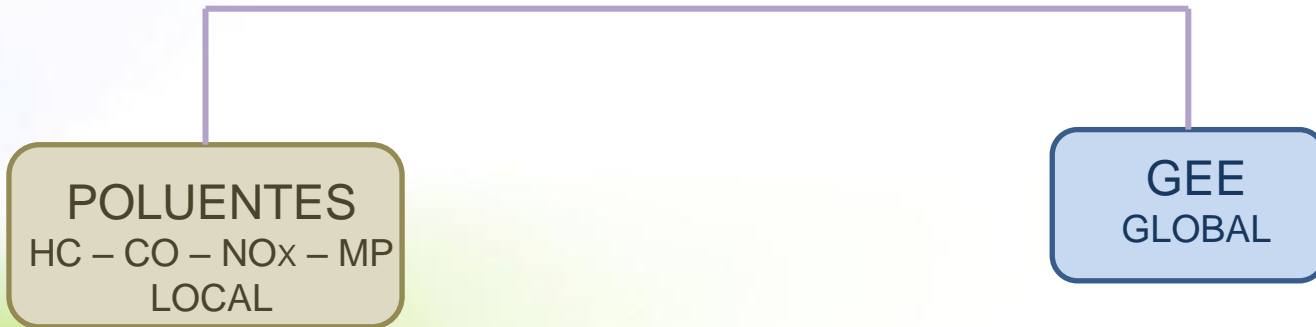


# Futuro do Consumo Energético na Tecnologia Veicular

Marcio Schettino

# EMISSÕES

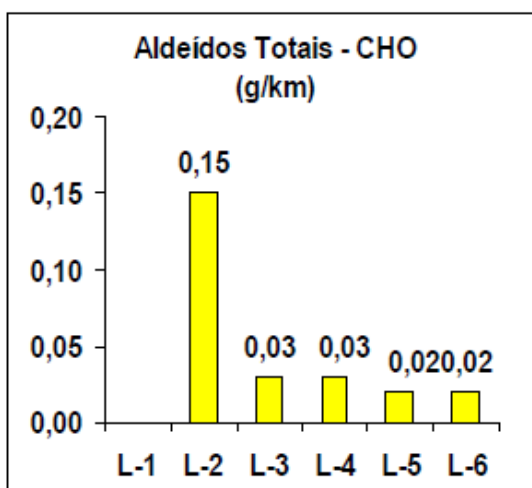
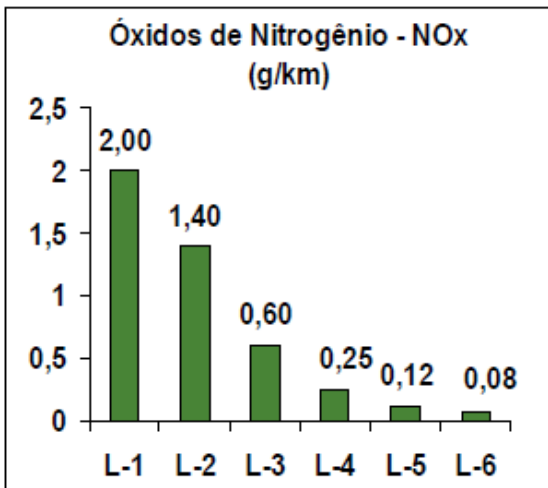
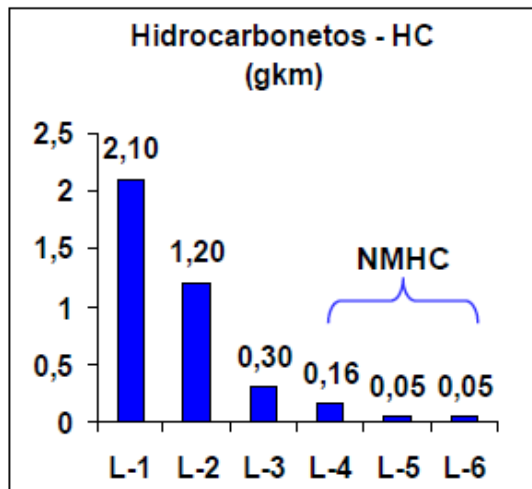
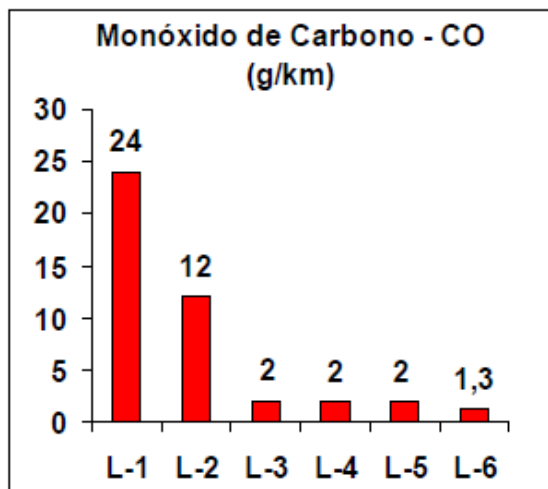


PROCONVE (1986)



NOTA VERDE (2009)

# PROCONVE – VEÍCULOS LEVES

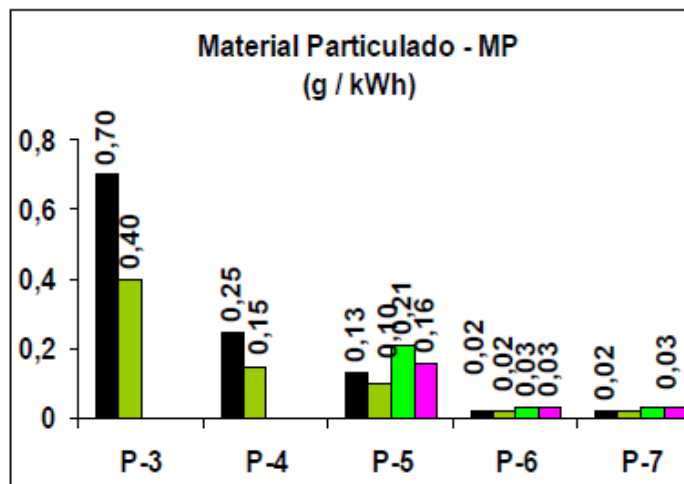
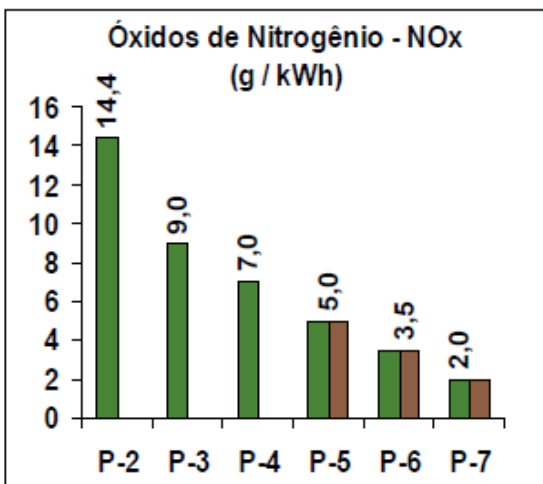
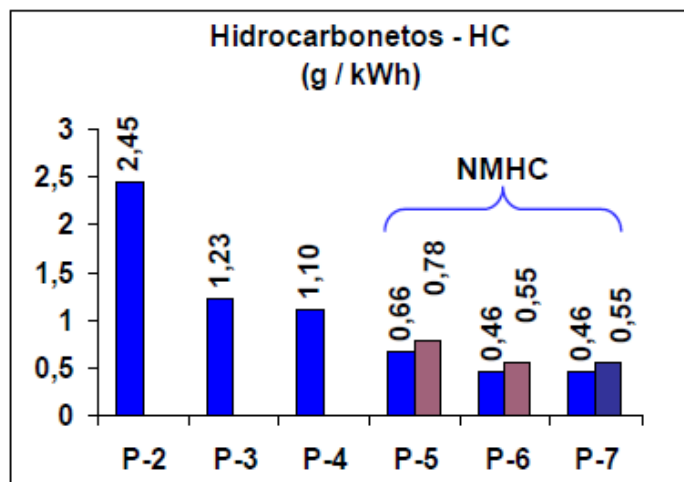
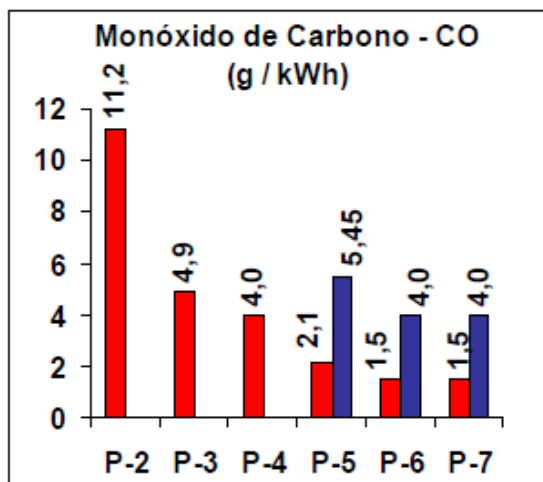


## Datas de Exigência:

- 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%)

FONTE: ANFAVEA

# PROCONVE – 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%)

FONTE: ANFAVEA

# CRITÉRIOS da NOTA VERDE

Por baixa emissão de poluentes convencionais (CO, NMHC e NOx):

Modelo atendendo entre 80% e o limite = 1 estrela

Modelo atendendo entre 60% e 80% do limite = 2 estrelas

Modelo atendendo abaixo dos 60% do limite = 3 estrelas

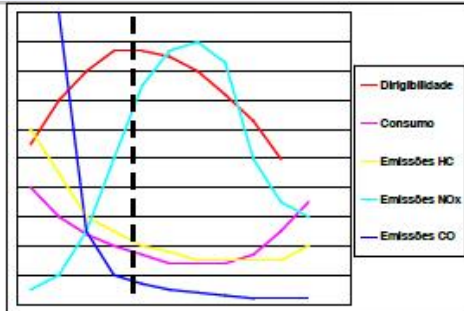
Nível de emissão de CO<sub>2</sub>, calculado a partir do valor de emissão homologado, descontando-se a parcela “etanol” (17,7% para E22 e 100% para E100) e, no caso dos veículos a álcool ou flex, fazendo-se uma média entre a emissão com E22 e com E100:

Abaixo de 80 g/km = 1 estrela

Combustível utilizado:

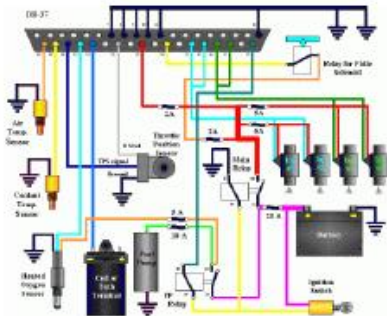
Veículo movido a combustível renovável (flex ou dedicado), híbrido ou elétrico = 1 estrela

# TECNOLOGIA – MOTORES



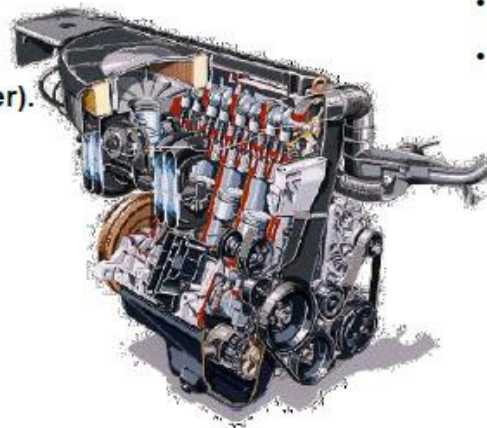
## Antes da Combustão:

- 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:

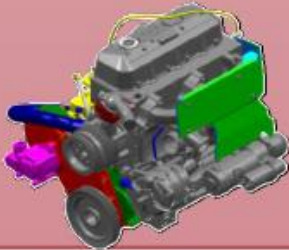
- Conversor Catalítico;
- Recirculação de Gases de Escape;
- Injeção Secundária de Ar;
- Filtro de Material Particulado (DPF).



FONTE: ANFAVEA

# TECNOLOGIA – MOTORES

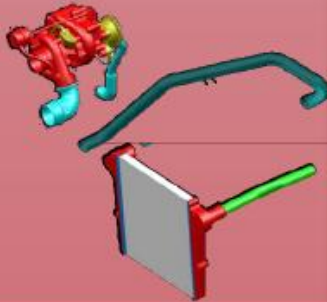
**P3 e P4  
(Euro I e II)**



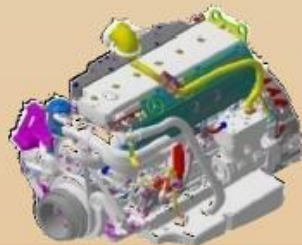
Bomba injetora de alta pressão



Turbo e intercooler



**P5  
(Euro III)**



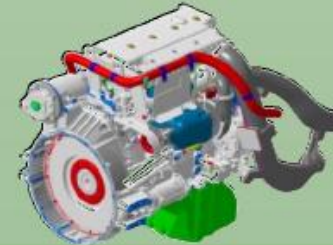
Módulo eletrônico



Injeção eletrônica de altíssima pressão



**P6  
(Euro IV)**



Módulos eletrônicos



Sistema de escapamento com SCR e injeção de uréia



FONTE: ANFAVEA

# COMBUSTÍVEIS



BIODIESEL

CANA DE AÇUCAR  
ETANOL      DIESEL CANA

HIDROGÊNIO

GNV

ELETRICIDADE

GEE ↓

GEE ↓

GEE ↓

GEE ↓

GEE ↓

GEE ↓

MP ↓

MP ↓

MP ↓

MP ↓

MP ↓

MP ↓

NOx ↑

NOx ↓

NOx ↓

NOx ↓

NOx ↓

NOx ↓

\$\$ ↑

\$\$ ↑

\$\$ ↑

\$\$ ↑

\$\$ ↓

\$\$ ↓



# NOVAS TECNOLOGIAS



ELÉTRICO BATERIA



HÍBRIDO



H2 – CÉLULA COMBUSTÍVEL

# TENDÊNCIAS



✓ Diesel



- ✓ Biodiesel
- ✓ Etanol
- ✓ Diesel de Cana de Açúcar



- ✓ Trólebus
- ✓ Híbrido
- ✓ Bateria
- ✓ Fuel Cell Bus



# AÇÕES DA PMSP



190 TRÓLEBUS

1200 ÔNIBUS B20

60 ÔNIBUS ETANOL

319 ÔNIBUS DIESEL DE CANA

## TAXI



ELÉTRICO



HÍBRIDO

# PERSPECTIVAS

CURTO PRAZO (3 – 5 ANOS)

POLUENTES ↓

GEE ↑

LONGO PRAZO (+ DE 5 ANOS)

POLUENTES ↓

GEE ↓

# NECESSIDADES

AJUSTES LEGAIS



# OBRIGADO

[mschettino@prefeitura.sp.gov.br](mailto:mschettino@prefeitura.sp.gov.br)