



"Poluição do Ar e Saúde Humana"

Nelson Gouveia
Departamento de Medicina Preventiva
Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo



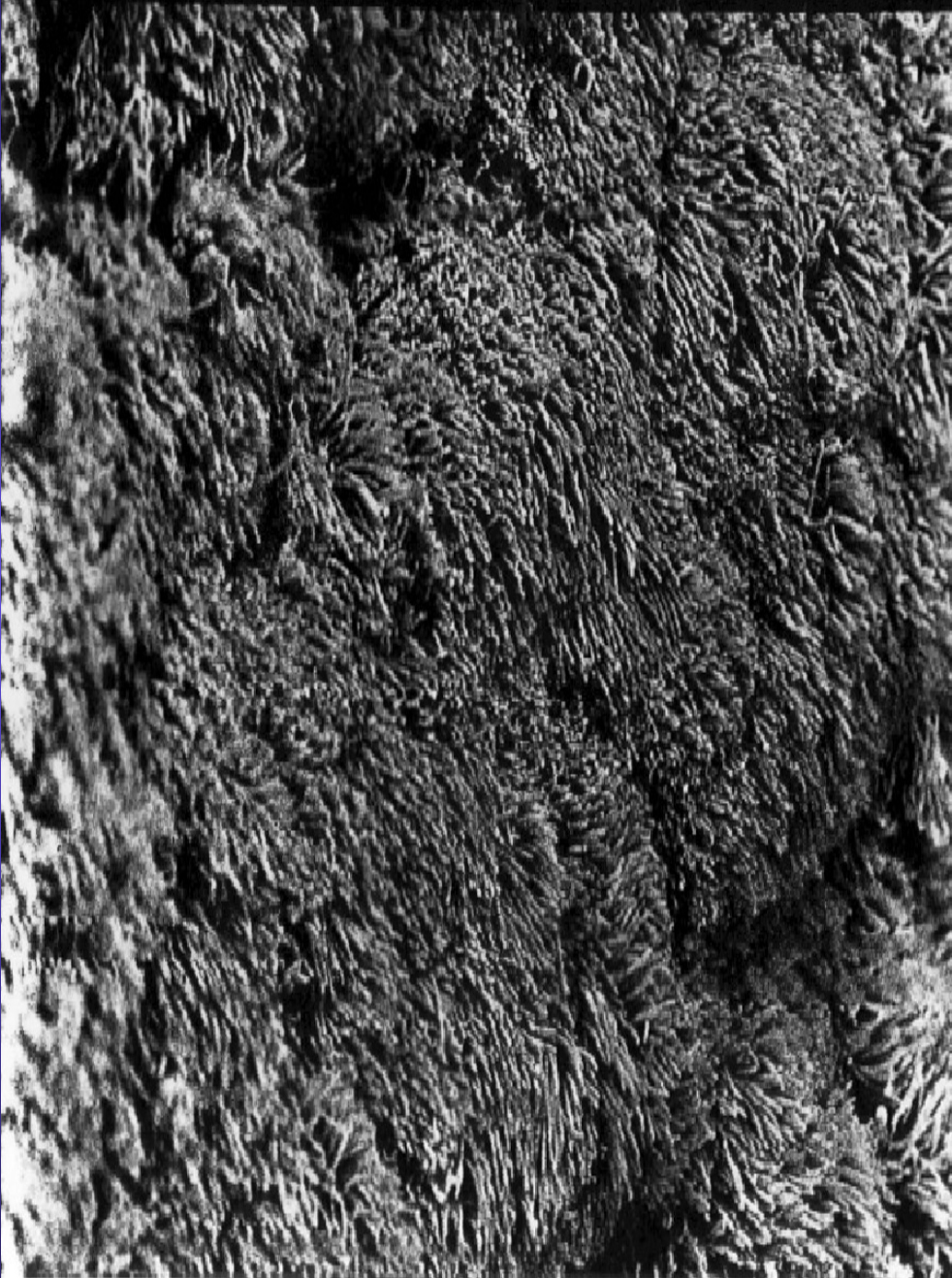
Efeitos Respiratórios

Efeitos da poluição do ar no trato respiratório

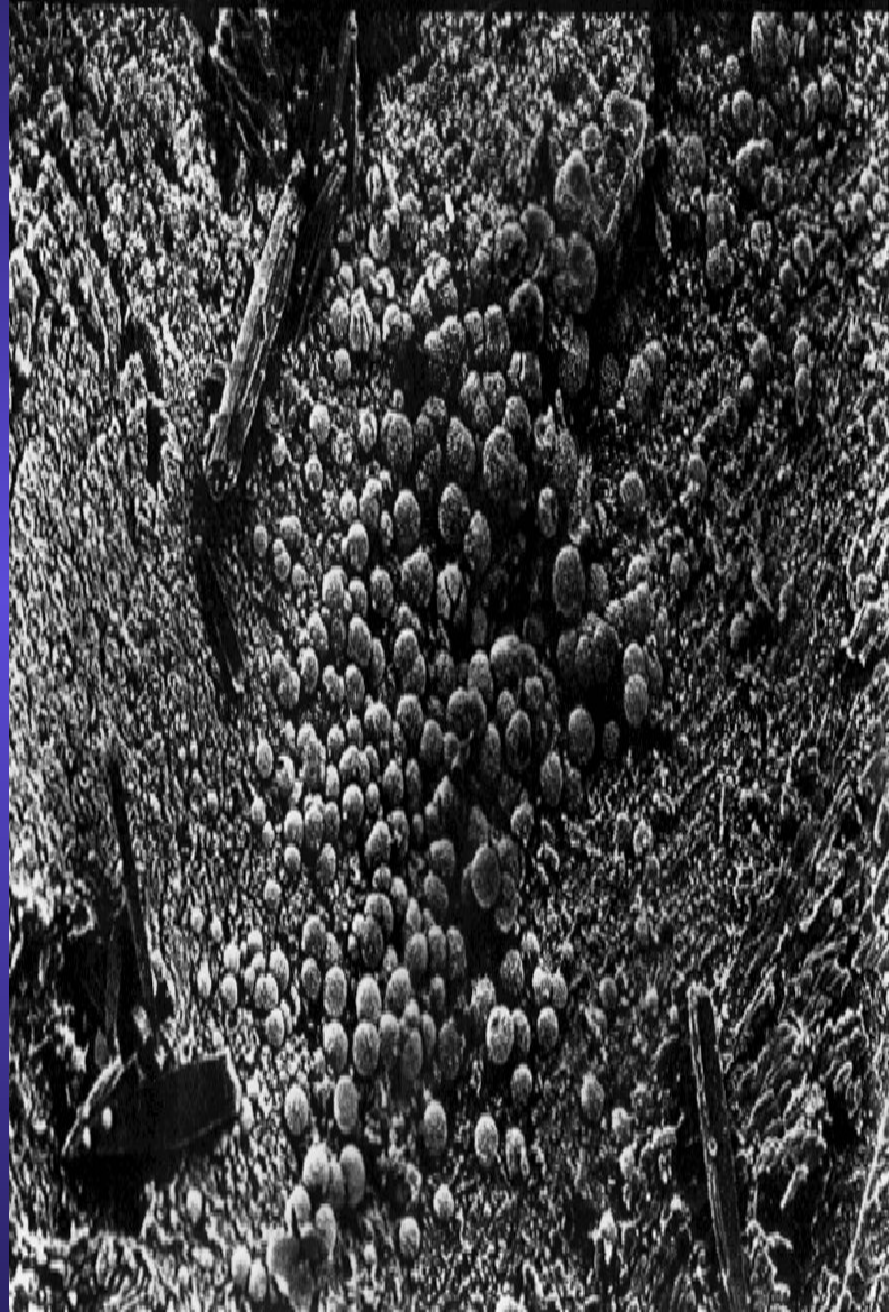
- Mortalidade
- Hospitalizações
- Visitas emergência
- Absenteísmo

- pneumonia
- bronquite
- asma
- DPOC
- Câncer pulmão

2,17KX 10KV WD:10MM S:23062 P:23004
20UM



224X 10KV WD:10MM S:23062 P:23006
200UM



Efeitos Cardiovasculares

Efeitos da poluição do ar no sistema cardiovascular

- mortalidade
 - hospitalizações
 - Insuficiência cardíaca
 - Infarto do miocárdio
 - Acidente vascular cerebral
 - Arritmias
-



causa importante morte e adoecimento

Efeitos durante a
gravidez

Poluição do ar e desfechos da gravidez

- baixo peso ao nascer
- restrição do crescimento intrauterino
- prematuridade
- anomalias congênitos
- mortalidade perinatal

Poluição do ar e o Sistema Nervoso Central (SNC)

Prenatal Airborne Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Exposure and Child IQ at Age 5 Years

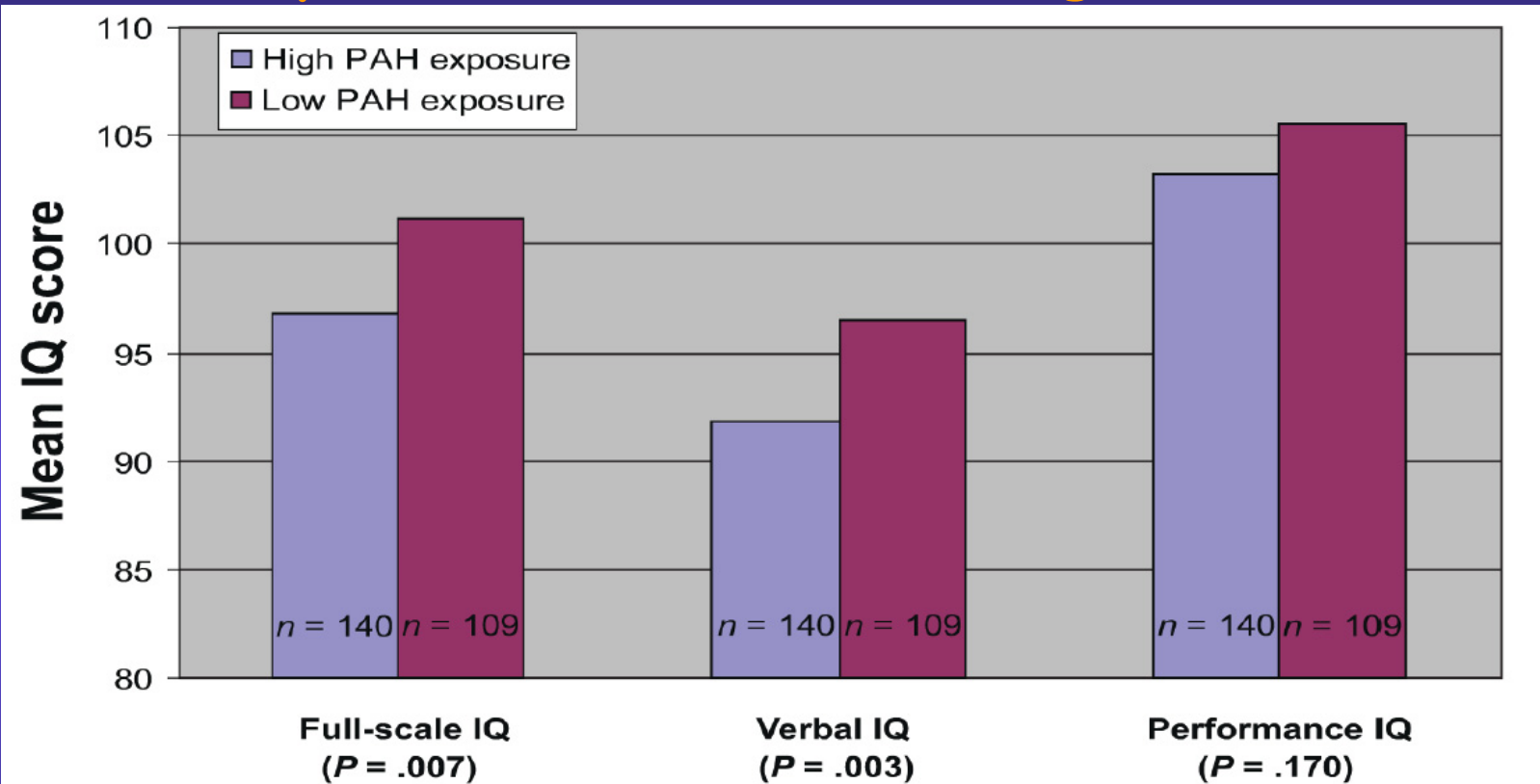


FIGURE 1.

Differences in full-scale, verbal, and performance IQ scores associated with high levels of prenatal PAH exposure ($N = 249$). Mean IQ scores were adjusted for ETS exposure during pregnancy, child's gender, ethnicity, mother's intelligence (TONI-3), mother's education, and quality of the home caretaking environment (HOME inventory).

Long-term exposure to traffic-related particulate matter impairs cognitive function in the elderly

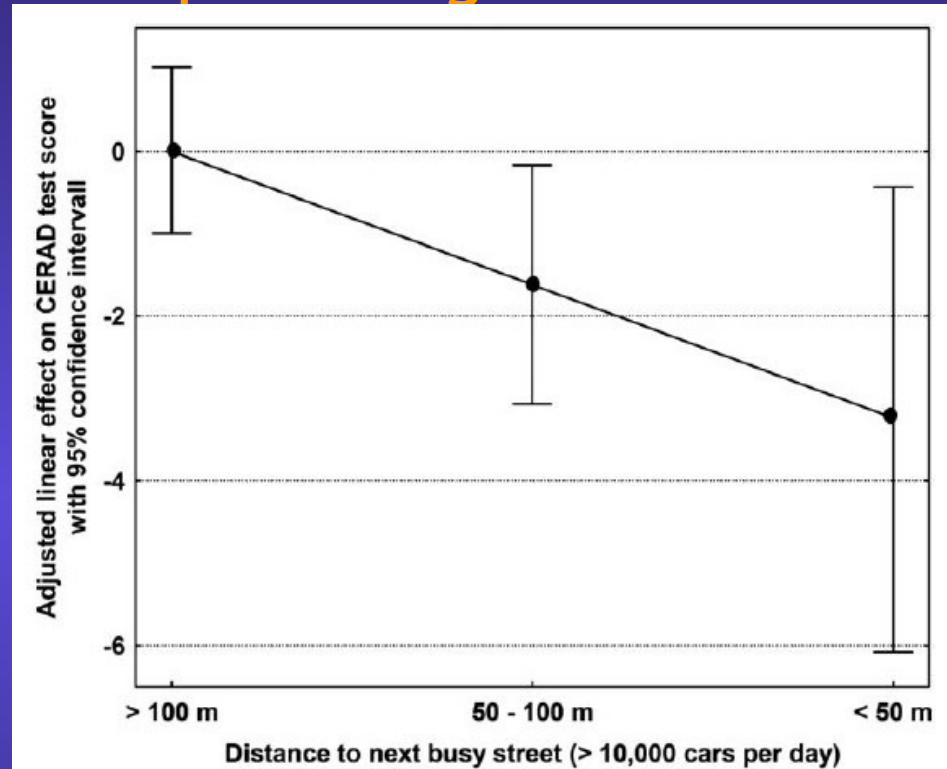


Fig. 1. Association (adjusted mean differences) between mild cognitive impairment of 396 elderly women and long-term traffic exposure indicated by the distance of the residential address to the next busy street with more than 10,000 cars per day. Contribution of the traffic exposure to the CERAD-Plus test score, estimated by multivariate linear regression analysis and adjusted for age, educational level, sporting activities, residential region (urban versus rural), depression (score of depression scale >21 pts.), chronic respiratory diseases (chronic bronchitis or COPD) and chronic vascular diseases (Diabetes mellitus or hypertension or high cholesterol or ever infarction or stroke). See also Table 4.

Alzheimer's disease ??

**Custos da poluição atmosférica
nas regiões metropolitanas brasileiras**

Costs of air pollution in Brazilian metropolitan regions

ARTIGO ARTICLE

Simone Georges El Khouri Miraglia¹

Nelson Gouveia²

método DALY

(*Disability Adjusted Life Years* ou Anos de Vida Perdidos e Vividos com Incapacidades)

medida sumária de saúde expressa por um indicador padrão em unidade de tempo (anos), obtido pela soma de dois componentes:

-**Anos de Vida Perdidos** → em função de uma morte prematura correlacionada à expectativa de vida estimada

-**Anos Vividos com Incapacidades** → tempo vivido em condições de saúde não condizentes às ideais devido a desfechos como doenças, lesões

**Regiões Metropolitanas com monitoramento da qualidade do ar
(São Paulo, Belo Horizonte, Salvador, Vitória, Curitiba, Campinas, Rio de Janeiro e Baixada Santista)**

Tabela 1. Óbitos por todas as causas observados nas Regiões Metropolitanas (RM) divididos por faixas etárias e gênero.

Gênero	Faixa etária	Número de óbitos ajustado
Feminino	30 a 59 anos	410
	60 a 69 anos	1.034
	70 a 79 anos	2.189
	mais de 80 anos	3.949
Masculino	30 a 59 anos	410
	60 a 69 anos	1.034
	70 a 79 anos	2.189
	mais de 80 anos	3.949
Total óbitos		15.164

Tabela 2. DALYs atribuídos à exposição ao MP2.5 e seu valor (US\$) nas RM analisadas.

Gênero	Faixa etária	DALY	Valor (dólar)
Feminino	30 a 59 anos	8777,780495	\$ 318.540.409,84
	60 a 69 anos	17334,43873	\$ 88.073.988,33
	70 a 79 anos	28209,32209	\$ 141.901.695,23
	mais de 80 anos	38563,33496	\$ 192.055.422,78
Masculino	30 a 59 anos	8822,136321	\$ 45.274.596,48
	60 a 69 anos	17416,07273	\$ 88.488.759,89
	70 a 79 anos	28334,78301	\$ 142.532.802,83
	mais de 80 anos	38726,89863	\$ 192.870.012,31
Total		186184,767	\$ 1.209.737.687,69

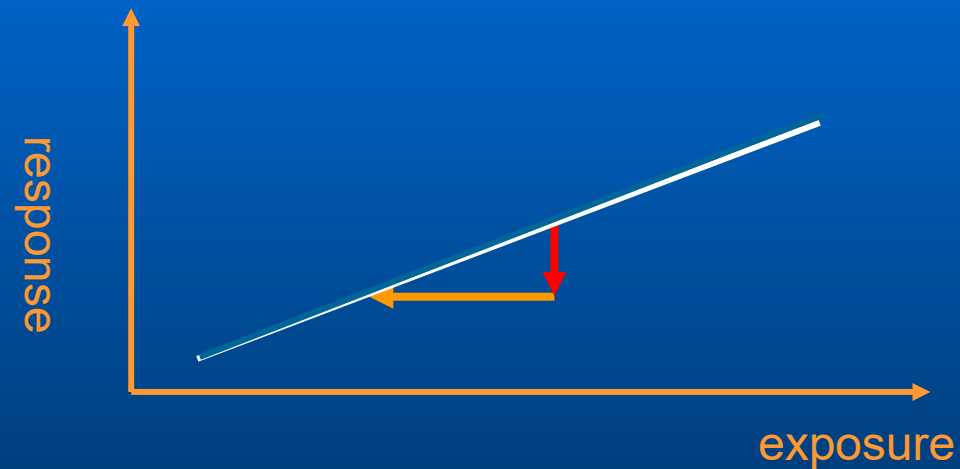
Poluição do Ar e efeitos na saúde



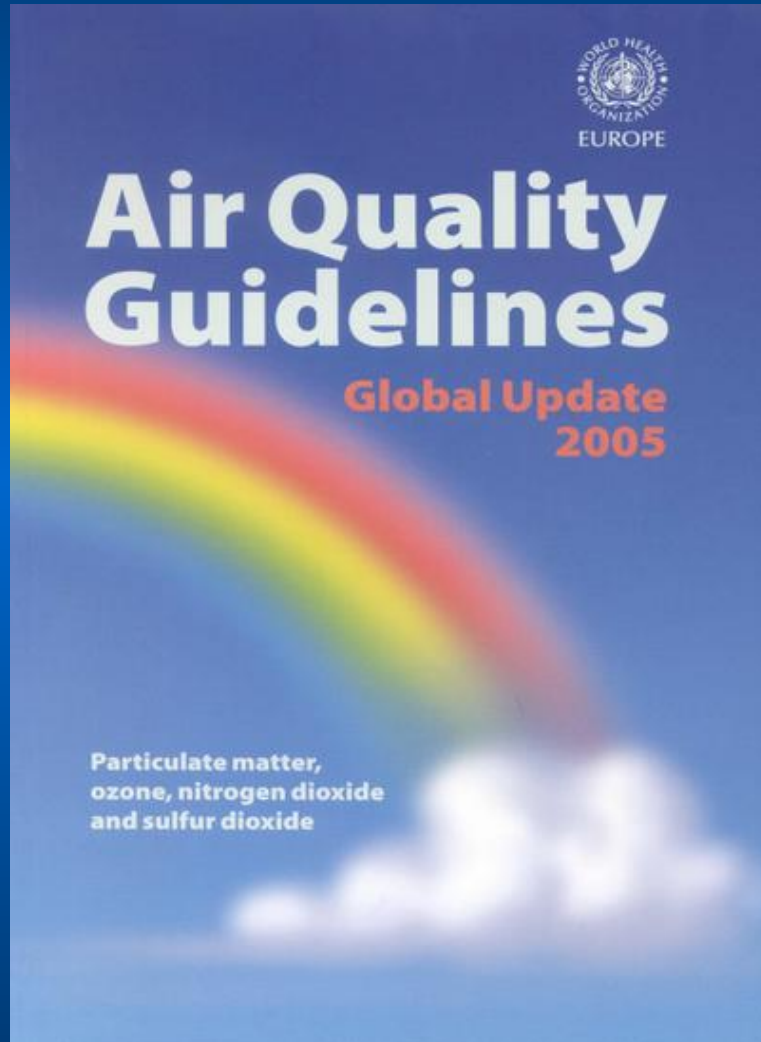
Existe um limiar abaixo do qual não há efeitos da poluição na saúde?

→ não há evidências que sugiram um limite seguro

→ efeitos observados em concentrações muito baixas



Revisão dos Padrões de Qualidade do Ar - OMS

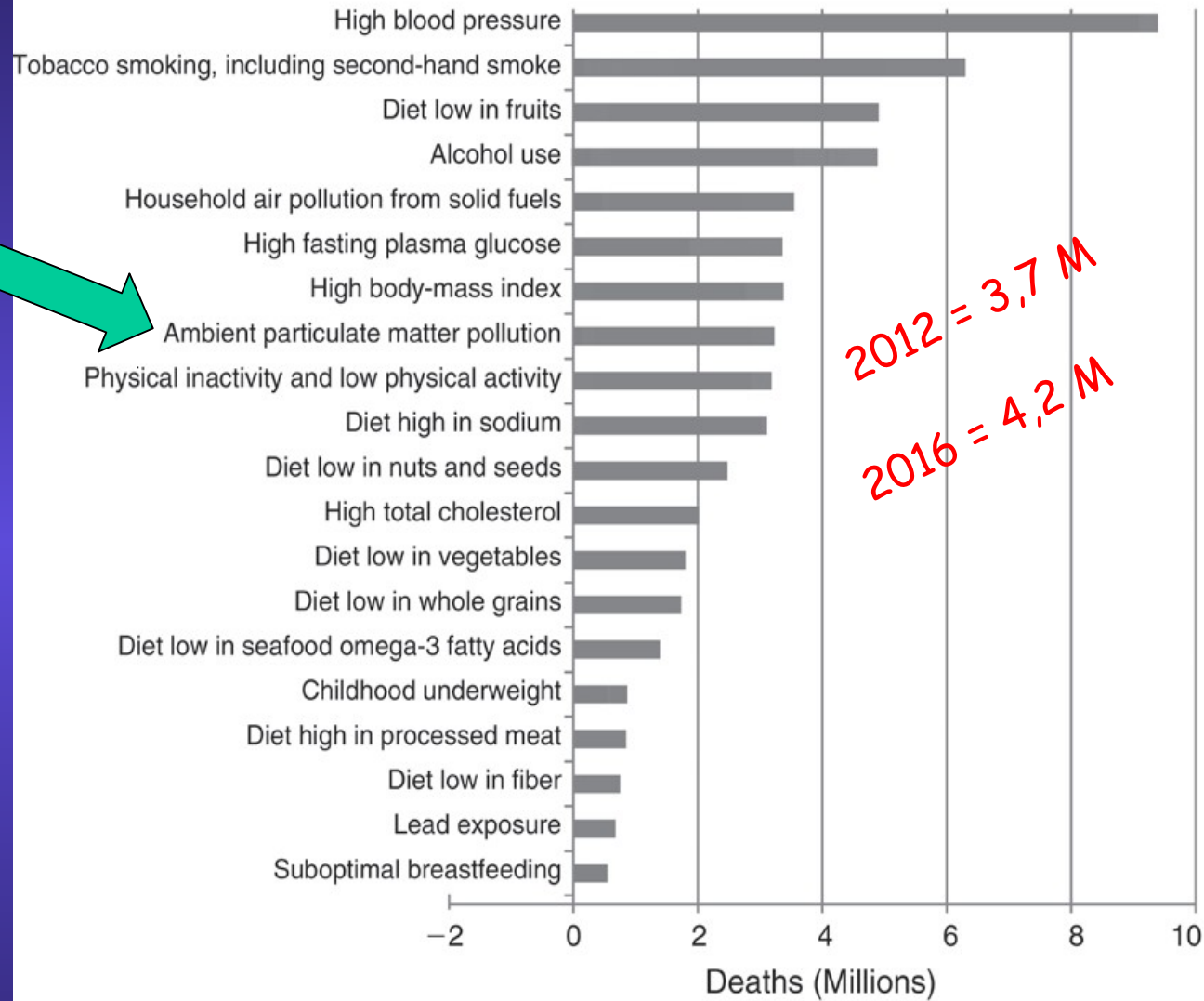


- Amplo espectro de efeitos (respiratórios e CV);
- Todos afetados (crianças e idosos → mais susceptíveis);
- Efeito do MP após exposição aguda e crônica;
- Evidências consistentes de efeitos na saúde relacionados aos níveis de MP em várias regiões do mundo (países desenvolvidos e em desenvolvimento);

Padrões de Qualidade do Ar propostos pela OMS e padrões CONAMA

Poluente	Período	OMS	Padrao CONAMA
Material Particulado $PM_{2.5}$	anual	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 horas (99º percentil)	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM_{10}	anual	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 horas (99º percentil)	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozonio, O_3	8 horas, máxima diária	$100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	160 (1-h)
Dióxido de Nitrogenio, NO_2	Anual	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 hora	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$320 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de enxofre, SO_2	24 horas	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Global Deaths Attributable to 20 Leading Risk Factors 2010



Institute of Health Metrics and Evaluation, 2012



Organização
Pan-Americana
da Saúde



Organização
Mundial da Saúde
ESCRITÓRIO REGIONAL PARA AS
Américas



Google



Brasil



Temas de Saúde

Projetos e Programas

Países e representações

OPAS/OMS Brasil

Início / Determinantes Sociais e Riscos para a Saúde, Doenças Crônicas não transmissíveis e Saúde Mental / Nove em cada dez pessoas em todo o mundo respiram ar poluído

:: Destaques

[Desenvolvimento da
Cooperação Técnica](#)

[Cooperação entre
países para o
desenvolvimento da
Saúde](#)

[Termos de Cooperação
Técnica](#)

[Relatórios Técnicos dos
Termos de Cooperação](#)

[:: Determinantes Sociais e
Riscos para a Saúde,
Doenças Crônicas não
transmissíveis e Saúde
Mental](#)

Nove em cada dez pessoas em todo o mundo respiram ar poluído



1 de maio de 2018 – Os níveis de poluição do ar permanecem perigosamente altos em muitas partes do mundo. Novos dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) mostram que nove em cada 10 pessoas respiram ar contendo altos níveis de poluentes. Estimativas atualizadas revelam um número alarmante: sete milhões de pessoas morrem todos os anos em decorrência da poluição em ambientes exteriores e interiores.

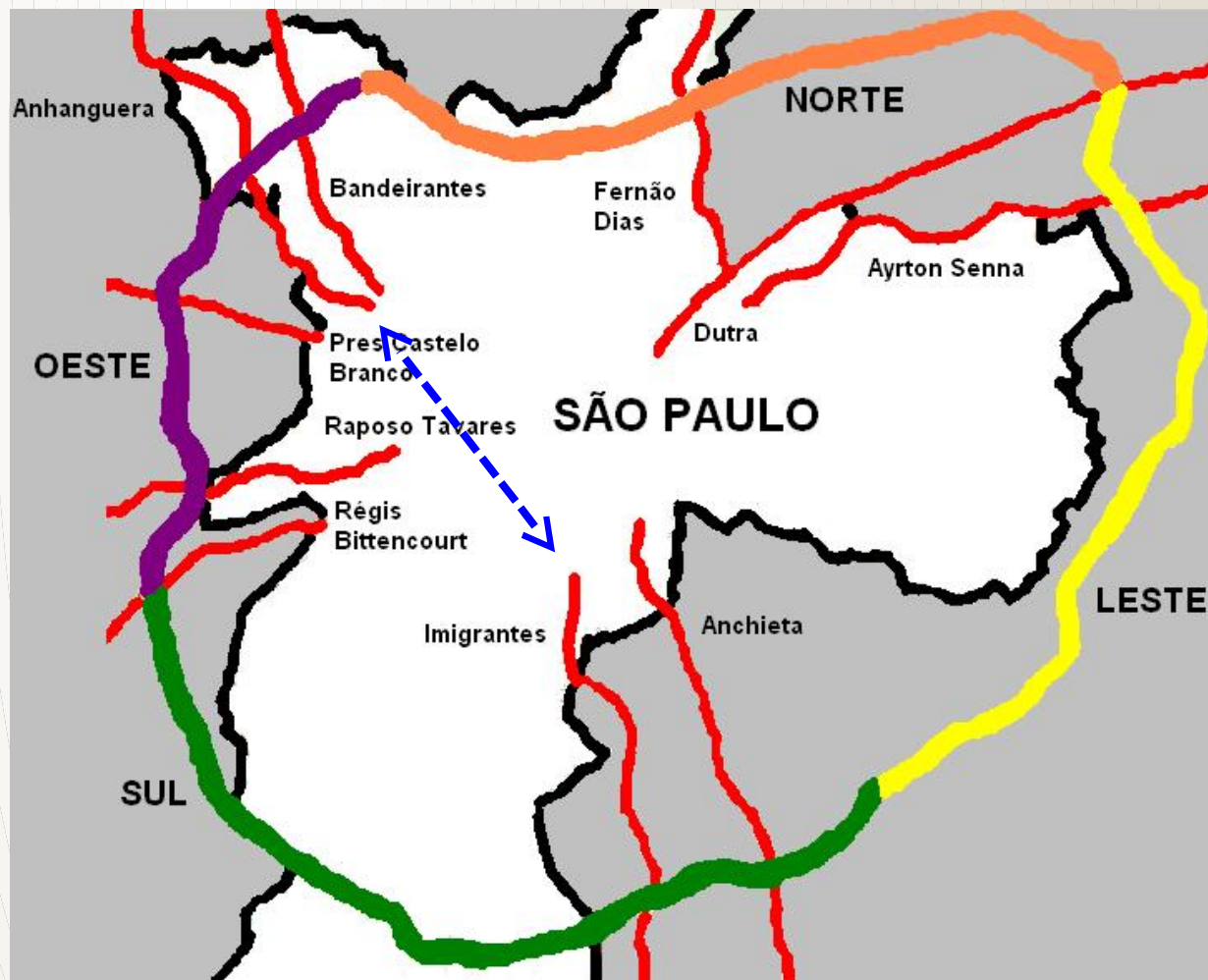
“A poluição do ar ameaça a todos nós, mas as pessoas mais pobres e marginalizadas enfrentam a maior carga”, diz Tedros Adhanom Ghebreyesus, diretor-geral da OMS. “É inaceitável que mais de três bilhões de pessoas – a maioria mulheres e crianças – ainda estejam respirando fumaça todos os dias por utilizarem fogões e combustíveis poluentes em suas casas. Se não tomarmos medidas

urgentes, nunca chegaremos perto de alcançar o desenvolvimento sustentável.”

Como melhorar a qualidade do ar ?

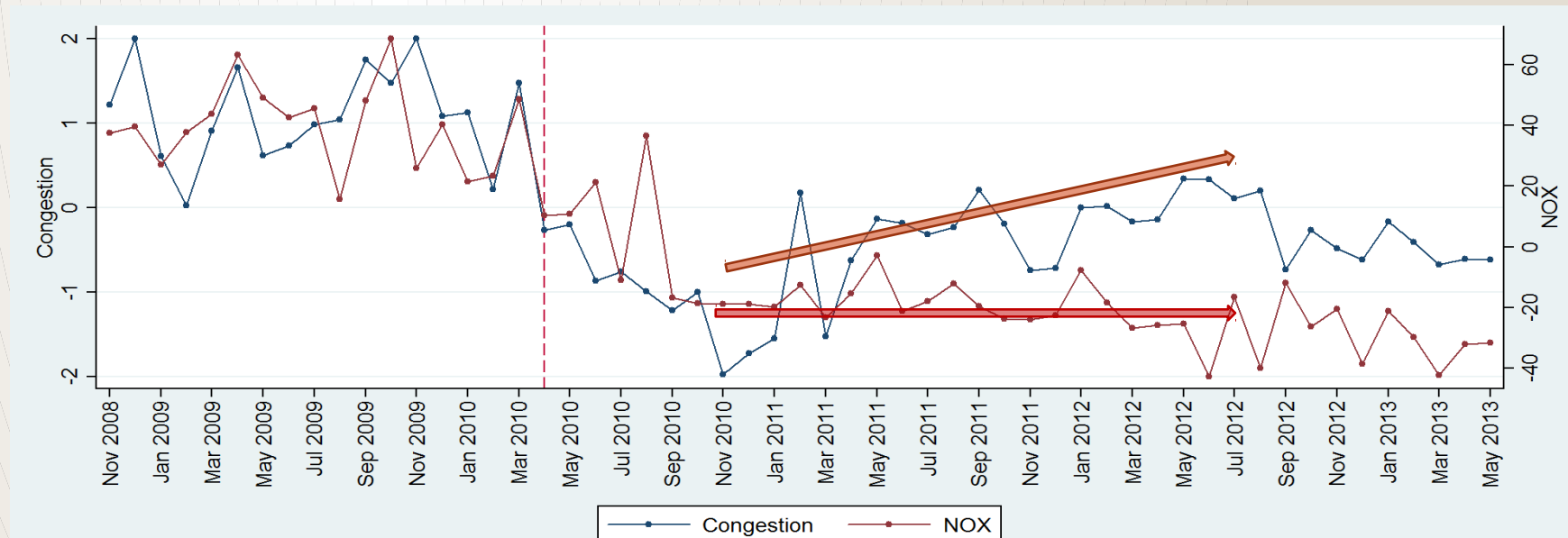
- Tecnologias mais modernas ?
- Combustíveis mais limpos ?
- Transporte ativo ?
- Planejamento urbano ?
- Intervenções na mobilidade urbana ?
- Outras ?

Trecho Sul do Rodoanel



remoção de 20,000 caminhões utilizando óleo diesel:

- 20-25% redução na poluição do ar
- mortes e hospitalizações respiratórias e cardiovasculares caíram 10%
- 1 hospitalização por ano para cada 10-20 veículos pesados a diesel circulando nas vias urbanas
- 1 morte por ano para cada 100-200 veículos pesados a diesel circulando nas vias urbanas



1941-58

Primeiras providencias na cidade para o combate à poluição do ar

Começa-se a dar combate, nesta capital, com alguma timidez, aos poluidores do ar, isto é, firmas que por seus estabelecimentos ou veiculos — ou de outra forma qualquer — lançam à atmosfera, impunemente até agora, fumaças, poeiras deleterias e gases toxicos.

Existe uma lei contra a poluição do ar, devidamente regula-

preciso saber-se se tais fumaças e outros gases expelidos são toxicos ou não, se representam perigo para a saude publica ou se são innocuos. De outro lado, centenas de milhares de veiculos de todos os tipos, usando os mais diversos combustiveis, concorrem, outrossim, para poluir o ar que o paulistano respira. Julgo, pois, que a luta que ora encetamos contra a contaminação de atmos-