



“Transporte Coletivo, Saúde Pública e Mudanças do Clima”

Olimpio Alvares

L'Avis Eco-Service

Associação Nacional de Transportes Públicos

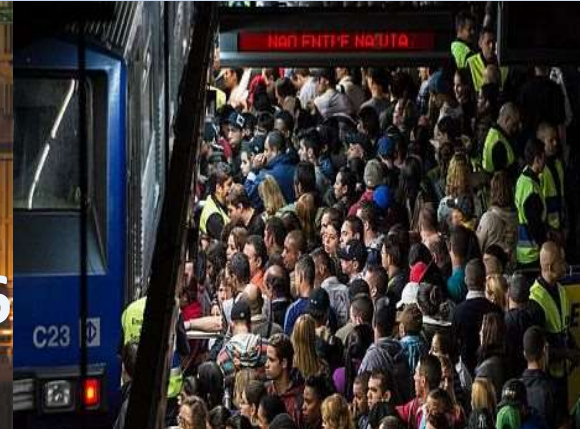
olimpioa@uol.com.br

**SEMINÁRIO TRANSPORTE COLETIVO NA REGIÃO METROPOLITANA
DA GRANDE FLORIANÓPOLIS**

21.05.2018



Motorista: concentração de poluentes 6 a 8 x maior que pedestre



Emissões por km aumentam muito com anda-para



Exposição na cabine de veículos ao MP do Diesel

Geiss et al., *Aerosol and Air Quality Research*, 10: 581–588, 2010

583

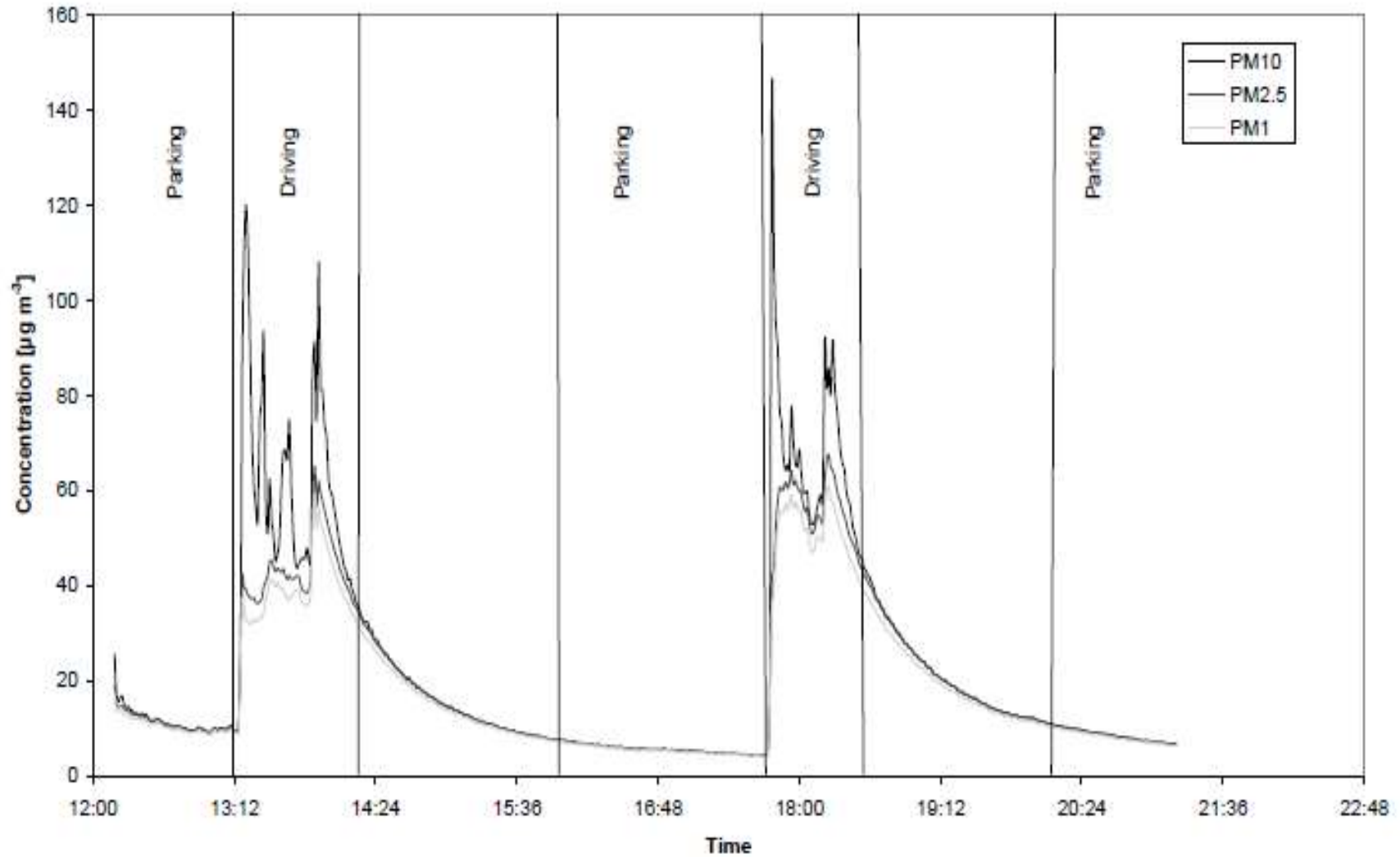


Fig. 1. Trend of particulate matter (PM₁₀, PM_{2.5} and PM₁) concentrations over time inside a car while driving and while parking



Em Paris, em Março de 2014, devido à ocorrência de episódio de alguns dias de altas concentrações de PM10 - menores que estas de São Paulo - o governo decretou o "Alerta" à população, recomendando que as pessoas não saíssem de casa, praticassem o trabalho a distância, concedeu gratuidade do transporte público e decretou Rodízio de 50% dos veículos de uso individual.

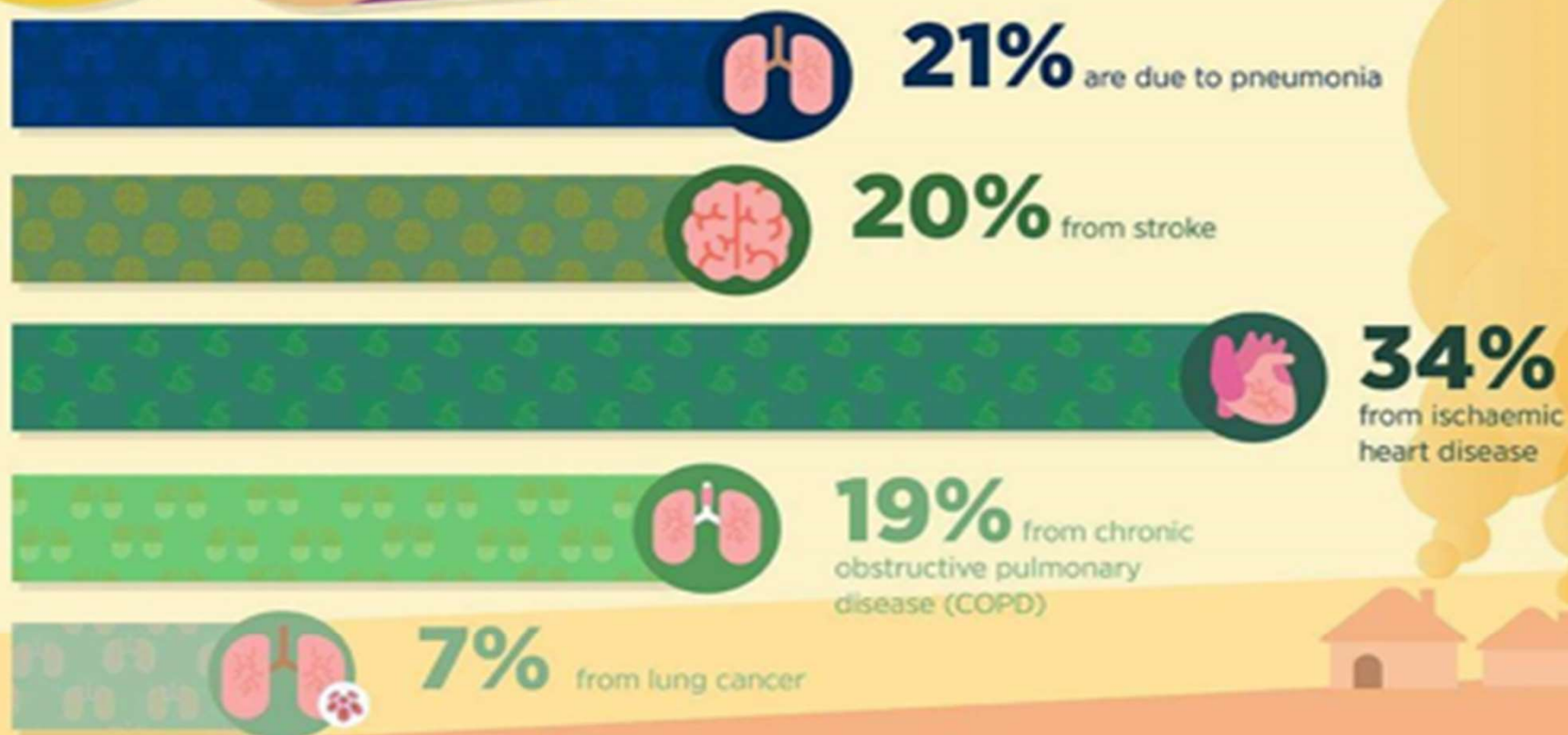
<http://www.saudeesustentabilidade.org.br/index.php/paris-londres-sao-paulo-a-gestao-da-qualidade-do-ar-e-os-automoveis-a-diesel-olimpio-alvares/>

São Paulo, agosto de 2010

L'AVIS
ECO-SERVICE



7 million people die prematurely every year from air pollution – both household and outdoor.
Among these deaths:



CLEAN AIR FOR HEALTH

#AirPollution

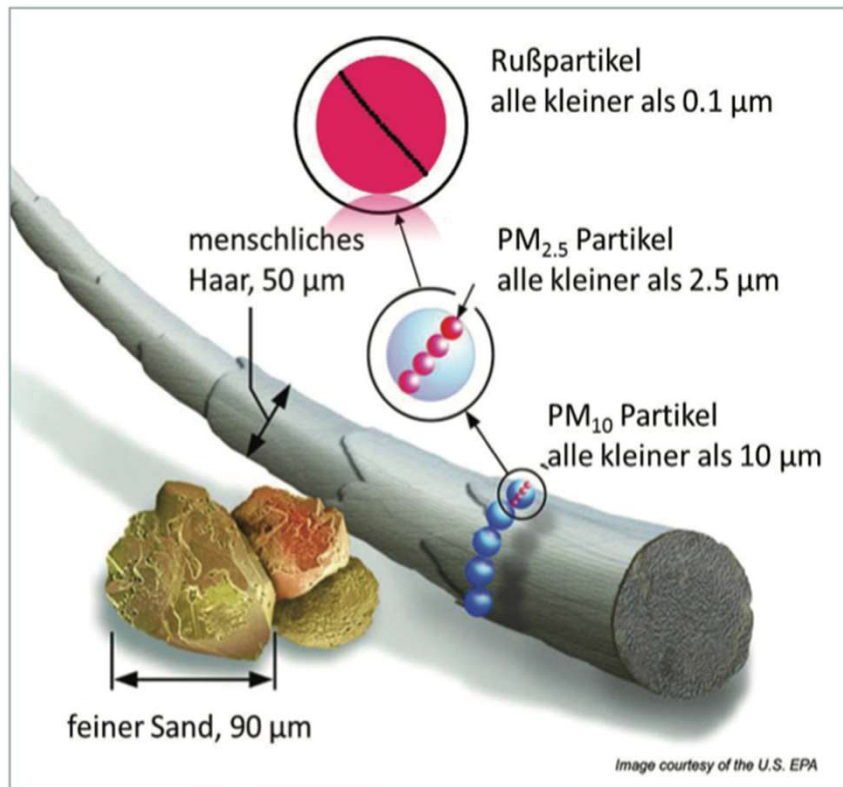
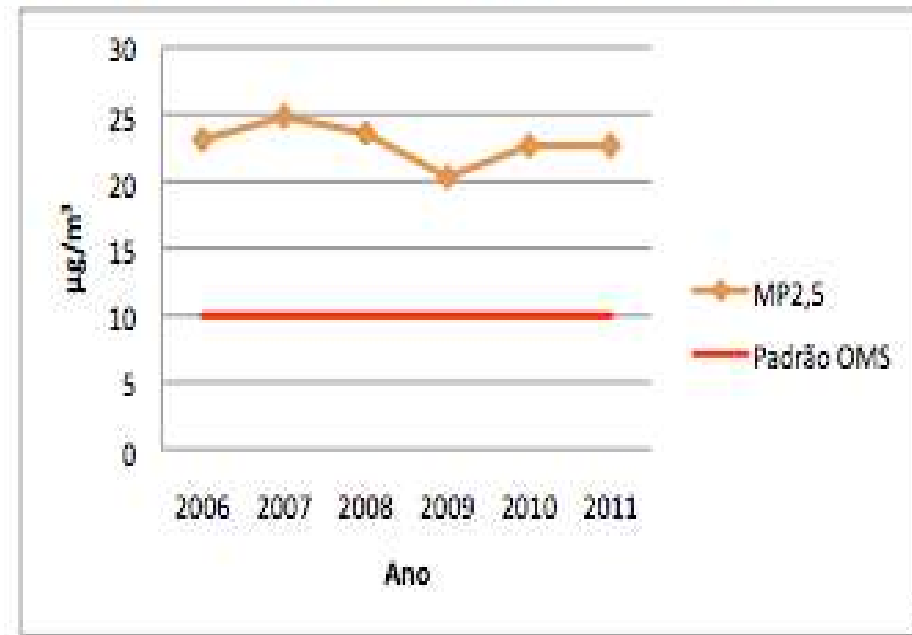


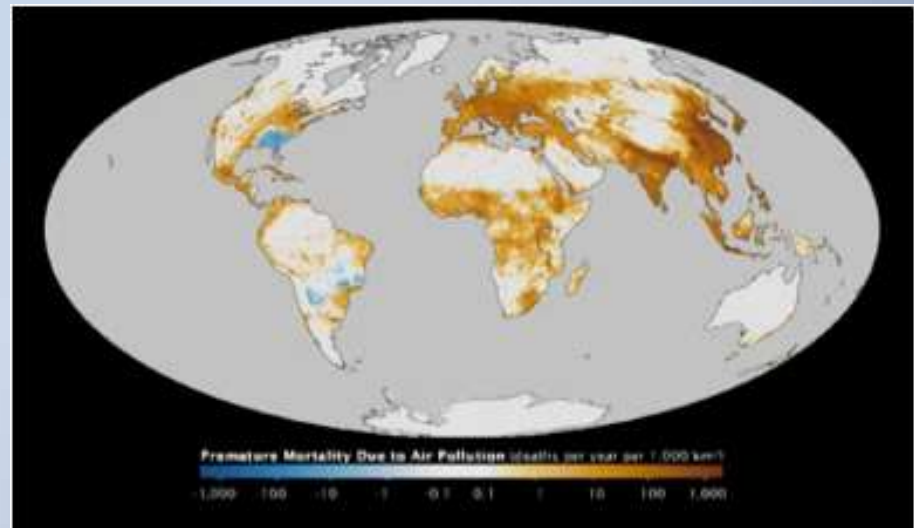
Figura 5 - Médias anuais de MP_{2,5} na Região Metropolitana de São Paulo.



A poluição atmosférica foi responsável pela morte de 7 milhões de pessoas no mundo por ano, mais de 200% acima dos números de uma década antes (800 mil).

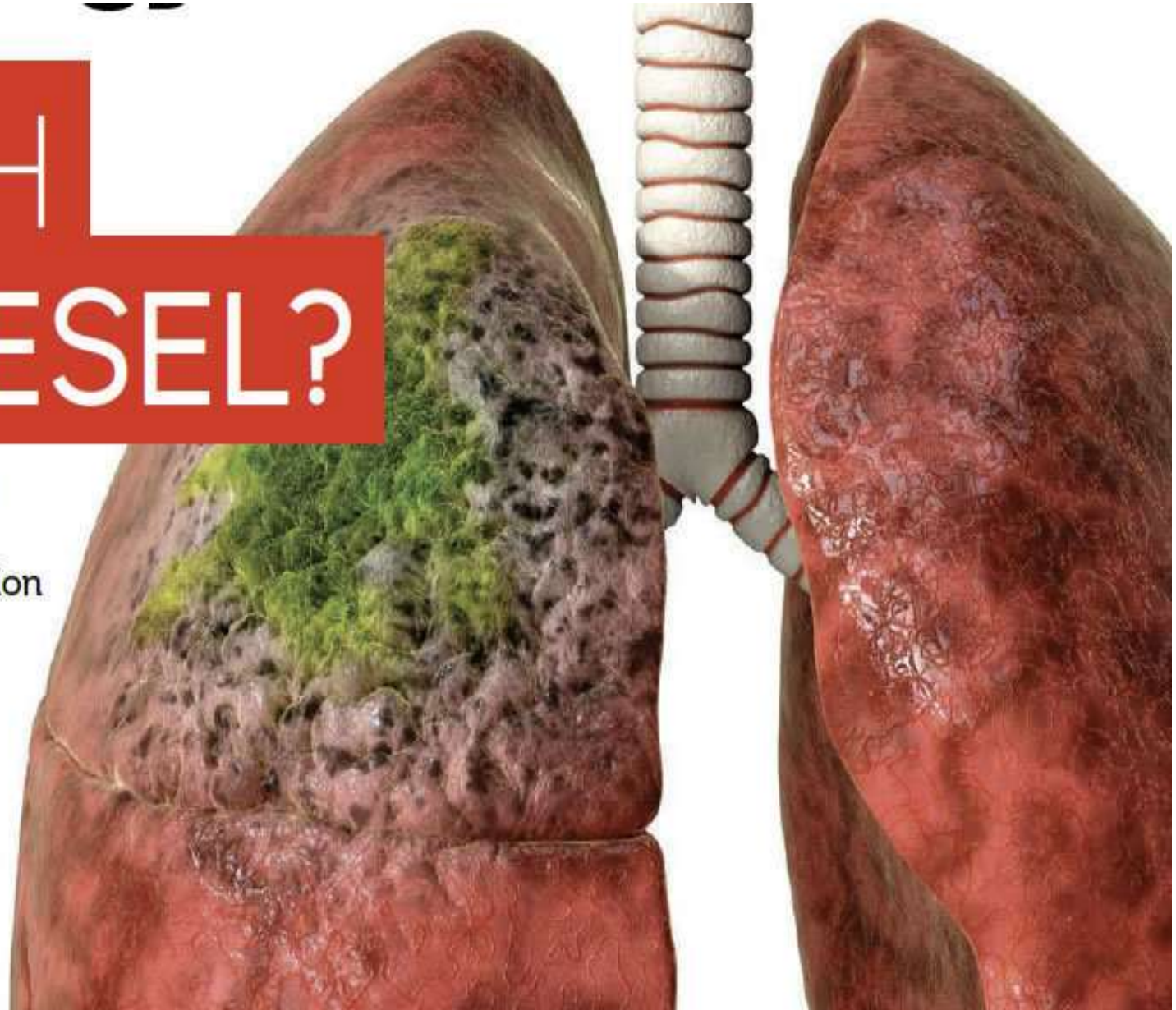
De acordo com recente estudo do Instituto Saúde e Sustentabilidade, ocorrem na RMSP cerca de 8.000 e no Estado, 17.500 mortes prematuras por doenças cardiorrespiratórias devido principalmente ao PM_{2.5}.

Morre por poluição na cidade de São Paulo o triplo de pessoas do que por acidentes de trânsito (1.556), 3 vezes e meia mais do que Câncer de mama (1.277), quase 6 vezes mais do que por AIDS (874) ou Câncer de Próstata (828).



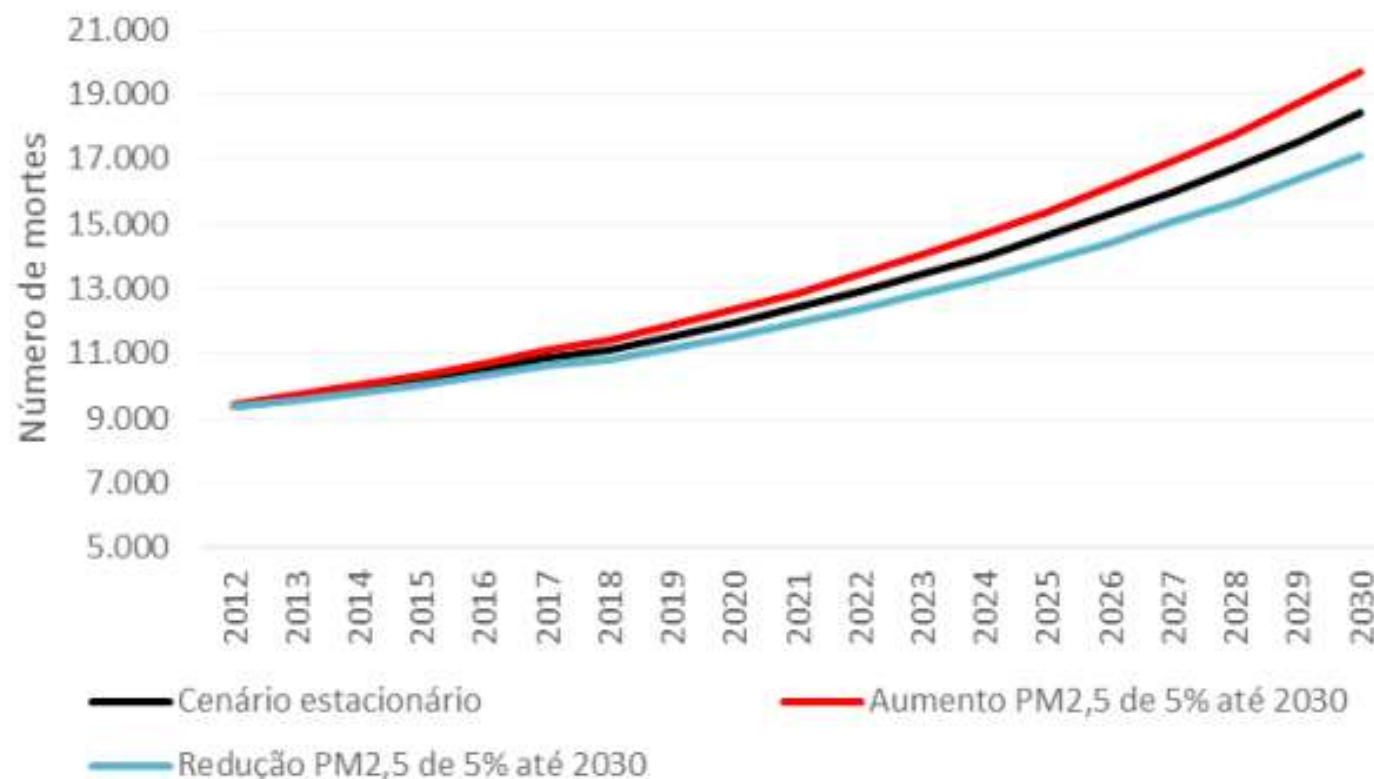
DEATH BY DIESEL?

The industry reacts to a damning report by the World Health Organization that links diesel engine fumes to lung cancer



<http://www.nytimes.com/2012/06/13/health/diesel-fumes-cause-lung-cancer-who-says.html>

Projeções de mortes atribuíveis ao material particulado PM2,5 – São Paulo, 2012 a 2030.



Fonte: Instituto Saúde e Sustentabilidade 2014

Além do Material Particulado (MP) quais os outros poluentes veiculares?

CO (monóxido de carbono, tóxico); **HC** (hidrocarbonetos não queimados no motor, tóxicos e cancerígenos); **NOx** (NO + NO₂ - óxidos de nitrogênio formam o ácido nítrico – chuva ácida); **SO₂** (dióxido de enxofre, formador do ácido sulfúrico que produz a chuva ácida e danifica as peças e componentes do veículo); e os **CHO** (aldeídos - tóxicos), poluentes primários emitidos junto com o MP (material particulado - fuligem - fumaça preta - cancerígeno).

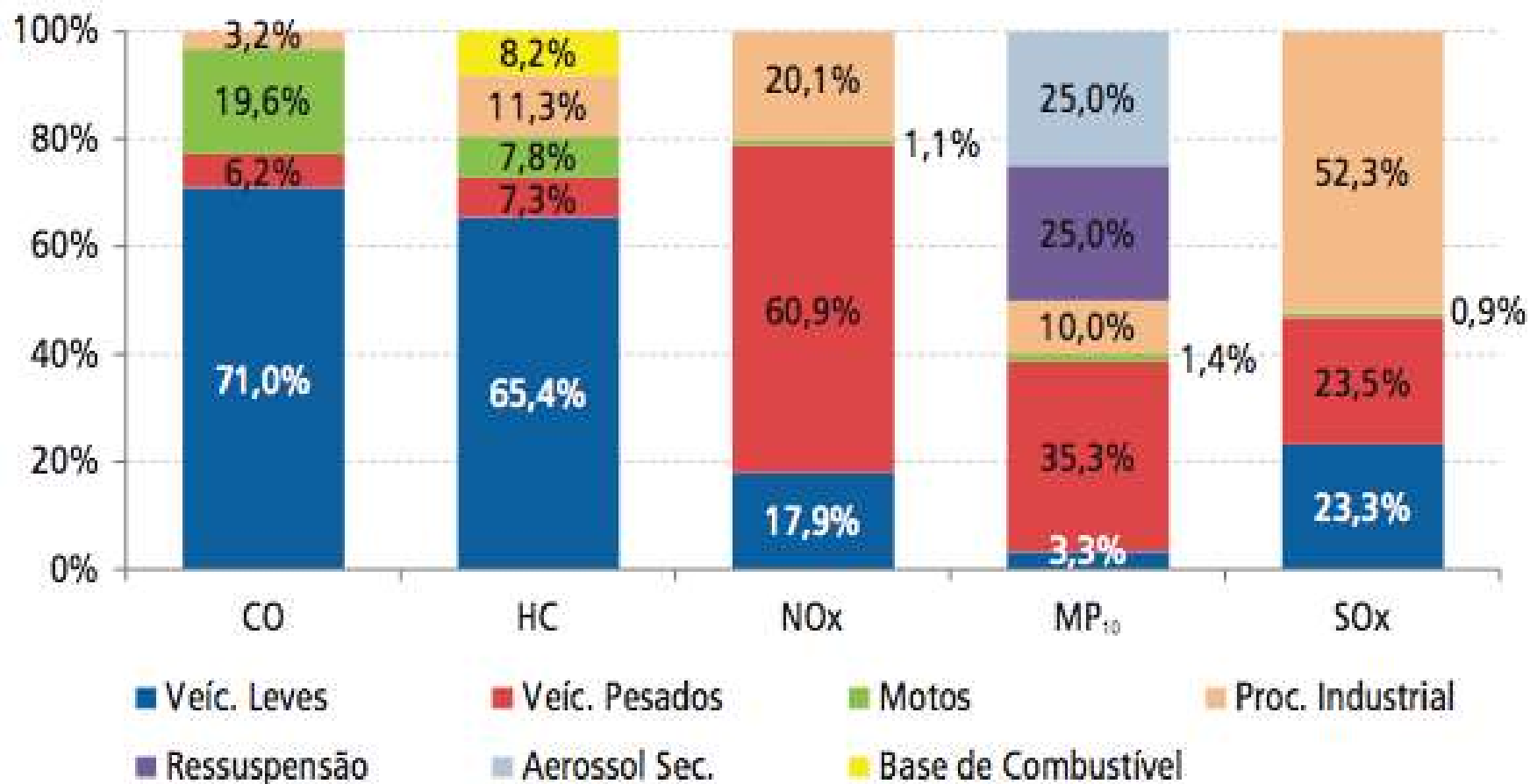
O₃ (ozônio), benéfico quando presente na estratosfera a 30 km de altitude, filtra os raios ultra-violeta causadores do cancer de pele. Mas na baixa atmosfera (troposfera) provoca danos à saúde por ser irritante, altamente reativo. É um poluente secundário (não é emitido pelas fontes, é formado na atmosfera a partir dos **HC** e **NOx**, na presença de radiação solar).

Com a redução do **CO** na atmosfera, devido aos catalisadores, os poluentes mais preocupantes são o **MP** (partículas cancerígenas muito finas que penetram nas áreas mais profundas dos pulmões e lá ficam para sempre), e o **O₃** poluente secundário, formado a partir de seus precursores primários, os **HC** e os **NOx**.

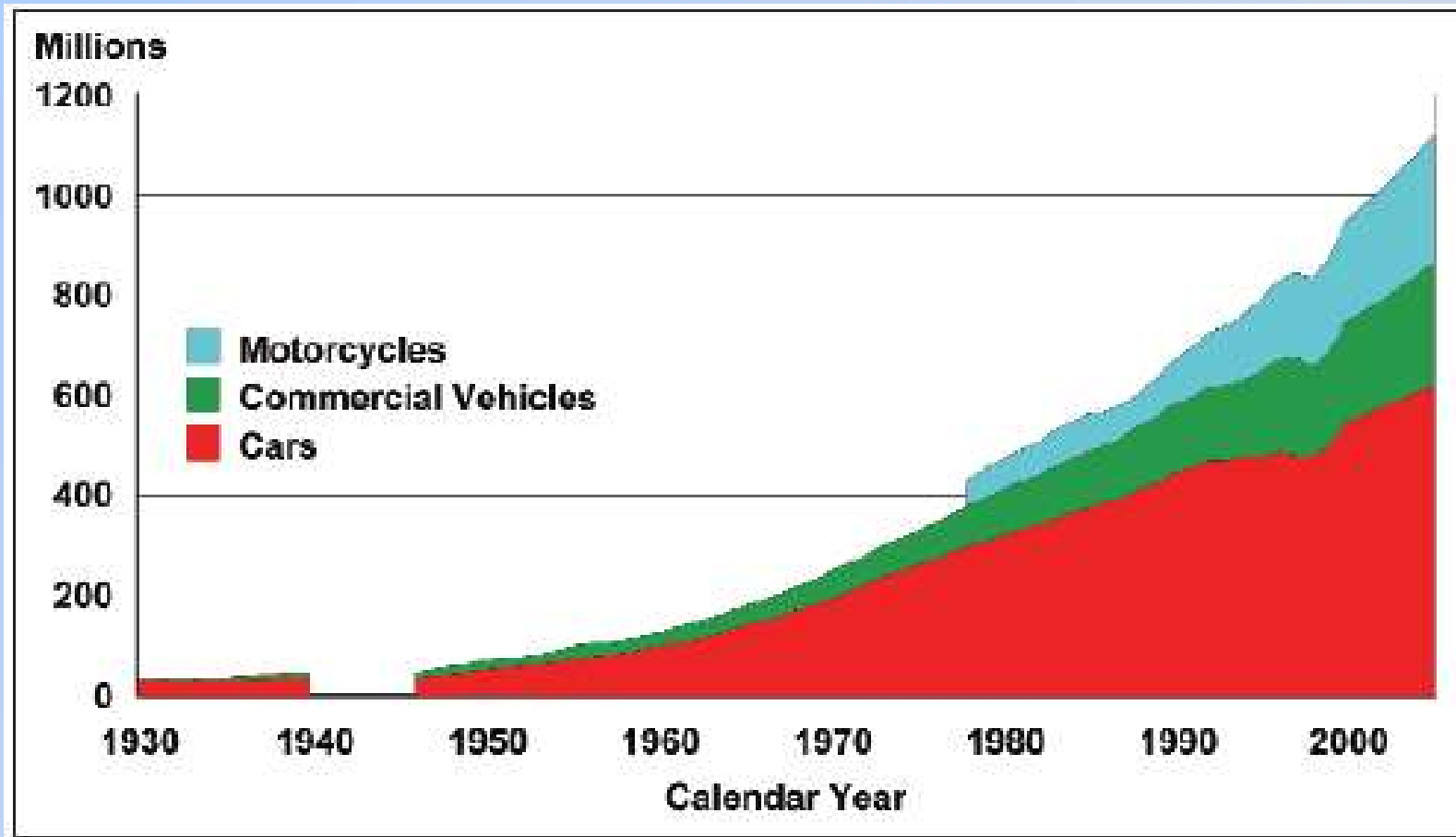
Em vermelho, os alvos dos programas de controle de poluição – poluentes críticos

Qual a participação dos veículos na contaminação atmosférica?

Gráfico 01 – Emissões relativas por tipo de fonte – RMSP.



Frota Mundial de Veículos



“Pela primeira vez na história, a frota mundial de veículos atinge a marca de 1 bilhão de unidades. Em 2015, os países emergentes - entre eles o Brasil - venderão mais carros que os tradicionais mercados, como Estados Unidos e Europa.”

Los Angeles Smog meeting 1954

AVIS
ECO-SERVICE

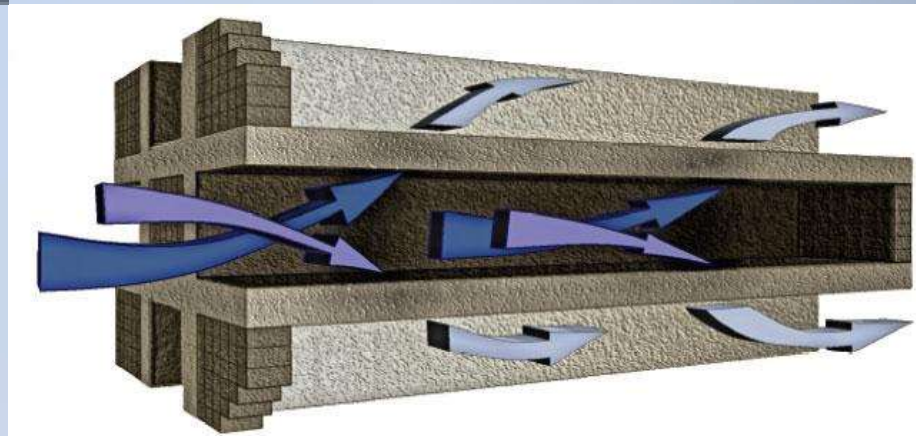
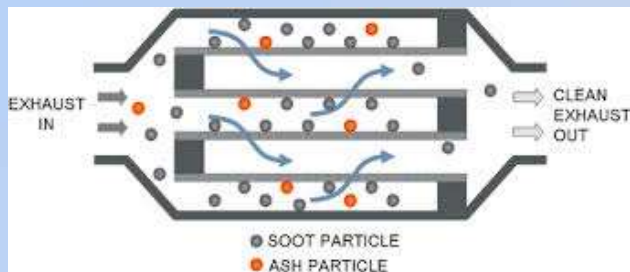
Why wait till 1955. We
might not even be around



PROCONVE – testes de certificação de emissões de veículos leves, motos e motores diesel

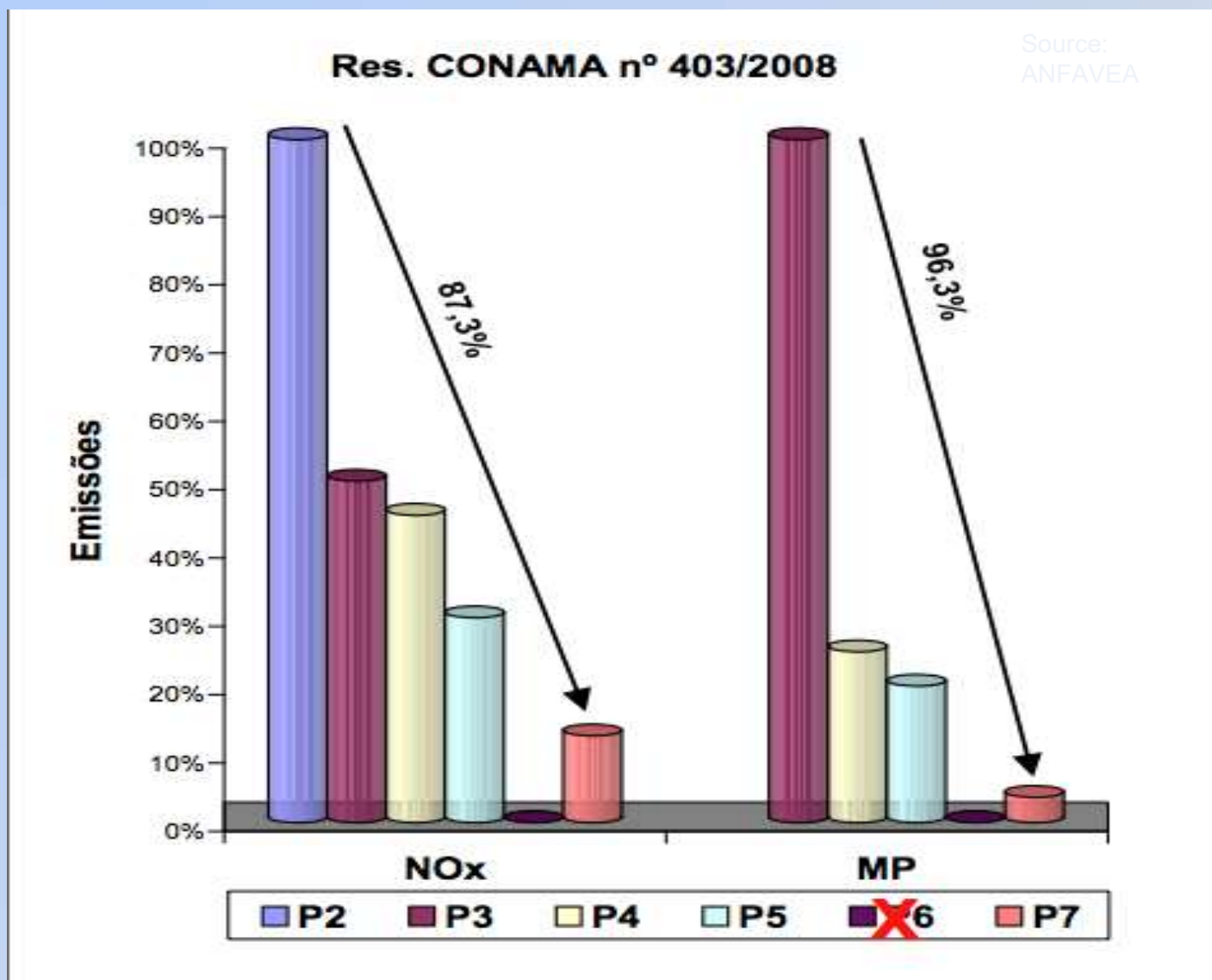


Filtros de Material Particulado Diesel



- Eficiência de filtragem pode chegar a 99%;
- Custo da ordem de US\$ 6 a 10 mil;
- Requer diesel com baixo teor de enxofre;
- Durabilidade cerca de 10 anos;
- Auto-regeneração;
- Obrigatórios em veículos Euro6 para atender limites mais rigorosos de MP;
- Pode ser instalado em veículos que não foram projetados com filtro (Retrofit);
- Limpeza anual e nenhuma manutenção.

PROCONVE – Evolução dos limites de certificação de veículos e motores a diesel novos



T- 8.000
L- 14.500
B- 22.500

Inspeção veicular de fumaça
diesel - opacímetro – método
da aceleração livre

Método da aceleração livre tb pode ser opcionalmente
utilizado para Fiscalização de Rua como alternativa à
Escala Ringelmann no Estado de SP



Operação Inverno 2010

L'AVIS
ECO-SERVICE



Lei de substituição do diesel em ônibus urbanos no Município de São Paulo

LEI No 16.802 DE 17 DE JANEIRO DE 2018

"Art. 50. A partir da data de publicação desta lei, os operadores dos serviços de transporte coletivo por ônibus, integrantes do Sistema de Transporte Urbano de Passageiros do Município de São Paulo, bem como as empresas que prestam serviços de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos e Hospitalares (lixo) no Município de São Paulo, deverão promover a redução progressiva das emissões de dióxido de carbono (CO₂) de origem fóssil, e de poluentes tóxicos (*MP e NO_x*) emitidos na operação de suas respectivas frotas, por meio da utilização gradual de combustíveis e tecnologias mais limpas e sustentáveis.

Atratividade do Transporte Público de qualidade tem reflexo na transferência de deslocamentos do modo individual para o coletivo

Avaliação das faixas exclusivas em São Paulo e uso de modos de transporte

A CET pesquisa entre usuários do sistema de ônibus sobre a opinião a respeito do programa de prioridade ao transporte público (**corredores**). A maioria declarou apoio ao programa e quer a sua continuidade (94% de “ótimo” e “bom”).

Um item importante diz respeito ao impacto das novas faixas exclusivas na mudança do modo de transporte. A maioria dos entrevistados (75,7%) afirmou não ter mudado de modo e **24,3% declararam que usavam outro modo antes**.

Dentre os que declararam usar outro modo antes a maioria (48,2%) usava automóvel, o que **significa que 11,7% dos usuários atuais do sistema usavam o carro antes** (incluindo os que não mudaram de modo).

Por outro lado, 48,5% declararam que usavam trem ou metrô , significando apenas uma transferência de viagens dentro do sistema de transporte coletivo.

Comparação dos fatores típicos de emissão por passageiro transportado entre modos de transporte

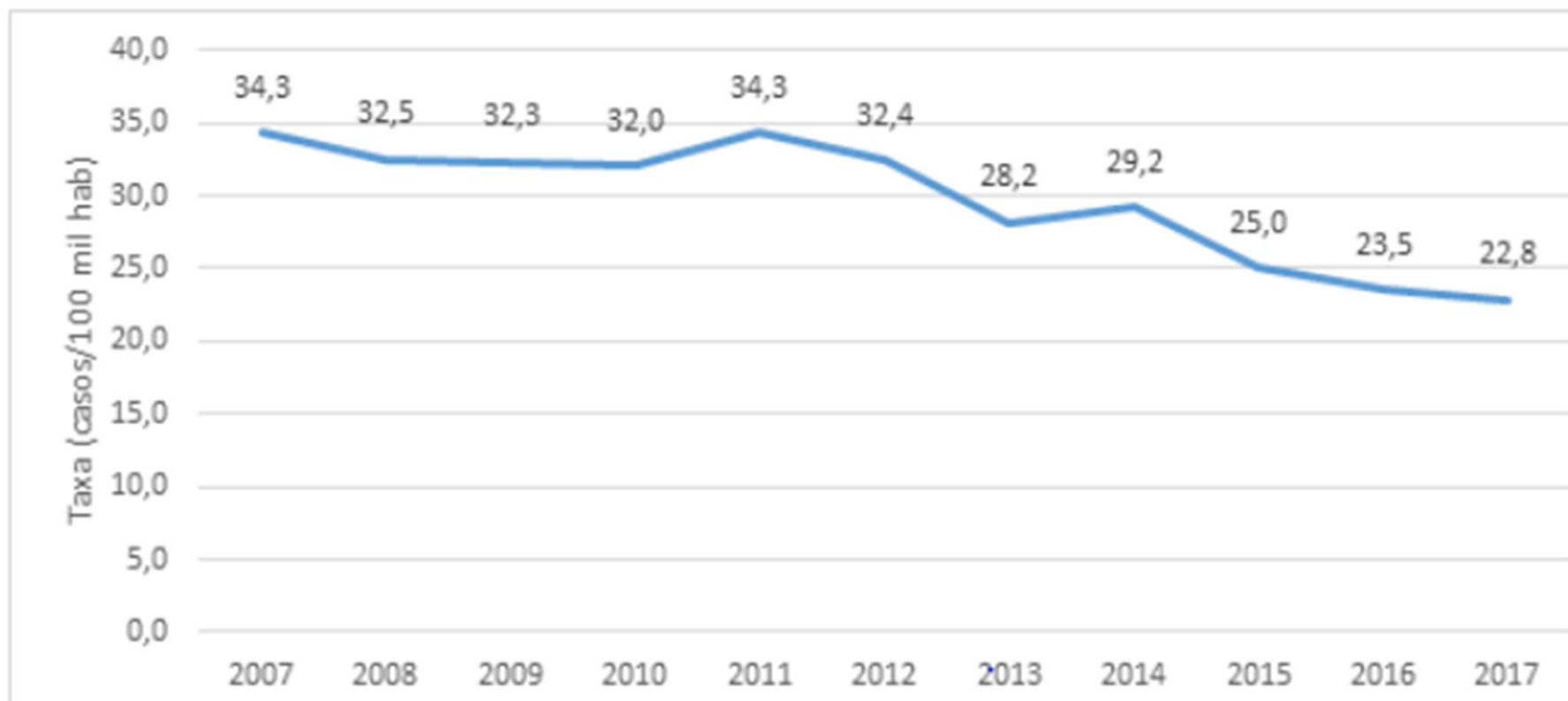
Comparação dos fatores de emissão médios por passageiro de ônibus, automóveis e motocicletas

Poluente	Gramas/pass-km ¹			Emissão relativa	
	Ônibus	Automóvel	Motocicleta	Auto/ônibus	Moto/ônibus
MP Material particulado	0,013	0,053	0,05	4,1	3,8
NO _x Óxido de nitrogênio	0,26	0,5	0,13	1,9	0,5
HC Hidrocarboneto	0,055	0,73	1,51	13,3	27,5
CO ₂	19	133	50	7,0	2,6

1: Considerando 1 passageiro na moto, 1,5 passageiros no auto e 40 passageiros no ônibus.

Taxa de mortalidade por ATT em SC 2007-2017

Gráfico 1: Taxa de mortalidade por ATT segundo ano de óbito. SC, 2007-2017.*



Fonte: SIM/DIVE/SC (*Dados preliminares atualizados em 24/04/2018)

A faixa etária de 20 a 39 anos concentra 44,5% dos óbitos, e a principal condição da vítima foi ocupante de automóvel (33,9%), seguido por motociclistas (32,3%) e pedestres (18,8%). Deslocar passageiros do TI para o TP salva vidas.

Kein Diesel Ohne Filter (*Nenhum Diesel sem Filtro*)

L'AVIS
ECO-SERVICE

<http://www.cleanair-europe.org/en/home/>



a project by

TRANSPORT &
ENVIRONMENT

Clean Air Action Group

Deutsche Umwelthilfe

VCD
Verkehrsclub
Deutschland

co-financed by the
EU's LIFE financial
instrument

associated
campaign

NABU

THE DANISH ECOCOUNCIL

CEPTA

BUND
FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

VCO
MOBILITÄT
MIT ZUKUNFT

project coordination



CCAC – Climate and Clean Air Coalition – Soot-Free Bus Campaign



FUEL AND VEHICLE STANDARDS.
GLOBAL SULPHUR STRATEGY.
SOOT-FREE BUSES.

CCAC HEAVY-DUTY DIESEL VEHICLES AND ENGINES INITIATIVE

WHY DRIVE DOWN BLACK CARBON FROM DIESEL VEHICLES AND ENGINES?

Eliminating black carbon emissions from new and existing heavy-duty diesel vehicles and engines benefits air quality and health and helps address near-term warming. Moreover, vehicle and fuel improvements generate fuel efficiency benefits, with lower operating cost for users, and additional CO₂ reductions from lower fossil fuel consumption.

To achieve maximum benefits low-sulphur fuels, improved engine technologies and after-treatment devices need to be combined. This is why it is critical to improve both, fuel quality and vehicle emission standards, and enforce vehicle inspection and maintenance programmes. For example, urban buses provide effective and affordable transport services to citizens, but they account for some 25% of transportation-related black carbon emissions. Only few developing countries have appropriate emission limits for buses in place.

Many cities around the world are facing air pollution peaks, and the number of early deaths from PM_{2.5} is estimated to increase by over 50 % by 2030 from 2015 levels. Introducing low and ultra-low sulphur fuels along with equivalent vehicle emission standards would reduce cumulative black carbon emissions by 71 million tonnes by 2050, and annual PM_{2.5} emissions by over 85%, resulting in 100,000 fewer yearly premature deaths in 2020, and 470,000 in 2050, and net climate benefits equivalent to preventing 14 trillion miles of travel by passenger vehicles.



WWW.CCACOALITION.ORG

WHO WE ARE

The Climate and Clean Air Initiative (CCAC) Heavy-Duty Diesel Vehicles and Engines Initiative (HDDI) brings together national and local governments, NGOs and industry to reduce black carbon emissions from heavy-duty vehicles and engines. In addition to workstreams to support regional and national fuel and vehicle standards, a Global Strategy to Introduce Low Sulphur Fuels and Clean Diesel Vehicles, and soot-free buses, the initiative supports a Global Green Freight Action Plan and programmes for the ports and marine sector.

WHAT WE OFFER

- Support to regional and national regulatory processes to develop fuel quality and vehicle emission standards, including development of action plans, cost-benefit analysis of the introduction of low-sulphur fuels and filter forcing emission standards, guidance for vehicle replacement programmes, and strategies for different market categories of countries and regions, including market and refinery investment baseline surveys.
- Support to cities to accelerate the transition of diesel urban bus fleets towards soot-free engine technologies, including baseline assessment of urban bus fleets, identification of barriers to clean bus deployment, and identification of funding opportunities in cooperation with the CCAC Black Carbon Finance Study Group.
- Partnership with the private sector.

GLOBAL ADOPTION OF EURO VI STANDARDS COULD AVOID 300 - 700 THOUSAND PREMATURE DEATHS IN 2030.



•• The proposed modification to our heavy-duty diesel emission standard NOM-044, alongside with the introduction of ultralow-sulphur fuel nationwide is expected to avert 6,800 premature deaths from exposure to PM_{2.5} in urban areas, reduce dramatically incidents from cardio- and pulmonary disorders, prevent 17,000 tonnes of black carbon and the equivalent of 54 million tons of CO₂ by 2037. ••

Rodolfo Lacy Tamayo, Undersecretary for Environmental Policy and Planning Ministry of Environment and Natural Resources, Mexico

AMBITIONS

Virtually eliminate fine particle and black carbon emissions from new and existing heavy-duty diesel vehicles and engines by introducing low sulphur fuels, vehicle emission standards, and measures such as green freight programs that address existing vehicles.

- Reach 50 ppm sulphur in fuels globally by 2025, and 10 ppm by 2030, while supporting the introduction of vehicle emission standards to cover the two-thirds of new heavy-duty diesel vehicles that are not yet subject to world-class emission standards.

PARTNERS, ACTORS AND LOCATIONS OF ACTIVITIES

Governments, civil society and the industry are invited to join. City governments interested in the Soot Free Urban Bus Fleets project are encouraged to contact the CCAC Secretariat.



• Location of activities: Latin America, Indonesia, East Africa, Mexico, China. Sulphur and Green Freight Strategies are global. Arctic Region, Western and Southern Africa.

Lead Partners: Canada, Switzerland, United States, ICCT, and UNEP.

Initiative Partners: Bangladesh, Chile, Colombia, Ethiopia, Mexico, Peru, Sweden, Natural Resources Defense Council, Clean Air Initiative for Asian Cities, Molina Center, Centro Mario Molina Chile (CMMCh), and CEGESTL.

ABOUT THE CCAC

The Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants (CCAC) is a voluntary global partnership of governments, intergovernmental organizations, business, scientific institutions and civil society committed to catalysing concrete, substantial action to reduce SLCPs (including methane, black carbon and many hydrofluorocarbons). The Coalition works through collaborative initiatives to raise awareness, mobilise resources, and lead transformative actions in key emitting sectors.

FUNDING



Total approved funding from the CCAC Trust Fund

USD 5,649,310

• Emissions Standards	USD 2,519,140
• Bus Fleets	USD 899,960
• Ports/Marine	USD 1,200,790
• Green Freight	USD 704,350
• Global Sulphur Strategy	USD 325,000

Note: The HDDI has two other workstreams, on green freight and ports that are covered separately, but reflected in this budget.

December 2015



MORE INFORMATION

www.ccaccoalition.org/en/initiatives/diesel

WWW.CCACOALITION.ORG

ccac_secretariat@unep.org

@CCACoalition

facebook.com/ccacoalition

C-40 Cities – Clean Bus Declaration



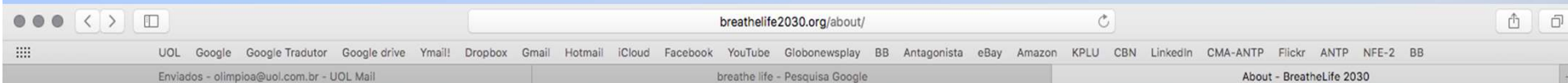
C40 CLEAN BUS DECLARATION IN NUMBERS

C40 signatory cities to date: **22**

Total buses around the world signatory cities represent: **164,629**

Total number of clean buses signatory cities have committed to have in their fleets by 2020: **40,515**

BREATHE LIFE CAMPAIGN



BREATHELIFE

EN | ACT NOW | NAV

ABOUT / ABOUT THE CAMPAIGN

WE ARE A GLOBAL CAMPAIGN



A GLOBAL CAMPAIGN

BREATHELIFE

BreatheLife is a joint campaign led by the World Health Organization (WHO), United Nations Environment and the Climate & Clean Air Coalition (CCAC) to mobilize cities and individuals to protect our health and planet from the effects of air pollution.

DOCTORS AGAINST DIESEL CAMPAIGN



[About](#) [Why Diesel?](#) [How you can help](#) [News](#) [Contact](#)

WHY DIESEL?

We recognise that there are multiple sources of outdoor air pollution, however in urban areas the single biggest source is road transport. Children in particular are vulnerable to the effects of air pollution from traffic.

The campaign specifically focuses on diesel because it is the biggest source of air pollution in towns and cities, and a source of some of the most dangerous air pollutants for health: NO_2 and particulate matter (PM^{10} and $\text{PM}^{2.5}$). Diesel cars produce more of these dangerous pollutants than petrol cars.



Approximately half of NO_2 emissions in the UK come from roads. Diesel cars produce over 40% of the NO_2 coming from roads in cities, with the remainder produced by light goods vehicles, heavy goods vehicles and buses.

Following the Volkswagen 'Dieselgate' scandal in 2015 and the recent scandals involving Renault & Fiat, it's become apparent that many/most car companies have been knowingly fixing emissions tests designed to reduce emissions from diesel, and breaking air pollution standards.

Despite some moves to alter testing regulations and 'fix' some of the cars, two-thirds of the newest, high 'Euro 6' standard diesel cars still do not emissions standards in real world conditions. And some new diesel cars emit 15 times more NO_2 than they are supposed to.

L'AVIS
ECO-SERVICE

Obrigado!



Olimpio Álvares

olimpioa@uol.com.br

Olimpio Alvares é engenheiro mecânico pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 1981, consultor, Diretor da L'Avis Eco-Service, especialista em transporte sustentável, inspeção técnica ambiental, emissões veiculares e poluição do ar:

-Concebeu o Projeto do Transporte Sustentável do Estado de São Paulo, o Programa de Inspeção Veicular e o Programa Nacional de Controle de Ruído de Veículos;

-Participou do desenvolvimento do Proconve – Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (regulamentação dos limites máximos e da certificação das emissões de gases e partículas de novos);

-Fundador e Secretário Executivo da Comissão de Meio Ambiente da Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP;

-Diretor de Meio Ambiente e Sustentabilidade da Sociedade Brasileira de Teletrabalho e Teleatividades - SOBRATT;

-Assistente técnico do Instituto Brasileiro de Proteção Ambiental - PROAM;

-Consultor do Banco Mundial, do Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF, do Sindicato dos Transportadores de Passageiros do Estado de São Paulo – SPUrbanuss e da Superintendência de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Grande Florianópolis – SUDERF;

-Membro titular do Comitê de Mudança do Clima da Prefeitura de São Paulo e coordenador de sua Comissão de Transporte Limpo e Energias Renováveis;

-Membro do grupo de trabalho interinstitucional de qualidade do ar da Quarta Câmara de Meio Ambiente e Patrimônio Cultural (4CCR) do Ministério Público Federal;

-Ex-gerente da área de controle de emissões veiculares da Cetesb, onde atuou por 26 anos.