



FAST

Manual de instalação



SUMÁRIO

1.0	Conselhos gerais	pág. 4
2.0	Características do sistema a injeção gasosa "FAST"	pág. 5
2.1	Descrição da instalação	pág. 5
2.2	Princípio de funcionamento	pág. 5
2.3	Indicações para o instalador	pág. 5
3.0	Componentes do sistema FAST	pág. 6
3.1	Composição do kit FAST	pág. 6
3.2	Descrição dos componentes	pág. 6
4.0	Sequência de instalação	pág. 10
4.1	Localização da zona de instalação do Grupo de injeção electrónica FAST	pág. 10
4.2	Localização da zona de instalação do Redutor/Gaseificador FAST	pág. 11
4.3	Localização da zona de instalação da Electroválvula de GPL	pág. 13
4.4	Montagem dos bicos	pág. 13
4.5	Montagem do grupo de injeção electrónica FAST	pág. 15
4.6	Instalação da Electroválvula de GPL	pág. 18
4.7	Instalação do Redutor /gaseificador FAST	pág. 20
4.8	Instalação da Central electrónica	pág. 27
4.9	Instalação da central EMU FAST	pág. 29
5.0	Ligações eléctricas	pág. 30
5.1	Sinal do Conta-Giros	pág. 30
5.2	Sinal da sonda lambda (antes do catalizador)	pág. 30
5.3	Ligação do sensor de temperatura do redutor	pág. 30
5.4	Ligação do indicador de nível	pág. 31
5.5	Ligação eléctrica da multiválvula e da electroválvula de GPL	pág. 31
5.6	Ligação eléctrica do Grupo de injeção electrónica	pág. 31
5.7	Ligação das alimentações	pág. 31
5.8	Ligação do comutador e do dispositivo de alarme sonoro	pág. 32
5.9	Ligação do emulador de injectores	pág. 32
6.0	Esquema eléctrico	pág. 34
7.0	Esquema pneumático	pág. 37
8.0	Informações para o utilizador	pág. 42
9.0	Software para la calibración e diagnóstico FASTCOM	pág. 45
9.1	Guia para a instalação do programa	pág. 45
9.2	Ligação entre PC e central	pág. 45
9.3	Janela inicial	pág. 46
9.4	Programação da central FAST	pág. 47
9.5	Administração dos dados no programa FASTCOM	pág. 49
9.6	Explicação dos menus em cascata do programa FASTCOM	pág. 49
9.7	Controle dos sensores e estados	pág. 52
9.8	Parâmetros	pág. 53
9.9	Calibração	pág. 54
9.9.1	Calibração avançada	pág. 61
9.10	Diagnóstico	pág. 62
9.10.1	Janela "Avisos de diagnóstico"	pág. 63
9.11	Logger	pág. 63
9.12	Mapas	pág. 64
9.12.1	Administração mapas: pasta "Multiplicadores"	pág. 64
9.12.2	Administração mapas: pasta "Tempos de gasolina"	pág. 65
9.13	Vetores	pág. 65
Apêndice 1	pág. 66
Apêndice 2	pág. 72
Apêndice 3	pág. 74

1.0 Conselhos gerais

- Antes de montar a instalação a gás, desligar o cabo de terra da bateria (salvo instruções diversas do fabricante da viatura).
Atenção: é possível que se perca a memória do rádio e do telefone, e que o fecho centralizado das portas e o sistema anti-roubo se bloqueiem. Nesse caso, a bateria pode ser ligada temporariamente.
- Rebarbar sempre os furos efectuados e tratar os bordos dos furos com um produto anti-ferrugem.
- Aplicar silicone em cada passagem dos cabos de forma que não entre água no habitáculo.
- As ligações sem conector devem sempre ser executadas por meio de soldadura com estanho para evitar que com o passar do tempo se formem contactos falsos.
- Respeitar sempre as leis e/ou normativas vigentes no País onde se efectua a montagem da instalação GPL.
- Recorda-se que todas as descrições relativas à montagem, como de regra, referem-se à posição de condução.
- Antes da montagem da central "FAST" acertar-se de que os fusíveis relativos estejam desligados.
- Após a montagem da instalação não se deve lavar o motor.

ATENÇÃO

O DESRESPEITO DAS INSTRUÇÕES CONTIDAS NESTE MANUAL PODE PROVOCAR O MAU FUNCIONAMENTO OU O NÃO FUNCIONAMENTO DA INSTALAÇÃO FAST E CONSEQUENTEMENTE A PROVÁVEL DANIFICAÇÃO DOS COMPONENTES LOVATO E ANULAÇÃO DOS TERMOS DA GARANTIA.

2.0 Características do sistema a injeção gasosa "FAST"

2.1 Descrição da instalação

A instalação é composta por:

- Reservatório
- Multiválvula
- Electroválvulas de segurança
- Redutor / gaseificador
- Grupo de injeção electrónica
- Central electrónica de controlo
- Ligações pneumáticas
- Sensor de Temperatura e Pressão do gás
- Cablagens eléctricas
- Central desliga injectores inteligente
- Comutador
- Besouro.

2.2 Princípio de funcionamento

O GPL líquido em equilíbrio com a fase vapor é armazenado no reservatório com multiválvula. A pressão de armazenamento depende da composição do combustível e da sua temperatura. O GPL é recolhido na fase líquida e enviado para o redutor/gaseificador por meio das tubagens sob pressão, ao longo das quais está instalada a Electroválvula de GPL. O redutor/gaseificador, aquecido pela água de refrigeração do motor, vaporiza o combustível e regula a sua pressão, chamada de injeção, para um valor proporcional à pressão presente no colector de aspiração a jusante da válvula de borboleta do motor (M.A.P.). O GPL gasoso chega, ao grupo de injeção electrónica comandado pela central electrónica. A dosagem do GPL é executada por meio do sinal de tempo e regulação da injeção determinados pela central electrónica com base nos sinais provenientes do motor e do sistema de alimentação a gasolina.

2.3 Indicações para o instalador

- O automóvel deve estar equipado com um motor de três, quatro, cinco ou seis cilindros com cilindrada compreendida entre 900 e 3470 cm³ e potência máxima 150kW.

ATENÇÃO

É NECESSÁRIO VERIFICAR, TAXATIVAMENTE, O CORRECTO FUNCIONAMENTO DO CONTROLO ELECTRÓNICO DA INJEÇÃO A GASOLINA E ESPECIALMENTE DA SONDA LAMBDA; EVENTUAIS ANOMALIAS OU DEFEITOS, PODEM SER TRANSFERIDOS PARA O SISTEMA DE INJEÇÃO GASOSA, COMPROMETENDO O SEU BOM FUNCIONAMENTO.

- Controlar o estado geral do automóvel.
- Controlar os sinais necessários para a transformação, especialmente a sonda Lambda.
- Seguir com atenção as instruções dadas no manual que segue.

3.0 Componentes do sistema FAST

3.1 Composição do kit FAST

Os Kit GPL FAST são constituídos pelos seguintes componentes:

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE			
	FAST 3 Cilindros	FAST 4 Cilindros	FAST 5 Cilindros	FAST 6 Cilindros
Electroválvula de GPL E67R01	1	1	1	1
Redutor FAST completo de certificado de garantia	1	1	1	1
Braçadeira de fixação zincada do redutor	1	1	1	1
Braçadeira de fixação zincada do grupo de injeção electrónica	1	1	2	2
Braçadeira de alumínio para a fixação da central	1	1	1	1
Grupo de injeção electrónica	1	1	2	2
Filtro de GPL	1	1	1	1
Acessórios KIT FAST	1	1	1	1
Pedaço de tubo de borracha 15x23	1	1	1	1
Pedaço de tubo de borracha 7x13	2	2	2	2
Pedaço de tubo de borracha 12x19 E67R01	1	1	1	1
Pedaço de tubo de borracha 6,3x19 E67R01	3	4	5	6
Pedaço de tubo de cobre 4x6 em rolo	1	1	-	-
Pedaço de tubo de cobre 6x8 em rolo	-	-	1	1
Central electrónica FAST	1	1	1	1
Central para desligar os injectores EMU FAST	1	1	2	2
Sensor de pressão do gás	1	1	1	1
Cablagem FAST	1	1	1	1
Cablagem emulador EMU FAST	1	1	2	2
Comutador MICRO	1	1	1	1
Dispositivo de alarme sonoro	1	1	1	1
Manual de uso e manutenção	1	1	1	1

3.2 Descrição dos componentes

Electroválvula de GPL

É um dispositivo electromagnético que impede a passagem do GPL quando o motor está parado ou quando é alimentado a gasolina.



Redutor/gaseificador

O redutor / gaseificador fornece o calor necessário para a gaseificação do GPL líquido proveniente do reservatório e desenvolve a função de redução e regulação da pressão do GPL, em fase gasosa, dependendo da pressão presente no sistema de aspiração do motor a jusante da válvula de borboleta (MAP, acrónimo de Manifold Absolute Pressure). Esse componente está equipado com um sensor de temperatura para o processo de comutação da alimentação a gasolina para a de GPL, de uma válvula de sobrepressão e de um parafuso de registo para a regulação da pressão de redução do gás.



Grupo de injeção electrónica "FAST"

Este componente fornece a cada cilindro a quantidade de GPL gasoso determinada, para cada ciclo, pela central electrónica. A alimentação sequencial e regulada do combustível ocorre através das electroválvulas pilotadas pela central electrónica.



Filtro de GPL

É um dispositivo instalado a montante do grupo de injeção electrónica que protege o seu funcionamento das impurezas presentes no GPL.



Bolsa com kit FAST

Na bolsa com o kit encontram-se os bicos a instalar no colector de aspiração, nas proximidades da câmara de explosão, os blocos de fusíveis com os relativos fusíveis, os parafusos, as braçadeiras e a minuteria necessária para a instalação do KIT.

As braçadeiras, em alumínio ou aço zincado podem ser facilmente cortadas e/ou dobradas à medida de modo a consentir a fixação estável do redutor ou grupo de injeção electrónica no automóvel.



Tubagens de borracha

As tubagens de borracha presentes no Kit dividem-se em quatro tipos:

- circuito de água para o aquecimento do redutor / gaseificador com o fluído do circuito de refrigeração do motor.



- "only air", são tubagens que conectam a tomada de pressão, a jusante da válvula de borboleta, com o sensor MAP e com o redutor/gaseificador, permitindo de conectar também a válvula de sobrepresão do redutor com o filtro de ar do sistema de aspiração do motor.
- GPL E67R1 são tubagens de diferentes dimensões homologadas, segundo o Regulamento Europeu E67 - R01 em classe 2, que conectam o redutor ao grupo de injeção electrónica e as saídas da electroválvula com os ramos correspondentes do colector de aspiração.
- rolo de tubo em cobre para a ligação pneumática entre a multiválvula do reservatório e a Electroválvula de GPL colocada no compartimento do motor e entre a electroválvula e o redutor.



Central electrónica

É um sistema electrónico de microprocessador, que elabora os sinais provenientes dos sensores, em tempo real, calculando os tempos de injeção óptimos do GPL gasoso em função das condições de funcionamento do motor. Essa está equipada de uma manga de reforço para a leitura do sinal de pressão absoluta do colector de aspiração (M.A.P.).



Central desliga injectores EMU FAST

É uma central electrónica que, durante o funcionamento a gás, inibe o funcionamento da injeção a gasolina. A central verifica também a polaridade do injector a gasolina e selecciona o negativo do injector enviando o sinal para a central para a elaboração.



Sensor de pressão do gás

Mede a pressão do gás, em tempo real, nas imediatas proximidades do grupo de injeção electrónica. Com estas informações a central calcula a densidade do gás e corrige o tempo de abertura dos injectores.



Cablagem FAST

A cablagem universal fornecida no Kit FAST liga a central electrónica GPL aos sensores necessários para a determinação das condições de funcionamento do motor e aos componentes da instalação FAST. Especialmente, liga a central electrónica à central emulador injectores EMU FAST.



Cablagem do emulador FAST

Esta cablagem liga a central EMU FAST a cada um dos injectores a gasolina, para interromper o funcionamento a gasolina e transmite os sinais de injeção para a correcta alimentação do motor. Estão disponíveis cablagens dedicadas para os injectores Bosh e Japan.



Comutador

É um dispositivo electrónico que consente ao condutor de comutar da alimentação a gasolina para gás (e vice-versa) e de visualizar o estado de funcionamento e o nível do gás no reservatório.



Dispositivo de alarme sonoro

É um dispositivo comandado directamente pela central FAST, que fornece uma informação sonora durante a comutação da alimentação a gasolina para a alimentação a GPL, quando o nível de GPL atinge a condição de reserva e quando, tendo-se esgotado o GPL, ocorre a comutação automática para gasolina. Para mais informações sobre o dispositivo de alarme sonoro, consultar o capítulo 8.0 Informações para o utilizador e o manual de uso e manutenção.



4.0 Sequência de instalação

Damos a seguir a sequência das operações para a montagem da instalação.

- 1 Instalação do reservatório, da multiválvula e execução da linha de alta pressão até ao compartimento do motor (fazer referência aos manuais específicos de cada produto)
- 2 Localização da zona de instalação do Grupo de injeção electrónica FAST
- 3 Localização da zona de instalação do Redutor/Gaseificador FAST
- 4 Localização da zona de instalação da Electroválvula de GPL
- 5 Instalação dos bicos
- 6 Instalação do Grupo de injeção electrónica FAST
- 7 Instalação da Electroválvula de GPL
- 8 Instalação do Redutor/Gaseificador FAST
- 9 Instalação da central FAST
- 10 Instalação da central EMU FAST
- 11 Instalação do comutador e do dispositivo de alarme sonoro
- 12 Execução das ligações eléctricas
- 13 Ligação entre PC e central
- 14 Controlo e configuração dos sensores
- 15 Afinação
- 16 Diagnóstico
- 17 Prova na estrada

Antes de efectuar a montagem de qualquer componente, devem-se localizar as zonas de possível instalação dos dispositivos FAST dentro do compartimento do motor, de acordo com as instruções dadas abaixo.

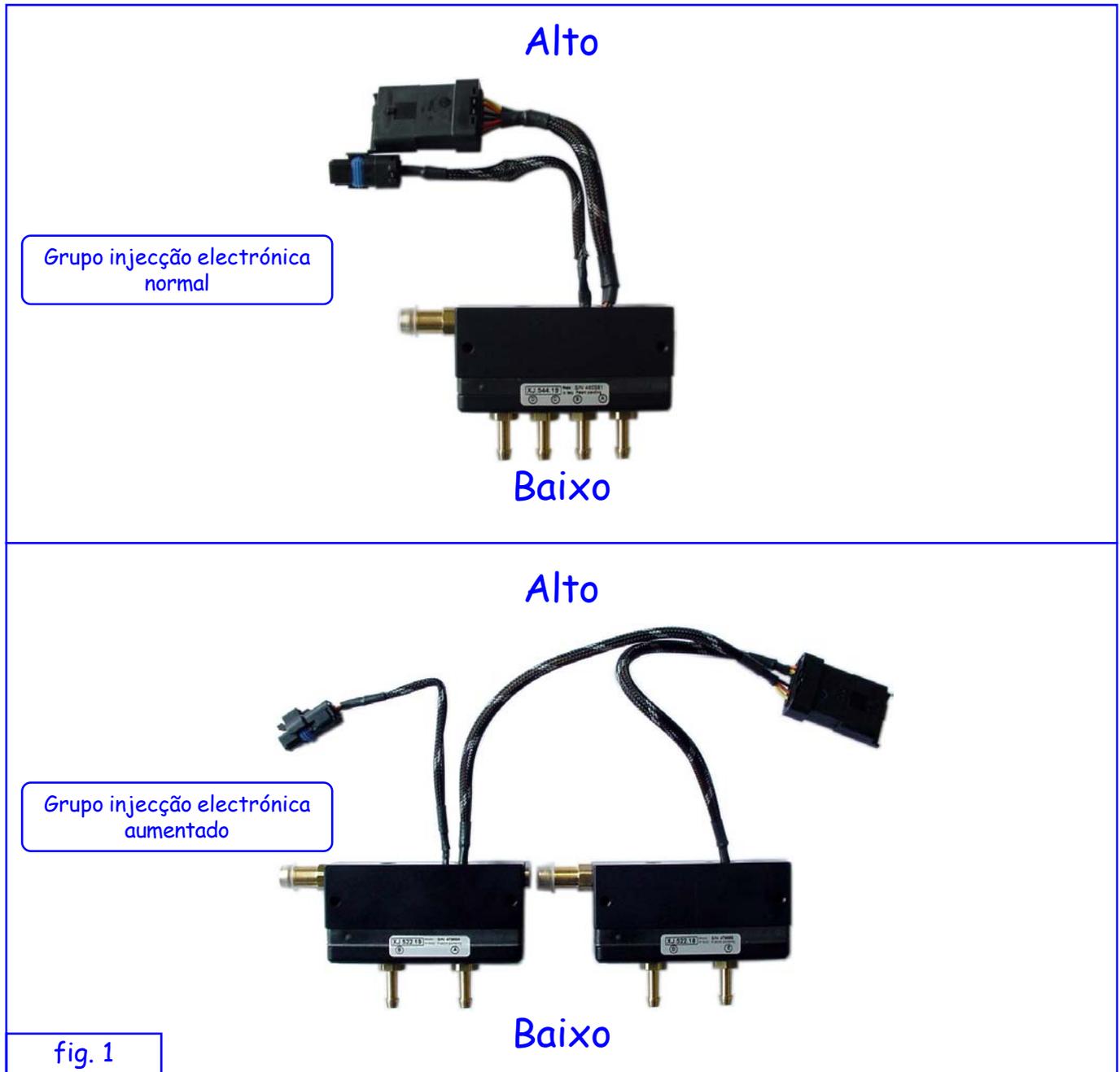
4.1 Localização da zona de instalação do Grupo de injeção electrónica FAST

O grupo de injeção electrónica FAST deve ser fixado à viatura por meio de duas braçadeiras em aço, fornecidas para o efeito. Para colocar o grupo devem-se localizar dois pontos de fixação, tendo em conta que:

- o grupo de injeção electrónica deve ser colocado a mais próximo possível dos ramos do colector de aspiração do motor para reduzir ao mínimo o comprimento dos tubos de ligação,
- os tubos de ligação dos bicos de saída, do grupo para os bicos montados nos ramos do colector, devem ter um comprimento igual e não possuir curvas muito acentuadas.

ATENÇÃO

NÃO EXISTEM RESTRIÇÕES PARA A POSIÇÃO DE INSTALAÇÃO DO GRUPO DE INJEÇÃO ELECTRÓNICA, TODAVIA SUGERIMOS DE INSTALAR O GRUPO COM OS BICOS VIRADOS PARA BAIXO DE FORMA A EVITAR EVENTUAIS DEPÓSITOS DE ÓLEO E SUJIDADE QUE COM O PASSAR DO TEMPO PODEM COMPROMETER O BOM FUNCIONAMENTO DA INSTALAÇÃO.



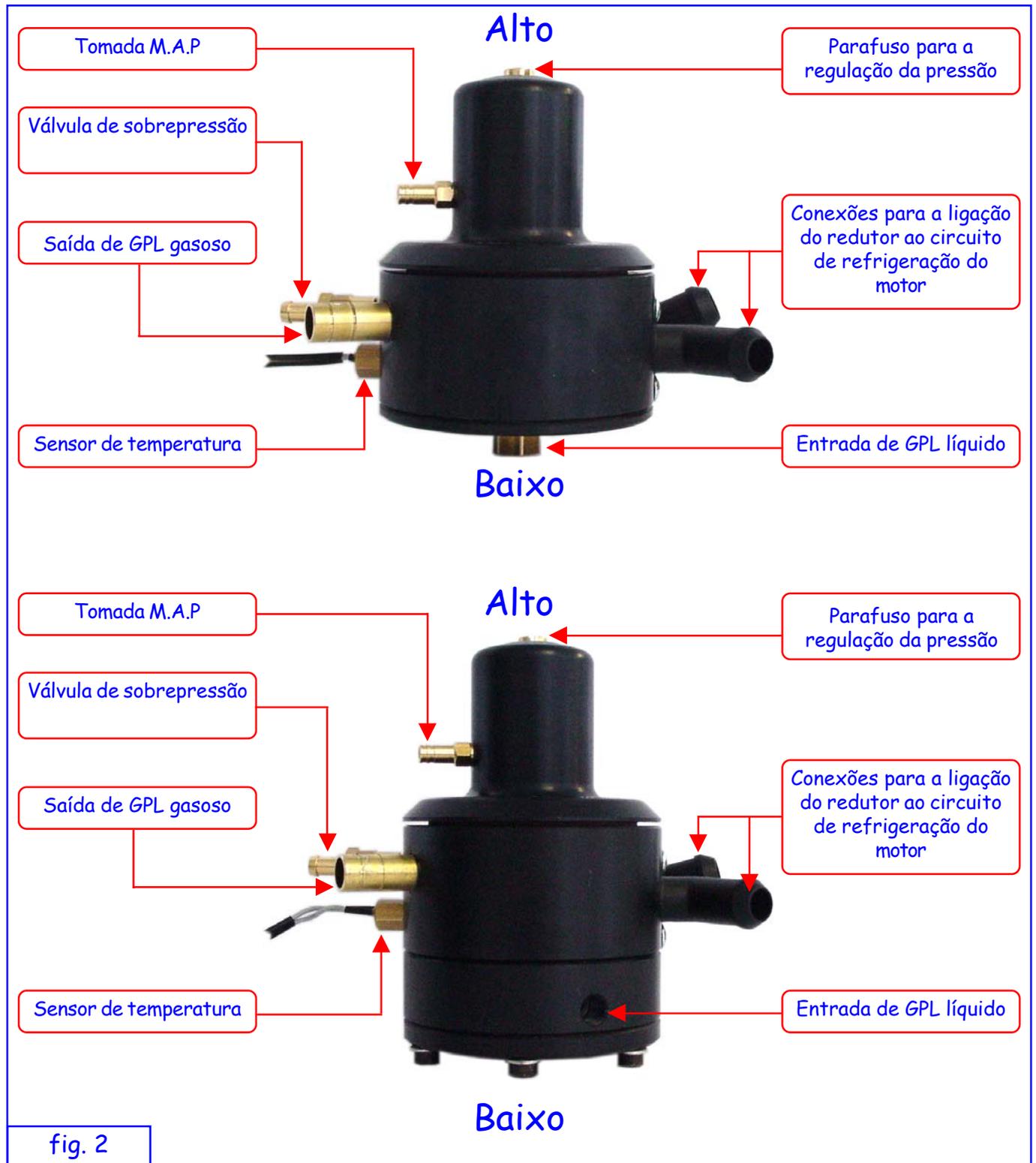
4.2 Localização da zona de instalação do Redutor/Gaseificador FAST

O redutor/gaseificador FAST deve ser fixado à viatura por meio da braçadeira específica em aço, tendo em conta que as seguintes condições devem ser respeitadas:

- o redutor deve ser montado na posição indicada na figura 2.
- o tubo que conecta a tomada MAP sobre a tampa do redutor, à tomada de pressão sobre o colector de aspiração à jusante da válvula de borboleta deve ser o mais curto possível, considerando que dado que a mesma tomada MAP deverá ser conectada à central electrónica será necessário que estes componentes sejam instalados perto um do outro;
- a alimentação de alta pressão do GPL provém de baixo
- a saída do GPL gasoso à pressão de injeção deve ser orientada na direcção do grupo de injeção electrónica FAST a uma distância não excessiva
- o redutor deve ser alimentado com o fluido de refrigeração do motor através dos relativos cachimbos orientáveis
- a válvula de sobrepressão deve ser conectada ao circuito de aspiração do motor
- o redutor deve ser montado numa posição que após a montagem consinta de trabalhar facil-

mente no mesmo de cima e que seja fácil agir no parafuso de registo colocado no topo da tampa e ler o número de série durante o teste da motorização.

- uma vez efectuadas todas as ligações pneumáticas, hidráulicas e eléctricas, o redutor não deve estar em contacto ou demasiado perto de partes móveis ou quentes do automóvel.



4.3 Localização da zona de instalação da Electroválvula de GPL

Uma vez localizada a zona de montagem do redutor também se pode localizar a zona em que será colocada a electroválvula de corte da linha de alta pressão do GPL; é aconselhável colocar a válvula o mais próximo possível do redutor e seja como for longe das zonas de impacto em caso de acidente. A electroválvula deve ser montada em posição vertical, com a bobina em cima.

4.4 Montagem dos bicos

Para montar os bicos deve-se desmontar o colector de aspiração e a caixa do filtro de ar da viatura; esta operação é necessária, pois que garante a limpeza perfeita do colector.

**Bicos de injeção a Gás
(contidos na bolsa com o
kit)**



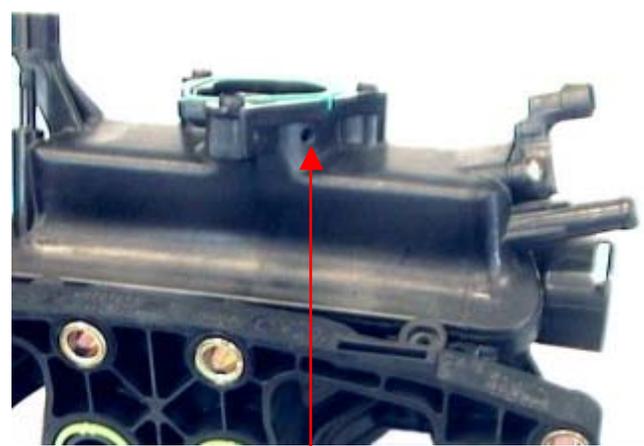
fig. 3

Para a instalação dos bicos agir como descrito detalhadamente:

1. fazer um furo com 4,7 mm de diâmetro, em cada um dos ramos do colector de aspiração, prestando atenção a centrar o furo na largura do ramo do colector e o mais próximo possível da válvula de aspiração do motor.
2. fazer um furo com 4,7 mm de diâmetro, no troço de colector de aspiração imediatamente antes da válvula de borboleta, no ponto precedentemente localizado para a tomada de pressão no colector.



Furos Ø 4,7 mm roscados M6 para a instalação dos bicos de injeção GPL

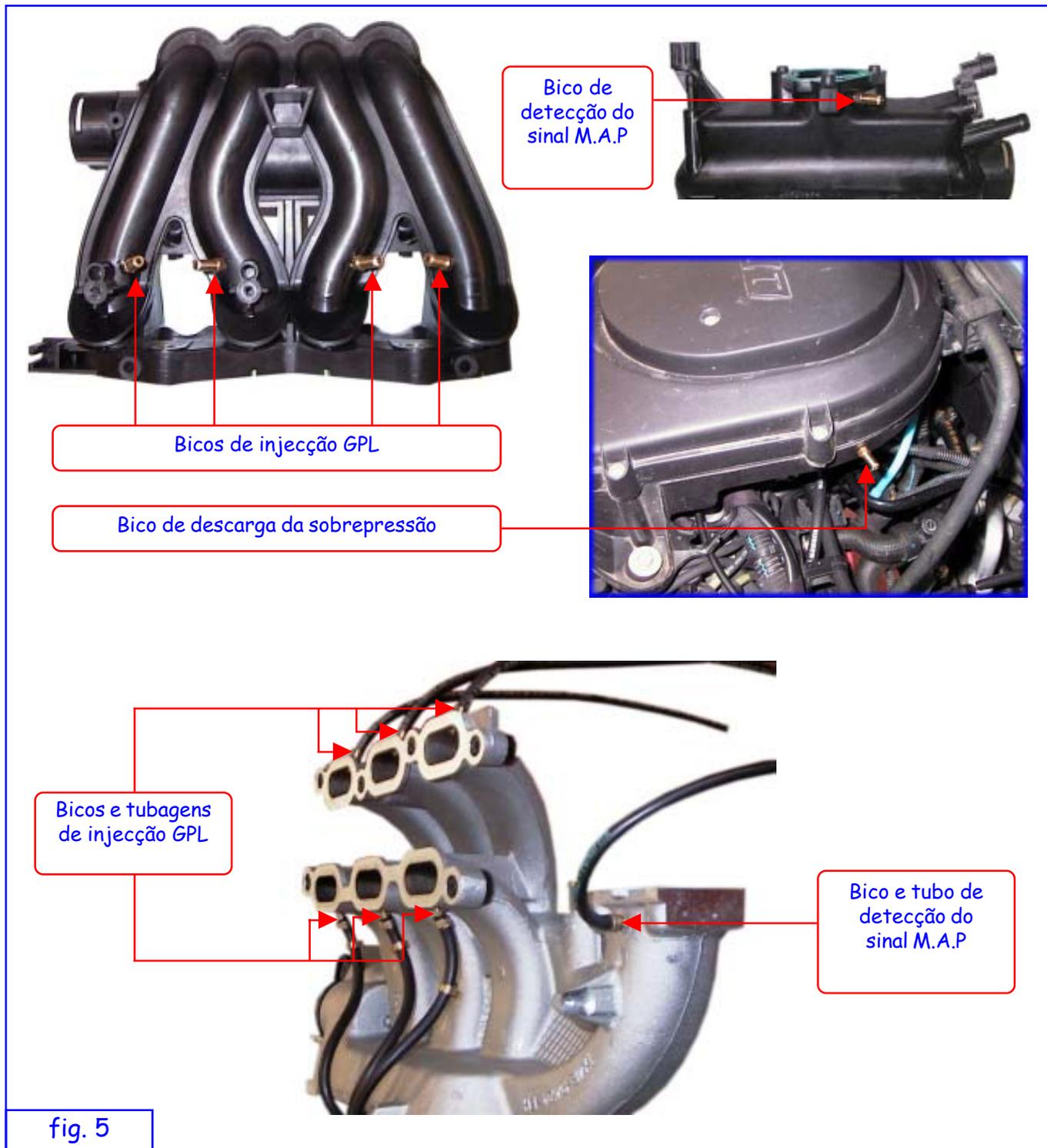


Furo Ø 4,7 mm roscado M6 para a instalação do bico de detecção da pressão M.A.P.

fig. 4

3. fazer um furo com 4,7 mm de diâmetro em correspondência da caixa do filtro de ar, ou no caso em que o automóvel esteja equipado com um medidor da massa de ar de filamento incandescente (debímetro) imediatamente antes do último,

4. executar a roscagem de cada furo com um macho M6;
5. fixar os bicos nos furos correspondentes aplicando uma gota de líquido para roscas (Loctite 638) na roscagem
6. limpar o interior do colector de aspiração antes de voltar a montá-lo.



4.5 Montagem do grupo de injeção electrónica FAST

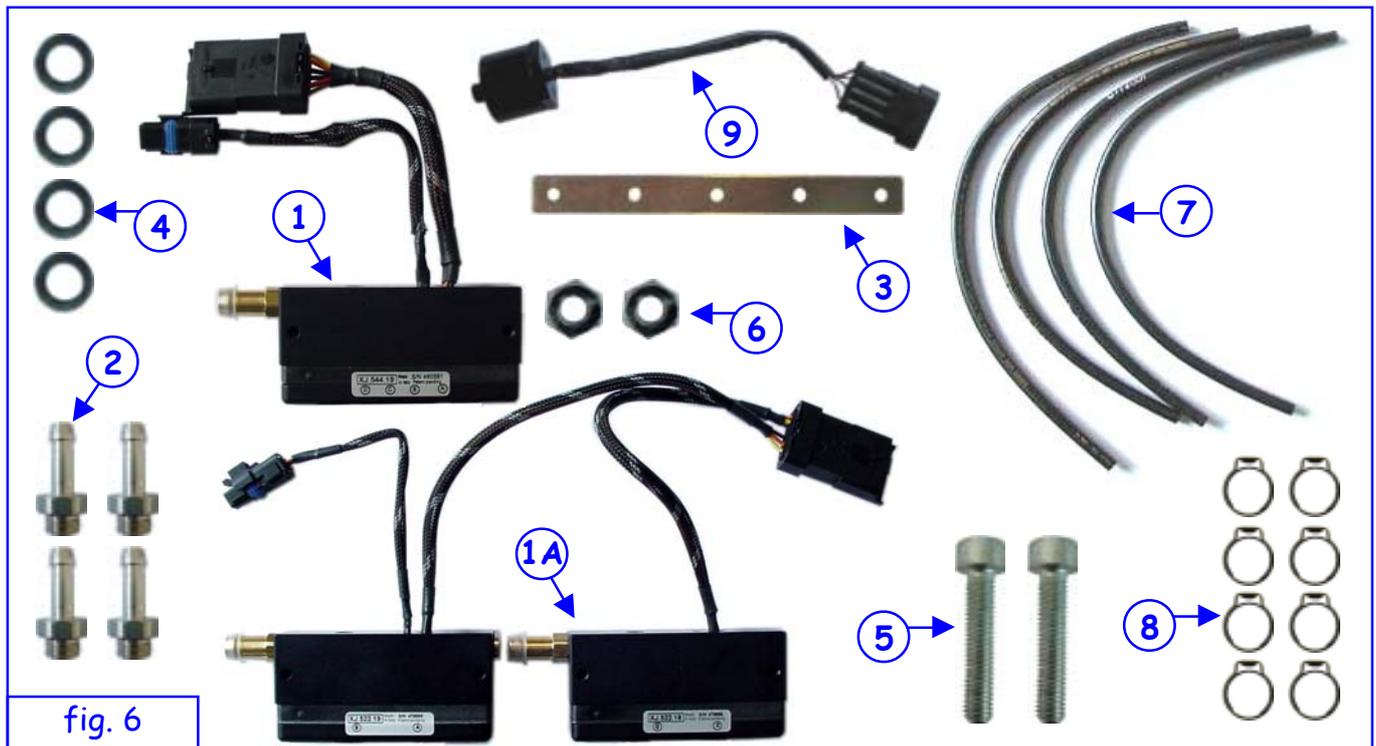


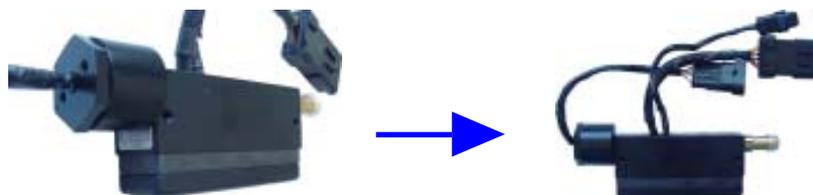
fig. 6

- ① Grupo de injeção electrónica
 - 1 = Grupo de injeção electrónica normal (kit FAST 3 cilindros, 4 cilindros 90kW, 4 cilindros 120kW, 5 cilindros e 6 cilindros)
 - 1A= Grupo de injeção electrónica aumentado (kit FAST 4 cilindros 150kW),
- ② Bicos para grupo de injeção electrónica, devem ser dimensionados em função da potência específica da viatura a ser transformada em GPL
- ③ Braçadeira de fixação do grupo de injeção electrónica,
- ④ Anilha Ø 6
- ⑤ Parafuso M5 x 25 para a fixação das braçadeiras ao corpo do grupo de injeção electrónica,
- ⑥ Porcas a utilizar caso se queira criar um distanciador entre o corpo do grupo de injeção electrónica e a braçadeira de fixação,
- ⑦ Tubo homologado E67-R01 4x10 para a ligação dos bicos do grupo de injeção electrónica com os bicos precedentemente fixados no colector de aspiração.
- ⑧ Colares em semi anel Ø 10,3 ÷ 12,3 para a fixação dos pedaços de tubo aos bicos.
- ⑨ Sensor de pressão

Instalar o sensor de pressão ⑨ no grupo de injeção electrónica ①, seguindo o seguinte procedimento:

- 1 Desenroscar o tampão do grupo de injeção electrónica utilizando uma chave hexagonal de "5",
- 2 Enroscar o sensor de pressão no furo do tampão e fixá-lo utilizando uma chave fixa de "34".



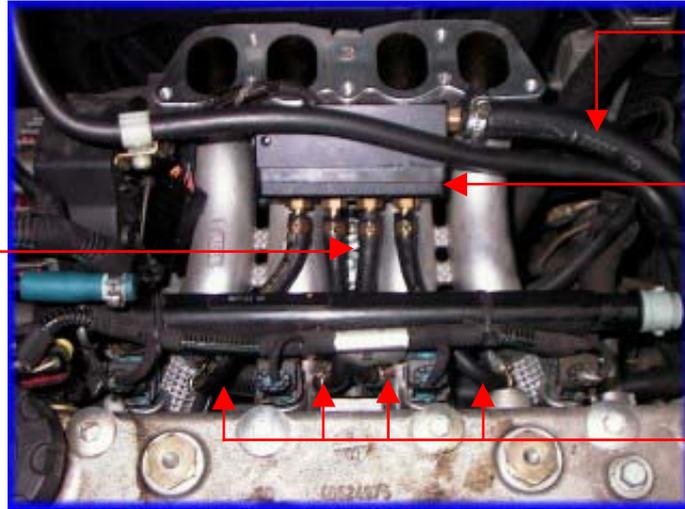


Seleccionar os bicos a instalar no grupo de injeção electrónica dependendo da potência da viatura. Existem bicos de diferentes grandezas: Ø 2,4, Ø 2,7, Ø 3,2 e Ø 3,5. Para a determinação do tipo de bico consultar a seguinte tabela.

Potência da viatura	Diâmetro do bico (mm)					
	FAST 3 cilindros	FAST 4 cilindros 90kW	FAST 4 cilindros 120kW	FAST 4 cilindros 150kW	FAST 5 cilindros	FAST 6 cilindros
até 65 kW	Ø 2,7	Ø 2,4				
de 65 a 90 kW		Ø 2,7				
de 90 a 120 kW			Ø 2,7		Ø 2,7	Ø 2,7
de 120 a 135 kW				Ø 3,2	Ø 2,7	Ø 2,7
de 135 a 150 kW				Ø 3,5	Ø 2,7	Ø 2,7

Para instalação do Grupo de injeção electrónica agir como descrito detalhadamente:

1. Fixar os bicos (2), oportunamente escolhidos em função da viatura a ser transformada em GPL, ao Grupo de injeção electrónica (1).
2. Eventualmente, dobrar a braçadeira (3) à medida e perfilá-la devidamente.
3. Fixar a braçadeira (3) ao motor.
4. Fixar o Grupo de injeção electrónica (1) à braçadeira (3) utilizando as anilhas (4), os dois parafusos M5 (5) e eventualmente as porcas (6).
5. Acertar-se de que o Grupo de injeção electrónica (1) com a cablagem de alimentação montada não impeça o fecho da capota do motor.
6. Cortar um dos pedaços de tubo (7) à medida, para conectar um dos bicos laterais do colector à saída correspondente do grupo de injeção electrónica (1). O comprimento deve garantir que a conexão seja a mais curta possível e sem curvas acentuadas.
7. Cortar os outros pedaços de tubo (7) ao mesmo comprimento
8. Fixar os outros pedaços de tubo (7) assim obtidos aos ramos do colector de aspiração e nas saídas do grupo de injeção electrónica (1) utilizando as braçadeiras (8) fornecidas para o efeito, fechadas com a ferramenta especial.

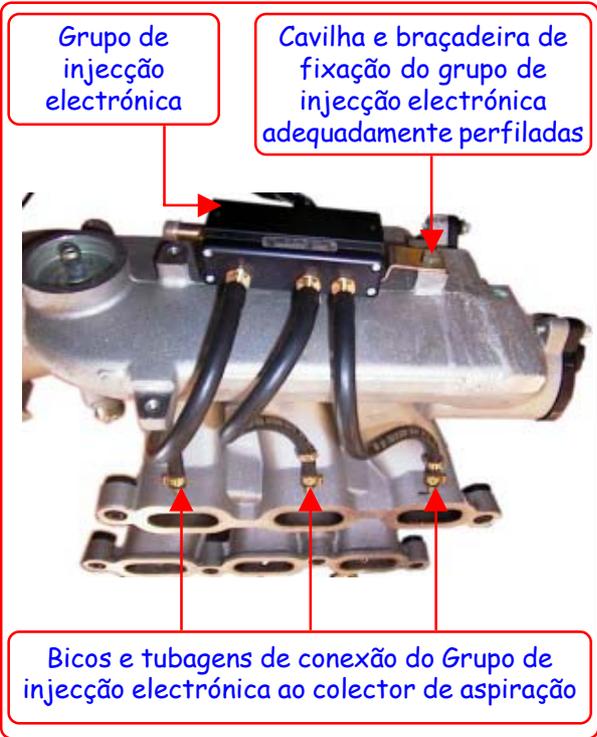


Cavilha e braçadeira de fixação do grupo de injeção electrónica adequadamente perfiladas

Tubo de GPL proveniente do redutor

Grupo de injeção electrónica

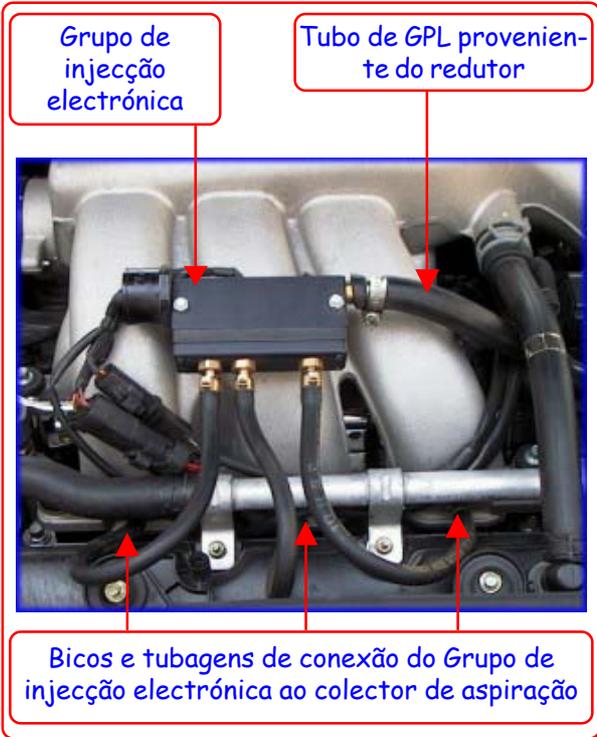
Tubagens E67-R01 para a conexão dos bicos montados no colector de aspiração com os bicos do grupo de injeção electrónica.



Grupo de injeção electrónica

Cavilha e braçadeira de fixação do grupo de injeção electrónica adequadamente perfiladas

Bicos e tubagens de conexão do Grupo de injeção electrónica ao colector de aspiração



Grupo de injeção electrónica

Tubo de GPL proveniente do redutor

Bicos e tubagens de conexão do Grupo de injeção electrónica ao colector de aspiração

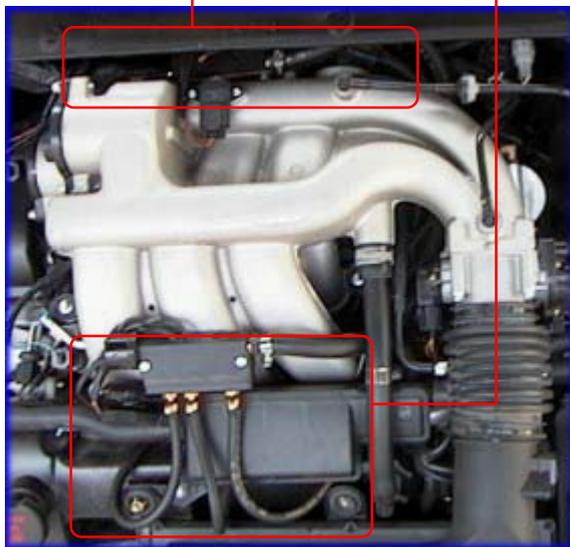


fig. 7

4.6 Instalação da Electroválvula de GPL

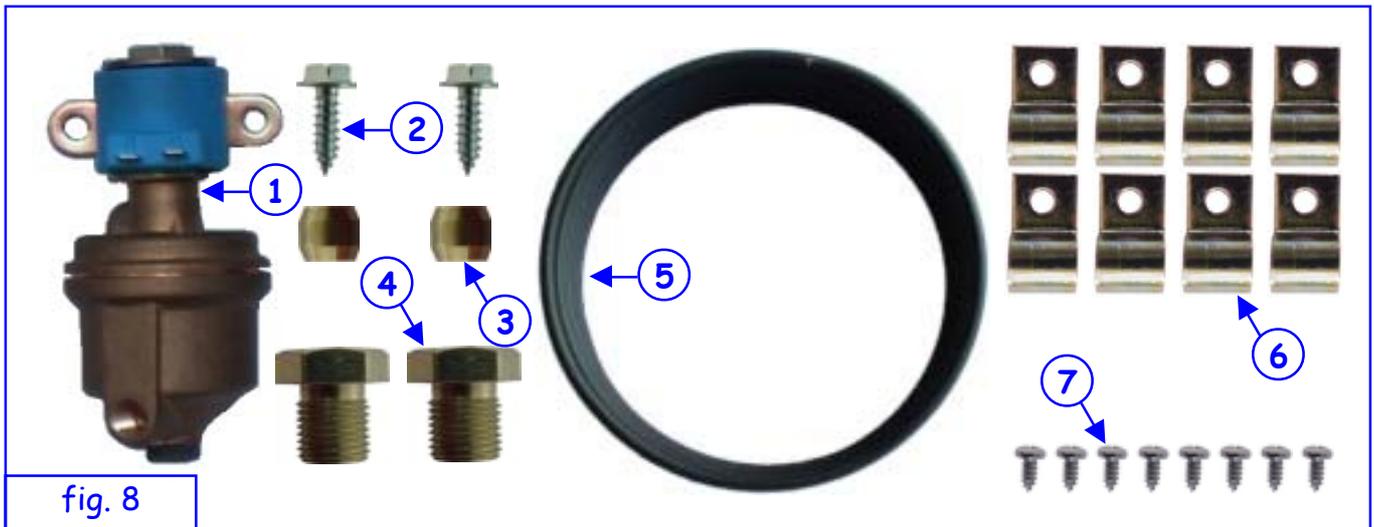


fig. 8

- ① Electroválvula de GPL
- ② Parafusos autoroscantes 4,8x16 para a fixação da Electroválvula de GPL ao chassis ou à carroçaria da viatura,
- ③ Bobina bicónica D.6
- ④ Conexão zincada M10x1,
- ⑤ Rolo do tubo de cobre 4x6,
- ⑥ Colar carroçaria Ø 8,
- ⑦ Parafuso autoroscante 3,9x9,5.

Antes de instalar o redutor, sugerimos de fixar a electroválvula de GPL ①; para efectuar esta operação, utilizar a braçadeira integrada na válvula e os dois parafusos autoroscantes.

Com um pedaço de cobre ⑤ de comprimento adequado conectar a multiválvula, montada sobre o reservatório, à electroválvula de GPL ①.

Fixar o tubo à multiválvula utilizando a bobina bicónica ③ e a conexão zincada ④ fornecidos com a multiválvula.

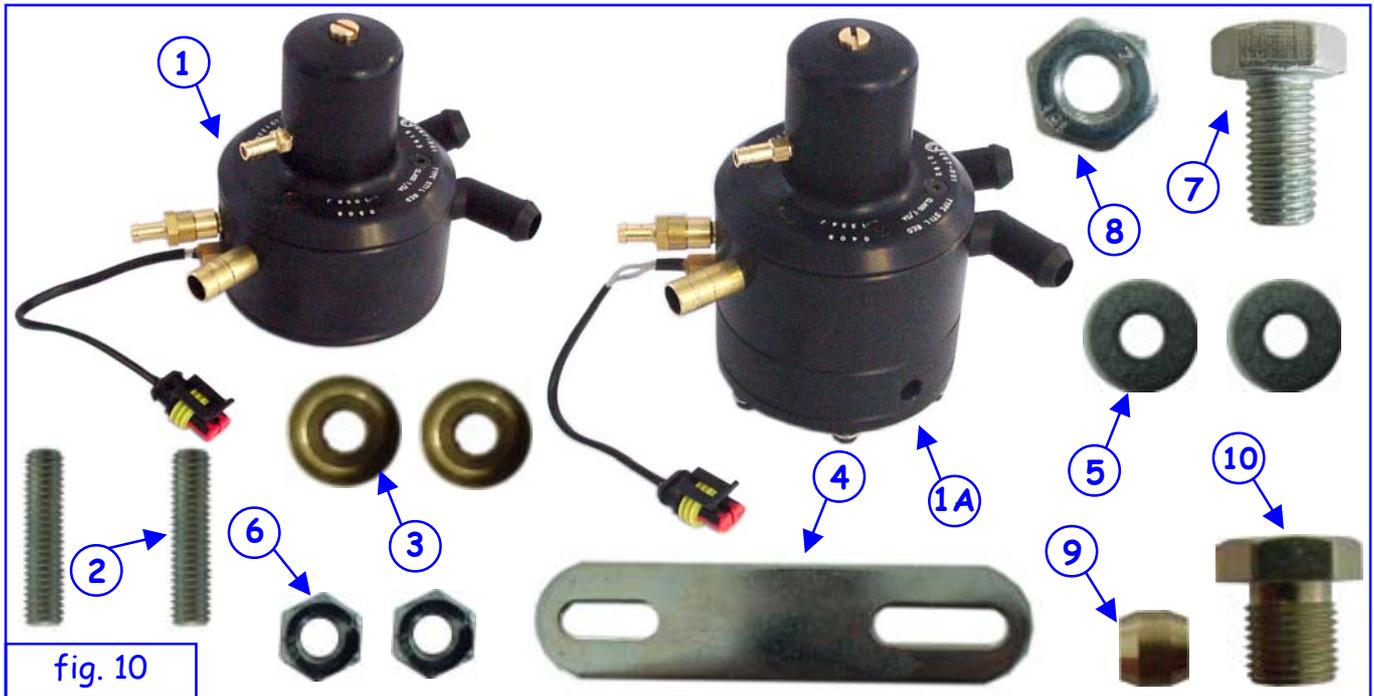
Fixar o tubo no fundo da viatura, numa posição o mais possível protegida de fontes de calor e/ou de choques acidentais que possam provocar a sua deterioração ou rotura, utilizando as braçadeiras de carroçaria ⑥ e os parafusos autoroscantes ⑦, até chegar ao compartimento do motor.

Fixar o tubo à entrada de gás da Electroválvula de GPL utilizando a bobina bicónica ③ e a conexão zincada ④.

Instalar também o pedaço de tubo de cobre que irá unir a electroválvula ao redutor, fixando-o à electroválvula e sucessivamente também ao redutor com a bobina bicónica e a relativa conexão zincada.



4.7 Instalação do Redutor /gaseificador FAST



- ① Redutor -1 = Redutor 90kW -1A= Redutor 150 kW,
- ② Prisoneiros de fixação do redutor,
- ③ Anilha de fixação do redutor,
- ④ Braçadeira de fixação do redutor,
- ⑤ Anilha M6 larga
- ⑥ Porca sextavada M6,
- ⑦ Parafuso M10x20,
- ⑧ Porca sextavada M10
- ⑨ Bobina bicónica
- ⑩ Conexão zincada M10x1

Para a fixação do redutor seguir o seguinte procedimento:

- Montar os dois prisoneiros ② nos furos específicos presentes no corpo do redutor ① e fixá-los com auxílio de uma chave Allen M3.



- Inserir as anilhas em latão (3) nos prisioneiros com a parte mais larga apoiada ao corpo do redutor (1).



- Dobrar à medida a braçadeira em aço (4), inserir a argola mais curta nos dois prisioneiros (2).



- Posicionar as anilhas largas M6 (5).



- Fixar a braçadeira ao redutor utilizando as porcas M6 (6).



- Antes de fixar o grupo redutor-braçadeira à viatura é melhor acoplar o tubo de entrada de gás proveniente da electroválvula utilizando a bobina bicónica (9) e a conexão M10 (10).



O grupo redutor-braçadeira deverá ser fixado à carroçaria da viatura no ponto escolhido utilizando o parafuso M10x20 (7) e a porca sextavada M10 (8) (ver figura 11).

O redutor deve ser montado em posição vertical (ver parágrafo 4.2) de maneira que se possa chegar



facilmente ao parafuso de registo da pressão de redução e que a conexão de saída do GPL, o bico MAP, a válvula de sobrepressão e os cachimbos água estejam orientados para os relativos componentes, evitando o contacto com partes em movimento ou eventualmente quentes da viatura.

Devem-se efectuar as ligações pneumáticas do redutor ao grupo de injeção electrónica, da válvula de sobrepressão ao bico a montante da válvula de borboleta e da tampa superior do redutor à tomada MAP a jusante da válvula de borboleta.

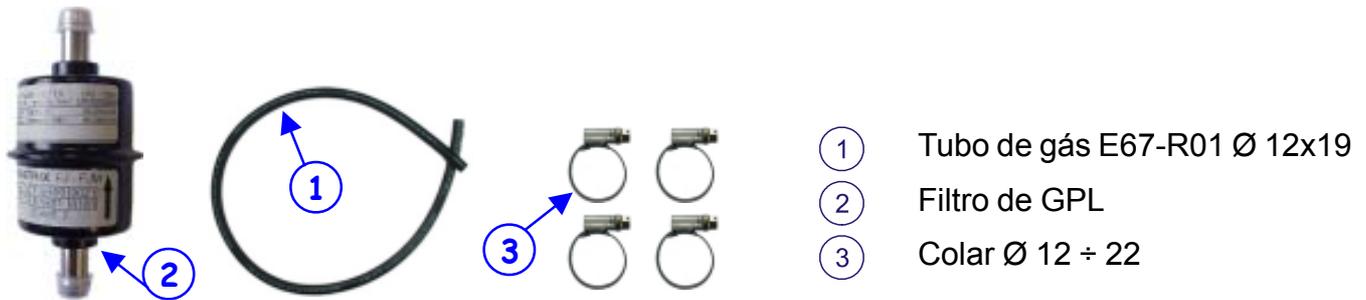
Ligação do redutor ao circuito de refrigeração da viatura



Realizar o circuito de aquecimento do redutor seguindo as seguintes instruções, tendo o cuidado de reduzir ao mínimo a perda de líquido de refrigeração:

1. nas proximidades da antepara do compartimento do motor/habitáculo, cortar os dois tubos do líquido de refrigeração do motor e inserir as duas conexões a T (1) específicas.
2. inserir os tubos para o aquecimento do redutor nas outras extremidades das conexões.
3. fixar os tubos nos cachimbos presentes no redutor.
4. apertar todo o circuito hidráulico criado com as braçadeiras D. 16-27 (2).
5. evacuar o ar do sistema de refrigeração.

Ligação do redutor ao grupo de injeção electrónica nas viaturas de 3 e 4 cilindros



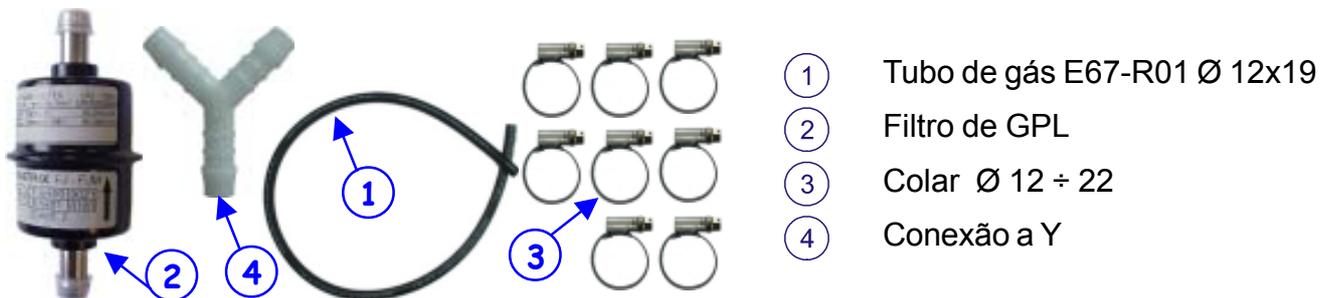
A alimentação de GPL ao Grupo de injeção electrónica FAST deve ser efectuada de acordo com as seguintes instruções (fig. 12):

1. Entre o redutor e o grupo de injeção electrónica deve ser colocado em série o filtro de GPL (2).
2. cortar o tubo 12x19 homologado E67-R01 (1) em duas partes.
3. utilizando as quatro braçadeiras D. 12-22 (3) criar e apertar o circuito pneumático.

ATENÇÃO

SUGERIMOS DE MONTAR O FILTRO DE GPL EM POSIÇÃO HORIZONTAL

Ligação do redutor ao grupo de injeção electrónica nas viaturas de 5 e 6 cilindros

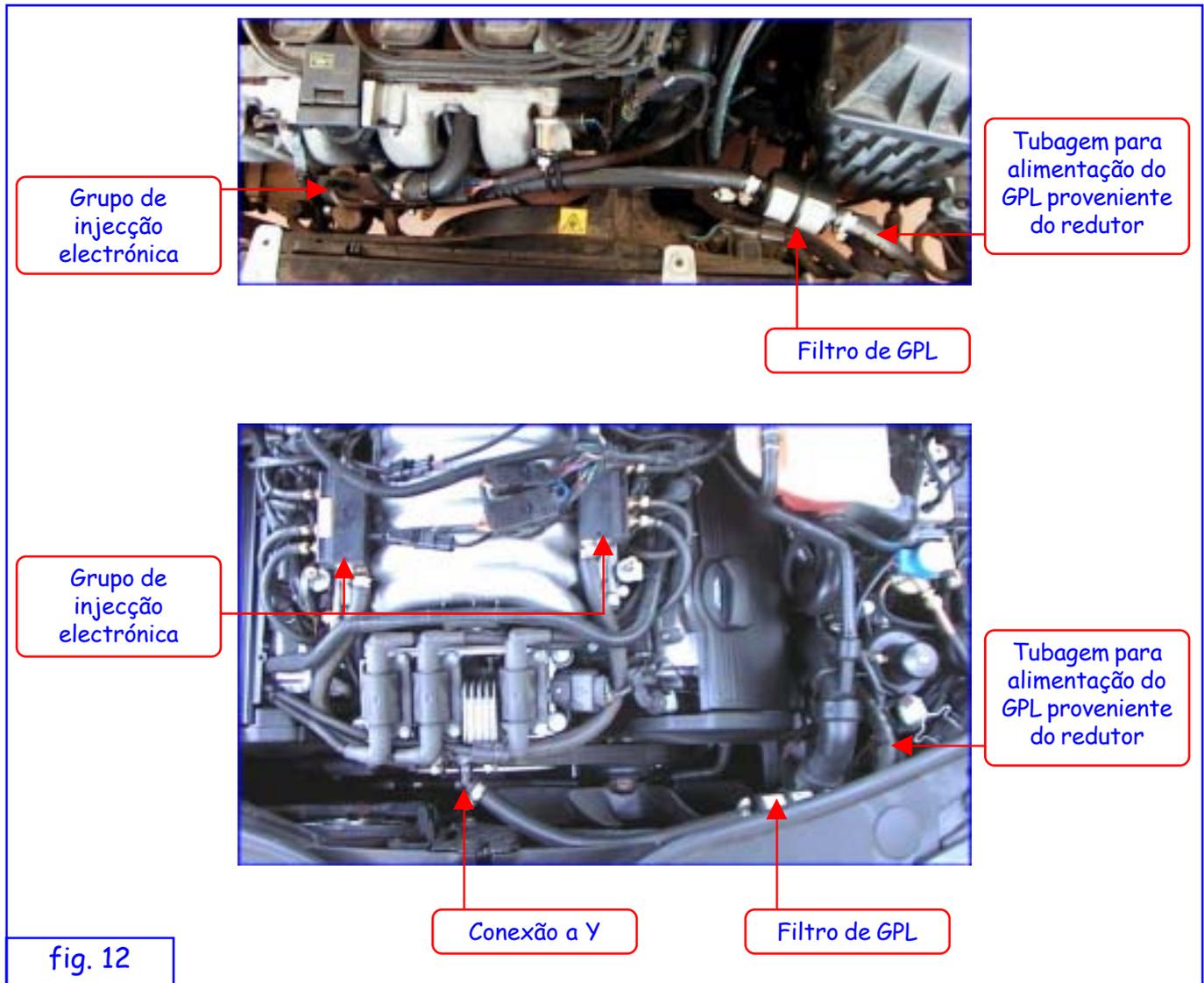


A alimentação do GPL ao Grupo de injeção electrónica FAST deve ser efectuada de acordo com as seguintes instruções (fig. 12):

1. Entre o redutor e o grupo de injeção electrónica deve ser colocado em série o filtro de GPL (2),
2. Com um pedaço de tubo 12x19 homologado E67-R01 (1) e duas braçadeiras (3) conectar o filtro de GPL (2) à saída gás do redutor, respeitando o sentido de passagem do gás indicado pela seta,
3. Com um outro pedaço de tubo (1) e outras duas braçadeiras (3), conectar a saída do filtro de GPL (2) à conexão a Y (4),
4. Com dois pedaços de tubo (1) de comprimento igual e as quatro braçadeiras (3) restantes, unir as extremidades livres da conexão a Y (4) aos dois grupos de injeção electrónica.

ATENÇÃO

SUGERIMOS DE MONTAR O FILTRO DE GPL EM POSIÇÃO HORIZONTAL



Ligação do redutor ao sensor M.A.P. e descarga da sobrepressão



Efectuar o circuito de descarga da sobrepressão seguindo as seguintes instruções (fig. 13):

1. fixar um pedaço de tubo "only air" à manga de reforço da válvula de sobrepressão do redutor utilizando o colar em semi anel.
2. cortar à medida o tubo até ao bico precedentemente fixado no filtro do ar ou a jusante do dispositivo de medição do ar se presente.
3. fixar o tubo ao bico com o colar em semi anel.

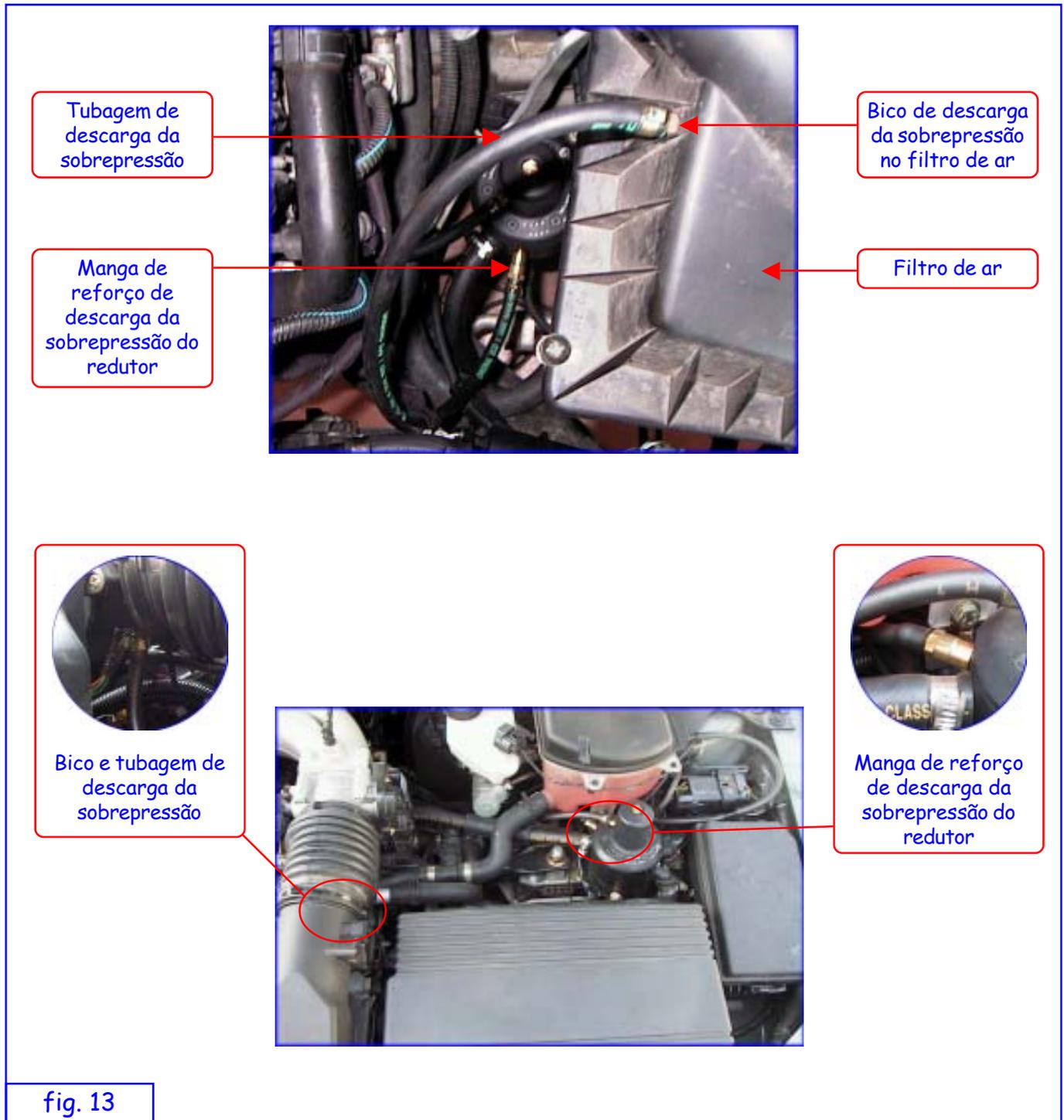


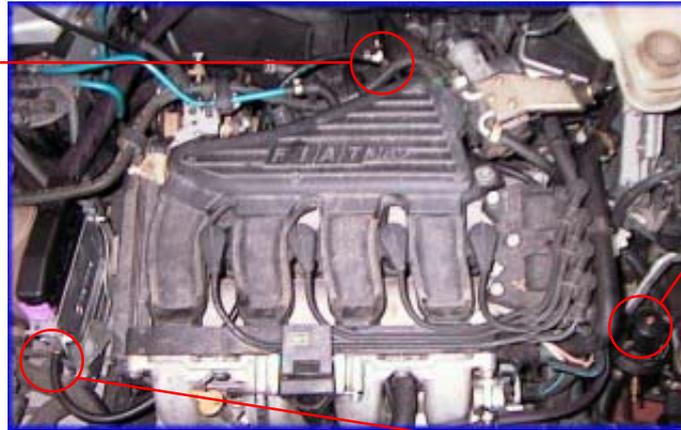
fig. 13

Efectuar o circuito de detecção da pressão do colector de aspiração seguindo as seguintes instruções (fig. 14):

1. montar um pedaço de tubo "only air" no bico de detecção da pressão do colector precedentemente fixado a jusante da válvula de borboleta e fixá-lo com um colar em semi anel,
2. cortar à medida o tubo até às imediatas proximidades do redutor e da central FAST, em seguida, fixar a extremidade livre à conexão a Y,
3. acoplar os dois pedaços de tubo "only air" e fixá-los com duas braçadeiras às extremidades livres da conexão; esses deverão ser acoplados, tendo o cuidado de encurtá-los o mais possível, um à tomada M.A.P. da central FAST e o outro ao bico de tomada da pressão do redutor.



Bico de detecção do sinal M.A.P. do colector de aspiração e conexão a Y



Bico de detecção do sinal M.A.P. do redutor



Bico de detecção do sinal M.A.P. da central



Bico de detecção do sinal M.A.P. da central



Conexão a Y



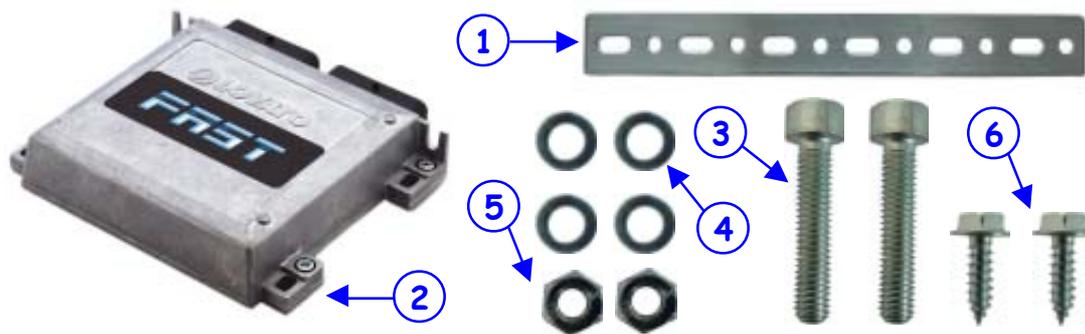
Bico de detecção do sinal M.A.P. do colector de aspiração



Bico de detecção do sinal M.A.P. do redutor

fig. 14

4.8 Instalação da Central electrónica



- ① Braçadeira de fixação da central electrónica de controlo,
- ② Central electrónica de controlo,
- ③ Parafuso M6 x 30 para a fixação da braçadeira à central,
- ④ Anilha M6,
- ⑤ Porca M6,
- ⑥ Parafusos autoroscantes 4,8x16 para a fixação dos suportes da central ao chassis ou à carroçaria da viatura.

Cortar dois pedaços da braçadeira de fixação ① e perfilá-los de maneira a poder fixar a central ② na posição desejada. Fixar as duas braçadeiras à central utilizando os parafusos ③, as anilhas ④ e as porcas ⑤. Fixar a central à carroçaria da viatura utilizando os parafusos autoroscantes ⑥. A central electrónica deve ser posicionada no compartimento do motor. Devem-se respeitar as seguintes condições:

- a central deve ser montada o mais longe possível dos cabos da vela e do circuito de alta tensão da ignição
 - a central deve ser montada numa zona em que se prevê que normalmente as temperaturas não sejam demasiado elevadas, evitar de posicioná-la nas proximidades do colectador de descarga do motor
 - a central não deve ser fixada ao bloco motor
 - apesar da caixa da central ser hermética, sugerimos de evitar de fixá-la numa posição em que possa estar directamente sujeita a salpicos de água
 - para evitar de ter uma ligação da tomada MAP demasiado comprida, sugerimos de instalar a central FAST o mais próximo possível do redutor e ao corpo em asas de borboleta.
- Geralmente, é recomendável uma posição nas proximidades da bateria de alimentação do motor.

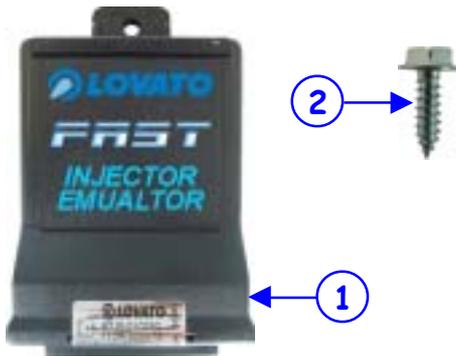
Braçadeiras de
fixação da central
de controlo



Central de controlo

fig. 15

4.9 Instalação da central EMU FAST



- ① Central EMU FAST,
- ② Parafuso autoroscante 4,8x16 para a fixação da central EMU FAST ao chassis ou à carroçaria da viatura.

Posicionar a central ① no ponto predefinido e fixá-la com o parafuso autoroscante ② fornecido com o kit.

A central deve ser instalada no compartimento do motor respeitando-se as seguintes condições:

- deve ser montada o mais longe possível dos cabos da vela e do circuito de alta tensão da ignição
- deve ser montada numa zona em que se prevê que normalmente as temperaturas não sejam demasiado elevadas, evitar de posicioná-la nas proximidades do colector de descarga do motor
- não deve ser fixada ao bloco motor
- evitar de fixá-la numa posição em que possa estar directamente sujeita a salpicos de água

Geralmente, é recomendável uma posição nas proximidades da bateria de alimentação do motor. Conectar a central com os injectores utilizando a relativa cablagem. Dependendo do injector é possível escolher o tipo de cablagem a utilizar:

- 1) Injectores tipo Bosch, com polaridade indiferentemente directa ou invertida
- 2) Injectores tipo Japan, com polaridade indiferentemente directa ou invertida



fig. 16

5.0 Ligações eléctricas

5.1 Sinal do Conta-Giros

O sistema FAST é uma instalação de Injecção Sequencial faseada, e como tal utiliza a entrada de giros como sincronia para todo o sistema.

Para otimizar o resultado final da transformação é necessário avaliar com atenção a modalidade de extracção.

O critério de escolha entre as várias possibilidades é o seguinte:

- Preferir, em todo o caso o sinal do conta-giros em saída da central de gasolina, localizando a relativa posição no conector da mesma com auxílio do esquema eléctrico do automóvel ou visualizando directamente os sinais com um osciloscópio
- Em alguns automóveis recentes, o sinal do conta-giros enviado para o Can Bus não contém alguma informação de fase.

Nestes casos a escolha deve cair no sinal negativo da bobina de ignição. Ao detectar tal sinal é preciso estar conscientes do facto que, se as massas da bobina de ignição não estão em bom estado, a descarga pode ocorrer incorrectamente, criando impulsos no lado de baixa tensão que podem perturbar o funcionamento do sistema: nestes casos, admitindo que não é possível eliminar a causa principal, é possível utilizar um dispositivo amplificador de giros que trate do desacoplamento dos circuitos.

A ligação eléctrica ao sinal do conta-giros ou ao sinal do negativo da bobina, executa-se descarnando o fio do sinal por um comprimento que consinta a soldadura com estanho do fio de cor PRETA proveniente da central FAST; enfim, isolar a soldadura com fita isoladora.

Se a central FAST não detecta um correcto sinal do conta-giros, o sistema não consentirá à viatura de passar da alimentação a gasolina para a alimentação a GPL. No comutador o LED de estado vermelho estará aceso e o LED de estado verde será intermitente.

5.2 Sinal da sonda lambda (antes do catalizador)

O sinal da sonda lambda não serve para o correcto funcionamento do sistema FAST, mas pode ser útil durante a fase de afinação do sistema. Antes de executar qualquer ligação no sistema FAST, verificar o correcto funcionamento da sonda lambda durante o funcionamento a gasolina. Para evitar interferências electromagnéticas, evitar fazer deslizar a bainha, com o fio BRANCO, nas imediatas proximidades da bobina de ignição.

O sinal da sonda lambda é detectado ligando por vareta o fio BRANCO da cablagem FAST ao fio do sinal da sonda Lambda (geralmente o fio PRETO da sonda é o fio do sinal).

ATENÇÃO

AS CORES DOS FIOS DA SONDA LAMBDA NAS EXPLICAÇÕES E NO ESQUEMA ELÉCTRICO REFEREM-SE AO TROÇO DA SONDA AO CONECTOR, ENQUANTO QUE OS SINAIS DEVEM SER SEMPRE LEVANTADOS DEPOIS DO CONECTOR DA SONDA E FREQUENTEMENTE AS CORES MUDAM, POR ISSO, FAZER REFERÊNCIA AO FIO CORRESPONDENTE ANTES DO CONECTOR.

5.3 Ligação do sensor de temperatura do redutor

O sistema FAST utiliza o sinal de temperatura do redutor para diversas funções. A temperatura do redutor é uma das variáveis que regulam a comutação da alimentação a gasolina para a de GPL. A comutação de gasolina a GPL é consentida somente quando o redutor atinge a temperatura de comutação definida.

A ligação do sensor de temperatura executa-se acoplando o conector AMP fêmea de 2 vias da cablagem ao correspondente conector macho do sensor montado no redutor.

Se o sensor de temperatura não funciona correctamente, ou não está ligado, o sistema não consentirá a passagem da alimentação a gasolina àquela a GPL. No comutador o LED de estado Vermelho estará aceso e o LED de estado verde será intermitente.

5.4 Ligação do indicador de nível

O sistema FAST está completo de um indicador digital do nível de combustível instalado no comutador MICRO. A cablagem da instalação FAST prevê um condutor para a ligação do sensor de nível. A correcta instalação eléctrica do sensor de nível LOVATO executa-se acoplando o fio verde do sensor de nível, montado na multiválvula, ao fio verde da cablagem FAST e o fio violeta do sensor ao fio vermelho da cablagem FAST (12 V fechado à chave).

A ligação específica dos outros tipos de sensor está indicada na tabela seguinte:

Sensor	Sensor		Cablagem FAST
	Condutor Violeta	Condutor Verde	Condutor Verde
Lovato	Vermelha cablagem	Verde cablagem	Verde sensor
0 ÷ 90 Ω	À massa	Verde cablagem	Verde sensor
0 ÷ 95 Ω	À massa	Verde cablagem	Verde sensor
90 ÷ 0 Ω	À massa	Verde cablagem	Verde sensor
AEB	À massa	Verde cablagem	Verde sensor
Reserva	À massa	Verde cablagem	Verde sensor
Ausente	-----	-----	Isolar

5.5 Ligação eléctrica da multiválvula e da electroválvula de GPL.

Conectar a bainha com os fios de cor AZUL-ESCURO e CASTANHO aos fios de alimentação da bobina da multiválvula. O fio AZUL-ESCURO deve ser acoplado ao fio VERMELHO proveniente da multiválvula, enquanto que o fio CASTANHO deve ser acoplado ao fio PRETO.

Conectar também o conector macho de duas vias ao conector fêmea correspondente situado na bobina da electroválvula de GPL.

5.6 Ligação eléctrica do Grupo de injeção electrónica

• Kit de 3 e 4 cilindros

Conectar o conector de comando dos injectores electrónicos e os conectores de ligação dos sensores de temperatura e pressão da cablagem FAST aos conectores correspondentes do grupo de injeção electrónica FAST.

• Kit de 5 e 6 cilindros

Conectar os conectores de comando dos injectores electrónicos e os conectores de ligação dos sensores de temperatura e pressão da cablagem FAST aos conectores correspondentes dos grupos de injeção electrónica FAST.

5.7 Ligação das alimentações

• Kit de 3 e 4 cilindros

Conectar o fio de cor VERMELHA/PRETA ao positivo da bateria, interrompendo-o com um fusível de 7,5 A e, conectar o fio CASTANHO ao negativo da bateria.

O fio de cor VERMELHA deve ser conectado ao de 12 V fechado à chave (não temporizado) interrompendo-o com um fusível de 5 A.

- **Kit de 4 cilindros 150 kW**

Conectar o fio de cor VERMELHA/PRETA ao positivo da bateria, interrompendo-o com um fusível de 15 A e, conectar o fio CASTANHO ao negativo da bateria.

O fio de cor VERMELHA deve ser conectado ao de 12 V fechado à chave (não temporizado) interrompendo-o com um fusível de 5 A.

- **Kit de 5 - 6 cilindros 150 kW**

Conectar os fios de cor VERMELHA/PRETA ao positivo da bateria, interrompendo-os (ambos) com um fusível de 7,5 A e, conectar o fio CASTANHO ao negativo da bateria.

O fio de cor VERMELHA deve ser conectado ao 12 V fechado à chave (não temporizado) interrompendo-o com um fusível de 5 A.

5.8 Ligação do comutador e do dispositivo de alarme sonoro

Colocar no habitáculo a bainha com o conector de alimentação do comutador e a bainha com os fios VERMELHO e PRETO. Conectar o conector macho de alimentação do comutador ao conector correspondente situado no comutador. Conectar o fio VERMELHO do dispositivo de alarme sonoro ao fio VERMELHO da cablagem FAST e o fio PRETO do dispositivo de alarme sonoro ao fio PRETO da cablagem FAST.

5.9 Ligação do emulador de injectores

- **Kit de 3 - 4 cilindros**

Depois de ter conectado a cablagem do sistema de desligamento dos injectores aos conectores dos injectores, conecte-a à central EMU FAST.

Ligar a bainha da cablagem FAST com o conector macho tipo AMP MODU II no cárter de protecção da cablagem do sistema de desligamento dos injectores e conectá-lo ao conector fêmea correspondente situado na central EMU FAST ao lado do conector do sistema de desligamento dos injectores.

- **Kit de 5 - 6 cilindros**

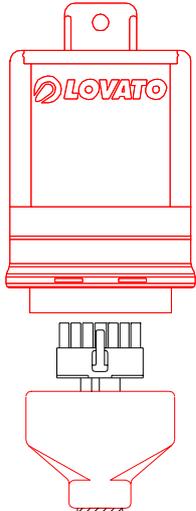
Depois de ter conectado as cablagens do sistema de desligamento dos injectores aos conectores dos injectores, conectá-las às centrais EMU FAST.

Inserir as bainhas da cablagem FAST com o conector macho tipo AMP MODU II nos cárteres de protecção das cablagens do sistema de desligamento dos injectores e conecte-as aos conectores fêmea correspondentes situados nas centrais EMU FAST ao lado do conector do sistema de desligamento dos injectores.

No caso em que não se disponha de cablagem para o emulador de injectores com os conectores correctos, é preciso cortar os comandos do injector provenientes da central de injeção original (negativo do injector). Para a correcta execução desse procedimento, seguir o esquema da página seguinte.

ATENÇÃO

TODAS AS LIGAÇÕES NÃO EQUIPADAS COM CONECTOR DEVEM SER EXECUTADAS, TAXATIVAMENTE, POR MEIO DE SOLDADURA COM ESTANHO, PARA EVITAR QUE SE CRIEM OXIDAÇÕES E CONSEQUENTEMENTE FALSOS CONTACTOS.

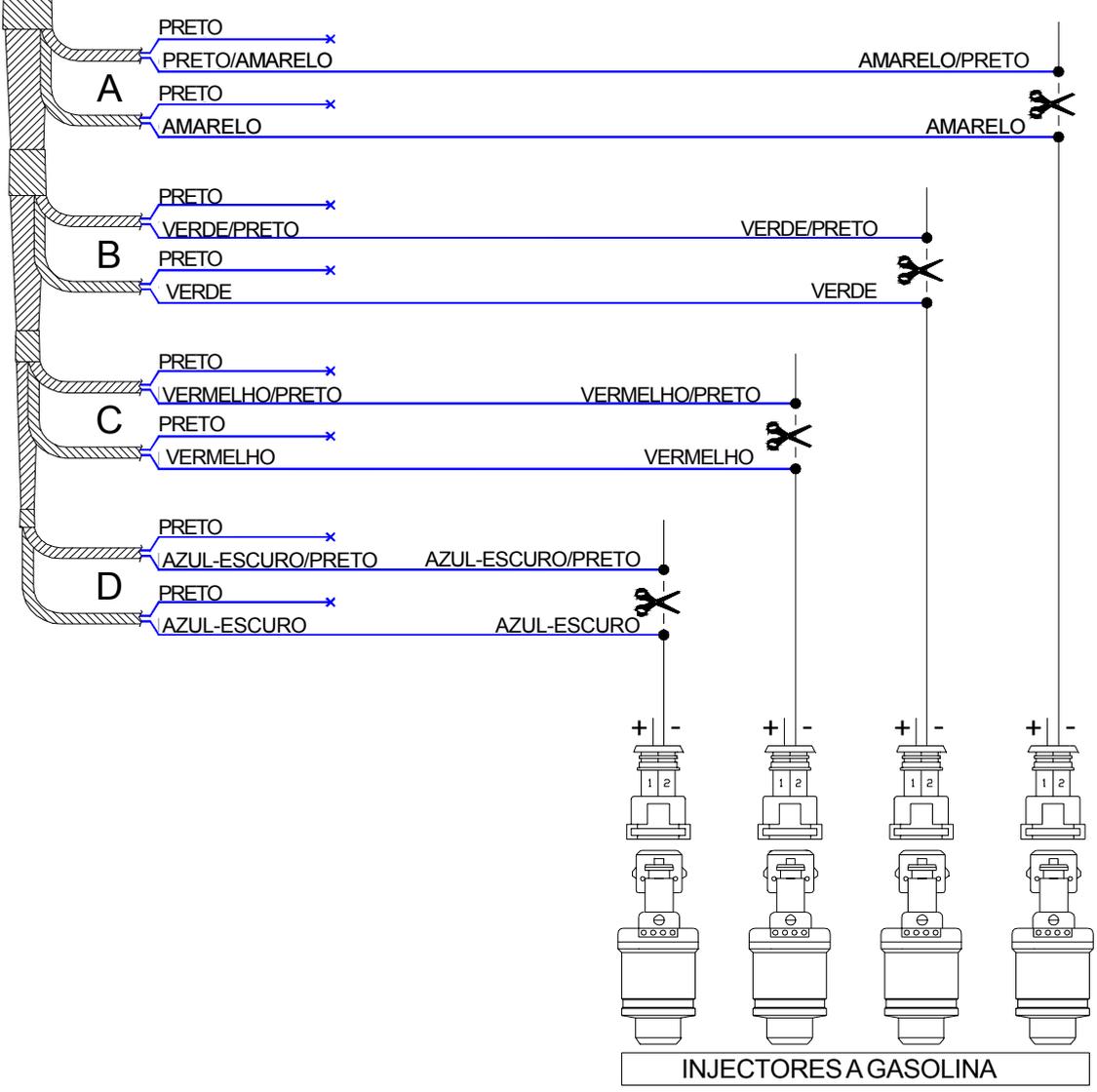


ATENÇÃO

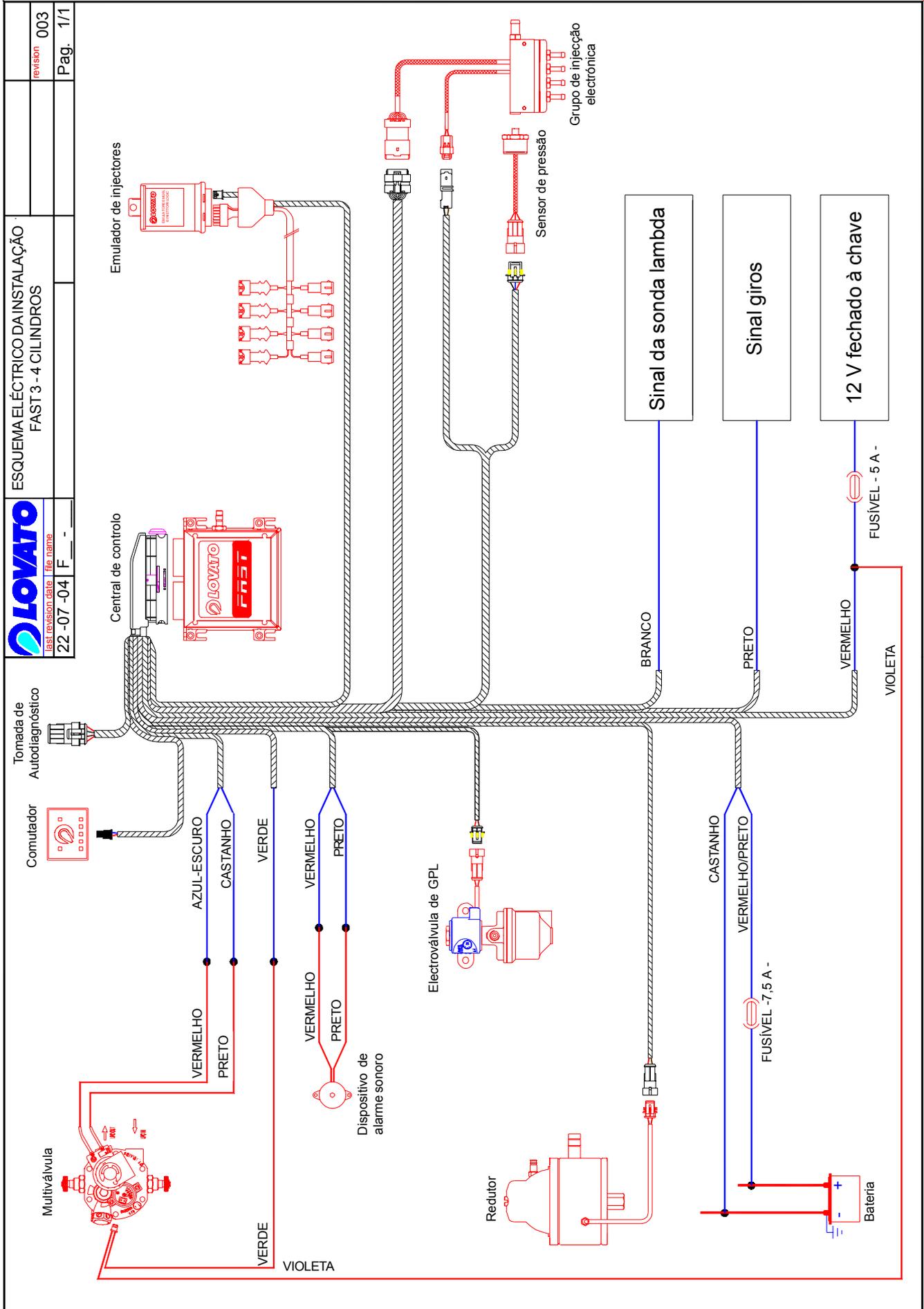
Os fios de uma única cor devem ser conectados na direcção dos injectores enquanto que os correspondentes com faixa preta devem ser conectados na direcção da central de injeção de gasolina.

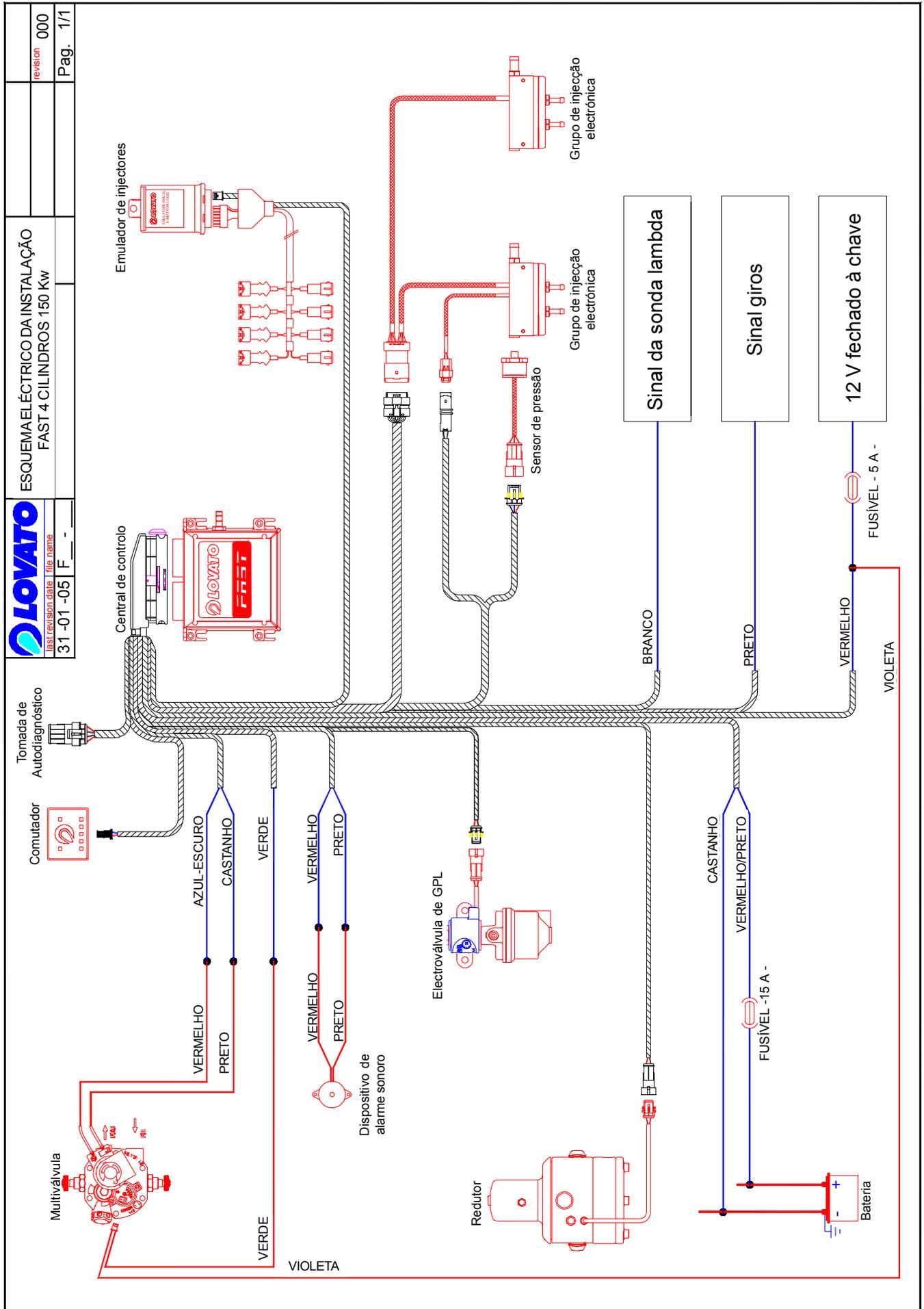
Respeitar a correspondência entre a bainha da cablagem do emulador de injectores e o injector de gás.

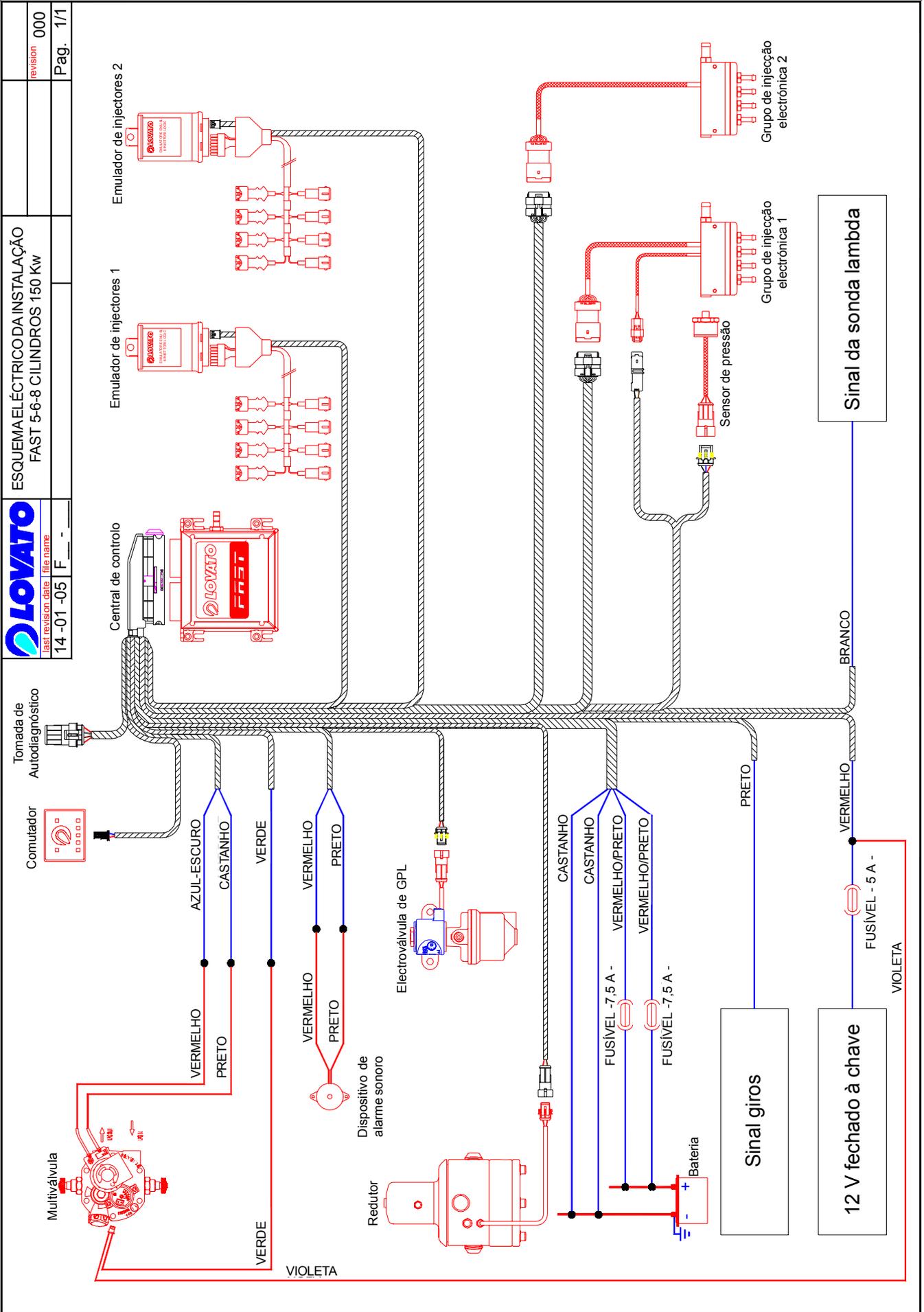
- No comando do injector em que foi conectado pneumaticamente o injector de gás A devem ser conectados os fios da bainha A da cablagem do emulador de injectores. O mesmo é válido para os outros injectores.



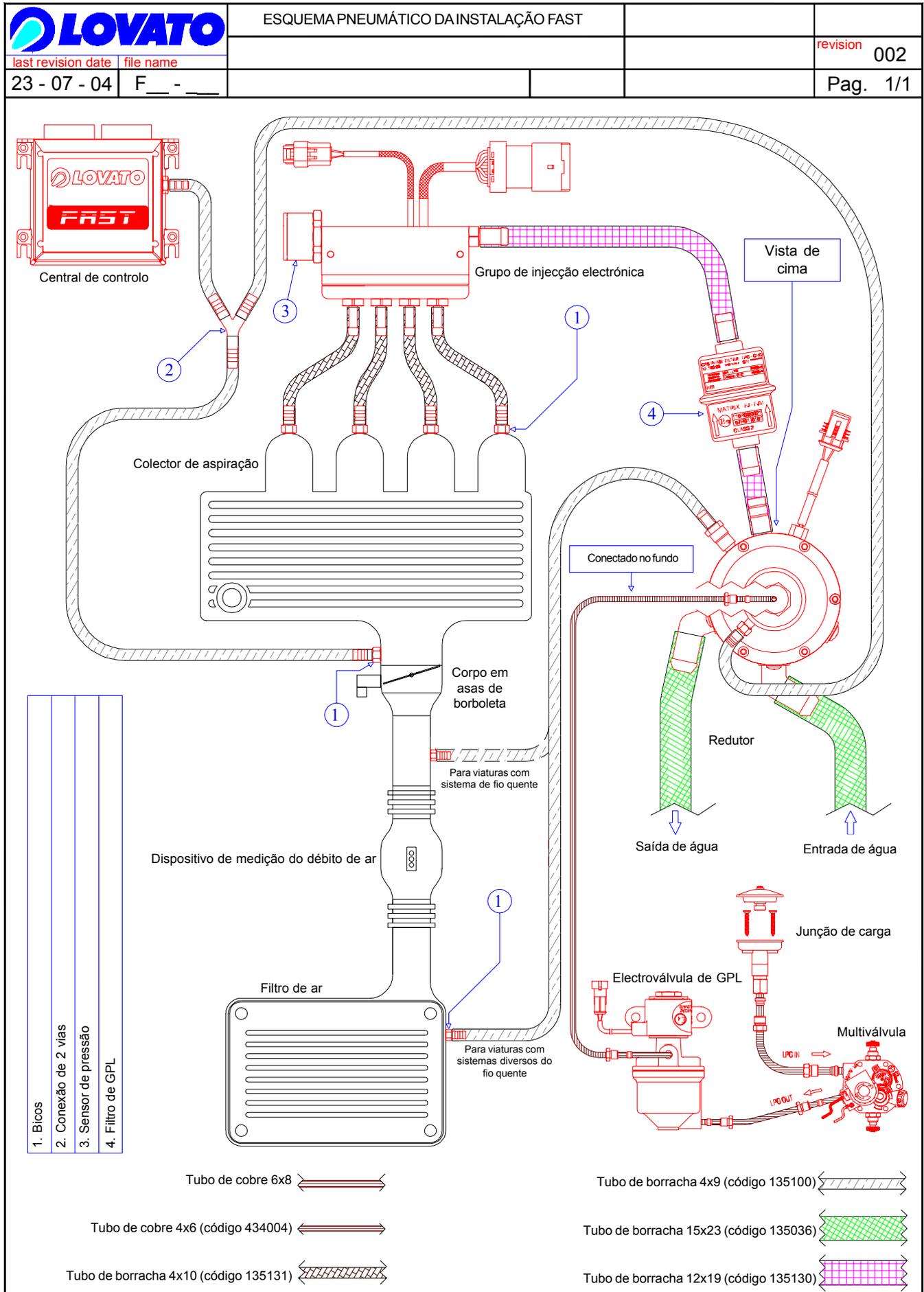
6.0 Esquema eléctrico

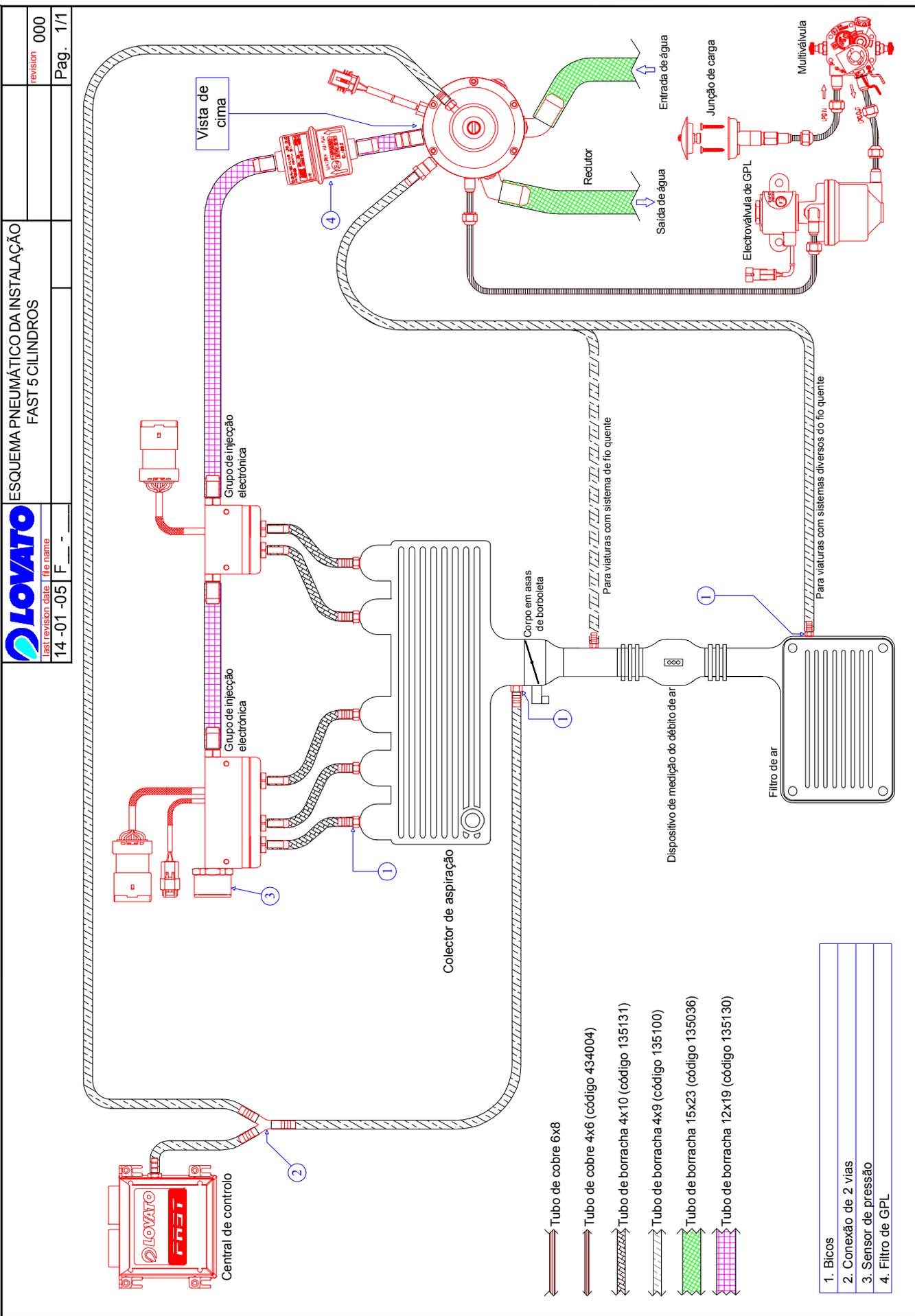


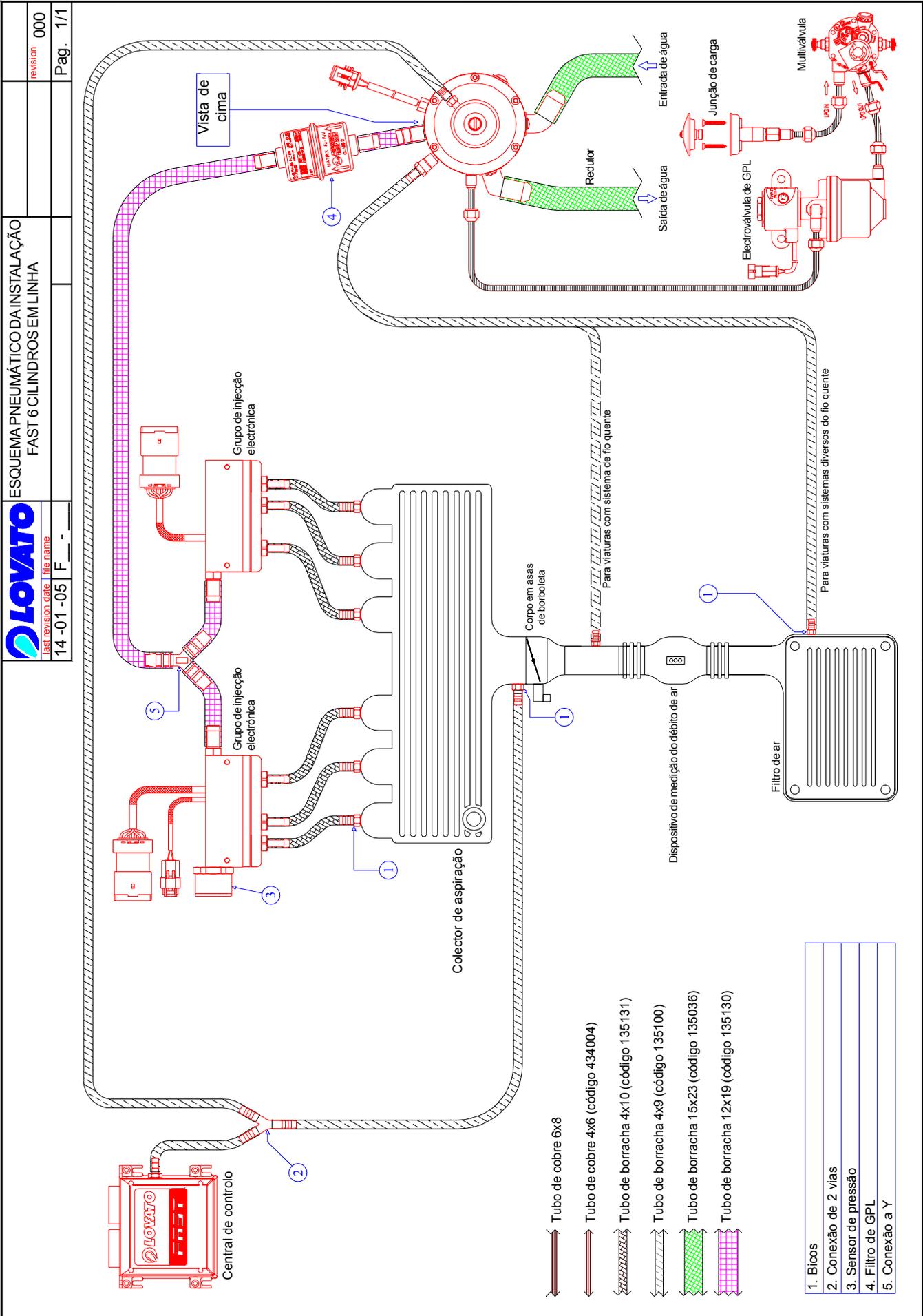


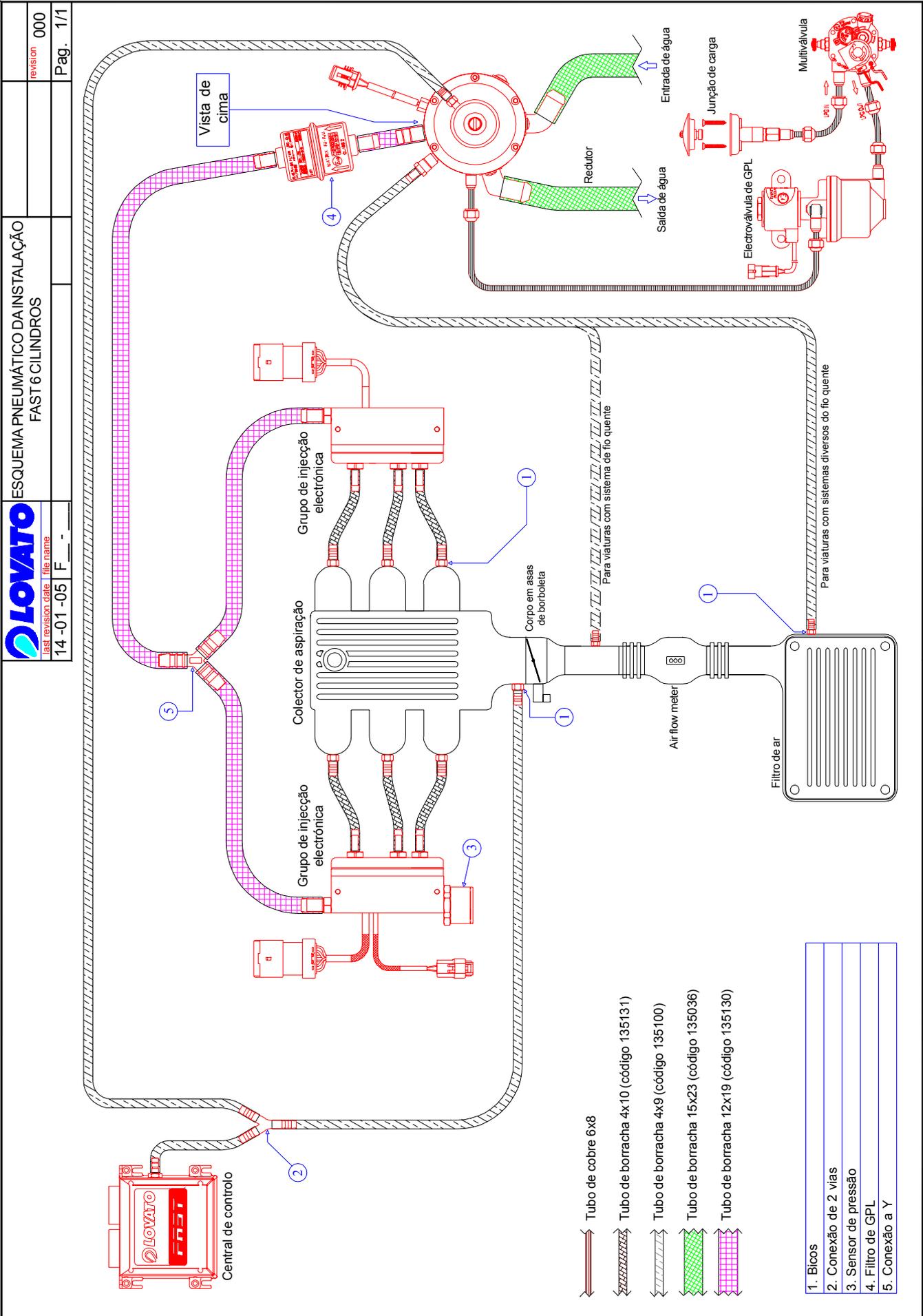


7.0 Esquema pneumático









8.0 Informações para o utilizador

A interface entre o utilizador final e a instalação FAST é representada pelo comutador MICRO. Tal componente permite a visualização do estado de funcionamento do automóvel, do nível de gás presente no reservatório e permite de executar algumas operações tais como a definição da alimentação a gás ou a gasolina e de efectuar, em caso de emergência, a ligação do automóvel directamente a gás.

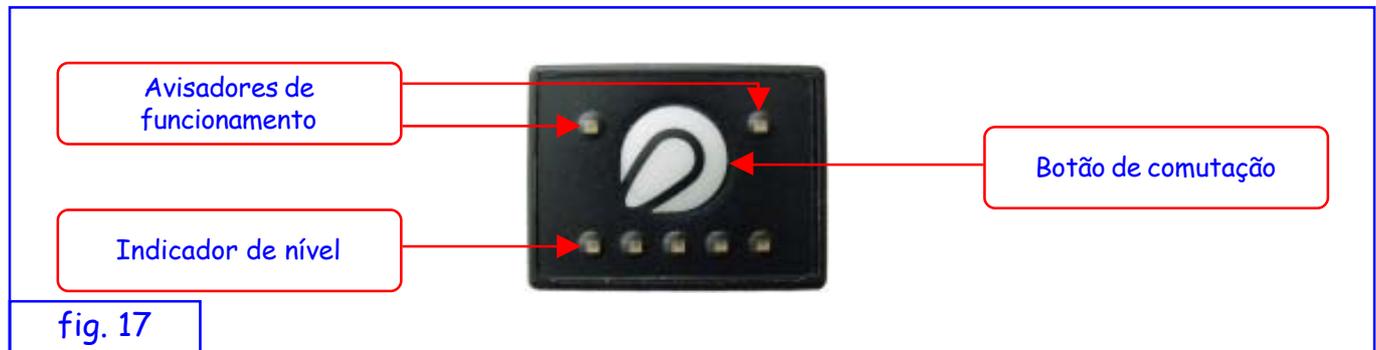


fig. 17

Os avisadores de funcionamento servem para visualizar o estado de alimentação do automóvel: o avisador em cima à esquerda de cor verde refere-se ao gás, o avisador em cima à direita de cor vermelha refere-se ao funcionamento a gasolina. O botão com o logótipo Lovato serve ao condutor para comutar manualmente de gasolina para gás e vice-versa e para executar a ignição forçada do motor a gás. Enfim, na parte baixa encontram-se cinco avisadores de nível.

Indicação da quantidade de gás no reservatório

A indicação da quantidade de combustível presente no reservatório é fornecida através do acender-se dos relativos avisadores, de acordo com o seguinte esquema:

- 1 avisador **vermelho** aceso = reserva
- 1 avisador **verde** aceso = $\frac{1}{4}$ da quantidade de gás
- 2 avisadores **verdes** acesos = $\frac{1}{2}$ da quantidade de gás
- 3 avisadores **verdes** acesos = $\frac{3}{4}$ da quantidade de gás
- 4 avisadores **verdes** acesos = reservatório cheio

Funcionamento

Primeira comutação a GPL

Para comutar da alimentação a gasolina (avisador VERMELHO fixo), pressionar o botão, acender-se-á o avisador VERDE intermitente (consenso gás). Nesta condição a viatura ainda está a funcionar a gasolina. Quando todas as condições necessárias para a comutação estão satisfeitas, a central de controlo comutará da alimentação a gasolina para a de GPL. No comutador o avisador VERMELHO estará apagado e o avisador VERDE fixo e o dispositivo de alarme sonoro indicará a passagem da alimentação a gasolina para a alimentação a GPL com um duplo som curto.

Comutações sucessivas

- Se o automóvel tinha sido desligado a gasolina, quando se acende o painel de instrumentos, o comutador indica a quantidade de gás presente no reservatório, o avisador de funcionamento a gás está apagado e o de gasolina está aceso em modo fixo. Quando se acende o motor, o comutador não muda indicações e o automóvel funciona a gasolina. Para comutar a gás, pressionar o botão de comutação; o avisador de funcionamento a gás pisca verde: o automóvel funciona ainda a gasolina e a instalação FAST está à espera de consenso da central electrónica FAST para comutar para a alimentação a gás, assim que recebe tal consenso produz-se a comutação: o avisador de funcionamento a gás torna-se verde fixo e o avisador de funcionamento a gasolina apaga-se e acciona-se o dispositivo de alarme sonoro

- Se o automóvel tinha sido desligado a gás, quando se acende o painel de instrumentos, o comutador indica a quantidade de gás presente no reservatório, o avisador de funcionamento a gás está aceso fixo assim como o de gasolina. Quando se acende o motor, o avisador de funcionamento a gás inicia a piscar verde: o automóvel funciona a gasolina e a instalação FAST está à espera de consenso da central electrónica FAST para comutar para a alimentação a gás, assim que recebe tal consenso produz-se a comutação: o avisador de funcionamento a gás torna-se verde fixo e o avisador de funcionamento a gasolina apaga-se.

Portanto, normalmente a ligação do motor é a gasolina, para preservar a eficiência do sistema de injeção da gasolina; a comutação para gás ocorre automaticamente quando o motor atinge a temperatura definida.

Comutação de GPL para gasolina

Para comutar para gasolina é suficiente pressionar o botão de comutação: o avisador verde de funcionamento a gás apaga-se e acende-se o vermelho do funcionamento a gasolina.

Funcionamento em emergência

É possível, em caso de emergência, efectuar o arranque a gás, seguindo o seguinte procedimento:

- pressionar o botão de comutação com o motor desligado
- girar a chave e passados cerca de 3 seg. soltar o botão

No comutador o avisador VERMELHO estará aceso e o avisador VERDE intermitente.

Agora pode-se arrancar o motor.

Comutação automática para gasolina

O sistema comuta automaticamente da alimentação a GPL para a alimentação a gasolina quando a quantidade de GPL dentro do reservatório já não é capaz de garantir uma pressão que consinta o correcto funcionamento da viatura. Quando a viatura é comutada para gasolina devido à falta de GPL, são emitidos sons longos e repetitivos que se interrompem somente quando se pressiona o botão do comutador. A comutação para GPL será novamente consentida somente depois de se ter efectuado o abastecimento.

Estado de funcionamento em "car safety"

A condição de "car safety" configura-se na descida do número de giros detectada pela central electrónica de gás abaixo de um limiar de segurança. Neste estado, todas as válvulas de distribuição de gás são fechadas e é restabelecido o funcionamento a gasolina. Esta modalidade é prevista pela normativa vigente para manter as condições de segurança da instalação em caso de acidente. A condição de "car safety" também se pode verificar, por exemplo, quando devido a um erro de manobra provoca-se o desligamento do motor ou em caso de avaria. **Os avisadores de funcionamento a gás e a gasolina piscam e os avisadores de nível estão apagados.** Para restabelecer o funcionamento normal da instalação é suficiente arrancar de novo o motor. Em caso de avaria ou de acidente, recomendamos de consultar um Instalador Autorizado Lovato.

A seguir ilustramos uma tabela de resumo dos tipos de indicação sonora do Besouro.

ACÇÃO	INDICAÇÃO SONORA
Pressão do botão do comutador	Som breve
Passagem efectiva a gás	Duplo som breve
Entrada em reserva de combustível	Um som longo
Detectada falta de combustível	Sons longos repetitivos

ACÇÃO	INDICAÇÃO SONORA
Arranque a gás	Duplo som longo
Problemas no sensor de pressão e temperatura ou redutor frio	Triplo som longo
Avaria de um componente da instalação	Sons repetitivos

ATENÇÃO

NÃO É ACONSELHÁVEL VIAJAR A GÁS COM O RESERVATÓRIO DA GASOLINA VAZIO: EVITAR QUE A BOMBA DA GASOLINA GIRE A SECO MANTENDO UMA QUANTIDADE DE GASOLINA PELO MENOS IGUAL A UM QUARTO DO RESERVATÓRIO.

9.0 Software para calibração e diagnóstico FASTCOM

Para executar a instalação do programa FASTCOM é necessário munir-se do CD de instalação FAST cod. 1570000.

9.1 Guia para a instalação do programa.

Para instalar o programa FASTCOM inserir o CD de instalação e esperar a abertura da janela da figura 19.

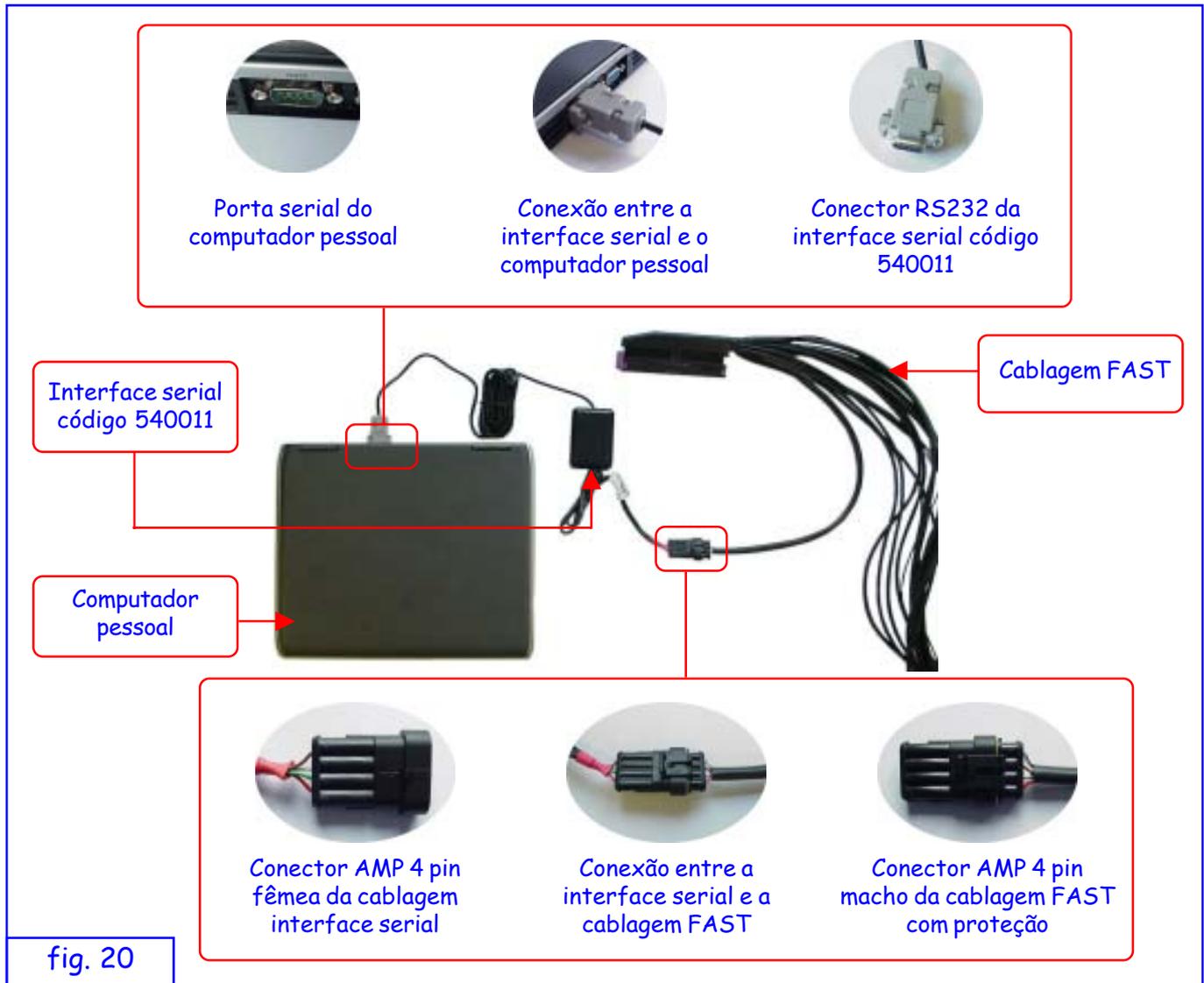


fig. 19

Clicar sobre a escrita FASTCOM e seguir as instruções que aparecem no vídeo.

9.2 Ligação entre PC e central

A conexão entre o PC e a central é realizada através da ligação serial Cod.540013. Conectar o conector serial RS232 da cablagem da interface à tomada correspondente no computador. Caso possua um computador de última geração, sem porta serial, deverá equipar-se de um adaptador da porta USB serial disponível no comércio. Conectar o conector AMP de 4 pin fêmea da cablagem da interface ao correspondente conector AMP de 4 pin macho da cablagem FAST. Na figura seguinte um exemplo de ligação entre computador e sistema FAST.



9.3 Janela inicial

Na janela está indicada a versão de Fastcom e é possível seleccionar o idioma pretendido.



À abertura é verificada a conexão serial com a central FAST. O estado da comunicação é visualizado pelo ícone em baixo à esquerda. Uma cruz vermelha colocada sobre o ícone indica comunicação não ativa.

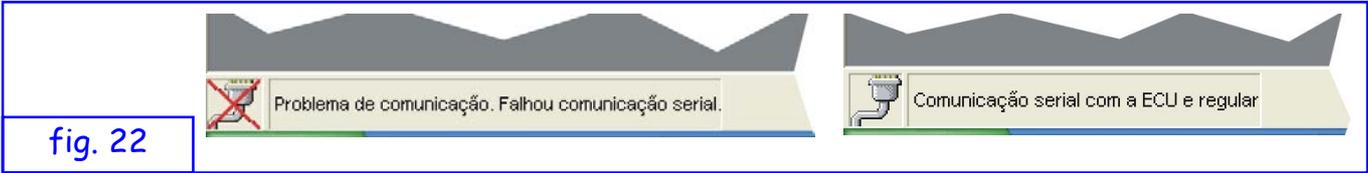


fig. 22

Além disso, é verificada a compatibilidade entre a versão software (programa aberto no computador) e o firmware (programa carregado na central). Se as duas versões não são compatíveis é visualizada a mensagem de erro de figura 23. Fazendo clique sobre SI o software fecha a versão não compatível e abre a versão compatível com o programa residente na central.

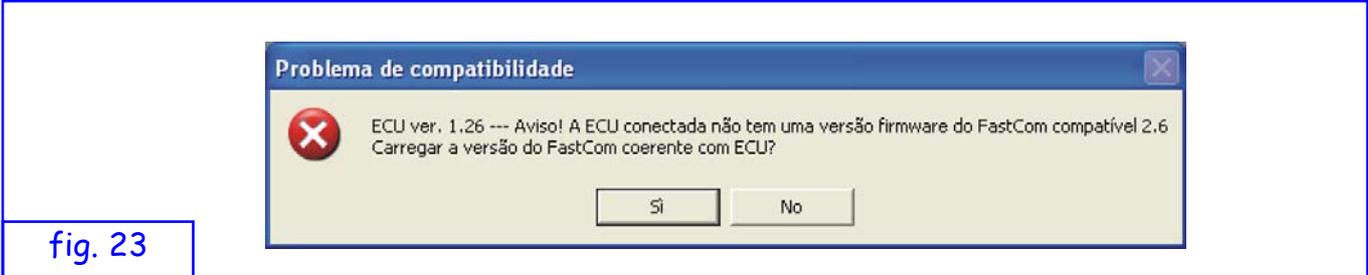


fig. 23

9.4 Programação da central FAST

Para atualizar o firmware agir no modo descrito a seguir.

Do menu **Ferramentas** selecionar o comando **BootLoader**, aparecerá a janela da figura 24.



fig. 24

O programa dará uma mensagem de conexão falhada com a central, é preciso remover e inserir os fusíveis. Depois de ter reativado a alimentação, irão ativar-se os botões da janela “BootLoader Software Cifrado Central” que estavam desativados (vide figura 24). Clicar sobre **Seleção de Arquivo .cpt**, irá abrir-se a janela da figura 25.

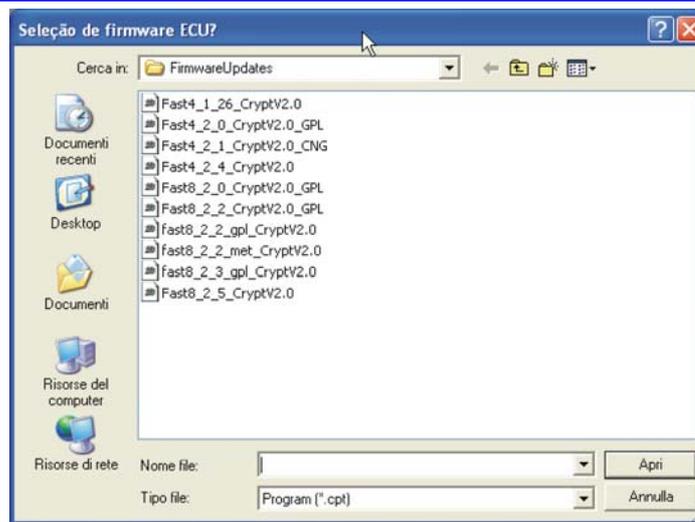


fig. 25

Selecionar o arquivo cifrado (*.cpt) de programação da central a e clicar sobre **Abriu**. Obter-se-á a janela da figura 26.

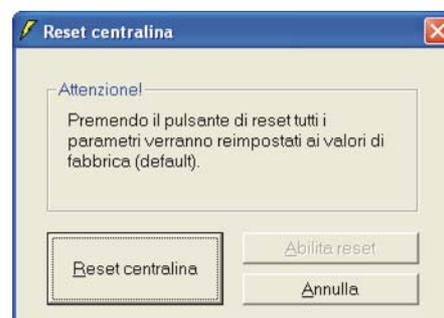


fig. 26

Clicar sobre **Enviar**, o programa iniciará a transferência dos dados do computador para a central FAST e o estado de avanço do download é visualizado pela barra de estado situada por baixo da janela de seleção do arquivo. Uma vez terminado o download, remover e inserir os fusíveis e executar um **“Reset central”** do menu arquivo para tornar operativas as modificações realizadas.



fig. 27



ATENÇÃO

ANTES DE CADA ATUALIZAÇÃO DO SOFTWARE DA CENTRAL FAST SUGERIMOS DE SALVAR NO COMPUTADOR UMA CÓPIA DOS DADOS RESIDENTES COM OS COMANDOS A SEGUIR DESCRITOS (VER EXPLICAÇÕES DOS MENUS DE DADOS E ARQUIVO).

9.5 Administração dos dados no programa FASTCOM

Os dados contidos nos cálculos de mapas são de dois tipos: Dados permanentes, que são guardados numa memória permanente seja no computador (arquivo de cálculos de mapas) seja na central FAST (memória flash) e os dados voláteis que são guardados na memória RAM seja no computador seja na central FAST. Todas as modificações que se efetuam no cálculo de mapa durante a calibração do automóvel são salvas temporariamente na memória RAM e sucessivamente registradas na memória permanente quando se salva o arquivo no computador e 10 segundos após o corte da alimentação de 12 V sob chave na central FAST.

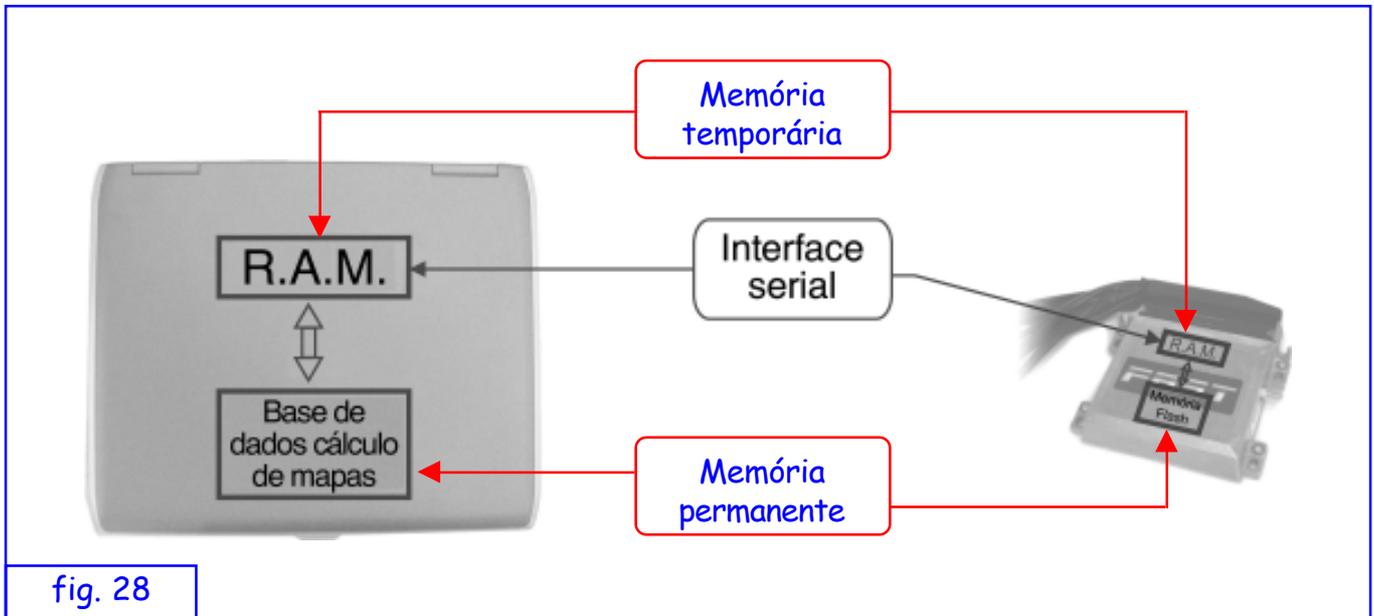


fig. 28

9.6 Explicação dos menus em cascata do programa FASTCOM

Menu Arquivo

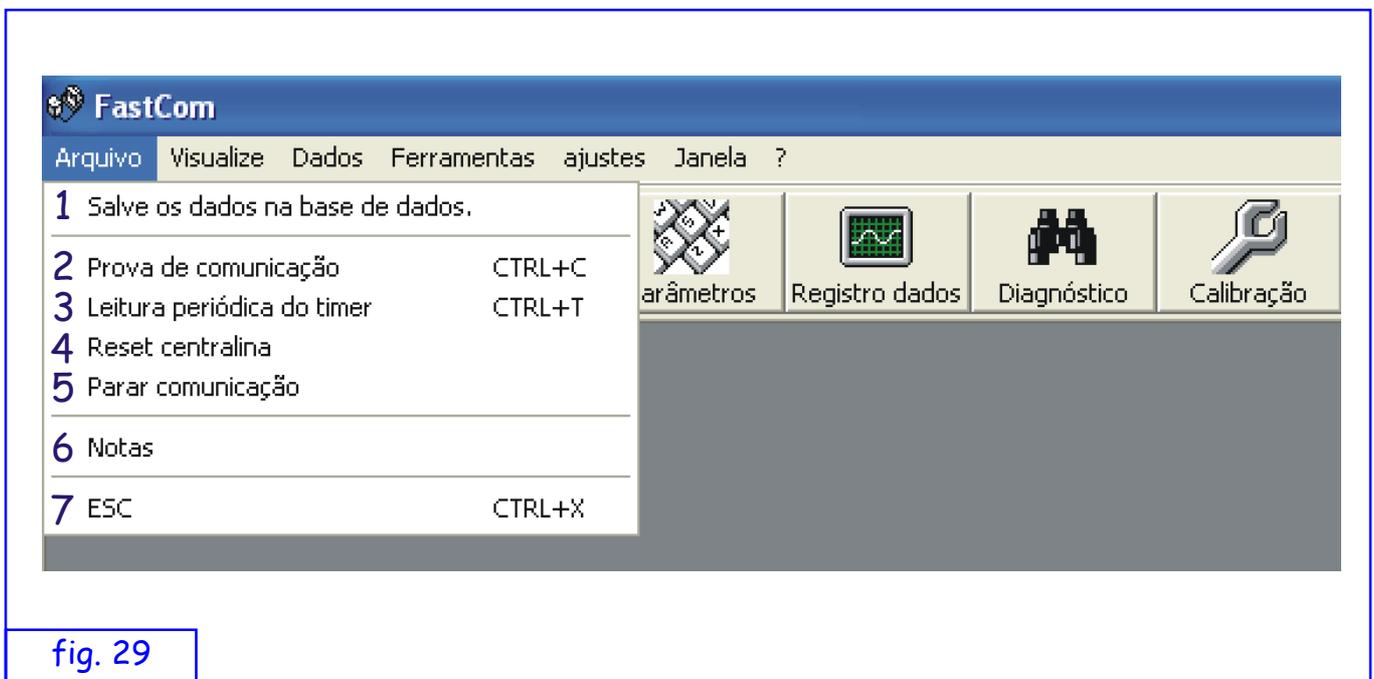


fig. 29

Os itens no menu “Arquivo” permitem respectivamente de:

- 1 Salvar dados (cálculo de mapas) numa unidade de memória de massa
- 2 Executar uma prova de comunicação
- 3 Reativar a leitura periódica dos sensores caso surgissem problemas

- 4 Efetuar o reset da central FAST
- 5 Parar comunicação serial (para trabalhar unicamente em local)
- 6 Abrir o bloco de notas integrado para escrever, salvar, carregar, imprimir notas
- 7 Sair do programa.

Menu Visualize

Os itens do menu “Visualize” permitem respectivamente de:



fig. 30

- 1 Agregar a visualização gráfica à janela dos sensores
- 2 Remover a visualização gráfica à janela dos sensores

Menu Dados

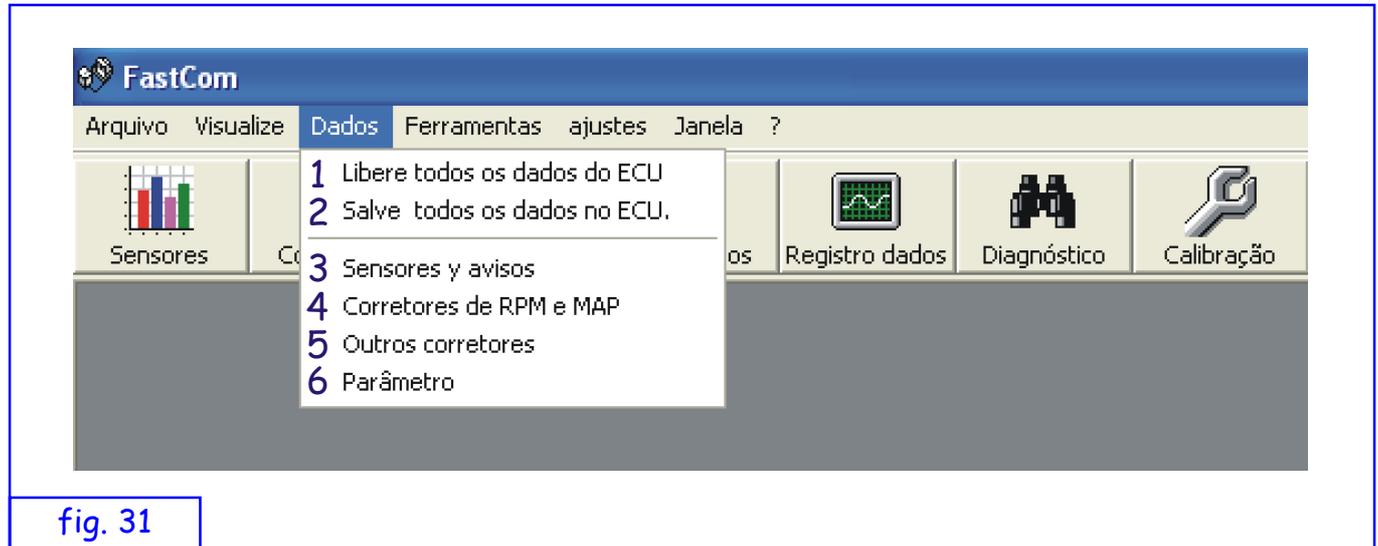


fig. 31

Os itens do menu “Dados” permitem respectivamente de:

- 1 Liberar todos os dados no vídeo na central FAST
- 2 Carregar todos os dados da central FAST (substituindo os mostrados no vídeo no computador)
- 3 Abrir a janela de visualização de sensores e avisos
- 4 Abrir o mapa dos multiplicadores e dos tempos a gasolina
- 5 Abrir a janela dos vetores de fatores de correção
- 7 Abrir a janela dos parâmetros de ajuste do funcionamento

Menu Ferramentas

Os itens do menu “Ferramentas” permitem respectivamente de aceder a:

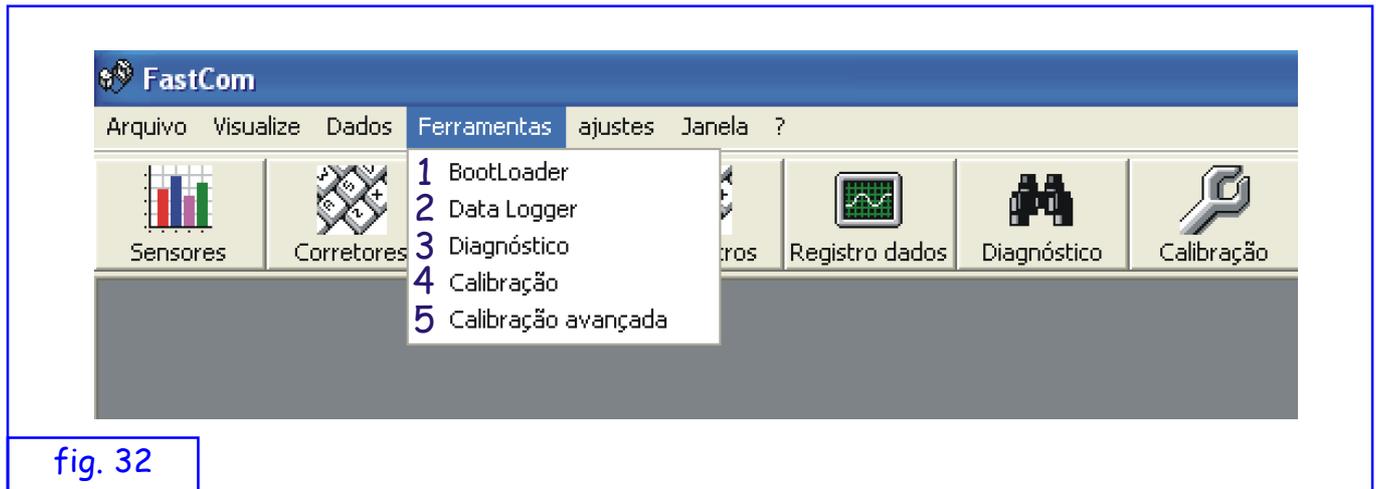


fig. 32

- 1 BootLoader para programar as centrais FAST que necessitassem de uma nova programação
- 2 Data Logger para traçar e salvar os valores detectados pelos sensores
- 3 Janela de diagnóstico
- 4 Procedimento de calibração base
- 5 Procedimento opcional de calibração avançada

Menu Ajustes

O item do menu “Ajustes” permite o acesso aos parâmetros de Fastcom.



fig. 33

Menu Janela

Os itens sob o menu “Janela” permitem a utilização de algumas opções para dispor na tela as várias janelas abertas.



fig. 34

Menu “?”

Os itens do menu “?” permitem respectivamente o acesso a:

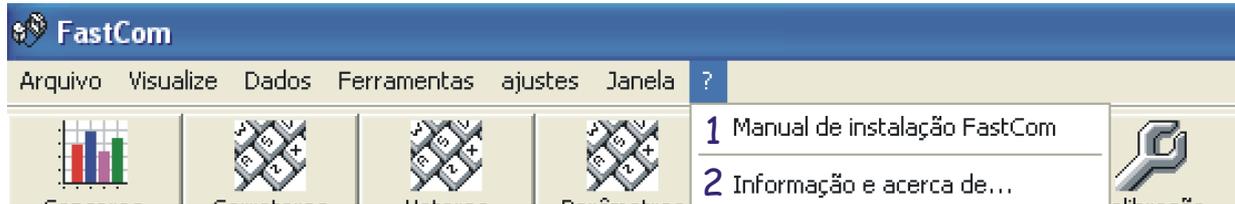


fig. 35

- 1 Visualização do manual de instalação do sistema FAST
- 2 Informação acerca do programa Fastcom

9.7 Controle dos sensores e estados

Do menu “Visualize” é possível ampliar a janela dos sensores permitindo a visualização gráfica dos valores e dos estados do sistema.

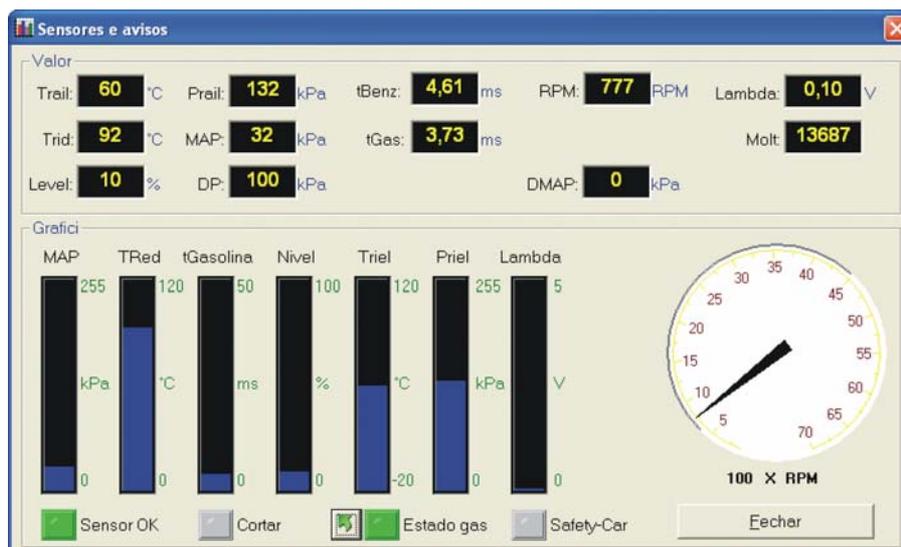


fig. 36

Valores visualizados:

Trail	–	temperatura do gás no Rail
Trid	–	temperatura redutor
Level	–	quantidade de combustível presente no tanque
Prail	–	pressão do gás no Rail
MAP	–	pressão da conduta de aspiração
DP	–	delta P (diferença de pressão do valor MAP ao valor Prail)
Tbenz	–	tempo abertura injetor gasolina
Tgas	–	tempo abertura injetor gás
RPM	–	número rotações motor
Lambda	–	valor sonda lambda
Molt	–	multiplicador aplicado
DMAP	–	NÃO SIGNIFICATIVO

Estados visualizados:

- Sensores OK – led aceso se os dados dos sensores são significativos
- Cut-off – led aceso se estão em cut-off
- Estado gás – led aceso se são a gás
- Safety-car – led aceso se estão em safety-car (injetores gás fechados por automóvel desligado acidentalmente)

Através do botão “Trocar” pode-se passar para gás ou gasolina.

A seguir damos os valores aproximativos de um automóvel com o regime térmico ao mínimo.

- Trail – 30° C
- Trid – 75 ÷ 90° C
- Level – Depende da quantidade de gpl presente no tanque
- Prail – 110 ÷ 120 kPa (± 100 + valor M.A.P. ao mínimo)
- MAP – 30 ÷ 40 kPa
- DP – ~ 100 kPa
- Tbenz – 4 ÷ 5 ms
- Tgas – 4,5 ÷ 5,5 ms
- RPM – 600 ÷ 800
- Lambda – 0,2 ÷ 0,9 V oscilante (para sonda 0÷1V)
- Molt – 15000 ÷ 18000

9.8 Parâmetros

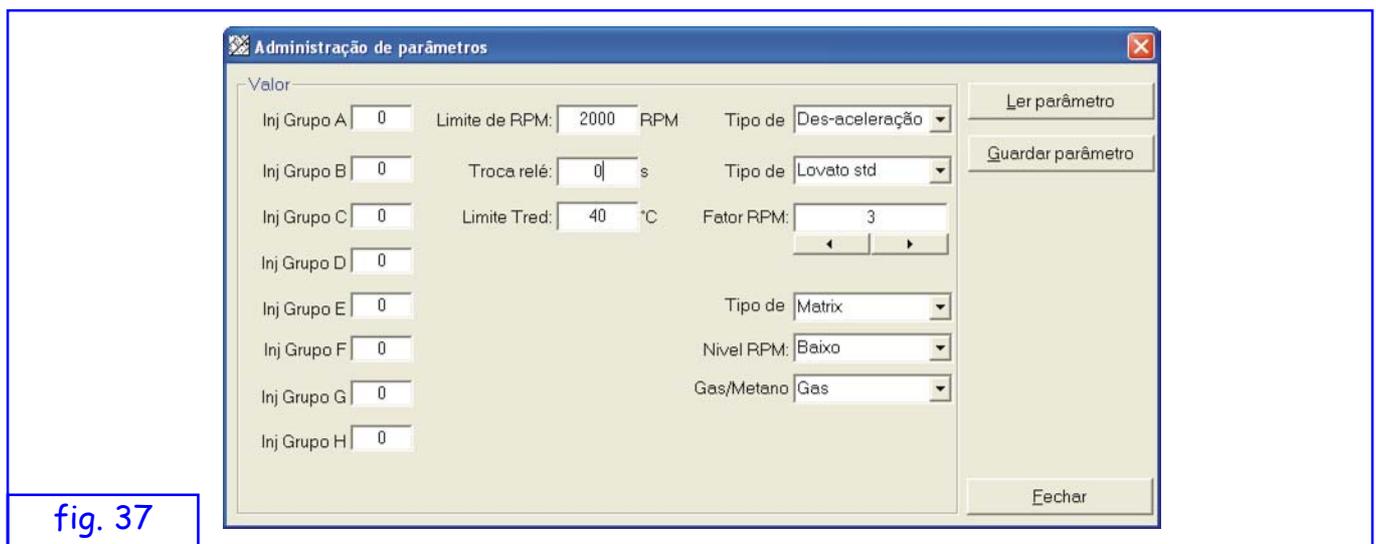


fig. 37

Fazendo clique sobre “Parâmetros”, é pedido se carregar os dados da central ou se visualizar aqueles já presentes na memória do PC.

São visualizados os parâmetros de funcionamento do sistema.

É possível intervir sobre alguns parâmetros para variar o funcionamento

Valores visualizados:

- Grupo inj A-H: indica o grupo de injetores nos quais estão inseridos os injetores simples. Um número igual em vários injetores indica que aqueles injetores pertencem a um mesmo grupo. Se, por exemplo, para os injetores A,B,C,D correspondem os números 1,2,3,4 significa um sistema de injeção de 4 cilindros em fase, se pelo contrário aparecesse 1,1,1,1 tratar-se-ia de uma injeção de 4 cilindros full-group, pois que todos os injetores pertenceriam ao mesmo grupo 1.

Valores visualizados (modificáveis):

- Limite RPM: é a limite de rotações acima do qual pode ocorrer a troca (se as outras

condições (temperatura redutor, atraso troca , RPM<4.000 e pressão MAP<60KPa) são satisfeitas.

- Atraso troca: é o atraso mínimo (em seg.) desde quando o motor está aceso antes da troca.
- Limite Trid: é a limite de temperatura para a troca .
- Tipo Troca: é a janela per selecionar o tipo de troca .
- Tipo Sensor: é a janela para selecionar o tipo de Sensor de nível instalado.
- Fator RPM: é a janela para selecionar o tipo de entrada rotações.
- Tipo injetores: permite de selecionar entre pilotagem dos injetores Lovato e Matrix
- Nível RPM: permite de ajustar o parâmetro de leitura do estágio de entrada das rotações dependendo se o sinal de entrada é baixo (0-5V o 0-12V), alto (6-12V) ou médio. Os limites ajustados são:
 - o Inferior = <2,5V
 - o baixo = 2.5V
 - o médio = 6.0V
 - o alto = 8.0V
- GPL/Metano: é a janela de seleção do tipo de combustível (válido só para as centrais FAST com firmware 2.5 ou superior)

9.9 Calibração

Durante o procedimento de calibração sugerimos de não abrir outras janelas do programa. A janela dos sensores pode ser utilizada.

Para iniciar o procedimento de calibração clicar sobre botão [Calibração](#), irá abrir-se a janela da figura 38.

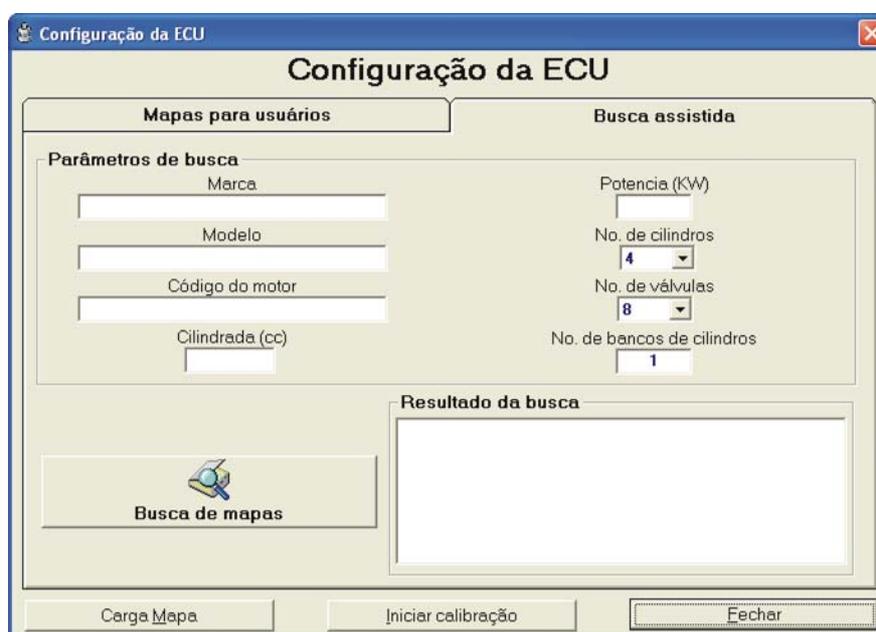


fig. 38

Através desta janela executa-se a programação da central. Pode-se utilizar um mapa para usuários já salvo fazendo clique sobre o menu de pastas [“Mapas para Usuários”](#); irá abrir-se a janela da figura 39.

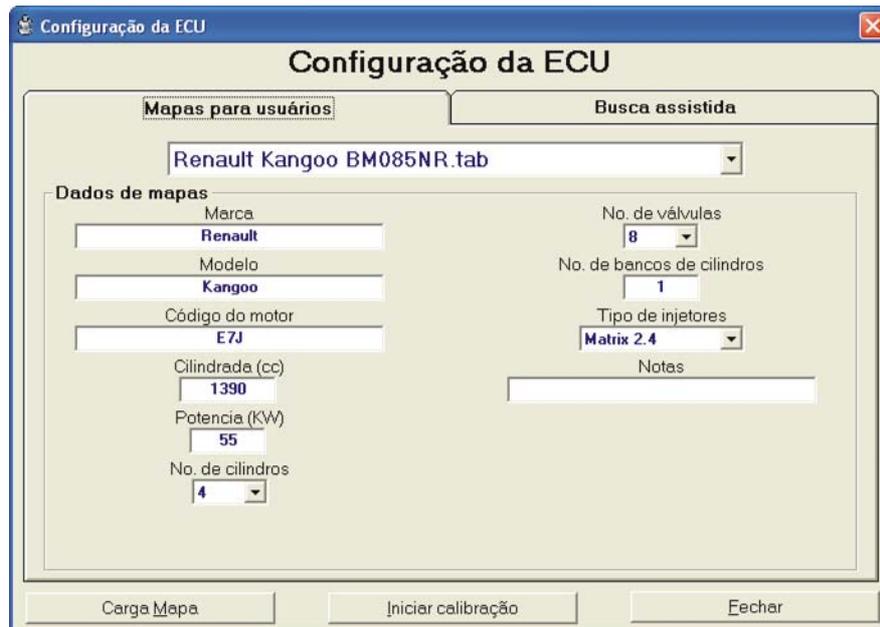


fig. 39

Se pelo contrário, nos mapas para usuário não se têm cálculos de mapas que se possam considerar válidos para o automóvel que se está a transformar em GPL, clicar sobre o menu de pastas “Busca assistida”, irá abrir-se a janela da figura 40.

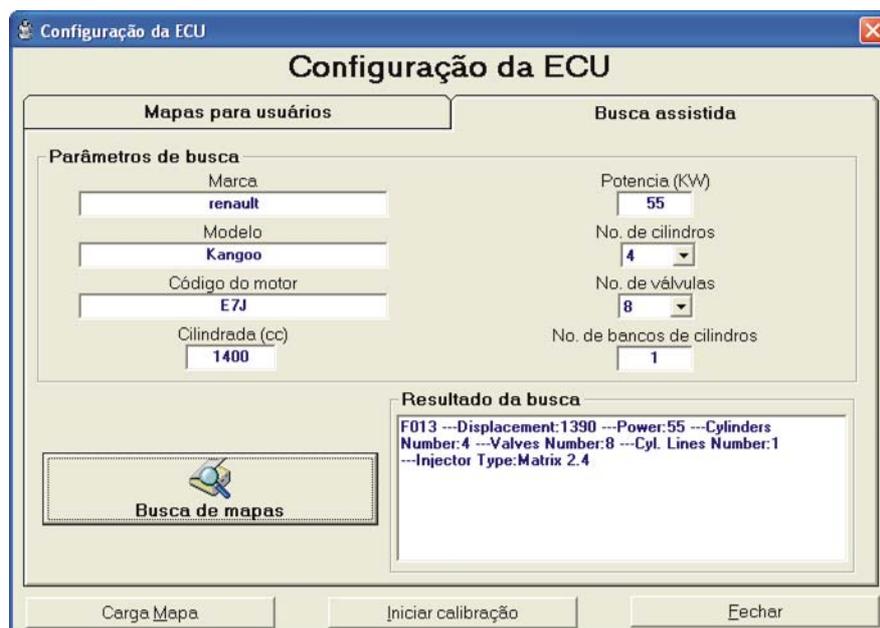


fig. 40

Inserir os dados do automóvel a calibrar e em seguida clicar sobre o botão “Busca de Mapas”; o sistema busca no banco de dados interno do programa o cálculo de mapa base que mais se aproxima às características do automóvel e propõe o mesmo como arquivo de partida para calibração automática do automóvel.

Uma vez achado o mapa mais indicado pode-se efetuar a configuração da central; fazendo clique sobre “Carga mapa”, obter-se-ão em sequência as telas da figura 41.

Uma vez carregado o mapa na memória da central, iniciar o procedimento de calibração automática fazendo clique sobre “Iniciar Calibração”.

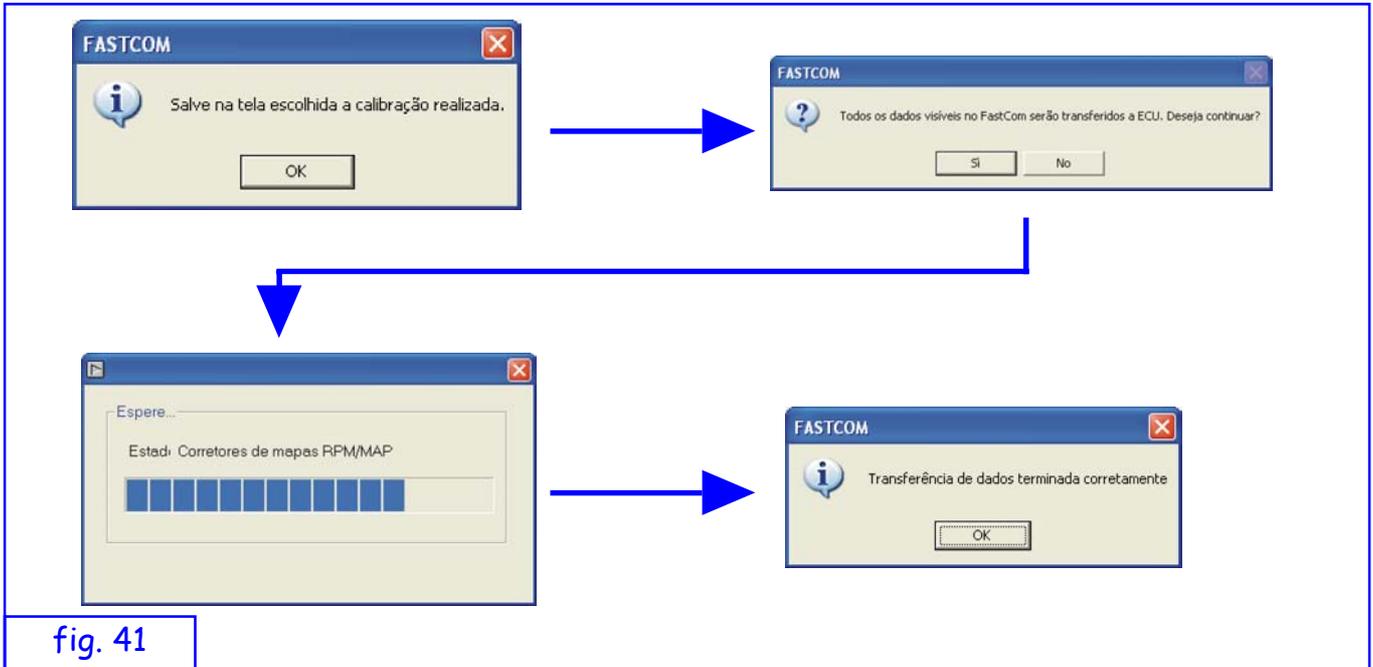


fig. 41

Lançada a calibração com o botão específico, são visualizadas em sequência automática algumas telas que visualizam o estado de avanço da calibração.

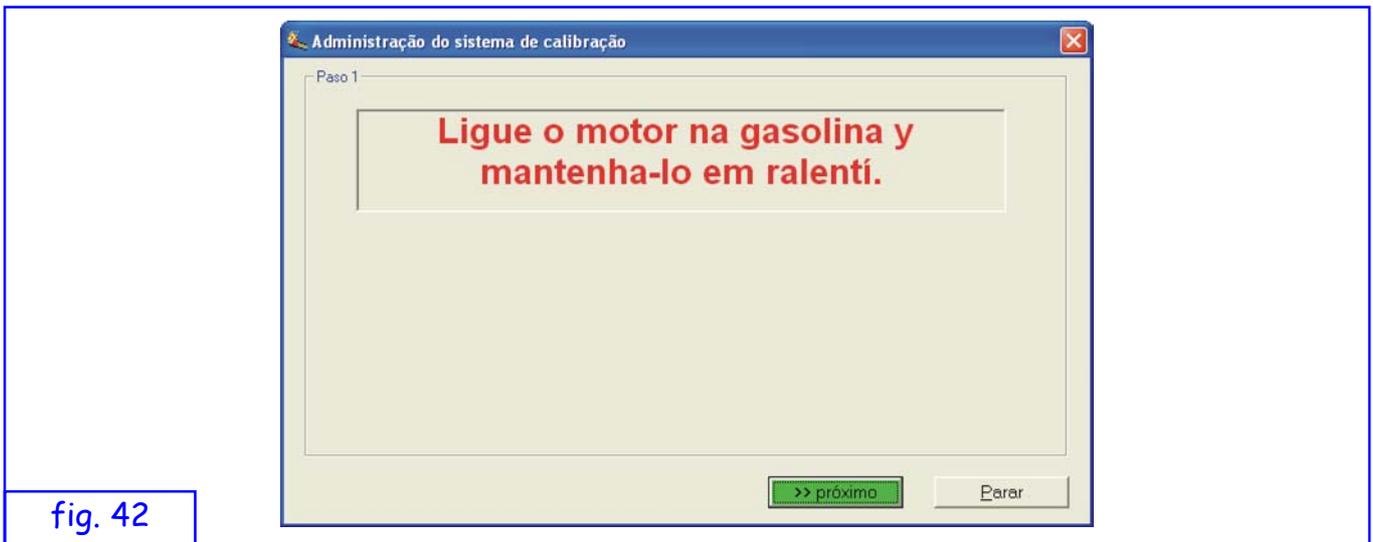


fig. 42

A iluminação em verde do botão “Próximo>>” indica que se pode avançar para o passo sucessivo. Seja como for, o avanço ocorre automaticamente passados alguns segundos.

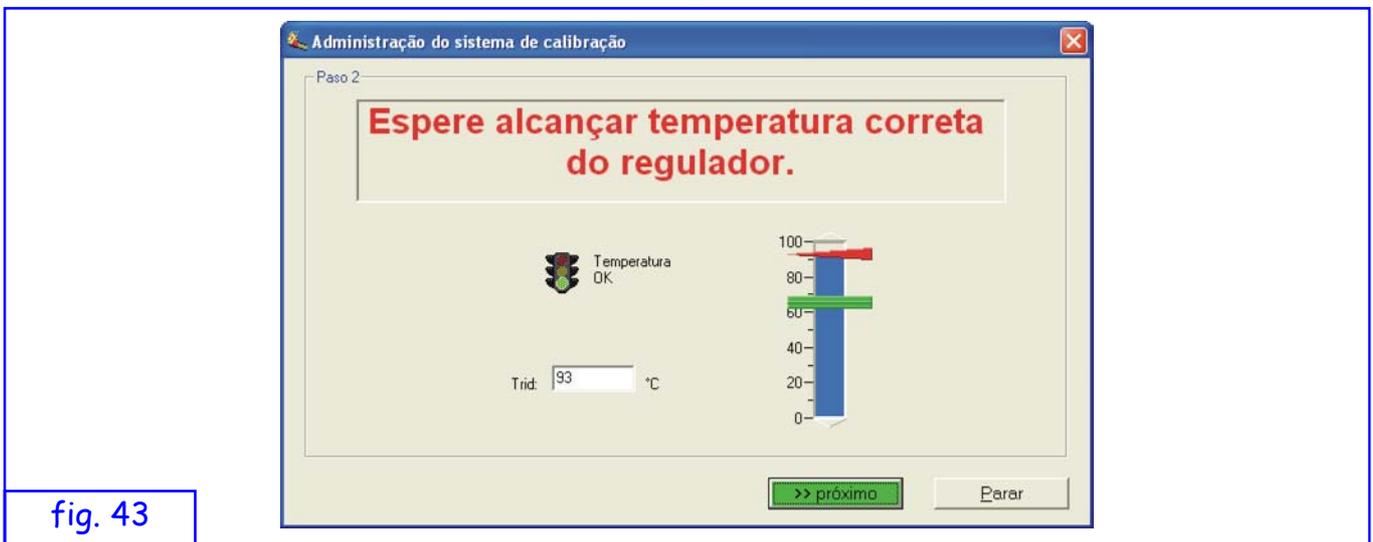


fig. 43



fig. 44

Durante a calibração é estabelecido o número de injetores a gasolina conectados (LED ON) e verificado o tipo de agrupamento (injeções full-group, semi full-group ou sequenciais).

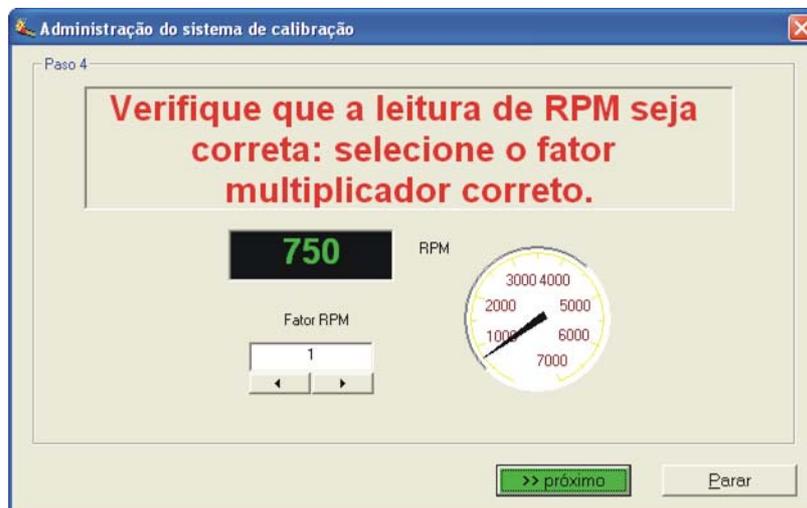


fig. 45

Agindo no fator RPM pode-se sincronizar a visualização das rotações com o contador de rotações do automóvel. Para prosseguir é preciso pressionar o botão “Próximo”.

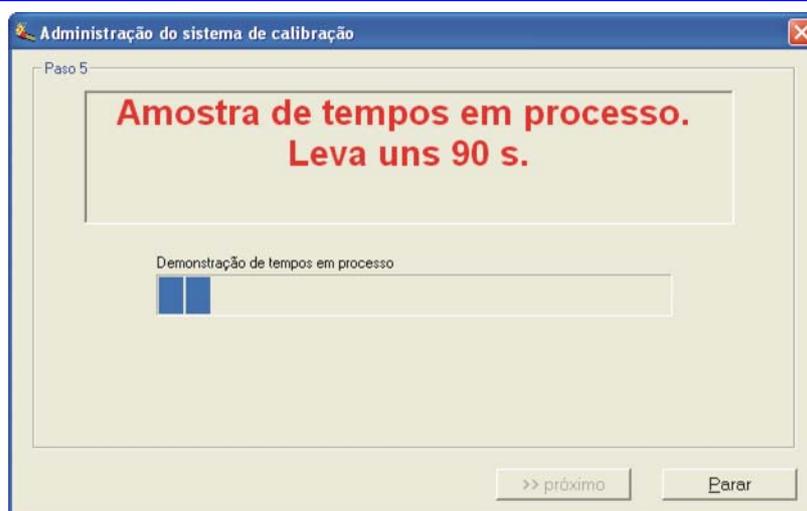


fig. 46

É adquirido o tempo de injeção a gasolina do qual se efetua o cálculo dos multiplicadores depois de ter passado o automóvel para gás.

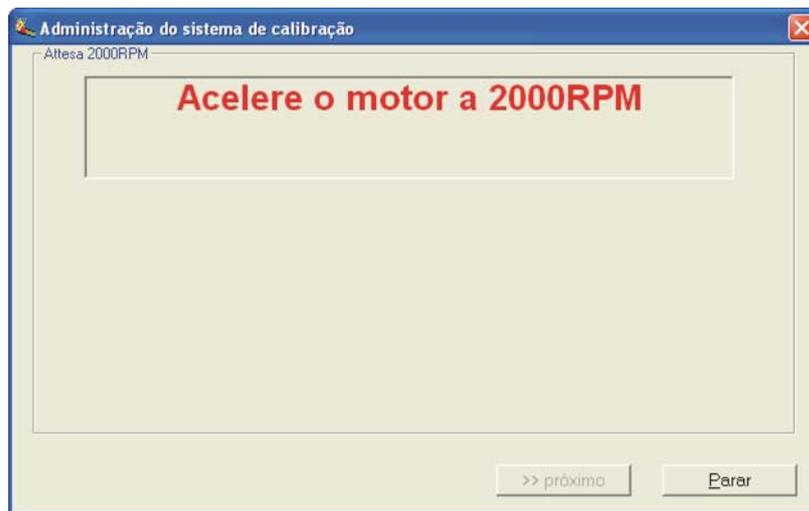


fig. 47

Uma vez terminada a aquisição dos tempos de injeção à gasolina o sistema pede de acelerar o motor a 2000 rotações/min aproximadamente para a troca de gasolina para GPL.

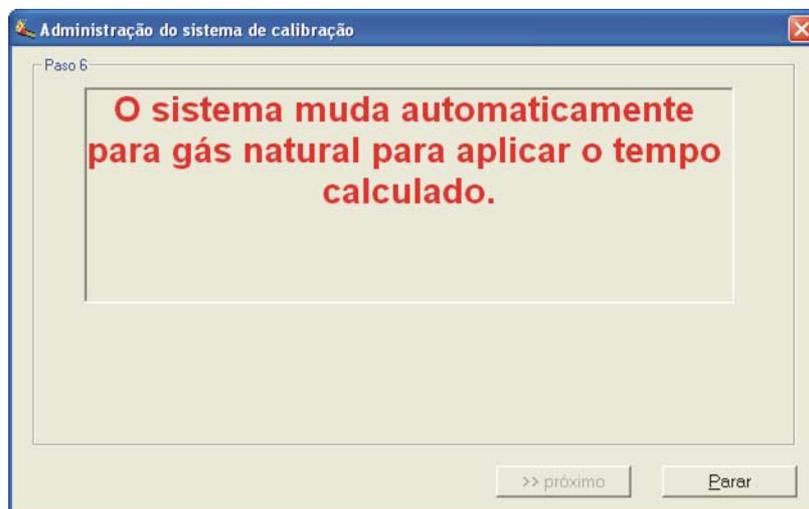


fig. 48

Quando o sistema detecta as 2000 rotações minuto autoriza a troca.

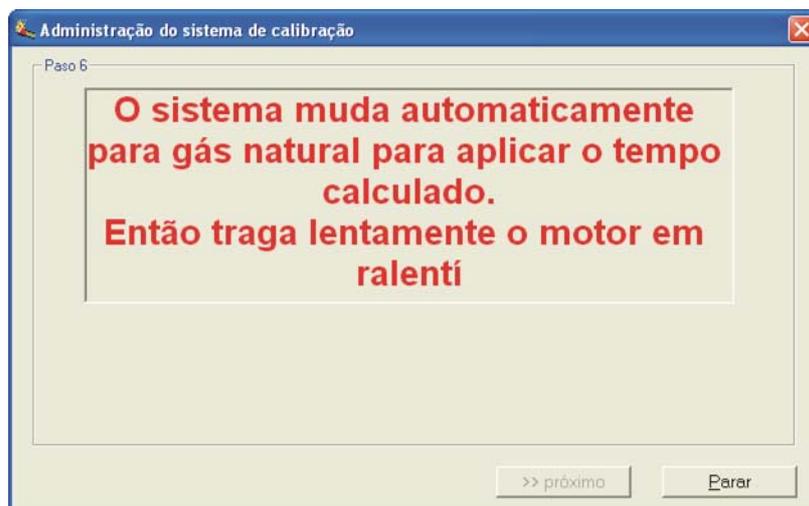


fig. 49

Terminada a troca, o sistema pede de liberar lentamente o acelerador até colocar o automóvel novamente em ralenti.

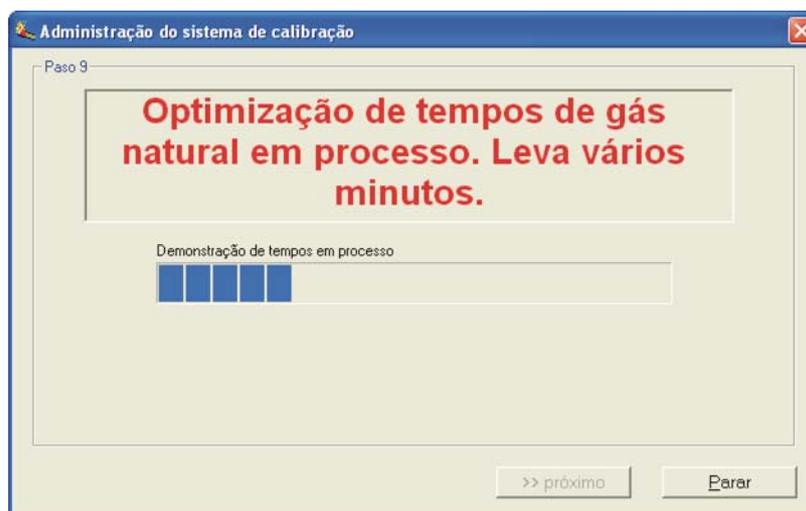


fig. 50

Achado um ponto de trabalho mais ou menos correto, o procedimento prossegue com uma aprendizagem fina.

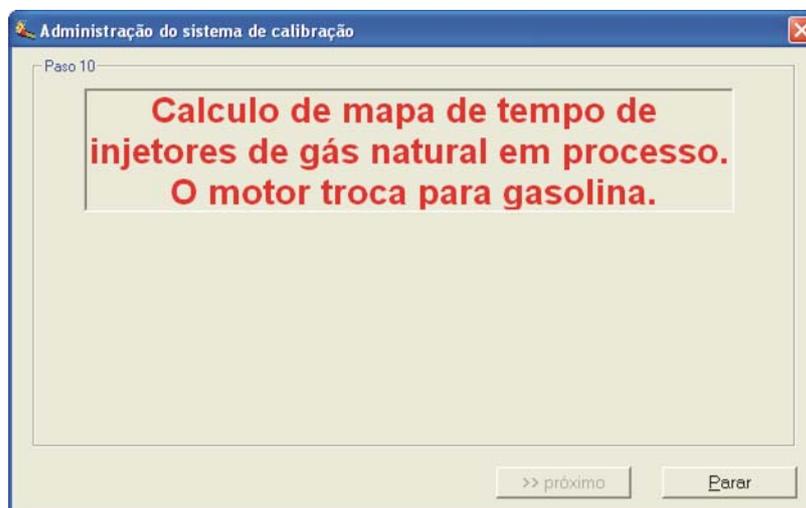


fig. 51

No final da verificação aprofundada é atualizado o mapa dos multiplicadores e o automóvel troca para gasolina.

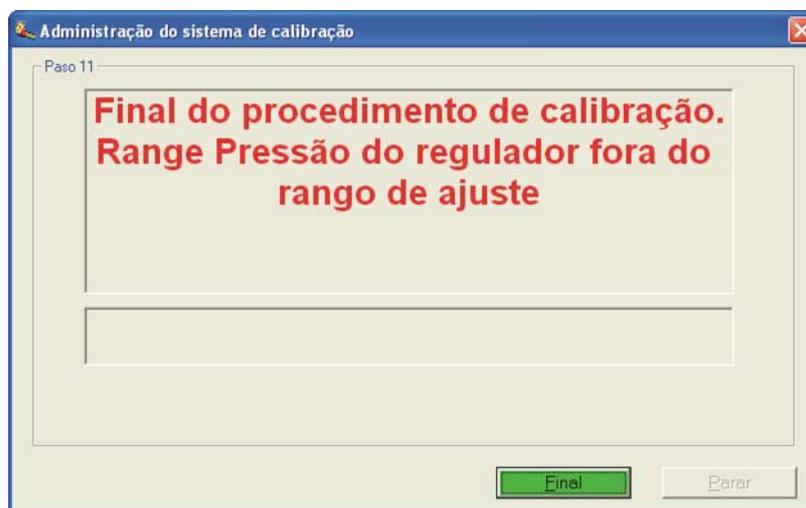


fig. 52

Nesta fase de primeira calibração, se a pressão do gás resulta demasiado alta ou demasiado baixa, no final da calibração será visualizada uma janela de aviso. Sugerimos de regular a pressão dentro dos limites do range (85+ o valor da pressão map ao mínimo) e executar uma nova calibração.

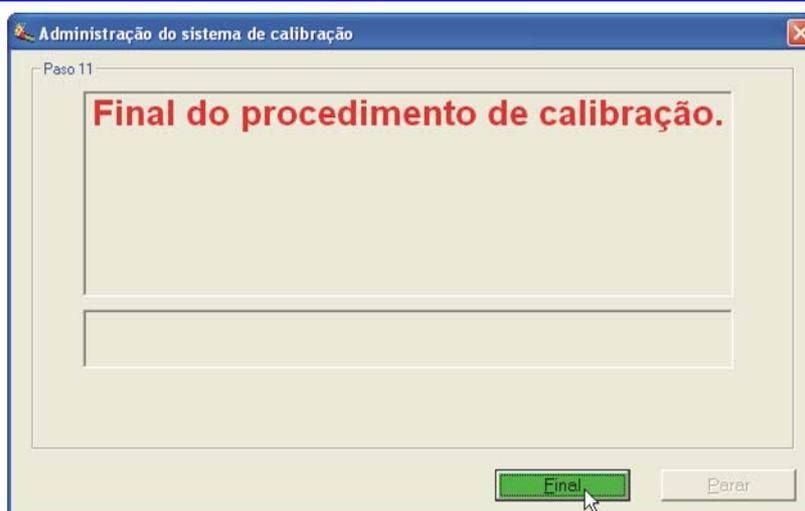


fig. 53

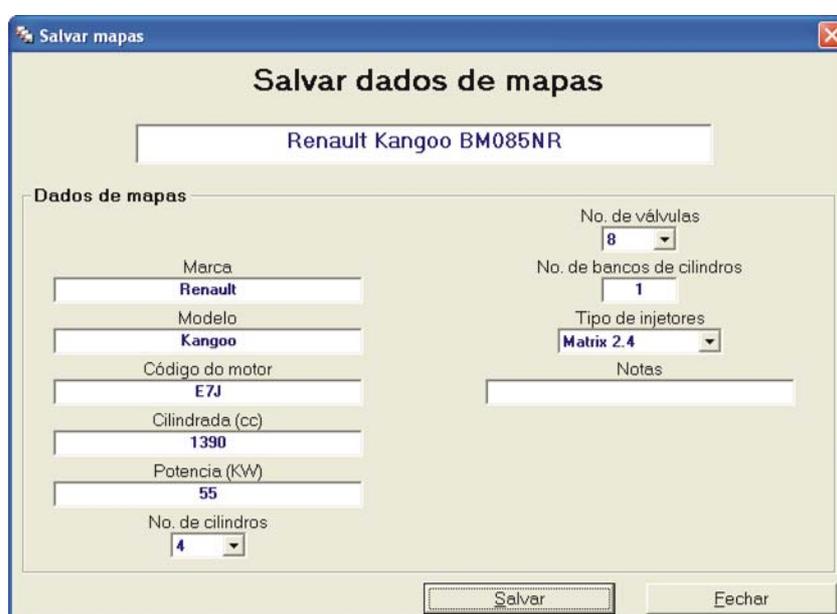


fig. 54

Uma vez terminado o procedimento de calibração, o programa abre a janela para salvar os dados do mapa acabado de realizar. Inserir um nome de arquivo e os dados do automóvel que foi convertido para GPL.

No final da calibração os mapas e os parâmetros são guardados na memória RAM da central. Os dados poderiam ser cancelados se, nesta fase fosse removido o positivo da bateria.

Para memorizá-los definitivamente é suficiente desligar o quadro e aguardar aproximadamente 30 seg. até quando aparece a janela que indica a atualização da memória permanente (EEPROM) em processo. Este procedimento de memorização definitiva é válido também para as modificações realizadas manualmente agindo nos outros dados da interface.

ATENÇÃO

APÓS O DESLIGAMENTO DO AUTOMÓVEL, AGUARDAR SEMPRE 30 SEGUNDOS ANTES DE DESCONECTAR O POSITIVO DA BATERIA. ALÉM DA PERDA DOS DADOS MODIFICADOS APÓS O ÚLTIMO DESLIGAMENTO DO AUTOMÓVEL, PODEM-SE PERDER TODOS OS DADOS QUE SE ENCONTRAM NA MEMÓRIA. NESTE CASO A CENTRAL IRÁ REPARTIR COM OS DADOS DE FÁBRICA.

9.9.1 Calibração avançada

Este procedimento permite de melhorar, se necessário, o cálculo de mapa obtido com a calibração automática. Para ativar o procedimento de calibração avançada clicar sobre o menu em cascata “Ferramentas” e em seguida sobre “Calibração Avançada”, irá abrir-se a janela da figura 38. Para executar a calibração avançada, para modificar o mapa obtido com a calibração automática clicar sobre o botão “Iniciar Calibração”, o programa irá ler os dados salvados na central FAST e, em seguida, aparecerá a janela da figura 55.



fig. 55

Pressionando Iniciar, inicia o procedimento de Calibração Avançada que é terminado pela Tecla Parar. Durante a calibração, em cada célula é indicado o Tempo de Gasolina médio obtido durante um intervalo de cerca de 8 segundos em que a posição do cursor permanece no centro da grelha 9X9 (ícone encarnado).

Também é indicado o Tempo de Gás (ícone verde) no caso em que o automóvel esteja a funcionar a gás e também o Multiplicador médio calculado (identificado pelo símbolo “!”).

No caso em que durante a aquisição (cadeado ativo) se saia do centro da célula, as amostras guardadas na memória até aquele ponto são mantidas. O início da aquisição ocorre automaticamente para cada estado de funcionamento (Gás/Gasolina) quando se mantém o centro da célula por mais de 2 segundos. Se a temperatura do redutor é demasiado baixa toda a janela é desabilitada.

Com o botão “Mudar” pode-se passar para gás ou gasolina. O estado atual é indicado pelo ícone por cima do botão.

Na tela “Modificar” pode-se bloquear o estado de atualização e editar o Multiplicador Teórico precedentemente calculado.

O Botão “Reinício” ajusta a zero todas as caixas do Mapa.

Com automóvel a gasolina, o botão “Aquisição” força a aquisição do Tempo de gasolina enquanto que com o automóvel a gás esse força a aquisição do tempo e do multiplicador atual calculado.

Uma vez terminada a Calibração Avançada depois de ter adquirido completamente (funcionamento a Gás e Gasolina) um número adequado de células, com o botão “Calcular Mapa” localizam-se os Multiplicadores Teóricos de cada célula interpolando os resultados no Mapa principal 8X10 dos Multiplicadores.

Com “Aplicar ECU” o Mapa 8X10 assim obtido é transferido para a central.

9.10 Diagnóstico

Fazendo clique sobre “Diagnóstico” é pedido se carregar os dados da central ou visualizar os já presentes na memória do PC

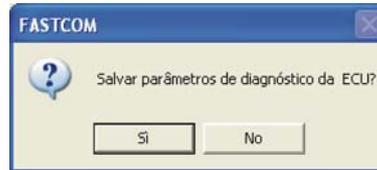


fig. 56

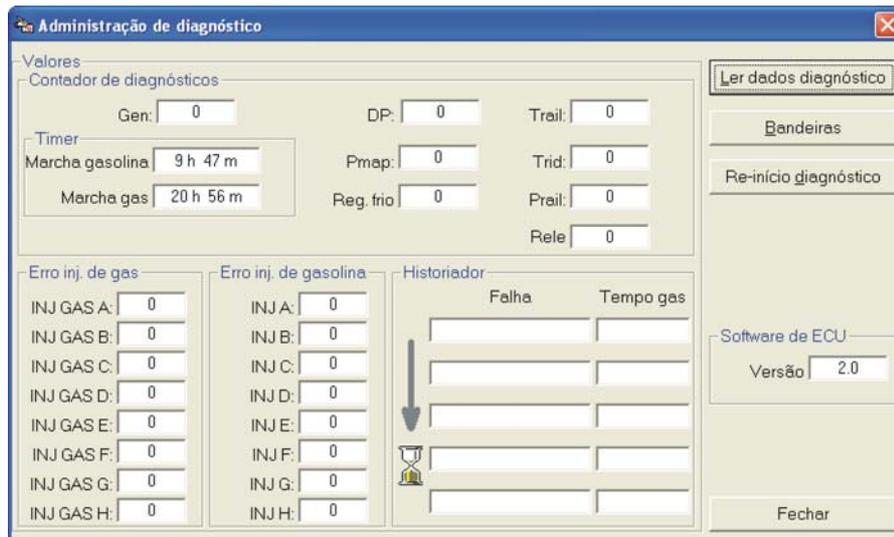


fig. 57

São visualizados os contadores relativos ao diagnóstico interno do sistema.

Valores visualizados:

- Gen - = 1 no caso de avarias localizadas.
- Timer - contadores do tempo de marcha a gás e a gasolina (em horas).
- DP - indica quantas vezes a pressão do redutor desce demais (e por demasiado tempo) em relação à pressão medida na calibração. Isto acontece quando o automóvel está sem gás e passa automaticamente para gasolina.
- Pmap - é o contador das avarias no sensor MAP.
- RidFreddo - é o contador das anomalias da temperatura do redutor.
- Trail - é o contador das avarias no sensor de temperatura do gás.
- Trid - é o contador das avarias no sensor de temperatura do redutor.
- Prail - é o contador das avarias no sensor de pressão do gás.
- Erro inj. de gás - série de contadores das avarias nos injetores de gás.
- Erro inj. de gasolina - série de contadores das avarias nos injetores de gasolina.
- Historiador - mantém na memória o tipo das últimas cinco falhas.
- Software central - mostra a versão do software na central electrónica FAST.

É possível reiniciar os contadores (excepto os Timer) com “Re-início Diagnóstico”.

9.10.1 Janela “Avisos de diagnóstico”



fig. 58

Os LED encarnados indicam as avarias em tempo real nos injetores e sensores. LED ON é a falha presente atualmente.

Através das caixas de seleção na tela “Habilitação de provas” podem-se habilitar ou desabilitar as provas individuais.

Desligando o automóvel as avarias são reiniciadas, mas os relativos contadores (cfr. Diagnóstico na pág. precedente) permanecem guardados. O reinício dos led pode ser comandado também com o botão “Reinício avisos”.

9.11 Logger

Na janela do Data Logger é mostrado o andamento das grandezas selecionadas na tela em baixo à esquerda

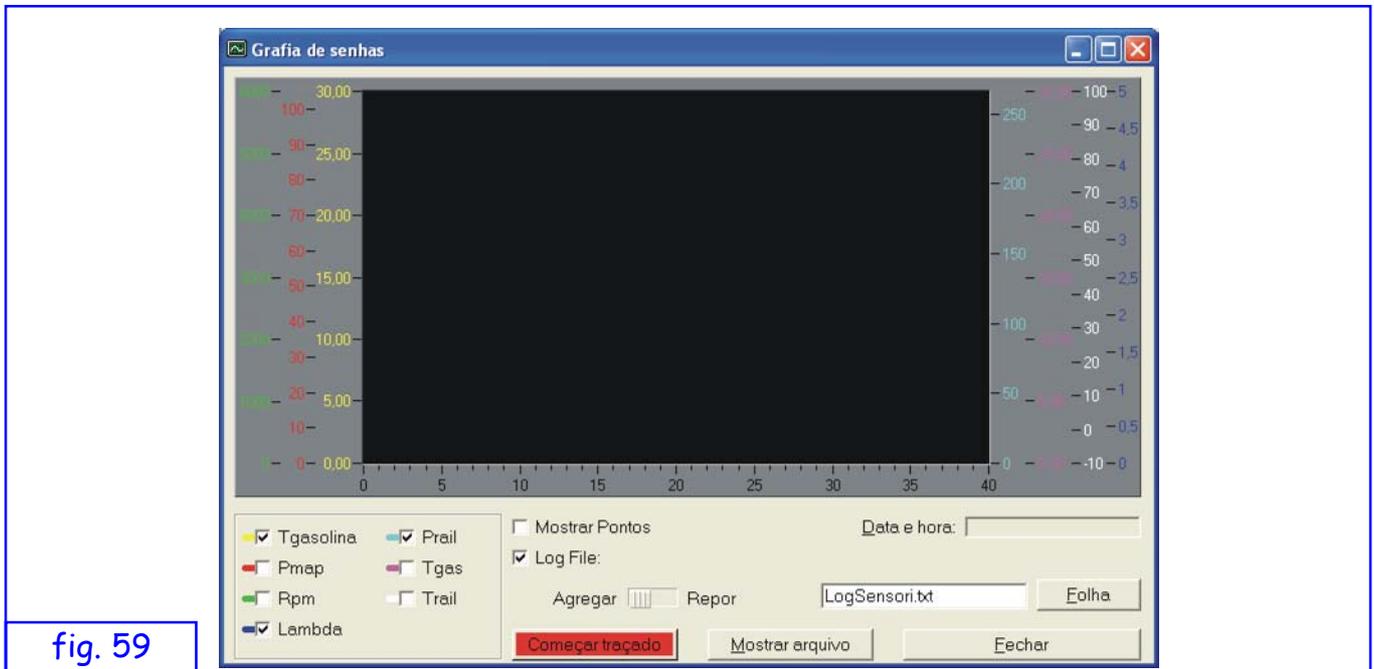


fig. 59

É possível salvar o traçado no arquivo, escolhendo se repor o arquivo antes de escrever os dados (“Repor”) ou agregar os dados em fila com os já existentes no arquivo (“Agregar”).

A caixa “Mostrar pontos” permite de visualizar no gráfico os pontos exatos amostrados (o traço contínuo é construído por meio da interpolação entre estes pontos).

O botão “Mostrar Log Arquivo” visualiza os valores associados em formato tabela nos respectivos instante de amostragem (arquivo de texto).

9.12 Mapas

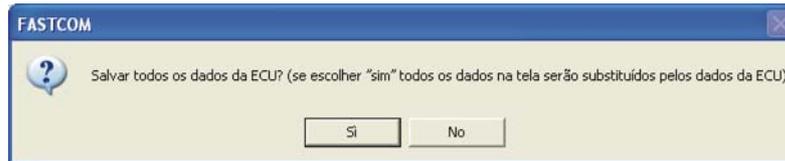


fig. 60

Fazendo clique sobre “Mapas” é pedido se carregar os dados da central ou visualizar os já presentes na memória do PC. O mapa é definido durante a calibração automática.

9.12.1 Administração mapas: pasta “Multiplicadores”

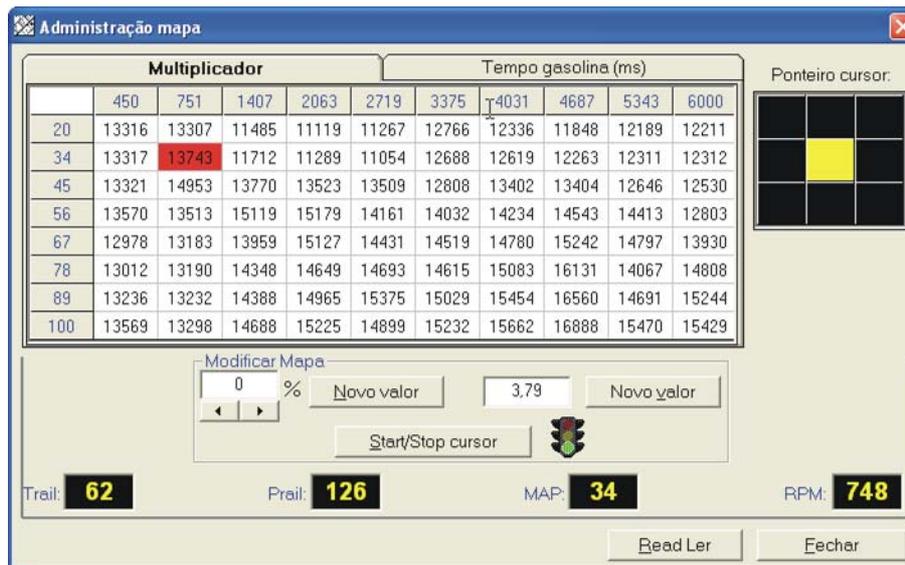


fig. 61

São visualizados os valores dos multiplicadores referidos a MAP/RPM. Estes parâmetros são utilizados pela central para calcular o Tgas.

A zona de trabalho RPM/MAP do automóvel é mostrada pela célula encarnada no interior do mapa. Para uma indicação fina da posição no interior da célula encarnada pode-se fazer referência à tela posição fina: a célula é decomposta em nove quadrados nos quais se move um cursor amarelo que indica a zona da célula no mapa atualmente localizado por MAP e RPM. Quando o cursor amarelo se posiciona sobre a caixa central da matriz de nove elementos, significa que os valores de MAP e RPM correspondem ao centro da célula iluminada de encarnado no mapa.

Para modificar uma célula ou grupos de células

- 1 bloquear o cursor fazendo clique sobre “Iniciar/parar cursor”
- 2 selecionar a célula ou o grupo de células (arrastando o mouse)
- 3 inserir o valor e pressionar “Novo valor”

Para agir numa única célula também se pode utilizar o valor sugerido, tentando de chegar ao valor target Tgasol visualizado. Para ativar o mecanismo de sugestão é preciso que a caixa “Sugestões” esteja selecionada. Para o correto funcionamento da função de sugestões deve ser presente previamente o mapa dos Tempos de gasolina.

Nesta janela também são visualizados os sensores mais importantes.

A tela “Constante de calibração” permite de evidenciar o valor lido na fase de calibração à qual se refere o mapa. É possível variar o seu valor ajustando uma percentagem de variação e pressionando sobre o botão “Inserir”. Todos os valores do mapa são modificados na percentagem ajustada.

9.12.2 Administração mapas: pasta “Tempos de gasolina”

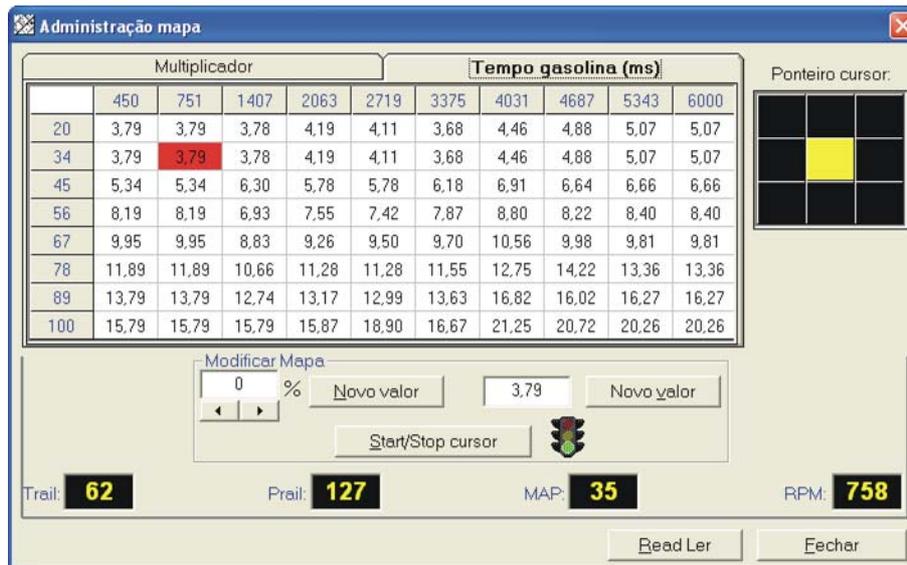


fig. 62

Da janela administração mapas tem-se acesso à pasta “Tempos de gasolina”

Para modificar uma célula ou grupos de células

- 1 bloquear o cursor fazendo clique sobre “Iniciar/Parar cursor”
- 2 selecionar a célula ou o grupo de células (arrastando o mouse)
- 3 inserir o valor e pressionar “Novo valor”

Para agir sobre uma única célula durante o funcionamento, capturando o tempo de gasolina visualizado, pode-se utilizar o comando inserir.

9.13 Vetores

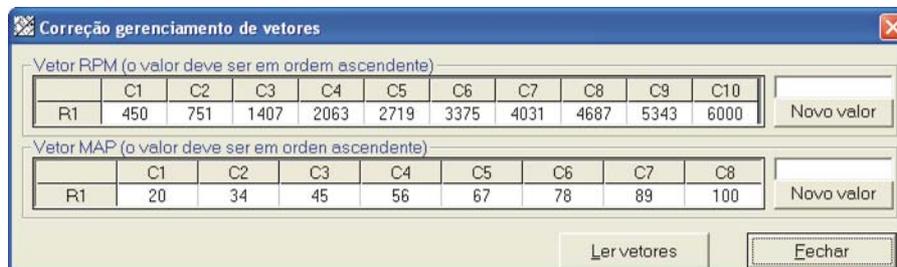


fig. 63

Fazendo clique sobre “Vetores” é pedido se carregar os dados da central ou visualizar aqueles já presentes na memória do PC.

São visualizados os intervalos RPM e MAP.

Os vetores RPM, MAP fixam os pontos de referência do mapa dos multiplicadores. Os valores destes valores são indicados também na janela dos mapas, respectivamente na primeira linha e na primeira coluna. Para variar uma ou mais células:

- 1 selecionar a célula ou o grupo de células (arrastando o mouse)
- 2 inserir o valor e pressionar “novo valor”

MANUTENÇÃO DOS INJECTORES DA SÉRIE XJ5XX

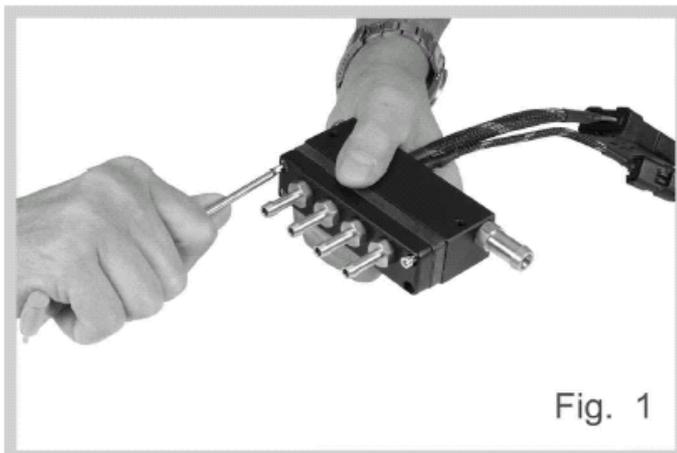
O rail de injectores é um dispositivo de elevada precisão que em condições de funcionamento normal não precisa de manutenção. Condições particulares de utilização (combustível não conforme, filtro consumido ou não instalado) podem exigir a desmontagem e a limpeza do rail, que deve ser efectuada com cuidado por pessoal especializado. Em especial, recomendamos de garantir a máxima limpeza do plano de trabalho. Corpos estranhos, ainda que de pequenas dimensões, introduzidos acidentalmente dentro do rail podem provocar defeitos no funcionamento.

É expressamente proibido o uso de solventes ou produtos químicos para a limpeza das partes internas ou externas do rail.

ferramentas: chave Allen 2,5 - chave Allen 5 - Chave seztavada 13 - alicates ou chave-de-fendas de pequenas dimensões.

Material para limpeza: papel absorvente ou de material equivalente, pincel.

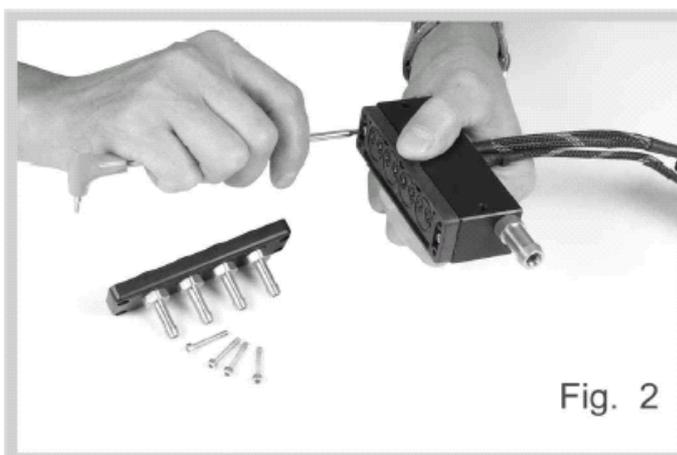
Equipamento: instalação de ar comprimido



Remover a flange dianteira agindo nos 4 parafusos com a chave Allen 2,5

Limpar esta peça sobretudo no lado entrada e controlar que as mangas de reforço não estejam entupidas.

Remover os 4 anéis em O de estanquicidade colocados no suporte âncoras com auxílio dos alicates



Remover os dois parafusos de fixação do suporte âncoras utilizando a chave Allen 2,5 e mantendo o suporte em posição no rail.

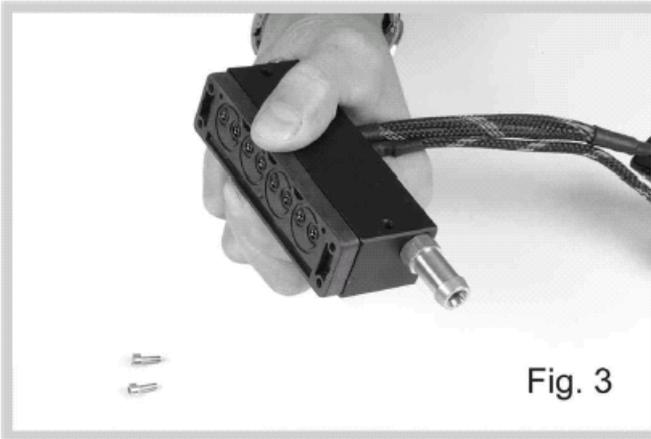


Fig. 3

Virar o rail mantendo em posição o suporte âncoras e apoiá-lo no plano de trabalho evitando a saída dos componentes internos (Fig. 3-4).



Fig. 4



Fig. 5

Remover o rail e o tampão de estanquicidade utilizando a chave Allen 5, ou a eventual tomada de pressão com auxílio da chave sextavada 13.

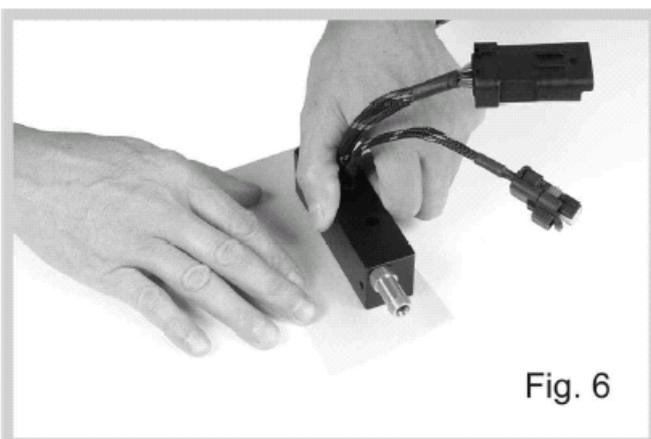


Fig. 6

Limpar com ar comprimido o interior do rail e das condutas, eliminando eventuais depósitos de óleo ou corpos estranhos.

Limpar cuidadosamente as superfícies de contacto com material absorvente e não abrasivo e, em seguida com ar comprimido.

Limpar e aparafusar com cuidado o tampão de estanquicidade e a eventual tomada de pressão.



Fig. 7

Remover delicadamente o entreferro do suporte âncoras com auxílio de um alicate ou uma chave-de-fendas pequena, evitando dobrar ou deformar o componente. (Fig. 7-8).

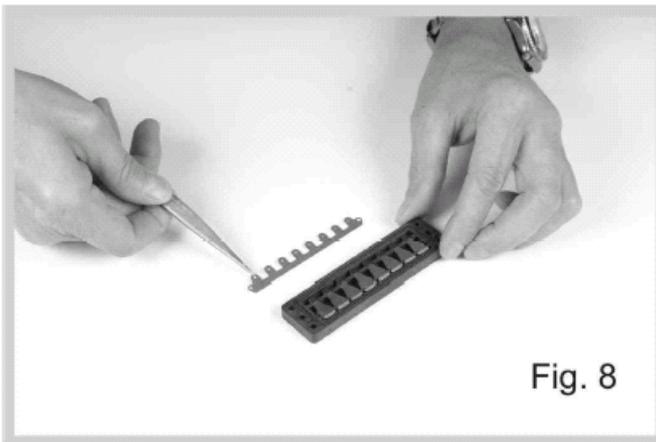


Fig. 8

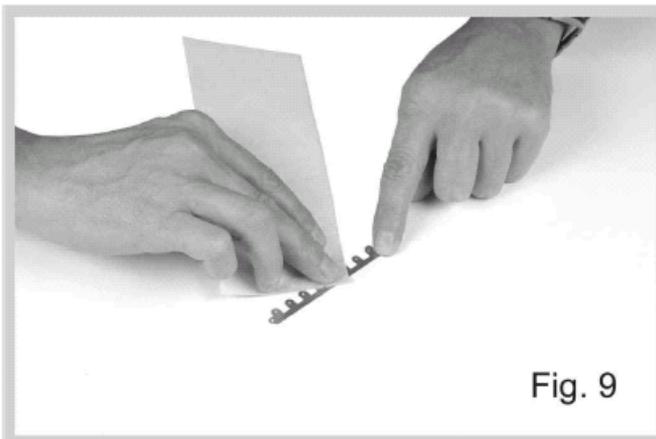


Fig. 9

Limpar as superfícies com auxílio de material absorvente.

Recomendamos de prestar a máxima atenção evitando dobrar ou deformar o entreferro.

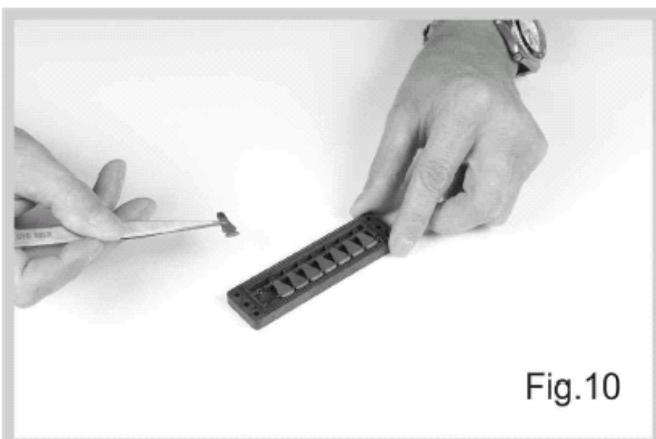
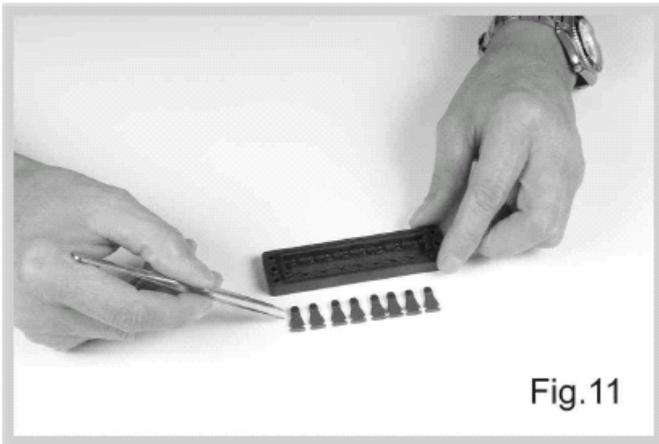
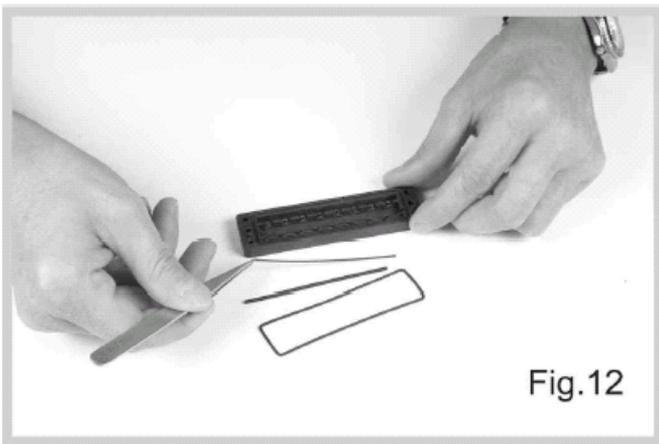


Fig.10

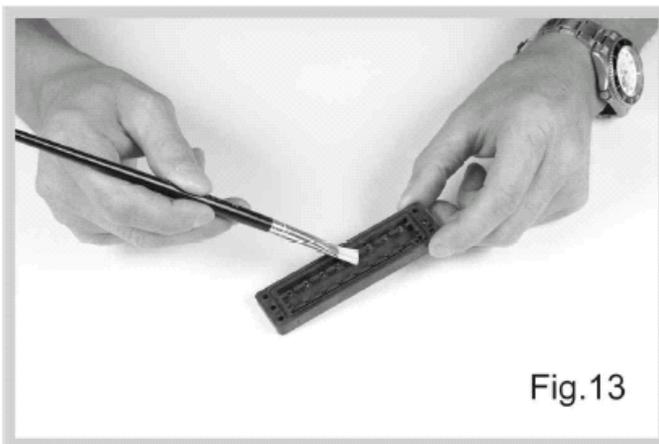
Remover as âncoras com auxílio de um alicate ou uma chave-de-fendas pequena e colocá-las sobre o plano de trabalho na sequência original (Fig. 10-11).



Limpar as âncoras utilizando material absorvente.
Verificar que nas superfícies de borracha não estejam depositados corpos estranhos.



Remover o vedante de estanquicidade externo, o anel em O linear e a lâmina metálica que se encontra por baixo com auxílio de um alicate ou uma chave-de-fendas pequena.



Limpar cuidadosamente o suporte âncoras com um pincel e ar comprimido. Verificar que os bicos de saída não estejam obstruídos.

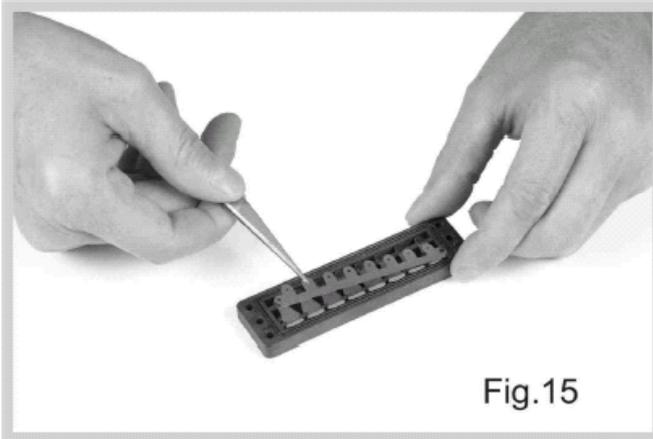
Evitar o contacto de partes metálicas com os bicos.



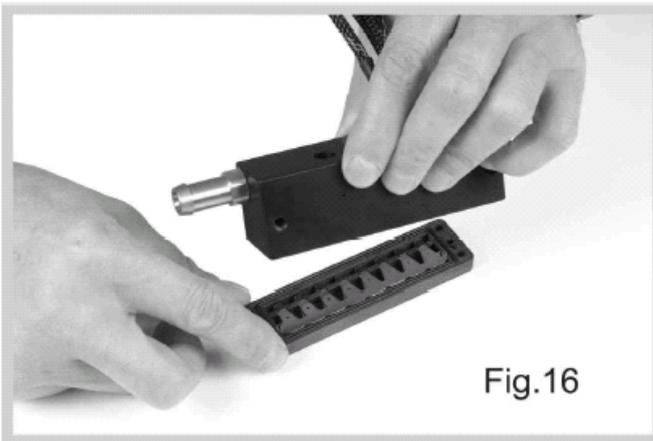
Voltar a colocar com cuidado e por ordem o vedante de estanquicidade externa, a lâmina e o anel em O linear.

Voltar a colocar os suportes âncoras na sequência original com a zona inclinada virada para cima.

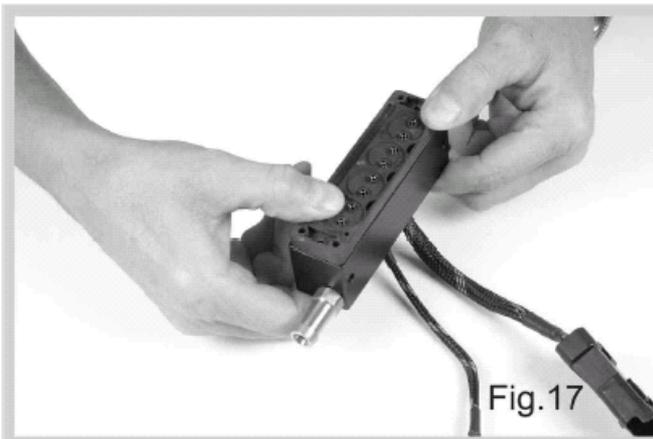
Acertar-se de que todas as âncoras estejam inseridas correctamente nos respectivos alojamentos.



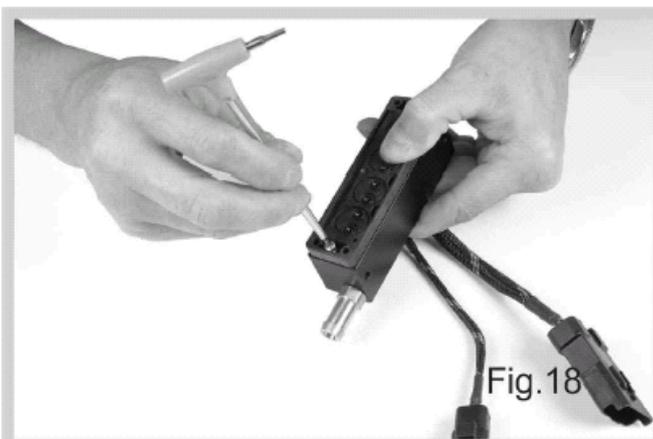
Recolocar em posição o entreferro nos dois de pestilos de referência que se encontram nos suportes das âncoras, evitando dobrar ou deformar o componente.



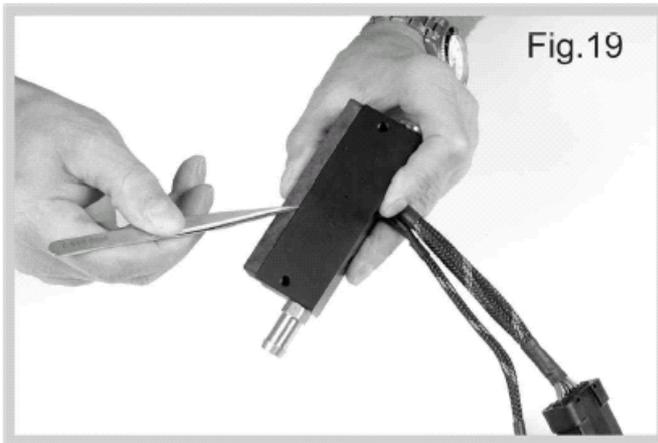
Apoiar o rail no suporte âncoras fazendo referência com os pestilos laterais.



Mantendo o rail em estreito contacto com o suporte âncoras virar de 180°.

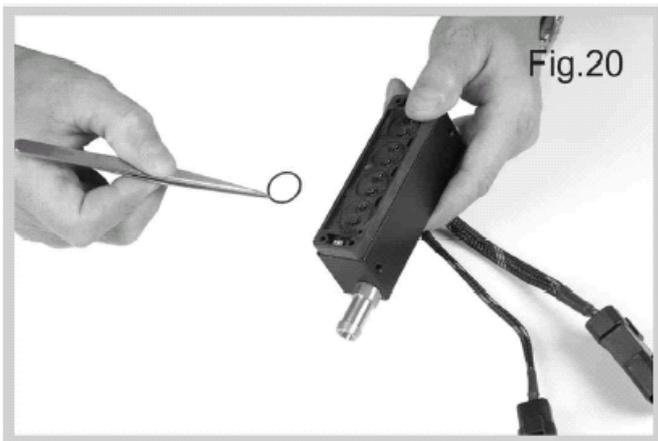


Fixar o suporte âncoras no rail com os dois parafusos curtos sem forçar (os dois parafusos têm a função de estanquicidade rígida).

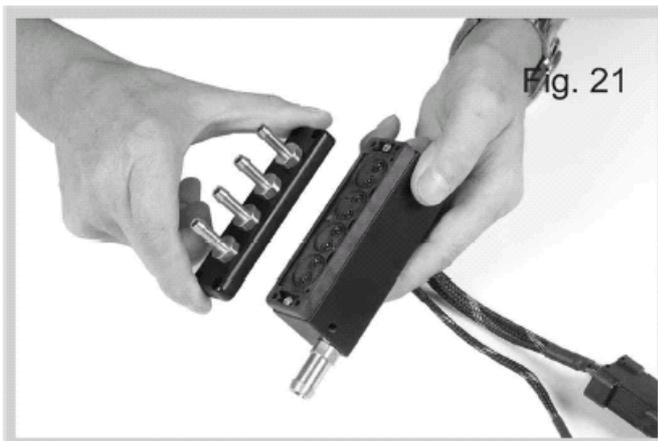


Acertar-se de que as superfícies do rail e os suportes âncoras estejam perfeitamente em contacto.

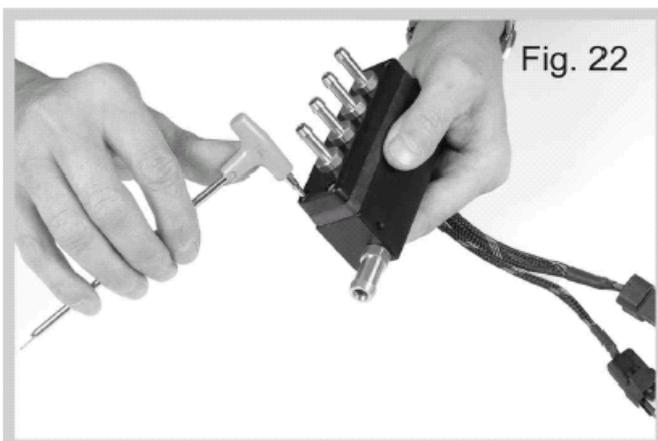
Em caso contrário, as âncoras ou o vedante de estanquicidade não estão correctamente posicionados.



Recolocar em posição o anel em O de estanquicidade e verificar que nos respectivos alojamentos não se encontrem corpos estranhos.



Recolocar a flange anterior acertando-se de que a posição da manga de reforço coincida axialmente com a dos bicos presentes no suporte âncoras.



Fixar rail completo com os 4 parafusos aplicando uma força de aperto de 12 Kg cm.

Nota:

Antes de instalar o rail, e na falta de equipamento apropriado, conectar ar comprimido a 4-6 bar à manga de reforço de entrada e verificar com atenção que não sejam perceptíveis perdas quer do corpo do rail que da manga de reforço de saída.

Apêndice 2

Manutenção programada

A manutenção dos dispositivos Lovato, tal como de qualquer outro componente do veículo, é uma condição indispensável para garantir a eficiência e a segurança da instalação. Além disso, a execução dos cupões de manutenção consente de prolongar a duração e o funcionamento de todos os dispositivos contribuindo a reduzir os custos de gestão.

Cupões de controlo

As inspecções são programadas a cada 15.000 km e permitem de manter a plena eficiência da instalação. Naturalmente, estes cupões não substituem as intervenções previstas pelas Casas Automobilísticas que, em todo o caso, deverão ser executadas nos intervalos previstas pelas mesmas. A esse propósito sugerimos de fazer executar o controlo na instalação de gás logo depois de ter-se executado a intervenção prevista pela Casa Automobilística evitando deste modo a repetição de algumas operações.

km	15.000	30.000	45.000	60.000	75.000	90.000	105.000	120.000	135.000	150.000	165.000	180.000	195.000	210.000	225.000
C a r i m b o e d a t a															
Controlo geral da instalação	<input type="checkbox"/>														
Substituição dos órgãos de estanquicidade do redutor			<input type="checkbox"/>												
Substituição do filtro de gás EV		<input type="checkbox"/>													
Substituição do filtro de baixa pressão do GPL	<input type="checkbox"/>														
Substituição do filtro de baixa pressão do METANO		<input type="checkbox"/>													
Controlo do filtro de ar	<input type="checkbox"/>														
Controlo das velas e da ignição	<input type="checkbox"/>														
Controlo da pressão do redutor	<input type="checkbox"/>														
Controlo da carburação	<input type="checkbox"/>														

MODULARIO
290UN990001Imposta di bollo
assolta mediante
versamento in
postale al
dell'art. 7
L. 18.10.70
e s.m.i.

99/01

*Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti*DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI TERRESTRI E PER I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI
Direzione Generale della Motorizzazione e della Sicurezza del Trasporto Terrestre**CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE N.DGM 59534 GPL**

Visto il Codice della Strada, emanato con Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n.285;

Visto il Decreto Legislativo 10 settembre 1993, n. 360 (art.128 comma 1 lettera c);

Visto il Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada, emanato con Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 n.495(art.407);

Visto il Decreto del Ministro dei Trasporti e della Navigazione n.277 in data 2 maggio 2001, recante norme sulle procedure amministrative di omologazione;

Viste le domande presentate dalla **Officine LOVATO S.p.A.-Vicenza** in data **06.11.2003** e successiva in data **10.12.2003**, intese ad ottenere l'omologazione del:Complessivo di trasformazione a G.P.L. ai sensi della circolare U.di G. MOT n.B54 del 27.07.2000, rispondente alle Direttive 98/69/CE, 1999/102/CE, 2001/1/CE, 2001/100/CE, 2002/80/CE (Fase B), tipo **STIL SLAVE**;Fascia di cilindrata : **900+2250 cm³**;

Vista la documentazione allegata;

Visto il verbale n. **1006/I/03/RM** in data **17.02.2004**, redatto dal **C.S.R.P.A.D.** di **ROMA**.**SI DICHIARA OMOLOGATO**Il Complessivo di trasformazione a G.P.L. ai sensi della circolare U.di G. MOT n.B54 del 27.07.2000, rispondente alle Direttive 98/69/CE, 1999/102/CE, 2001/1/CE, 2001/100/CE, 2002/80/CE (Fase B), tipo **STIL SLAVE**;Fascia di cilindrata : **900+2250 cm³**;marchio di fabbrica **LOVATO**.

Gli esemplari prodotti dovranno essere conformi al tipo omologato le cui caratteristiche sono riportate nel prospetto-mod.DGM 405- munito del timbro a secco del Dipartimento dei Trasporti Terrestri, che costituisce parte integrante del presente certificato.

Ciascun esemplare dovrà portare impresso il marchio di fabbrica **LOVATO** e la dicitura: **DGM 59534 GPL**.

Roma, 10 marzo 2004

VC

VC-04-STIL SLAVE-GPL

IL DIRETTORE
(dott. ing. **Alessandro DE GRAZIA**)

MODULARIO
239/N290689

MOD. 99/09



*Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti*

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI TERRESTRI
E PER I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI
*Direzione Generale della Motorizzazione
e della Sicurezza del Trasporto Terrestre*
ex MOT 2
Prot. n° 668-MOT2/P/213

Roma; **10 MAR. 2004**

Allegati vari



 Alla **Officine LOVATO S.p.A.**
 Strada Casale, 175
 36100 Vicenza

 Al **C.S.R.P.A.D. di ROMA**
 (Rif. n. 6508-7266/03 in data 18.02.2004)

Oggetto: Ditta **Officine LOVATO S.p.A. - Vicenza.**
 Omologazione complessivo di trasformazione a GPL ai sensi della circolare U.di G.-B54 del 27.07.2000, rispondente alle Direttive 98/69/CE, 1999/102/CE, 2001/1/CE, 2001/100/CE, 2002/80/CE (Fase B). Fascia di cilindrata: **900-2250 cm³.**

Per il complessivo in oggetto si è dato corso al seguente provvedimento di omologazione:

<u>DISPOSITIVO/TIPO</u>	<u>PROVVEDIMENTO</u>	<u>DATA</u>
STIL SLAVE	DGM 59534 GPL	10.03.2004

VC

IL DIRETTORE
(dott. ing. Alessandro)



SERVIZIO POLICIALE E SICUREZZA DELLO SPORTELLO

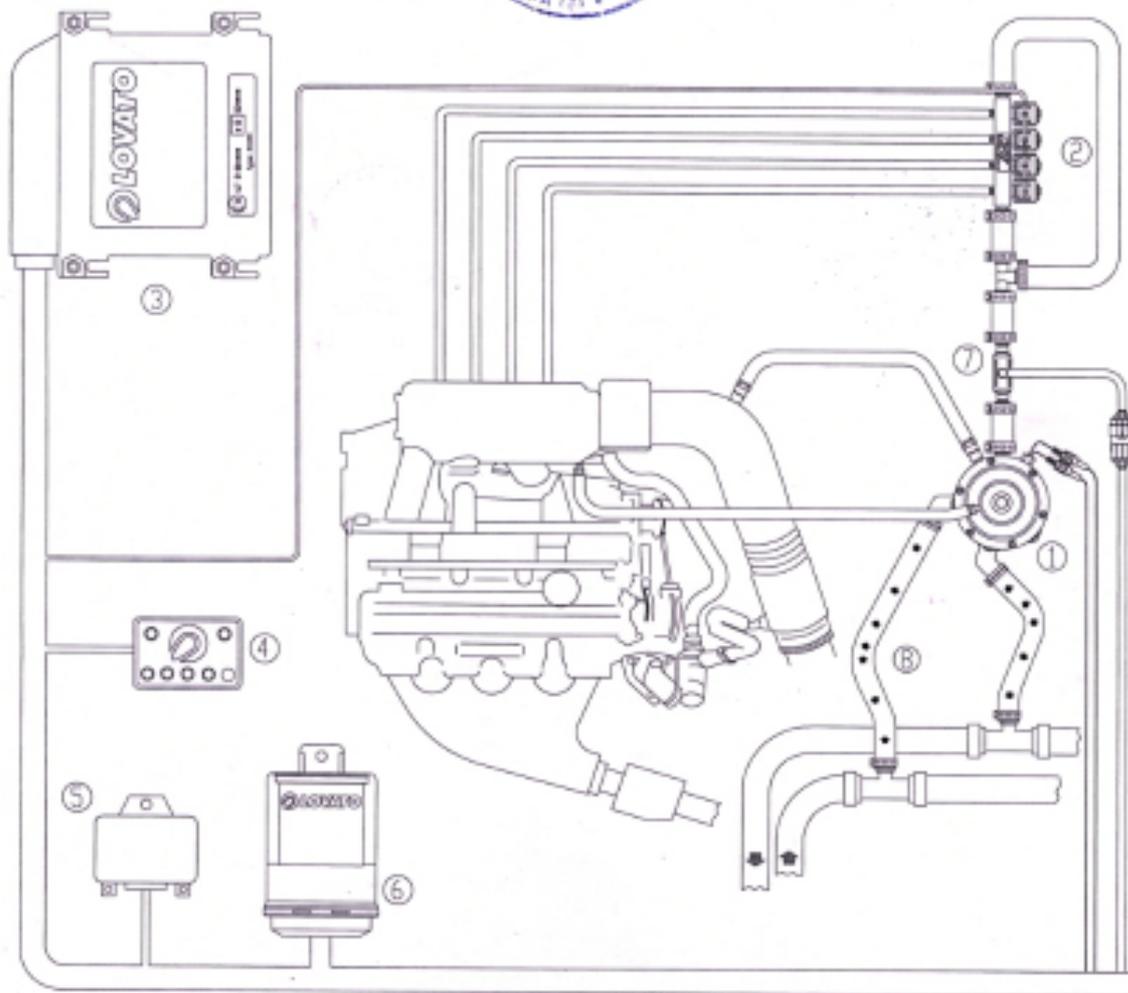
VC-04-STIL SLAVE-GPL

- DGM 59534 GPL -

 Officine Lovato S.p.A. Strada Casale, 175 36100 Vicenza	SISTEMA GPL TIPO "STIL SLAVE" Per veicoli catalizzati rispondenti alle direttive: 91/441/CE, 93/59/CE, 94/12 CE, 96/44 CE, 96/69 CE, 98/69 CE fase A-B, 1999/102/ CE, 2001/1/CE, 2001/100/CE e 2002/80/CE	ANNO 2004
	Omologato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Dipartimento per i Trasporti Terrestri e per i sistemi informativi e statistici Certificato DGM 59534 GPL del 10 marzo 2004	

Componenti del sistema di alimentazione a GPL tipo "STIL SLAVE" (Variante A)

Riduttore:	LOVATO "STIL RED"	- E13*67R00*67R01*0195*02
Centralina:	LOVATO "SECU"	- E13*67R00*67R01*0249
Emulatore iniettori	LOVATO "SEMUR"	- E13*72/245*95/54*2094*00
Gruppo di elettroiniezione	LOVATO "STIL INJ"	- E13*67R00*67R01*0250
Tubazione GPL		- E13*72/245*95/54*2098*00
		- E13*67R00*67R01*0194*01
		- E13*67R00*67R01*0145*01

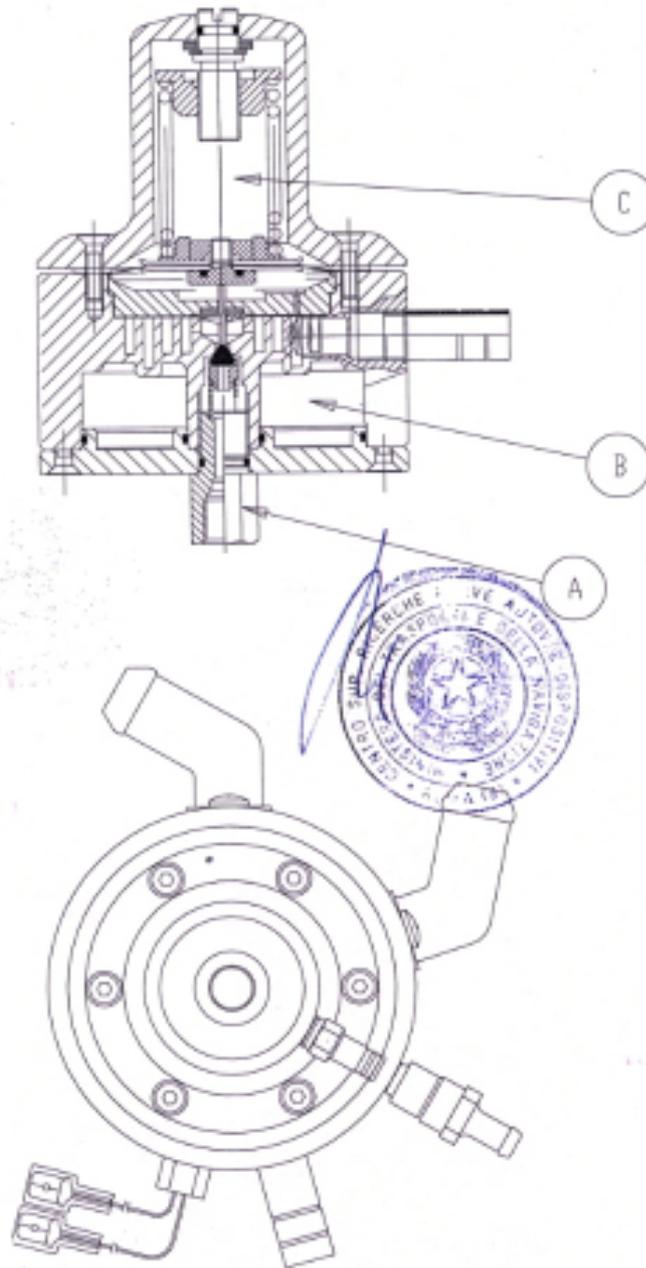


LEGENDA

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 Riduttore | 5 Centralina elettronica benzina | 8 Tubazioni acqua refrigerazione motore |
| 2 Gruppo di elettroiniezione | 6 Emulatore iniettori | |
| 3 Centralina elettronica | 7 Sensore temperatura e pressione | |
| 4 Commutatore | | |

- DGM 59534 GPL -

RIDUTTORE DI PRESSIONE

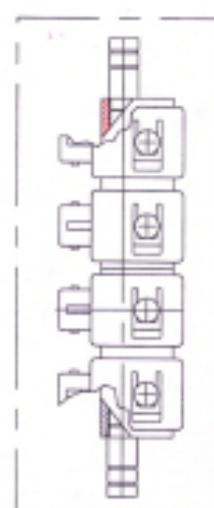
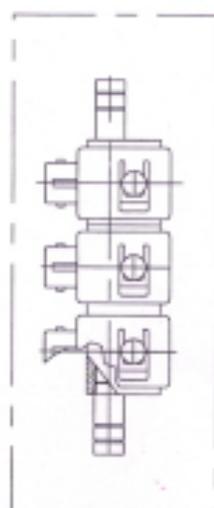
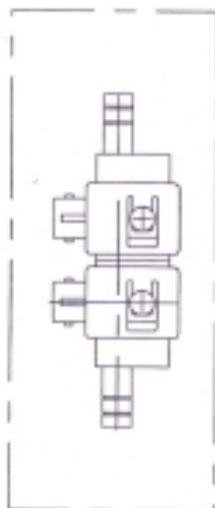
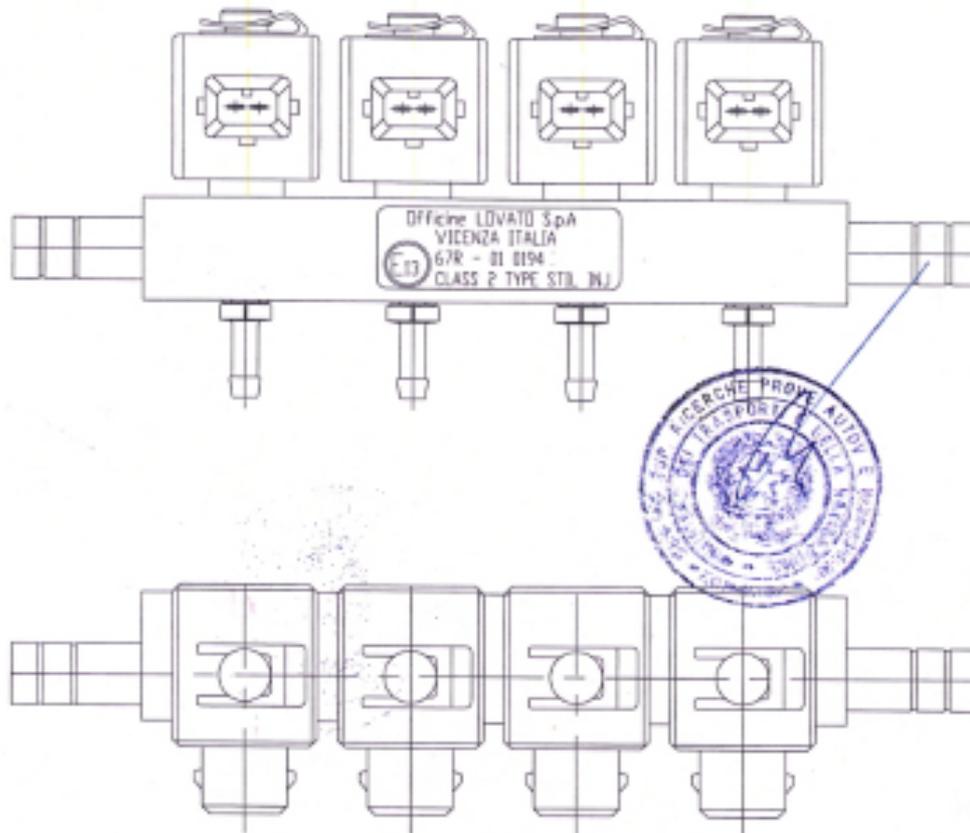


CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RIDUTTORE "STIL RED"

<ul style="list-style-type: none"> - Uno stadio di riduzione a membrana e molla - Camera di vaporizzazione - Riscaldamento del vaporizzatore con circolazione forzata di liquido di raffreddamento del motore 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacità di erogazione di circa 30kg/ora di GPL commerciale (70% butano + 30% propano) con una circolazione di circa 6 litri/min di acqua a 80°C. - Dimensione di ingombro 130x88 - Spessore 130 mm - Massa 1,1 kg circa
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

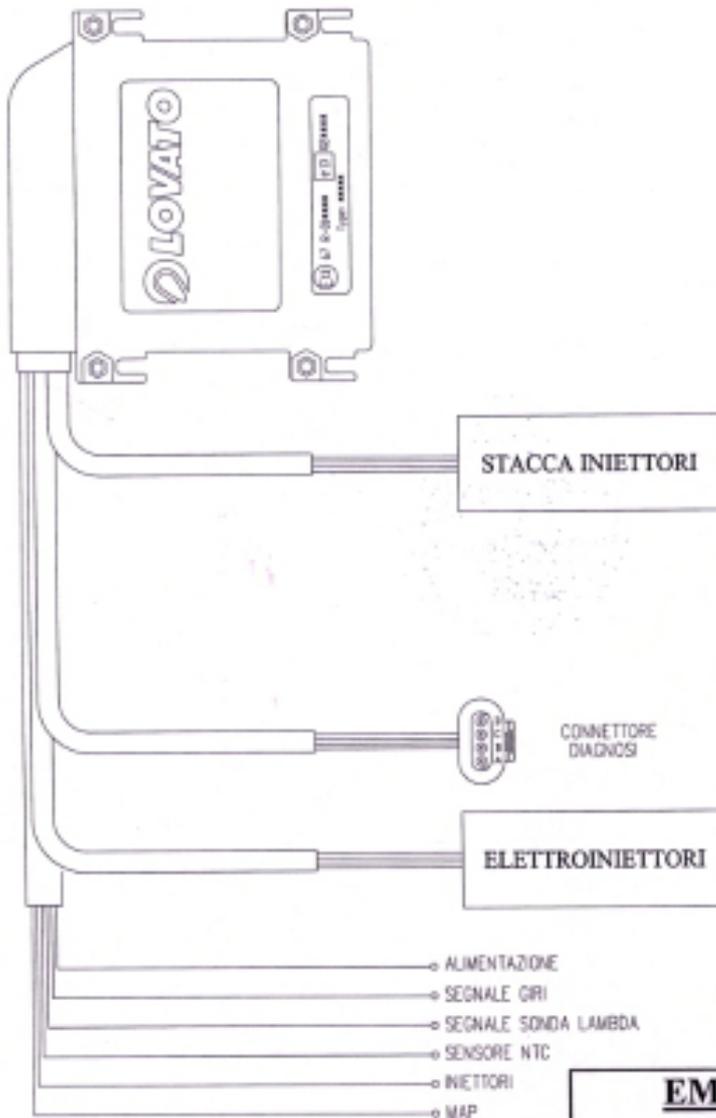
- DGM 59534 GPL -

**GRUPPO ELETTROINIEZIONE LOVATO
TIPO "STIL INJ"**



- DGM 59534 GPL -

CENTRALINA ELETTRONICA LOVATO
TIPO "SECU"



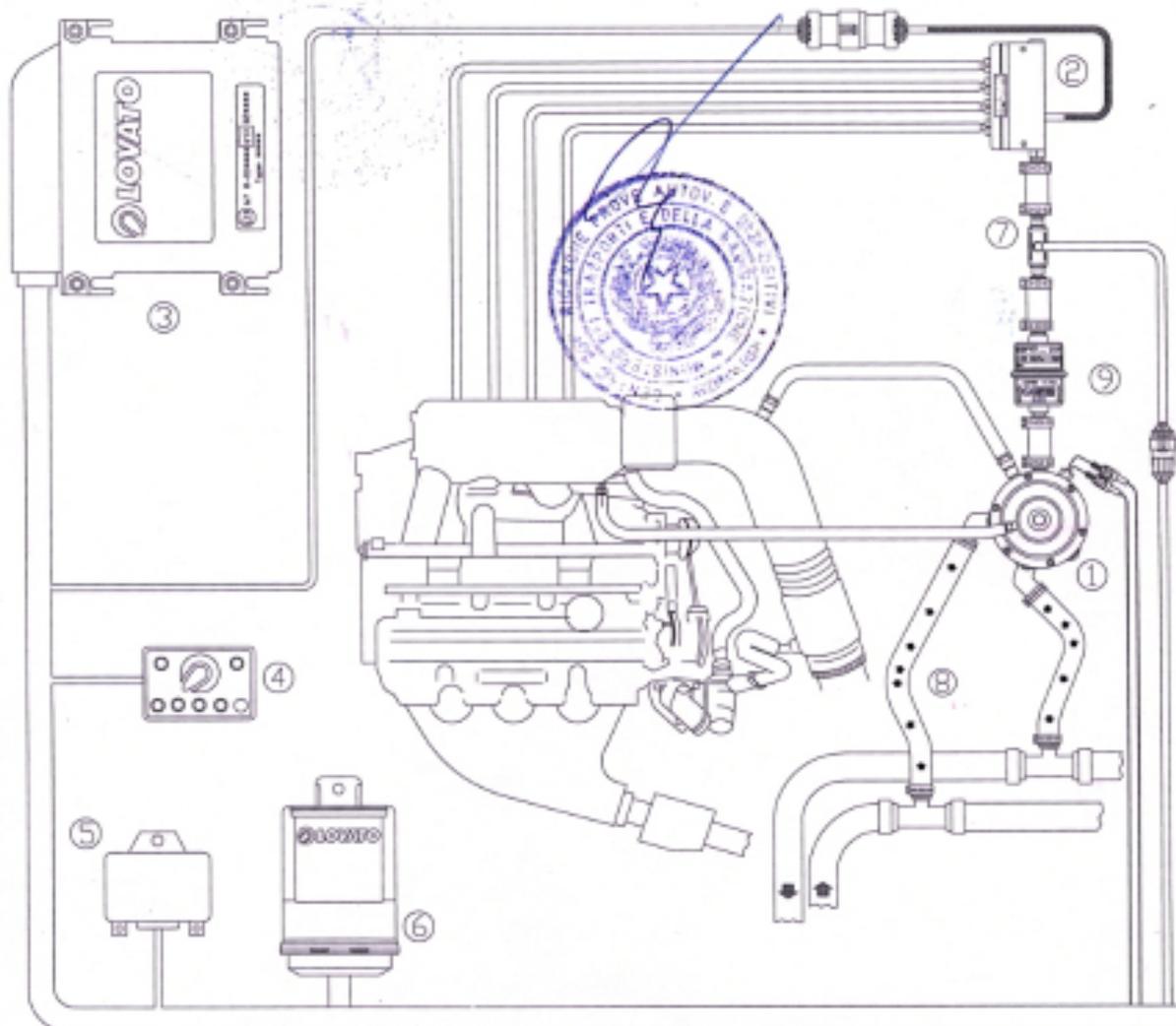
EMULATORE INIETTORI
LOVATO TIPO "SEMU"



- DGM 59534 GPL -

Componenti del sistema di alimentazione a GPL tipo "STIL SLAVE" (Variante B)

Riduttore:	LOVATO "STIL RED"	- E13*67R00*67R01*0195*02
Centralina:	LOVATO "SECU"	- E13*67R00*67R01*0249*00
		- E13*72/245*95/54*2094*00
Emulatore iniettori	LOVATO "SEMU"	- E13*67R00*67R01*0250*00
		- E13*72/245*95/54*2098*00
Gruppo di elettroiniezione	MATRIX "MJ"	- E13*67R00*67R01*0167*03
		- E13*10R00*10R02*1763*00
Filtro GPL	MATRIX "FJ"	- E13*67R00*67R01*0181*01
Tubazione GPL		- E13*67R00*67R01*0145*01

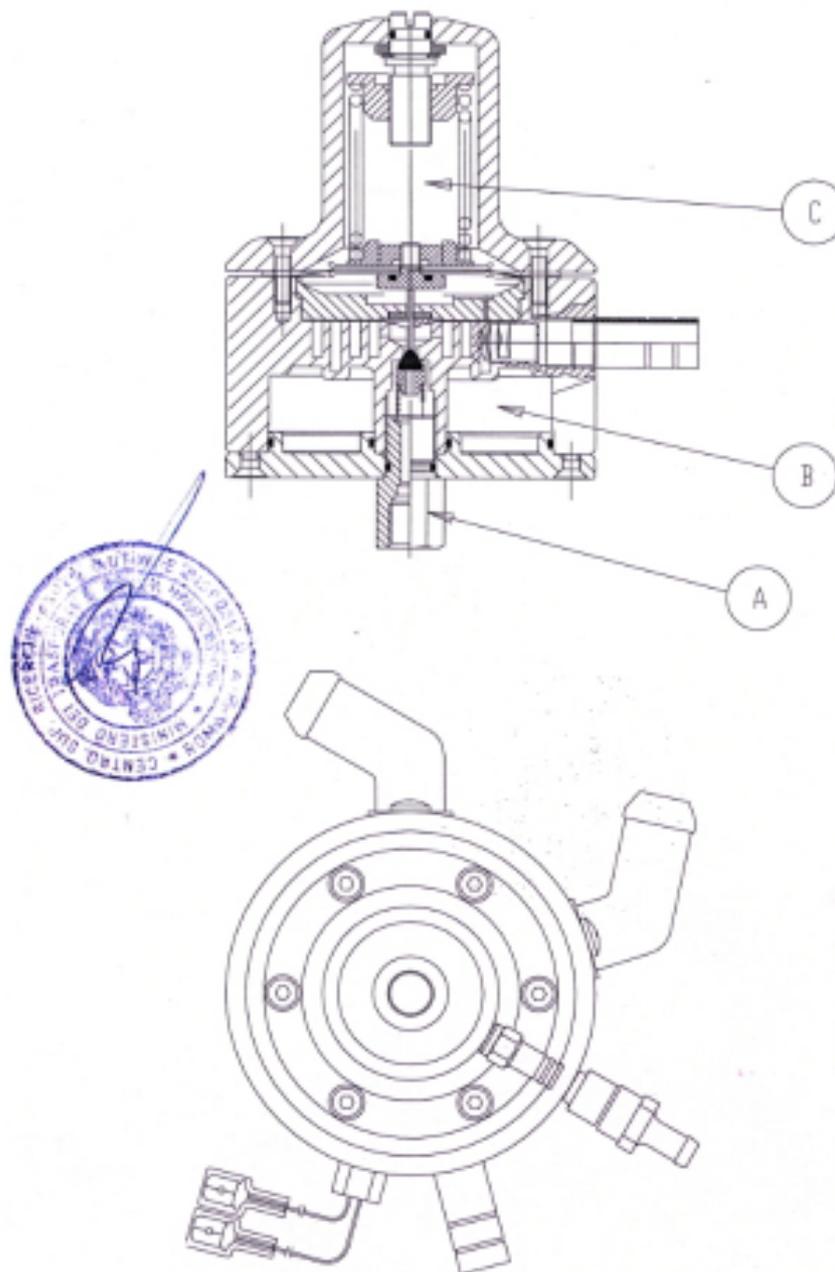


LEGENDA

1	Riduttore	5	Centralina elettronica benzina	8	Tubazioni acqua refrigerazione motore
2	Gruppo di elettroiniezione Matrix	6	Emulatore iniettori	9	Filtro GPL
3	Centralina elettronica	7	Sensore temperatura e pressione		
4	Commutatore				

- DGM 59534 GPL -

RIDUTTORE DI PRESSIONE



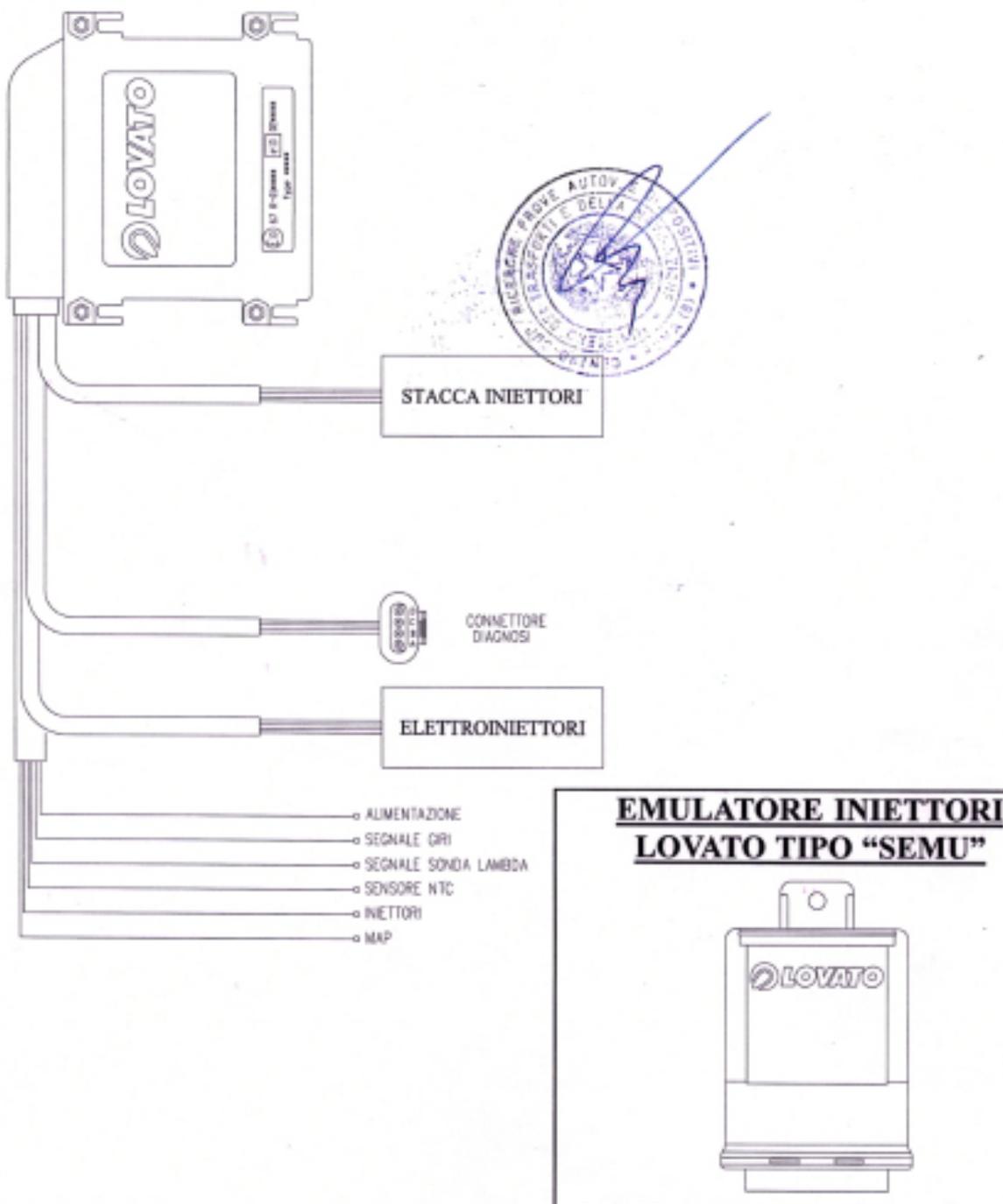
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RIDUTTORE "STIL RED"

<ul style="list-style-type: none"> - Uno stadio di riduzione a membrana e molla - Camera di vaporizzazione - Riscaldamento del vaporizzatore con circolazione forzata di liquido di raffreddamento del motore 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacità di erogazione di circa 30kg/ora di GPL commerciale (70% butano + 30% propano) con una circolazione di circa 6 litri/min di acqua a 80°C. - Dimensione di ingombro 130x88 - Spessore 130 mm - Massa 1,1 kg circa
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6

- DGM 59534 GPL -

CENTRALINA ELETTRONICA LOVATO
TIPO "SECU"



Il sistema "STIL-SLAVE" può essere montato su veicoli che rispondano alla direttiva 2002/80/CE (fase A-B), 2001/100/CE (fase A-B), 2001/1/CE (fase A-B) 1999/102 (fase A-B), 98/69 CE (fase A-B), 96/69/CE, 96/44/CE, 94/12/CE con motore aspirato ad iniezione compreso nella fascia di cilindrata 900 + 2250. Senza limitazione di cilindrata può essere montato su veicoli che rispondano alla direttiva 93/59/CEE, 91/441/CEE e precedenti

- DGM 59534 GPL Agg. 01 -

 Officine Lovato S.p.A. Strada Casale, 175 36100 Vicenza	SISTEMA GPL TIPO "STIL SLAVE" Per veicoli catalizzati rispondenti alle direttive: 91/441/CE, 93/59/CE, 94/12 CE, 96/44 CE, 96/69 CE, 98/69 CE fase A-B, 1999/102/ CE, 2001/1/CE, 2001/100/CE, 2002/80/CE e 2003/76/CE	ANNO 2004
	Omologato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Dipartimento per i Trasporti Terrestri e per i sistemi informativi e statistici Certificato DGM 59534 GPL del 10 marzo 2004	

Aggiornamento 01 del 20 ottobre 2004

Aggiornamento per introduzione di ulteriore fascia di cilindrata 2080 + 3470 cc

Componenti del sistema di alimentazione a GPL tipo "STIL SLAVE"

<u>DISPOSITIVO</u>	<u>COSTRUTTORE E TIPO</u>	<u>OMOLOGAZIONE</u>	<u>MARCHIO</u>
Riduttore:	LOVATO "STIL RED"	- E13*67R00*67R01*0195*03	LOVATO
Centralina:	LOVATO "SECU"	- E13*67R00*67R01*0249*01 - E13*72/245*95/54*2094*01	LOVATO
Emulatore iniettori	LOVATO "SEMU"	- E13*67R00*67R01*0250*00 - E13*72/245*95/54*2098*00	LOVATO
Sensore di pressione e temperatura	LOVATO "PTSENSOR"	- E13*67R00*67R01*0263*00 - E13*72/245*95/54*2557*00	LOVATO
Gruppo di elettroiniezione	MATRIX "MJ"	- E13*67R00*67R01*0167*03 - E13*10R00*10R02*1763*00	MATRIX
Filtro GPL	MATRIX "FJ"	- E13*67R00*67R01*0181*01	MATRIX
Tubazione GPL	ITR	- E13*67R00*67R01*0128*01	ITR

Le tubazioni non metalliche in bassa pressione (a valle del riduttore) possono essere qualsiasi, purché omologate secondo il regolamento ECE 67-01 e nel rispetto delle prescrizioni dimensionali fornite da Officine Lovato SpA.



Il sistema "STIL-SLAVE" può essere montato su veicoli che rispondano alla direttiva 2003/76/CE (fase A-B), 2002/80/CE (fase A-B), 2001/100/CE (fase A-B), 2001/1/CE (fase A-B) 1999/102 (fase A-B), 98/69 CE (fase A-B), 96/69/CE, 96/44/CE, 94/12/CE con motore aspirato ad iniezione compreso nella fascia di cilindrata 2080 + 3470 cc. Senza limitazione di cilindrata può essere montato su veicoli che rispondano alla direttiva 93/59/CEE, 91/441/CEE e precedenti