



INFLUÊNCIA DA POLUIÇÃO VEICULAR NA SAÚDE HUMANA

**CETESB
HOMERO CARVALHO**

**MOVIMENTO NOSSA SÃO PAULO
ATO PÚBLICO PELA MELHORIA DA QUALIDADE DO DIESEL
12/09/2007**

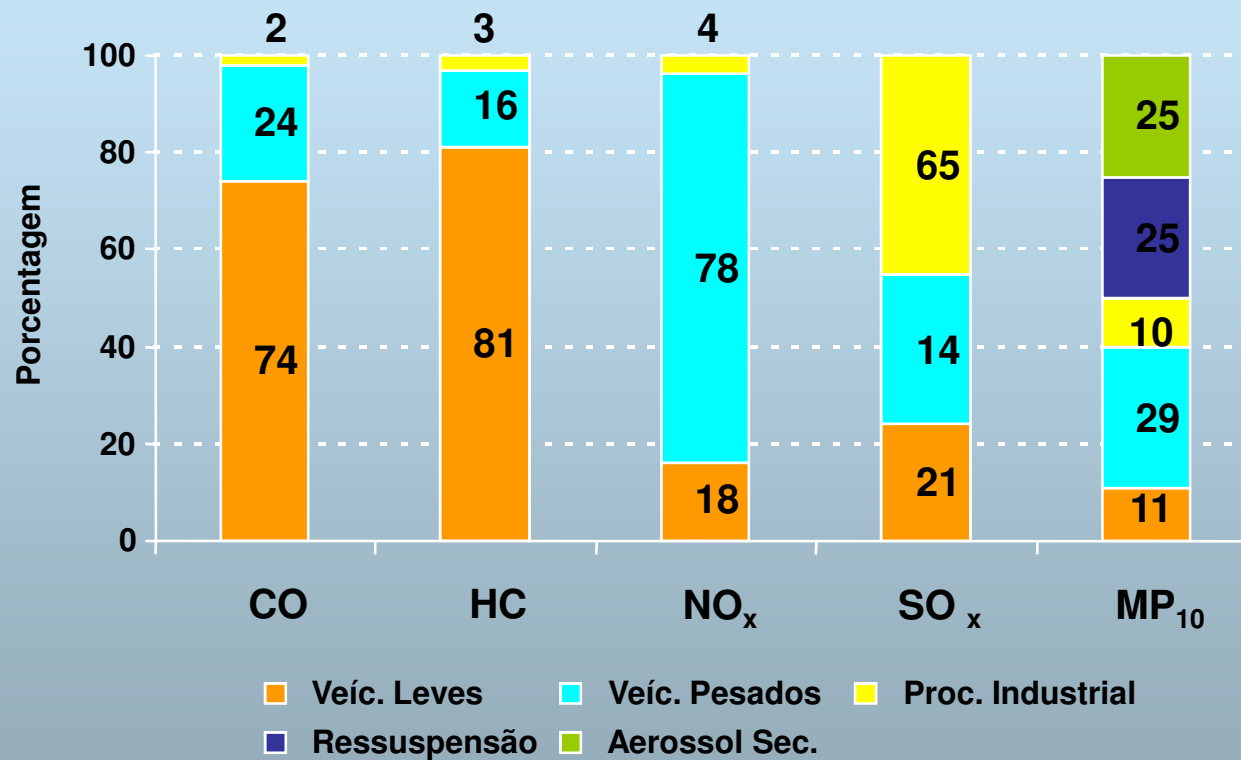
homeroc@cetesbnet.sp.gov.br

CENÁRIO ATUAL

A Região Metropolitana de São Paulo, (RMSP) com uma frota de veículos registrada que se aproxima das 8 milhões de unidades, sofre com a poluição causada por esta quantidade preocupante de automóveis, ônibus, caminhões e motocicletas.

Diariamente, são queimados volumes enormes de combustíveis automotivos gerando grande emissão pelos escapamentos dos veículos, sendo que mais de 90% da poluição presente na atmosfera da RMSP é de origem veicular.

EMISSÕES RELATIVAS DE POLUENTES POR FONTES NA RMSP, EM 2006



Pelo exame da Tabela, percebe-se que:

- 1. Os veículos leves (automóveis) são os maiores responsáveis pelas emissões de monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos (HC) e de parte do SO₂.**
- 2. Os veículos pesados (caminhões e ônibus) são os maiores responsáveis pelas emissões de óxidos de nitrogênio (NO_x) e de material particulado (MP) e de parte do SO₂.**

MOTIVOS

Por motivos construtivos e termodinâmicos, os motores dos automóveis, do ciclo Otto, trabalham com menos excesso de ar e tendem a formar mais CO e HC. Por outro lado, os motores dos veículos pesados de ciclo Diesel, trabalham com mais excesso de ar e tendem a formar mais NO_x e MP.

TOXICOLOGIA DOS POLUENTES

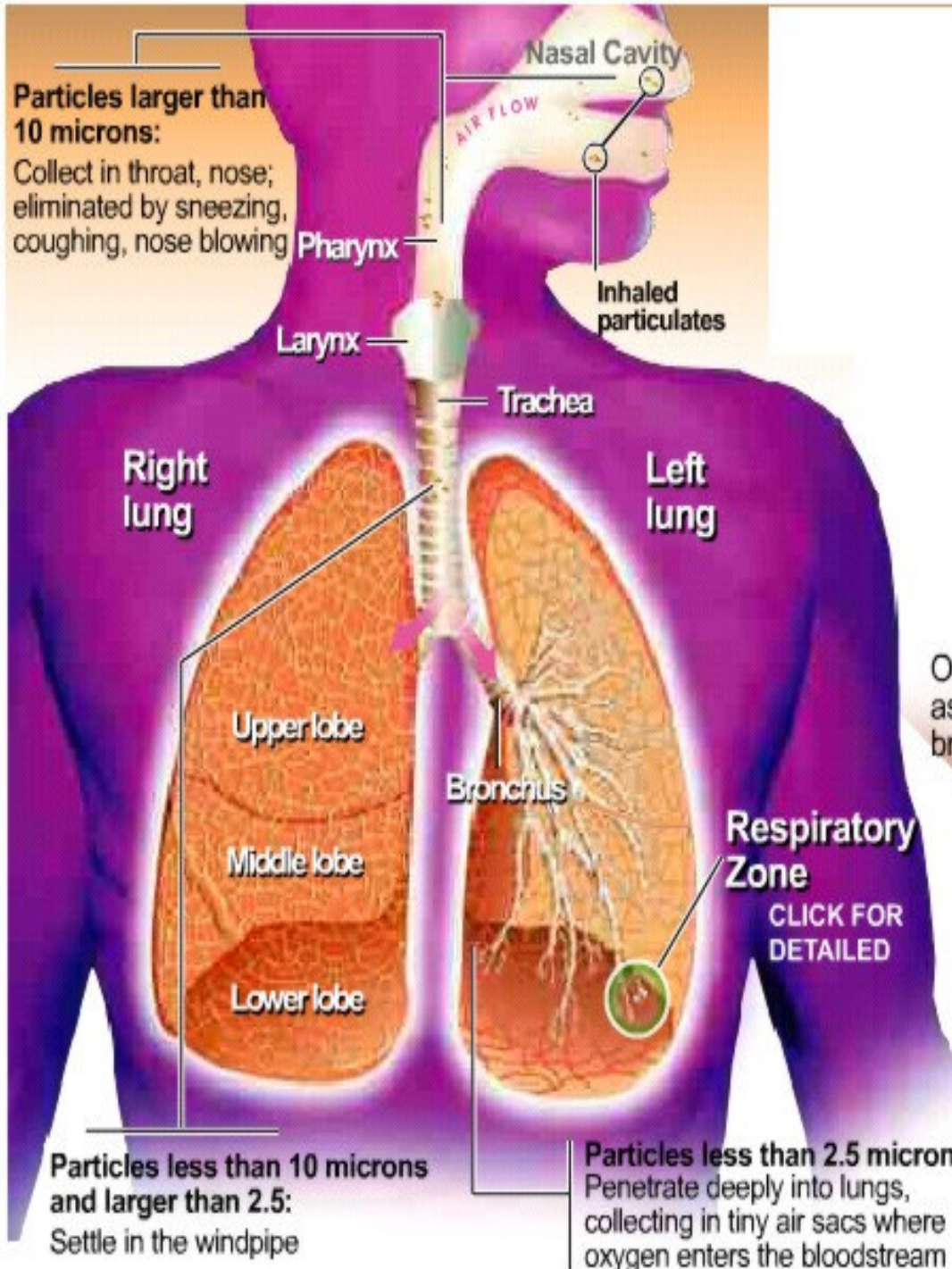
EFEITOS SOBRE A SAÚDE

1. *Partículas Inaláveis (PI):*

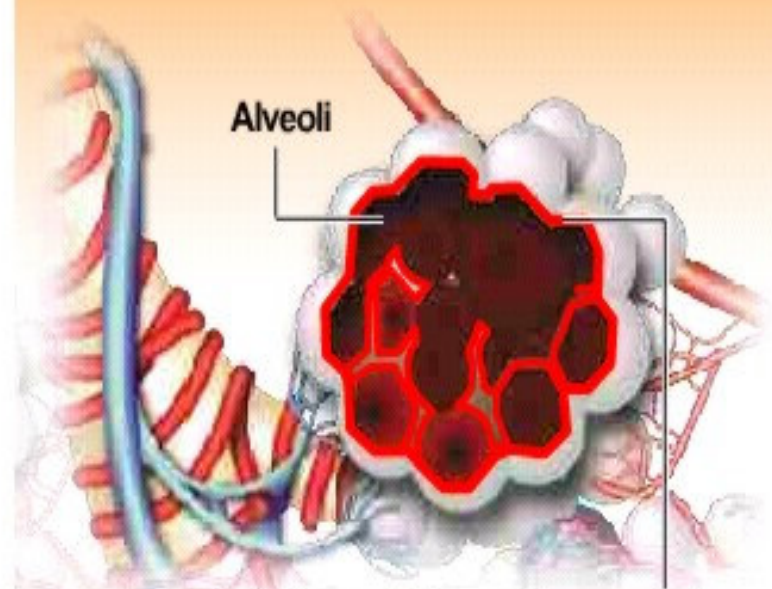
- **Partículas menores que 10 microns, se comportam como gás;**
- **Ação sobre o sistema cárdiorespiratório, afetando crianças e idosos, por complicações respiratórias e susceptibilidade a infecções ;**
- **A partícula inalável composta por material carbonáceo ou fuligem (fumaça preta) é altamente tóxica pelos hidrocarbonetos pesados adsorvidos, induzindo ao câncer e alterações genéticas;**
- **PI da queima do óleo diesel é + nocivo porque é lançado concentrado na zona de respiração das pessoas ;**

TOXICOLOGIA DOS POLUENTES EFEITOS SOBRE A SAÚDE

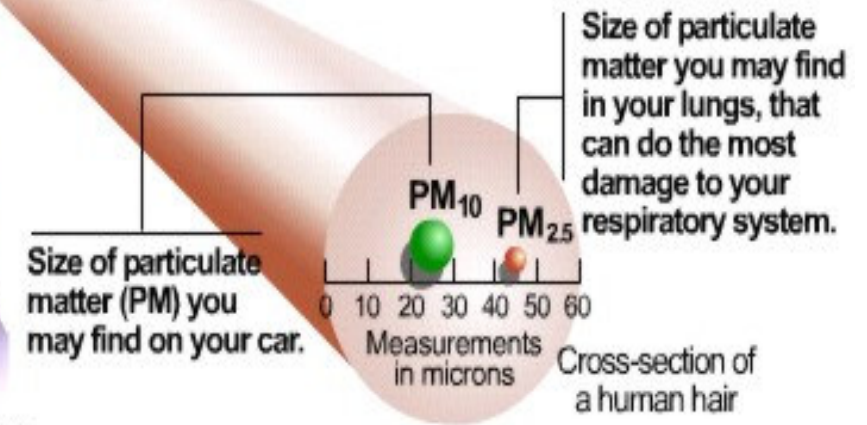
- **Estudos da Faculdade de Medicina da USP comprovam relação entre o aumento de óbitos de pessoas com + 65 anos e o aumento de PI na atmosfera.**



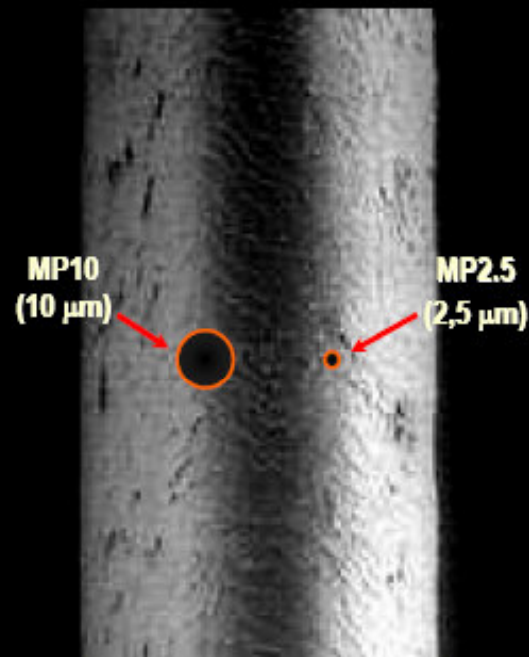
Ozone-damaged alveolar sac



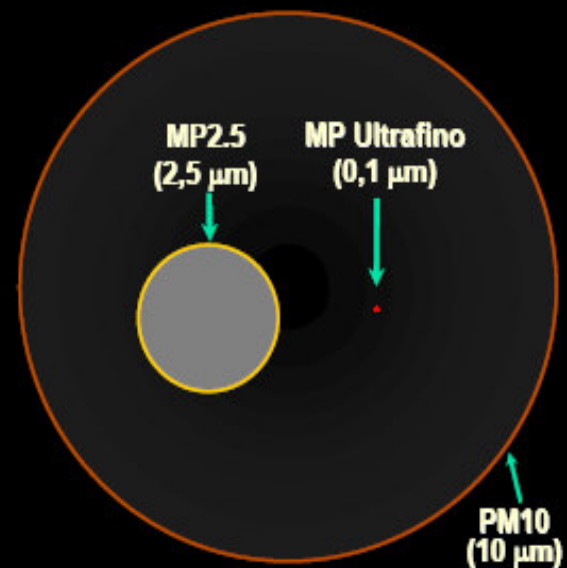
Ozone, a key component of smog, is known to exacerbate asthma and can induce lung inflammation and reduction of breathing capacity.



Comparação de MP10, MP2.5, e MP Ultrafino

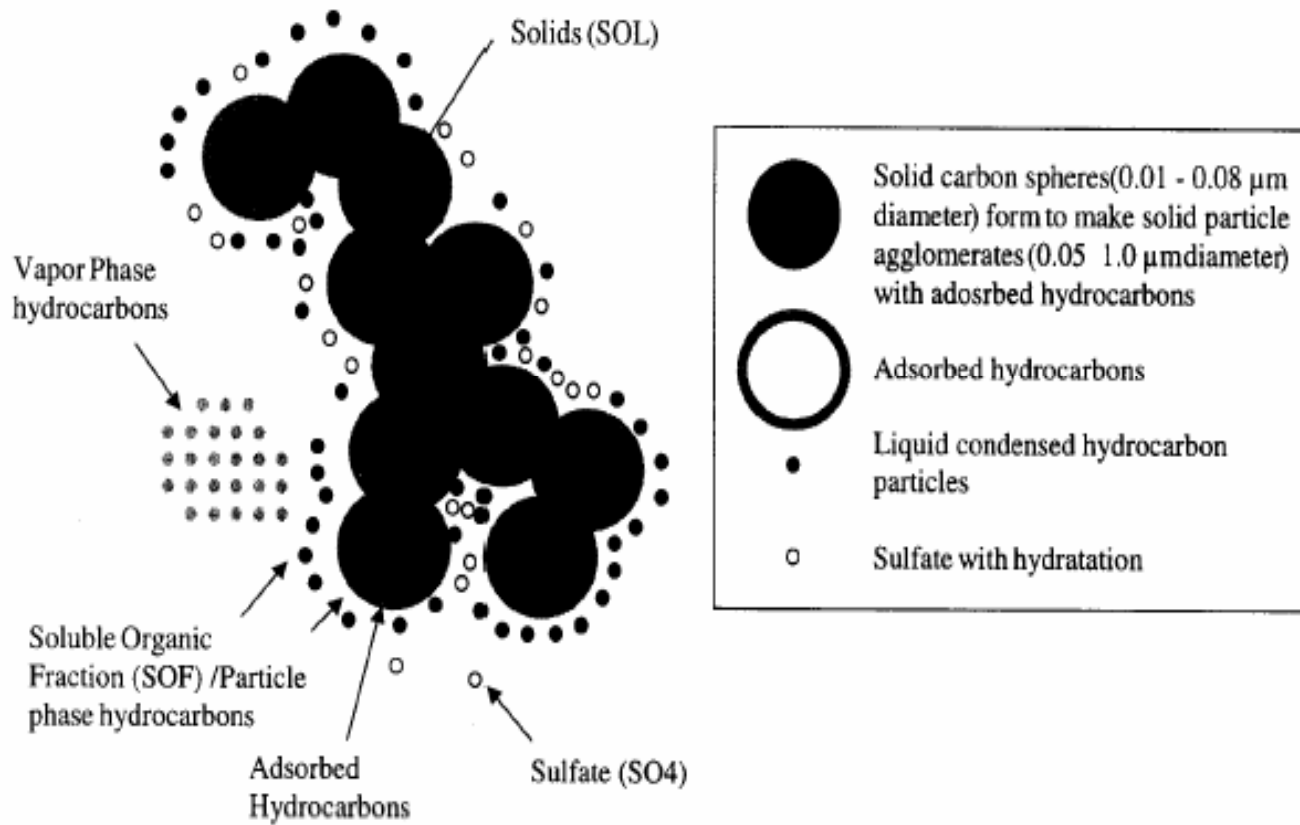


Cabelo humano
(diâmetro 60 μm)



Tamanho relativo das
partículas

Material Particulado do Diesel



4. Óxidos de Nitrogênio (NO_x):

- **Conjunto de compostos formados pela reação do oxigênio com o nitrogênio em processos de combustão em fornos, caldeiras, motores etc., com predomínio do óxido nitroso (NO);**
- **Em dias ensolarados, o NO é oxidado a NO_2 que é forte irritante das mucosas dos olhos, nariz e garganta, podendo provocar enfisema pulmonar ;**
- **Aumenta a susceptibilidade às infecções e problemas respiratórios em geral;**
- **Ao chegar ao pulmão, o NO_2 se converte em nitrosaminas, com potencial carcinogênico;**

5. Dióxido de Enxofre (SO₂):

- **Composto formado pela reação do oxigênio com o enxofre contido nos combustíveis industriais (óleos combustíveis) ou automotivos (óleo diesel e gasolina);**
- **Em concentrações muito baixas, provoca espasmos dos músculos lisos dos bronquíolos pulmonares ;**
- **Em concentrações progressivamente maiores, causa aumento da secreção na mucosa das vias respiratórias superiores, provocando inflamação intensa nessa região (SO₂ => H₂SO₄);**
- **Aumenta a incidência de rinite, faringite, bronquite e enfisema ;**

Não resta nenhuma dúvida que a poluição atmosférica constitui uma grave fonte de efeitos danosos à saúde, e mesmo de morte prematura, nos níveis registrados na cidade de São Paulo. Os problemas mais sérios da poluição do ar na RMSP são devidos ao material particulado e ao ozônio, sendo que esses poluentes são estreitamente relacionados às emissões de veículos, especialmente os a diesel.

Caso não se tomem medidas de controle, a operação desta quantidade enorme de motores tornará a vida insuportável nos grandes centros urbanos.

As medidas mais eficazes a serem tomadas são o estabelecimento de programas de controle de poluição veicular (PROCONVE e o PROMOT), a melhoria das especificações da gasolina e do óleo diesel e a utilização de combustíveis renováveis (álcool, biodiesel).

PROGRAMAS DE CONTROLE DE POLUIÇÃO VEICULAR

Estabelecem cronogramas de datas e limites de emissão cada vez mais restritivos, que só poderão ser alcançados por:

1. Melhorias tecnológicas nos veículos ciclo Diesel :

- Sistemas eletrônicos para injeção de combustível, com unidades injetoras independentes;**
- Conversores catalíticos oxidantes;**
- Filtros cerâmicos para coletar partículas;**
- Sistemas de Diagnóstico a Bordo (OBD).**

2. Combustíveis de melhor qualidade:

- Eliminação do chumbo tetraetila na gasolina, para viabilizar catalisadores (Petrobrás, 1991).**
- Adição de oxigenados à gasolina (etanol anidro);**
- Utilização de etanol hidratado como carburante;**
- Contínua redução do teor de enxofre no óleo diesel para reduzir a emissão de MP .**

AÇÕES FUTURAS

Atualmente, o país está se preparando para produzir e ter volumes comerciais, a partir de 2009, de combustíveis automotivos com as seguintes melhorias para atender as novas etapas do PROCONVE(Resol.315/02 do CONAMA):

- Gasolina C \Rightarrow Deverá ter sua concentração de enxofre reduzida do atual 1000 ppm (máx.) para 50 ppm;**
- Óleo Diesel \Rightarrow O diesel metropolitano com 2000 ppm foi substituído na RMSP pelo novo diesel S500, com 500 ppm de enxofre (máx.), estabelecido pela resolução ANP n° 12 de 22.03.2005.**
- Em 2009 deverá ter sua concentração reduzida para 50 ppm e outras melhorias na especificação.**

MUITO OBRIGADO.