

DAIMLER

Tecnologias alternativas para ônibus Seminário Secretária de Transporte de São Paulo

Edson Brandão

São Paulo, 30.05.2017

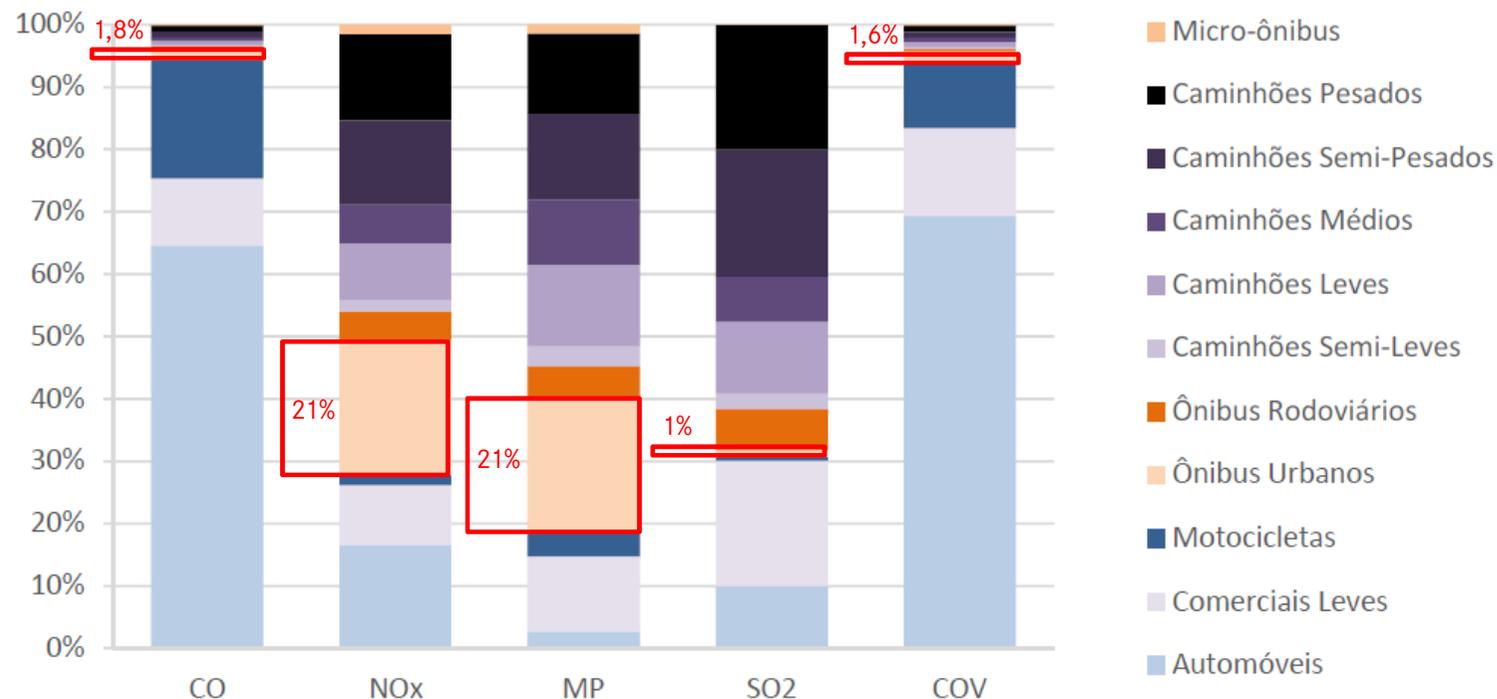


OMNI*plus*

BUS*STORE*

O motor diesel tem maior influência nos gases NOx e MP, sendo que o ônibus urbano tem uma participação de apenas 21%

Gráfico 30 - Contribuição relativa de cada categoria na emissão de poluentes na RMSP em 2015



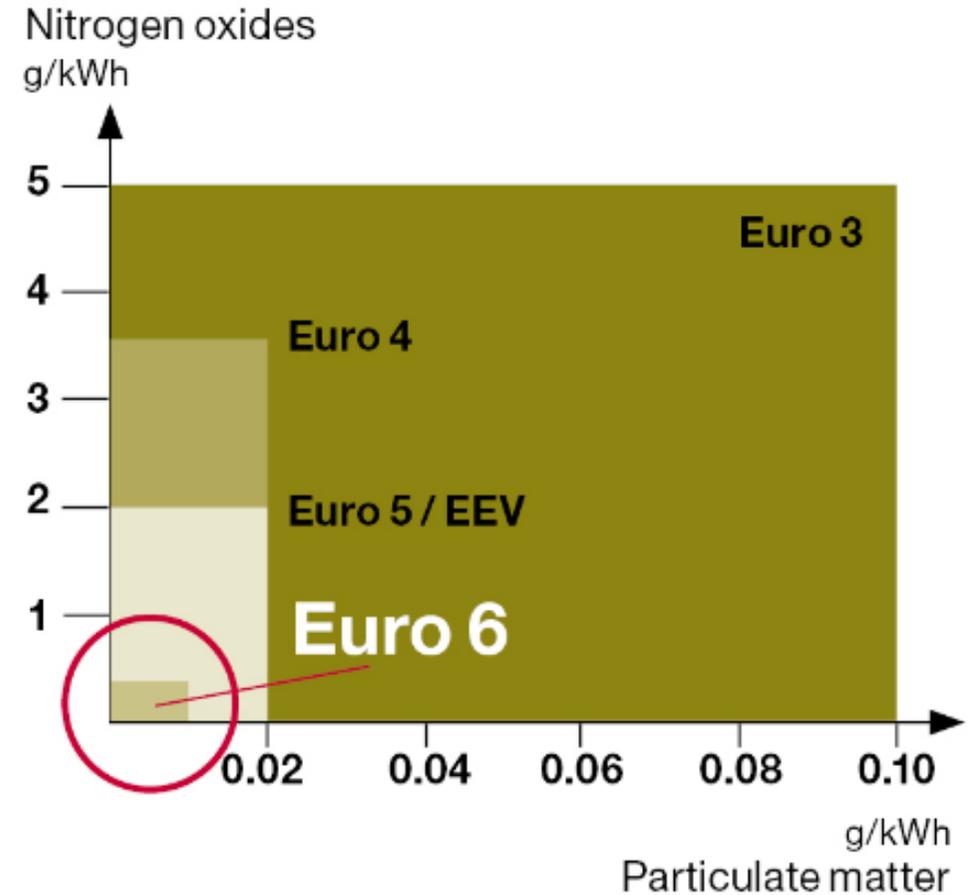
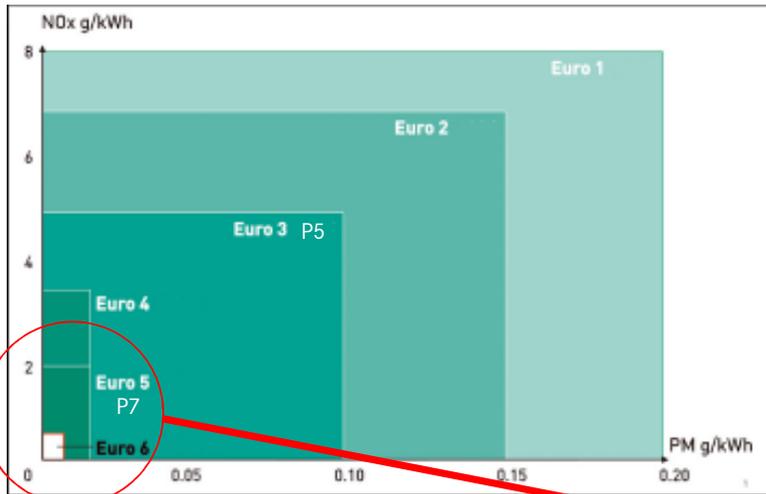
Valores do município de São Paulo devem ser menores, devido a menor idade média da frota urbana. Para análise mais detalhada é necessário a elaboração de um inventário de emissões da frota da SPTrans.

Fonte : Cetesb Emissões Veiculares no Estado de São Paulo 2015

Gases regulamentados e não regulamentados

Incidência	Gases Regulamentados (efeito local) e seus efeitos sobre a saúde local	Formas de redução:
Diesel 	MP (Material Particulado) – Composto que contem fração sólida, fração solúvel e sulfatos. Ataca sistema respiratório	Aplicação normas PROCONVE, melhora do consumo, combustível não fóssil, redução da frota, Trolley e elétricos
Diesel 	NOx (Óxidos de Nitrogênio) – Gás formado pela reação do Nitrogênio com o Oxigênio. Reage nas camadas superiores da atmosfera, forma Ozônio e ataca sistema respiratório, forma chuvas ácidas e “smog” fotoquímico.	Aplicação normas PROCONVE, melhora do consumo, redução da frota, Trolley e elétricos
Gasolina/ Etanol	(Monóxido de Carbono) – Combustível não queimado totalmente no motor. Reage com elementos da atmosfera e forma oxidantes fotoquímicos. Irrita os olhos	Menor impacto frente ao gerado por veículos a etanol e gasolina
Gasolina/ Etanol	HC (Hidrocarbonetos) - Resíduo de combustão incompleta. Dificulta a respiração e causa asfixia	Menor Impacto pequeno frente ao gerado por veículos a etanol e gasolina
<hr/>		
	Gases não Regulamentados (efeito global) e seus efeitos sobre a saúde local	Formas de redução:
Fósseis	CO2 – (Dióxido de Carbono) – Sem efeitos sobre saúde local.	Combustíveis não fósseis, redução de consumo, redução de frota, Trolley e elétricos

Programa Proconve promoveu uma forte redução dos gases MP e Nox e uma grande melhoria da qualidade do ar



Valores máx. [g/kWh]	PROCONVE P5 (EURO3)	PROCONVE P7 (EURO5)	Redução
NOx	5,00	2,00	60 %
MP	0,10	0,02	80 %

Critérios de decisão no desenvolvimento de combustíveis e tração alternativos

Desempenho técnico / econômico

- Tecnologias tão globais quanto possíveis e tão locais quanto necessárias
- Excelente relação de consumo de combustível
- Excelente custo operacional
- Excelente desempenho
- Alta confiabilidade
- Baixo custo de implantação



Desempenho social/ ético

- Confiabilidade no serviço de transporte
- Sustentabilidade desde a produção até à queima no veículo
- Promoção ao desenvolvimento econômico e social
- Incentivo ao desenvolvimento da indústria local

Desempenho ambiental

- Responsabilidade pelo funcionamento do sistema de transportes
- Atendimento aos limites legais de emissões, independente do combustível, com possível redução de emissões de MP, NOx, HC e CO
- Balanço das emissões com saldo positivo para o meio ambiente
- Biocombustíveis com uso eficiente da área agricultável do País

Situação atual

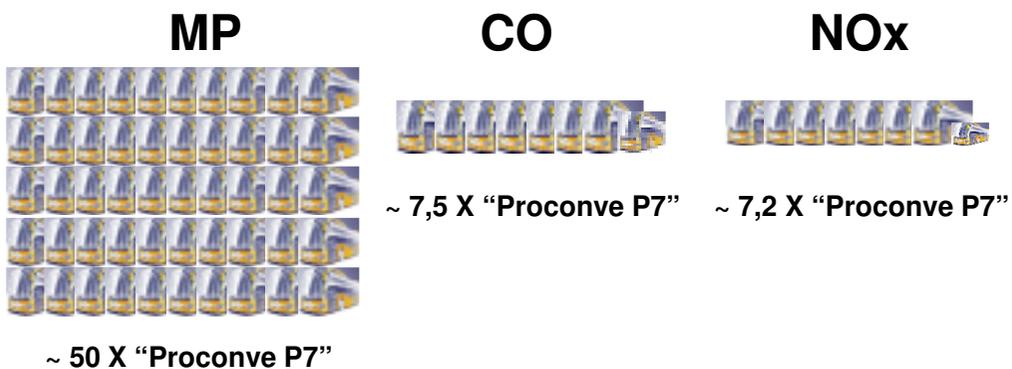
Frota SPTrans de 14.700 veículos



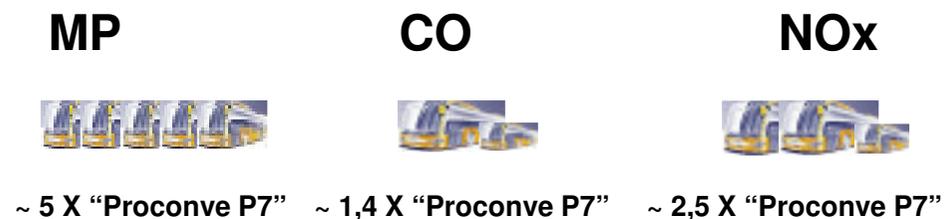
- ✓ Renovação anual de aprox. 10% da frota
- ✓ Previsão da troca da frota Euro3 por Euro5 somente em 2022/2023

Equivalência em veículos da evolução das normas Proconve

Proconve P2 x Proconve P7



Proconve P5 x Proconve P7



Investigações de combustíveis/tecnologias alternativas no grupo

		<i>Resultados Técnicos</i>	<i>Resultados Comerciais</i>
Etanol (Década 80)	Desenvolvimento de veículos Etanol (ciclos Otto e Diesel) na década de 80. Comercialização limitada de unidades.	✗	✗
Óleo Vegetal (Década 80)	Diversos testes realizados na década de 80, com resultados técnicos insatisfatórios	✗	✗
Gás Natural (Década 80)	Produção motor e chassis a gás de 1984 a 2007. Comercialização limitada de unidades.	✓	!
Biocombustível (Década de 80)	Alternativa desenvolvida e em aplicação na Europa e América Latina. Mesclas autorizadas até 20%. 100% depende da regulamentação de emissões/especificação e desenvolvimento específico	✓	✓
Híbrido (Década 90)	Parceira com Eletra para veículos híbridos.	!	!
Célula Hidrogênio (Década 90)	MB é uma das pioneiras no desenvolvimento da tecnologia. Veículo integral (Citaro) disponível para produção na Europa (sob demanda).	✓	!
Trolley (Década 2000)	MB forneceu os chassis O500U e O500 Articulado para aplicação Trolley	✓	✓
Diesel de Cana (2009)	Parceria de desenvolvimento com a Amyris. Testes de aplicação finalizados em SP com 10% de mistura. Testes em banco de provas com Diesel de Cana puro.	✓	!
Dual (2010)	Testes para o desenvolvimento sistemas a diesel/gás.	✗	✗

Análise da proposta do PL 300

Comentários



- Aplicação de BioDiesel B20

- Liberado para E3 e E5



- Substituição acelerada da frota E3 por E5

- Antecipação de 2 anos
- Forte redução de emissões de MP(-80%) e NOx(-60%)



- BioDiesel 100%

- Incompatível com veículos E3
- E5 e E6 com motores dedicados
- Falta complementação da regulamentação



- Euro6

- Falta previsão regulatória
- Necessário tempo de desenvolvimento



- Veículos elétricos a partir de 2023

- Provável momento que a tecnologia e infraestrutura esteja provada



- Falta do veículo Trolley

- Manter e/ou expandir a frota de Trolley

Sugestões para redução de emissões

- Elaboração de inventário de emissões da cidade de São Paulo (Base: 2010/2020/2030)
- Estabelecer metas de redução de emissões
- Otimização da linhas , promovendo aplicação de veículos de maior capacidade de passageiros.
- Aumento da velocidade média dos ônibus
- Aplicação de Biodiesel HVO para proporções >20%
Óleo vegetal hidrogenado SAE 2008-01-2500

DAIMLER

Obrigado!



OMNI*plus*

BUS*STORE*