É possível pressionar o botão de troca de direção a qualquer momento, mas o mesmo só irá atuar quando a velocidade estiver abaixo da velocidade máxima permitida.



GearController EV: Controle de torque para cada troca de marchas, através de um botão que quando pressionado corta o torque do motor elétrico, para efetuar a troca de marcha sem utilizar a embreagem. (Somente para veículos equipados com caixa de marchas).

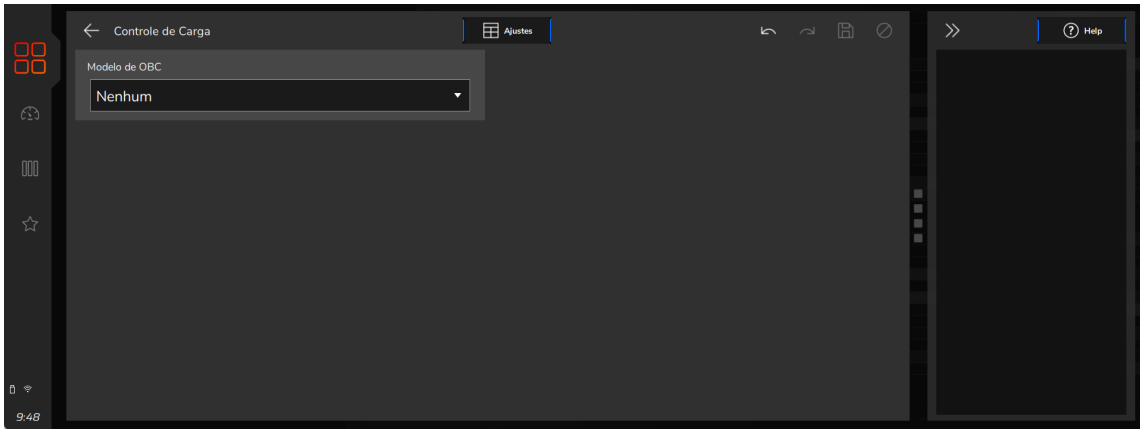
Configurações avançadas: Estas configurações atuam diretamente no PID da função, em 99% dos casos não é necessário fazer qualquer ajuste nestes parâmetros.

Se for alterar alguns destes valores entre em contato com o nosso suporte técnico para buscar orientações sobre como proceder neste caso.



26.7 Controle de Carga

Esta função permite configurar qual será o On-board Charger utilizado no veículo. Selecione o Modelo de OBC e a VCU saberá quais parâmetros necessário para o correto funcionamento do carregador.

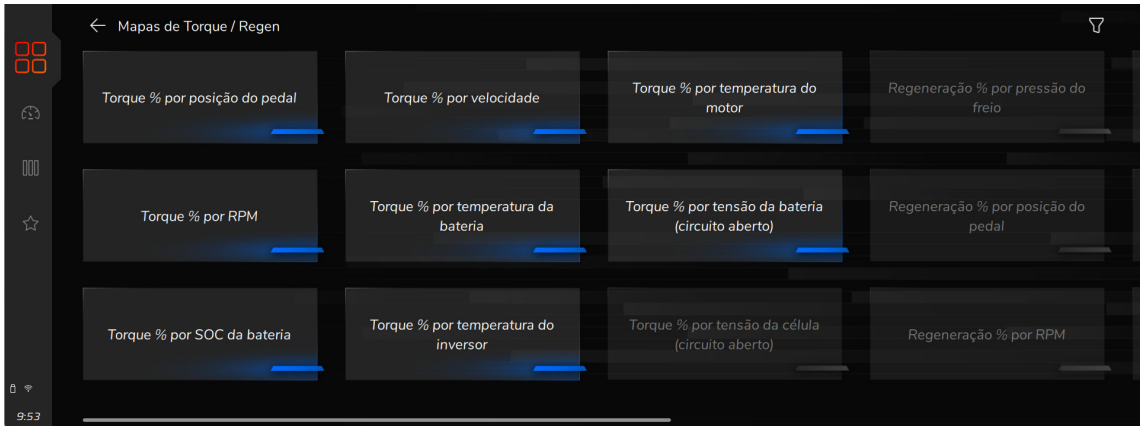


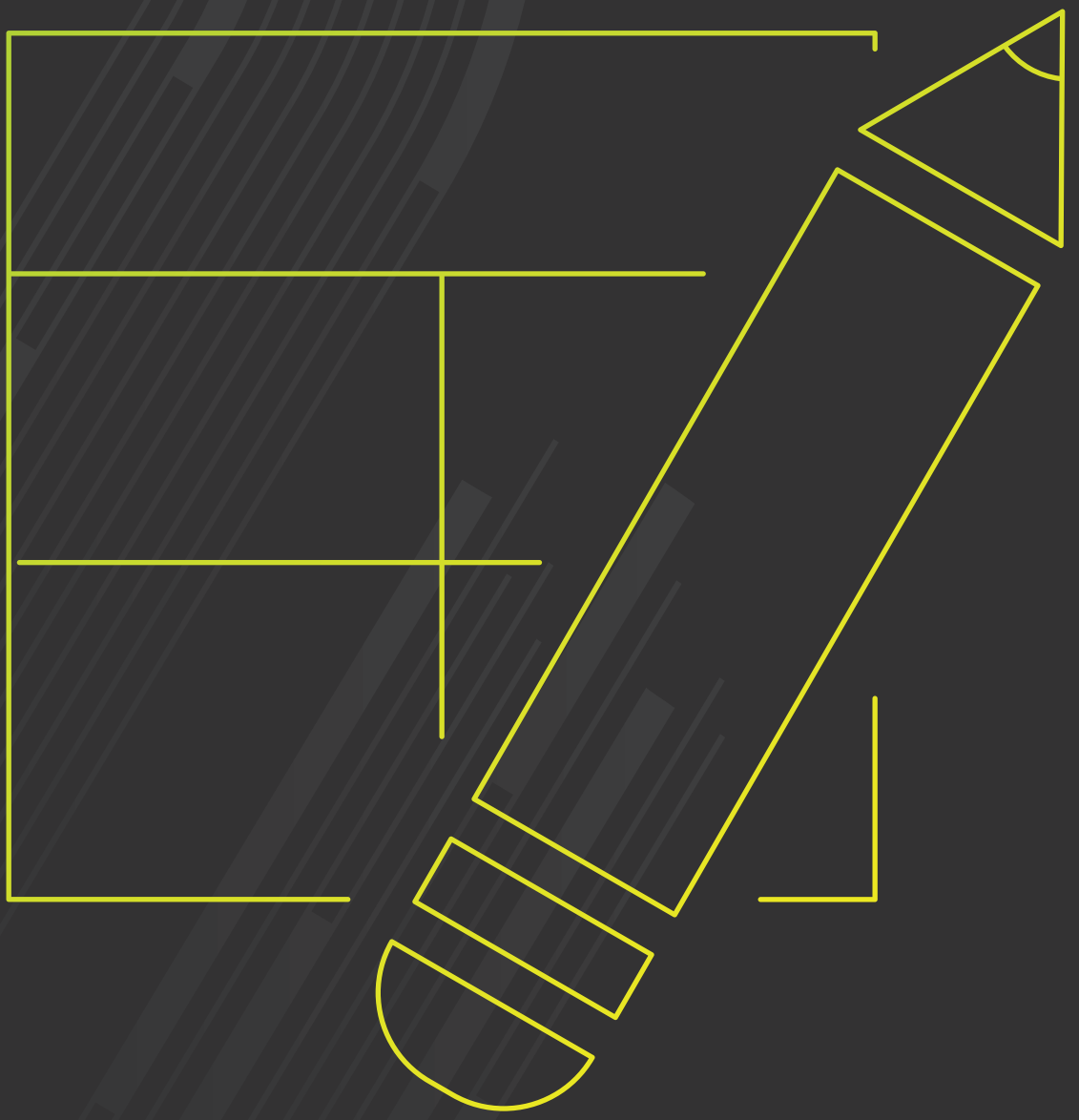
26.8 Mapas de Torque e Regen

Nesta função é possível configurar tabelas de torque e regeneração para diversas condições do veículo, os percentuais configurados em cada tabela serão multiplicados entre todas as tabelas configuradas para atingir o valor configurado de torque e regeneração.

Tabelas disponíveis para torque % por: Posição do pedal, RPM, velocidade, tensão da bateria, tensão da célula, SOC da bateria, temperatura do inversor, temperatura do motor, temperatura da bateria.

Tabelas disponíveis para regeneração % por: Pressão do freio, posição do pedal, tensão da bateria, tensão da célula, velocidade, temperatura da bateria, SOC da bateria, RPM, temperatura do motor, temperatura do inversor.





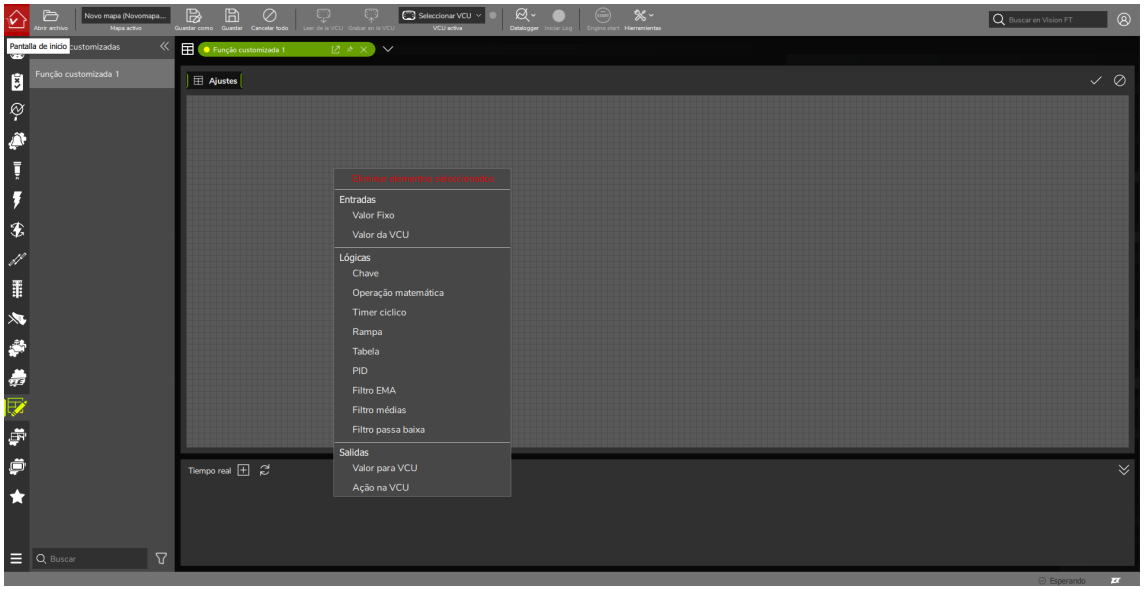
Funções

CUSTOMIZADAS

27. Funções customizadas

Esta seção permite criar funções customizadas conforme a necessidade do projeto. Esta função está somente disponível no software VisionFT para configuração.

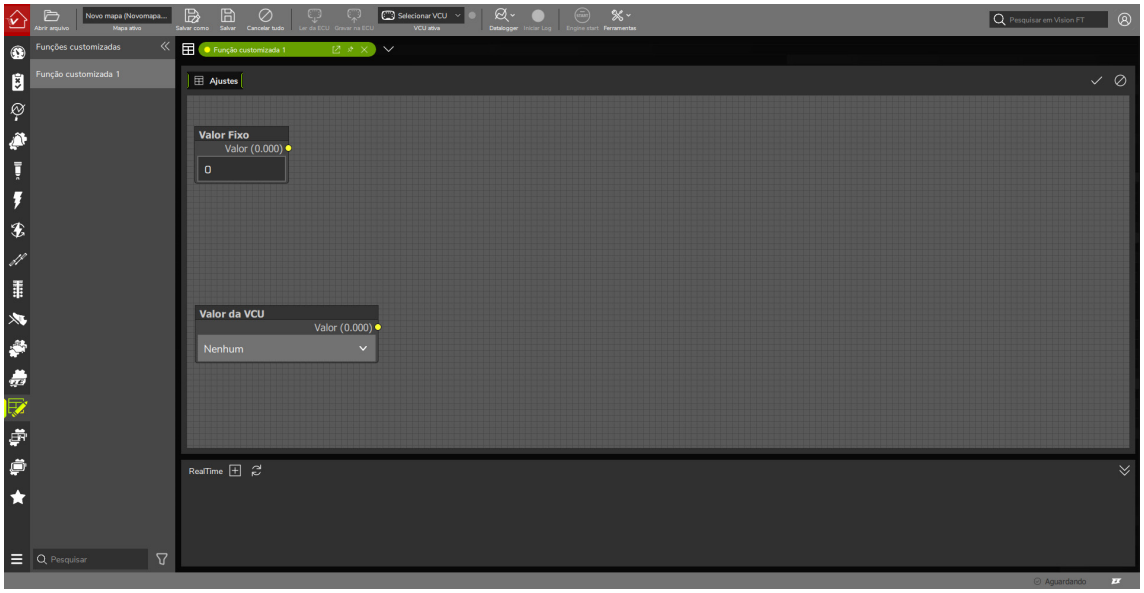
Esta função está dividida em três partes para configuração. Para começar a customização da função é necessário clicar com o botão direito do mouse, para abrir o menu com todas as possibilidades de configurações.



Entradas

A primeira configuração é referente a entrada de dados para a customização.

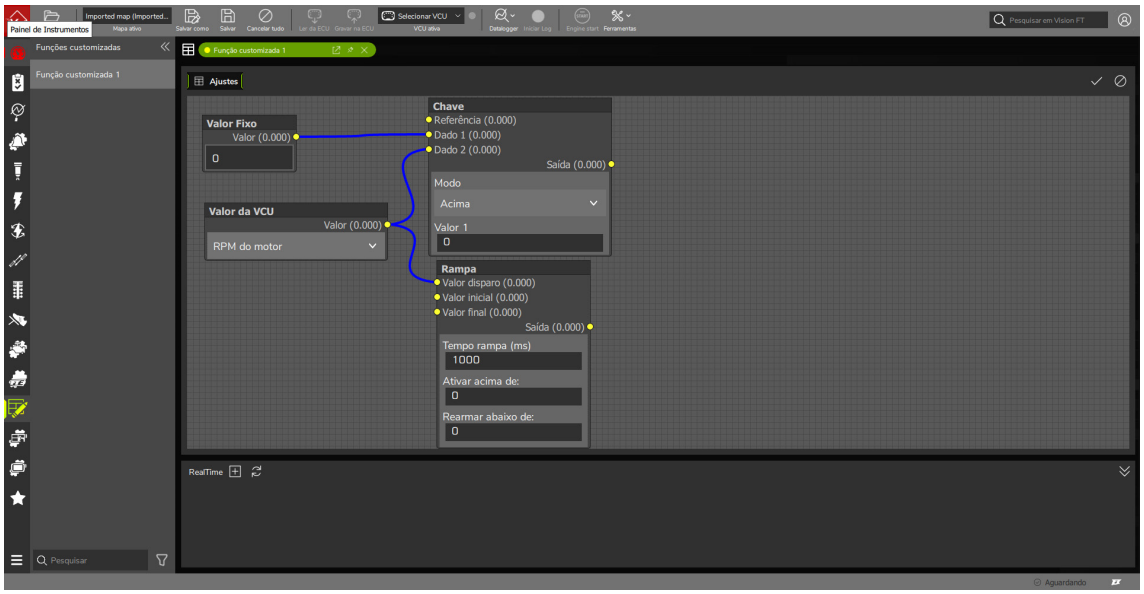
- **Valor Fixo:** define um valor para que a função seja acionada.
- **Valor da VCU:** define o baseado em um sensor ou parâmetro configurado na VCU



Lógicas

Permite criar uma infinidade de operações baseando-se em diversos parâmetros como:

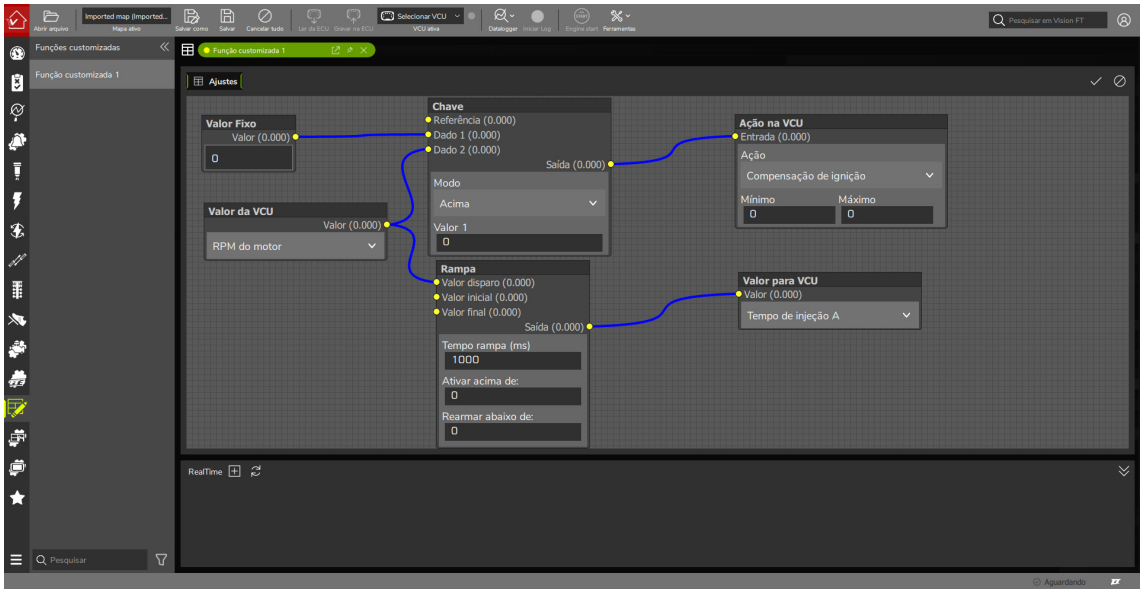
- **Chave:** cria uma logica de liga/desliga para diversos modos (acima, abaixo, dentro ou fora da faixa).
- **Operação matemática:** usa os dados de entrada para fazer operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, mínimo e máximo.
- **Timer cíclico:** ajusta um tempo inicial e final para a função.
- **Rampa:** cria uma rampa de tempo para inicio ou termino da função.
- **Tabela:** ajusta uma tabela para a função.
- **PID:** cria uma tabela de pid.
- **Filtros (EMA / médias / passa baixa):** permite criar filtros para cada função.



Saídas

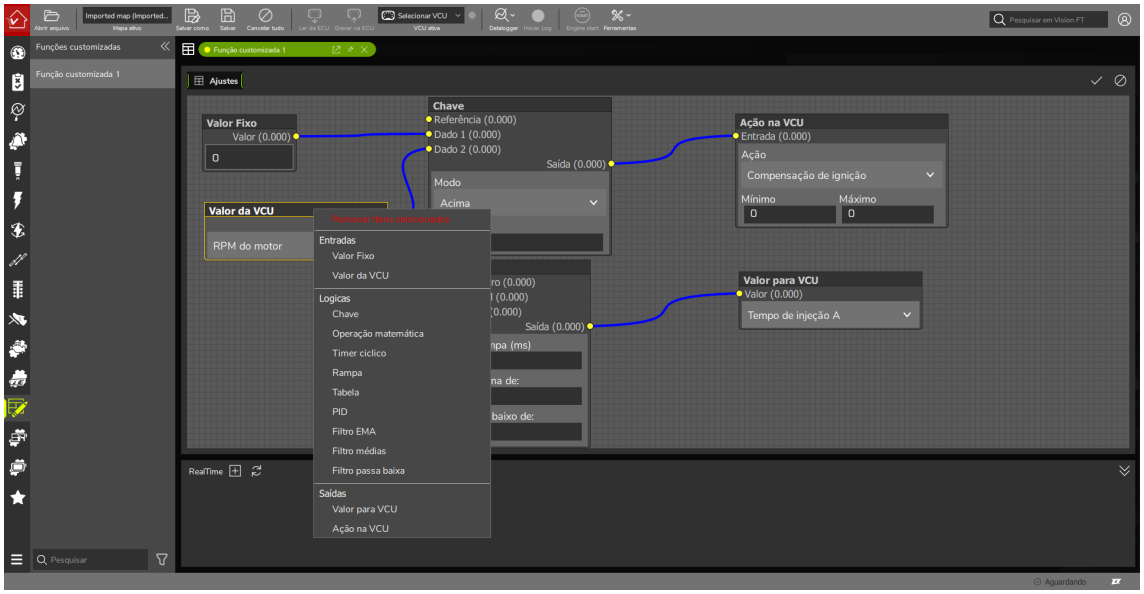
Nesta etapa configura as ações que serão executadas pela VCU.

- **Ação na VCU:** permite que a VCU atue no mapa conforme instruções programadas na função.
- **Valor para VCU:** usa o resultado da função no mapa de forma automática.



Para remover um componente basta clicar no bloco com o botão direito do mouse e selecionar a primeira opção *“Remover itens selecionados”.*

Utilize os pontos amarelos para fazer a ligação entre os blocos de controle, clique sobre cada ponto que se deseja interligar, é possível criar mais de uma ligação entre os mesmos dados.



USA

FuelTech USA,
455 Wilbanks Dr.
Ball Ground, GA, 30107, USA
Phone: +1 678-493-3835
info@FuelTech.net
www.FuelTech.net

BRASIL

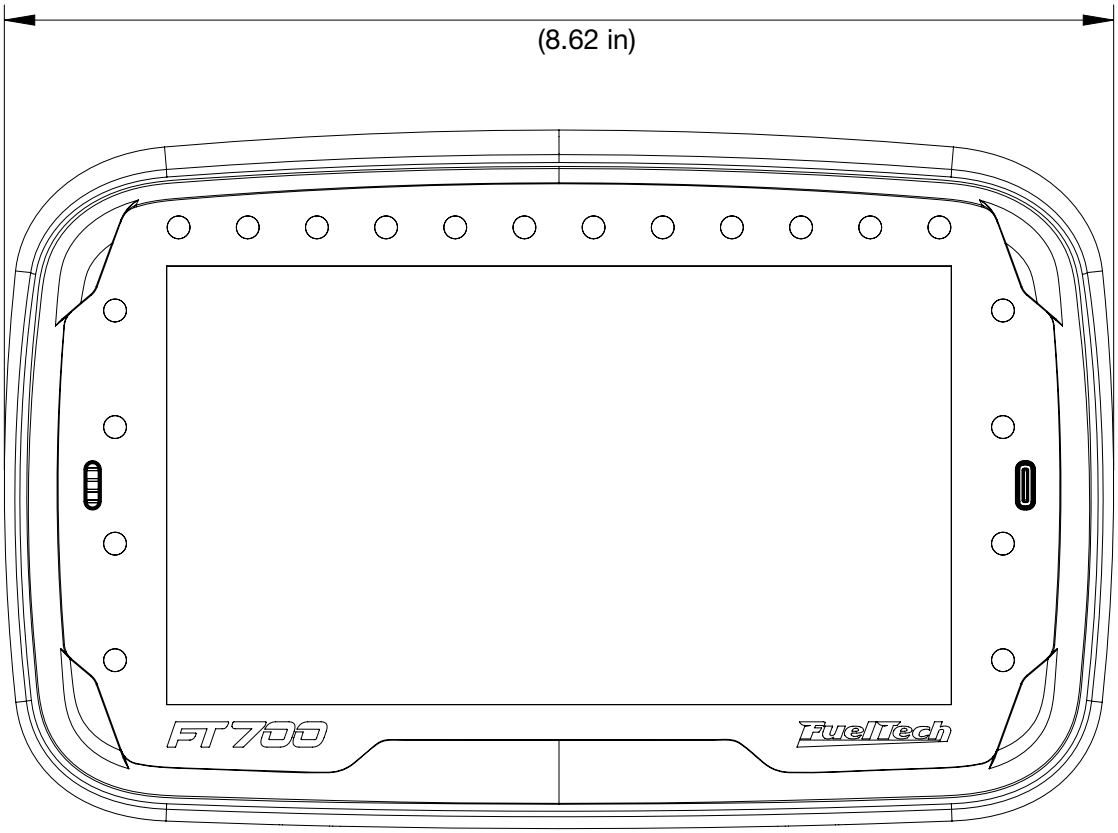
FuelTech Ltda.
Av. das Indústrias, 864, Bairro Anchieta
CEP 90200-290, Porto Alegre, RS, Brasil
CNPJ 05.704.744/0001-00
Fone: +55 (51) 3019-0500
info@fueltech.com.br
www.FuelTech.com.br

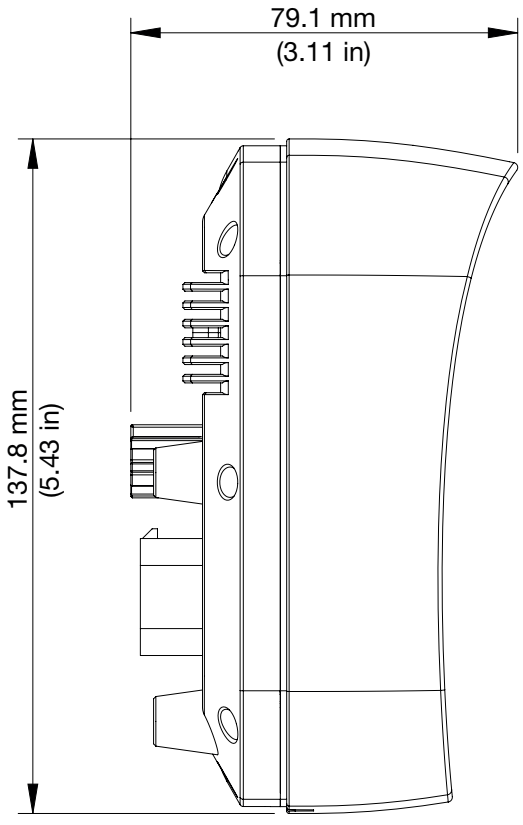
FOLLOW US

capa

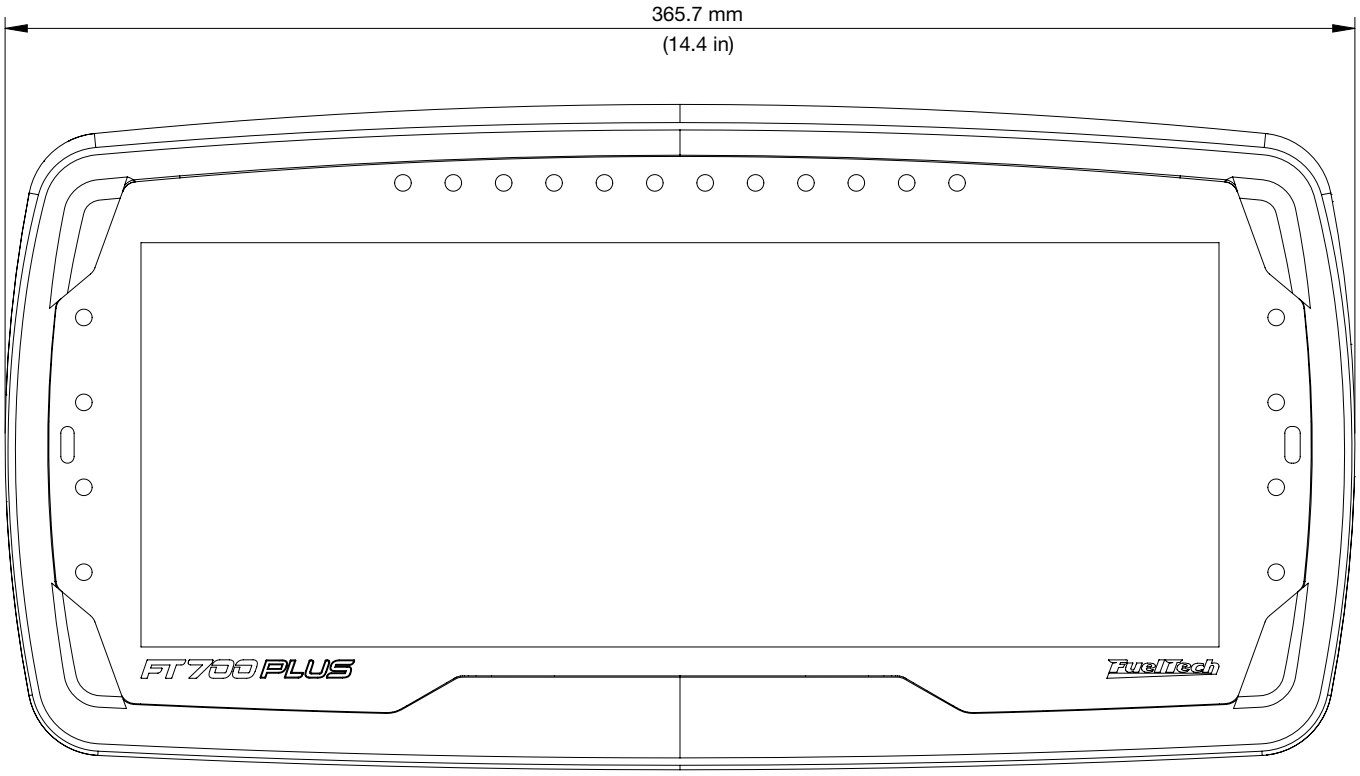
28 - Dimensões gerais

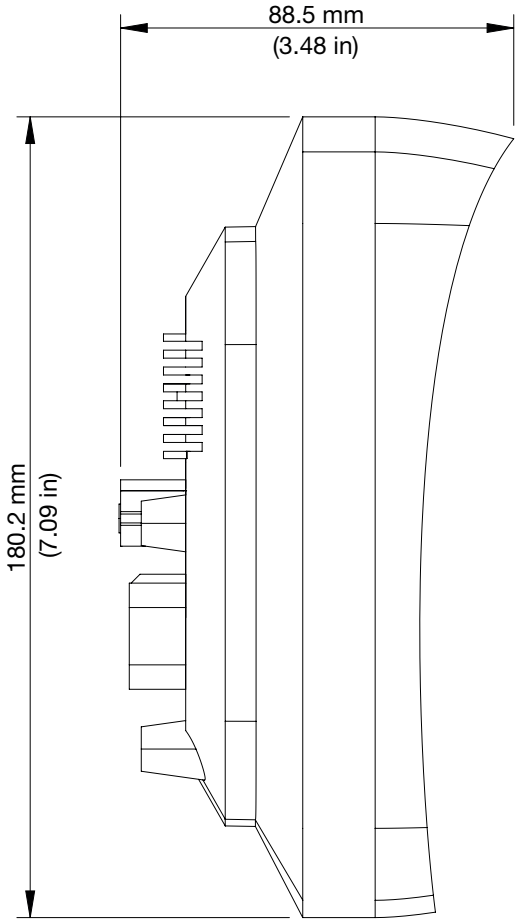
FT700





FT700 Plus





29 - Diagrama de Fixação

A seguir é apresentado o gabarito de fixação da FT700 e FT700 Plus. O gabarito deve ser impresso em escala 1:1 para garantir as dimensões corretas de instalação.

