



## Manual de ligação e programação de controladores

### **STAG-4 QBOX** **STAG-4 QNEXT PLUS** **STAG-300 QMAX** **STAG-300 QMAX PLUS**

10R-06 6616  
(E<sub>8</sub>) 67R-03 4903  
110R-04 4904 "M"

10R-06 6615  
(E<sub>8</sub>) 67R-03 4289  
110R-04 4534 "M"

ver. 1.8

2025-11-25



AC S.A.

15-181 Białystok, ul. 42 Pułku Piechoty 50

tel. +48 85 743 81 00

[www.ac.com.pl](http://www.ac.com.pl) | [biuro@ac.com.pl](mailto:biuro@ac.com.pl)

## Índice de conteúdo:

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Ligação do sistema.....</b>                                                  | <b>4</b>  |
| 1.1. Esquema de ligação de STAG-4 QBOX.....                                        | 4         |
| 1.2. Esquema de ligação de STAG-4 QNEXT PLUS.....                                  | 5         |
| 1.3. Esquema de ligação de STAG-300 QMAX.....                                      | 6         |
| 1.4. Esquema de ligação de STAG-300 QMAX PLUS.....                                 | 7         |
| 1.5. Esquema de ligação a uma tomada OBD.....                                      | 8         |
| 1.6. Esquema de ligação do emulador de nível de combustível FLE.....               | 8         |
| 1.7. Esquema de ligação do emulador de pressão do combustível FPE.....             | 9         |
| 1.8. Ligação para o controle semi-sequencial.....                                  | 17        |
| 1.9. Ligação para o controle full-group.....                                       | 18        |
| 1.10. Método de instalação de controladores STAG-4 QBOX/QNEXT e STAG-300 QMAX..... | 18        |
| 1.11. Seleção do redutor.....                                                      | 18        |
| 1.12. Seleção de bicos de injetores.....                                           | 18        |
| <b>2. Descrição do programa de diagnóstico AC STAG.....</b>                        | <b>19</b> |
| 2.1. Ligação do controlador ao PC.....                                             | 19        |
| 2.2. Versão do aplicativo diagnóstico AC STAG.....                                 | 22        |
| 2.3. Menu principal.....                                                           | 22        |
| 2.4. Parâmetros do controlador.....                                                | 24        |
| 2.5. Sinais, injetores, unidade de controle.....                                   | 36        |
| 2.6. Auto-calibração.....                                                          | 38        |
| 2.7. Osciloscópio.....                                                             | 38        |
| 2.8. Erros                                                                         |           |
| 2.8.1. Erros do controlador de gás.....                                            | 39        |
| 2.8.2. Mensagens do controlador de gás.....                                        | 41        |
| 2.8.3. Erros do controlador do motor.....                                          | 43        |
| 2.9. Mapa do multiplicador.....                                                    | 44        |
| 2.9.1. Adaptação do multiplicador.....                                             | 46        |
| 2.10. Mapa de correção de revoluções.....                                          | 47        |
| 2.11. Mapa “Quota de gasolina”.....                                                | 48        |
| 2.12. Mapa “Correção da temperatura do gás”.....                                   | 49        |
| 2.13. Mapa “Correção da temperatura do redutor”.....                               | 49        |
| 2.14. Mapa “Correção da pressão do gás”.....                                       | 50        |
| 2.15. Mapa de gasolina “B”.....                                                    | 50        |
| 2.16. Mapa de gasolina “G”.....                                                    | 51        |

|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.17. Estado de coleta de mapas .....                                                                       | 52        |
| 2.18. Mapa de desvio de mapas de tempos de injeção .....                                                    | 53        |
| 2.19. Mapa de correção MAP (mapa de auto-adaptação) .....                                                   | 53        |
| 2.20. Mapa de participação da gasolina (pressão de gás) .....                                               | 54        |
| 2.21. Leitor de parâmetros OBDII/EOBD .....                                                                 | 54        |
| Gravador digital.....                                                                                       | 57        |
| 2.22. ... 57                                                                                                |           |
| 2.23. Atribuição de injetores de gás ao banco correspondente .....                                          | 57        |
| 2.24. Auto-adaptação .....                                                                                  | 59        |
| 2.24.1. Modo ISA3 .....                                                                                     | 59        |
| 2.24.2. Modo OBD .....                                                                                      | 60        |
| 2.25. Atualização do controlador .....                                                                      | 62        |
| 2.26. Diagnóstico e assistência .....                                                                       | 62        |
| 2.26.1. Diagnóstico (teste de atuadores) .....                                                              | 62        |
| 2.26.2. Inspeção .....                                                                                      | 63        |
| <b>3. Programação do controlador STAG-4 QBOX/QNEXT/STAG-300 QMAX .....</b>                                  | <b>63</b> |
| 3.1. Auto-calibração .....                                                                                  | 63        |
| 3.2. Coleta do mapa de tempos de injeção de gasolina enquanto se conduz a gasolina (mapa de gasolina) ..... | 64        |
| 3.3. Coleta do mapa de tempos de injeção de gasolina enquanto se conduz a gás (mapa de gás) .....           | 64        |
| 3.4. Verificação da coincidência dos mapas, verificação do desvio .....                                     | 64        |
| 3.5. Configuração manual do controlador. ....                                                               | 65        |
| 3.6. Correção da temperatura do gás .....                                                                   | 65        |
| 3.7. Indicador de nível de gás inteligente .....                                                            | 66        |
| <b>4. Operação da unidade de controle LED e sinais sonoros (manual do usuário) .....</b>                    | <b>68</b> |
| 4.1. Unidade de controle LED-600 .....                                                                      | 68        |
| 4.2. Calibração automática do indicador de nível de gás .....                                               | 70        |
| 4.3. Sinais sonoros .....                                                                                   | 70        |
| 4.4. Arranque de emergência a gás .....                                                                     | 70        |
| <b>5. Interface de comunicação em Bluetooth .....</b>                                                       | <b>70</b> |
| <b>6. Dados técnicos .....</b>                                                                              | <b>72</b> |
| <b>7. Restrições / exclusões da garantia .....</b>                                                          | <b>72</b> |

## 1. Ligação do sistema



Para garantir o bom funcionamento de longa duração das instalações de gás STAG para os veículos equipados com um modo START/STOP, você deve instalar as válvulas de maior durabilidade. Essas válvulas são marcadas com símbolos adicionais “H3”, indicando a força para 1.000.000 de transição, de acordo com o parágrafo 4.7 anexo 3 do Regulamento de 67, revisão 4.

### 1.1. Esquema de ligação de STAG-4 QBOX

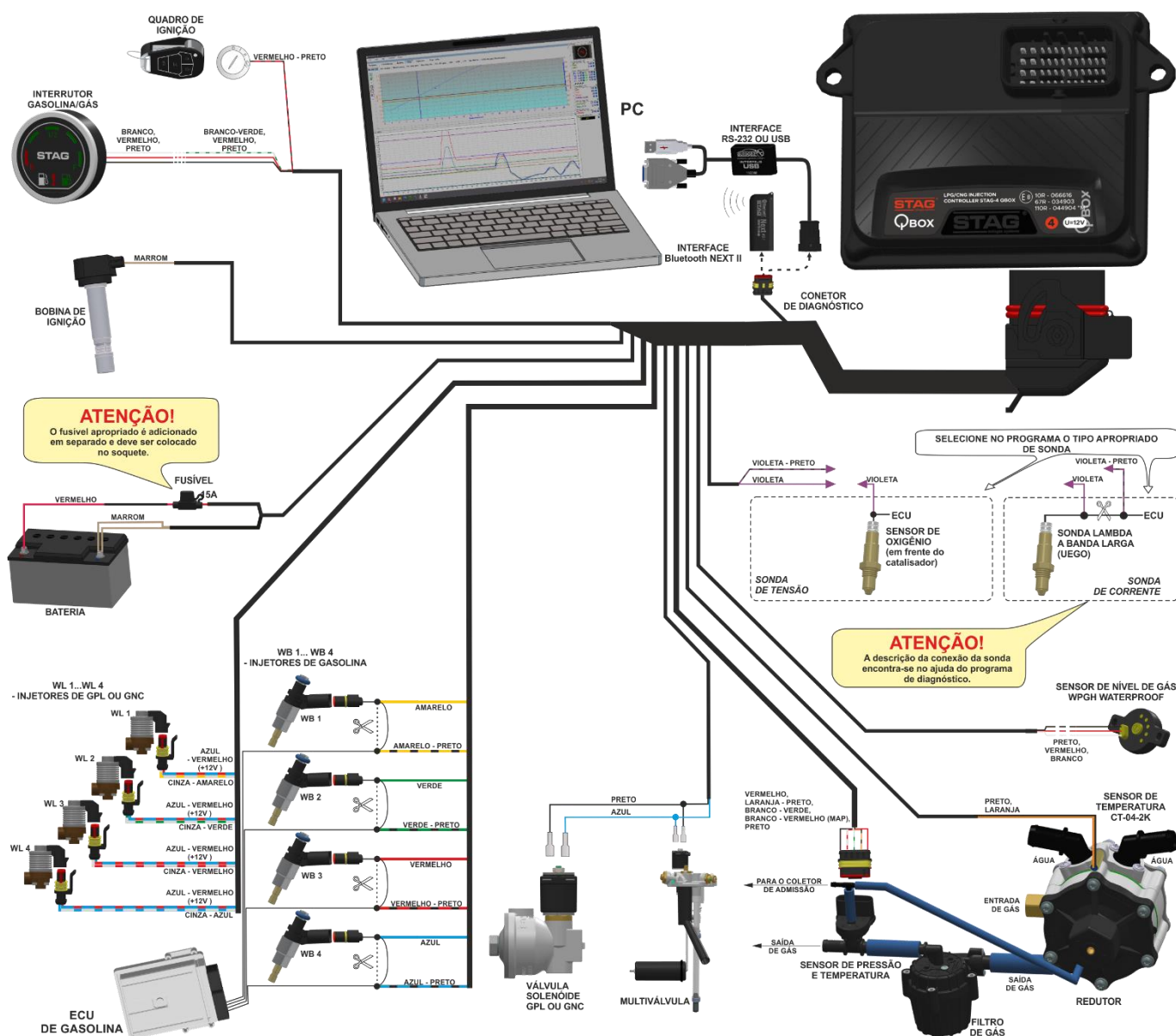


Figura 1 Esquema de ligação de STAG-4 QBOX a um sistema veicular.

## 1.2. Esquema de ligação de STAG-4 QNEXT PLUS

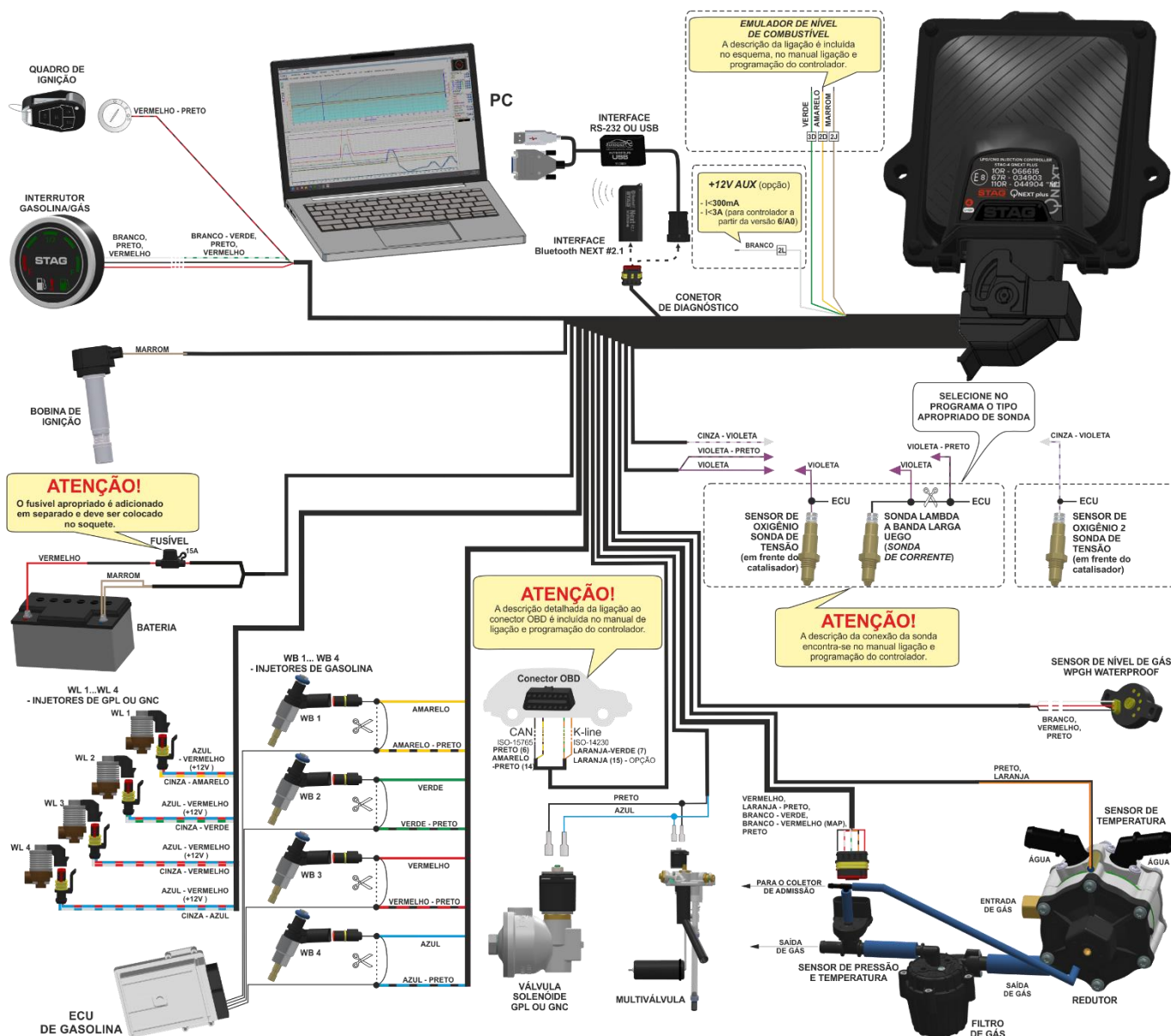


Figura 2 Esquema de ligação de STAG-4 QNEXT PLUS a um sistema veicular.

## 1.3. Esquema de ligação de STAG-300 QMAX

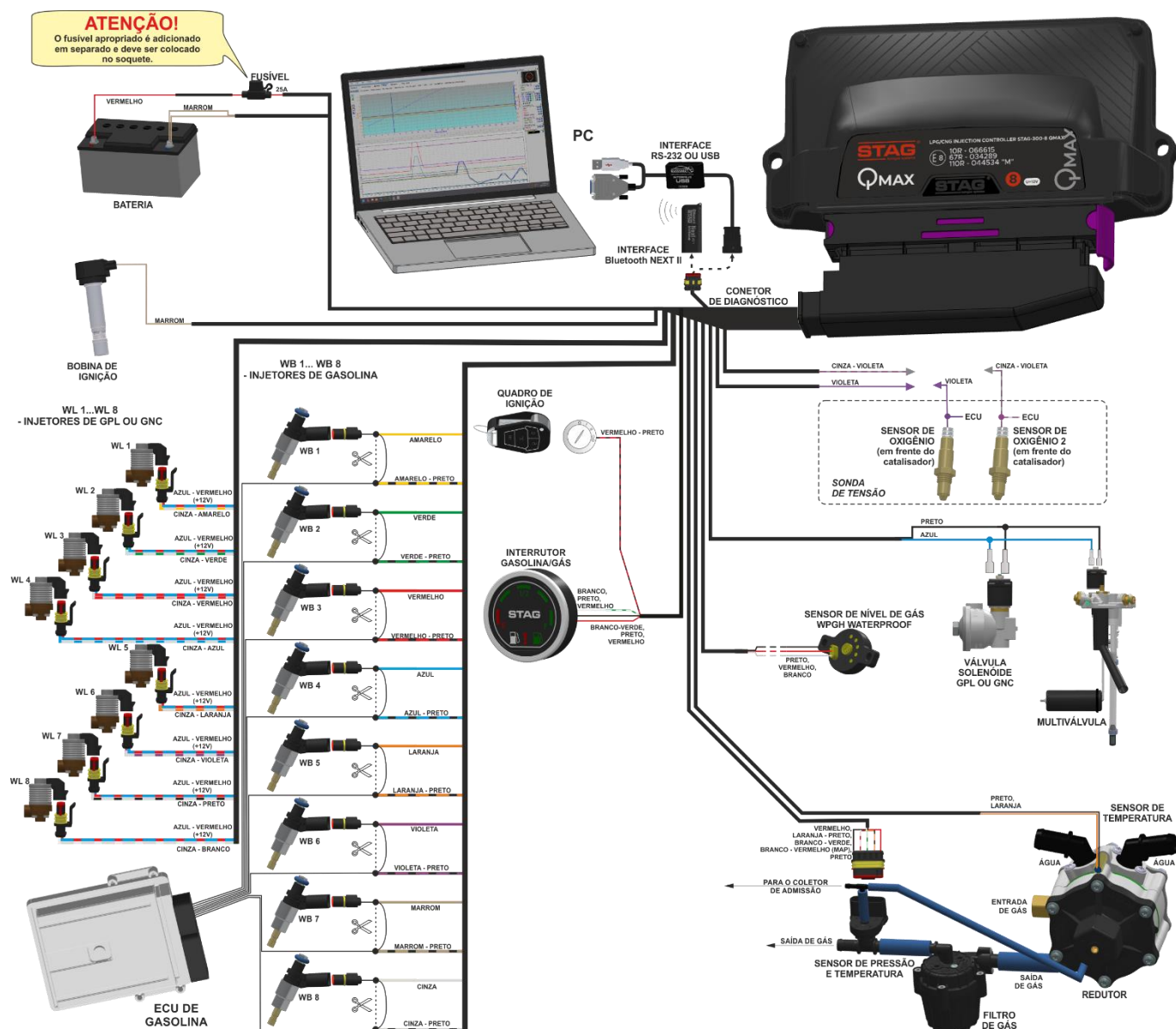
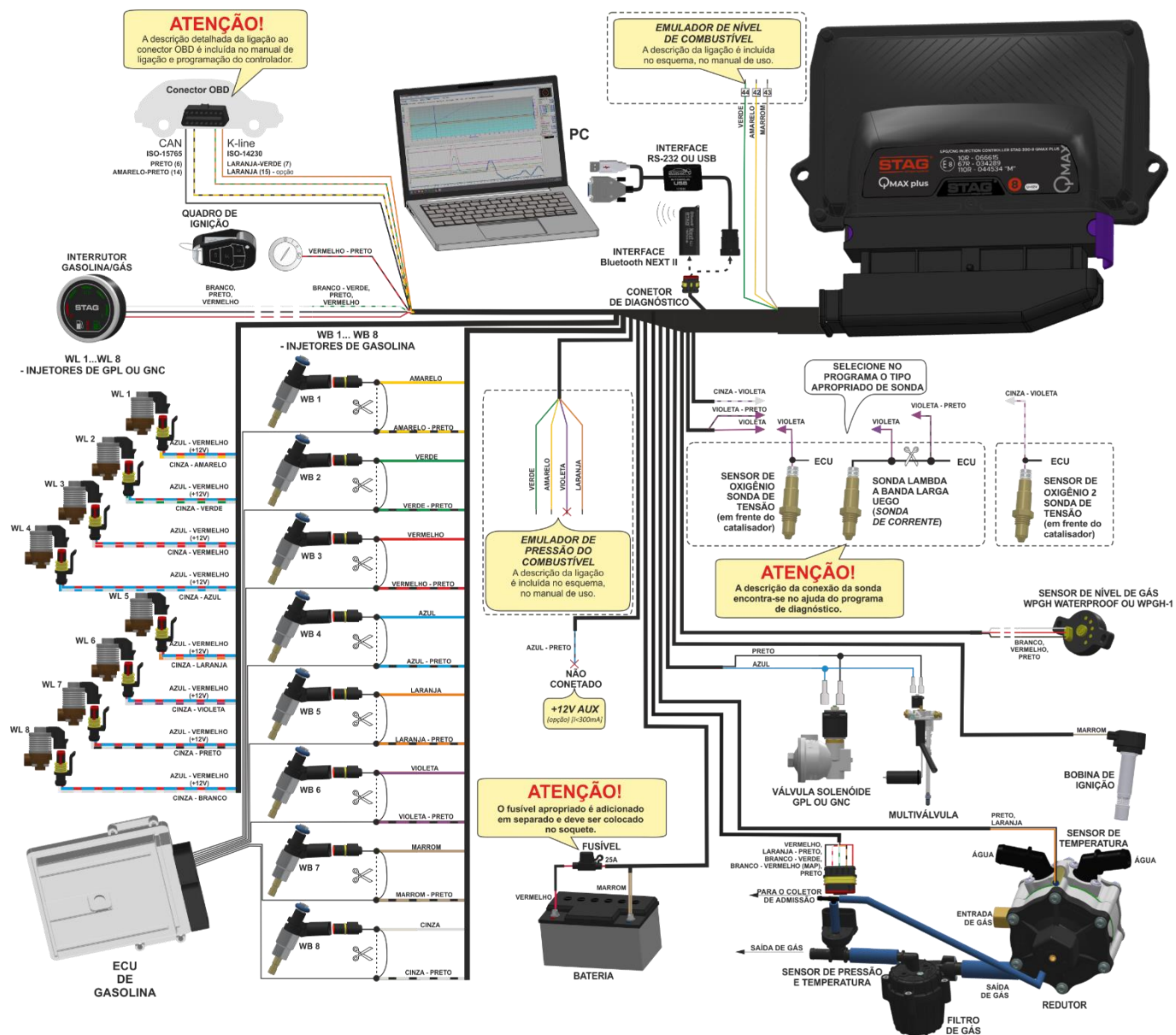


Figura 3 Esquema de ligação de STAG-300 QMAX a um sistema veicular.

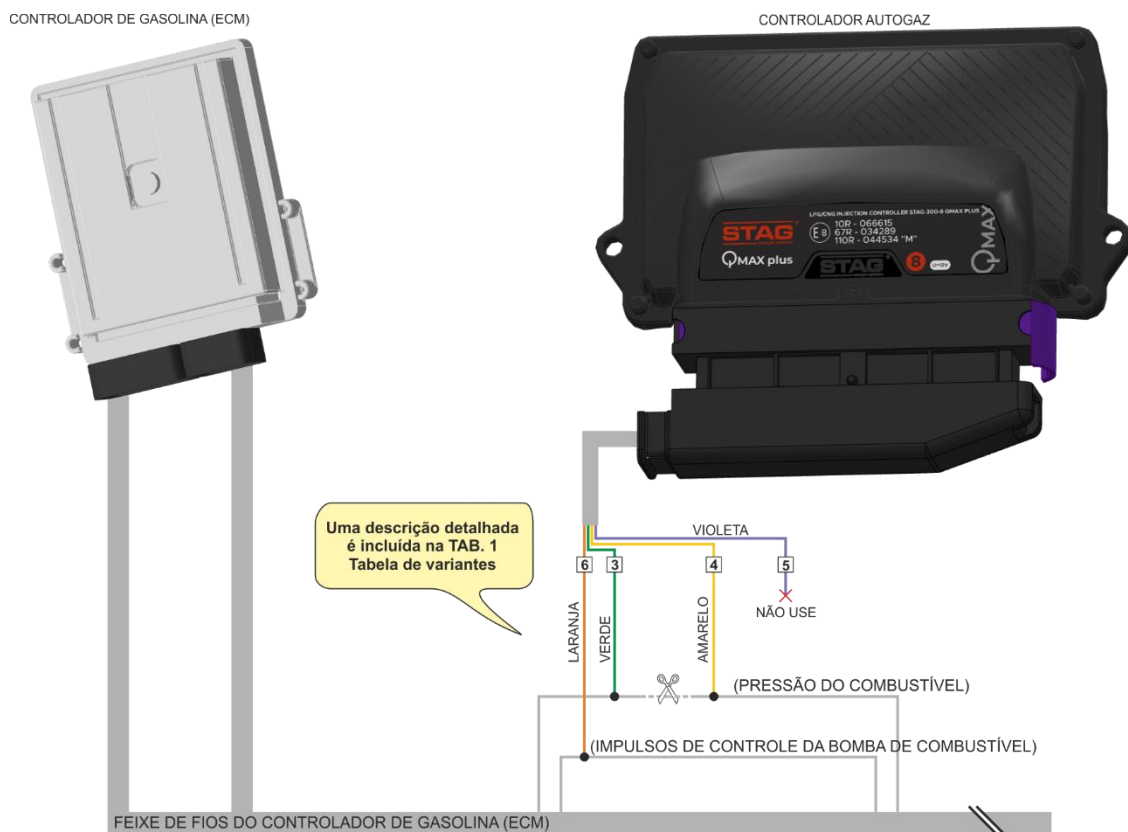
#### 1.4. Esquema de ligação de STAG-300 QMAX PLUS



**Figura 4 Esquema de ligação de STAG-300 QMAX PLUS a um sistema veicular.**

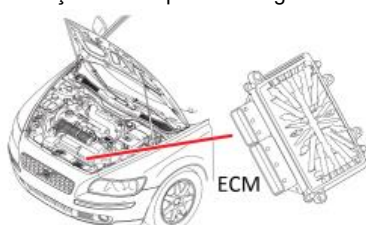


## 1.7. Esquema de ligação do emulador de pressão do combustível FPE.

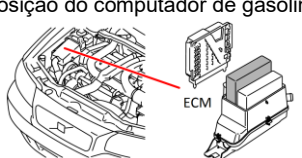
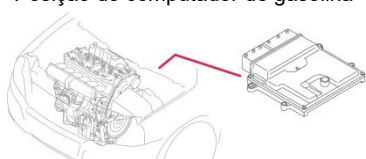


**Figura 7 Esquema de ligação do emulador de pressão do combustível FPE ao controlador STAG-300 QMAX PLUS**

Tab. 1 Tabela de variantes

| VOLVO S40 / V50 / C30 / C70 |             |                                             |         |              |                                              |                                                                                     |
|-----------------------------|-------------|---------------------------------------------|---------|--------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Motor                       | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |              |                                              | Notas relativas à instalação                                                        |
|                             |             | Conec tor                                   | Pino n° | Cor do fio   | Sinal                                        |                                                                                     |
| 2.5T                        | 2005        | B                                           | 20      | branco-preto | Impulsos de controle da bomba de combustível |  |
|                             |             | A                                           | 91      | branco-azul  | Sinal do sensor de pressão do combustível    |                                                                                     |
|                             | 2006 ÷ 2011 | B                                           | 21      | branco-preto | Impulsos de controle da bomba de combustível |                                                                                     |
|                             |             | A                                           | 89      | branco-azul  | Sinal do sensor de pressão do combustível    |                                                                                     |

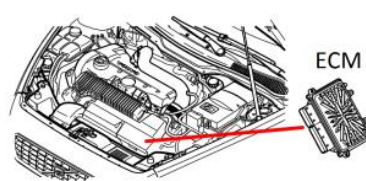
## VOLVO S60

| Motor | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |                 |                                              | Notas relativas à instalação                                                          |
|-------|-------------|---------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             | Conec tor                                   | Pino n° | Cor do fio      | Sinal                                        |                                                                                       |
| 2.5T  | 2004 ÷ 2009 | B                                           | 47      | amarelo         | Impulsos de controle da bomba de combustível |    |
|       |             | A                                           | 2       | verde-cinza     | Sinal do sensor de pressão do combustível    |                                                                                       |
| 3.0T  | 2010 ÷ 2011 | B                                           | 21      | amarelo-laranja | Impulsos de controle da bomba de combustível |  |
|       |             | A                                           | 71      | azul-vermelho   | Sinal do sensor de pressão do combustível    |                                                                                       |

## VOLVO S60 R

| Motor | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |             |                                              | Notas relativas à instalação                                                          |
|-------|-------------|---------------------------------------------|---------|-------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             | Conec tor                                   | Pino n° | Cor do fio  | Sinal                                        |                                                                                       |
| 2.5T  | 2004 ÷ 2009 | B                                           | 47      | amarelo     | Impulsos de controle da bomba de combustível |  |
|       |             | A                                           | 2       | verde-cinza | Sinal do sensor de pressão do combustível    |                                                                                       |

## VOLVO S80

| Motor | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |                 |                                              | Notas relativas à instalação                                                          |
|-------|-------------|---------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             | Conec tor                                   | Pino n° | Cor do fio      | Sinal                                        |                                                                                       |
| 2.5T  | 2004 ÷ 2006 | B                                           | 47      | amarelo         | Impulsos de controle da bomba de combustível |  |
|       |             | A                                           | 2       | verde-cinza     | Sinal do sensor de pressão do combustível    |                                                                                       |
|       | 2007 ÷ 2011 | B                                           | 21      | amarelo-laranja | Impulsos de controle da bomba de combustível |                                                                                       |
|       |             | A                                           | 89      | azul-marrom     | Sinal do sensor de pressão do combustível    |                                                                                       |

## VOLVO V70

| Motor | Ano               | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |            |                 |                                              |  | Notas relativas à instalação          |
|-------|-------------------|---------------------------------------------|------------|-----------------|----------------------------------------------|--|---------------------------------------|
|       |                   | Conec<br>tor                                | Pino<br>n° | Cor do fio      | Sinal                                        |  |                                       |
| 2.5T  | 2007<br>÷<br>2011 | B                                           | 21         | amarelo-laranja | Impulsos de controle da bomba de combustível |  | Posição do computador de gasolina<br> |
|       |                   | A                                           | 89         | azul-marrom     | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                       |

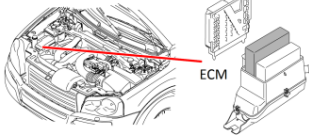
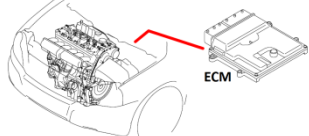
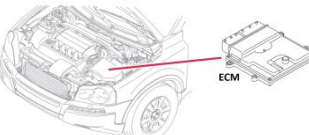
## VOLVO XC60

| Motor        | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |                 |                                              |  | Notas relativas à instalação          |
|--------------|-------------|---------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------|--|---------------------------------------|
|              |             | Conec tor                                   | Pino n° | Cor do fio      | Sinal                                        |  |                                       |
| 3.0T<br>3.2T | 2009 ÷ 2010 | B                                           | 21      | amarelo-laranja | Impulsos de controle da bomba de combustível |  | Posição do computador de gasolina<br> |
|              |             | A                                           | 71      | azul-vermelho   | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                       |

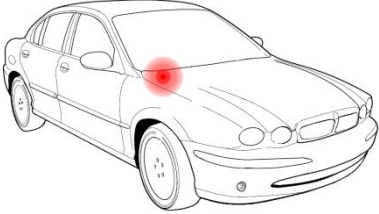
## VOLVO XC70

| Motor        | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |               |                                           |                                              |  | Notas relativas à instalação          |
|--------------|-------------|---------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|--|---------------------------------------|
|              |             | Conec tor                                   | Pino n°       | Cor do fio                                | Sinal                                        |  |                                       |
| 2.5T         | 2004 ÷ 2007 | B                                           | 47            | amarelo                                   | Impulsos de controle da bomba de combustível |  | Posição do computador de gasolina<br> |
|              |             | A                                           | 2             | verde-cinza                               | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                       |
|              | 2007 ÷ 2011 | B                                           | 21            | amarelo-laranja                           | Impulsos de controle da bomba de combustível |  |                                       |
|              |             | A                                           | 89            | azul-marrom                               | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                       |
| 3.0T<br>3.2T | 2008 ÷ 2011 | B                                           | 21            | amarelo-laranja                           | Impulsos de controle da bomba de combustível |  | Posição do computador de gasolina<br> |
| A            |             | 71                                          | azul-vermelho | Sinal do sensor de pressão do combustível |                                              |  |                                       |

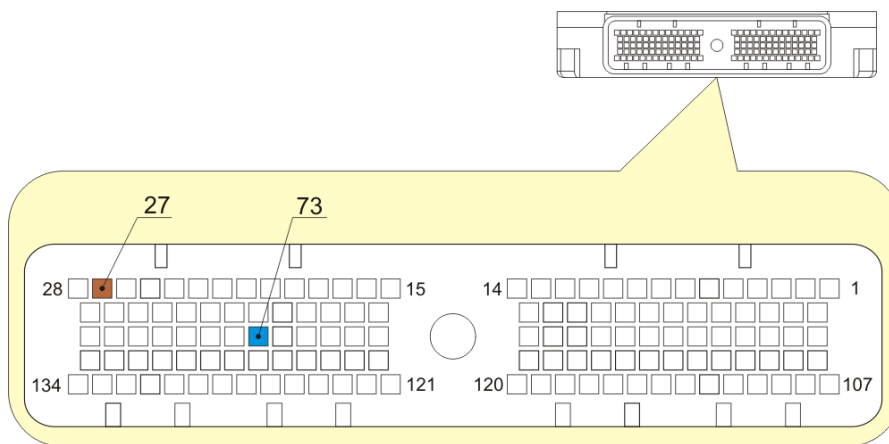
## VOLVO XC90

| Motor | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |             |                                              | Notas relativas à instalação                                                        |
|-------|-------------|---------------------------------------------|---------|-------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             | Conec tor                                   | Pino n° | Cor do fio  | Sinal                                        |                                                                                     |
| 2.5T  | 2004 ÷ 2011 | B                                           | 47      | amarelo     | Impulsos de controle da bomba de combustível |  |
|       |             | A                                           | 2       | verde-cinza | Sinal do sensor de pressão do combustível    |                                                                                     |
| 3.2   | 2007 ÷ 2011 | B                                           | 21      | amarelo     | Impulsos de controle da bomba de combustível |  |
|       |             | A                                           | 71      | verde-cinza | Sinal do sensor de pressão do combustível    |                                                                                     |
| 4.4   | 2007 ÷ 2011 | B                                           | 20      | amarelo     | Impulsos de controle da bomba de combustível |  |
|       |             | A                                           | 71      | azul        | Sinal do sensor de pressão do combustível    |                                                                                     |

## JAGUAR X-TYPE

| Motor      | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |            |                                              |                                                                                       | Notas relativas à instalação                                                          |
|------------|-------------|---------------------------------------------|------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|            |             | Pino n°                                     | Cor do fio | Sinal                                        |                                                                                       |                                                                                       |
| 2.5<br>3.0 | 2003 ÷ 2004 | 27                                          | marrom     | Impulsos de controle da bomba de combustível |  |  |
|            |             | 73                                          | azul       | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                                                                       |

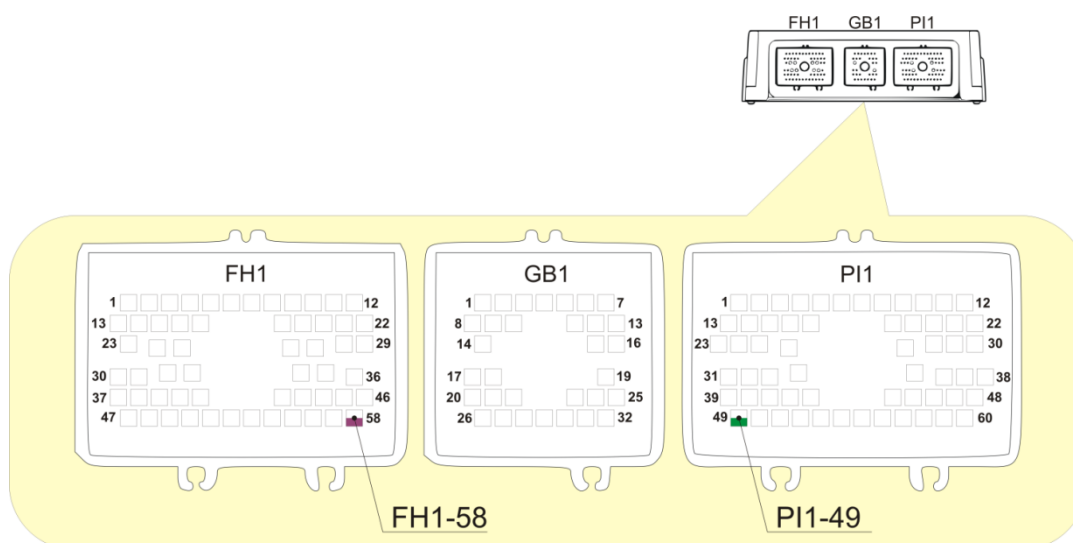
Pinagem do conector do controlador de gasolina.

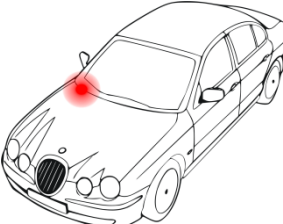


## JAGUAR S-TYPE

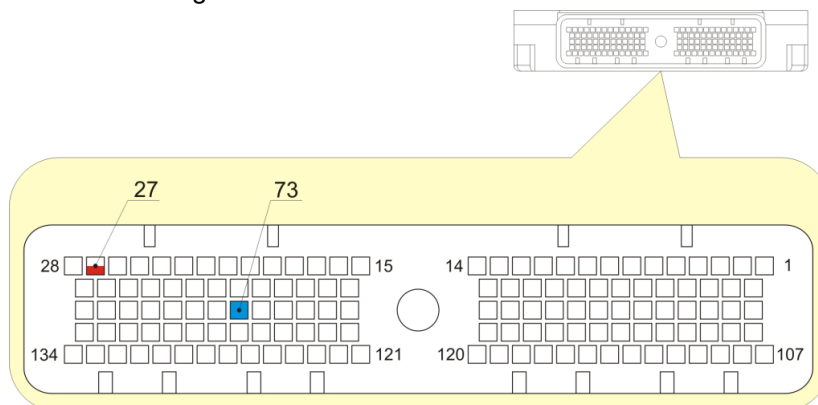
| Motor | Ano  | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |                |                                              |  | Notas relativas à instalação          |
|-------|------|---------------------------------------------|---------|----------------|----------------------------------------------|--|---------------------------------------|
|       |      | Conector                                    | Pino n° | Cor do fio     | Sinal                                        |  |                                       |
| 2.5   | 2001 | FH1                                         | 58      | branco-violeta | Impulsos de controle da bomba de combustível |  | Posição do computador de gasolina<br> |
| 3.0   |      |                                             |         |                |                                              |  |                                       |
| 4.0   |      | PI1                                         | 49      | branco-verde   | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                       |
| 4.2   |      |                                             |         |                |                                              |  |                                       |

Pinagem do conector do controlador de gasolina.



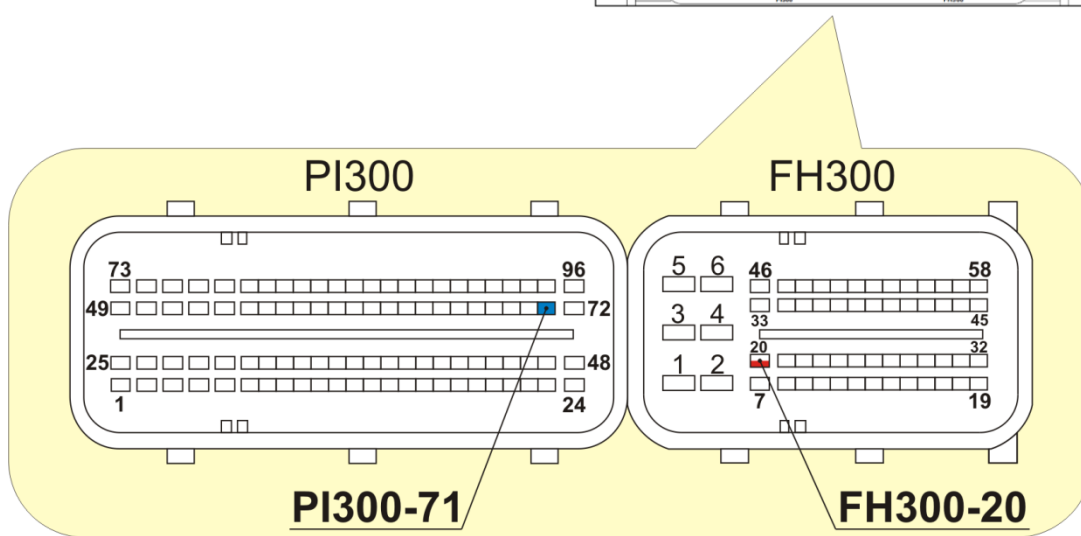
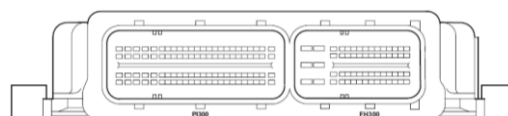
| Motor | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |                 |                                              |                                                                                       | Notas relativas à instalação                                                                                               |
|-------|-------------|---------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             | Pino n°                                     | Cor do fio      | Sinal                                        |                                                                                       |                                                                                                                            |
| 2.5   | 2002 ÷ 2005 | 27                                          | branco-vermelho | Impulsos de controle da bomba de combustível |  | Posição do computador de gasolina<br> |
| 3.0   |             | 73                                          | azul            | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                                                                                                            |
| 4.0   |             |                                             |                 |                                              |                                                                                       |                                                                                                                            |
| 4.2   |             |                                             |                 |                                              |                                                                                       |                                                                                                                            |

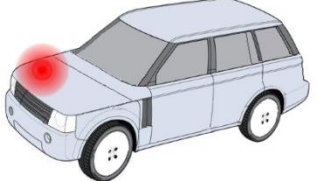
Pinagem do conector do controlador de gasolina.



| Motor | Ano  | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |                 |                                              |                                                                                     | Notas relativas à instalação                                                                                             |
|-------|------|---------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |      | Conector                                    | Pino n° | Cor do fio      | Sinal                                        |                                                                                     |                                                                                                                          |
| 2.5   | 2006 | FH300                                       | 020     | branco-vermelho | Impulsos de controle da bomba de combustível |  | Posição do computador de gasolina<br> |
| 3.0   |      |                                             |         |                 |                                              |                                                                                     |                                                                                                                          |
| 4.0   |      |                                             |         |                 |                                              |                                                                                     |                                                                                                                          |
| 4.2   |      | PI300                                       | 071     | azul            | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                                                                                                          |

Pinagem do conector do controlador de gasolina.



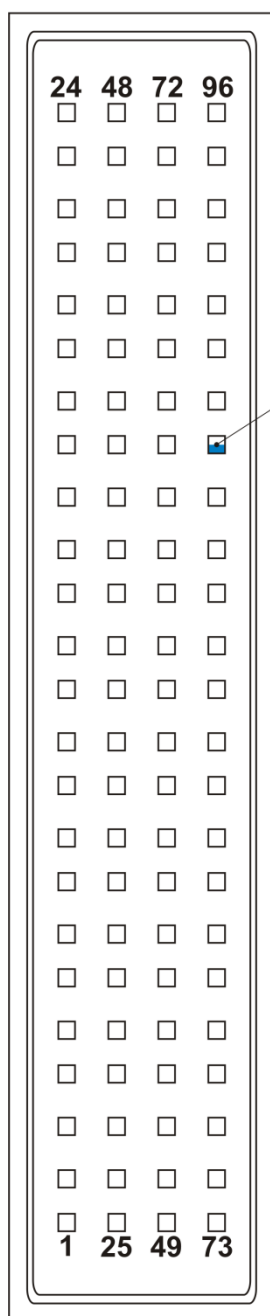
| LAND ROVER SUPERCHARGED |      |                                             |         |               |                                              |                                                                                       |                                                                                                                            |
|-------------------------|------|---------------------------------------------|---------|---------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motor                   | Ano  | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |               |                                              |                                                                                       | Notas relativas à instalação                                                                                               |
|                         |      | Conector                                    | Pino n° | Cor do fio    | Sinal                                        |                                                                                       |                                                                                                                            |
| 4.2                     | 2007 | B                                           | 20      | verde-laranja | Impulsos de controle da bomba de combustível |  | Posição do computador de gasolina<br> |
|                         |      | A                                           | 71      | azul          | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                                                                                                            |

## FORD KUGA

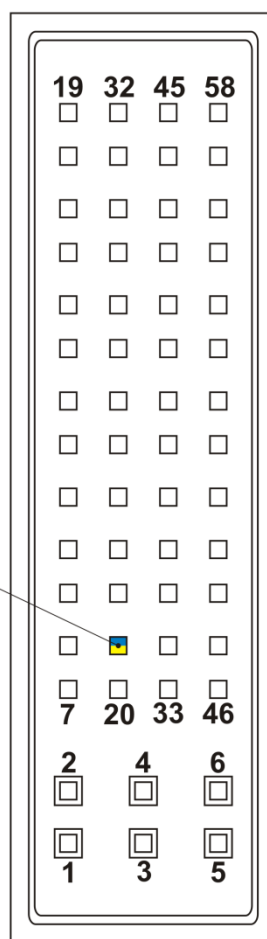
| Motor | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |              |                                              | Notas relativas à instalação                                                                                             |
|-------|-------------|---------------------------------------------|---------|--------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             | Conector                                    | Pino n° | Cor do fio   | Sinal                                        |                                                                                                                          |
| 2.5T  | 2008 ÷ 2012 | "B"                                         | 21      | azul-amarelo | Impulsos de controle da bomba de combustível | Posição do computador de gasolina<br> |
|       |             | "A"                                         | 89      | branco-azul  | Sinal do sensor de pressão do combustível    |                                                                                                                          |

Pinagem do conector do controlador de gasolina.

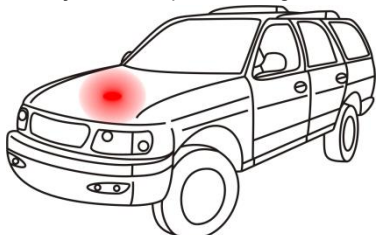
"A"



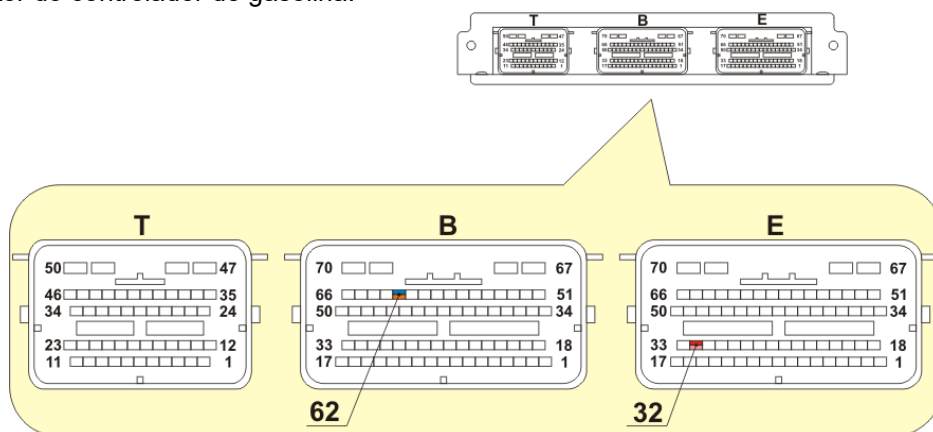
"B"



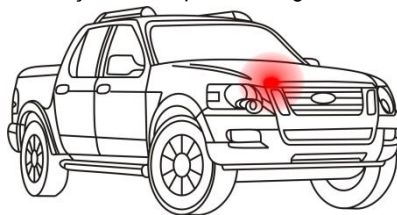
## FORD EXPEDITION II

| Motor | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |               |                                              |                                                                                     | Notas relativas à instalação                                                                                             |
|-------|-------------|---------------------------------------------|---------|---------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             | Conec tor                                   | Pino n° | Cor do fio    | Sinal                                        |                                                                                     |                                                                                                                          |
| 5.4   | 2003 ÷ 2005 | B                                           | 62      | azul-laranja  | Impulsos de controle da bomba de combustível |  | Posição do computador de gasolina<br> |
|       |             | E                                           | 32      | vermelho-rosa | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                                                                                                          |

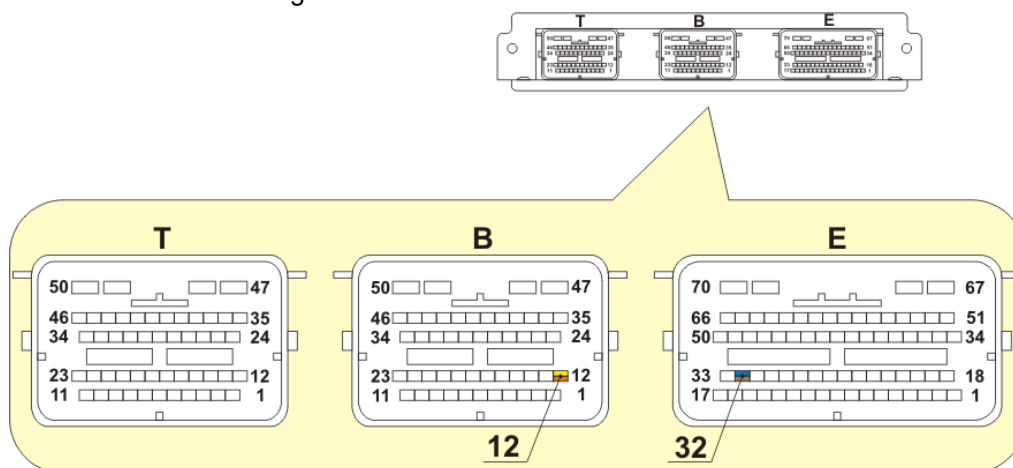
Pinagem do conector do controlador de gasolina.



## FORD EXPLORER IV

| Motor | Ano         | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |                 |                                              |                                                                                       | Notas relativas à instalação                                                                                               |
|-------|-------------|---------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             | Conec tor                                   | Pino n° | Cor do fio      | Sinal                                        |                                                                                       |                                                                                                                            |
| 4.0   | 2005 ÷ 2010 | B                                           | 12      | amarelo-laranja | Impulsos de controle da bomba de combustível |  | Posição do computador de gasolina<br> |
|       |             | E                                           | 32      | azul-marrom     | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                                                                                                            |

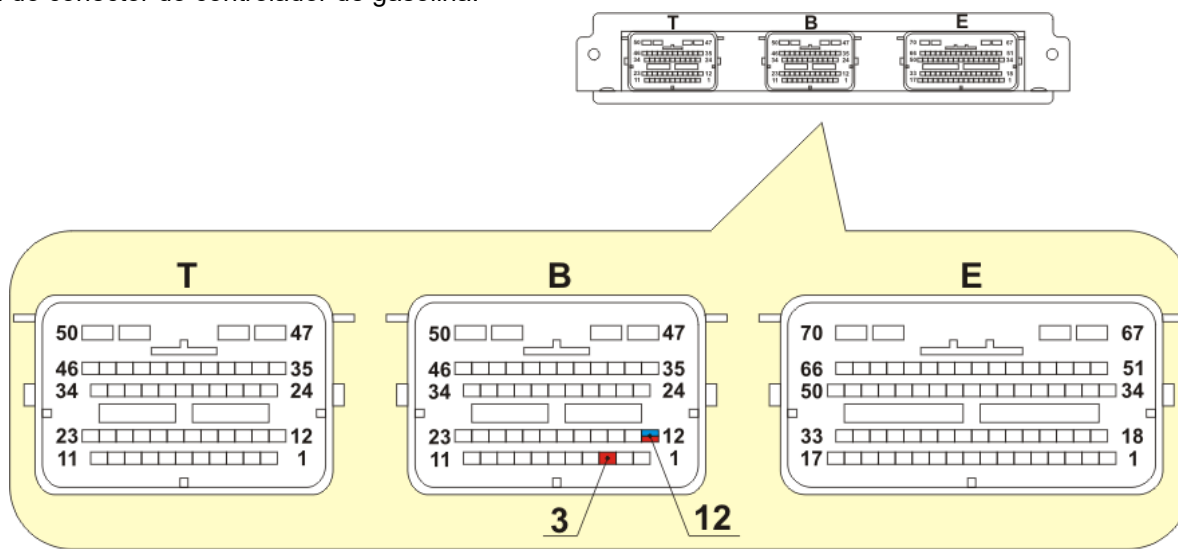
Pinagem do conector do controlador de gasolina.



## FORD MUSTANG

| Motor | Ano  | Feixe de fios do computador de gasolina ECM |         |                     |                                              |  | Notas relativas à instalação          |
|-------|------|---------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------------------------------|--|---------------------------------------|
|       |      | Conec tor                                   | Pino nº | Cor do fio          | Sinal                                        |  |                                       |
| 4.0   | 2009 | B                                           | 12      | azul claro-vermelho | Impulsos de controle da bomba de combustível |  | Posição do computador de gasolina<br> |
|       |      | B                                           | 3       | vermelho            | Sinal do sensor de pressão do combustível    |  |                                       |

Pinagem do conector do controlador de gasolina.



### 1.8. Ligação para o controle semi-sequencial.

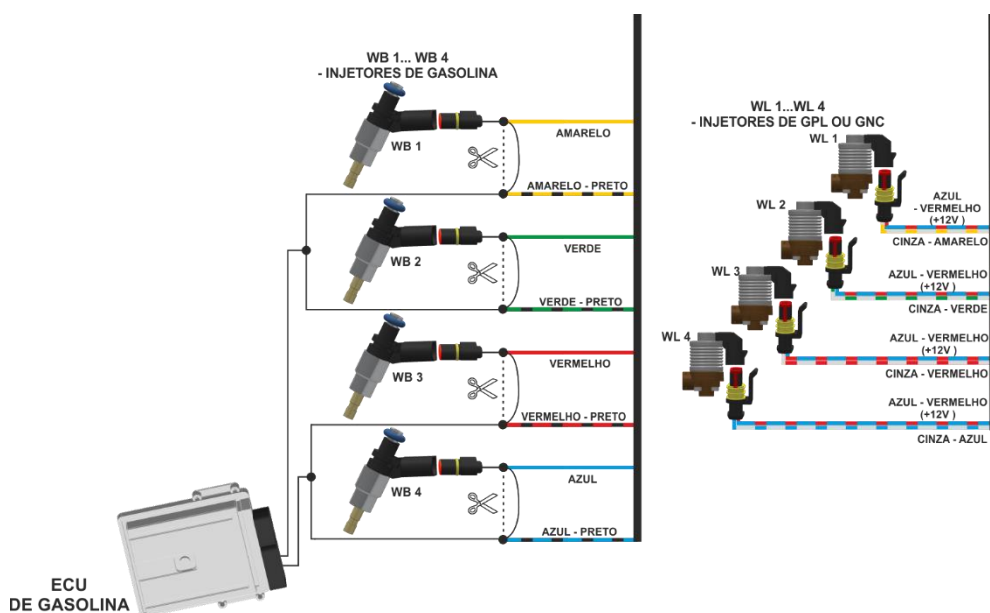


Figura 8 Esquema de ligação ao sistema veicular para o controle semi-sequencial.

## 1.9. Ligação para o controle full-group.

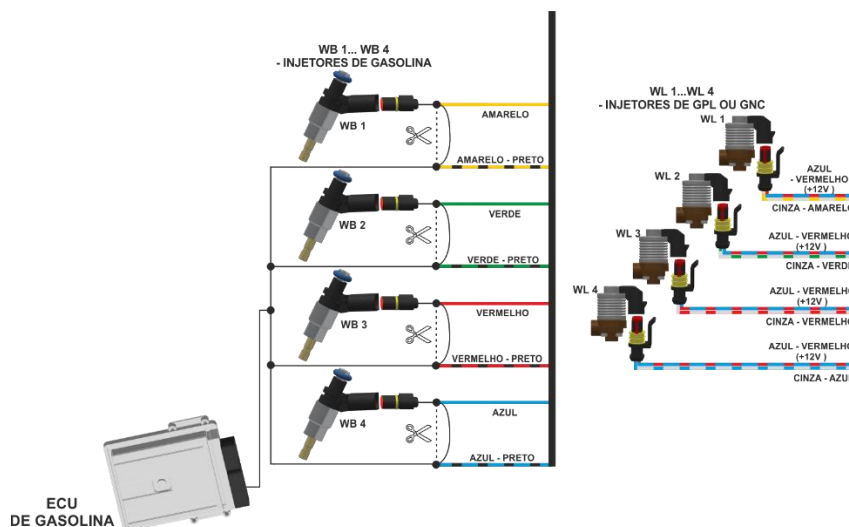


Figura 9 Esquema de ligação ao sistema veicular para o controle full group.

## 1.10. Método de instalação de controladores STAG-4 QBOX/QNEXT e STAG-300 QMAX

Para os controladores STAG-4 QBOX/QNEXT, STAG-300 QMAX, a instalação é recomendada em um lugar onde eles não serão expostos a altas temperaturas e umidade.

### 1.11. Seleção do redutor

Instale o sistema de acordo com o esquema de ligação (Figura 1 até Figura 4). Ao instalar o sistema de injeção seqüencial de gás STAG-4 QBOX/QNEXT ou STAG-300 QMAX, preste atenção à seleção adequada do redutor para uma dada potência do motor e bicos de injetores. Se selecionar um redutor inadequado em relação à potência do motor do carro, em altos fluxos de gás, ou seja, com a abertura total do controle do fluxo, o redutor não será capaz de fornecer a pressão do gás nominal e a pressão cairá no sistema. Se a pressão do gás cair abaixo do valor mínimo definido no controlador, o sistema comutará para a alimentação da gasolina.

### 1.12. Seleção de bicos de injetores

A seleção do diâmetro de bicos de injetores também depende, em grande medida, da potência do motor. Abaixo segue uma tabela de diâmetros de bicos, dependendo da potência por 1 cilindro. Para ler, corretamente, o diâmetro do bico para um motor, divida a potência do carro pelo número de cilindros.

| Diâmetro do bico [mm]<br>Pressão do redutor 1 [bar] | Potência por 1 cilindro [KM] |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| 1,7 - 1,8                                           | 11 - 16                      |
| 1,9 - 2,2                                           | 17 - 28                      |
| 2,3 - 2,5                                           | 29 - 34                      |
| 2,6 - 2,8                                           | 35 - 40                      |
| 2,9 - 3,0                                           | 41 - 48                      |
| 3,1 - 3,2                                           | 49 - 55                      |

**Saliente-se que os valores indicados na tabela são valores de referência e, em alguns casos, não coincidem com a realidade.**

## 2. Descrição do programa de diagnóstico AC STAG

### 2.1. Ligação do controlador ao PC

Uma vez realizada a instalação correta, ligue o computador, com o programa de diagnóstico AC STAG instalado, ao controlador (STAG-4 QBOX/QNEXT / STAG-300 QMAX), utilizando a interface RS, USB ou Bluetooth NEXT da AC SA. **Antes de executar o programa, primeiro gire a chave de ignição** (aplique a tensão ao controlador através da chave de ignição). Isto é necessário, uma vez que, após cerca de 10 minutos de desligar a tensão através da chave de ignição, o controlador entra no modo de espera em que a comunicação não é possível. Uma vez executado o programa, se a porta serial COM for corretamente selecionada, o controlador se ligará ao programa diagnóstico, como evidenciado pela mensagem “Sem chave de ignição”, “esperando o gás”, “Gasolina” ou “Gás”, no canto inferior esquerdo do programa. A janela de parâmetros e suas abas são apresentadas nas Figura 10 ÷ Figura 13.

Se o controlador visualizar a mensagem “Sem controlador de gás” e se houver mensagem “Sem ligação”, no canto inferior esquerdo, deverá selecionar uma porta diferente do menu na parte superior da tela.

AC STAG 0.53.6 -

Porto Janela Língua Ferramentas Ajuda

Parâmetros Autocalibração Erros Mapas Gravador Diag. / Serv.

Parâmetros do carro Configurações do controlador de gás Configurações avançadas Informações sobre o carro

**Parâmetros do motor**

Número de cilindros: 8 cilindros

Tipo de motor: Padrão

Tipo de injeção: Padrão

Fonte do sinal de RPM: Bobina de ignição

Núm. de ciclos por bobina: Bobina simples

Sinal de RPM: 3,0 [V]

Filtro do sinal de RPM: ☐

Start-stop function: ☐

**Sensores e atuadores**

Sensor lambda 1: Não conectado

Sensor lambda 2: Não conectado

**Tela**

Pressão [Bar / V]

Gás: 1.25

MAP: 0.35

Tempo de inj. / dose [ms]

P1: 4.19 G1: 6.75

P2: 4.20 G2: 6.75

P3: 4.19 G3: 6.75

P4: 4.20 G4: 6.77

P5: 4.19 G5: 6.75

P6: 4.09 G6: 6.61

P7: 4.19 G7: 6.75

P8: 4.19 G8: 6.75

Temperatura [°C]

Gás: 55

Red.: 62

Interno: 37

Emul. do motor: 90

Outros [V / mA / %]

Acumulador: 11.84

Tensão AUX: 0.00

RPM [RPM]

RPM: 1904

Carga do motor [%]

6%

Gás STAG-300-8 QMAX PLUS ver. 2.13.5 32.4.1 14.06.2022 12:15:04

Figura 10 Janela de parâmetros (Parâmetros do carro)

AC STAG 0.53.6 -

Porto Janela Língua Ferramentas Ajuda

Parâmetros Autocalibração Erros Mapas Gravador Diag. / Serv.

Parâmetros do carro Configurações do controlador de gás Configurações avançadas Informações sobre o carro

**Comutação a gás**

Tipo de combustível: GPL

Limiar de comutação: 600 [rpm]

Tempo de comutação: 2 [s]

Tempo de preenchimento: 1,0 [s]

Temp. de comutação: 35 [°C]

Comutação do cilindro: 200 [ms]

Sobreposição do combus: 0,0 [ms]

Arranque a quente: ☐

Auto-forced gas: ☐

Min red temp (hot start): 30 [°C]

Max eng off (hot start): 0 [h]

Som de comutação a gás: ☐

Som de queda do nível de: ☐

Com motor sem carga: ☐

**Comutação a petróleo**

RPM mín. a gás: 400 [rpm]

RPM máx. a gás: 6000 [rpm]

Retardo de erro de pressão: 300 [ms]

Serviço inteligente de queda de p: Inativo

Temp. mín. de gás: 0 [°C]

Carga máx. a gás: 100 [%]

**Sensores e atuadores**

Tipo de injetor de gás: AC W03

Sensor de temp. do red: CT-04-2K (included in kit)

PS sensor type: PS02 / PS04

Limiar de desligamento: 0,9 [ms]

Extra-inj. handling: Ignoring of extra-inj.

Tipo de controle de inj.: Padrão

Indicador de nível de g: Config.

**Parâmetros de calibração**

Pressão operacional: 1,26 [bar]

Pressão mínima: 0,60 [bar]

Temp. de gás: 30 [°C]

**OBD**

Configuração: Leitor OBD

Tipo de interface: CAN\_STD\_500K

Continuous codes erasing: ☐

**Tela**

Pressão [Bar / V]

Gás: 1.25

MAP: 0.35

Tempo de inj. / dose [ms]

|    |      |    |      |
|----|------|----|------|
| P1 | 4.19 | G1 | 6.75 |
| P2 | 4.20 | G2 | 6.75 |
| P3 | 4.19 | G3 | 6.75 |
| P4 | 4.19 | G4 | 6.75 |
| P5 | 4.19 | G5 | 6.75 |
| P6 | 4.20 | G6 | 6.76 |
| P7 | 4.19 | G7 | 6.75 |
| P8 | 4.09 | G8 | 6.61 |

Temperatura [°C]

Gás: 55

Red.: 62

Interno: 37

Emul. do motor: 90

Outros [V / mA / %]

Acumulador: 11.84

Tensão AUX: 0.00

RPM [RPM]

RPM: 1904

Carga do motor [%]

6%

Gás STAG-300-8 QMAX PLUS ver. 2.13.5 32.4.1 14.06.2022 12:15:04

Figura 11 Janela de parâmetros (Configurações do controlador de gás)

AC STAG 0.53.6 -

Porto Janela Língua Ferramentas Ajuda

Parâmetros Autocalibração Erros Mapas Gravador Diag. / Serv.

Parâmetros do carro Configurações do controlador de gás **Configurações avançadas** Informações sobre o carro

**Arranques de emergência**

Permitido 0 ☐

Realizado 0

**Liberação de pressão**

Limiar de comutação 1,6  [bar]

Frequência de impulsos 5  [1/s] ☐

**Quota de gasolina**

Tempo mín. de inj. de petróleo 0,0  [ms]

RPM mín. 0  [RPM]

Tempo de adição de petróleo 0,0  [ms]

**Aquecimento dos injetores**

Aquecimento dos injetores ☐

Temperatura de ativação 10  [°C]

**Configuração da saída AUX**

Função Desligado

Polarização 0 V

**Outros**

Auto-adaptação (inativo)

Sistema de preenchimento ☐

Desligar válvula solenoide ☐

Signal de ignição conectado ☒

Exit from CutOff by petrol ☐

**Empobrecimento a motor frio**

Temp. máx. do motor 40  [°C]

RPM máx. 4000  [RPM]

Tempo máx. de injeção de g. 20,0  [ms]

Ativo ☐

**VAG frio**

Status OK

Temp. máx. do motor 60  [°C]

Sensibilidade (1 - máx.) 5  [kPa]

Ativo ☐

**Emuladores**

Nível do combustível (FLE) Desligado

Pressão do combustível (FPE)  ☒

**Tela**

Pressão [Bar / V]

Gás 1.25 ☒

MAP 0.36 ☒

Tempo de inj. / dose [ms]

|    |      |                                     |    |      |                                     |
|----|------|-------------------------------------|----|------|-------------------------------------|
| P1 | 4.19 | <input checked="" type="checkbox"/> | G1 | 6.75 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P2 | 4.19 | <input checked="" type="checkbox"/> | G2 | 6.75 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P3 | 4.19 | <input checked="" type="checkbox"/> | G3 | 6.75 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P4 | 4.20 | <input checked="" type="checkbox"/> | G4 | 6.75 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P5 | 4.19 | <input checked="" type="checkbox"/> | G5 | 6.75 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P6 | 4.20 | <input checked="" type="checkbox"/> | G6 | 6.76 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P7 | 4.09 | <input checked="" type="checkbox"/> | G7 | 6.61 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| P8 | 4.20 | <input checked="" type="checkbox"/> | G8 | 6.77 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Temperatura [°C]

Gás 55 ☒

Red. 62 ☒

Interno 37 ☒

Emul. do motor 90 ☒

Outros [V / mA / %]

Acumulador 11.84 ☒

Tensão AUX 0.00 ☒

RPM [RPM]

RPM 1903 ☒

Carga do motor [%]

6% ☒

Gás STAG-300-8 QMAX PLUS ver. 2.13.5 32.4.1 14.06.2022 12:15:04

Figura 12 Janela de parâmetros (Configurações avançadas)

Figura 13 Janela de parâmetros (Informações sobre o carro)

## 2.2. Versão do aplicativo diagnóstico AC STAG

Uma vez executado o aplicativo diagnóstico, na barra presente na parte superior da tela, é mostrada sua versão. Os exemplos de figuras (Figura 10 - Figura 13) apresentam o programa, versão 0.52.6.

## 2.3. Menu principal

No menu principal, as seguintes opções estão disponíveis:

- **Porto** – é usada para alterar a porta de comunicação, conexão e desconexão do controlador
- **Janela** – permite abrir as janelas do aplicativo (por exemplo: osciloscópio, monitor de parâmetros, janela de auto-adaptação, leitor OBD, gravador digital), se tiverem sido fechadas previamente
- **Língua** – escolha da língua
- **Ferramentas** – atualização de dispositivos, configurações do programa, abrir configurações , salvar configurações , restaurar configurações de fábrica 
- **Ajuda** – informações sobre o programa, informações sobre o controlador, documentação

Para abrir a janela Informações sobre o controlador, no menu de ajuda, selecione a opção “Informações sobre o controlador”.

Informações sobre o controlador de gás

Tempo de trabalho do ECU

Combustível: 19H 18M (20%)  
 Desde a última conexão: 0H 6M (9%)  
 Gás: 77H 19M (80%)  
 Desde a última conexão: 1H 4M (91%)  
 Serviço: Inativo

| Eventos                            | Data       | Hora     | Código   |
|------------------------------------|------------|----------|----------|
| Primeira conexão com o PC          | 2015-07-13 | 12:19:56 | 6063E6D6 |
| Primeira mudança das configurações | 2015-07-13 | 13:47:48 | A0DB7E15 |
| Última conexão com o PC            | 2023-01-02 | 12:57:38 | 94471472 |
| Data de mod. 1                     | 2022-12-16 | 11:05:38 | 94471472 |
| Data de mod. 2                     | 2022-12-29 | 11:35:18 | 94471472 |
| Data de mod. 3                     | 2022-12-29 | 15:46:00 | 94471472 |
| Data de mod. 4                     | 2023-01-02 | 10:24:36 | 94471472 |
| Data de mod. 5                     | 2023-01-02 | 12:45:10 | 94471472 |
| Limpar erros                       | 2023-01-02 | 13:51:28 | 94471472 |

Outros  
 ECU S/N: 1108150702120047  
 Código de seu PC: 94471472

Sair

Figura 14 Janela Informações sobre o controlador.

Na janela Informações sobre o controlador (Figura 14), há os seguintes parâmetros:

**Tempo de funcionamento do controlador:**

- **Combustível** – tempo total de funcionamento do controlador a gasolina, visualizado em forma de H – horas, M – minutos, S – segundos.
- **Desde a última conexão**. – tempo de funcionamento a gasolina desde a última conexão ao PC.
- **Gás** - tempo total de funcionamento do controlador a gás.
- **Desde a última conexão** – tempo de funcionamento a gás desde a última conexão ao PC.
- **Serviço** – tempo de inspeção configurado. Quando o tempo de funcionamento do controlador for próximo da data de inspeção, ao ligar a chave de ignição, o controlador ligará o sinal sonoro indicando a necessidade de inspecionar o sistema. Se a inspeção for executada por quilometragem, será contado apenas o tempo de funcionamento a gás e o sinal sonoro será ligado após 90% do tempo configurado. Se a inspeção for executada por data, a sinalização começará duas semanas antes da expiração do tempo configurado.

O apagamento da inspeção do sistema é descrito abaixo.

Para configurar o tempo de inspeção do sistema, pressione o botão  na janela Informações sobre o controlador. Depois de pressionar o botão, aparece a janela (Figura 15):

Configurações de serviço

Serviço após quilometragem

Serviço: 1000 th = 50 km

Tempo até ao serviço: 20H 0M

Serviço por data

Serviço: Inativo 02.01.2023

Tempo até ao serviço: Inativo

Outros

Bloqueio de GPL / GNC ☐

Ok Anular

Figura 15 Janela “Configuração do tempo de inspeção”.

O tempo de inspeção desejado é calculado com base na quilometragem selecionada após a qual deve ser feita a inspeção. Nos cálculos, é utilizado o fator de conversão 1 h = 50 km, no entanto, ele pode ser modificado. Na janela acima, foi selecionada a inspeção a cada 1000 km, o que é convertido para o tempo de funcionamento, ou seja, neste caso, 20 horas de trabalho. Um método alternativo da configuração da inspeção é a opção de inspeção por data em que, em vez da quilometragem, é indicada a data da inspeção prevista.

Para apagar uma inspeção, selecione “Inativa” na caixa de seleção. Uma vez selecionada esta opção, o controlador não verificará o tempo da inspeção.

Depois de selecionar a opção “**Bloqueio GPL/GNC**”, não será possível conduzir a gás, após o tempo de inspeção definido.

Abaixo dos tempos de funcionamento, na janela “Informações sobre o controlador”, são apresentados os eventos registrados pelo controlador:

1. **Primeira conexão com o PC** – data da primeira conexão do controlador ao programa diagnóstico.
2. **Primeira mudança das configurações** – primeira modificação das configurações do controlador.

**Se, em vez de uma data específica destes dois eventos, houver caracteres “???”**, isto significará que ocorreu um erro na área “Informações sobre o controlador”. As informações sobre os tempos de funcionamento foram perdidos. O controlador conta os tempos de funcionamento desde o início.

3. **Data de mod. 1 ÷ Data de mod. 5** – lista de modificações das configurações do controlador.

As modificações são classificadas das mais novas às mais antigas.

4. **Limpar erros** – o evento é visualizado quando são apagados os erros do controlador.

Em cada um dos eventos, também há um “**código**” que está associado ao PC que foi utilizado para modificar as configurações. Utilizando a data de modificação de configurações e o código do PC utilizado para realizar a modificação, é possível determinar, facilmente, se as configurações do controlador foram modificadas por terceiros.

Na parte inferior da janela, são visualizadas as informações adicionais:

1. **Número de série do controlador** – número de série do controlador.
2. **Código de seu PC** – código do PC em que, atualmente, está executado o programa diagnóstico AC Stag.

## 2.4. Parâmetros do controlador

Na parte inferior da tela do aplicativo, é visualizada a versão do software no controlador (Figura 10). No exemplo de desenho, o texto tem o seguinte significado:

STAG-300-8 QMAX PLUS – nome do controlador

2.13.5 - número de versão do software no controlador

32.4.1 – número de versão do controlador

Na janela de parâmetros, há vários parâmetros que devem ser definidos individualmente para cada carro.

No grupo de **parâmetros do carro**, o usuário pode escolher:

- **Número de cilindros** – número de cilindros do carro
- **Tipo de motor** – tipo de motor, Standard – motor de aspiração natural, sem superalimentação, Turbo – motor superalimentado, Valvetronic.
- **Tipo de injeção** – tipo de sistema de injeção usado no carro,
  - Standard – injeção indireta padrão, injetores de gasolina controlados sem limitação da corrente.
  - Renix – sistema de injeção indireta, injetores de gasolina controlados com limitação da corrente “Renix”.
- **Fonte do sinal de RPM** – determina onde são conectados os sinais rpm. Configurações disponíveis:
  - Bobina de ignição: conexão padrão do sinal da bobina de ignição. Para assegurar uma leitura correta, configure o número de cilindros por uma bobina de ignição.
  - Árvore de cames: selecione esta opção, se o sensor de posição da árvore de cames for a fonte do sinal de revoluções. Esta opção é muito útil para os carros em que, no estado cut-off, os cilindros param de funcionar e desaparecem os impulsos na bobina de ignição. Em tais casos, se a bobina fosse a fonte de impulsos de revoluções, o controlador leria revoluções mais baixas ou nulas. **NOTA: é permitido conectar a entrada de medição de revoluções apenas ao sensor digital de posição da árvore de cames.** É necessário especificar o número de impulsos por revolução, a opção está ativa quando o sensor digital de posição da árvore de cames é a fonte do sinal de revoluções. Determina o número de impulsos do sensor por uma revolução do motor. Este valor deve ser selecionado de modo a o controlador ler, corretamente, as revoluções do motor.
  - Impulsos de injeção de gasolina - para carros mais velhos, não é preciso conectar o sinal de revoluções (fio marrom), uma vez que o controlador é capaz de calcular as revoluções a partir de impulsos. Se houver interferências da leitura de revoluções (quando as alterações de revoluções são elevadas e o motor é estável), deverá determinar o tempo mínimo de impulso de injeção que permitirá filtrar as pós-injeções e estabilizará a leitura de revoluções.
- **Número de cilindros por bobina** – deve ser definido segundo a estrutura do sistema de ignição num determinado motor.
- **Sinal de RPM** – valor limiar de detecção de revoluções em Volts. O valor limiar de detecção deve ser selecionado de modo a o controlador ler, corretamente, as revoluções do motor. Por exemplo, para os impulsos do computador de gasolina que, normalmente, estão a um nível de 5 [V], selecione o limiar de detecção de, aproximadamente, 2,5 [V]. Para os impulsos da bobina de ignição, selecione o limiar de detecção de revoluções de, aproximadamente, 7 [V].  
Nissan Micra é uma exceção, pois os impulsos de ignição, a partir do computador, estão a um nível de 1,4 [V], portanto, neste caso, selecione o limiar de detecção de revoluções de 1,0 [V].  
Em algumas versões do Renault Megane, o limiar de detecção de revoluções deve ser configurado em 10 [V].
- **Filtro do sinal de RPM** – ativação/desativação da filtragem do sinal de revoluções. Em caso de carros fabricados nos EUA, pode haver um problema com a leitura correta do valor de revoluções, neste caso, esta opção deve ser ativada. Caso contrário, a opção deverá estar desativada.
- **Função start-stop** – se for ativada, em caso de perda de rotações e com a ignição ligada, a

eletroválvula permanecerá aberta por máx. 3 min.

- **Injetores duplos** – disponível somente nos drivers Q-max, se o número de cilindros estabelecidos não exceder 3 (Q-max 6) ou 4 (Q-max 8). Esta função é útil em carros com motores de 3 ou 4 cilindros, que têm dois injetores de gasolina por cilindro (alguns veículos da Nissan). Nestes casos, é necessário conectar um dos injetores de gasolina de cada par, respectivamente para os três primeiros (Q-max 6) ou quatro (Q-max 8) dos canais do controlador, e o segundo injetor de cada par para os outros três ou quatro canais de controlador. Nesta configuração, o controlador controla ao mesmo tempo ambos os emuladores em cada par, ou seja, os canais [1 e 4], [2 e 5] e [3 e 6] para o Q-max 6 e os canais [1 e 5], [2 e 6], [3 e 7] e [4 e 8] em Q max 8.

Este recurso elimina a necessidade de conectar um emulador adicional e, portanto, elimina os problemas de liquidez de trocar para/de gás e permite o uso de todas as possibilidades do controlador que, usando um emulador externo, não funcionam corretamente (por exemplo, participação da função gasolina, etc.).

AC STAG 0.53.6 -

Porto Janela Língua Ferramentas Ajuda

Parâmetros Autocalibração Erros Mapas Gravador Diag. / Serv.

Parâmetros do carro Configurações do controlador de gás Configurações avançadas Informações sobre o carro

**Parâmetros do motor**

- Número de cilindros: 4 cilindros
- Tipo de motor: Padrão
- Tipo de injeção: Padrão
- Fonte do sinal de RPM: Bobina de ignição
- Núm. de ciclos por bobina: Bobina simples
- Sinal de RPM: 3,0 [V]
- Filtro do sinal de RPM: ☐
- Start-stop function: ☐
- Injetores duplos: Jointly controlled

**Sensores e atuadores**

- Sensor lambda 1: Não conectado
- Sensor lambda 2: Não conectado

**Tela**

Pressão [Bar / V]: 1.25

Gás: 1.25

MAP: 0.36

Tempo de inj. / dose [ms]:

|    |      |    |      |
|----|------|----|------|
| P1 | 4.08 | G1 | 6.59 |
| P2 | 4.19 | G2 | 6.75 |
| P3 | 4.19 | G3 | 6.75 |
| P4 | 4.19 | G4 | 6.76 |

Temperatura [°C]:

- Gás: 55
- Red.: 62
- Interno: 37
- Emul. do motor: 90

Outros [V / mA / %]:

- Acumulador: 11.84
- Tensão AUX: 0.00

RPM [RPM]: 1903

Carga do motor [%]: 6%

Gás STAG-300-8 QMAX PLUS ver. 2.13.5 32.4.1 14.06.2022 12:15:04

Figura 16 Vista de configuração dos injetores duplos controlados juntos

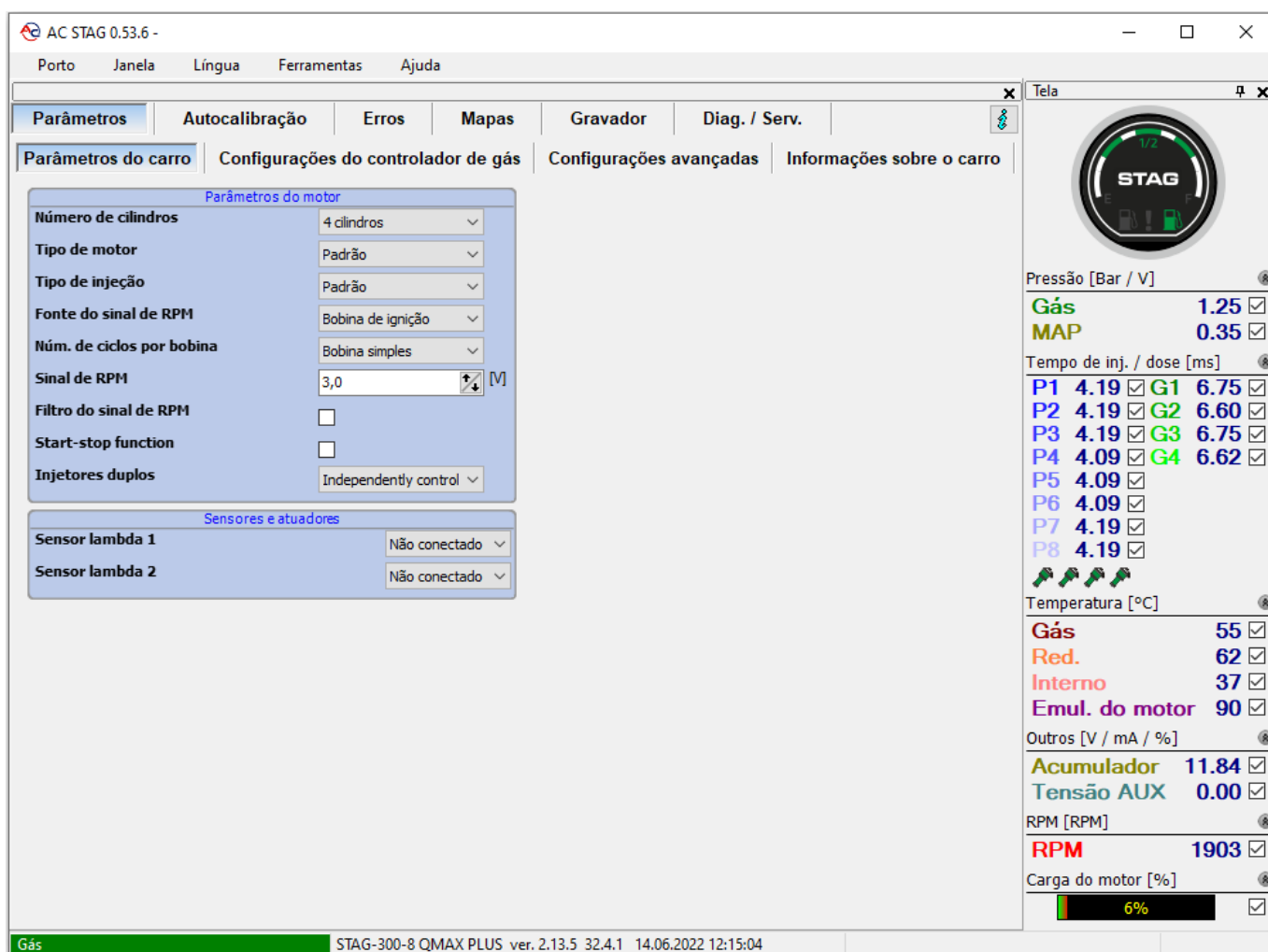


Figura 17 Vista de configuração dos injetores duplos controlados independentemente

- **Sonda lambda 1** – tipo de sonda lambda ligada:
  - sonda de tensão – sonda de tensão padrão,
  - sonda de corrente – sonda de banda larga UEGO (de corrente),
  - sonda não ligada – selecione esta opção quando a sonda não estiver ligada,
  - sonda de tensão inversa – sonda de tensão de ação inversa.
- **Sonda lambda 2** – tipo de sonda lambda ligada:
  - sonda de tensão – sonda de tensão padrão,
  - sonda não ligada – selecione esta opção quando a sonda não estiver ligada,
  - sonda de tensão inversa – sonda de tensão de ação inversa.

No grupo de **configurações do controlador de gás**, o usuário pode escolher os seguintes grupos de parâmetros:

**Comutação a gás** – parâmetros associados à comutação do controlador da gasolina para o gás.

- **Tipo de combustível** – seleção do tipo de combustível (GPL ou GNC)
- **Limiar de comutação** – revoluções do motor às quais o controlador comuta para o gás. Para o limiar de revoluções de <700, a comutação ocorre a revoluções baixas.
- **Tempo de comutação** – tempo desde o arranque do motor, após o qual o controlador pode comutar para o gás.

- **Tempo de preenchimento** – tempo entre a ativação da eletroválvula e a abertura dos injetores de gás. Esta função permite preencher o sistema com o gás com antecedência.
- **Temp. de comutação** – temperatura do redutor que é necessária para comutar o controlador para o gás
- **Comutação do cilindro** – tempo de comutação dos consecutivos cilindros; depois de configurar, por exemplo, 200[ms] para um motor de 4 cilindros, a comutação entre a gasolina e o gás durará 4\*200[ms]. Para essa opção, não importa se o sistema de injeção de gasolina é uma sequência completa. **Ao configurar o tempo de comutação 0, ocorre a comutação de gás para gasolina e vice-versa, e a ativação/desativação de eletroválvulas, sem qualquer atraso.**
- **Sobreposição de combustíveis** – uma vez selecionada esta opção, simultaneamente à injeção do gás, ocorre a injeção da gasolina (com duração configurável até 5ms) quando o usuário comuta para o gás. Essa opção elimina o efeito de comutação impura para o gás que ocorre quando são utilizadas as mangueiras de gás.
- **Arranque a quente** – depois de selecionar esta opção, é possível arrancar o carro a gás quando o motor já está quente. Esta opção também deve ser selecionada em carros com função "Start/Stop", por exemplo, Fiat. Esta opção é ativada quando, ao arrancar o motor, a temperatura do redutor é igual ou superior à temperatura de comutação (mas não inferior a 20°C) e a temperatura do gás não é inferior a 10°C.
- **Min red temp (hot start) / Temperatura mínima do redutor (arranque a quente)** – é uma temperatura mínima do redutor necessária para a função «Arranque a quente».
- **Max eng off (hot start) / Tempo máximo de desligamento do motor (arranque a quente)** – é um tempo máximo decorrido do momento de desligar a ignição no qual a função «Arranque a quente» pode ser ativada.
- **Som de comutação a gás** – ao selecionar esta opção, a comutação para o gás é sinalizada por um som curto.
- **Som de queda do nível de gás** – ao selecionar esta opção, qualquer queda do nível de gás é sinalizada por um som curto.
- **Com motor sem carga** – ao selecionar esta opção, a comutação para o gás ocorre em condições de motor sem carga. Esta opção pode ser útil para alterar a sequência de injeção e alivia os efeitos de comutação de combustível.

**Comutação a petróleo** – parâmetros associados à comutação do controlador do gás para a gasolina.

- **RPM mín. a gás** – revoluções mínimas a gás, abaixo das quais o controlador comuta para a gasolina.
- **RPM máx. a gás** – revoluções máximas a gás, acima das quais o controlador comuta para a gasolina.
- **Retardo de erro de pressão** – tempo pelo qual a pressão do gás deve ser menor do que a pressão mínima de modo que o controlador possa comutar para a gasolina e visualizar o erro: "Pressão do gás muito baixa".
- **Serviço inteligente da queda de pressão** – esta função permite usar o gás residual restante no cilindro.
- **Temp. mín. de gás** – temperatura mínima do gás abaixo da qual o controlador comuta para a gasolina.

- **Carga máx. a gás** – valor máximo da carga a gás acima do qual o controlador comuta para a gasolina. Esta opção é muito útil para os motores em que, sob certas condições, pode ocorrer a abertura completa dos injetores de gasolina. Nesta situação, o controlador de gás só pode abrir também os injetores de gás de forma permanente, no entanto, não é possível fazer uma correção com base na, por exemplo, pressão do gás, etc. O momento quando os injetores de gasolina estão completamente abertos coincide com a carga de 100 [%]. Se ocorrer a abertura completa dos injetores de gasolina, no carro, deverá configurar, no parâmetro “Máx. carga a gás”, o valor de, aproximadamente, 95 [%], por conseguinte, o controlador comutará para a gasolina apenas antes da abertura completa dos injetores de gás.

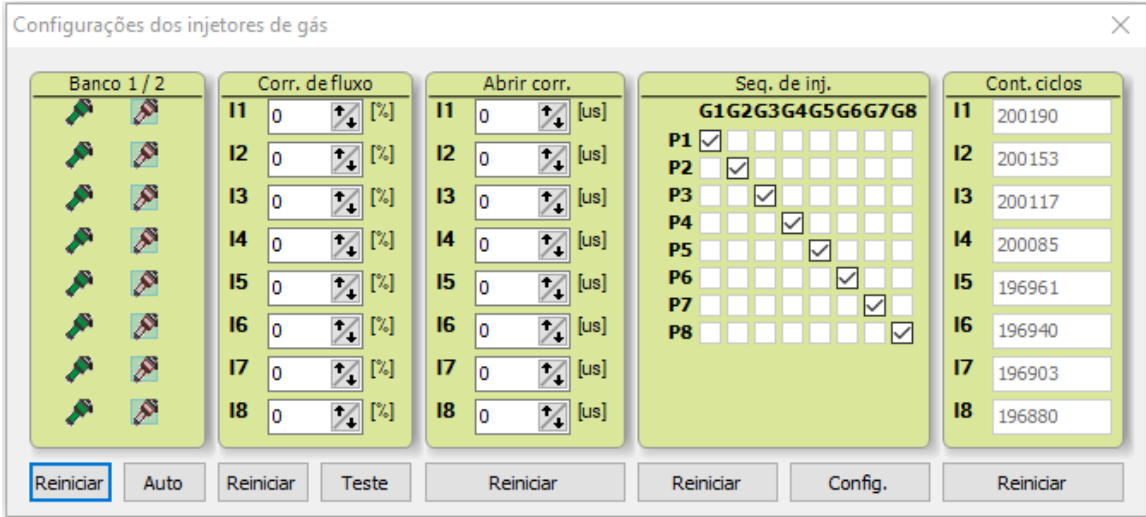
**Parâmetros de calibração** – parâmetros associados à calibração do controlador.

- **Pressão operacional** – pressão do gás à qual foi calibrado o controlador. É possível alterar, manualmente, a pressão de funcionamento. **No entanto, qualquer alteração da pressão de funcionamento requer a correção do mapa do multiplicador!!!**
- **Pressão mínima** – pressão abaixo da qual o sistema será comutado para a gasolina, se a duração da queda de pressão for maior do que o **tempo do erro de pressão** configurado.
- **Temperatura de gás** – temperatura do gás à qual foi calibrado o controlador. Não é possível alterar este parâmetro manualmente.

Outros parâmetros no grupo de **configurações do controlador de gás**:

- **Tipo de injetor de gás** – tipo de injetor de gás utilizado. **A alteração do tipo de injetor requer uma nova auto-calibração ou correção do mapa do multiplicador!!!**

Pressionando o botão  é aberta a janela *Configurações dos injetores de gás* Fig. 19



**Figura 18 Configurações dos injetores de gás**

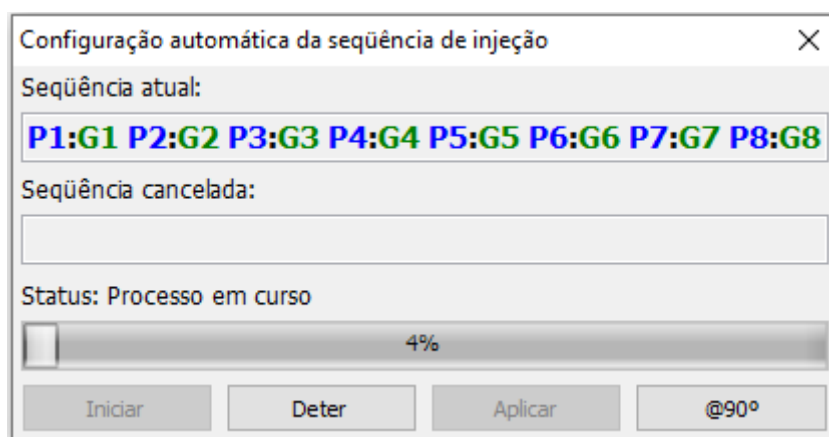


Figura 19 Configuração automática da seqüência de injeção

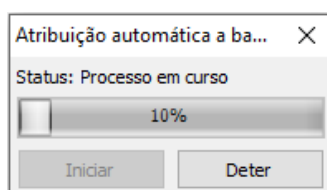


Figura 20 Atribuição automática a bancos

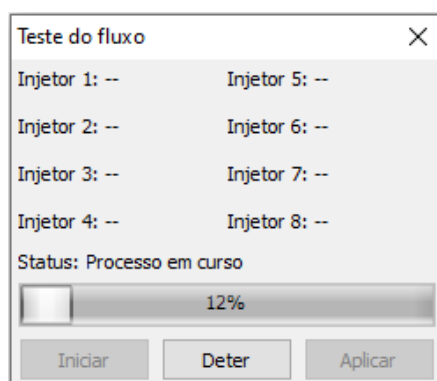


Figura 21 Teste do fluxo de injetores de gás

- **Banco 1/2** – Esta opção permite a atribuição de injetores a bancos (disponível somente na versão do controlador de 6 – 8 cilindros). Veja a seção 2.23.
- **Auto.** – esta opção permite a atribuição automática de injetores de gás aos bancos 1 e 2.
- **Correção de fluxo** - esta janela permite a correção percentual de injetores de gás. Com esta opção, é possível corrigir a composição da mistura do gás individualmente para cada um dos cilindros.
  - **Teste** – permite verificar, automaticamente, o fluxo de cada um dos injetores de gás.
- **Abrir correção** – esta janela permite configurar a correção absoluta muito precisa de injetores de gás. Ao contrário da correção percentual, a correção da abertura é constante e não depende do tempo. É ideal para compensar as diferenças no funcionamento do sistema de injeção “common rail”, devidas a suas propriedades mecânicas. As correções de injetores podem ser realizadas da seguinte forma:

Após a auto-calibração, verifique quais são os **tempos de injeção de gasolina** em cada um dos cilindros quando o sistema funciona a gasolina. Ativando os injetores de gás, um por um, verifique para quais cilindros existem as diferenças de tempo de injeção de gasolina, depois de comutar para o gás. As correções de cada um dos injetores devem ser selecionadas de modo que, ativando os injetores de gás, um por um, não seja alterado o **tempo de injeção de gasolina**.

**ATENÇÃO!!!** As opções de correção de injetores de gás devem ser consideradas como um último recurso, isto é, se a instalação do sistema tiver sido realizada corretamente, forem eliminados todos os problemas mecânicos e ainda existirem diferenças entre os tempos de injeção de gasolina de diferentes injetores quando o sistema funciona a gás.

É proibido, no entanto, usar, entre o “common rail” e o coletor, as mangueiras de diferentes comprimentos para vários cilindros e nivelar estas diferenças através das correções para cada um dos injetores! Da mesma forma, não é recomendada a utilização das opções descritas no caso em que alguns elementos do sistema não sejam eficientes ou estejam desgastados devido a sua operação. A utilização das opções descritas, de uma maneira contrária às instruções, pode causar danos ao veículo!

- **Seqüência de injeção** - esta janela permite qualquer configuração da seqüência de injeção, isto é, define o injetor de gasolina que deve controlar o respetivo injetor de gás. Em caso de controladores de 4 cilindros, é possível alterar, rapidamente, a seqüência de injeção utilizando o botão “180°”. Por conseguinte, a configuração é comutada de 1:1,2:2,3:3,4:4 para 1:3,2:1,3:4,4:2.
- **Configuração** – uma nova janela aberta (Figura 19) permite a verificação automática e injeção de mudança automática de gás em seqüência. Cada pressão do botão “@xx” vai ultrapassar a seqüência de um ângulo dado “xx” em relação às configurações atuais. Essa operação leva em consideração a seqüência de injeção de combustível real e a configuração dos bancos de cilindro. Se o botão “@xx” está inativo, significa que o condutor não detetou o fim da injeção da gasolina, isto é, ou o motor está desligado ou não é o motor da seqüência de injeção.
- **Contador ciclos** – uma série de contadores de contagem de ciclos de injetores de gás individuais. Esses valores são armazenados no controlador de memória não-volátil, mas não escrevem o arquivo de configurações “set”. Estes contadores devem ser repostos depois de substituir os injetores. Cumprem apenas a função informativa.
- **Sensor de temperatura do redutor** – esta janela permite escolher o tipo de sensor de temperatura do redutor
- **PS sensor type** – é uma janela de seleção do sensor utilizado para medir o vácuo no coletor, bem como a pressão e a temperatura do gás.
- **Limiar de desligamento** – os impulsos de injeção de gasolina que são mais curtos do que o valor definido serão ignorados pelo controlador (os impulsos de injeção de gás não serão gerados para eles)
- **Extra-injection handling** – é um parâmetro correspondente ao controlo de injeções adicionais do injetor de gasolina.
  - **Corte de injeções adicionais** – esta função corta injeções adicionais de gasolina e debaixo do limite definido expresso em milissegundos.
  - **Uso inteligente de pós-injeções** – depois de selecionar esta opção, é iniciada a função de empobrecimento de pós-injeções. A função deverá ser usada, se houver pós-injeções que são demasiado longas para serem ignoradas utilizando a opção

“Limiar de corte de pós-injeções”. Para assegurar o funcionamento correto da opção, os impulsos de injeção não podem ser a fonte do sinal de revoluções.



Em alguns modelos do Mazda, a estratégia de injeção varia, às vezes, por isso é parecida à injeção semi-sequencial e pode causar o efeito de “empurrões”. Em tais veículos, é recomendado ativar a opção „Uso inteligente de pós-injeções”.

- Ignorar injeções adicionais – esta função permite realizar injeções adicionais de gasolina.
- **Tipo de controle de injeção** - definição do método de controle de injetores de gás,
  - Standard – controle sequencial padrão
  - Duplicação – esta configuração pode ser usada para o controle semi-sequencial quando os tempos de injeção de gás são demasiado curtos para permitir a abertura completa dos injetores de gás. Com esta configuração, é duplicado o tempo de injeção de gás a cada segundo ciclo de trabalho.
- **Indicador do nível de gás** – a descrição disponível na secção 2.5.

Parâmetros no grupo **OBD** – configurações da ligação do controlador à interface de diagnóstico a bordo do carro (*disponíveis no controlador STAG-4 QNEXT PLUS e STAG-300 QMAX PLUS*):

- **Configuração** – selecionando a opção “Leitor OBD”, o sistema tentará de se conectar à interface de diagnóstico a bordo do carro cada vez que se gira a chave de ignição, sempre que o controlador estiver no modo “automático”.
- **Tipo de interface** – Indica o tipo de comunicação OBD2/EOBD disponível no veículo. O modo pré-definido AUTO permite o escaneamento e a seleção automática da interface OBD adequada. No caso em que, embora esteja configurado o modo AUTO, não seja possível conectar com OBD, o usuário deve selecionar, manualmente, o tipo de interface adequado.
- **Continuous codes erasing / Apagamento contínuo de erros** – o apagamento de erros adicionados na lista de apagamento automático será contínuo (no momento de registrar um erro pela UCE de gasolina). Se a opção não for selecionada, o controlador apagará o erro só «após a ignição».

No grupo de **configurações avançadas**, as seguintes opções estão disponíveis:

- **Arranques de emergência** – ativando a opção, são limitados os arranques de emergência a gás. Na caixa “Permitido”, digite a quantidade permitida de arranques de emergência. A caixa “Realizado” indica a quantidade de arranques de emergência realizados no passado. Depois de reiniciar o contador de arranques (“Limpar”), o controlador registra, novamente, os arranques. Após um número definido de arranques, não será possível reiniciar, novamente, o sistema no modo de emergência.
- **Liberação da pressão** – durante a condução, quando os injetores de gás não estão ativados (por exemplo, no estado de cut-off), a pressão do gás, no redutor, pode aumentar. Se esta opção estiver ativada, quando a pressão exceder o valor definido (Limiar de comutação), o controlador iniciará o procedimento destinado à sua redução. O procedimento termina quando a pressão cai para o valor de pressão de funcionamento + 25%. O parâmetro Frequência de impulsos regula a frequência de abertura dos seguintes injetores.
- **Quota de gasolina** – um conjunto de opções permite uma alteração automática do mapa de quota de gasolina de tal modo que: para as revoluções maiores do que o valor indicado no campo “RPM min.” e os tempos de injeção maiores do que o valor do campo “tempo mínimo

de injeção de petróleo”, a injeção de gás será suplementada pela injeção de gasolina igual ao valor do campo “tempo de adição de petróleo”.

- **Aquecimento dos injetores** – selecionando esta opção, é iniciado o procedimento de pré-aquecimento de injetores de gás, após uma paragem prolongada do carro, com a temperatura do redutor inferior à **temperatura de ativação** configurada. A ativação do procedimento é indicada, no osciloscópio, por uma linha vermelha e símbolos de injetores de gás piscando na janela do monitor de parâmetros.
- **Configuração da saída AUX<sup>1</sup>** - permite selecionar o modo de funcionamento da saída de controle universal. Esta saída pode aplicar a tensão próxima da tensão da bateria. O desempenho da saída é de 0,25A (3A para STAG-4 QNEXT PLUS, a partir de 6/A0).

Configurações possíveis:

- **CONTROLE DE TAP** – Aplicável no caso em que, no veículo, é instalado o variador de avanço de ignição TAP. O fio azul do feixe TAP deve ser ligado à saída AUX.
- **CONTROLE DA BOMBA DE COMBUSTÍVEL** – Aplicável no caso em que o relé de corte da bomba de combustível é um elemento do sistema de gás.
- **CONTROLE DA SEGUNDA ELETROVÁLVULA** – A saída AUX é utilizada para o controle da segunda eletroválvula.
- **ATIVA QUANDO O MOTOR ESTÁ FUNCIONANDO** – A saída AUX é controlada quando são detectadas as revoluções do motor.
- **ATIVA QUANDO É USADA A GASOLINA** – A saída AUX é controlada quando o controlador está no modo GASOLINA.
- **ATIVA QUANDO É USADO O GÁS** – A saída AUX é controlada quando o controlador está no modo GÁS.
- **CONTROLO DE EMUL. TEMPERATURA DO MOTOR (<=60 °C)** – é uma função útil em veículos da marca Fiat em que é necessário emular a temperatura do motor e do ar de admissão. A entrada é ativa até a temperatura emulada do motor de 60 °C, acima deste valor, a entrada é desativada.



Nos feixes de fios dos controladores QBOX/QNEXT, a saída AUX (pin 2L) não tem nenhum cabo ligado.

- **Empobrecimento a motor frio** – a função de “empobrecimento a motor frio” permite eliminar os empurrões devidos a uma sobredose de combustível, em um motor frio, enquanto o sistema funciona a gás. Este problema ocorre em alguns carros. Se for necessário usar esta função, seus parâmetros são definidos da seguinte forma:
    - O *limiar máximo de temperatura do motor* deve ser próximo da temperatura do motor à qual param os empurrões.
- NOTA: O limiar de temperatura influencia na duração da função. Sempre preste atenção se a mistura é rica para um motor quente em carga elevada. Caso contrário, pode haver danos ao motor!**
- O *limiar máximo de revoluções* é configurado, experimentalmente, de modo a não ocorrer a queda de potência com a aceleração máxima, a revoluções mais altas, e para garantir uma mistura de combustível rica em malha aberta.

<sup>1</sup> Aplica-se às novas versões de hardware de controladores (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS).

- O tempo máximo de injeção de gás é configurado enquanto se conduz, a motor frio, de modo a não haver empurrões ao carregar no pedal do acelerador, mantendo a dinâmica total do veículo.
- **VAG frio** – esta função é útil, nomeadamente, para carros do grupo VAG (mas não somente) em que, quando o motor ainda não está totalmente quente, durante a aceleração, os tempos de injeção de gasolina são muito longos, por conseguinte, aparecem os empurrões enquanto se conduz a gás. Esta função é ativada apenas por um curto período de tempo, após a deteção do aumento do vácuo necessário. Suas configurações são as seguintes:
  - **Ativo** – selecionando esta opção é ativada a função VAG frio
  - **Sensibilidade** – é o aumento mínimo requerido do vácuo (MAP) [em 0,01 bar] que ativa a função, isto é, quanto maior for o valor, menor será a sensibilidade. Este valor é configurado, experimentalmente, de modo que a função não seja ativada durante uma condução estável, isto é, se, neste tempo, MAP alterar dentro de  $\pm 0,02$ , a sensibilidade deverá ser superior a 4.
  - **Temp. máxima do motor** – este parâmetro deve ser próximo da temperatura do motor à qual param os empurrões, sem a função ativada
  - **Estado / Status** – os valores possíveis são “OK” ou “sem dados”. Informa se a função tem dados suficientes para uma operação adequada. A função coleta, automaticamente, os dados (aprende) enquanto se conduz a gasolina com o motor quente.
- **Emulador de nível do combustível (FLE)<sup>2</sup>** – emulador incorporado de nível de combustível no tanque de gasolina.

FLE-FC – tipo de emulador concebido para veículos (nomeadamente, da fabricação francesa) em que a resistência do flutuador está dentro dos limites de 0 – 600Ω.

**Em caso de emulação FLE-FC, conecte somente o fio amarelo, sem cortar o circuito do flutuador.**

- FLE-JC – tipo de emulador concebido para veículos (nomeadamente, da fabricação japonesa) em que a resistência do flutuador está dentro dos limites de 10Ω - 550Ω.
- FLE-JC3<sup>3</sup> – é um tipo de emulador para veículos (principalmente da produção japonesa) em que a medição do nível de combustível é realizado em períodos, isto é, o módulo de medição do flutuador é alimentado só durante a medição e, em seguida, é desligado (e este cenário é repetido várias vezes por segundo).

A emulação do nível pode ser realizada depois de ligar ou desligar a ignição, dependendo do nível real de combustível no tanque. O funcionamento do emulador a níveis altos de combustível deve ser despercebida pelo utilizador, enquanto, a níveis baixos, podem ocorrer efeitos colaterais temporários. Neste caso, depois de ligar a ignição, o indicador de nível aumenta em aprox. ¼ do tanque em relação ao nível real e, em seguida, começa a descer ao nível real. Este processo dura aprox. 5 s. Além disso, se arrancarmos o carro neste período, o indicador parará na posição atual e o valor correto será mostrado após vários o mais de dez de minutos.

**Em caso de emulação FLE-JC3, não conecte o cabo marrom à massa do flutuador.**

**O emulador permanece inativo si apenas a gasolina for utilizada.**

**Uma descrição detalhada do local de montagem está disponível no manual do emulador FLE-JC3**

<sup>2</sup> Aplica-se às novas versões de hardware de controladores (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS).

<sup>3</sup> Aplica-se a controladores de nova produção (STAG-4 QNEXT PLUS, a partir de 6/A0)

Antes de escolher o tipo adequado de emulação, conecte o controlador ao circuito do flutuador (Figura 6) utilizando os feixes de fios dedicados W-EPP-1 (STAG-300 QMAX PLUS) ou W-EPP-2 (STAG-4 QNEXT PLUS).

- **Emulador de pressão do combustível (FPE)<sup>4</sup>** – esta opção ativa o emulador incorporado de pressão de gasolina e é imprescindível em carros que geram o erro de pressão do combustível enquanto o motor está funcionando a gás. Para usar a função, deve conectar o controlador ao circuito de regulação da pressão da gasolina, como mostrado na Figura 8, de acordo com as instruções da tabela 1. Em seguida, execute o procedimento de calibração do emulador (Figura 22). Para iniciar, pressione o botão de arranque e ligue o motor que deve ser previamente aquecido. O processo de calibração é automático e, normalmente, leva cerca de 3 minutos. O processo de calibração realizado corretamente é indicado pela mensagem “concluída com êxito”.

Na guia, estão disponíveis dois tipos de emulação de pressão:

- Pressão variável de emulação – dedicada para a pressão de combustível cujo sinal não é alterado ao alterar a carga do motor.
- Pressão constante de emulação – dedicada para a pressão de combustível cujo sinal não é constante ao alterar a carga do motor.

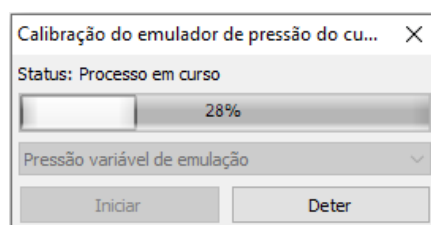


Figura 22 Calibração do emulador de pressão do combustível

- **Auto-adaptação (ativo)** – a descrição está disponível na secção 2.24.
- **Sistema de preenchimento** – se a opção estiver ativa, depois de girar a chave de ignição, ocorre a abertura temporária da eletroválvula, de modo que o circuito é preenchido com o gás.
- **Desligar válvula solenoide** – quando esta função está ativada, a eletroválvula de gás é fechada, se ISA3 comuta para a gasolina. A opção é útil quando o sistema trabalha com o variador TAP.
- **Signal de ignição conectado<sup>9</sup>** – A opção pode ser desmarcada para ignorar a conexão do sinal da chave de ignição. Isto é permitido em caso de veículos em que a alimentação dos injetores de gasolina é acoplada ao sinal da chave de ignição (a alimentação dos injetores de gasolina aparece junto com a ativação da chave de ignição e desaparece depois de sua desativação). Caso contrário, o sinal da chave de ignição deve ser conectado, e a opção deve ficar ativa.
- **Exit from CutOff by petrol / Saída do cut-off por gasolina** - útil em carros com motores pequenos que às vezes se desligam ao chegar no cruzamento, por exemplo

No grupo de **informações sobre o carro**, o usuário pode escolher os seguintes grupos de dados:

- **Instalador da instalação de gás** – detalhes da pessoa que instala o sistema de gás.

<sup>4</sup> A função existe apenas no controlador STAG-300 QMAX PLUS.

<sup>9</sup> Aplica-se às novas versões de hardware de controladores (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS).

- **Informações sobre o carro** – detalhes do carro em que foi instalado o sistema de gás.
- **Instalação de gás** - informações gerais acerca dos componentes do sistema de gás.

## 2.5. Sinais, injetores, unidade de controle

No lado direito da janela do programa, há janela “Monitor”. Na janela, estão disponíveis os seguintes sinais medidos pelo controlador:

1. **Pressão do gás [bar]** – valor da pressão do gás (pressão diferencial entre o redutor e o coletor de aspiração)
2. **Pressão MAP [bar]** – valor da pressão do coletor de aspiração (pressão absoluta)
3. **Tempo de injeção [ms]** – tempo de injeção de gasolina  
-  $P1 \div P8$  – Tempo de injeção de gasolina para os injetores de 1 a 8
4. **Dose de gás [ms]** – tempo de injeção de gás  
-  $G1 \div G8$  – Tempo de injeção de gás para os injetores de 1 a 8
5. **Temperatura do gás [°C]** – temperatura do gás na saída do redutor
6. **Temperatura red. [°C]** – temperatura do fluido no redutor
7. **Temperatura interno [°C]** – temperatura interna do controlador
8. **Temperatura emulada do motor [°C]** – temperatura estimada do motor
9. **Tensão de lambda 1 [V]** – tensão da sonda lambda 1
10. **Sonda de corrente 1 [mA]** – corrente no circuito da sonda de banda larga
11. **Tensão de lambda 2 [V]** – tensão da sonda lambda 2
12. **Acumulador / Tensão de alimentação [V]** – tensão de alimentação do controlador
13. **Tensão AUX [V]** – tensão AUX universal controlada
14. **Revoluções [RPM]** – revoluções do motor
15. **Carga do motor [%]** – valor atual da carga do motor, expresso em percentagem.

Todos estes sinais também aparecem no osciloscópio. É possível desativar um sinal de modo que não apareça no osciloscópio. Clicando sobre o nome do sinal, também é possível alterar a cor.

Ao lado dos injetores de gás, também há símbolos gráficos destes injetores. Para desativar um injetor de gás, é necessário clicar na sua imagem, por conseguinte, é desligado o injetor de gás e é ligado o injetor de gasolina correspondente. Esta opção permite diagnosticar o dano mecânico do injetor. Esta configuração é temporária e é desativada, automaticamente, após a desconexão do aplicativo de diagnóstico e o desligamento da tensão através da chave de ignição.

Na parte superior da janela Monitor, é visualizada a unidade de controle LED. Dependendo do tipo de controlador e unidade de controle utilizada, o controlador pode assumir duas formas mostradas nas Figura 23.



Figura 23 Vista da unidade de controle LED 600

Na unidade de controle, há um botão para alterar o tipo de combustível. Em caso de unidades de controle LED-600, o estado de funcionamento é por meio da luz de fundo dos «distribuidores».

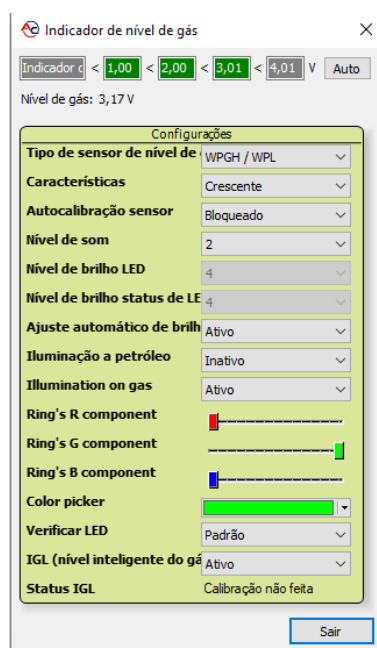
As mensagens básicas indicadas pelo díodo de estado são:

- **Desligado / «distribuidor» branco com luz de fundo** – controlador no modo de gasolina
- **Ligado / «distribuidor» verde com luz de fundo** – controlador no modo de gás
- **Piscante / «distribuidor» verde piscante** – controlador no modo automático

Para uma descrição detalhada do tipo de funcionamento do controlador, veja o capítulo 4.1.

O nível de gás é indicado com o 5 díodos dispostos ao redor do botão. O nível mínimo (reserva) é indicado pelo díodo LED vermelho na no círculo.

Clicando com o botão direito do mouse sobre a imagem da unidade de controle LED, é visualizada a janela de configurações desta unidade de controle (Figura 24). Também é possível usar o botão “*configuração do indicador de nível de gás*”, que está disponível na aba “*Configurações do controlador de gás*”.



**Figura 24** Janela de configuração do indicador de nível de gás

As atividades básicas incluem a configuração do tipo de indicador e a definição de valores de tensões com os quais devem se acender os LEDs que indicam o nível de gás na unidade de controle (o capítulo 4.2 descreve o método de configuração automática das tensões de limiar). Após a introdução da tensão mínima (para as reservas) e máxima (full display), podemos usar o botão AUTO, que calcula e preenche automaticamente os outros dois limites de tensão.

Deve selecionar o tipo de sensor de nível de gás e as características do sensor. Também é visualizada a tensão atual lida a partir do sensor de nível de gás. Na janela “Configuração de limiares LED”, a alteração do nível de gás, no sensor, provoca uma alteração imediata do estado dos LEDs. Isto é usado para verificar o correto funcionamento do indicador e da unidade de controle. Quando a janela está fechada (funcionamento normal), a alteração do nível de gás é atualizada, na unidade de controle LED, com atraso.

Os unidades de controle LED-600 têm a opção de ajustar o volume do buzzer (1-baixo, 4-alto) e o brilho dos díodos (1-escuro, 4-claro). Esses quadros permitem também um ajuste automático de brilho. É possível ajustar a opção de um díodo piscante segundo o ritmo do buzzer em caso de erro. Para o unidade de controle LED-600, podemos também selecionar uma cor de luz de fundo do anel.

## 2.6. Auto-calibração

A janela de auto-calibração é utilizada para a calibração do carro em marcha lenta. Depois de ligar e aquecer o motor, quando a sonda lambda começar a funcionar, inicie a auto-calibração. Durante a auto-calibração, o motor deve funcionar na marcha lenta. Desligue o ar condicionado e as luzes, não mova o volante. Durante a calibração, o controlador comuta, automaticamente, de gasolina para gás. O controlador ligará, automaticamente, determinados cilindros para o gás. Uma vez concluída a calibração, o controlador visualiza a mensagem que indica o êxito da calibração.

Durante a calibração, podem ser visualizadas as seguintes mensagens:

- **Nenhuma chave de ignição** – verifique a conexão da chave de ignição
- **Revoluções altas/baixas** – as revoluções do motor são muito baixas/altas; verifique as configurações de revoluções
- **Nenhum impulso de injeção:** – nenhum sinal no injetor de gasolina; verifique a conexão do feixe de fios do emulador
- **Muito alta pressão no coletor de admissão** – a pressão do coletor pode ser incorreta; verifique a conexão do sensor de pressão do coletor
- **Operação do motor instável** – a pressão, no coletor, e/ou as revoluções do motor alteram fortemente. Verifique se os injetores são adequados à potência do motor, verifique a estanqueidade do circuito e certifique-se de que o ar condicionado está desligado.

## 2.7. Osciloscópio

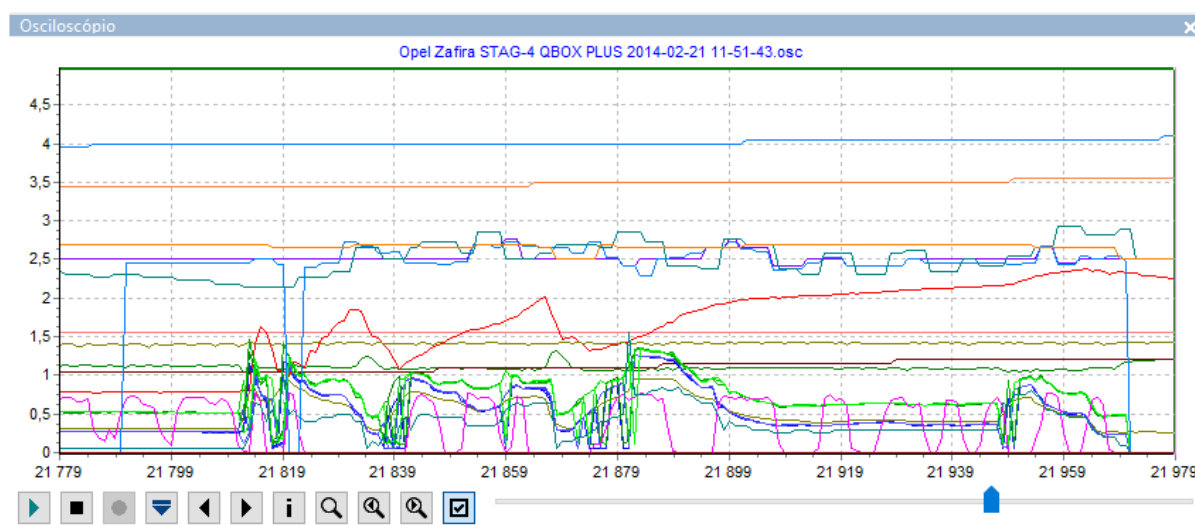


Figura 25 Vista de um osciloscópio

Cada aba, com exceção de parâmetros, é acompanhada pela janela do osciloscópio em que são visualizados os parâmetros do monitor que estão alterando (descritos na seção 2.5). Os botões de controle que aparecem na parte inferior têm as seguintes funções (olhando da esquerda para a direita):

- *Iniciar osciloscópio*
- *Parar osciloscópio*
- *Salvar o osciloscópio atual*
- *Carregar osciloscópio (do arquivo)*
- *Reduzir a quantidade de pontos visualizados* (somente depois de carregar o gráfico)
- *Aumentar a quantidade de pontos visualizados* (somente depois de carregar o gráfico)
- *Informações sobre o arquivo do osciloscópio* – inclui as seguintes informações sobre o arquivo do osciloscópio: início de sessão, fim de sessão, número de amostras,

versão do aplicativo, versão do controlador, número de série do controlador em que foi realizado o registro.

- *Pesquisa* – é uma função que permite encontrar um parâmetro (evento) no osciloscópio, por exemplo, queda de pressão de gás, queda de temperatura do redutor abaixo de um determinado nível.
- *Pesquisar anterior* – a pesquisa de um evento definido no diagrama do osciloscópio «para trás».
- *Pesquisar seguinte* – a pesquisa de um evento definido no diagrama do osciloscópio «para diante».

Se o controlador funcionar a gás, na parte superior do osciloscópio, haverá uma linha contínua verde (a cor vermelha da linha indica a função ativa de “pré-aquecimento de injetores”).

O osciloscópio é uma ferramenta ideal para a análise do funcionamento do veículo. A forma de onda de parâmetros registrada pode ser salva e, depois, reproduzida. Para facilitar a análise de formas de onda registradas, a janela tem ferramentas de navegação que permitem pesquisar, facilmente, seu conteúdo. O deslizamento é realizado através do controle deslizante localizado na parte inferior do osciloscópio, as teclas do cursor e clicando na borda esquerda e direita da janela.

## 2.8. Erros

A aba é dividida em áreas (Figura 26), devido ao tipo de mensagens visualizadas:

- Erros e mensagens do controlador de gás
  - Atuais
  - Registrados
- Erros do controlador do motor
  - Pendentes
  - Registrados

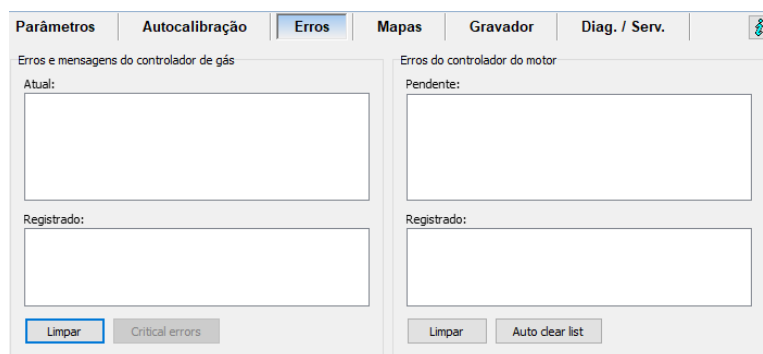


Figura 26 Vista da aba de erros

### 2.8.1. Erros do controlador de gás

A detecção de eventos que limitam ou impedem o funcionamento do sistema de gás é indicada pela mensagem com descrição em vermelho.

Na seção “Erros atual”, são visualizados os erros detetados, atualmente, pelo controlador. Se as condições que causam o erro cessarem, o erro passará para a seção “Erros registrado”. Em outras palavras, isso significa que houve uma falha no passado, mas já não existe.

Na parte inferior da aba “Erros”, abaixo da seção “Erros registrado”, há um botão “Limpar” que remove os erros da memória do controlador.

Durante o funcionamento, podem ocorrer os seguintes erros:

| Descrição no aplicativo AC STAG                                     | Interpretação                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nenhum injetor de gás                                               | O circuito do injetor de gás com o número indicado está aberto ou danificado                                                          |
| Baixa pressão do gás                                                | A pressão do gás caiu e permaneceu abaixo do limite permitido por um tempo definido                                                   |
| Alta pressão do gás                                                 | A pressão do gás foi 2 vezes maior do que a pressão de serviço por 60 segundos (geralmente, este erro indica problemas com o redutor) |
| Baixa tensão de alimentação                                         | A tensão de alimentação caiu abaixo de 9 [V] (geralmente, isto indica que a bateria está desgastada)                                  |
| Nenhum sensor de temperatura do gás                                 | O circuito do sensor de temperatura do gás não está conectado ou está interrompido                                                    |
| Nenhum sensor de temperatura do redutor                             | O circuito do sensor de temperatura do redutor não está conectado ou está aberto                                                      |
| Curto-circuito no circuito do sensor de temperatura do gás          | O sensor de temperatura do gás está em curto-circuito à massa do veículo                                                              |
| Curto-circuito no circuito do sensor de temperatura do redutor      | O sensor de temperatura do redutor está em curto-circuito à massa do veículo                                                          |
| Falha do circuito de alimentação de injetores                       | O circuito de alimentação de injetores, no controlador, está danificado                                                               |
| Falha do circuito de alimentação de eletroválvulas                  | Sobrecarga ou danos ao circuito de alimentação da eletroválvula                                                                       |
| Nenhuma eletroválvula                                               | O circuito de alimentação da eletroválvula não está conectado ou está interrompido                                                    |
| Falha do circuito de alimentação da periferia                       | Sobrecarga do circuito de alimentação da periferia (sensor PS-02, indicador de nível de gás WPG-H)                                    |
| Não foi possível se conectar à unidade de controle                  | A unidade de controle LED 400/LED 401 não está conectada                                                                              |
| Perda de comunicação com a unidade de controle                      | A conexão com a unidade de controle LED 400/LED 401 foi interrompida                                                                  |
| Falha / sobrecarga do circuito AUX_12V <sup>5</sup>                 | O circuito AUX 12V está sobrecarregado ou em curto-circuito à massa (a carga ligada é muito grande).                                  |
| Curto-circuito ou falha do circuito de alimentação WPG <sup>5</sup> | O circuito de alimentação WPG está sobrecarregado ou em curto-circuito à massa (a carga ligada é muito grande).                       |
| Curto-circuito no circuito do sensor de vácuo do coletor            | O sensor de pressão do coletor está em curto-circuito à massa do veículo.                                                             |

<sup>5</sup> Aplica-se às novas versões de hardware de controladores (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS).

|                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Nenhum sensor de vácuo do coletor | O circuito do sensor de pressão do coletor não está conectado ou está interrompido |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

Ao detectar o erro, o controlador memoriza o contexto em que ele ocorre, isto é, os parâmetros de funcionamento do sistema de gás, por exemplo: pressão, temperatura do gás, temperatura do redutor, revoluções do motor, vácuo no coletor de admissão, tempos de injeção de gasolina e dose de gás. Estes dados são comumente referidos como quadro “congelado” de erros e facilitam a análise e a detecção de problemas na operação do sistema de gás.

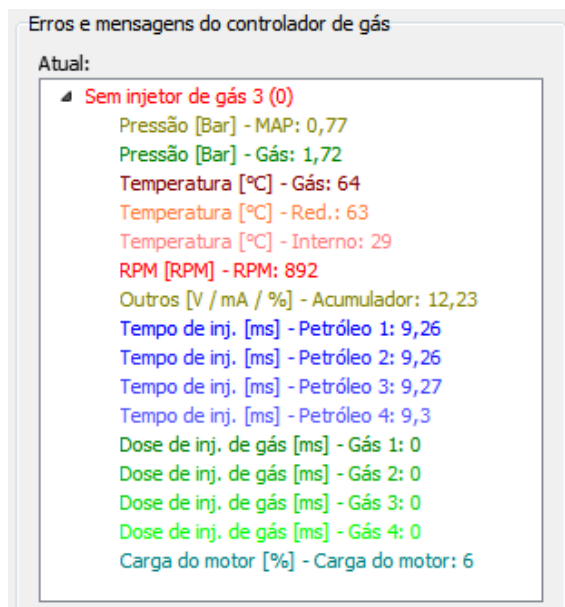


Figura 27 Quadro “congelado” do erro de um injetor

### 2.8.2. Mensagens do controlador de gás

As mensagens são informações que não são, necessariamente, associadas à detecção de eventos que limitam ou impedem a operação do sistema de gás, apenas indicam a necessidade de verificar sua configuração. Ao contrário de erros, suas descrições são visualizadas em azul.

O controlador pode visualizar as seguintes mensagens:

| Descrição no aplicativo AC STAG                                                | Interpretação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Injetores de gás totalmente abertos!<br>Controle a sonda lambda em plena carga | Durante uma injeção de gás, ocorreu outra injeção de gás. Se, no momento em que aparece esta mensagem, a sonda lambda estiver “rica”, o usuário poderá ignorar este erro. Caso contrário, deverá aumentar os bicos de injetores, o que causará a redução do multiplicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bloqueio GPL / GNC: inspeção                                                   | O sistema de gás deve ser inspecionado. Foi selecionada a opção “Bloquear GPL/GNC”. O controlador não poderá funcionar a gás até que seja cancelada a inspeção.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Novas configurações                                                            | O controlador indica a presença de novas configurações. Geralmente, a mensagem ocorre após a atualização do firmware para lembrar de novas funcionalidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Baixa temperatura do gás                                                       | Enquanto se conduz a gás, é observada uma queda da temperatura do gás. Controle o estado e a instalação do redutor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Nenhum sinal da chave de ignição                                               | O controlador deteta os impulsos de injeção sem o sinal da chave de ignição. Controle a conexão do positivo através da chave de ignição.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sinal da chave de ignição instável                                             | O controlador detetou uma perda momentânea do sinal do positivo através da chave de ignição. Verifique se o positivo, através da chave de ignição, está conectado no lugar certo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Provavelmente, os fios do emulador estão invertidos <sup>5</sup>               | A conexão do circuito do emulador do injetor de gasolina, com o número indicado, está invertida. A detecção de conexão invertida é ativa apenas no modo de funcionamento GÁS. A indicação do canal é obrigatória para o controle seqüencial. Em caso de controle semi-seqüencial, a indicação do canal determina o par em que um (ou 2) emuladores estão conectados erradamente. Se houver controle “full group”, a indicação não será precisa, portanto o usuário deverá comutar, manualmente, os canais para a gasolina a fim de diagnosticar os circuitos de emuladores que estão conectados erradamente. |
| Nenhuma revolução                                                              | O controlador “vê” os impulsos de injeção de gasolina, mas não “vê” o sinal de revoluções.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Nenhum impulso de injeção de gasolina, canal <i>n</i>                          | Apesar de o motor funcionar, o controlador não registrou os impulsos de injeção de gasolina no canal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

<sup>5</sup> Aplica-se às novas versões de hardware de controladores (STAG-300 QMAX PLUS, STAG-4 QNEXT PLUS).

### 2.8.3. Erros do controlador do motor

Os controladores equipados com o adaptador OBD incorporado (STAG-4 QNEXT PLUS / STAG-300 QMAX PLUS) são capazes de ler, continuamente, as falhas registradas e pendentes através da interface de diagnóstico integrada OBD2/EOBD. Os erros são visualizados como código compatível com a notação OBD2/EOBD, juntamente com uma descrição.

Se houver erros, os códigos de falhas OBD poderão ser cancelados através do botão “apagar” que é equivalente ao apagamento de erros (LED “check engine”) através de um scanner OBD externo.

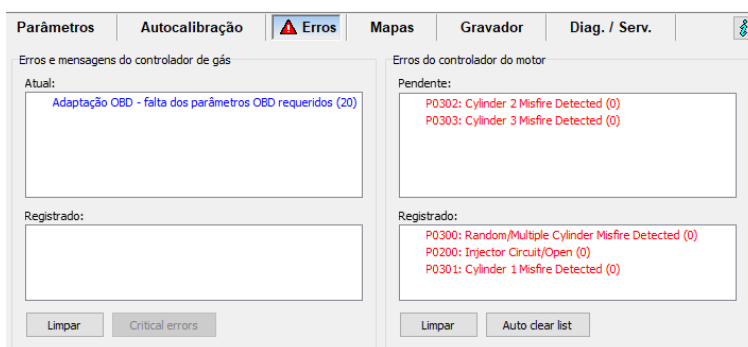


Figura 28 Vista da aba de erros. Falhas OBD

O botão “Auto clear list / Lista de apagamento automático” permite configurar e ativar o apagamento automático de erros OBD2/EOBD. A janela de configuração é dividida em dois painéis. O painel esquerdo contém uma lista de todas as falhas permitidas para o apagamento automático. Para ativar o apagamento automático, mova as falhas selecionadas para o painel direito usando o botão de seleção. O apagamento de falhas do painel direito é feito com o botão “Cancelar selecionado”.

O apagamento de falhas ocorre ao girar a chave para a posição de ignição, desde que as falhas visualizadas no painel direito da janela de configuração do apagamento automático estejam registradas no veículo.

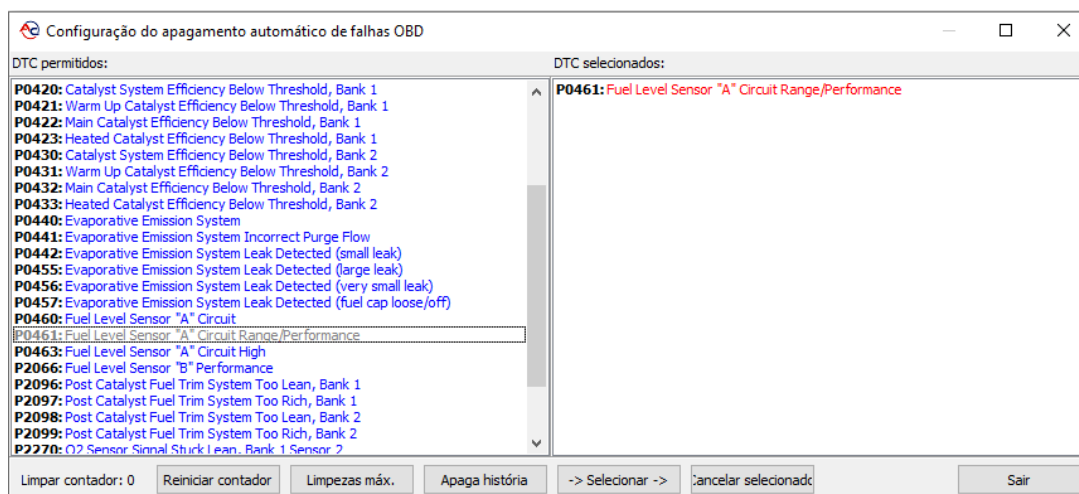


Figura 29 Vista da configuração do apagamento automático de falhas OBD



**Se houver outras falhas registradas no veículo, além das configuradas na janela de apagamento automático, o apagamento não será executado por motivos de segurança. Além disso, se o motor for ligado muito rápido, o apagamento automático poderá terminar sem sucesso, pois nem todos os veículos permitem o apagamento de falhas quando o motor está ligado.**

## 2.9. Mapa do multiplicador

Na aba “Mapa”, há um mapa do multiplicador do controlador de gás.

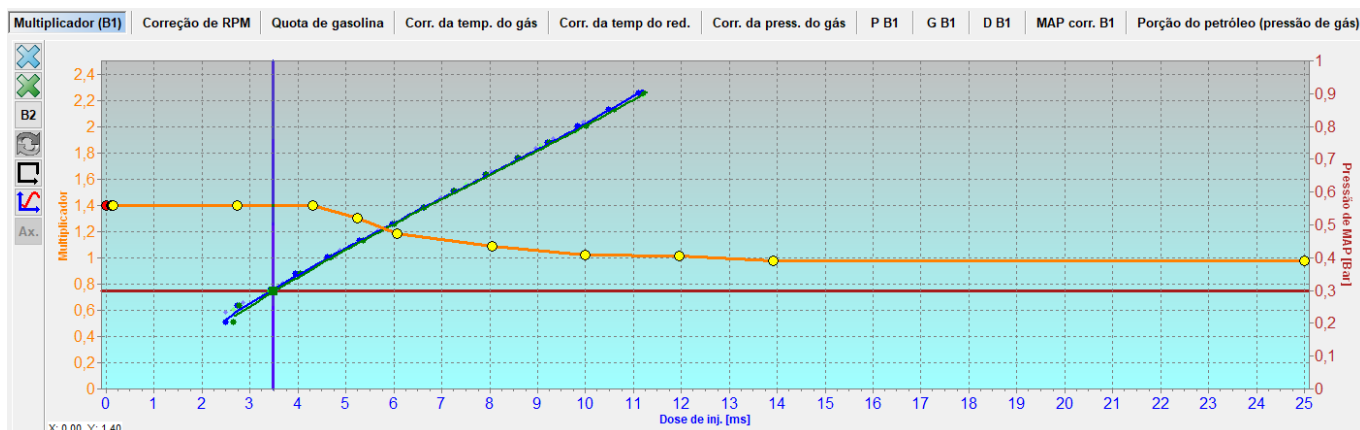


Figura 30 Mapa do multiplicador

A Figura 30 mostra 3 mapas:

- *Mapa do multiplicador* - laranja
- *Mapa do tempo de injeção de gasolina (a gasolina)* - azul
- *Mapa do tempo de injeção de gasolina (a gás)* - verde

O mapa do multiplicador é laranja. O eixo esquerdo de dados, isto é, o Multiplicador, e o eixo inferior, isto é, o Tempo de injeção [ms], são atribuídos a este mapa. O mapa do multiplicador é usado para configurar o multiplicador para um determinado tempo de injeção de gasolina. Para a configuração do multiplicador, use os pontos presentes no mapa (amarelos). Para poder mover um determinado ponto, primeiro, selecione-o clicando nele. O valor do ponto selecionado é visualizado no lado esquerdo, na parte inferior do mapa. Para mover os pontos no mapa, use as seguintes teclas:

- ← - seta esquerda para mover o ponto para a esquerda (alteração do tempo de injeção em que está um determinado ponto)
- → - seta direita para mover o ponto para a direita (alteração do tempo de injeção em que está um determinado ponto)
- ↓ - seta para baixo para reduzir o multiplicador para determinados tempos de injeção
- ↑ - seta para cima para aumentar o multiplicador para determinados tempos de injeção
- “Insert” (com o ponto ativo) ou tecla direita do mouse – para adicionar um novo ponto
- “Delete” – para apagar um ponto selecionado do mapa
- “Page Up” – para mover para cima, de 10 unidades, um ponto selecionado ou todo o mapa, se nenhum ponto estiver selecionado
- “Page Down” – para mover para baixo, de 10 unidades, um ponto selecionado ou todo o mapa, se nenhum ponto estiver selecionado
- “Ctrl” + ← , ou “Ctrl” + → para alterar um ponto ativo

Mantendo pressionada a tecla “Shift”, o passo de movimento aumenta de 10 (movimento mais rápido).

Se nenhum ponto estiver ativo, as setas ↑ ↓ movem todo o mapa.

Além do mapa do multiplicador, na janela, também há dois outros mapas. O mapa azul é um mapa de tempos de injeção de gasolina (a gasolina). O eixo direito Pressão do coletor [Bar] e o eixo inferior Tempo de injeção [ms] estão atribuídos ao mapa. O mapa é composto por pontos azuis. Depois de coletar o mapa, o controlador o desenha com uma linha contínua. O mesmo acontece com o mapa de gás, isto é, o mapa de tempos de injeção de gasolina (a gás) que é verde.

Depois de o controlador carregar os dois mapas, isto é, o mapa de gasolina e o mapa de gás, é possível verificar desvios. O desvio é mostrado como uma linha vermelha quando usar o botão .

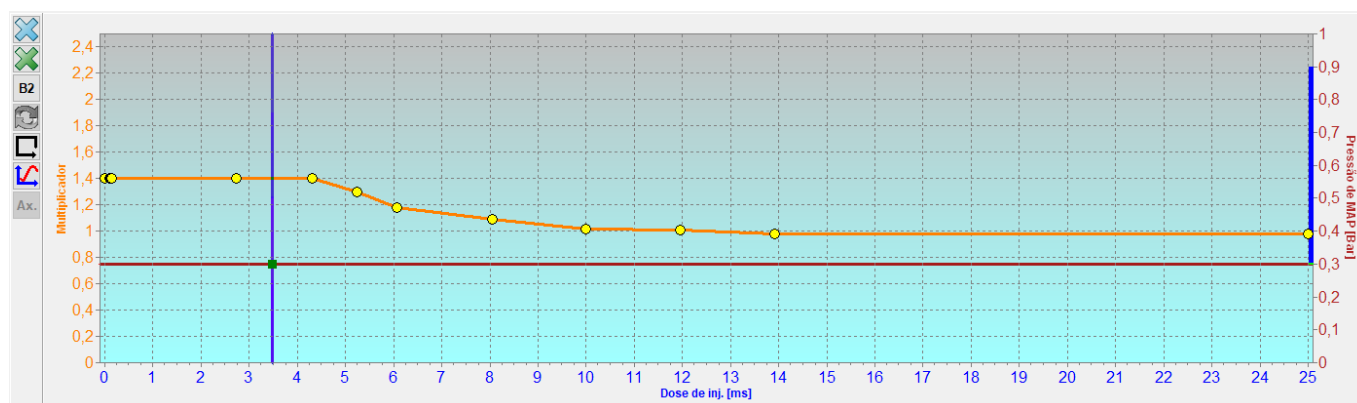
A janela do mapa (Figura 30) também mostra o cursor cuja posição altera, no eixo vertical, a partir da pressão do coletor, e no eixo horizontal, a partir dos tempos de injeção de gasolina. O cursor é muito útil na coleta do mapa, pois mostra a carga e os tempos de injeção enquanto funciona o motor. Quando usar o botão  é ativada a opção “Seleção auto” através da qual os pontos do multiplicador são selecionados, automaticamente, de modo que o ponto mais próximo do cursor se torna ativo.

Os mapas podem ser apagados com os botões  (mapa de tempos de injeção a gasolina),  (mapa de tempos de injeção a gás).



**Durante a condução, pressionando a tecla SPACE, é selecionado o ponto mais próximo da posição atual do cursor.**

Para facilitar a coleta do mapa de tempos de injeção, no lado direito da janela do multiplicador, são visualizadas as áreas sugeridas de carga do motor, em forma de linhas verticais. As linhas indicam as áreas do mapa de tempos de injeção que ainda não estão registradas. A linha azul se refere ao mapa de tempos de injeção a gasolina; da mesma forma, a linha verde é atribuída ao mapa de gás. Se uma área do mapa estiver coletada, desaparece a parte da linha atribuída a esta área.



**Figura 31 Mapa do multiplicador. Área sugerida de “coleta” do mapa de gasolina**

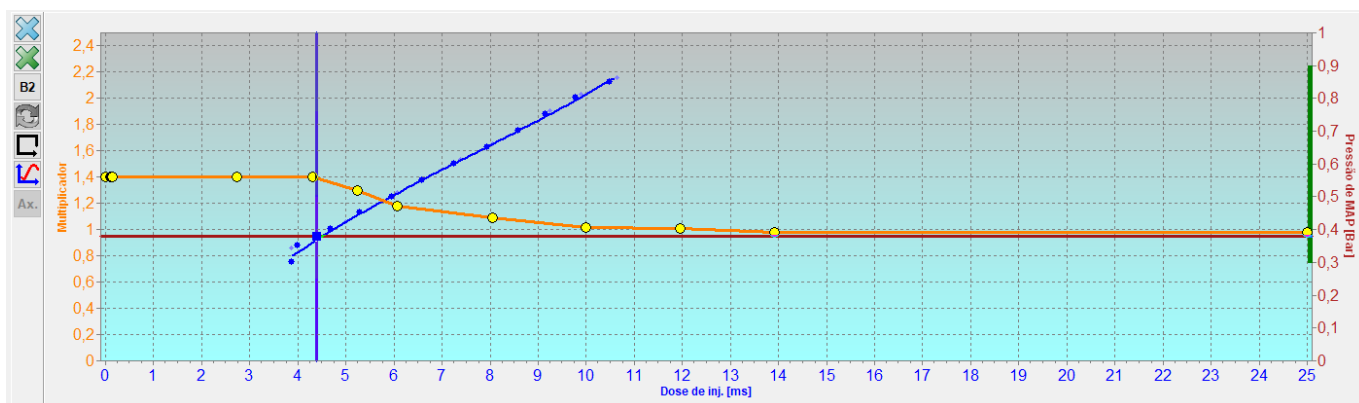


Figura 32 Mapa do multiplicador. Área sugerida de “coleta” do mapa de gás

## 2.9.1. Adaptação do multiplicador

Depois de coletar 2/3 da área sugerida do mapa de gás e mapa de gasolina, é ativado o botão  que executa a função de adaptação do multiplicador. A operação modifica o multiplicador com base no desvio entre os mapas registrados de tempos de injeção a gasolina e a gás. Se as diferenças entre os mapas não forem significativas, o multiplicador não será alterado.



É recomendado coletar os mapas de tempos de injeção para toda a área sugerida de operação do motor. A adaptação do multiplicador será bloqueada, se for ativa a adaptação auto (ISA3 ou OBD).

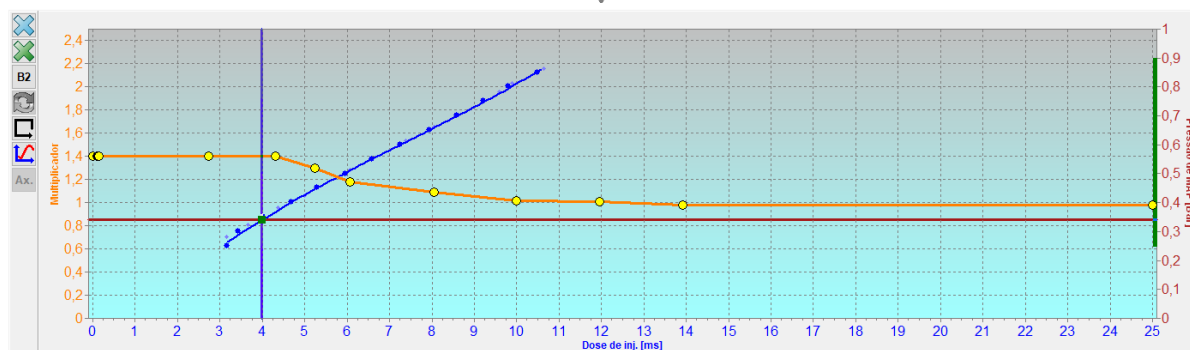
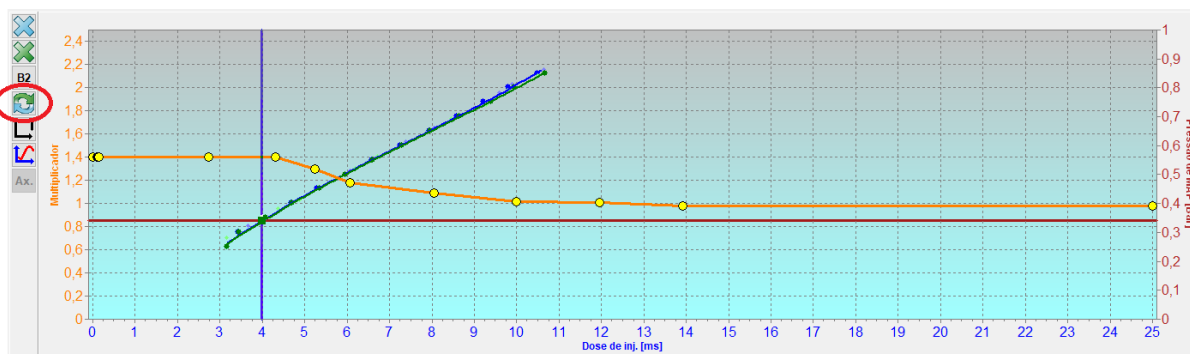
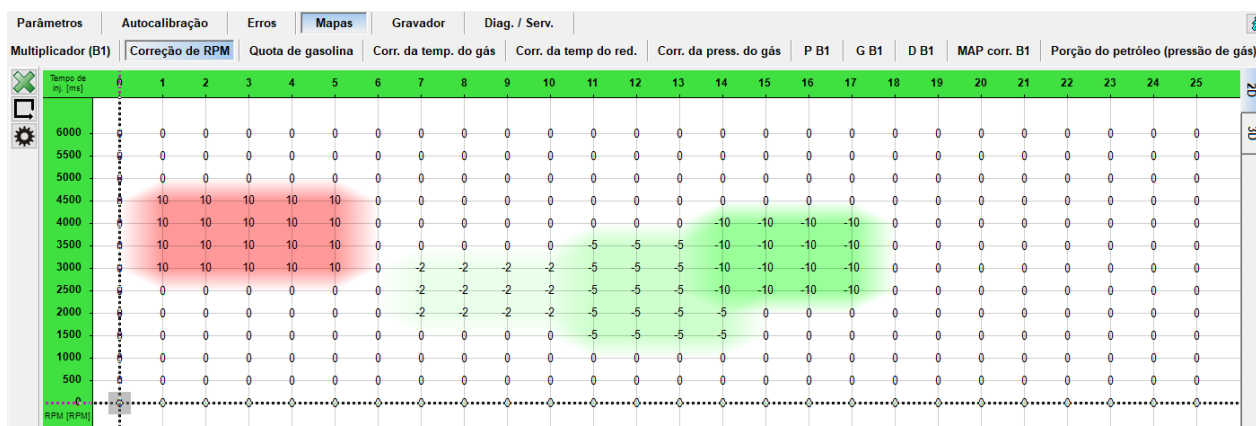


Figura 33 Mapa do multiplicador. Operação da função de “adaptação do multiplicador”

## 2.10. Mapa de correção de revoluções

A aba “Corr. revoluções” visualiza um mapa de correção adicional que é complementar para o mapa do multiplicador.



**Figura 34 Vista do mapa de correção de revoluções**

O mapa de correção de revoluções forma um plano. Um eixo do plano mostra o tempo de injeção de gasolina [ms], o outro apresenta as revoluções do motor [rpm]. O plano permite uma correção adicional do multiplicador, dependendo das revoluções do motor, como mostrado na Figura 34. É possível enriquecer/empobrecer a mistura para um determinado tempo de injeção de gasolina e revoluções.

O cursor visível mostra o lugar de operação do motor. A posição do cursor depende do valor atual de revoluções e tempo de injeção de gasolina.

Para fazer uma correção do multiplicador, deve selecionar a área para a qual deseja fazer uma correção movendo o mouse com o botão esquerdo pressionado. Outro método de seleção da área consiste em pressionar a tecla SHIFT e, mantendo-a, selecionar uma área pressionando as teclas de seta no teclado:

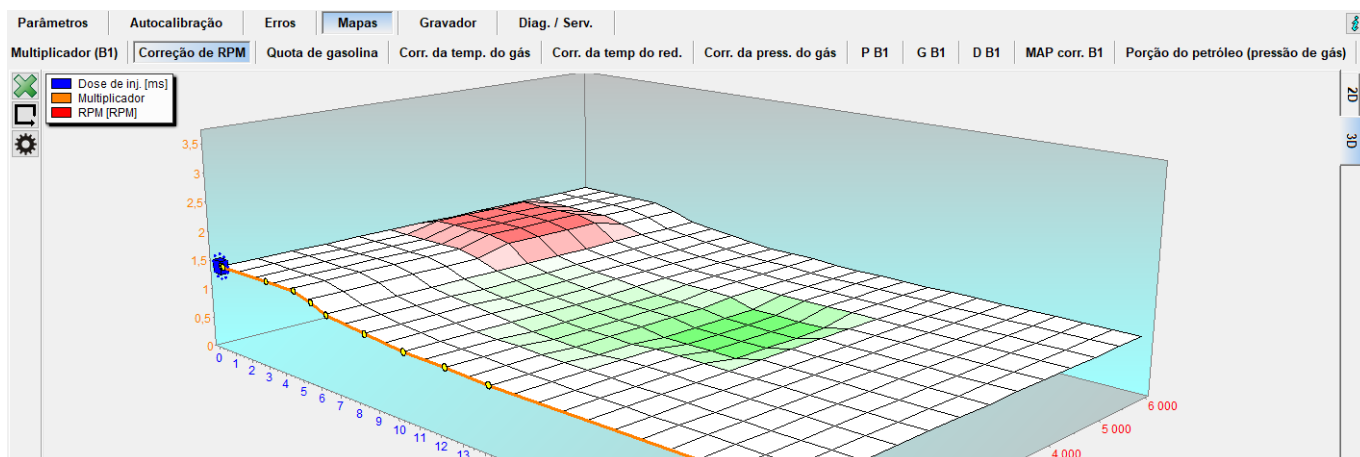
- ← Seta esquerda
- ↑ Seta para cima
- → Seta direita
- ↓ Seta para baixo

Depois de selecionar a área a corrigir, mantendo a tecla CTRL e pressionando, respetivamente:

- ↑ Seta para cima (é adicionada a correção/enriquecida a mistura)
- ↓ Seta para baixo (é subtraída a correção/empobrecida a mistura)

Ao alterar a correção do multiplicador, pressionando, também, a tecla SHIFT, o passo aumenta 10 vezes.

A aba “3D” que está no lado direito da janela de mapa de correção de revoluções permite ativar a visualização em 3D. Para voltar para o modo de visualização bidimensional, use a aba “2D”.



**Figura 35 Correção de revoluções. Visualização em 3D**

A visualização em 3D é uma representação espacial de um mapa bidimensional. O mapa é girado mantendo pressionado o botão direito do mouse. Também é possível editar os campos do mapa da mesma forma como na visualização em 2D.

## 2.11. Mapa “Quota de gasolina”

A aba “Quota de gasolina” permite configurar a pós-injeção de gasolina controlando, simultaneamente, os injetores de gás. A configuração da pós-injeção de gasolina é feita em um mapa bidimensional cujos eixos incluem as revoluções do motor e o tempo de injeção de gasolina. Da mesma forma como no mapa de correção de revoluções, o cursor indica o ponto de operação do motor. A navegação, no mapa de quota de gasolina, ocorre da mesma forma como no mapa de correção de revoluções, isto é, usando as teclas do cursor (←, ↑, →, ↓), SHIFT e CTRL, é possível selecionar determinadas áreas do mapa e definir seu valor.

| Parâmetros                                                                                             | Autocalibração  | Erros             | Mapas | Gravador | Diag. / Serv. |   |                       |   |   |                       |    |    |                        |    |    |      |      |      |              |                                     |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------|----------|---------------|---|-----------------------|---|---|-----------------------|----|----|------------------------|----|----|------|------|------|--------------|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
| Multiplicador (B1)                                                                                     | Correção de RPM | Quota de gasolina |       |          |               |   | Corr. da temp. do gás |   |   | Corr. da temp do red. |    |    | Corr. da press. do gás |    |    | P B1 | G B1 | D B1 | MAP corr. B1 | Porção do petróleo (pressão de gás) |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
|  Tempo de inj. [ms] | 0               | 1                 | 2     | 3        | 4             | 5 | 6                     | 7 | 8 | 9                     | 10 | 11 | 12                     | 13 | 14 | 15   | 16   | 17   | 18           | 19                                  | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |  |  |  |  |
| 6000                                                                                                   |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 20 | 18 | 16                     | 16 | 14 | 13   | 13   | 12   | 11           | 10                                  | 10 | 9  | 9  | 9  | 9  | 8  |  |  |  |  |
| 5500                                                                                                   |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 20 | 18 | 16                     | 16 | 14 | 13   | 13   | 12   | 11           | 10                                  | 10 | 9  | 9  | 9  | 9  | 8  |  |  |  |  |
| 5000                                                                                                   |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 20 | 18 | 16                     | 16 | 14 | 13   | 13   | 12   | 11           | 10                                  | 10 | 9  | 9  | 9  | 9  | 8  |  |  |  |  |
| 4500                                                                                                   |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 20 | 18 | 16                     | 16 | 14 | 13   | 13   | 12   | 11           | 10                                  | 10 | 9  | 9  | 9  | 9  | 8  |  |  |  |  |
| 4000                                                                                                   |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 20 | 18 | 16                     | 16 | 14 | 13   | 13   | 12   | 11           | 10                                  | 10 | 9  | 9  | 9  | 9  | 8  |  |  |  |  |
| 3500                                                                                                   |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 20 | 18 | 16                     | 16 | 14 | 13   | 13   | 12   | 11           | 10                                  | 10 | 9  | 9  | 9  | 9  | 8  |  |  |  |  |
| 3000                                                                                                   |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 20 | 18 | 16                     | 16 | 14 | 13   | 13   | 12   | 11           | 10                                  | 10 | 9  | 9  | 9  | 9  | 8  |  |  |  |  |
| 2500                                                                                                   |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 20 | 18 | 16                     | 16 | 14 | 13   | 13   | 12   | 11           | 10                                  | 10 | 9  | 9  | 9  | 9  | 8  |  |  |  |  |
| 2000                                                                                                   |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 0  | 0  | 0                      | 0  | 0  | 0    | 0    | 0    | 0            | 0                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |  |  |  |  |
| 1500                                                                                                   |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 0  | 0  | 0                      | 0  | 0  | 0    | 0    | 0    | 0            | 0                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |  |  |  |  |
| 1000                                                                                                   |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 0  | 0  | 0                      | 0  | 0  | 0    | 0    | 0    | 0            | 0                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |  |  |  |  |
| 500                                                                                                    |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 0  | 0  | 0                      | 0  | 0  | 0    | 0    | 0    | 0            | 0                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |  |  |  |  |
| .....C.....<br>RPM (RPM)                                                                               |                 | 0                 | 0     | 0        | 0             | 0 | 0                     | 0 | 0 | 0                     | 0  | 0  | 0                      | 0  | 0  | 0    | 0    | 0    | 0            | 0                                   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |  |  |  |  |

**Figura 36 Mapa de quota de gasolina**

Os valores do mapa determinam a quota percentual da gasolina, enquanto se conduz a gás, em um determinado ponto de operação. O tempo real de pós-injeção da gasolina resulta do valor, no mapa, em relação ao tempo de injeção de gasolina, em um determinado ponto de operação. Por exemplo, 20% para uma coluna de 10ms indica a pós-injeção de gasolina igual a 2ms.



**Após a modificação do mapa de quota de gasolina, é necessário verificar a correta composição da mistura em áreas em que foi permitida a pós-injeção de gasolina.**

## 2.12. Mapa “Correção da temperatura do gás”

O controlador tem uma correção automática incorporada do tempo de injeção de gás, dependendo da temperatura do gás. A aba “Mapa de correção da temperatura do gás” permite inserir, manualmente, uma correção percentual adicional em função da temperatura do gás. A edição do mapa de correção da temperatura do gás ocorre da mesma forma como no mapa do multiplicador.

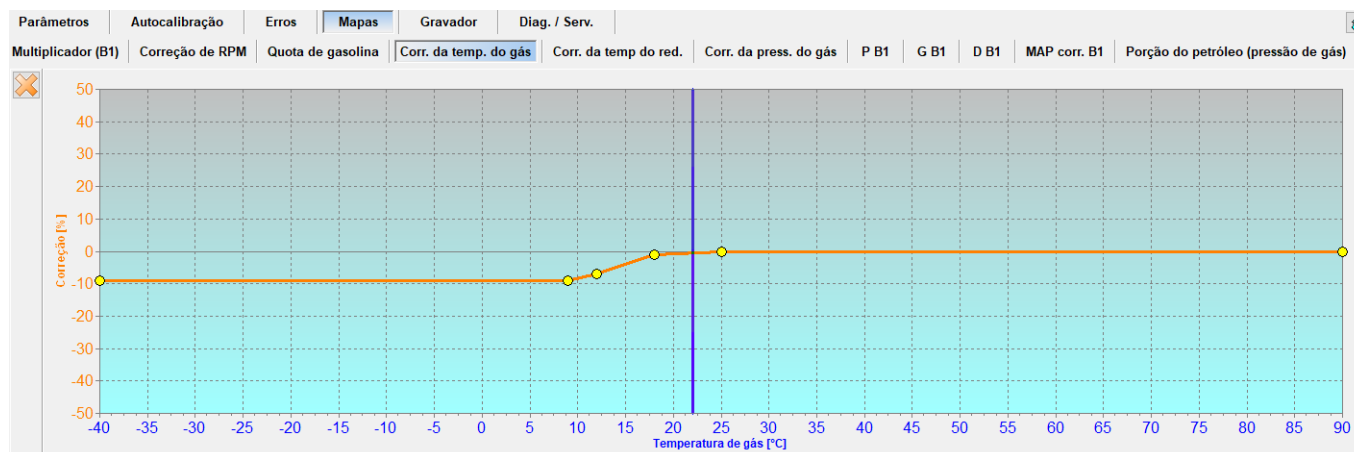


Figura 37 Mapa “Correção da temperatura do gás”

## 2.13. Mapa “Correção da temperatura do redutor”

O mapa de correção da temperatura do redutor permite aplicar uma correção percentual adicional do multiplicador. A edição do mapa de correção da temperatura do redutor ocorre da mesma forma como no mapa do multiplicador. A modificação da linha de correção da temperatura do redutor pode ser usada em veículos em que a estratégia de dosagem do combustível pelo computador de gasolina depende, fortemente, do nível de aquecimento do motor.

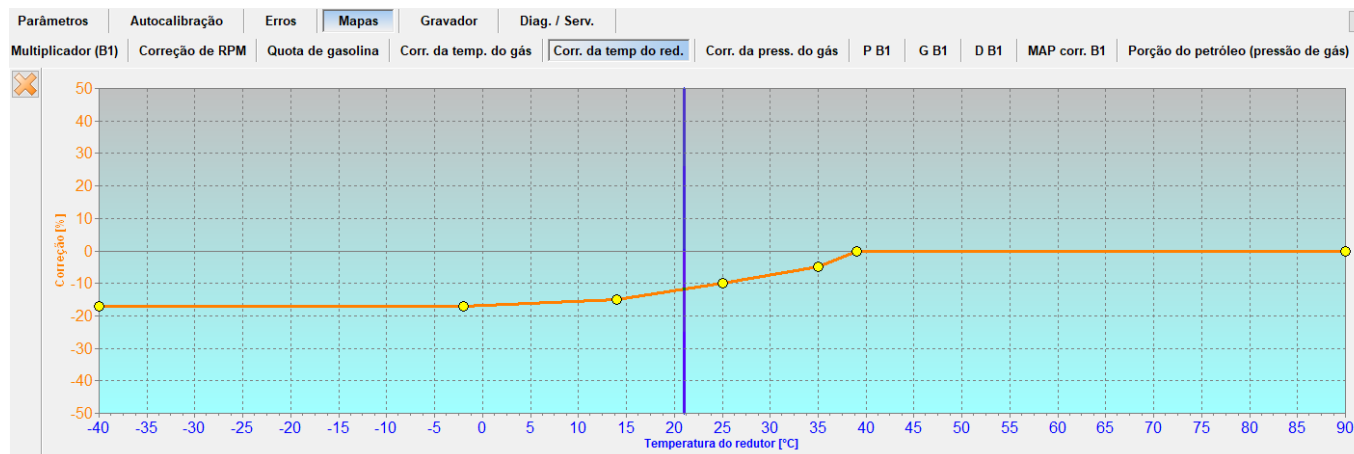


Figura 38 Mapa “Correção da temperatura do redutor”

## 2.14. Mapa “Correção da pressão do gás”

O controlador tem uma correção automática incorporada do tempo de injeção de gás, dependendo da pressão do gás. A aba “Correção da pressão do gás” permite inserir, manualmente, uma correção percentual adicional em função da pressão do gás. A edição do mapa de correção da pressão do gás ocorre da mesma forma como no mapa do multiplicador.

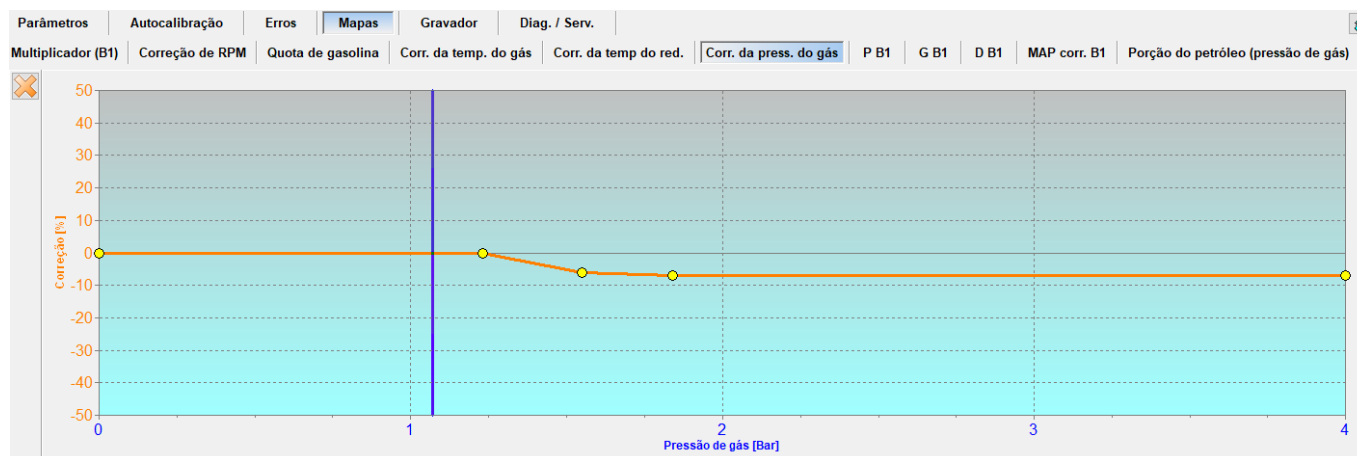


Figura 39 Mapa “Correção da pressão do gás”

## 2.15. Mapa de gasolina “B”

Os mapas bidimensionais de tempos de injeção a gás e a gasolina que são apresentados na aba do multiplicador são visualizados com base em mapas que, na verdade, são mapas em 3D coletados em função de revoluções e vácuo.

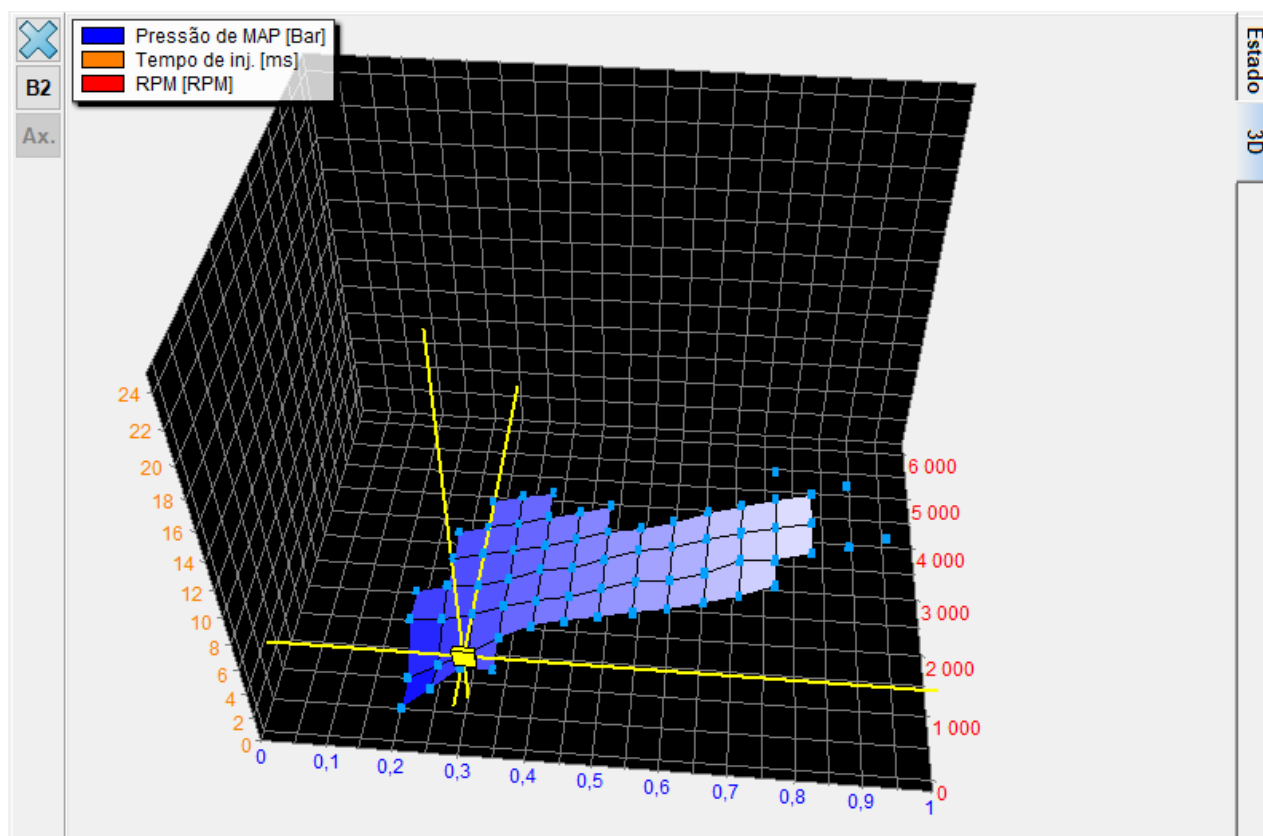


Figura 40 Mapa de gasolina

A aba “B” permite visualizar o mapa de tempos de injeção de gasolina coletado enquanto se conduz a gasolina. O cursor amarelo mostra o ponto de operação atual do motor. Para girar o mapa, mantenha pressionado o botão direito do mouse.

## 2.16. Mapa de gasolina “G”

A aba “G” visualiza o mapa de tempos de injeção de gasolina coletado enquanto se conduz a gás. O cursor amarelo mostra o ponto de operação atual do motor. Para girar o mapa, mantenha pressionado o botão direito do mouse.

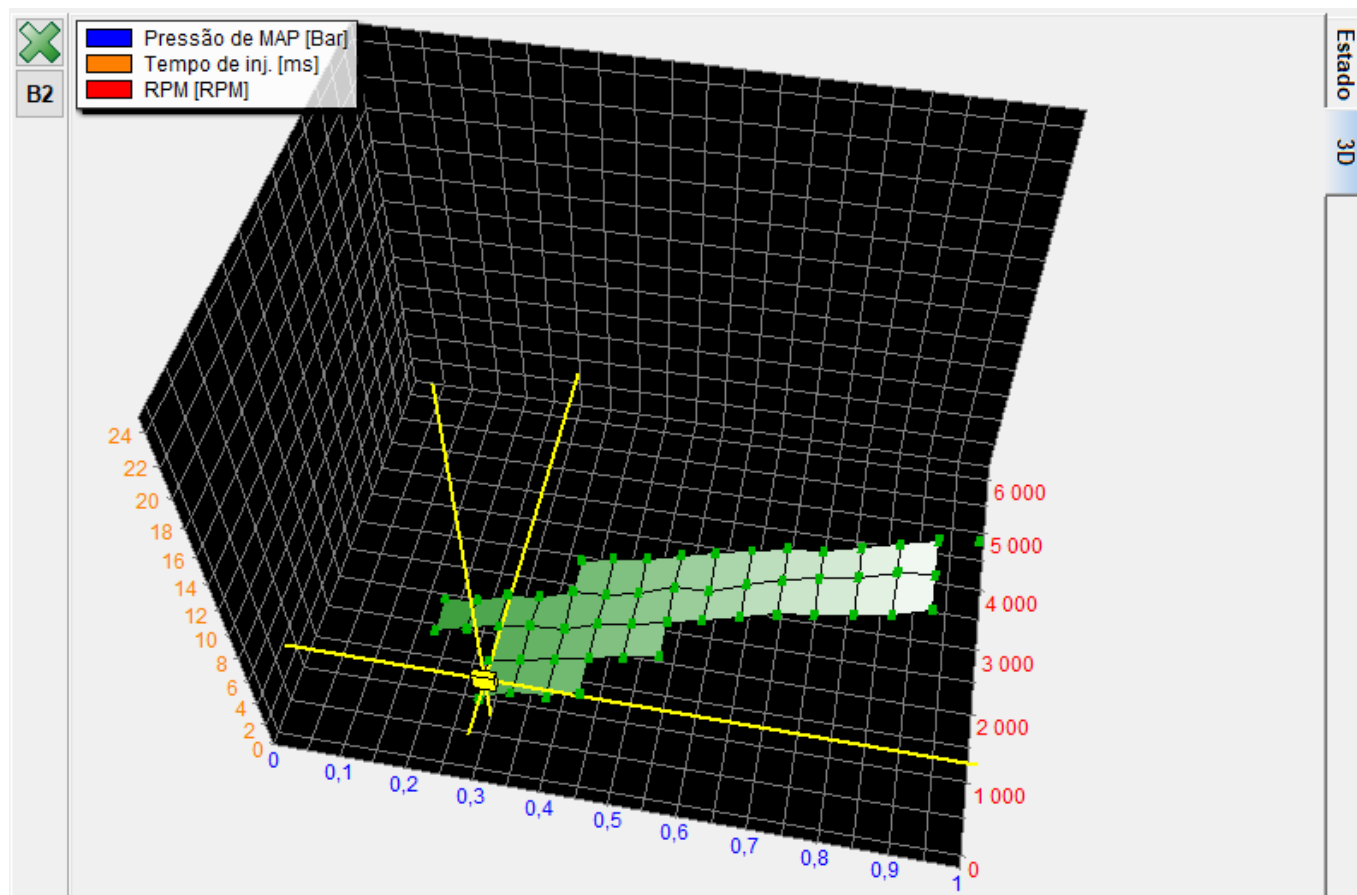


Figura 41 Mapa de gás

## 2.17. Estado de coleta de mapas

A fim de monitorar o progresso de aquisição de dados do mapa, o aplicativo está equipado com uma janela especial de estado de coleta do mapa de gasolina, que está disponível pressionando o botão “Estado” nas janelas de mapas B e G. A janela do estado de coleta de mapas é dividida em áreas quadradas que são preenchidas quando é coletada uma parte do mapa associada a uma determinada área.

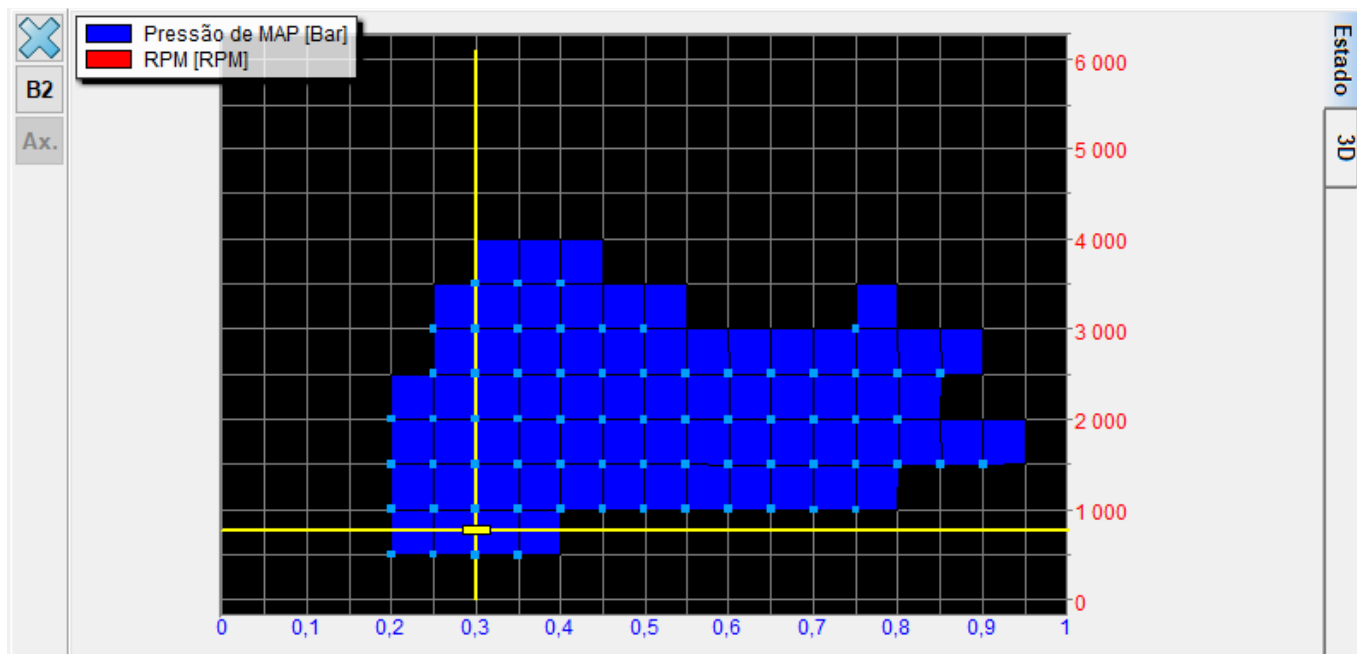


Figura 42 Estado de coleta do mapa de gasolina

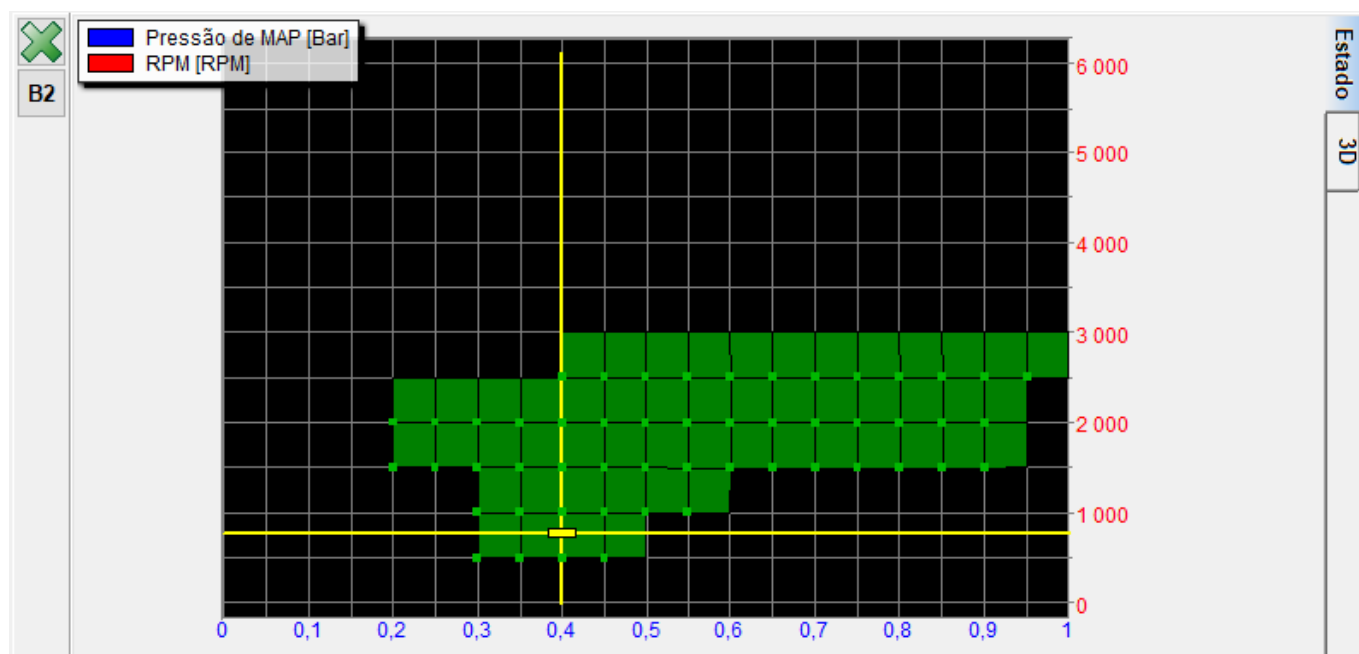


Figura 43 Estado de coleta do mapa de gás

## 2.18. Mapa de desvio de mapas de tempos de injeção

A aba “O” permite visualizar a diferença entre os mapas “B” e “G”. As discrepâncias entre os mapas de tempo de injeção a gasolina e a gás são dadas em uma porcentagem.

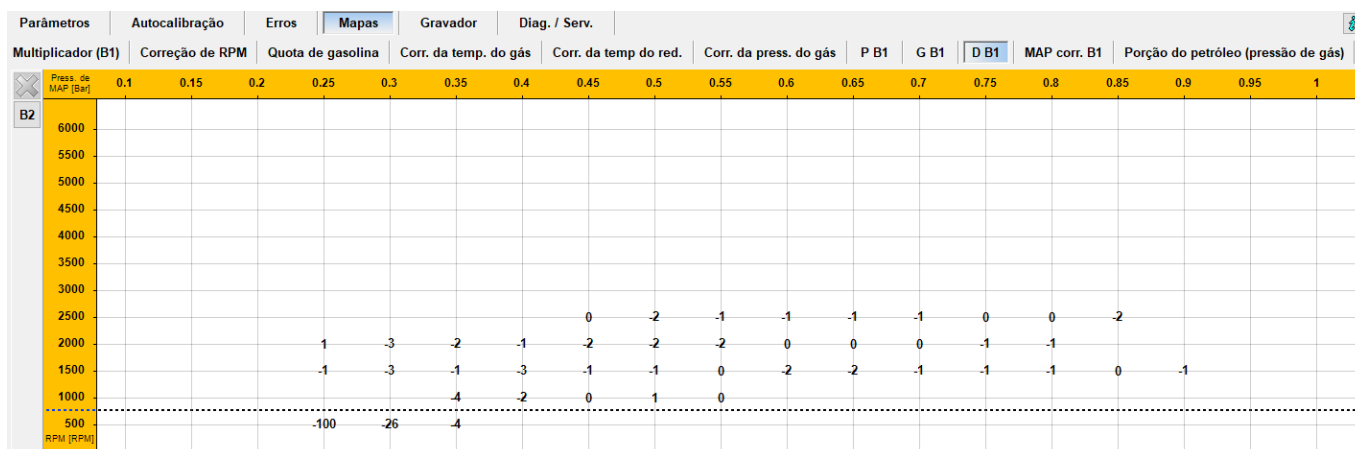


Figura 44 Mapa de desvio



Os valores positivos, no mapa de desvios, indicam que a área está rica. Os tempos de injeção, em um mapa de “gás”, são mais curtos do que os tempos de injeção em um mapa de “gasolina” padrão. Os valores negativos indicam o oposto, isto é, uma área pobre. Note-se que, nomeadamente a baixas cargas e com tempos de gasolina curtos, os desvios próximos de zero são inúteis, devido à divergência natural de tempos de gasolina causados pelo controle realizado pelo computador de gasolina.

## 2.19. Mapa de correção MAP (mapa de auto-adaptação)

As auto-adaptações (disponíveis nos controladores STAG-4 QNEXT PLUS, STAG-300 QMAX PLUS) têm um mapa dedicado de correção posicionado em eixos de revoluções e carga (vácuo MAP), por conseguinte, as correções são mais naturais e mais precisas. A visualização do mapa está disponível clicando na aba “Corr. MAP Bx”. Se a auto-adaptação estiver inativa, o mapa será um espaço adicional para fazer correções manuais à dose de gás.

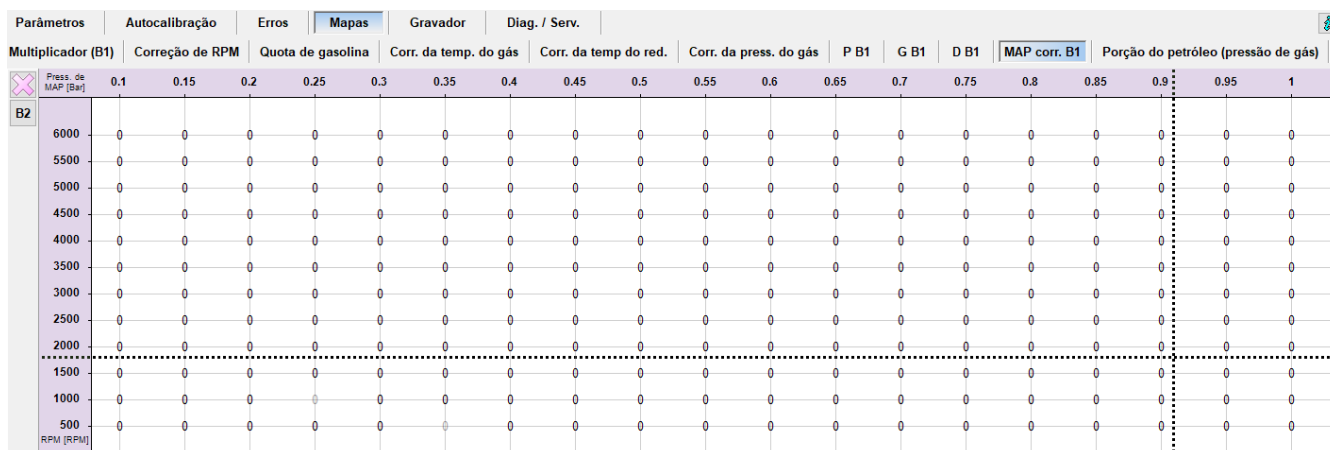


Figura 45 Mapa de correção MAP

Em caso de auto-adaptação ativa, se a auto-adaptação for indesejável em determinadas faixas de operação do motor, será possível excluir estas faixas do processo de auto-adaptação. Para isso, selecione uma área do mapa com o mouse e clique com o botão direito na seleção. É visualizado um menu pop-up com opções “Bloquear auto-adaptação” e “Desbloquear auto-adaptação”. Em áreas excluídas, os valores da correção são visualizados em cinza.

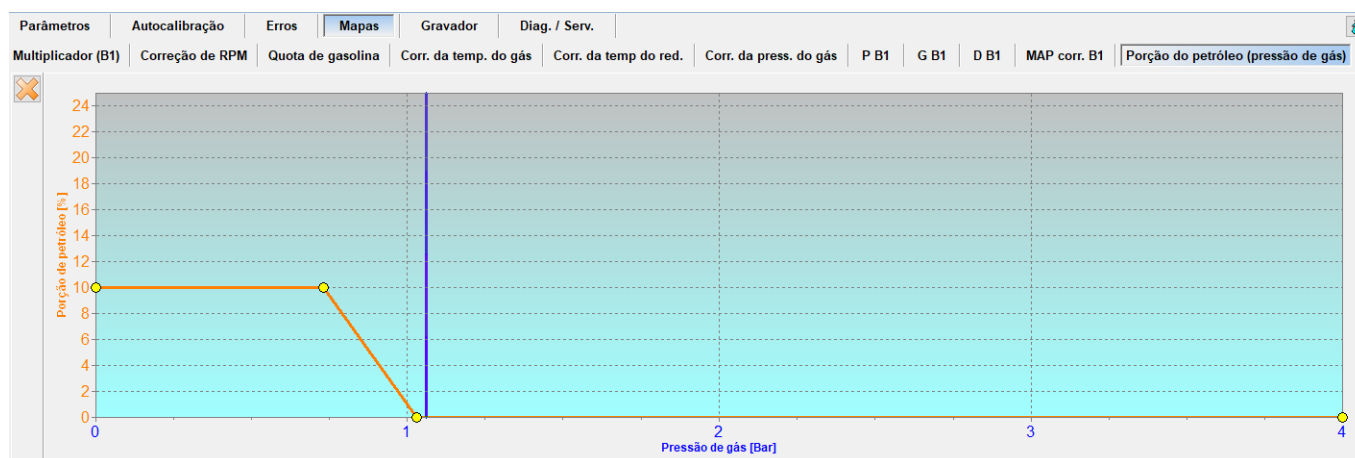
Os controladores de cilindro 6 e 8 (STAG-300 QMAX PLUS) fornecem dois mapas de correção MAP, um para cada um dos bancos. A comutação é feita através dos botões B1/B2 presentes sob o botão de apagamento do mapa .



**Se, no modo de auto-adaptação ISA3, for ativada a opção “Autostop”, as áreas em que a auto-adaptação atingirá o alvo pretendido serão bloqueadas automaticamente.**

## 2.20. Mapa de participação da gasolina (pressão de gás)

Neste mapa, é possível definir uma participação adicional de gasolina em função da pressão de gás. Nominalmente, o mapa é na posição 0. Se for observada uma queda significativa de pressão, a escassez de combustível na mistura de combustível-ar pode ser completado neste mapa, expresso em % de participação de gasolina em função do valor de pressão de gás [Bar]. Tenha em consideração que o mapa não pode ser usada como ajuda se o redutor não fosse selecionado corretamente segundo a potência do motor.



**Figura 46 Mapa de participação da gasolina**

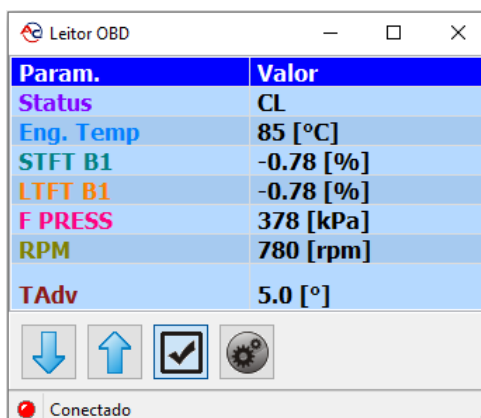
## 2.21. Leitor de parâmetros OBDII/EOBD

O controlador *STAG-4 QNEXT PLUS* e *STAG-300 QMAX PLUS* tem um leitor integrado de parâmetros e falhas OBDII/EOBD. Não é necessário conectar um adaptador externo - todos os circuitos necessários já podem ser encontrados na placa do controlador.

A ferramenta suporta os seguintes padrões:

- ISO 15765 (ext. std. 250/500Kbits) – comumente conhecidos como “CAN”;
- ISO 14230 (5Baud, Fast init);
- ISO 9141 – comumente conhecidos como “K-line”.

Para ativar um leitor, selecione a opção “Leitor OBD” na aba de configurações de gás. De agora em diante, se o controlador permanecer no modo automático, cada vez que se gira a chave de ignição, o controlador tentará de se conectar ao sistema de diagnostico integrado OBDII/EOBD.



| Param.    | Valor     |
|-----------|-----------|
| Status    | CL        |
| Eng. Temp | 85 [°C]   |
| STFT B1   | -0.78 [%] |
| LTFT B1   | -0.78 [%] |
| F PRESS   | 378 [kPa] |
| RPM       | 780 [rpm] |
| TAdv      | 5.0 [°]   |

Conectado

Figura 47 Leitor de parâmetros OBD2/EOBD

A janela do leitor pode visualizar até 7 parâmetros ao mesmo tempo. A navegação é feita usando os botões   que movem o conteúdo da janela do leitor e visualizam os parâmetros OBDII/EOBD seguintes ou anteriores.

O botão  é usado para a visualização ou ocultação de parâmetros do leitor OBD, no osciloscópio do aplicativo.

O botão  abre a janela de configuração de parâmetros (Figura 48) que permite criar qualquer conjunto de parâmetros visualizados, de modo que é possível visualizar apenas um conjunto de parâmetros que são os mais necessários para a calibração do sistema (por exemplo, estado da malha de combustível, correções STFT, LTFT, indicações da sonda de banda larga). A janela visualiza um conjunto de 96 parâmetros disponíveis no padrão OBDII/EOBD. Os parâmetros que não estão disponíveis no veículo são visualizados em cinza. Para adicionar ou desativar um parâmetro do leitor, marque ou desmarque-o no campo à esquerda de seu nome.

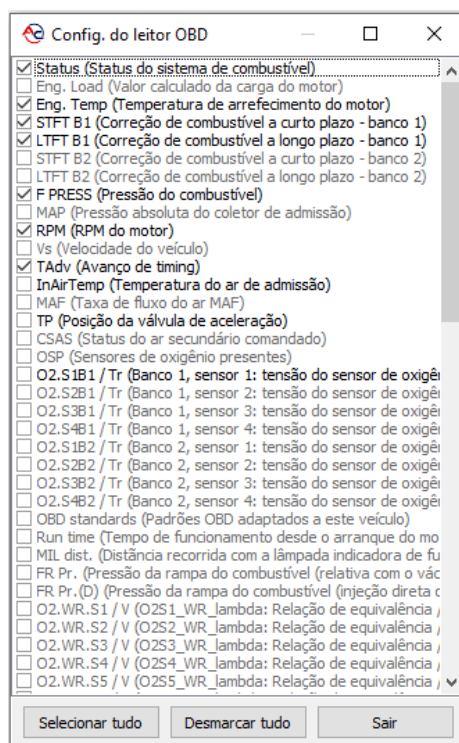


Figura 48 Configuração do leitor de parâmetros OBD2/EOBD



**Caso seja necessário diagnosticar o veículo através de um dispositivo de diagnóstico externo com o controlador STAG-4 QNEXT PLUS / STAG-300 QMAX PLUS instalado, com a conexão OBD ativa, comute o sistema para o modo de gasolina, desligue e ligue, novamente, a chave de ignição. No modo de gasolina, a conexão OBD não será ativada.**



**Ativando a adaptação (ISA3 ou OBD), é configurado, automaticamente, o leitor de parâmetros OBD2/EOBD.**

## 2.22. Gravador digital

Se trata de uma funcionalidade avançada do controlador de gás STAG que permite a observação da forma de impulsos elétricos na tela do monitor. Esta função permite registrar o impulso real dos injetores de gasolina e de gás, bem como o sinal de revoluções do motor, no domínio de tempo, da mesma forma como em ferramentas de medição avançadas, tais como osciloscópio.

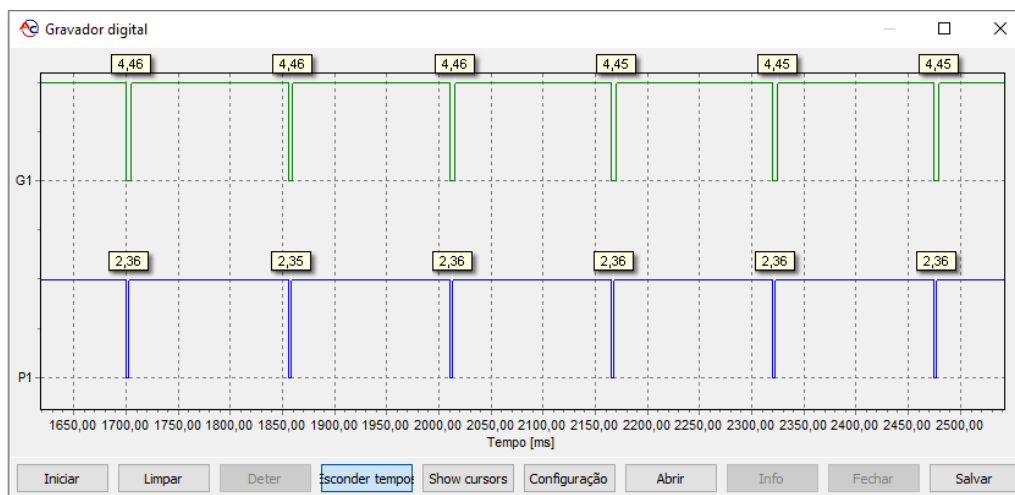
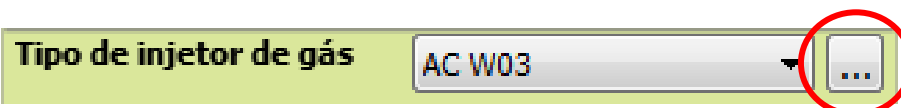


Figura 49 Janela do gravador digital

## 2.23. Atribuição de injetores de gás ao banco correspondente

Em caso de motores em “V” ou motores “boxer”, o sistema de controle poderá ter 2 bancos: banco 1 e banco 2 (os valores da correção OBD STFT B2 e LTFT B2 são diferentes de zero). Neste caso, um injetor de gás adequadamente especificado deve ser atribuído a um banco correspondente.

Para fazer isso, pressione o botão de configuração de injetores de gás que está disponível na aba “Configurações do controlador de gás”, no grupo “Sensores e atuadores”:



Na tela, aparece a janela “Configurações dos injetores de gás”.

Figura 50 Atribuição de injetores de gás ao banco correspondente

O botão “Auto.” permite iniciar o procedimento automático de atribuição de injetores aos bancos correspondentes. No entanto, se o procedimento falhar ou se suspeitar de que o resultado da atribuição automática não é correto, execute a identificação manual. Para este fim, ligue o motor do carro e aguarde até que o controlador se conecte a OBD. O motor deve funcionar em marcha lenta a gás, com adaptação desligada. Reinicie os valores da correção para todos os injetores de gás. Memorize os valores da correção STFT e LTFT para o banco 1 e banco 2. Em seguida, execute o seguinte procedimento a partir do injetor de gás 1:

1. Na janela “Configurações de injetores de gás”, altere o valor da correção, para o injetor de gás, de 0 para 25 [%].
2. Observe para qual dos 2 “bancos” as correções STFT, LTFT são alteradas para valores mais baixos.
3. Depois de identificar o “banco” para o qual são alteradas as correções, atribua um injetor adequado ao “banco” correspondente.
4. Altere o valor da correção do injetor para 0. Em seguida, as correções STFT e LTFT devem voltar para os valores iniciais prévios ao ponto 1.

O procedimento descrito nos passos de 1 a 4 deve ser repetido tantas vezes quanto houver injetores de gás no sistema.

Uma vez atribuídos os injetores de gás aos bancos correspondentes, **ligue a auto-adaptação**; se for necessário, selecione os valores iniciais das correções de injetores de gás.



**Em caso de sistemas de controle com 2 “bancos”, se o procedimento descrito for executado incorretamente, a função de auto-adaptação não funcionará adequadamente, o que pode causar danos ao motor.**



**Em motores com sistema de controle com 1 “banco”, não é necessário executar este procedimento, uma vez que todos os injetores de gás são atribuídos a 1 banco de forma pré-definida.**

## 2.24. Auto-adaptação

Os controladores STAG-4 QNEXT PLUS e STAG-300 QMAX PLUS têm um mecanismo que, quando ativado durante a condução, ajusta a dose de gás. A ativação, seleção do tipo de adaptação e configuração são feitas através da janela “Auto-adaptação” que está disponível no menu “janela”. Existem 2 modos de funcionamento diferentes:

- **ISA3** – o controlador executa a correção da dose de gás com base em um mapa padrão de tempos de injeção de gasolina, coletado previamente.
- **OBD** – a correção da dose de gás é feita com base nos valores de parâmetros enviados pela interface de diagnóstico integrada que é compatível com o padrão OBD2/EOBD.

### 2.24.1. Modo ISA3

Selecionando o modo ISA3, é fornecido o seguinte conjunto de parâmetros e configurações:

Figura 51 Configuração da adaptação ISA3

- **Interruptor de adaptação no limiar** – é o valor permitido do desvio entre o tempo atual de injeção de gasolina e o tempo registrado no mapa de gasolina padrão. Em outras palavras, uma tentativa de adaptação será feita apenas se o desvio exceder o valor limiar. Devido à divergência natural de tempos de gasolina, que foi mencionada previamente, causados pelo controle realizado pelo computador de gasolina, o desvio mínimo configurável é de 4%.
- **Máximo LTFT** – valor máximo limite da correção que pode ser aplicado pela auto-adaptação.
- **Adaptação em OL** – ativação/desativação do modo de auto-adaptação em malha aberta. Para assegurar o funcionamento da opção, deve ser ligada a sonda lambda de tensão e deve ser ligada a leitura do Estado da Malha de Combustível (veja Leitor de parâmetros OBDII/EOBD (capítulo 2.21)).

- **Autocompletação do mapa** – ativação/desativação do mecanismo de comutação automática para a gasolina em áreas em que não foram registrados os tempos de injeção padrão. A função opera em uma faixa de revoluções de 1500 a 6000.
- **Autoparada** – selecionando esta opção, os pontos de operação do motor, no mapa de *correção MAP*, são bloqueados, automaticamente, quando se atinge o desvio aceitável (veja “Limiar de ativação da adaptação”).
- **Habilitado** – ativação e desativação da auto-adaptação.
- **STFT** – correção atual do tempo de injeção, aplicada pela auto-adaptação.
- **Desvio de temporário** – valor percentual instantâneo do desvio de tempo de injeção de gasolina, enquanto se conduz a gás, e de tempo padrão registrado enquanto se conduz a gasolina. Um valor positivo indica que o tempo de injeção a gás é maior do que o tempo registrado no mapa padrão.
- **Modo ISA3 OL** – indicador do funcionamento da auto-adaptação em malha aberta.



A fim de melhorar a qualidade da adaptação ISA3, o mapa de gasolina padrão deve ser coletado quando o motor está quente. A temperatura mínima exigida do motor é maior quando o modo ISA3 está ativado do que quando ele está desativado. Portanto, ao ativar a adaptação, podem desaparecer alguns pontos no mapa (o controlador lembra a temperatura à qual foi coletado cada ponto).

A temperatura atual do motor é avaliada com base em um algoritmo integrado no controlador ou é lida, diretamente, a partir de OBD, desde que seja ativada sua leitura (veja Leitor de parâmetros e falhas OBDII/EOBD).



Se o veículo estiver equipado com o sistema de diagnóstico compatível com o padrão OBDII/EOBD, é recomendado conectar este sistema e configurar o leitor OBD de modo que descarregue a informação sobre o estado do sistema de controle com a dose de combustível. Por conseguinte, é possível determinar, com precisão, as áreas de operação do motor, em malha aberta, e executar uma adaptação precisa.

## 2.24.2. Modo OBD

O modo OBD permite configurar e visualizar os seguintes parâmetros:

| Parâm.                    | Valor | Ativado                             |
|---------------------------|-------|-------------------------------------|
| STFT B1 (CONTR)           | 0.00  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| STFT B2 (CONTR)           | 0.00  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| LTFT B1 (CONTR)           | 0.00  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| LTFT B2 (CONTR)           | 0.00  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Corr. resultante B1 (OBD) | -1.56 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Corr. resultante B2 (OBD) | 0.00  | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Configuração                       | Valor                               | Unidade |
|------------------------------------|-------------------------------------|---------|
| Mapa de corr. alvo OBD             | Abrir                               |         |
| Temp. mín. do motor                | 70                                  | [°C]    |
| Interruptor de adaptação no limiar | 4                                   | [%]     |
| Máx. LTFT                          | 25                                  | [%]     |
| Redução de correção                | 1                                   |         |
| Coletar mapa de corr. OBD          | <input type="checkbox"/>            |         |
| STFT invertido                     | <input type="checkbox"/>            |         |
| Adaptação em OL                    | <input checked="" type="checkbox"/> |         |

Figura 52 Configuração da adaptação OBD

- **Mapa de correções alvo OBD** – pressione o botão “Abrir” para abrir a janela de configuração em que as correções alvo OBD, definidas para cada um dos bancos, são apresentadas em forma de mapa visualizado em eixos de revoluções e vácuo. O conteúdo do mapa é alterado, automaticamente, no processo de auto-calibração do controlador.
- **Temperatura mínima do motor** – Limiar de temperatura do motor (temperatura lida pelo leitor OBD2/EOBD ou emulada pelo controlador) acima do qual o sistema permite executar as correções da dose de gás.

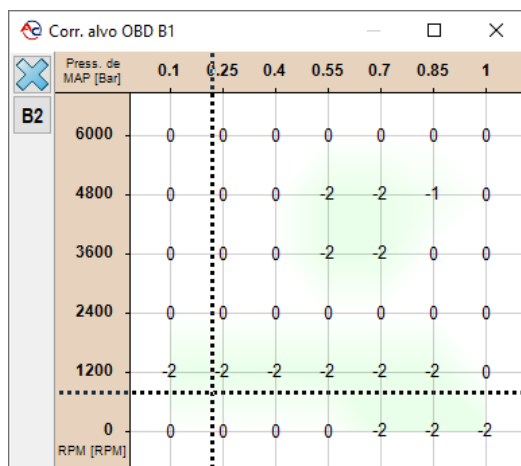


Figura 53 Mapa de correções alvo OBD

- **Interruptor de adaptação no limiar** – é o valor que amplia a faixa aceitável da correção resultante alvo. Por exemplo, o valor limiar igual a 4%, com o valor da correção alvo (no mapa) igual a 0%, representa a faixa de -4% +4% da correção resultante OBD em que o procedimento de adaptação não corrige a dose de gás.
- **Máximo LTFT** – valor máximo limite da correção que pode ser aplicado pela auto-adaptação OBD.
- **Redução de correção** – é um divisor dos valores de correção lidos do OBD do veículo. Deve ser selecionado de forma que os valores máximos estejam dentro de  $\pm 25\%$ .
- **Coletar mapa de correção OBD** – ativando esta opção, o mapa de correções alvo é complementado, automaticamente, enquanto se conduz a gasolina.
- **STFT invertido** – em sistemas típicos de controle pela dose de combustível, as indicações da correção OBD atingem um valor positivo quando a mistura é pobre, e um valor negativo quando a mistura é rica. A opção deve ser ativada em veículos em que a relação entre o estado da mistura e o sinal da correção OBD é invertida.
- **Adaptação em OL** – os valores da correção OBD são aplicáveis à operação do motor em malha fechada. A ativação da opção permite uma adaptação adicional apta para o estado de malha aberta. A função poderá ser ativada, se o controlador tiver a sonda lambda conectada ou ler seu valor através do leitor OBD2/EOBD.



**Se a opção STFT invertido for configurada incorretamente, haverá uma correção violenta do tempo de injeção de gás que impede a condução do veículo.**



**É possível limitar a auto-adaptação OBD, dependendo da velocidade de rotação do motor, através da opção “Bloquear adaptação” que está disponível no menu de contexto, na aba do mapa de correção MAP (veja 2.19).**

## 2.25.

## 2.25. Atualização do controlador

Para atualizar o controlador, ligue o software de diagnóstico ao controlador e desligue o motor. No menu principal, selecione “Ferramentas” - “Atualização de dispositivos”. O aplicativo pesquisa, automaticamente, os dispositivos disponíveis. A tela visualiza a janela “Atualização de dispositivos”. Na caixa “Parâmetros de dispositivos”, são visualizadas as informações sobre a versão do software no controlador. A caixa “Atualizações disponíveis” contém uma lista de atualizações disponíveis para o controlador conectado. Para carregar uma atualização de fora do diretório do programa, pressione o botão “Carregar atualização” e selecione o arquivo de atualização. A atualização carregada deve aparecer na lista de atualizações disponíveis. Uma vez selecionada a atualização da lista, pressione o botão “Atualizar”. Quando a barra de progresso atingir 100%, o controlador se desconectará e, depois de um tempo, se conectará novamente. Na parte inferior da tela, deve ser visualizado o novo número de versão do software, no controlador, que é compatível com o arquivo de atualização carregado.

Se ocorrer um erro durante a atualização, depois de estabelecer uma conexão ao controlador, automaticamente, será aberta a janela de atualização. O processo de atualização deve ser executado novamente.

## 2.26. Diagnóstico e assistência

### 2.26.1. Diagnóstico (teste de atuadores)

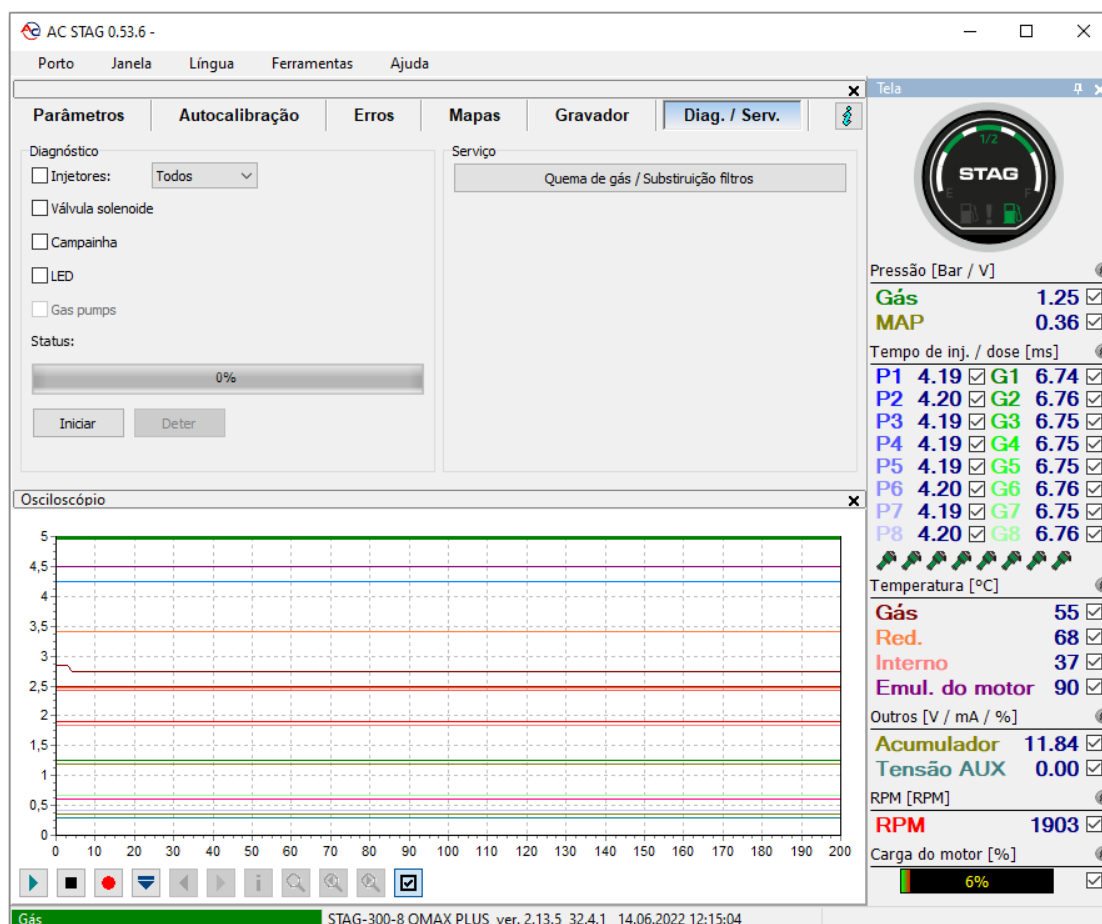


Figura 54 Vista da janela Diagnóstico/Assistência

A aba “Diagnóstico” permite executar testes básicos dos elementos selecionados do sistema.

O teste é realizado da seguinte forma:

- **Injetores** – o controlador abre o injetor selecionado a cada segundo por 4ms. O teste leva 5 segundos. Se tiver escolhido a opção “Todos”, serão testados, em seqüência, todos os injetores, do primeiro ao último, por 5 segundos cada um.
- **Valvula solenoide** – o controlador abre as eletroválvulas por 5 segundos.
- **Buzzer/Campainha** – o controlador emite um sinal sonoro (até 3 segundos).
- **LED** – a intervalos curtos de tempo, o controlador acende os LEDs em seqüência.

### 2.26.2. Inspeção

A aba “Assistência” permite queimar o gás do sistema, antes da substituição de filtros. No entanto, para poder o fazer, a eletroválvula, localizada sobre o tanque de gás, deve ser alimentada pela saída AUX12V do controlador (através de um relé (\*)) e a saída AUX deve ser configurada para o “controle da eletroválvula traseira” (aba Parâmetros – Configurações Avançadas, caixa Configuração da saída AUX).

As informações sobre o progresso do processo e possíveis problemas são visualizadas, continuamente, na janela de progresso.

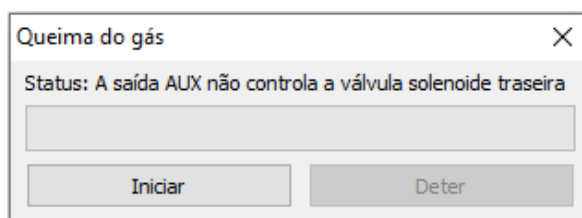


Figura 55 Vista da janela Queima do gás – janela de progresso



(\*) Para os controladores STAG-4 QNEXT PLUS a partir de 6/A0, não é necessário instalar um relé adicional para alimentar a eletroválvula no tanque de gás. A eletroválvula é alimentada diretamente da saída AUX12V do controlador.

## 3. Programação do controlador STAG-4 QBOX/QNEXT/STAG-300 QMAX

A programação com uso do mapa de gasolina e mapa de gás pode ser dividida em duas fases:

- Auto-calibração do controlador STAG
- Coleta do mapa de tempos de injeção de gasolina enquanto se conduz a gasolina (mapa de gasolina)
- Coleta do mapa de tempos de injeção de gasolina enquanto se conduz a gás (mapa de gás)
- Verificação da coincidência dos mapas, verificação do desvio.

### 3.1. Auto-calibração

Antes de iniciar o processo de auto-calibração, ligue o motor e aguarde até que a sonda lambda comece a funcionar. Ao executar a auto-calibração, o motor deve funcionar em marcha lenta, não aumente a velocidade, desligue o ar condicionado e as luzes, não faça movimentos com o volante, uma vez que pode causar erros do processo de auto-calibração. Durante a auto-calibração, observe os tempos de injeção de gasolina e gás. Se os tempos de injeção de gás forem mais curtos do que os tempos de injeção de gasolina, os bicos dos injetores poderão ser grandes e, então, deverá reduzir o diâmetro do bico. Uma vez concluído o processo de auto-calibração, o mapa do multiplicador está

pré-configurado. O valor do multiplicador, para o ponto de operação do motor em marcha lenta, deve estar dentro dos limites de 1.2 a 1.8. Se for maior do que 1.8, então com tempos de injeção de gasolina mais longos, isto é, com uma carga maior e alta velocidade, pode ocorrer a situação de sobreposição de tempos de injeção de gás, aliás, durante uma injeção de gás ocorre outra injeção. **Neste caso, certifique-se de que a sonda lambda é “rica”.**

### **3.2. Coleta do mapa de tempos de injeção de gasolina enquanto se conduz a gasolina (mapa de gasolina)**

Uma vez concluído o processo de auto-calibração, comute o veículo para a gasolina e conduza a uma distância de cerca de 4 km para coletar o mapa de gasolina. Coletando o mapa, tente conduzir apenas em uma velocidade, por exemplo na velocidade 4. Conduza de modo que a sonda lambda esteja funcionando, isto é, altere seu estado de pobre para rica. Durante a coleta do mapa, devem aparecer os pontos azuis. Para coletar o mapa, mais rapidamente, selecione os pontos de carga do veículo de modo a coletar os pontos em espaços vazios. **A coleta de mapas é feita sem a participação do programa de diagnóstico, por isso é possível a realizar sem o computador conectado.** No entanto, é possível executar a coleta muito mais rápido observando, ao mesmo tempo, o estado de veículo quando o computador e o programa diagnóstico estão conectados. Se o controlador considerar que foram coletados suficientes pontos, o mapa será desenhado com uma linha contínua. Neste ponto, a coleta do mapa de gasolina é concluída.

### **3.3. Coleta do mapa de tempos de injeção de gasolina enquanto se conduz a gás (mapa de gás)**

Uma vez coletado o mapa de gasolina, comute o veículo para o gás e inicie a coleta do mapa de gás da mesma forma como anteriormente. O mapa de gás deve ser coletado nas mesmas condições de estrada e com cargas semelhantes às em que foi coletado o mapa de gasolina. O mapa de gás é desenhado com pontos verdes. Uma vez coletados suficientes pontos, o mapa é desenhado com uma linha contínua. Se o controlador for configurado corretamente (quer dizer, as características do multiplicador são selecionadas corretamente), deverá haver coincidência entre o mapa de gasolina e o mapa de gás. Se não houver coincidência nos pontos onde os mapas não se sobrepõem, as características do multiplicador deverão ser corrigidas (eixo inferior do mapa para determinados tempos de injeção). Ao coletar o mapa de gás, com o computador conectado e o programa diagnóstico iniciado, vendo que os pontos verdes coletados não coincidem com o mapa de gasolina, pode corrigir as características do multiplicador de forma contínua. Até mesmo é recomendado fazer a correção, uma vez que quando as características do multiplicador desviam, fortemente, das características corretas, o controlador do veículo começa a se comutar e, no caso extremo, pode ligar o LED “check”. Se as características do multiplicador forem corrigidas de forma contínua, os pontos do mapa de gás deverão coincidir com o mapa de gasolina. Se houver coincidência entre os mapas, poderá considerar que as características foram escolhidas corretamente.

### **3.4. Verificação da coincidência dos mapas, verificação do desvio.**

Uma vez coletados o mapa de gasolina e o mapa de gás (mapas desenhados com linhas contínuas), podemos verificar o desvio entre o mapa de gasolina e o mapa de gás. No lado direito da aba “Multiplicador”, há uma caixa “Mostrar desvio”. Clicando na caixa, é visualizado o gráfico de desvio desenhado com uma linha vermelha. Se o desvio estiver dentro dos limites de  $\pm 10\%$ , poderá considerar que o controlador está programado corretamente; caso contrário, deverá corrigir as características do multiplicador nos pontos onde os mapas não coincidem.

### 3.5. Configuração manual do controlador.

Também é possível configurar o controlador manualmente. Com experiência, esta configuração pode ser mais rápida do que a descrita acima.

Tal como no método anterior, comece a configuração do controlador com o processo de auto-calibração (é necessário para o correto funcionamento do controlador, veja a seção 3.1). Em seguida, se o processo de auto-calibração for concluído com sucesso e os valores do multiplicador forem corretos para o ponto de calibração, comute o veículo para a gasolina e comece a condução.

Configure as características do multiplicador da seguinte forma:

Conduza a gasolina, tente manter uma carga constante do motor, isto é, os tempos de injeção de gasolina devem ser estabilizados. Selecione a carga de modo que os tempos de injeção de gasolina sejam de, aproximadamente, 5 [ms]. O marcador quadrado azul cuja posição, no eixo horizontal, depende dos tempos de injeção, ajuda a determinar os tempos de injeção de gasolina. Em seguida, comute o veículo para o gás e observe se o marcador azul não altera sua posição, no eixo de tempo de injeção, isto é, se não alterou o tempo de injeção de gasolina. Se o tempo de injeção de gasolina diminuir (o marcador se move para a esquerda), isto significa que o multiplicador é muito grande para determinados tempos de injeção de gasolina (a mistura é muito rica). Neste caso, corrija o multiplicador (no nosso caso, para o tempo de 5 ms) para baixo. Se, depois de comutar de gasolina para gás, o marcador se mover para a direita, isto significa que a mistura é muito pobre e, portanto, é necessário mover, para cima, o mapa do multiplicador para determinados tempos de injeção.

O procedimento descrito acima deve ser efetuado para vários tempos de injeção, a partir do ponto de calibração até os tempos de injeção com carga elevada. Por exemplo, é possível verificar o mapa do multiplicador, a cada 2ms, a partir do ponto de calibração. Se necessário, adicione um ponto, no mapa do multiplicador, para o configurar com mais precisão.

Uma vez concluída a configuração manual do controlador, o mapa de gasolina e o mapa de gás devem coincidir.

### 3.6. Correção da temperatura do gás.

Se, enquanto se conduz a gás, o tempo de injeção de gasolina alterar com a alteração da temperatura do gás, deverá aplicar uma correção da temperatura do gás. Esta correção pode ser feita usando o “Mapa de correção da temperatura do gás”, veja a seção 2.12. **Note-se, no entanto, que esta operação pode ser feita, uma vez executada, corretamente, a auto-calibração e configurado o multiplicador durante a condução!** Para configurar, corretamente, a correção, ligue o veículo com o motor frio. Então, começando com a temperatura de comutação para o gás, controle o tempo de injeção de gasolina, comute para o gás e compare o **tempo de injeção de gasolina**. Se o tempo de injeção de gasolina (depois de comutar para o gás) for mais longo, isto significa que, para esta temperatura do gás, é necessário aplicar uma correção positiva (mover para cima o mapa de correção da temperatura do gás). Se, depois de comutar de gasolina para gás, o tempo de injeção de gasolina for mais curto, será necessário mover, para baixo, o mapa de correção para uma determinada temperatura do gás. O mapa de correção deve ser configurado de modo que não altere o **tempo de injeção de gasolina** ao comutar de gasolina para gás. Para configurar, corretamente, o mapa de correção da temperatura do gás, o procedimento descrito deve ser repetido para uma faixa completa de temperatura do gás, com um passo de 5 [°C].

### 3.7. Indicador de nível de gás inteligente

Esta função é suportada por todos os controladores de Q-geração (Q-max, Q-box, Q-next), no entanto, para seu funcionamento, é necessário usar o indicador WPGH/WPL.

A função permite visualizar, com mais precisão, o nível de gás para o usuário (na unidade de controle LED), independentemente da área em que o veículo se move. Isto é particularmente importante em terreno montanhoso onde, durante as longas subidas ladeira acima ou longas descidas ladeira abaixo, o nível visualizado não coincide com o conteúdo real no tanque. Este problema deve ser eliminado usando a função descrita.

Para o correto funcionamento da função, é necessário executar os seguintes passos:

- 1 Executar a auto-calibração WPGH/WPL.
- 2 Consumir todo o tanque de gás.
- 3 Abastecer o tanque cheio.
- 4 Consumir todo o tanque de gás.

Após os passos descritos acima, o nível de gás visualizado será calculado com base no consumo real do gás, e não com base no indicador WPGH/WPL.



**Note-se que não é possível detetar a quantidade exata de gás abastecido, e a quantidade de litros que pode ser abastecida, em um tanque vazio, depende de muitos fatores e pode variar até mesmo de  $\pm 15\%$ , no entanto, a tensão de WPGH/WPL pode ser sempre a mesma. Esta é a fonte de um erro que não pode ser eliminado (sem intervenção do usuário).**

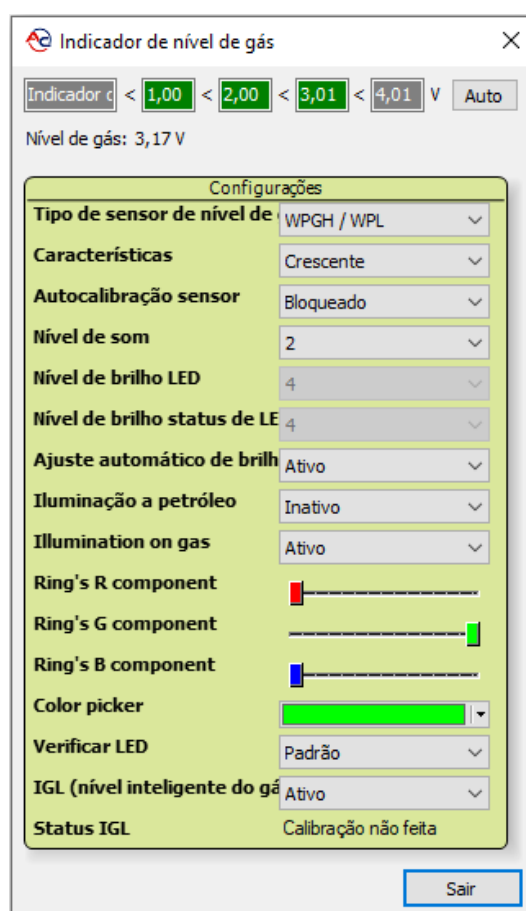


Figura 56 Janela de configuração do indicador de nível de gás

O estado da função “Nível de gás inteligente” é visualizado no aplicativo. Os seguintes estados podem ser visualizados:

- **Inativo** – a função não está ligada;
- **Ativo** – o nível de gás é calculado e visualizado pela função “Nível de gás inteligente”;
- **Auto-calibração não executada** – a função está ligada e aguarda a execução da auto-calibração WPGH/WPL. Não calcula o nível de gás;
- **Tipo de sensor não suportado** – o indicador de nível de gás instalado não é suportado (é necessário o indicador WPGH/WPL);
- **Processo de aprendizagem (fase 1)** – após o processo de auto-calibração WPGH/WPL – a função aguarda até que o usuário consuma todo o gás, no tanque, e abasteça novamente;
- **Processo de aprendizagem (fase 2)** – a função aguarda até que o usuário consuma, novamente, todo o gás, no tanque, e abasteça;
- **Aguardando o abastecimento** – a função não foi capaz de determinar o nível inicial de gás, portanto, aguarda o abastecimento. Isto pode acontecer quando o tanque não está cheio;

Até não terminar o procedimento de calibração da função “Nível de gás inteligente” (ou seja, até haver um estado diferente de “Ativo”), o nível de gás visualizado, na unidade de controle, é calculado com base na tensão atual do sensor WPGH/WPL e limiares de tensões configurados. O mesmo acontece quando está aberta a janela de configuração WPGH/WPL (independentemente do estado da função).



**Para o correto funcionamento da função, não é necessário abastecer o gás cheio.**

Se for selecionada a opção “som de queda do nível de gás”, a detecção do abastecimento será indicada por um buzzer com os seguintes sinais:

- **Um sinal curto** – abastecimento detetado (não cheio)
- **Dois sinais curtos** – abastecimento cheio detetado



**Depois de substituir o tanque, WPGH/WPL ou até mesmo alterar a posição angular de WPGH/WPL, no tanque, é necessário recalibrar a função “Nível de gás inteligente”, isto é, executar as atividades descritas no início deste capítulo.**

## 4. Operação da unidade de controle LED e sinais sonoros (manual do usuário)

### 4.1. Unidade de controle LED-600

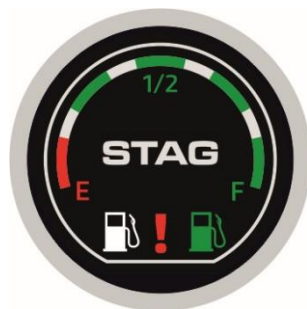


Figura 57 Unidade de controle LED-600

O unidade de controle LED-600 inclui:

- Indicador do nível de gás – mostra o nível atual de gás no tanque. O nível de reserva é indicado pelo diodo vermelho acesso no círculo com quatro diodos verdes que indicam o nível de enchimento do tanque.
- Botão com logo de STAG – é usado para alterar o tipo de combustível.
- Diodos do estado (distribuidores) – mostram o estado atual de funcionamento:
  - Distribuidor branco acesso com apagamento simultâneo do distribuidor verde – o motor é alimentado com gasolina.
  - Distribuidor verde piscando lentamente com apagamento simultâneo do distribuidor branco (1 vez por segundo) – o motor funciona a gasolina, mas após atingir os parâmetros definidos, o sistema alterará automaticamente para gás.
  - Distribuidor verde piscando normalmente com apagamento simultâneo do distribuidor branco (2 vezes por segundo), sem sinais acústicos – o sistema altera o motor para a alimentação com gás. Este estado pode durar até 10 s em função dos parâmetros de funcionamento atuais do motor.
  - Distribuidor verde piscando rapidamente com apagamento simultâneo do distribuidor branco (4 vezes por segundo com emissão simultânea de sinais acústicos – modo de FALHA) – o sistema detetou um evento que impede o funcionamento do motor a gás; por exemplo, falta de gás no tanque, avaria da instalação GPL/GNC; o motor funciona com gasolina.
  - Distribuidor verde acesso com apagamento simultâneo do distribuidor branco – o motor é alimentado com gás.
- Diodo de avarias – informa de uma avaria no sistema de gás. Após um erro, o diodo é ligado continuamente (cor vermelho). O diodo pode ter também a função informativa (piscar com o ritmo do som emitido pelo buzzer).
- Anel acesso – uma função decorativa usada como opção (cor selecionada pelo utilizador da paleta RGB). Estados de funcionamento:
  - acende normalmente (por exemplo, para o modo GÁS);
  - acende com luz suave (por exemplo, para o modo GASOLINA);
  - apagado.

Com o unidade de controle LED-600 conectado ao controlador, estão disponíveis as funções:

- Opção de ajustar o nível de volume do «buzzer» instalado no quadro (4 níveis de volume do «buzzer» disponíveis).
- Opção de ajuste da intensidade de brilho dos díodos LED (4 níveis de brilho dos díodos LED) – a função não está disponível com a opção «Autoajuste de brilho» ativada.
- Opção de ajuste do brilho dos díodos de estado – «distribuidores» (4 níveis de brilho disponíveis) – a função não disponível em caso de ativar a opção «Autoajuste de brilho».
- Opção de seleção automática do brilho dos díodos do quadro em função da iluminação externa.
- Opção de ativação de brilho do anel para o funcionamento a gasolina.
- Opção de ativação de brilho do anel para o funcionamento a gás.
- Opção de seleção da cor do anel acesso da paleta RGB.
- Opção de ativação do díodo de avarias como uma função informativa (informações visuais análogas para os sinais acústicos emitidos pelo quadro). Depois de selecionar a opção «Buzzer», o díodo de avarias piscará com o ritmo do som emitido pelo «buzzer» – uma função útil para as pessoas surdas.
- Reconhecimento automático do tipo de quadro conectado. Quando for detetado um unidade de controle LED-600, na aplicação, é mostrado também como LED-600.

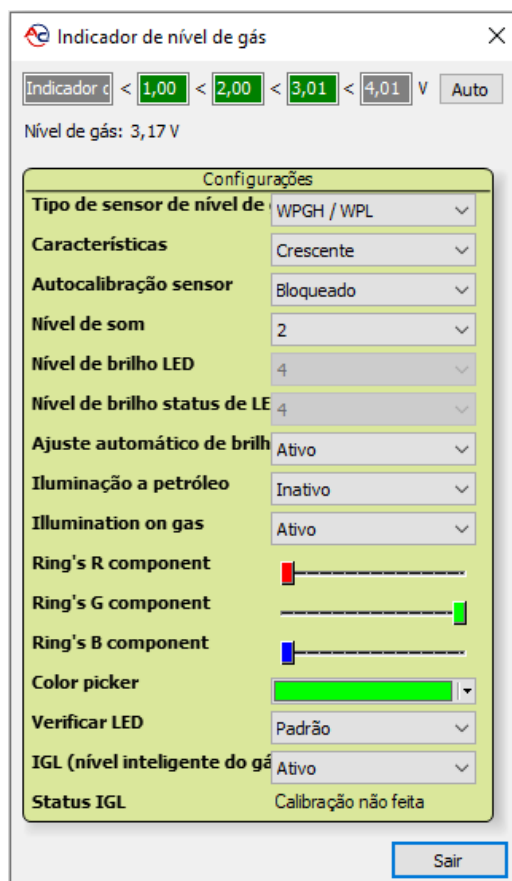


Figura 58 Janela de configuração do LED-600

**O controlador salva a última configuração do combustível antes desligar a tensão com a chave.**

## 4.2. Calibração automática do indicador de nível de gás

A calibração automática do indicador de nível de gás deve ser realizada durante o abastecimento do gás para o tanque vazio. O tipo de indicador já deve estar definido, no entanto, se for necessário, é possível alterar seu tipo no procedimento, por exemplo, de crescente para decrescente.

O procedimento de calibração é o seguinte:

- Pressione e mantenha pressionado o botão da unidade de controle
- Desligue a chave de ignição (dentro de três segundos depois de pressionar o botão)
- Solte o botão quando a unidade de controle começar a sinalizar o processo de calibração do indicador.

O processo de calibração é sinalizado por um aumento contínuo e repetido da indicação do nível de gás na unidade de controle.

Após o abastecimento, desligue a chave de ignição, terminando assim o processo de calibração. O processo de calibração concluído corretamente é indicado por um aumento contínuo e, depois, queda da indicação, na régua de LEDs, a partir do nível de reserva até ao máximo e vice-versa (duas vezes). Se a calibração não terminar corretamente, a indicação do nível, na régua de LEDs, alterará cinco vezes de reserva para máximo.

## 4.3. Sinais sonoros

O controlador gera os seguintes sinais sonoros:

- *Três sinais sonoros (seqüência repetida três vezes)* – são emitidos quando o sistema é comutado de gás para gasolina e há pouco gás no tanque.
- *Três sinais sonoros curtos e um sinal longo (seqüência repetida três vezes)* – quando ocorre um erro do controlador.
- *Depois de ligar a chave de ignição, dois sinais curtos e um sinal longo (seqüência repetida três vezes)* – sem inspeção necessária do sistema. Faça a inspeção do sistema em um centro de assistência.
- *Três sinais longos repetidos a cada 1 minuto* – veículo ligado no modo de emergência.

## 4.4. Arranque de emergência a gás

Para arrancar o veículo a gás (modo de emergência, por exemplo, falha da bomba de combustível), pressione e mantenha pressionado o botão, na unidade de controle, com a ignição ligada. O LED, na unidade de controle, se acende fixo e é emitido o sinal sonoro. Depois de detetar as revoluções do motor, o controlador ativa as eletroválvulas e o motor é ligado a gás.

No modo de emergência, não é possível comutar o veículo para a gasolina. Depois de desligar o motor, o modo de emergência fica desligado. A operação, no modo de emergência, é indicada por uma emissão periódica do sinal sonoro.

## 5. Interface de comunicação em Bluetooth

Como o Bluetooth pode ser conectado permanentemente ao driver existe o perigo da conexão e trocas de configurações do driver por pessoas não autorizadas, portanto, é possível alterar a interface de senha de emparelhamento. Além disso é possível alterar o nome para facilitar a identificação na lista de dispositivos disponíveis que aparecem no sistema.

Abrimos a janela que permite as ações acima escolhendo o menu principal, selecionando “Port”→ “Configuração Bluetooth”.

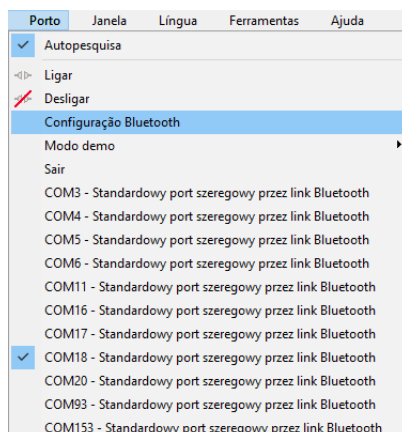


Figura 59 Vista de marcadores “Port” na barra de menu

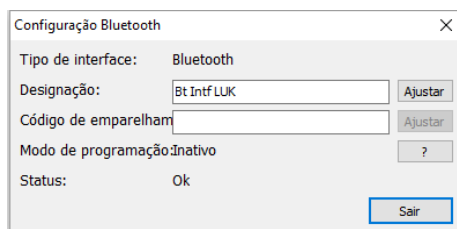


Figura 60 Janela de configuração Bluetooth

Para assegurar-se de que as alterações de configuração realizadas por terceiros sejam necessárias para a ativação do modo de programação a partir do interior do carro – deve-se pressionar cinco vezes o painel de controle. O modo de programação irá desativar-se automaticamente após 30 segundos.

Depois de mudar o código, o emparelhamento é necessário para emparelhar a interface BT no sistema.

Toda mudança de configuração da interface bem-sucedida é confirmada com três bipes longos.



**Se esquecermos o código de emparelhamento previamente definido é possível restaurar o código padrão “bt”. É possível restaurá-lo nos seguintes 60 segundos depois de conectar o controlador – depende do painel de impressão múltiplo. O sucesso da operação será confirmado com três bipes longos.**



**Depois de cada desconexão da aplicação da velocidade de diagnóstico inferior do motor, o motorista irá gerar três sinais sonoros longos. Eles devem lembrar ao instalador que deixe para trás na interface (interface do instalador), o cliente automático.**

## 6. Dados técnicos

|                                                                                                   |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Tensão de alimentação                                                                             | 12[V] -20% ÷ +30% |
| Valor máximo da corrente de alimentação para o controlador de 4 cilindros, injetores de gás 1 [Ω] | 12,5 [A]          |
| Consumo de energia em standby                                                                     | < 10 [mA]         |
| Temperatura de operação                                                                           | -40 - 110 [°C]    |
| Classe de estanqueidade                                                                           | IP54              |
| Conformidade com as normas de emissões <sup>6</sup>                                               |                   |

| Emissão [g/km] | Resultado | Euro 6 |
|----------------|-----------|--------|
| CO             | 0,26      | 1      |
| HC             | 0,04      | 0,1    |
| NOx            | 0,02      | 0,06   |
| PM             | 0,004     | 0,005  |

## 7. Restrições / exclusões da garantia

A garantia não cobre:

1. Danos derivados da conexão do sistema de forma não conforme com o diagrama de instalação aplicável.
  - nomeadamente, conexões de cabos de sinal em lugares diferentes dos indicados no manual de instalação.
2. Danos devidos à instalação em lugares não conformes com o manual de instalação e lugares onde o sistema é exposto à água, calor, vapores da bateria.
3. Sistemas em que o usuário tenha realizado modificações próprias ou reparações.
4. Sistemas com danos mecânicos devidos ao cliente, nomeadamente:
  - danos a conectores,
  - danos a conectores, devidos à utilização de produtos de limpeza químicos,
  - danos à caixa,
  - danos à placa de circuito impresso.
5. Sistemas com danos eletrônicos devidos à conexão de interfaces de comunicação que não são conformes com o manual de instalação.

<sup>6</sup> Resultados das emissões obtidas pela instalação de gás LPG de modo sequencial AC S.A. com base no STAG-4 QBOX PLUS no veículo Suzuki Carry 0,65 l (2015). O estudo foi realizado pela Japan Vehicle Inspection Association. Para efeito de comparação contém requisitos para a determinação de emissões danosas para a norma atual Euro 6.