

Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

VOLKSBUS



BEM VINDOS

ADVANTECH



VOLKSBUS

Instrutor: Anderson Chiganças Marques

- Vídeo Institucional

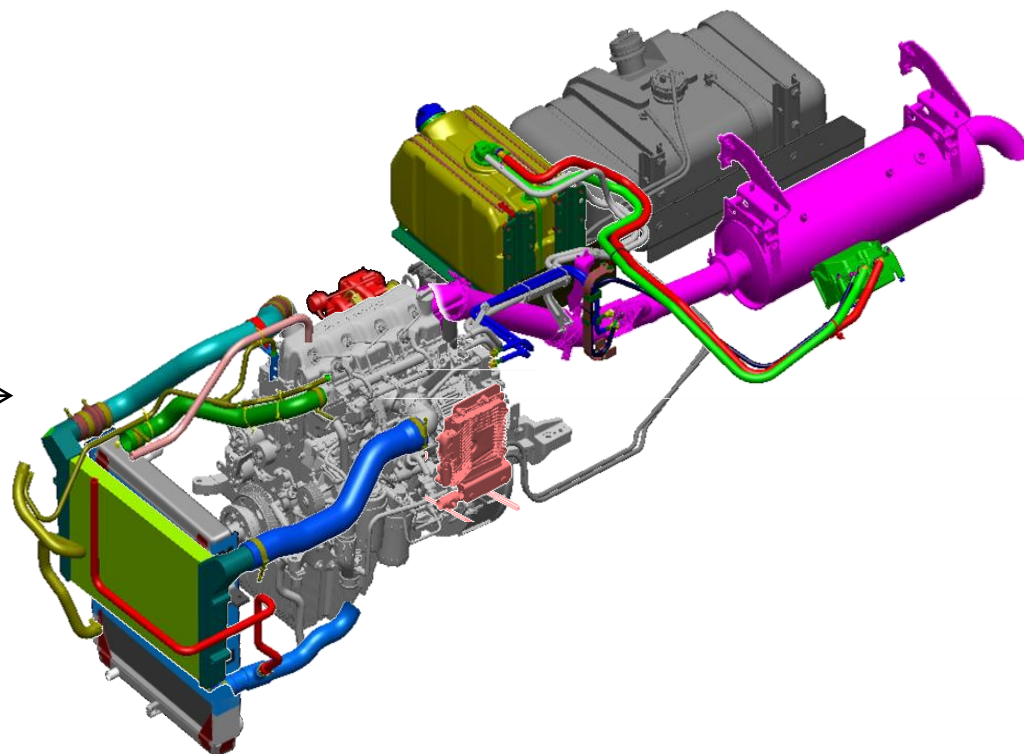
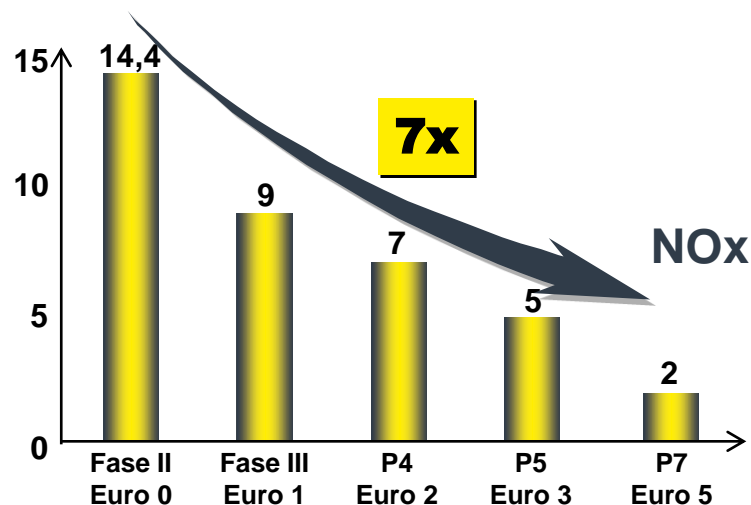
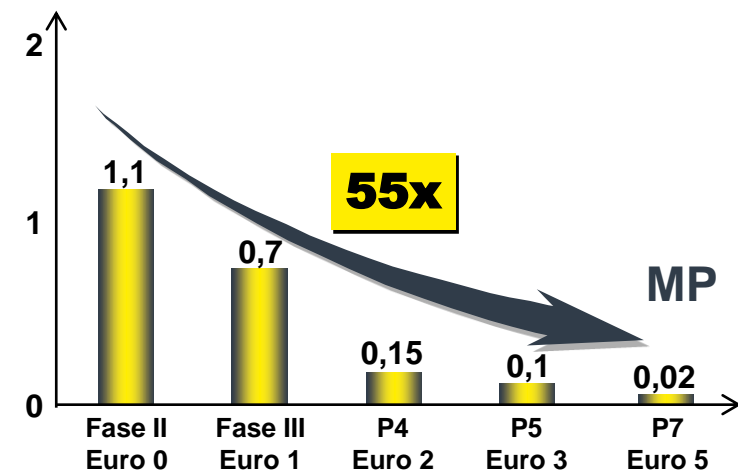


- **Evolução dos Motores Diesel (PROCONVE P7 – EURO V)**
- **Tecnologia SCR – Selective Catalytic Reduction (Redução Catalítica Seletiva)**
- **Tecnologia EGR – Exhaust Gas Recirculation (Recirculação dos Gases de Escape)**
- **Sistema de Gerenciamento Eletroeletrônico Motor MAN D08**
- **Common rail**
- **Ferramentas para o Sistema de Gerenciamento Eletrônico**
- **Diagnósticos de falhas - OBD**

Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

VOLKSBUS



**TURBOALIMENTADOS
COM PÓS ARREFECIMENTO
E CONTROLE ELETRÔNICO
E PÓS-TRATAMENTO (SCR / EGR +
CATALISADOR)**

■ **SCR – Selective Catalytic Reduction** **(Redução Catalítica Seletiva)**

- A tecnologia SCR consiste em realizar um pós tratamento dos gases de escape produzidos pelos motores do ciclo Diesel, por meio de um agente redutor químico à base de Ureia (ARLA 32), injetado por um bico dosador controlado por um módulo eletrônico que monitora constantemente o sistema.
- Dessa forma é possível transformar substâncias tóxicas existentes nos gases queimados em substâncias inofensivas para o meio ambiente (nitrogênio e água).

Evolução dos Motores Diesel - FATEC

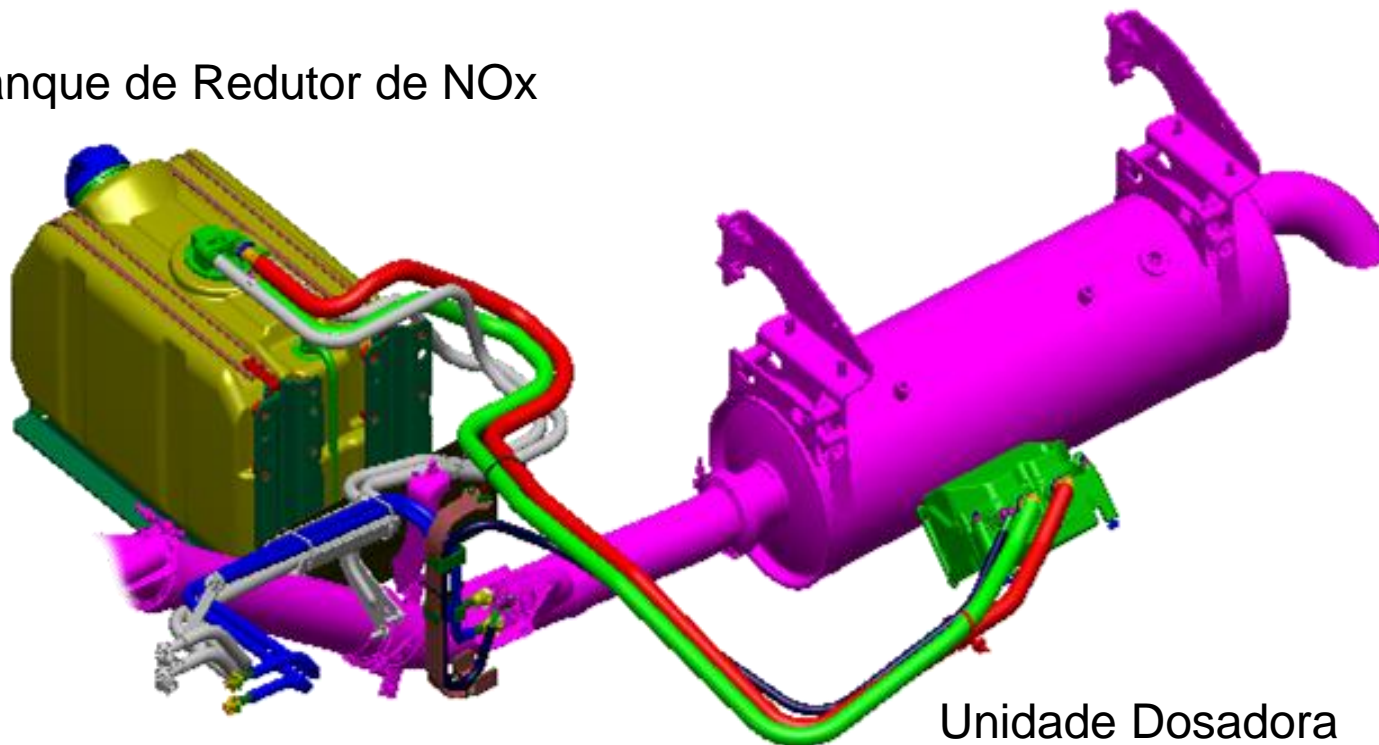
ADVANTECH

VOLKSBUS



Componentes de Exaustão
Em Aço Inox

Tanque de Redutor de NOx



Unidade Dosadora

ARLA 32:

Agente **R**edutor **L**íquido **A**utomotivo de NOx

Solução aquosa de Uréia com concentração de 32,5% em volume.

Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

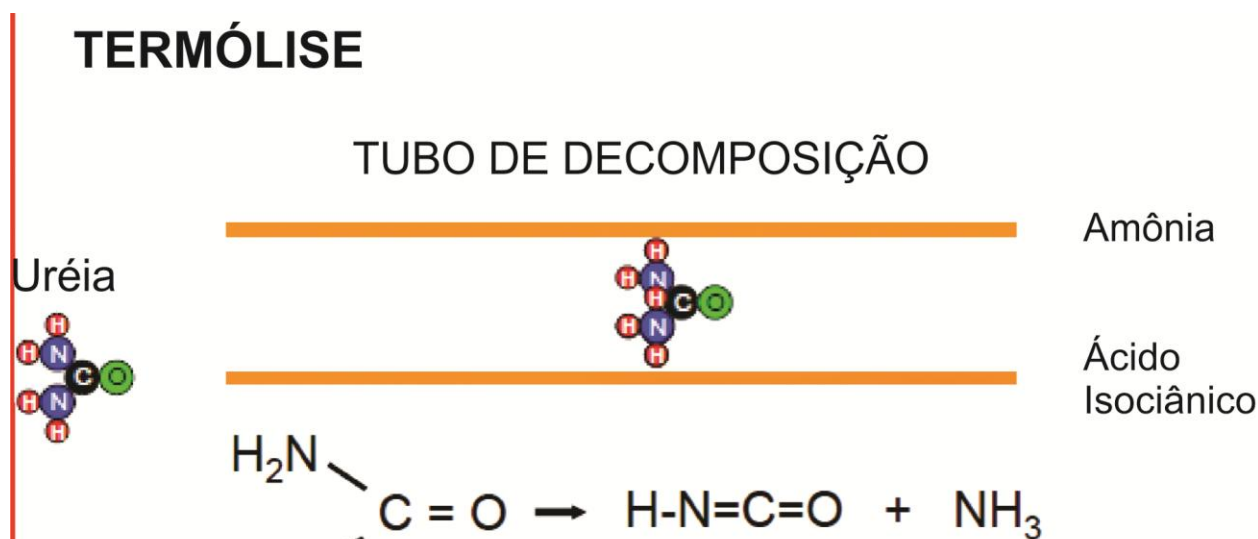
VOLKSBUS



Principais distribuidores



Reações Químicas - SCR



Reações Químicas - SCR

HIDRÓLISE

Ácido
Iso-cianídrico



Água

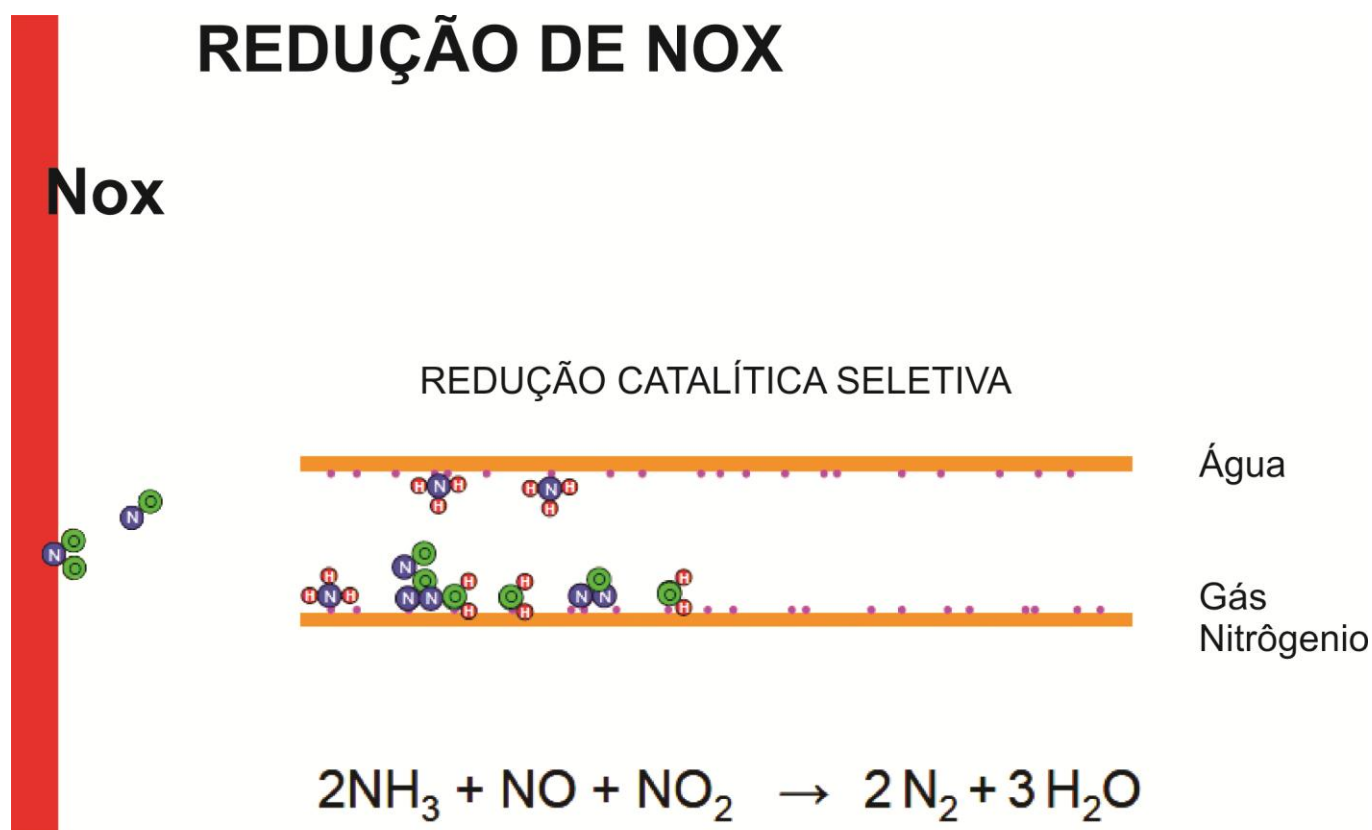


REDUÇÃO CATALÍTICA SELETIVA



Dióxido de
Carbono
ou
Gás
Carbônico

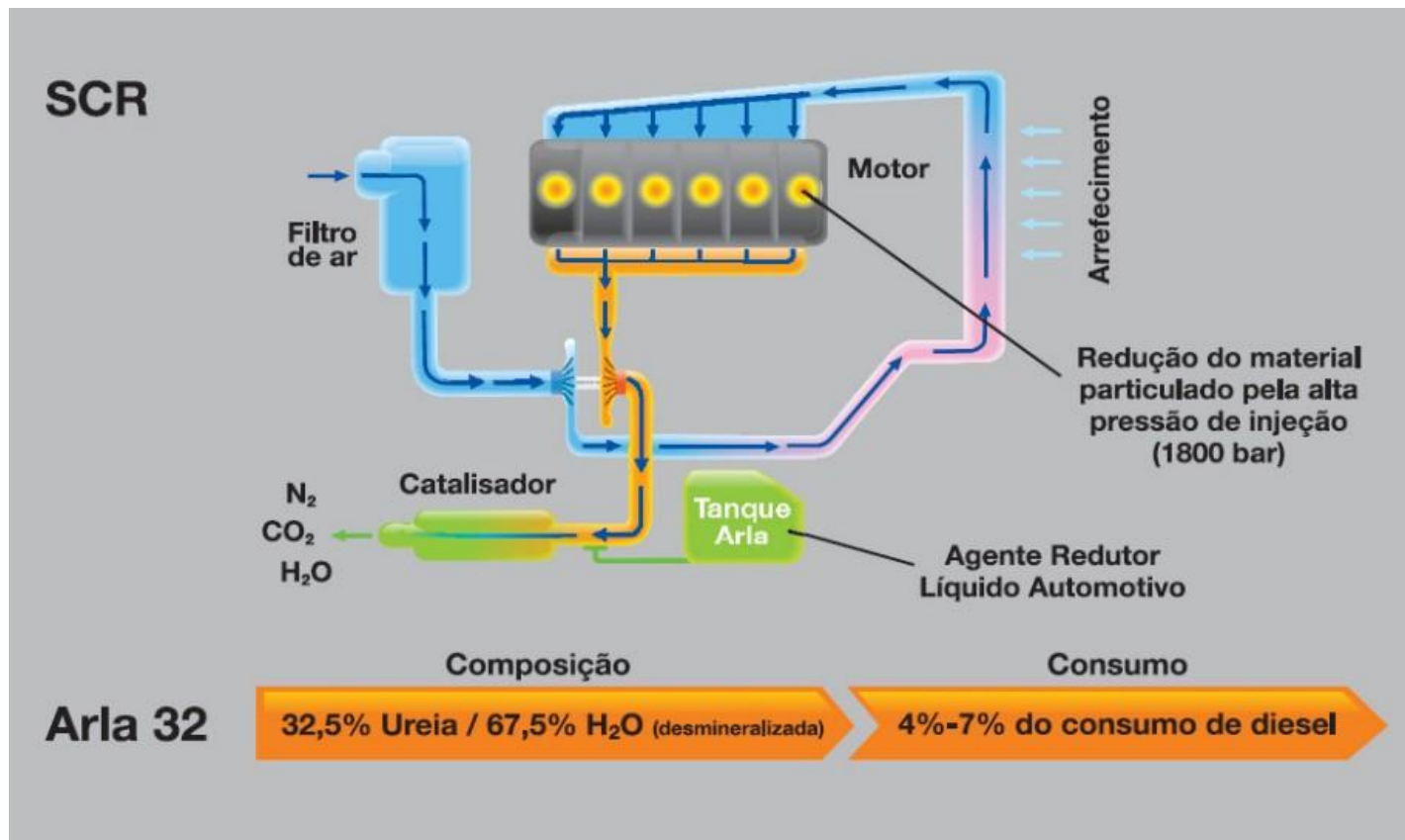
Reações Químicas - SCR



Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

VOLKSBUS



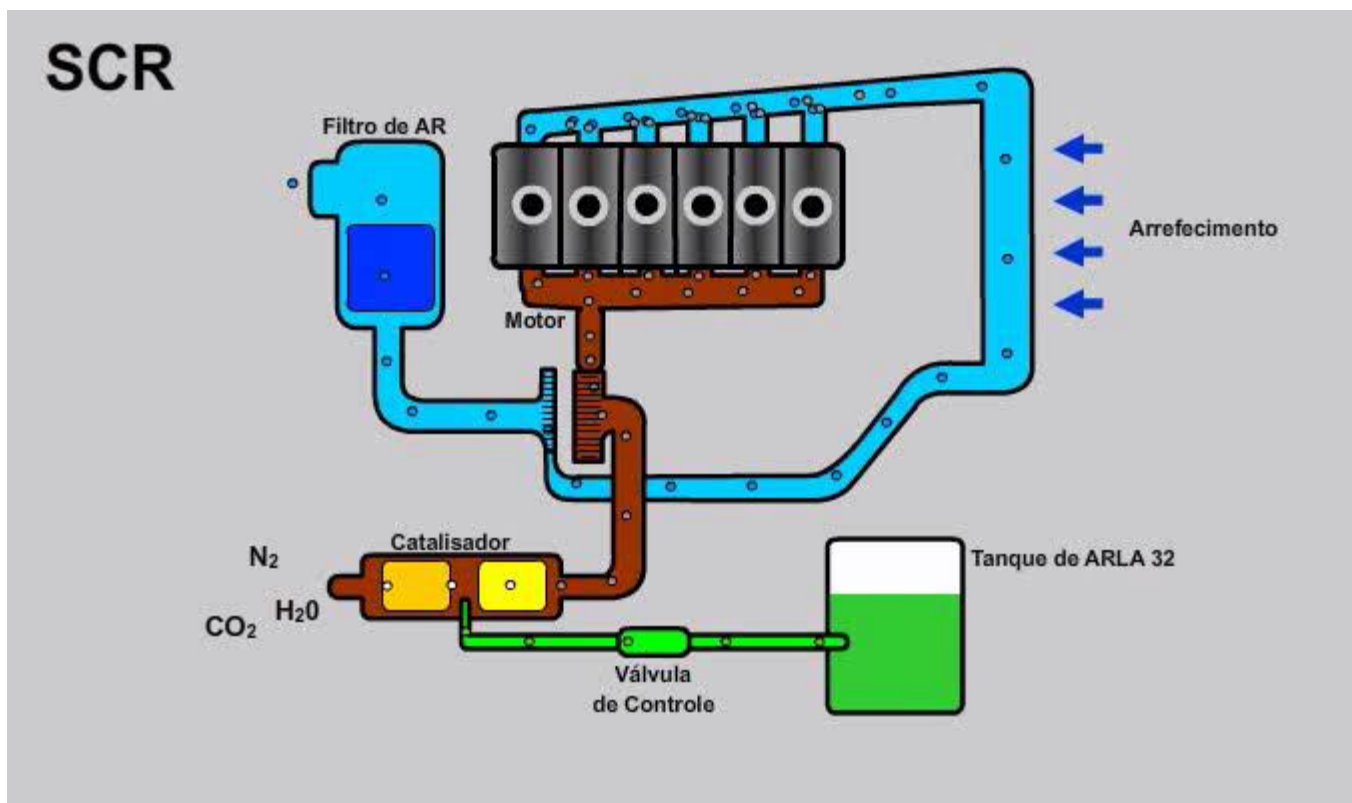
Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

VOLKSBUS



Video SCR



Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

VOLKSBUS



VIDEO SCR MAN



Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

VOLKSBUS



Ferramenta de Diagnóstico



Evolução dos Motores Diesel - FATEC

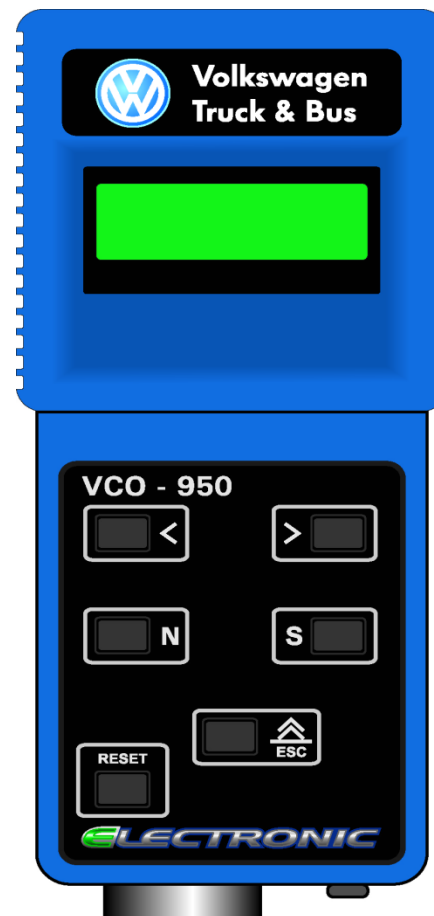
ADVANTECH VOLKSBUS



Ferramenta de Diagnóstico instalada no veículo



Ferramenta VCO-950

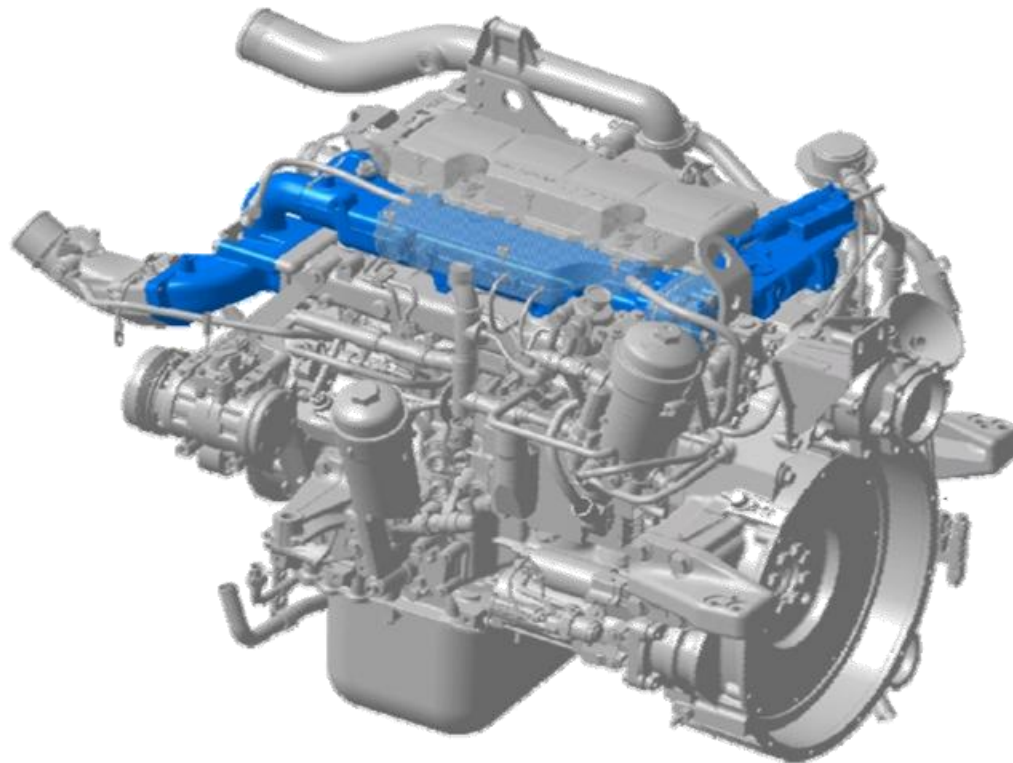


Utilizada para acessar os códigos de defeitos presentes e passados da Unidade de Gerenciamento Eletrônico (ECM), agilizando o diagnóstico e necessidades de reparos.

- Permite a realização de Leituras e Leituras Especiais**
- Permite Impressão dos defeitos**
- Permite Teste em atuadores**
- Volksguard – Permite realização de ajustes em determinados parâmetros**

Funcionamento do sistema EGR / Pós-tratamento

- **EGR – Exhaust Gas Recirculation**
(Recirculação dos Gases de Escape)

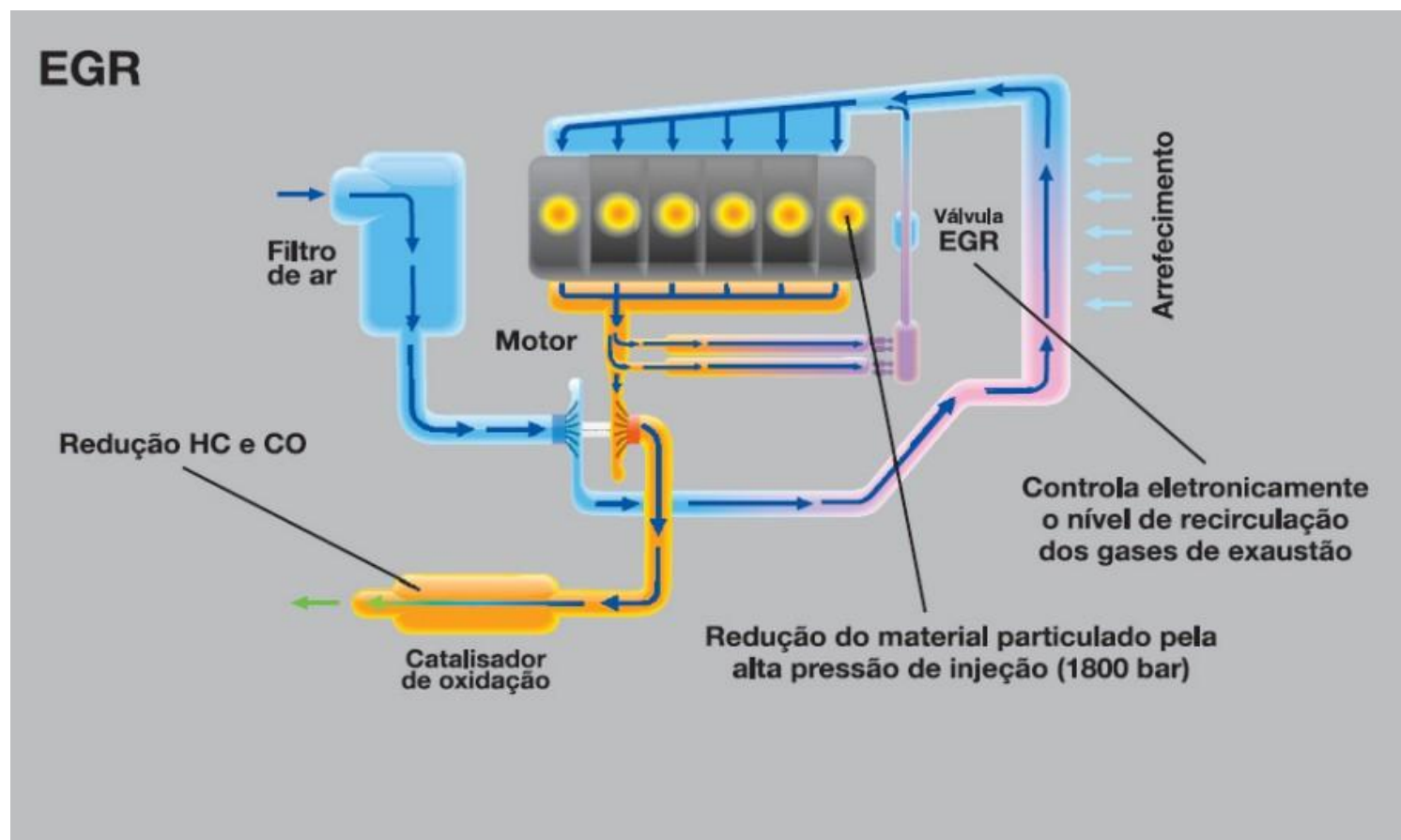


Funcionamento do sistema EGR / Pós-tratamento

- **Redução do NOx (Óxido de Nitrogênio) no escapamento**
 - Diminuir a reação entre o oxigênio e o nitrogênio na combustão.
 - Temperatura de combustão deve estar menor que 1370°C, evitando a formação de Óxido de Nitrogênio (óxido nitroso) NOx.
 - Recircular uma pequena quantidade de escape (limitada) na admissão do motor, diminuindo a quantidade de oxigênio admitida, porém suficiente para a combustão .
 - Nova quantidade de combustível injetada é recalculada (balanceada), e a temperatura de combustão fica menor evitando assim a formação de NOx.
 - Deve se levar em conta também a formação de CO² (dióxido de carbono) pois combustão incompleta altera também este componente.

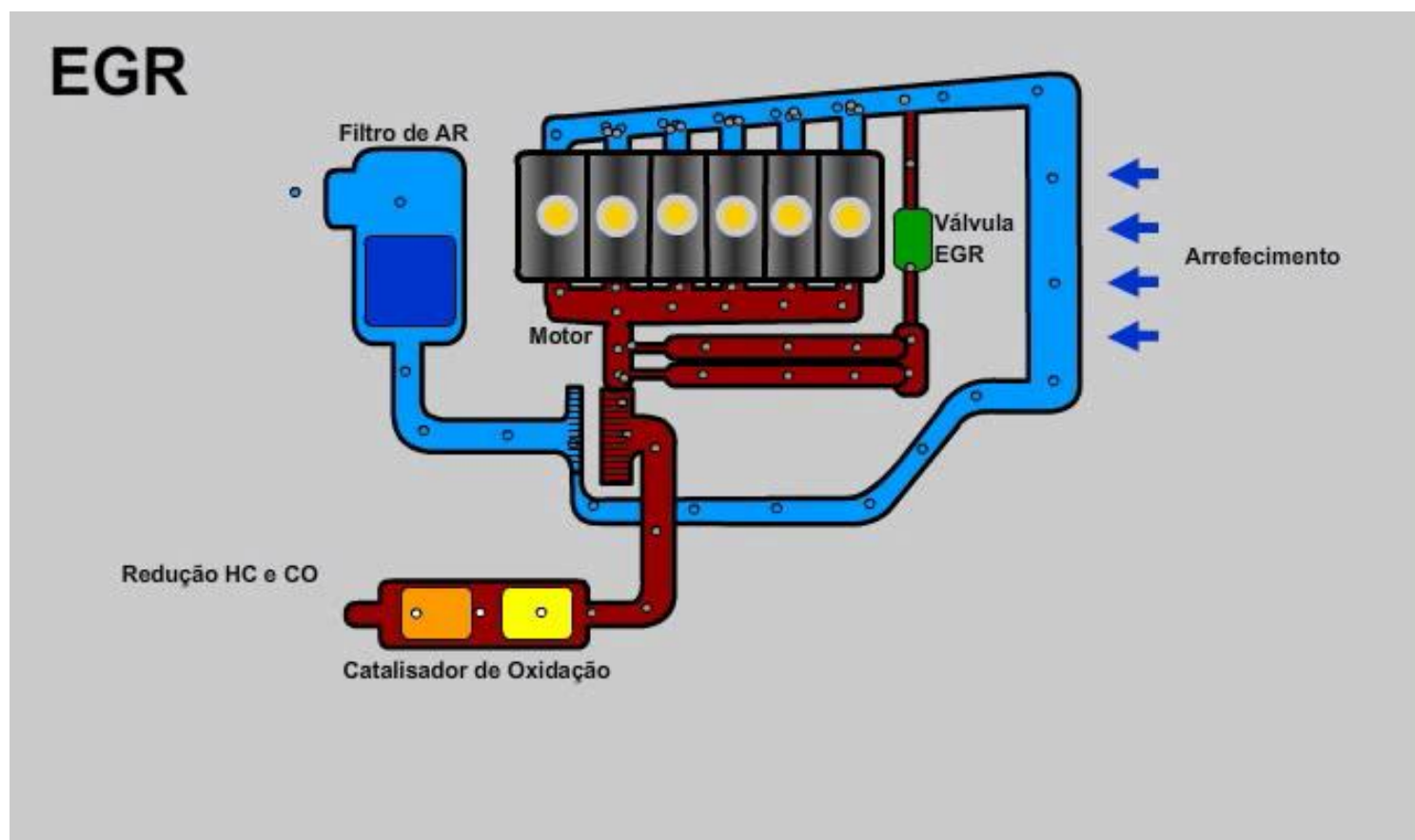
Funcionamento do sistema EGR / Pós-tratamento

- **EGR – Exhaust Gas Recirculation** (Recirculação dos Gases de Escape)



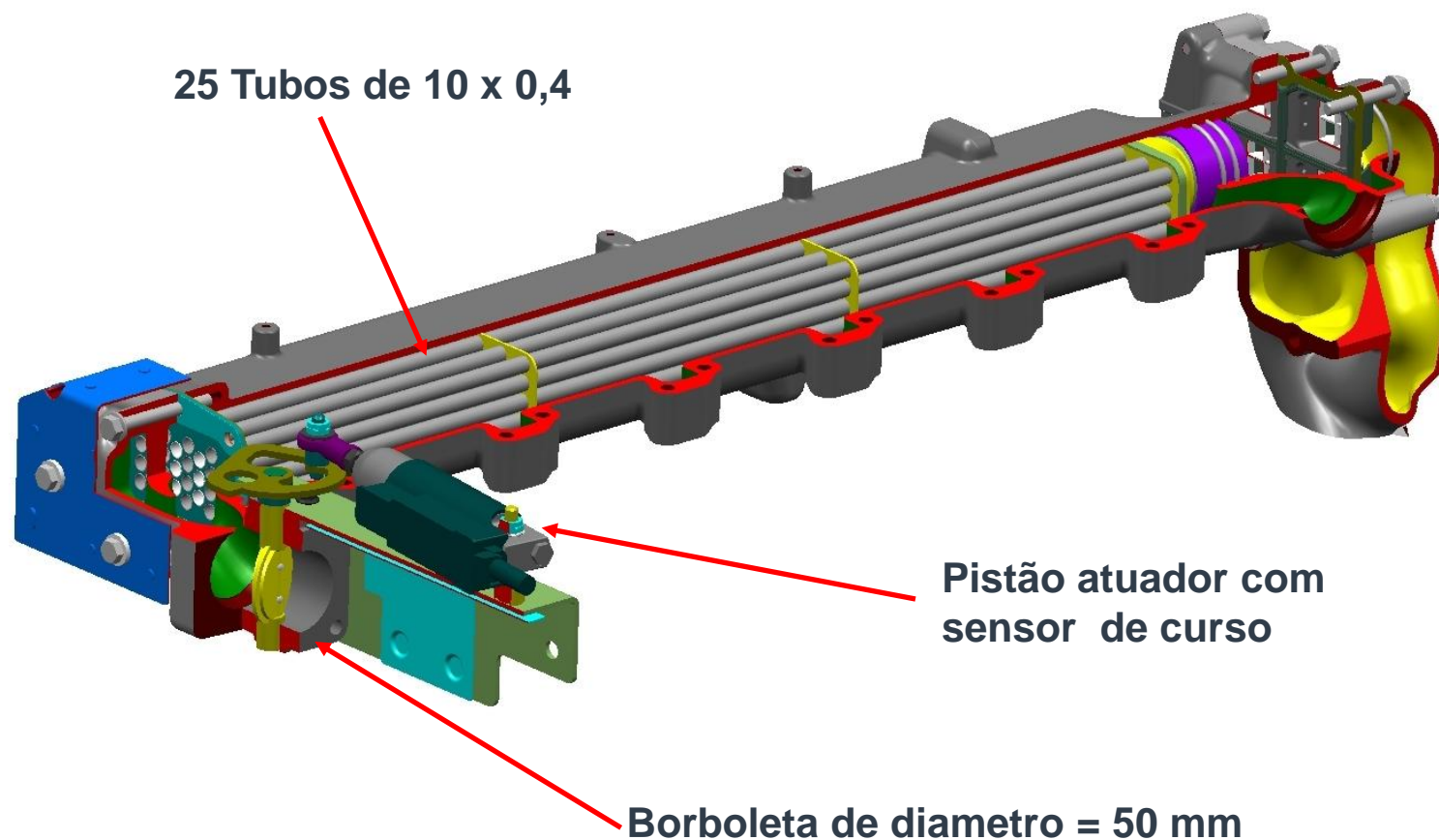
Funcionamento do sistema EGR / Pós-tratamento

- EGR – Exhaust Gas Recirculation (Recirculação dos Gases de Escape)



Funcionamento do sistema EGR / Pós-tratamento

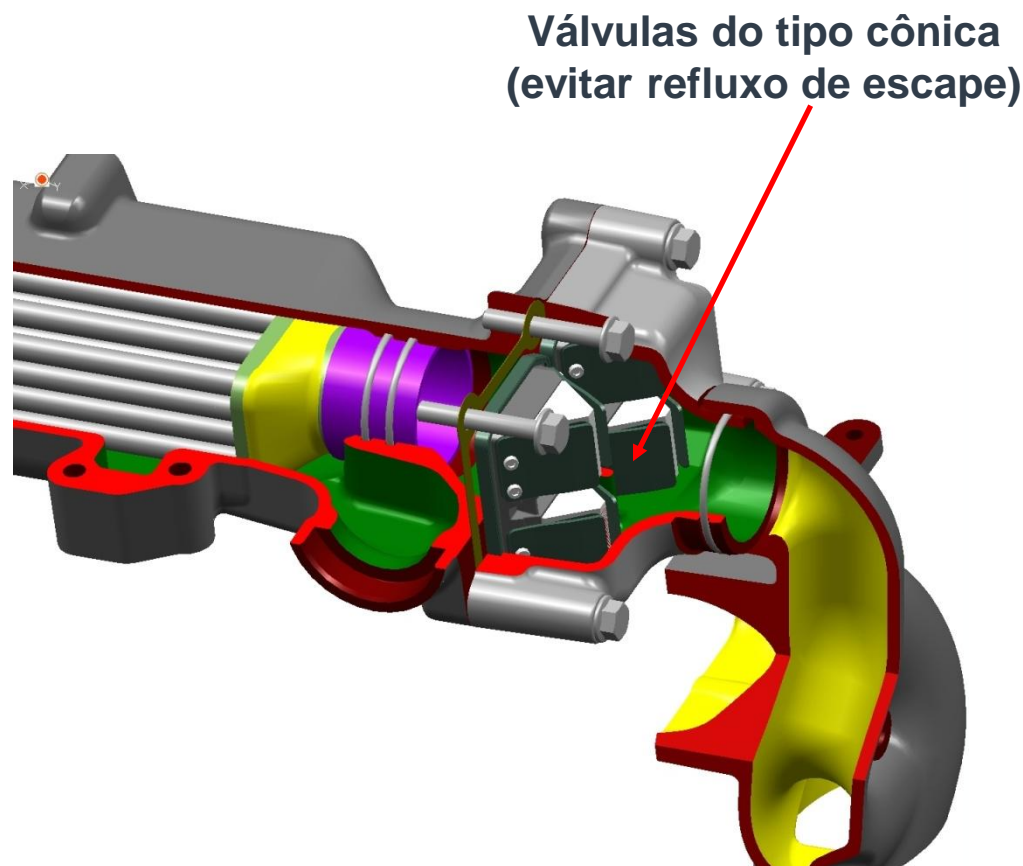
- Componentes do sistema EGR



Funcionamento do sistema EGR / Pós-tratamento

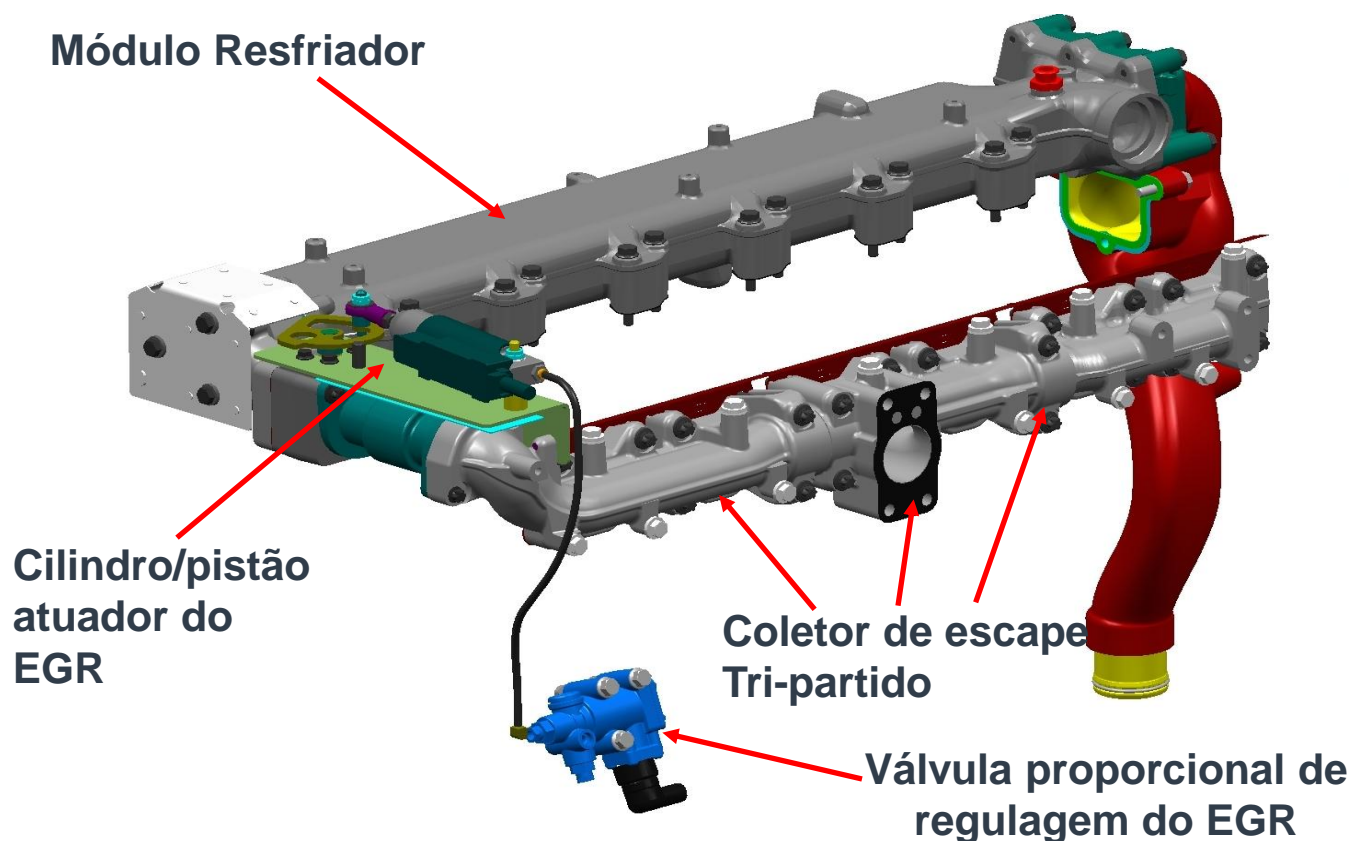
■ Componentes do sistema EGR

- Pressão absoluta máxima de recirculação do escape no motor 4 Bar, e fluxo de até 30% (valores para EURO 5 somente)
- Temperatura de escape de 700°C diminui para 140°C



Funcionamento do sistema EGR / Pós-tratamento

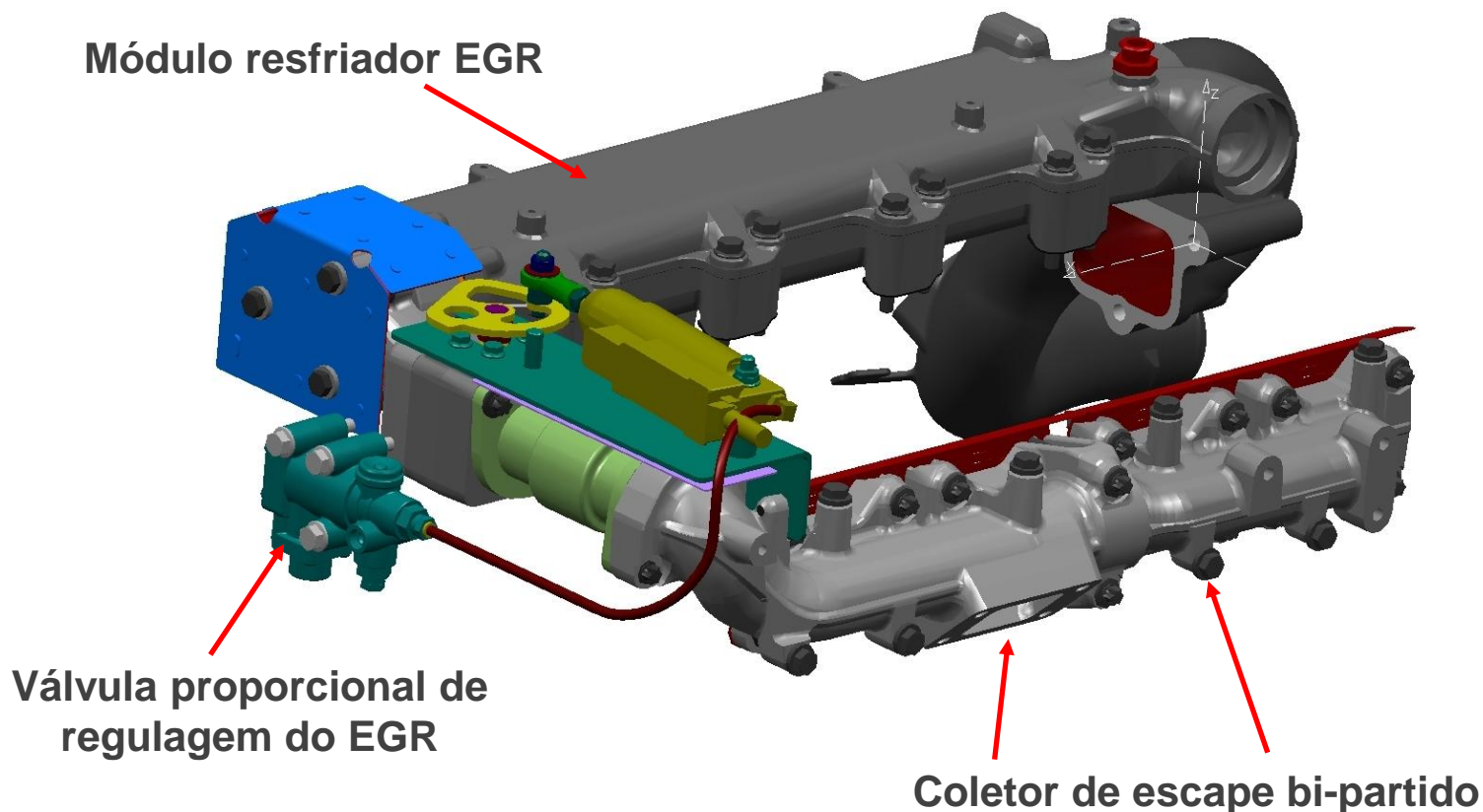
- Componentes do sistema EGR
 - D0836 - 6 cilindros



Funcionamento do sistema EGR / Pós-tratamento

- Componentes do sistema EGR
 - D0834 - 4 cilindros

Módulo resfriador EGR



SISTEMA DE GERENCIAMENTO ELETRÔNICO MOTOR MAN D08

Vantagens do motor com gerenciamento eletrônico

- Melhor controle da dosagem de combustível, adequando-a à carga que o motor necessita;
- Melhor adequação do motor em operações com variações climáticas;
- Melhor performance com maior potência e torque em todas as faixas de rotação;
- Melhor controle dos gases poluentes de escapamento, atendendo à norma de controle de emissões Proconve P7;
- Funcionamento mais silencioso;
- Funções de operações programáveis;
- Sistema de proteção do motor;
- Diagnóstico e histórico de defeitos.

O processo funcional do sistema de injeção de combustível está dividido em circuitos de alimentação / baixa pressão, alta pressão e retorno.

Evolução dos Motores Diesel - FATEC

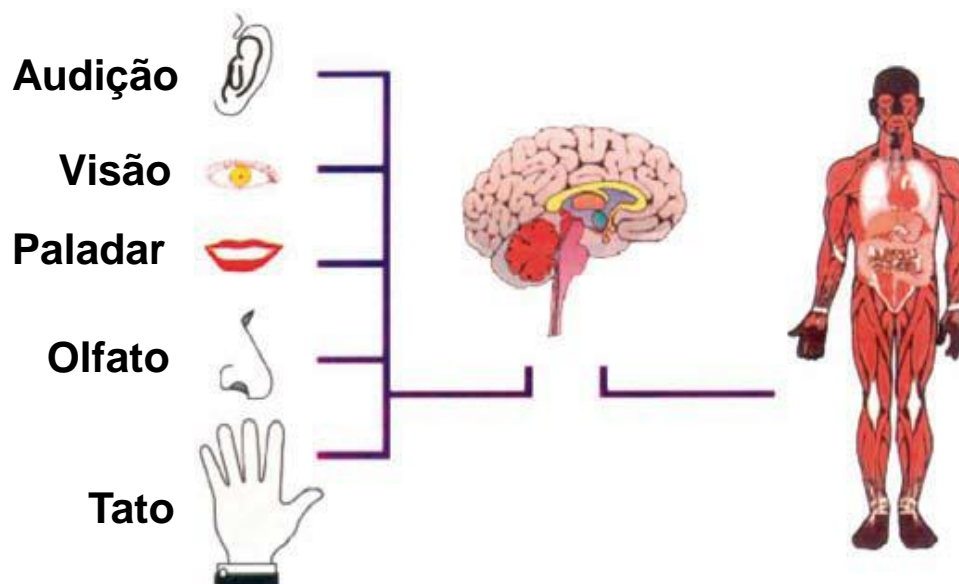
ADVANTECH

VOLKSBUS



Uma maneira bastante simples de entender como o Sistema de Gerenciamento Eletrônico funciona em um motor a Diesel é relacioná-lo com o corpo humano.

No Sistema de Gerenciamento Eletrônico, os sensores presentes no motor captam e enviam os sinais Unidade de Gerenciamento Eletrônico (ECM) onde são processadas. O resultado do processamento é convertido em ações para os atuadores controlando o momento e o volume do combustível.



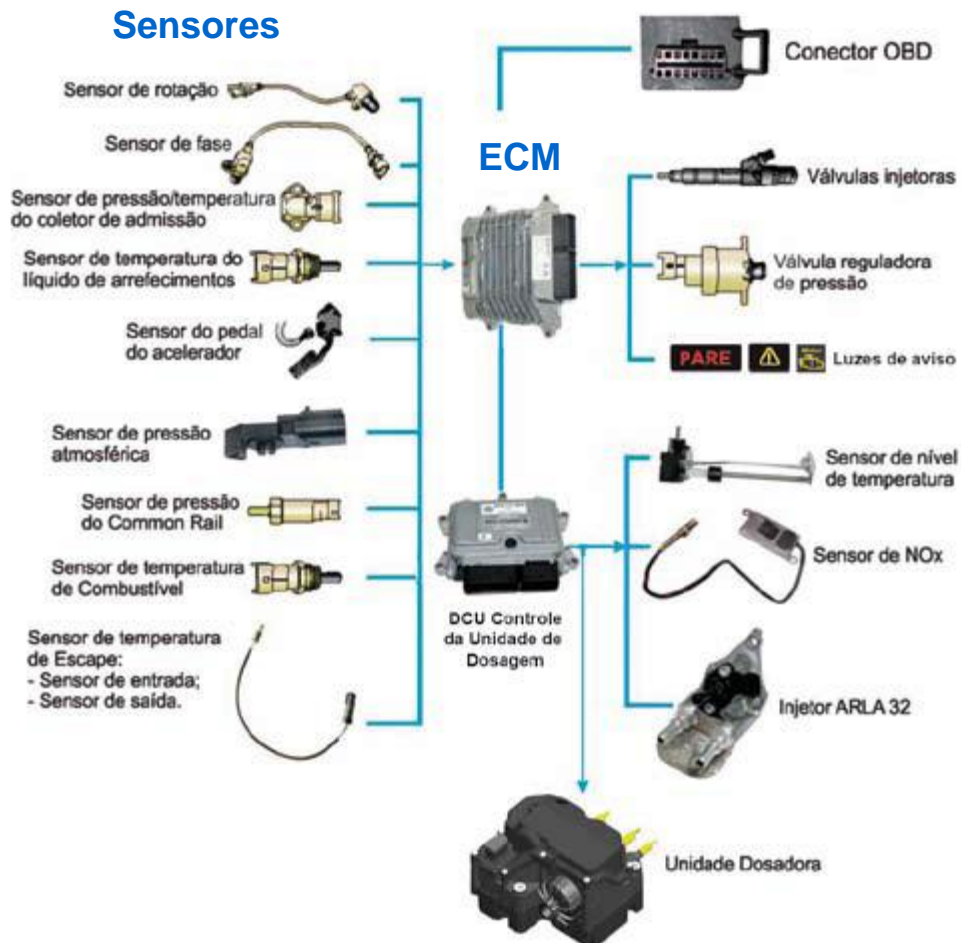
Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

VOLKSBUS



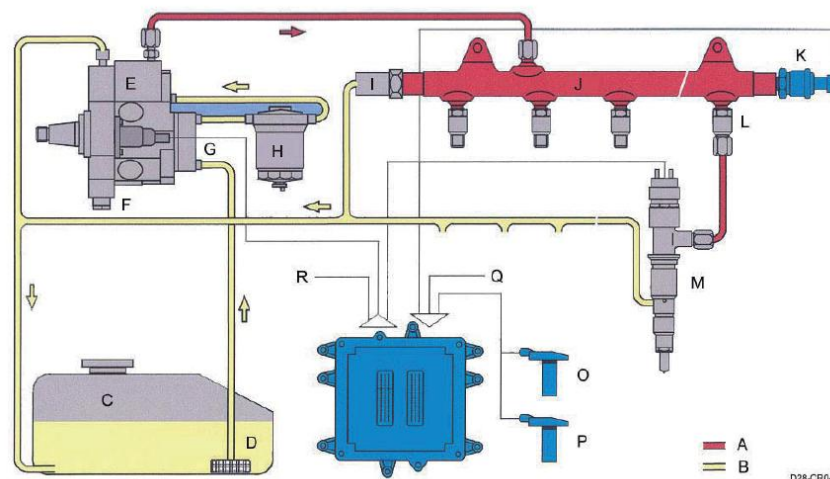
Atuadores



A figura apresenta, de forma esquemática, os componentes pertencentes ao sistema de gerenciamento eletrônico.

Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH VOLKSBUS



A - Alta pressão

B - Zona de baixa pressão

C - Tanque de combustível

D - Tubulação de admissão

E - Bomba de alta pressão

F - Tubulação de retorno

G - Bomba de pré-alimentação

H - KSC

I - Válvula limitadora de pressão

J - Rail

K - Sensor de pressão do rail

L - Tubulação de alta pressão

M - Injetor

O - Sensor do eixo comando de válvulas – sensor de fase (1342 /153624)

P - Sensor do virabrequim - sensor de rotação e posição da árvore de manivelas

Q - Sinais de entrada

R - Sinais de saída

INTERFACES DE GERENCIAMENTO DO MOTOR EDC E PTM

O motor MAN D08 utiliza a tecnologia CAN BUS (CAN = Controller Area Network) projetado especialmente para uso em veículos, que consiste de um sistema de barramento serial para intercâmbio de dados.

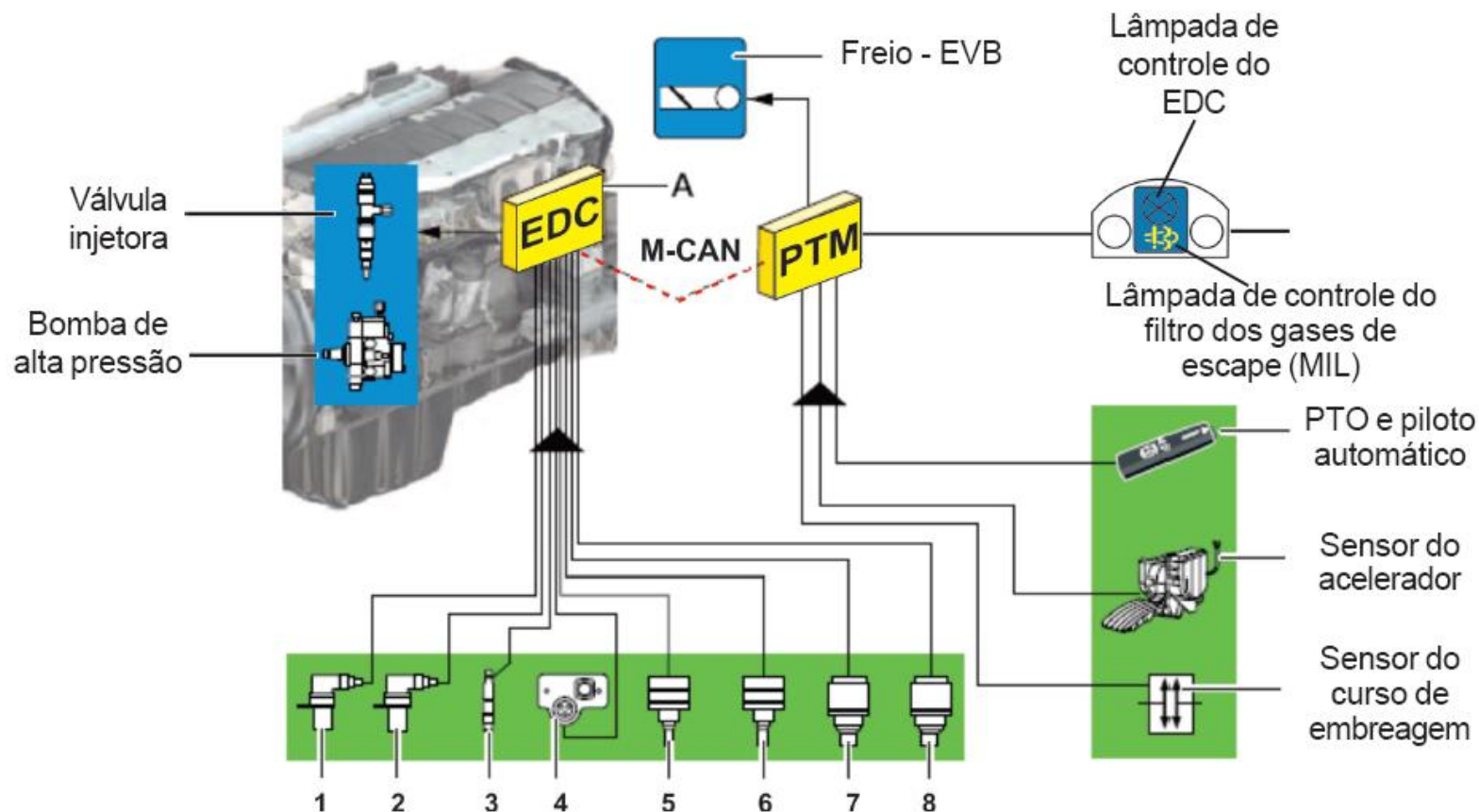
O barramento CAN é dividido em áreas individuais para o sistema de transmissão (P-CAN), motor (M-CAN) e unidade de instrumento (I-CAN).

O EDC7 funciona em uma rede com outros sistemas eletrônicos de controle, nos veículos de última Geração da MAN, as unidades de controle EDC7 e PTM (Power Train Manager - Gerenciador do Trem de Força) partilham as tarefas de gerenciamento do motor eletrônico, estas unidades combinadas permitem uma redução das emissões de combustíveis consumo e poluentes, bem como otimização de torque e desempenho.

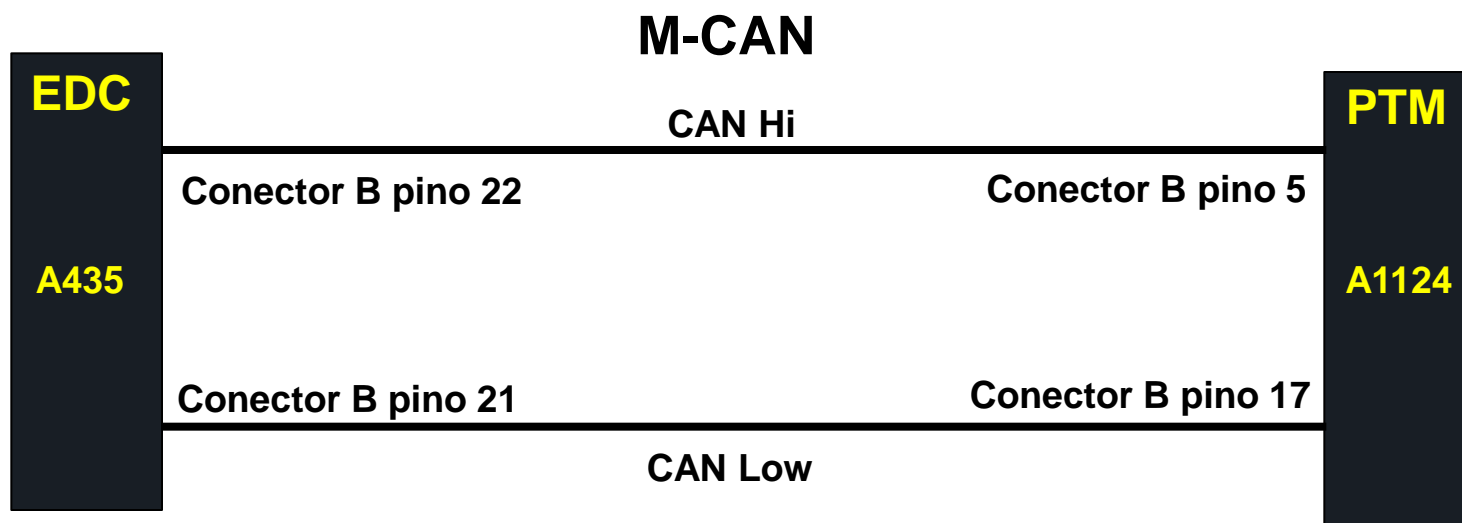
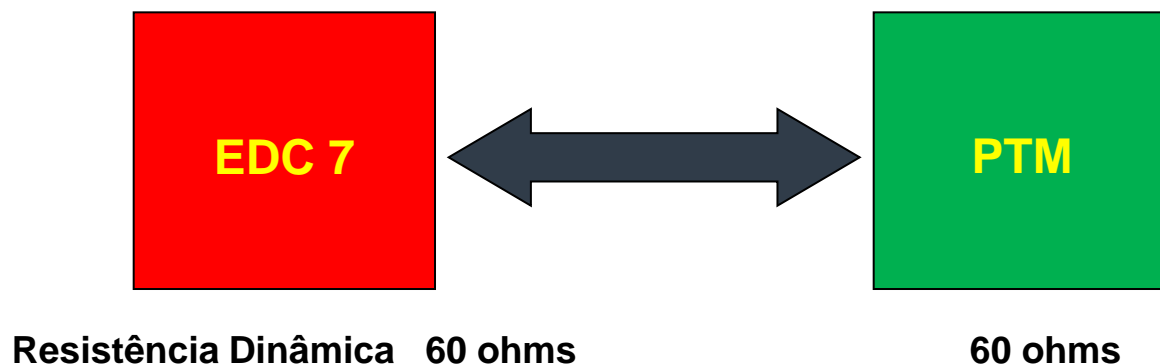
Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

VOLKSBUS



Características do sistema de injeção



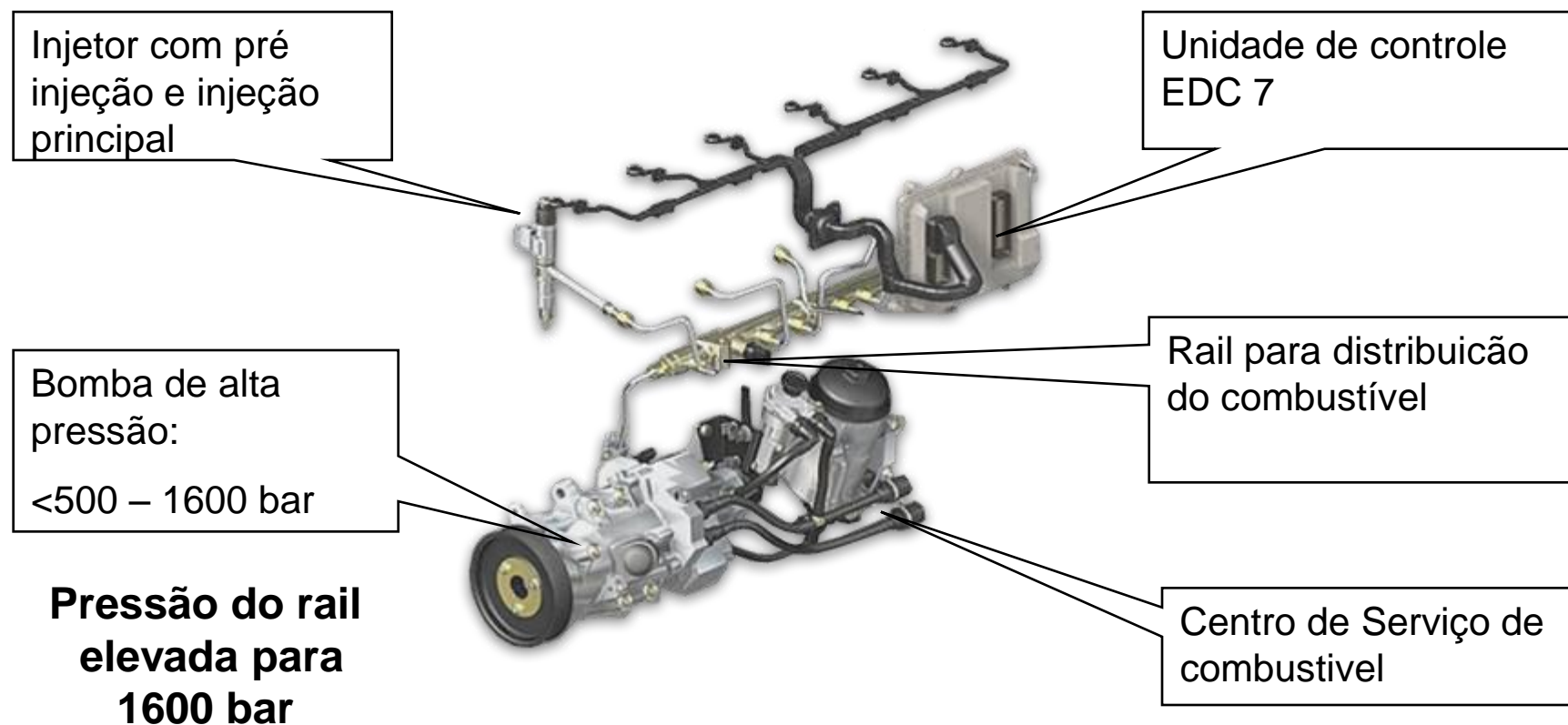
Rede CAN BUS – EDC

A M-CAN é a conexão exclusiva entre a unidade de controle EDC7 e a PTM permitindo intercâmbio de dados abrangente entre os sistemas, tais como sensores e unidades de controle. Isto significa que uma grande variedade de informação fica disponível para a unidade de controle do motor através de um único cabo. Esta integração com outros sistemas eletrônicos torna o veículo mais confortável, mais econômico e também mais respeitadores do meio ambiente.

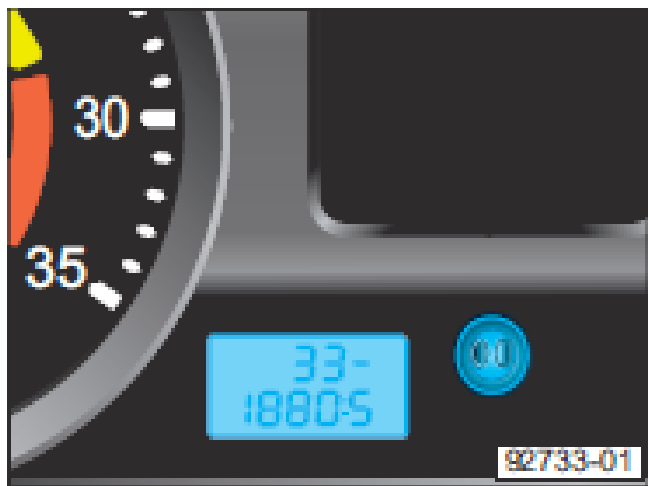
Características do sistema de injeção

■ Sistema COMMON-RAIL

Oferece as condições técnicas para cumprir pacotes de emissões Euro 5



Diagnósticos de falhas



As falhas relacionadas com os diversos módulos eletrônicos do veículo, podem ser visualizadas no painel de instrumentos, por meio de códigos de falhas representados por um conjunto de números.

O mesmo visor que mostra a quilometragem total e parcial do veículo, é utilizado para visualizar os códigos de falhas.

Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

VOLKSBUS



Procedimento OBD - Leitura de Falhas Ativas dos Módulos

1. Ligue a chave de iluminação: KL-58
2. Mantenha pressionado o botão do painel de instrumentos: Cluster
3. Ligue a chave de ignição, posição 2: KL-15
4. Aguarde até o odômetro indicar a palavra “Espere”
5. Solte o botão do painel e aguarde aprox. 30seg para a leitura.

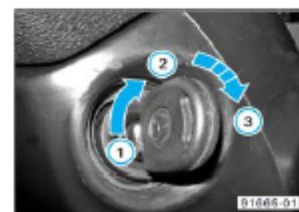


Passo 01

Chave de Ignição
KL-15



Passo 02



Passo 03

Chave de Iluminação
KL-58



Passo 04 / 05

Procedimento OBD - Leitura de Falhas Ativas dos Módulos

6. Após aprox. 30seg o display mostra a quantidade de falhas
7. Pressionando o botão do cluster é mostrado o código do módulo, número superior, e o código da falha.
8. Cada vez que o botão do cluster é pressionado uma nova falha ativa é mostrada, quando todas forem mostradas a palavra “Pronto” irá aparecer
9. Aguarde alguns segundos ou desligue a chave de ignição para sair do Procedimento de OBD



Passo 06



Passo 07



Passo 08



Passo 09

Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

VOLKSBUS



Procedimento OBD - Leitura de Falhas Ativas dos Módulos



Durante o procedimento de OBD, na leitura de falhas, o número que aparece na linha superior do Odômetro indica o “Endereço” do módulo que está gerando a referida falha.

00	Engine - ECM
03	Transmission
11	ABS
16	Retarder
23	Cluster

28	VTTS (Rastreador)
33	BSG - Logical Unit
39	PTM
47	Suspension Controller
238	Tacógrafo

Evolução dos Motores Diesel - FATEC

ADVANTECH

VOLKSBUS



O sistema de proteção do motor é realizado através do monitoramento de temperaturas, pressões e níveis de fluídos do sistema que, em conjunto com a parada e partida de proteção, quando habilitados, impedem que o motor trabalhe sob condições que possam comprometer seu funcionamento ou danificar seus componentes. Para isso, esse sistema possui luzes de aviso localizadas no painel de instrumentos.

Algumas destas indicações luminosas são acompanhadas de sinal sonoro.

Duas destas luzes merecem atenção especial sempre que vierem a acender:

Parada obrigatória



(vermelha).

Indica que o sistema de proteção do motor foi ativado. Uma falha grave pode estar ocorrendo no motor.

Se acender com o veículo em movimento, deve-se parar o veículo.

Advertência



(amarela).

Indica que há uma falha leve no motor, porém não é necessária a parada imediata do veículo. O veículo deve ser conduzido até uma concessionária Volkswagen.

TIPOS DE FALHAS DO MOTOR

Não-OBD

Essas falhas não afetam emissões. Lâmpada amarela (advertência) ou lâmpada vermelha (parada do motor) será ativada dependendo da severidade da falha.

OBD

Essas falhas ativam a lâmpada MIL, porém não afetam emissões. Para desativar a lâmpada MIL, a falha precisa ser corrigida e o motor deve rodar 3 ciclos de operação*.

Diagnóstico Não Deletável

Essas falhas não podem ser apagadas, pois afetam emissões. Quando a falha tornar-se inativa (lâmpada MIL apagada), o mesmo será armazenado no módulo eletrônico por um período mínimo de 400 dias ou de 9600 horas (motor em funcionamento). Logo após esse período a falha será apagada automaticamente.

***Ciclos de operação:** Consiste na partida do motor, seguido de um período de funcionamento, no desligamento do motor e no tempo decorrido até a próxima partida, com monitoramento de OBD em funcionamento.

O QUE É OBD (ON-BOARD DIAGNOSTICS)?

- OBD foi regulamentado de acordo com a instrução normativa do IBAMA n.º 4 - 12 de maio de 2010;
- É um sistema para detectar falhas que afetam emissões;
- Consiste num teste contínuo de emissões conduzido pelo módulo do motor (ECM).
- O sistema OBD:
 - Existe uma luz no painel (LIM - Luz Indicadora de Mau funcionamento) para informar o condutor sobre uma falha.
 - Armazena um Código de Falha para identificar o mau funcionamento do sistema motor e Pós-Tratamento;
 - Fornece acesso padrão para diagnóstico e reparo.

On-Board




OBJETIVOS DO REGULAMENTO

- Manter o motor dentro dos limites permitidos de emissão de gases poluentes durante a sua vida útil, alertando ao usuário de que o veículo necessita de manutenção;
- Reduzir o tempo entre a ocorrência da falha e a sua detecção através de diagnóstico e reparo das falhas relacionadas aos componentes do sistema de controle de emissões.

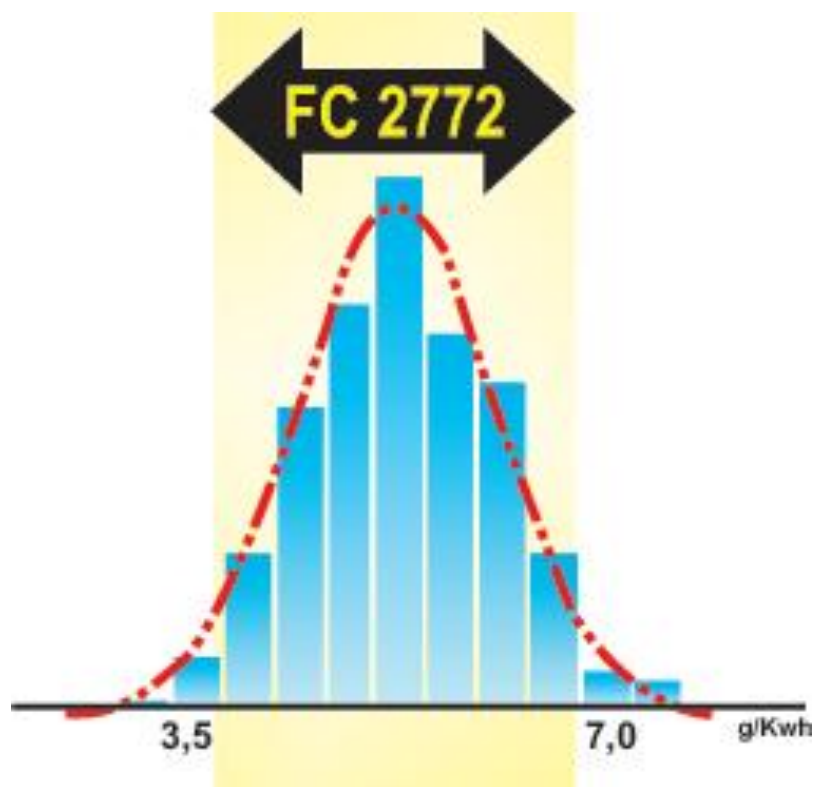
Limite de Emissões Veículos com motor Diesel				
Norma	CO	HC	NOx	PM
Proconve P5 / Euro III	2.1	0.66	5.0	0.10
Proconve P6 / Euro IV	1.5	0.46	3.5	0.02
Proconve P7 / Euro V	1.5	0.46	2.0	0.02

MONITORAMENTO DE NOX

- Este diagnóstico detecta se o nível de emissão (NOx) está acima do limite de acordo com a regulamentação;
- O controlador de NOx deve agir em dois níveis de emissão: acima de 3,5 g/Kwh e acima de 7g/Kwh.
- Possíveis causas das falhas 2772 e 2773 são:
 - Diesel de má qualidade;
 - Catalisador com baixa eficiência de conversão;
 - ARLA 32 adulterada.

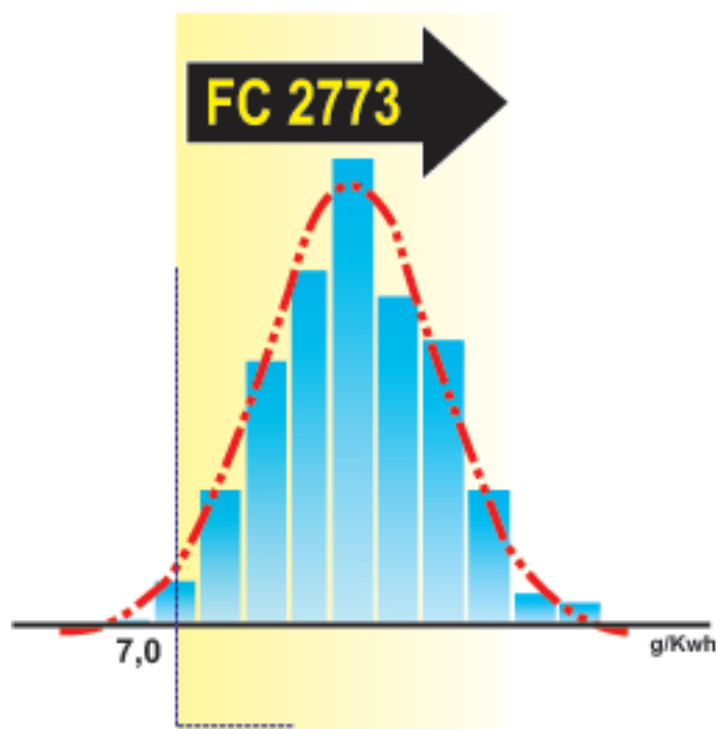
Emissões de NOx	Fase P-7 do PROCONVE
	Limite de emissões de NOx (g/kWh)
Ativação do despotenciamento	7,0
Ativação da LIM	3,5 
Valor limite para homologação	2,0

MONITORAMENTO DE NOX



- Esta falha ocorrerá se o valor de Nox estiver entre 3,5 g/Kwh e 7 g/Kwh;
- FC2772;
- Se o NOx permanecer acima de 3,5 g/Kwh por 48 horas (FC 2772 ativa), a redução de torque será aplicada na próxima vez que o veículo atingir 0 km/h;
- 25% de redução de torque para veículos até 16 toneladas e 40% de redução de torque para veículos acima de 16 toneladas;
- Essa falha é considerada "2-ciclos", pois o nível de emissões tem que ser acima do limite duas vezes consecutivas.


MONITORAMENTO DE NOX



Regulado redução Imediata

- Esta falha ocorrerá se o valor de Nox estiver acima de 7 g/Kwh;
- FC2773;
- A redução de torque será aplicada imediatamente quando valor NOx atingir 7 g/Kwh e veículo atingir 0 km/h;
- 25% redução para veículos até 16 tons e 40% para veículos acima de 16 tons;
- Essa falha é considerada “2-ciclos”, pois o nível de emissões tem que ser acima do limite duas vezes consecutivas.

Limites de emissões de NOx

Emissões de NOx	Fase P-7 do PROCONVE	
	Limite de emissões de NOx (g/kWh)	
Ativação do despotenciamento	7,0	
Ativação da LIM	3.5	
Valor limite para homologação	2,0	

O despotenciamento é ativado nas seguintes condições

Com período de espera de 48 horas de operação do motor:

Para todas as falhas relacionadas ao sistema de controle de emissões que não sejam reparadas, que gerem nível de NOx entre 3,5 a 7,0 g/kWh, de modo seguro para a operação do veículo.

Sem período de espera:

Com nível de NOx superior a 7,0g/kWh, sem detecção de falha.

Armazenamento dos dados de OBD

Quando o limitador de torque do motor for ativado, o mesmo não deverá exceder, um valor máximo de:

- 25% de redução para veículos com até 16ton;
- 40% de redução para veículos acima de 16ton.

Por segurança o limitador de torque será ativado após a primeira vez que a velocidade do veículo (km/h) for igual a "0" (zero), assim que as condições de ativação tenham ocorrido.

Uma vez ativado o despotenciamento, o condutor continua a ser alertado e um código de falha não susceptível de ser apagado é armazenado por um período mínimo de 400 dias ou de 9.600horas de funcionamento do motor.

Lâmpada de avaria OBD MIL (Malfunction Indicator Lamp)



Caso ocorra uma falha relevante no sistema de escape, é acionada a lâmpada de avaria OBD MIL (Malfunction Indicator Lamp).

De acordo com a falha, esta emitirá uma luz intermitente ou constante.

MCO-08

Junto com um notebook comum, a MCO-08 fará uma diagnose detalhada nos veículos VW com motor D08



Parametrização completa, incluindo testes de atuadores
➤ Logical Unit EDC / PTM

Constellation, Worker e ônibus com motorização D08

VCO-950

Ferramenta de acesso rápido, destinada a atendimento em campo e garagem de frotistas

➤ Logical Unit –

Diagnose e parametrização completa

➤ EDC and PTM – Leitura / apagamento de falhas e leitura de parâmetros

Todos os Constellation, Worker e ônibus



OBRIGADO

