



---

# Redução das Emissões Veiculares

Henry Joseph Junior  
Comissão de Energia e Meio Ambiente  
ANFAVEA

Ciclo de Seminários “Mobilidade e Transporte Sustentável”  
Seminário Saúde e Mobilidade Urbana  
São Paulo, 07 de junho de 2010.



## *Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores*

(Resolução CONAMA n° 18, de 06 de junho de 1986)

### Legislação Complementar:

- Lei Federal n° 8.723, de 29 de outubro de 1993.
- Resoluções CONAMA:
  - n° 01 / 1993;
  - n° 07 / 1993;
  - n° 08 / 1993;
  - n° 14 / 1995;
  - n° 15 / 1995;
  - n° 16 / 1995;
  - n° 20 / 1996;
  - n° 226 / 1997;
  - n° 241 / 1998;
  - n° 242 / 1998;
  - n° 251 / 1999;
  - n° 282 / 2001;
  - n° 291 / 2001;
  - n° 297 / 2002;
  - n° 299 / 2001;
  - n° 315 / 2002;
  - n° 354 / 2004;
  - n° 403 / 2008;
  - n° 414 / 2009;
  - n° 415 / 2009.

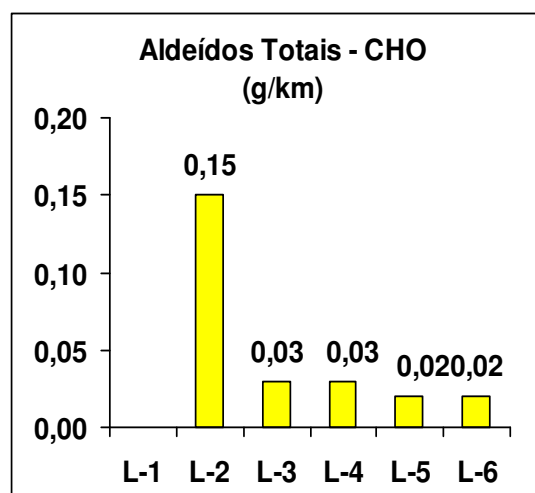
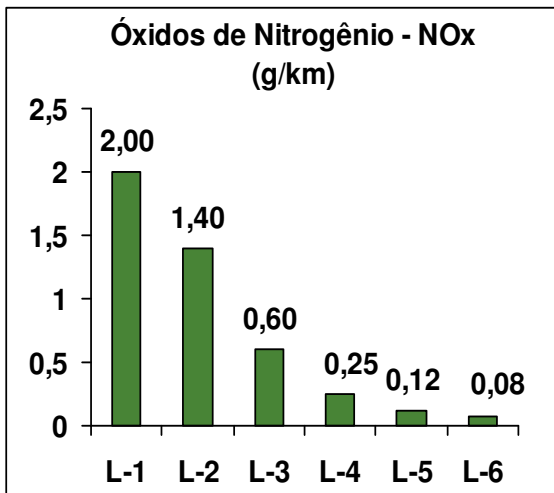
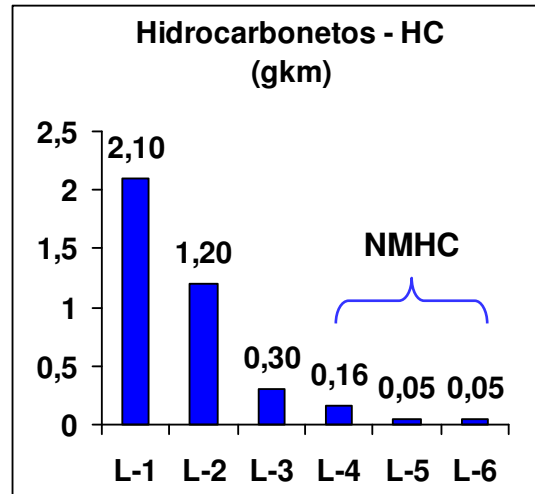
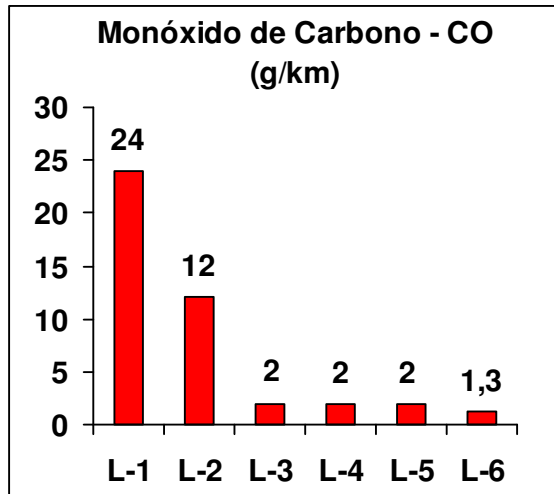


## *Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores*

(Resolução CONAMA nº 18, de 06 de junho de 1986)

- Objetivos:
  - reduzir os níveis de emissão de poluentes dos veículos automotores;
  - promover o desenvolvimento tecnológico nacional;
  - promover a melhoria das características técnicas dos combustíveis.
  - criar programas de inspeção dos veículos em uso;
  - promover a conscientização popular quanto à poluição veicular;
  - estabelecer condições de avaliação dos resultados alcançados;

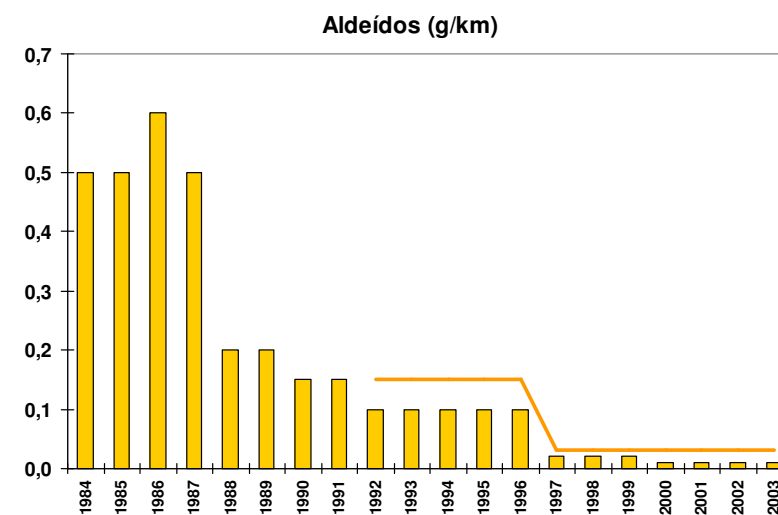
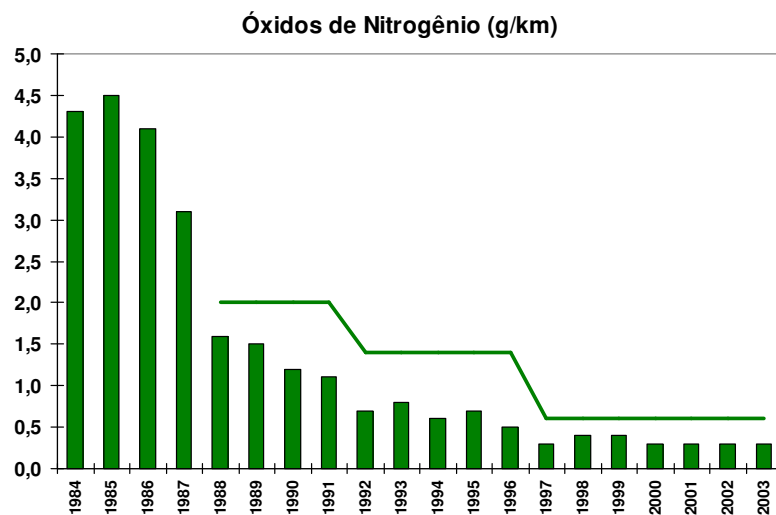
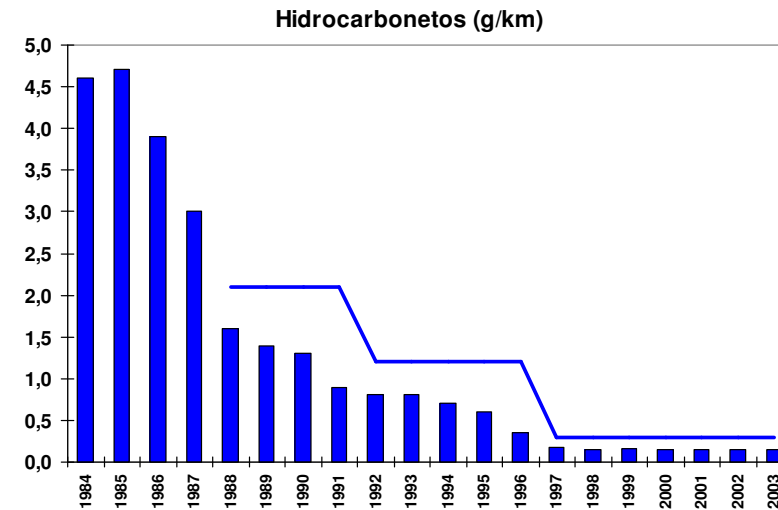
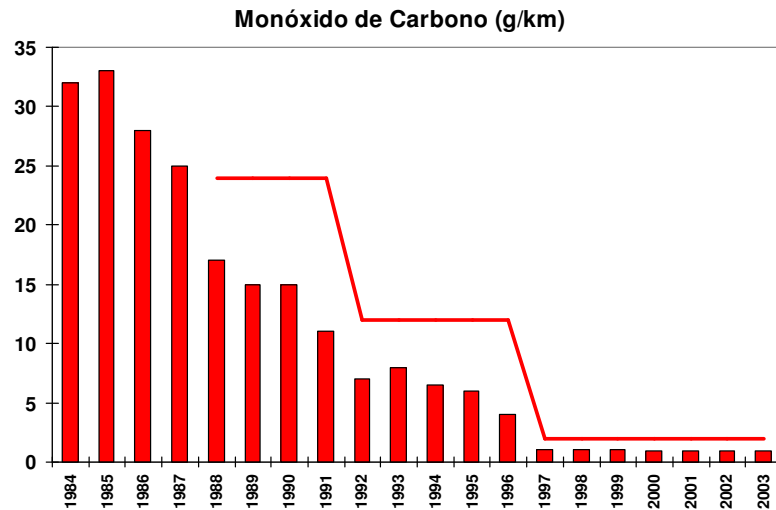
# Limites Emissões – Veículos Leves



## Datas de Exigência:

- L-1 = 1988
- L-2 = 1992
- L-3 = 1997
- L-4 = 2005 ( 40%)  
2006 ( 70%)  
2007 (100%)
- L-5 = 2009
- L-6 = 2013 (Diesel Leve)  
2014 (Otto Novos Mod.)  
2015 (Otto 100%)

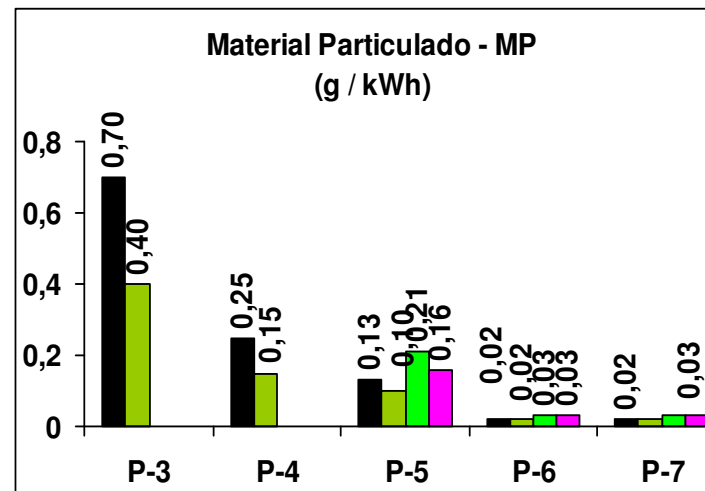
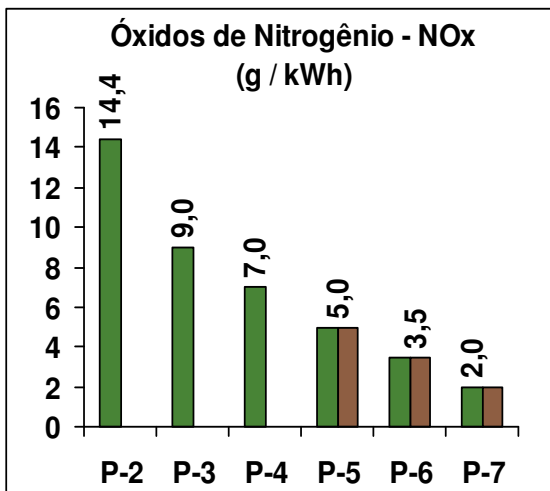
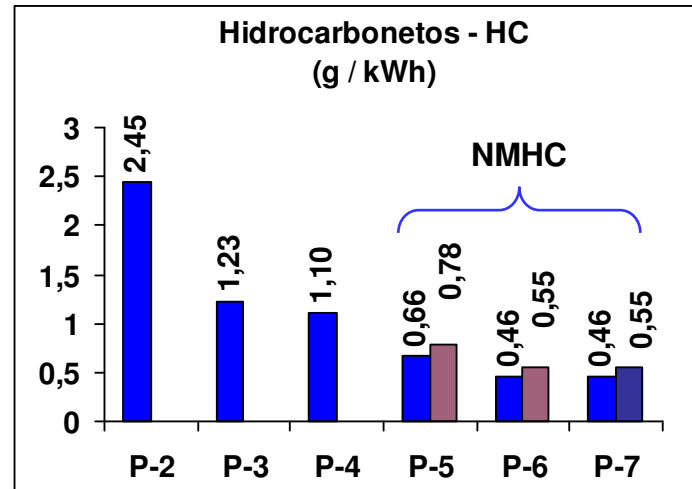
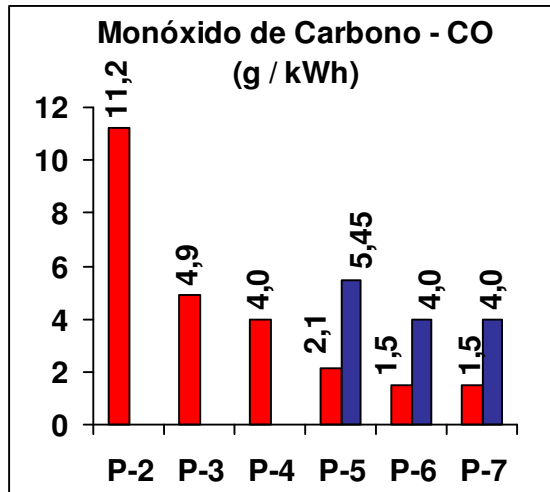
# Atendimento - Veículos Leves



Fonte: CETESB

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores

# Limites Emissões – Veículos Pesados



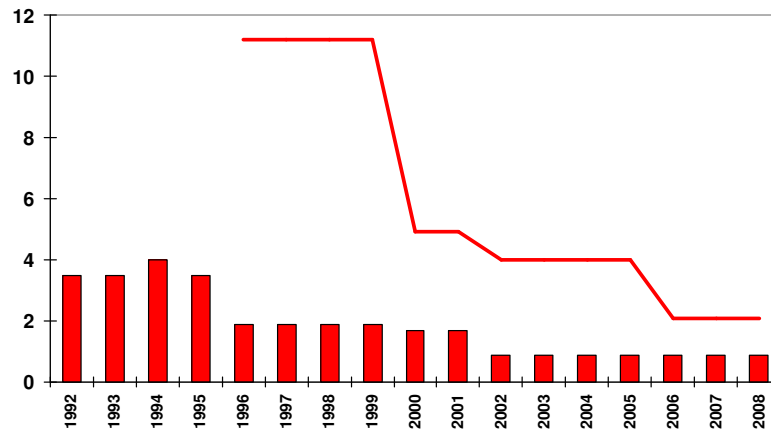
## Datas de Exigência:

- P-1 = 1987 (Ônibus Urbano)  
1989 (100%)
- P-2 = 1994 ( 80%)  
1996 (100%)
- P-3 = 1994 (Ônibus Urbano)  
1996 ( 80%)  
2000 (100%)
- P-4 = 1998 (Ônibus Urbano)  
2000 ( 80%)  
2002 (100%)
- P-5 = 2004 (Ônibus Urbano)  
2005 (Micro Ônibus)  
2005 ( 40%)  
2006 (100%)
- P-6 = 2009 (100%)
- P-7 = 2012 (100%)

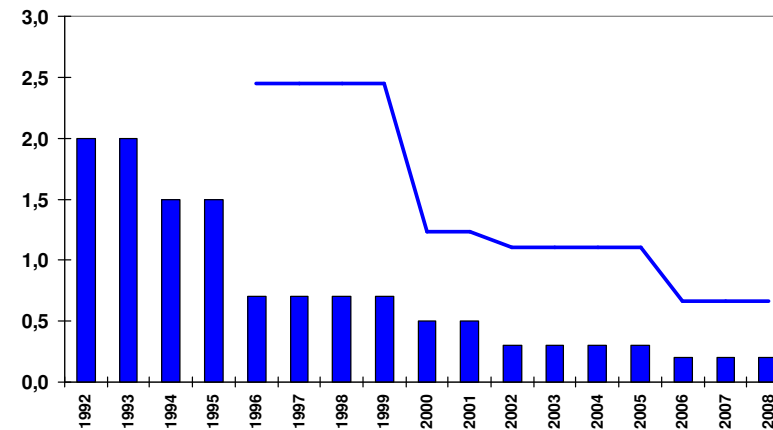
# Atendimento - Veículos Pesados



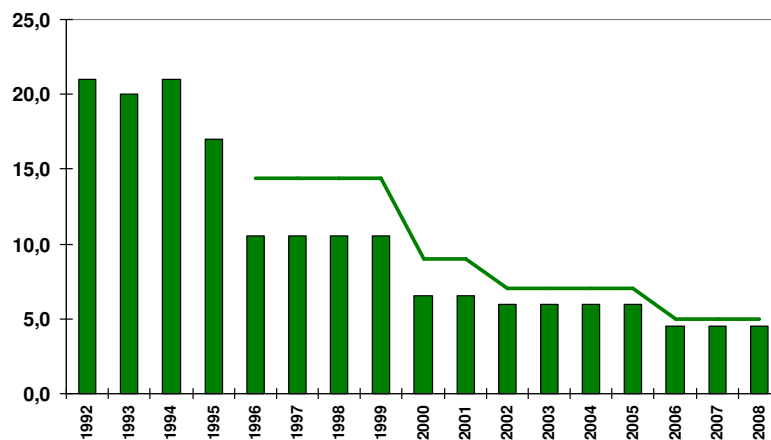
Monóxido de Carbono (g/kWh)



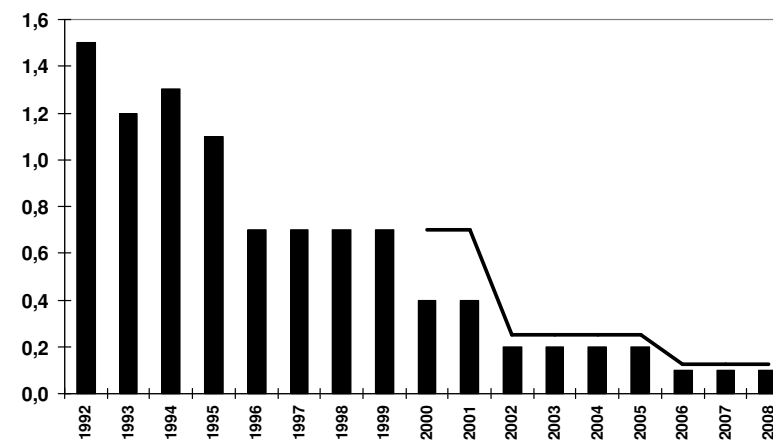
Hidrocarbonetos (g/kWh)



Óxidos de Nitrogênio (g/kWh)



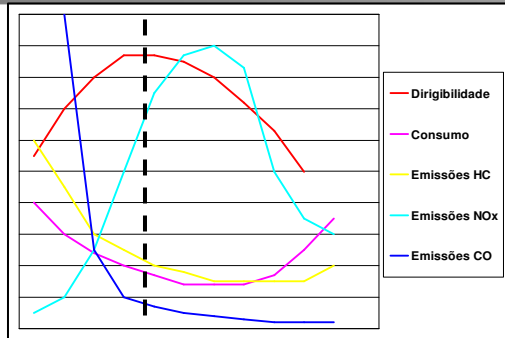
Material Particulado (g/kWh)



Fonte: CETESB

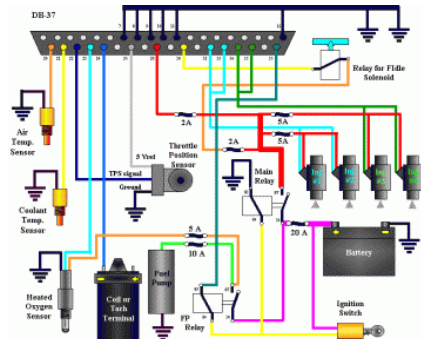
ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores

# Tecnologias para Veículos Leves



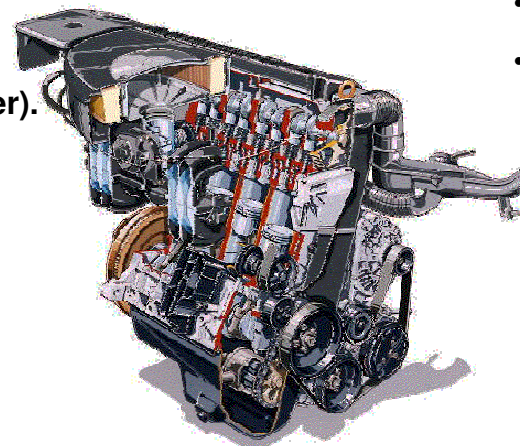
## Antes da Combustão:

- Injeção Eletrônica;
- Dash-pot;
- Injeção direta;
- Pré-aquecimento da mistura;
- Controle da Emissão Evaporativa (Cânister).



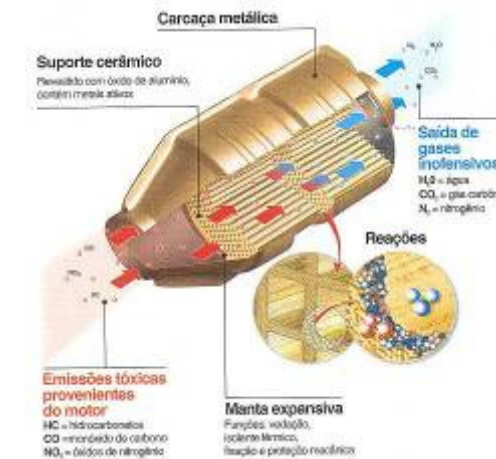
## Durante a Combustão:

- Taxa de Compressão;
- Perfil da Câmara de Combustão;
- Mapeamento da Ignição;
- Perfil de Válvulas e Anéis;
- Estratificação;
- Lean-burn.



## Após a Combustão:

- Conversor Catalítico;
- Recirculação de Gases de Escape;
- Injeção Secundária de Ar;
- Filtro de Material Particulado (DPF).

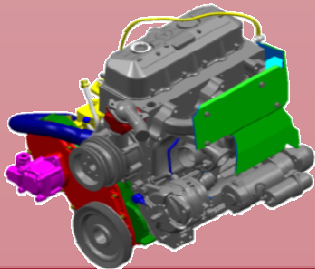




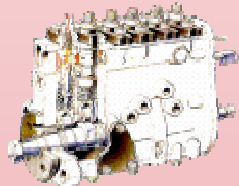
# Tecnologias para Veículos Pesados



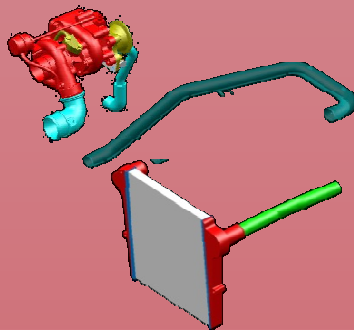
**P3 e P4  
(Euro I e II)**



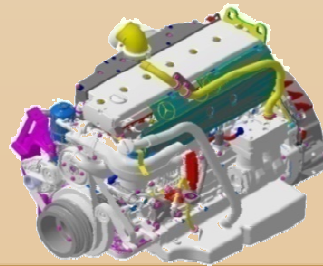
Bomba injetora de alta pressão



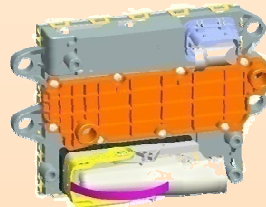
Turbo e intercooler



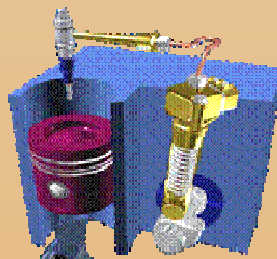
**P5  
(Euro III)**



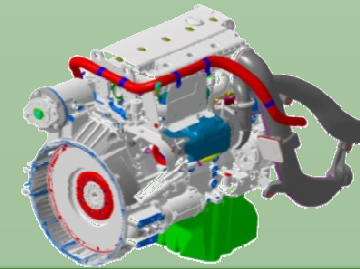
Módulo eletrônico



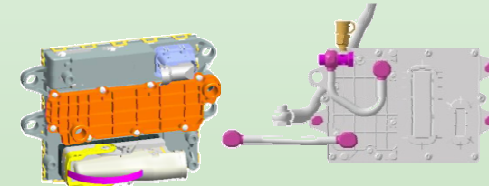
Injeção eletrônica de altíssima pressão



**P6  
(Euro IV)**



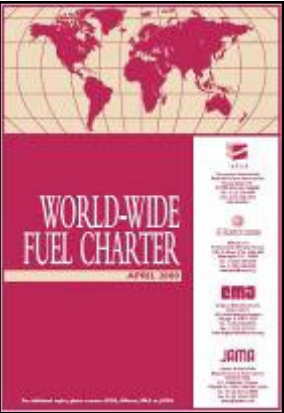
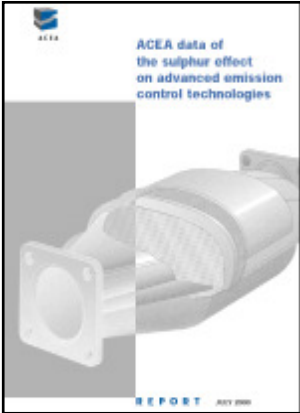
Módulos eletrônicos



Sistema de escapamento com SCR e injeção de uréia



# Importância do Combustível

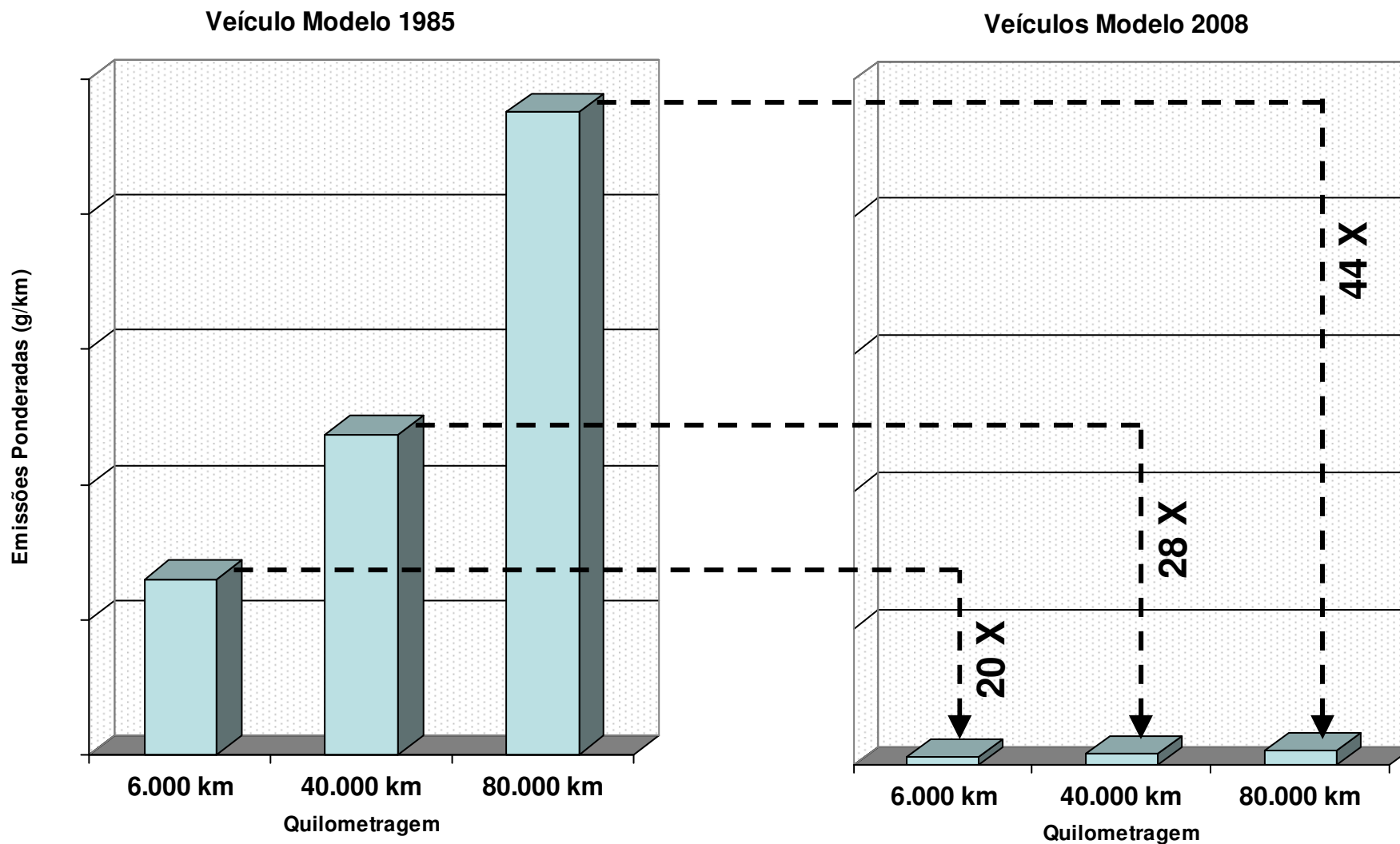


# Melhorias Ambientais no Combustível

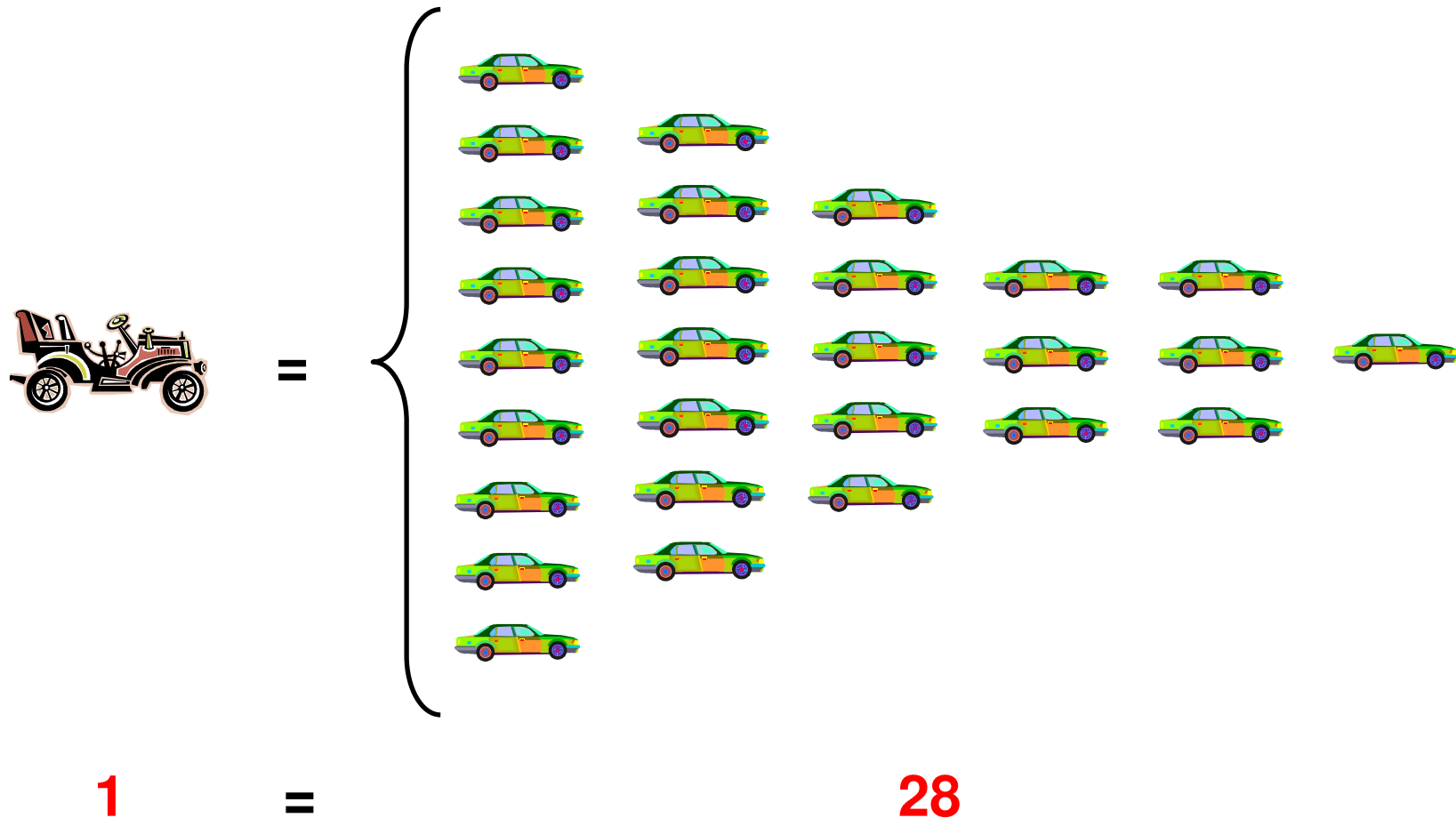


- Eliminação do aditivo chumbo tetra-etila na gasolina;
- Redução dos teores de aldeídos, ésteres e álcoois superiores no etanol hidratado;
- Controle do teor de benzeno e de aromáticos na gasolina;
- Adoção de aditivos detergente-dispersantes para a gasolina (“*gasolina aditivada*”);
- Obrigatoriedade da adição de aditivos marcadores para solventes;
- Redução dos teores de enxofre na gasolina e no diesel;
- Controle do teor de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos no diesel;
- Regulamentação das misturas de biocombustível (gasolina com etanol e óleo diesel com biodiesel);
- Melhoria das características funcionais e protetivas dos combustíveis em geral.

# Comparação das Tecnologias



# Equivalência em Poluição



# Perfil da Frota Brasileira (2008)

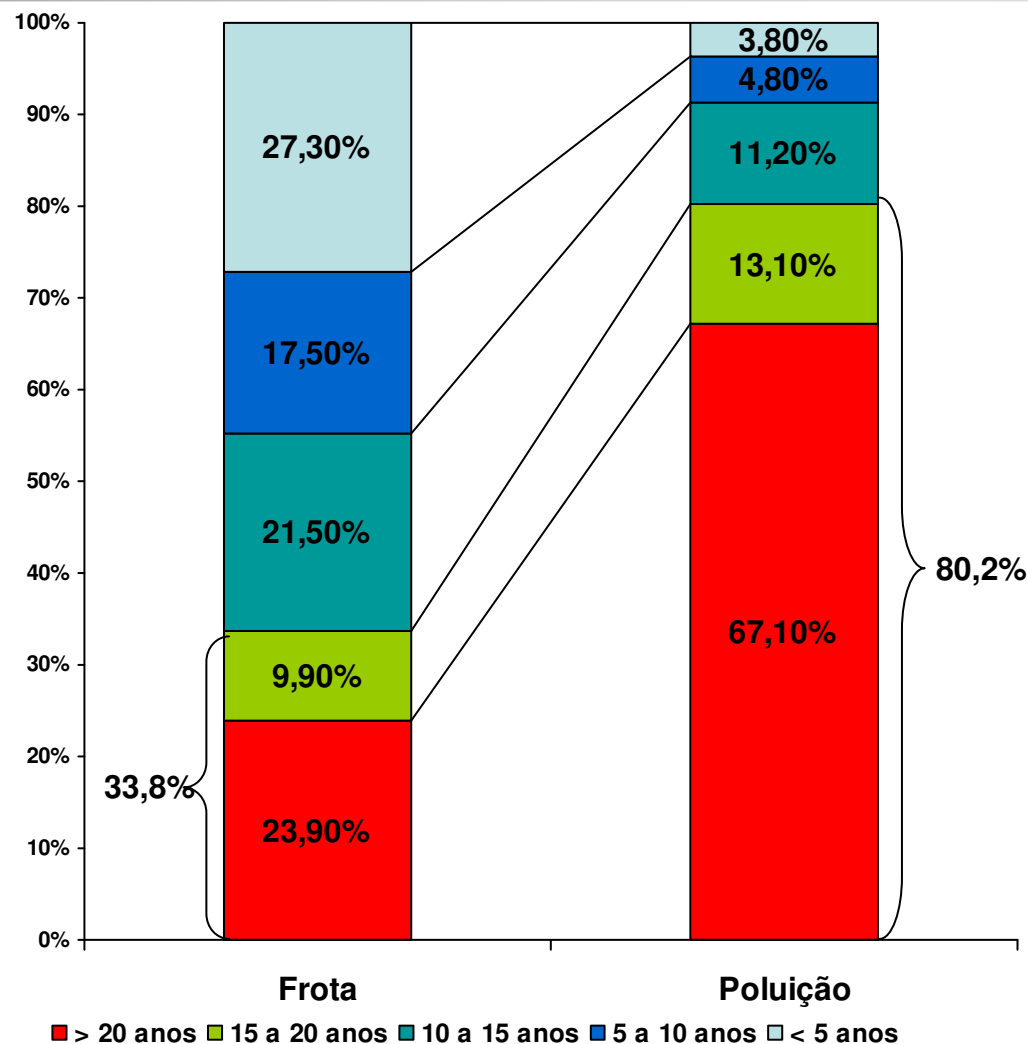
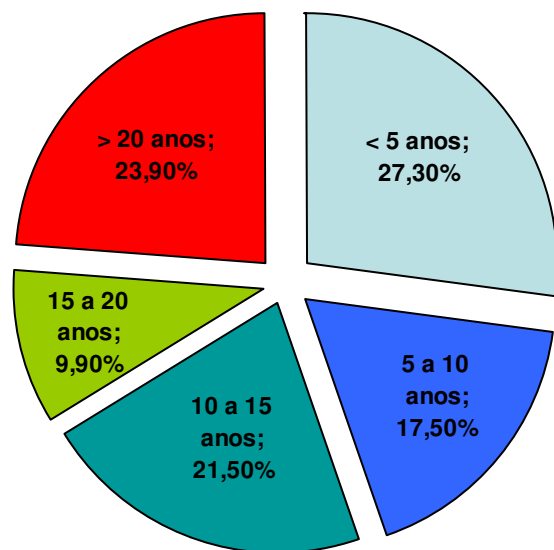


## Tamanho da Frota:

DENATRAN	41.362.825 veículos
FENABRAVE	39.867.384 veículos
ANFAVEA	27.511.000 veículos

## Idade Média da Frota (FENABRAVE):

Automóveis	12,7 anos
Comerciais Leves	11,8 anos
Caminhões	17,1 anos
Ônibus	13,9 anos



Fontes: DENATRAN, FENABRAVE, ANFAVEA, CETESB (não considerando a frota de motocicletas, máquinas agrícolas e veículos industriais)



---

Obrigado.

[henry.joseph@volkswagen.com.br](mailto:henry.joseph@volkswagen.com.br)