

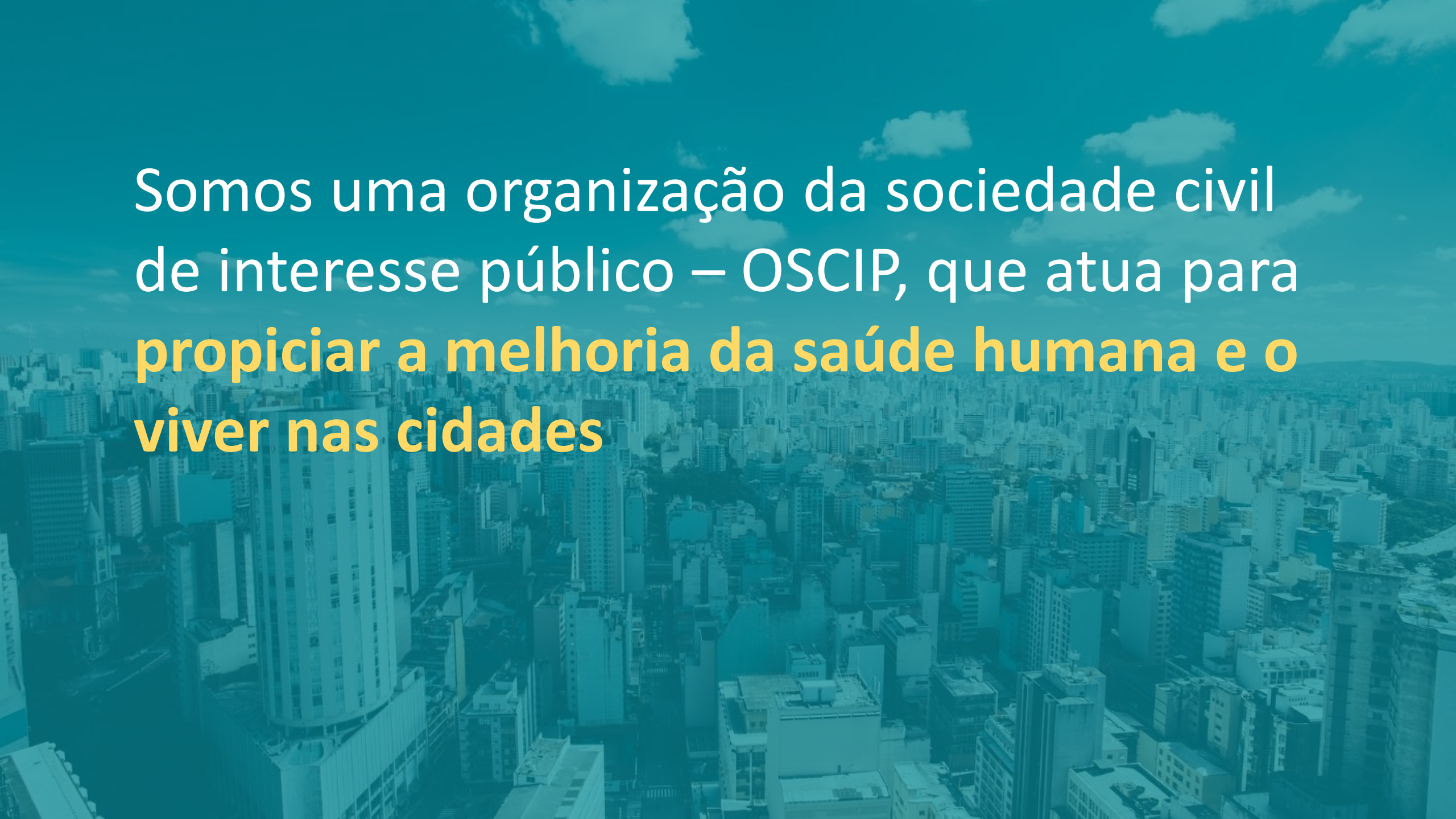
AUDIÊNCIA PÚBLICA

Poluição do ar e saúde pública

São Paulo
Setembro de 2019



INSTITUTO
SAÚDE e SUSTENTABILIDADE

An aerial photograph of a dense urban landscape, likely a major city, with numerous high-rise buildings and a complex network of streets. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter. The text is centered in the upper half of the image.

Somos uma organização da sociedade civil
de interesse público – OSCIP, que atua para
**propiciar a melhoria da saúde humana e o
viver nas cidades**

O INSTITUTO SAÚDE E SUSTENTABILIDADE

EIXOS ESTRATÉGICOS



1 Reunir, organizar, e traduzir o conhecimento científico médico ou de saúde em linguagem acessível



2 Disseminar a informação e mobilizar a sociedade



3 Apoiar e construir políticas públicas



Observatório de Sustentabilidade Urbana

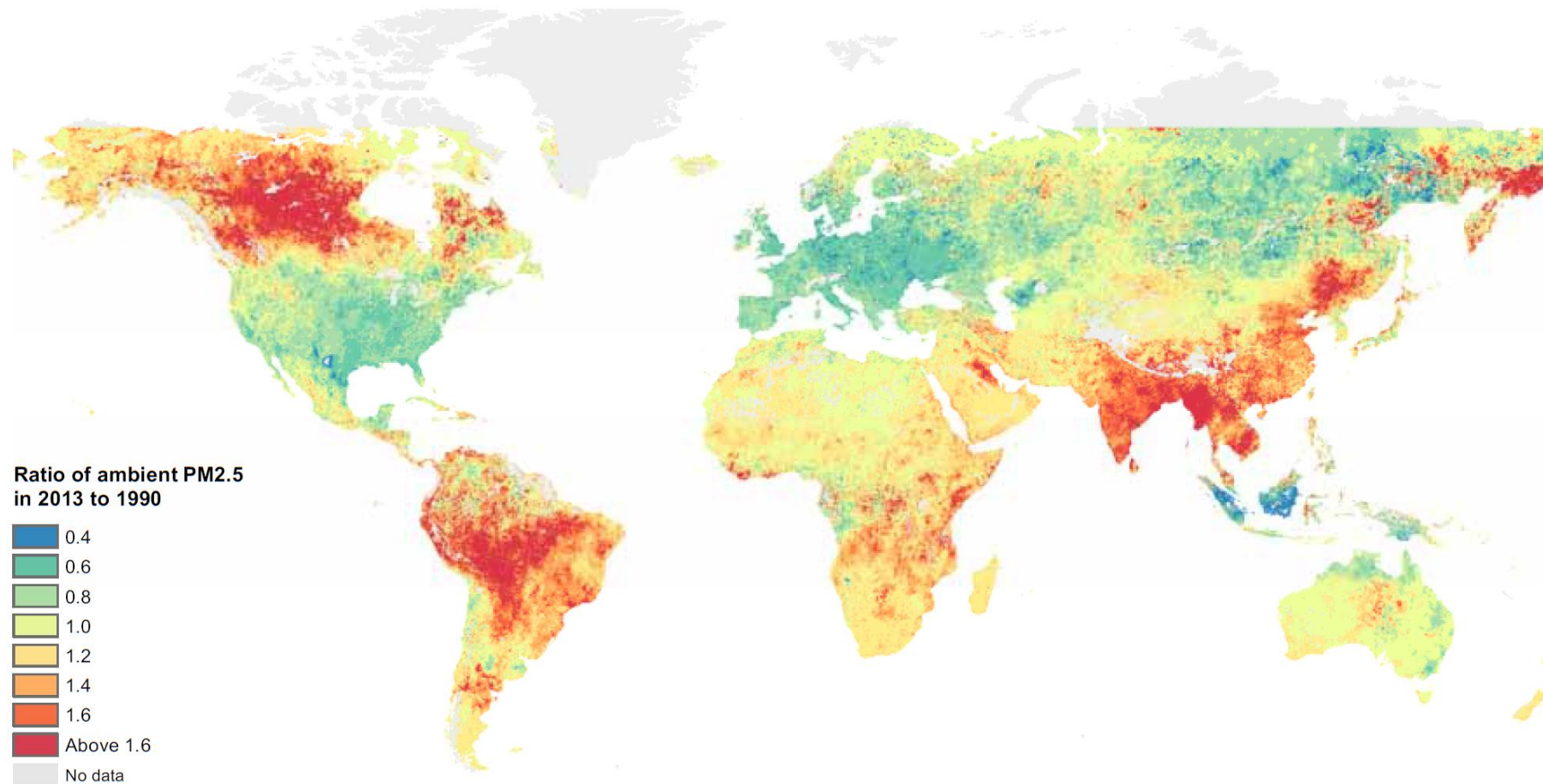
Iniciado em 2009, o projeto tem o objetivo de **colocar a saúde humana no centro das discussões ambientais urbanas**, propondo um novo olhar para os problemas das cidades e é **referência no tema poluição do ar e saúde**.

An aerial photograph of a city skyline, likely Hong Kong, heavily obscured by a thick layer of smog or haze. The buildings are silhouetted against a pale, yellowish sky. The overall atmosphere is one of environmental pollution.

Poluição Atmosférica

Líder ambiental em mortes no mundo

MAP 2.2 Ratio of Estimated 2013:1990 Annual Average PM_{2.5} Concentrations at 0.1° × 0.1° Resolution

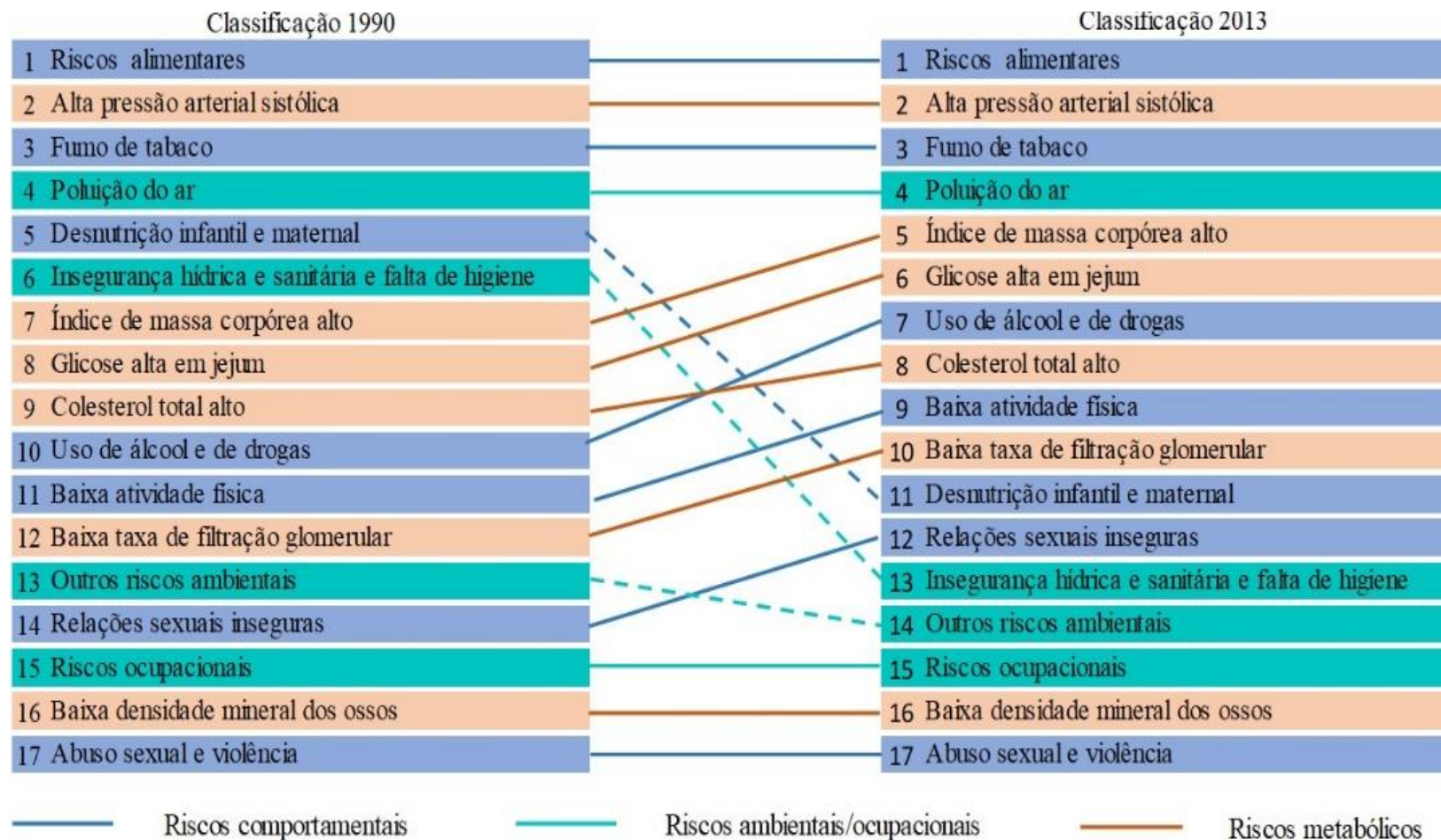


Source: Brauer et al. 2016.

Note: Areas of darker red indicate regions with the largest relative increases in annual average PM_{2.5}, with areas of darker blue indicating regions with the largest relative decreases. White areas indicate no data. Reprinted with permission from Ambient Air Pollution Exposure Estimation for the Global Burden of Disease 2013. Brauer M, Freedman G, Frostad J, van Donkelaar A, Martin RV, Dentener F, van Dingenen R, Estep K, Amini H, Apte JS, Balakrishnan K, Barregard L, Broday D, Feigin V, Ghosh S, Hopke PK, Knibbs LD, Kokubo Y, Liu Y, Ma S, Morawska L, Sangrador JL, Shaddick G, Anderson HR, Vos T, Forouzanfar MH, Burnett RT, Cohen A. Environ Sci Technol. 2016 Jan 5; 50(1):79–88. doi: 10.1021/acs.est.5b03709. Copyright 2016 American Chemical Society.

LIDERANÇA EM ADOECIMENTO E MORTES

Poluição do Ar e Saúde



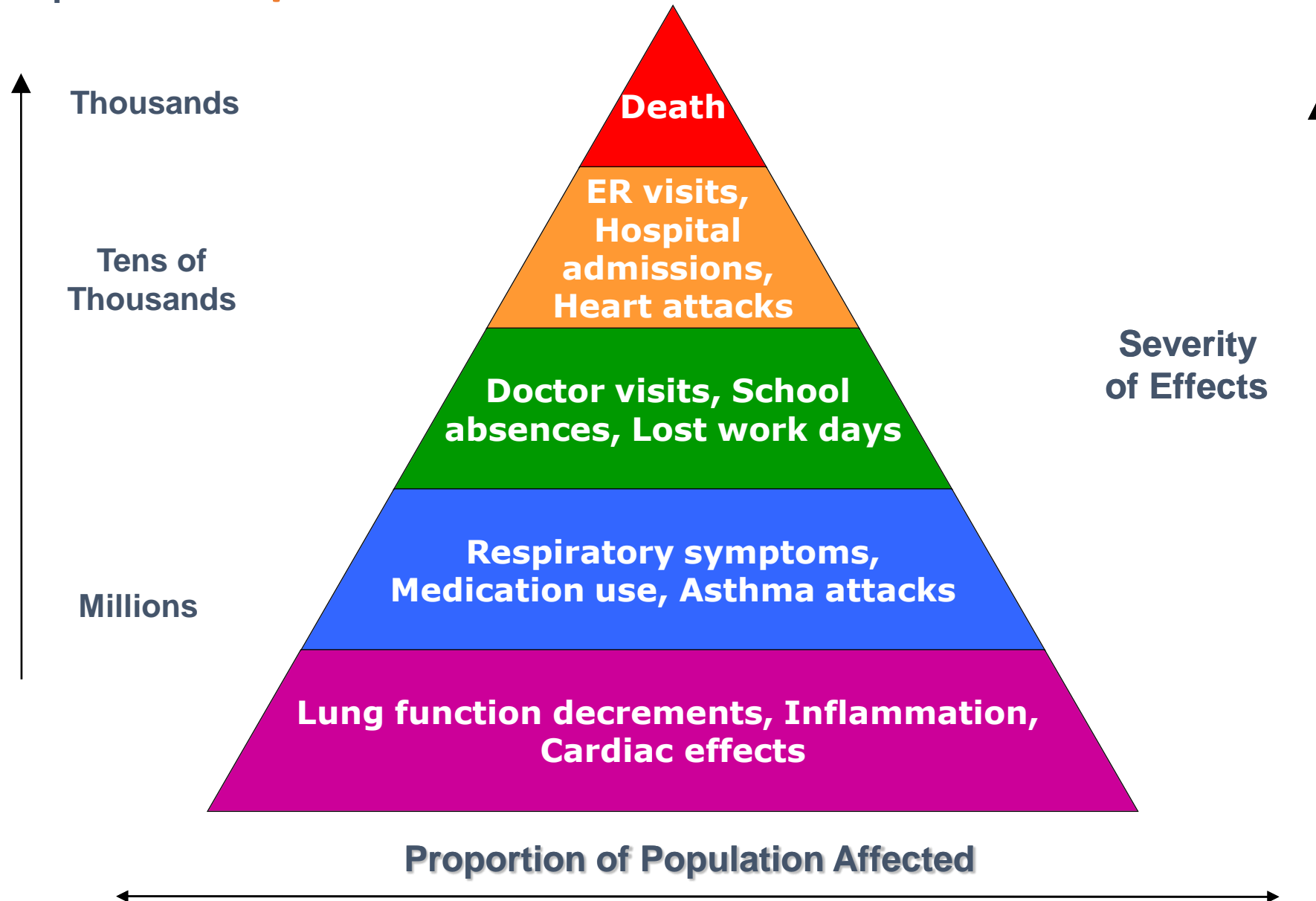
→ Mortes por doenças não transmissíveis

→ 4º fator de risco evitável

→ 1º fator ambiental

Magnitude
of Impacts

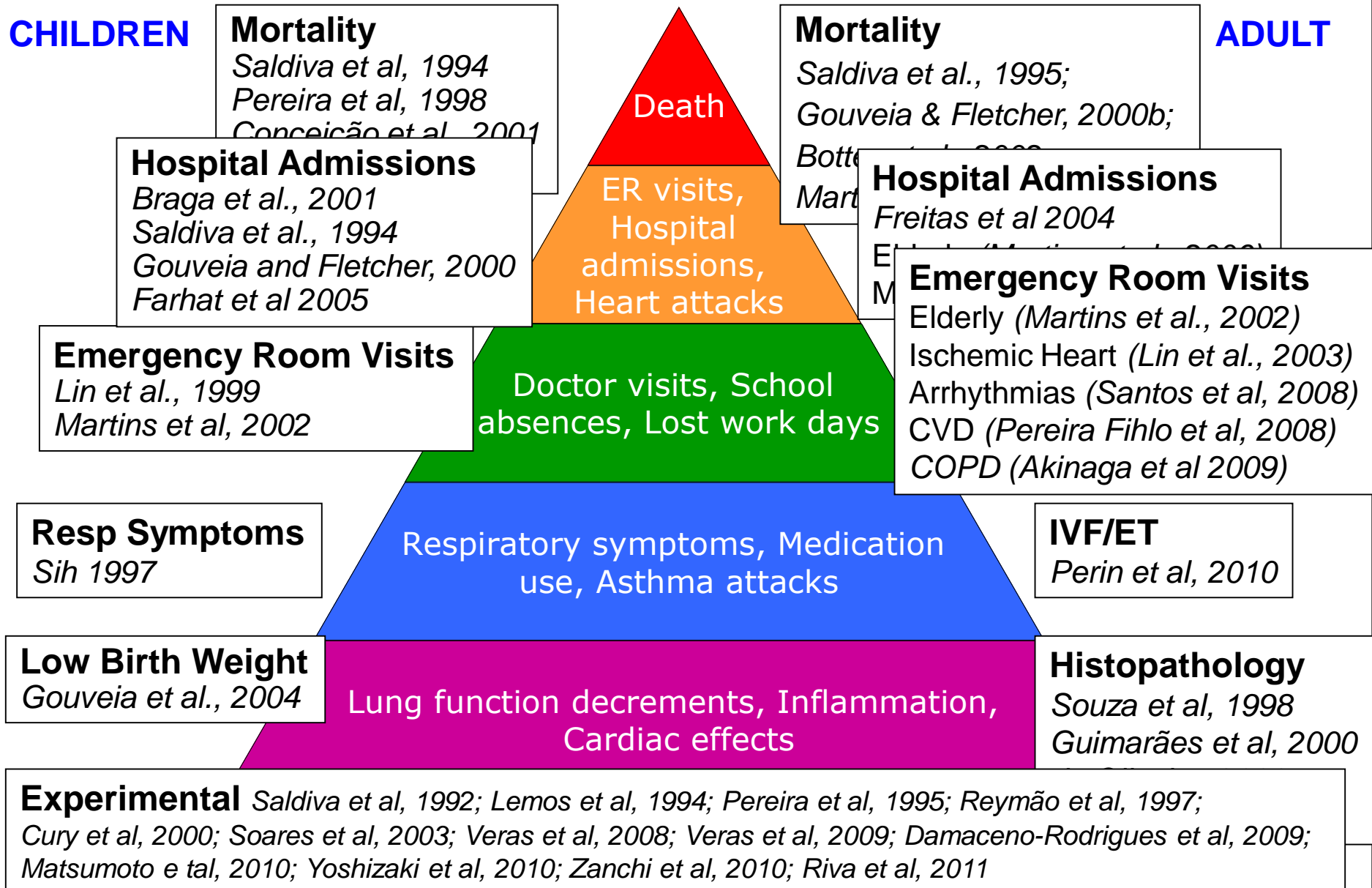
Impactos na Saúde: "Pirâmide de Efeitos"



Estudos de Efeitos na Saúde da Poluição do Ar: São Paulo

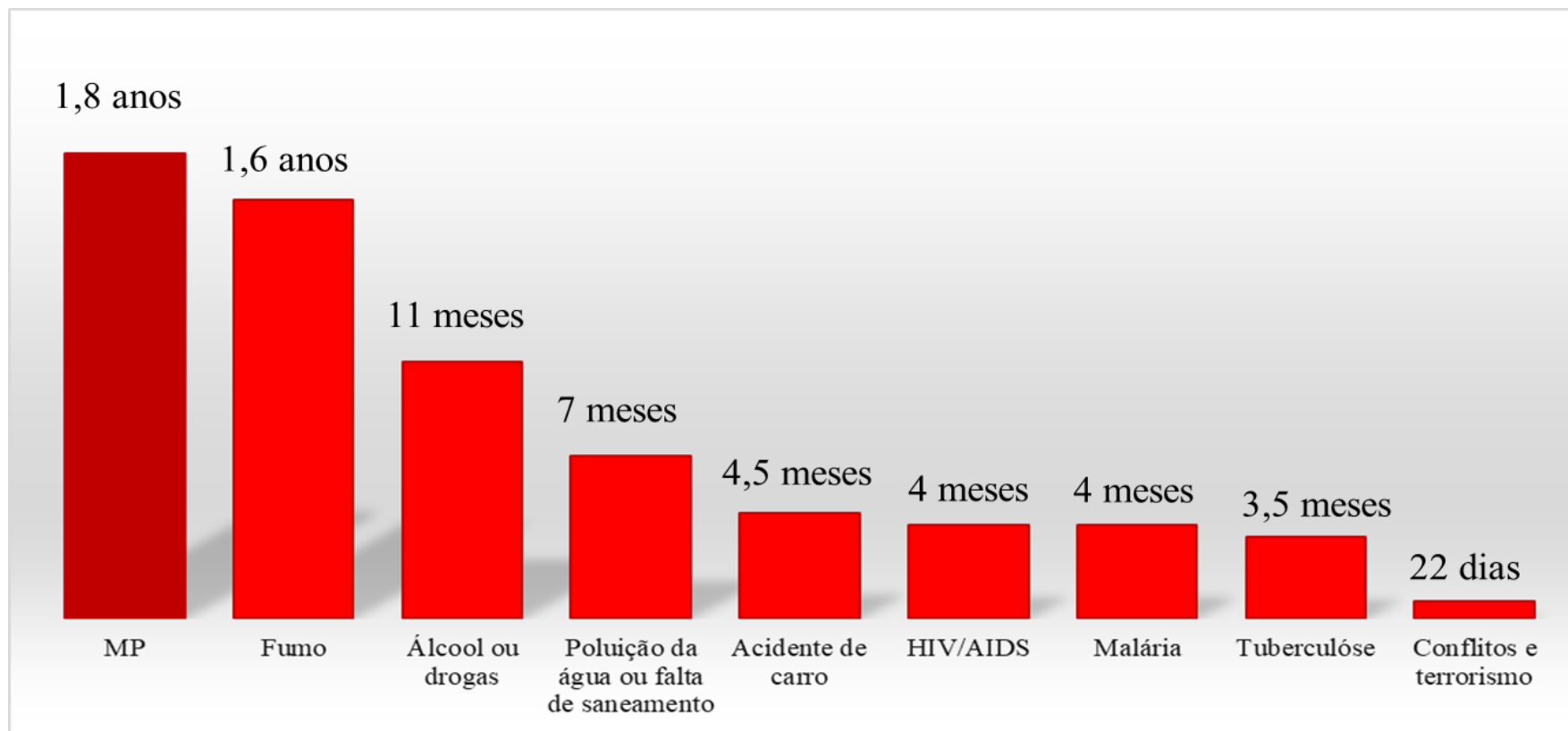
CHILDREN

ADULT



LIDERANÇA EM ADOECIMENTO E MORTES

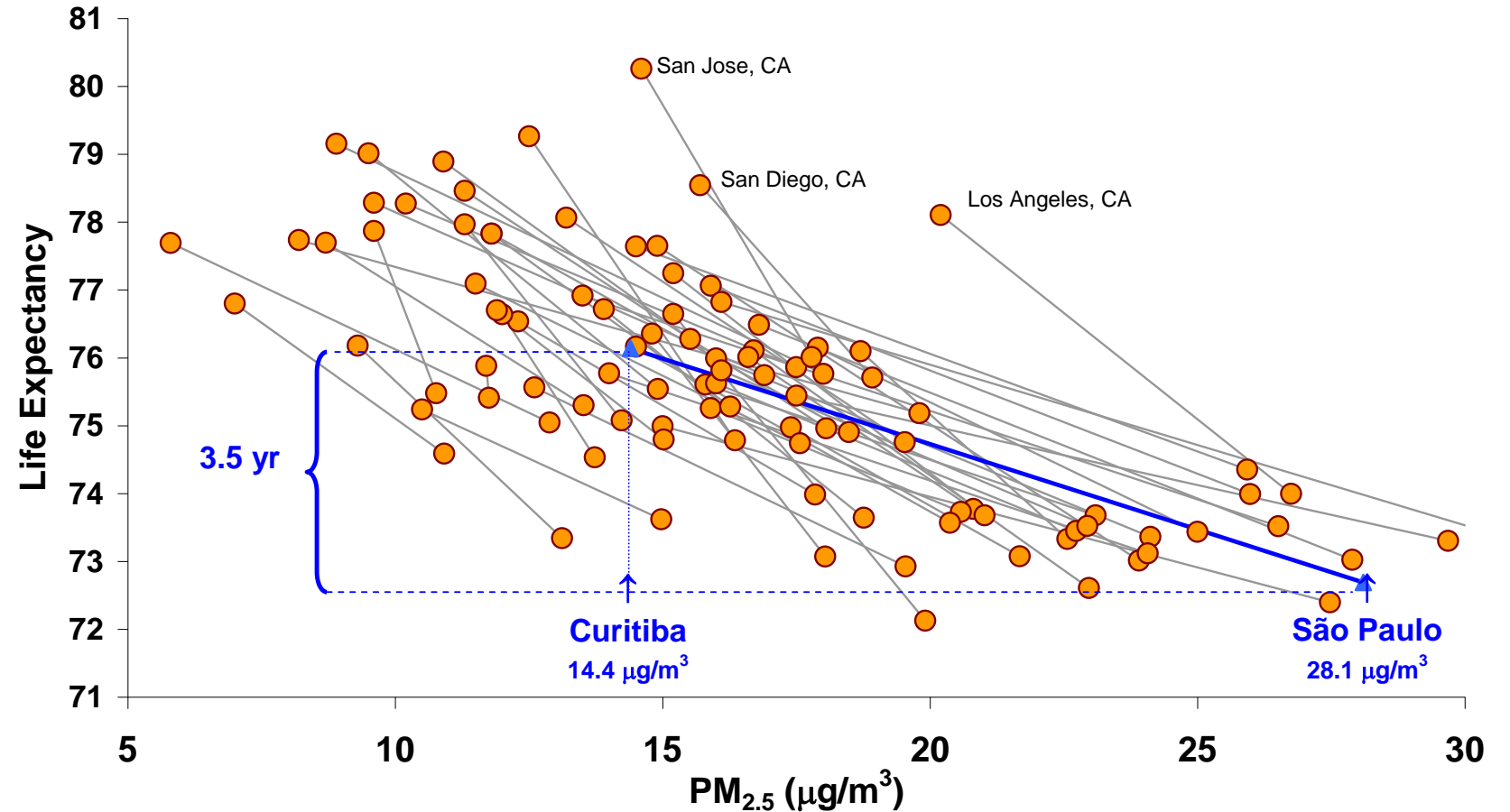
Tempo de expectativa de vida perdido por pessoa

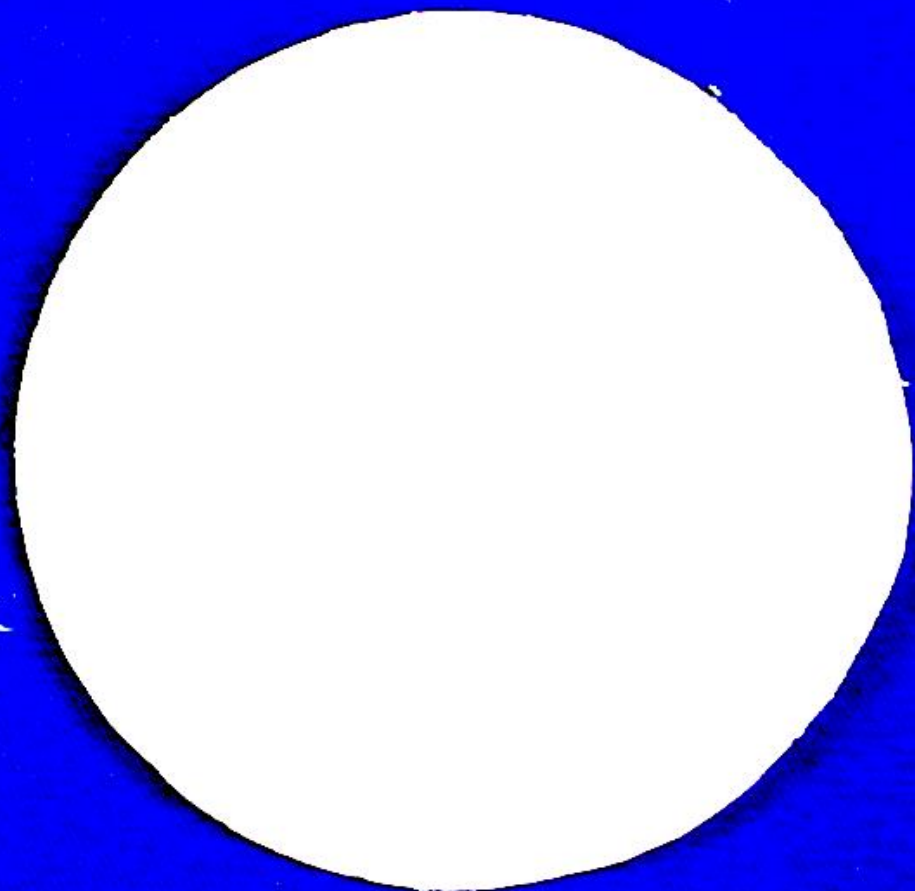
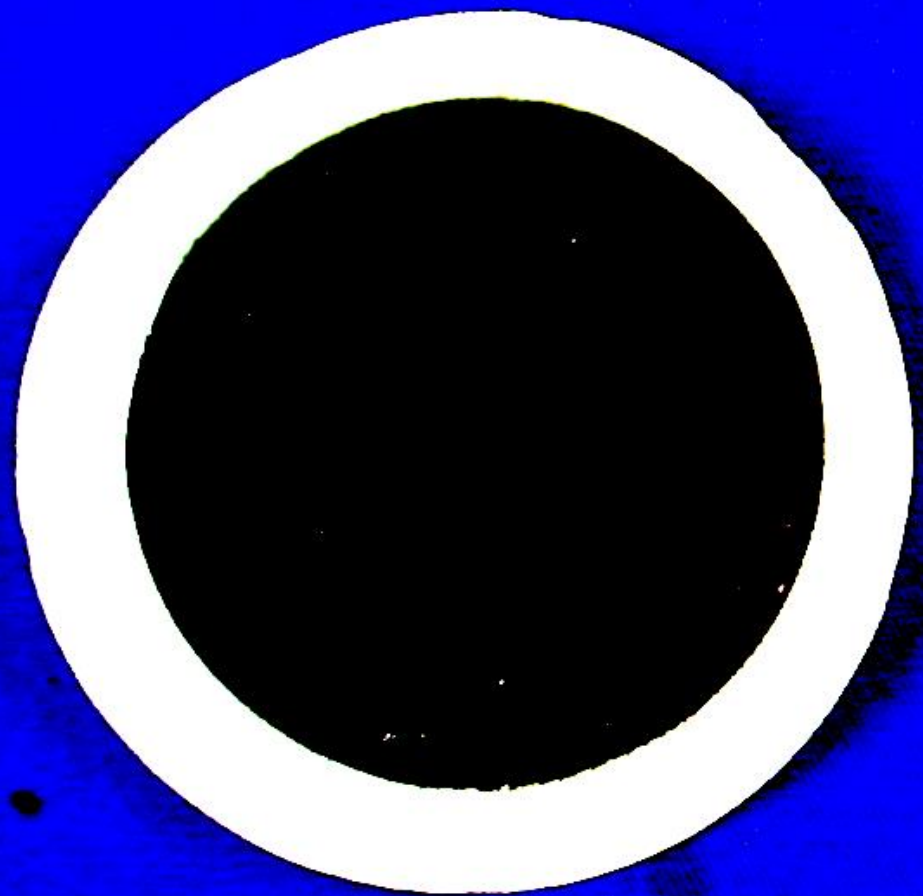


Fonte: adaptado de GREENSTONE; FAN (2018)

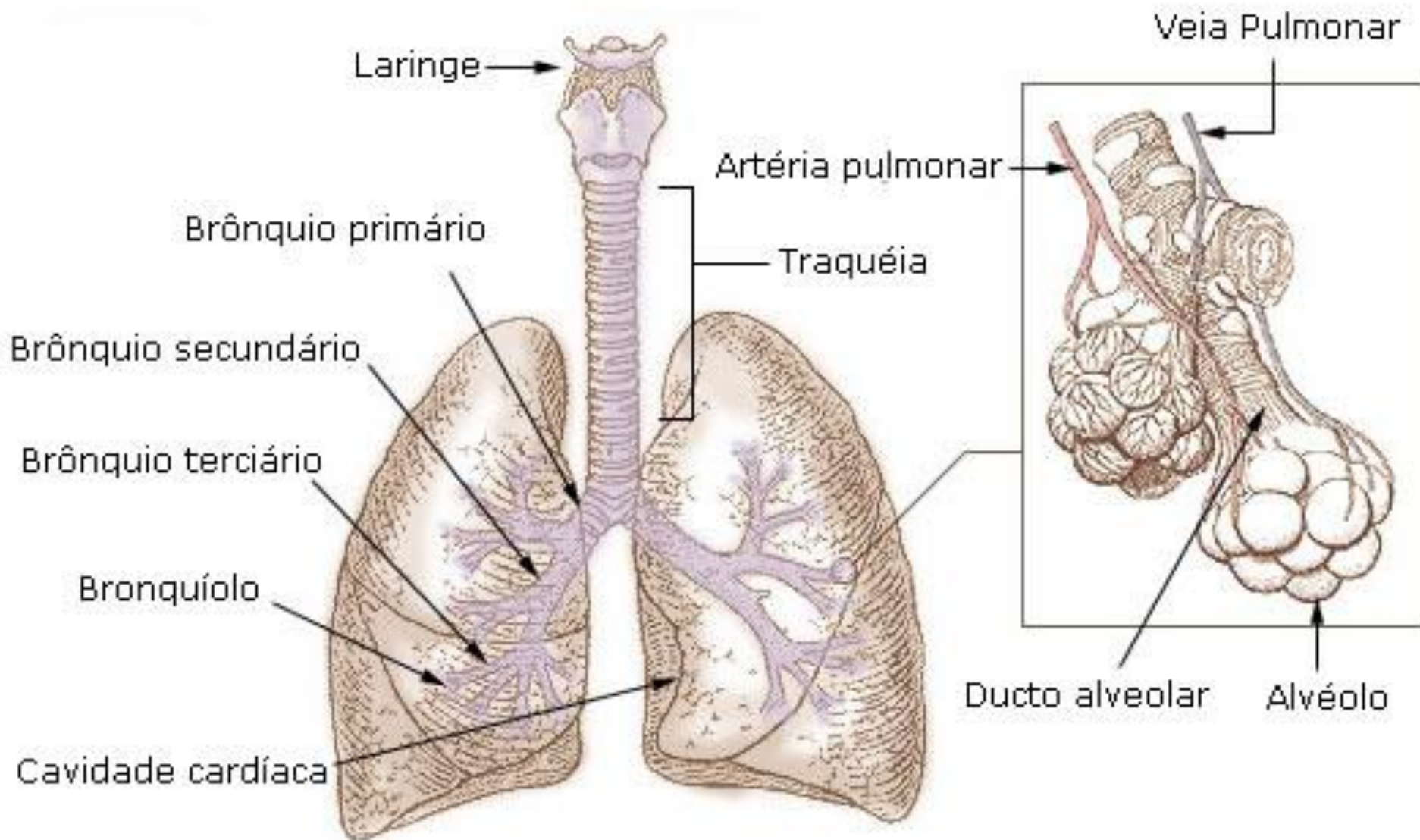
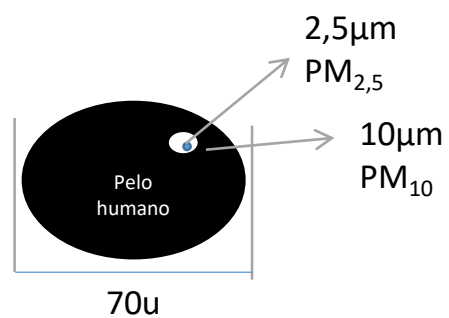
EFEITO DO MATERIAL PARTICULADO

Life Expectancy vs $PM_{2.5}$
1980-2000





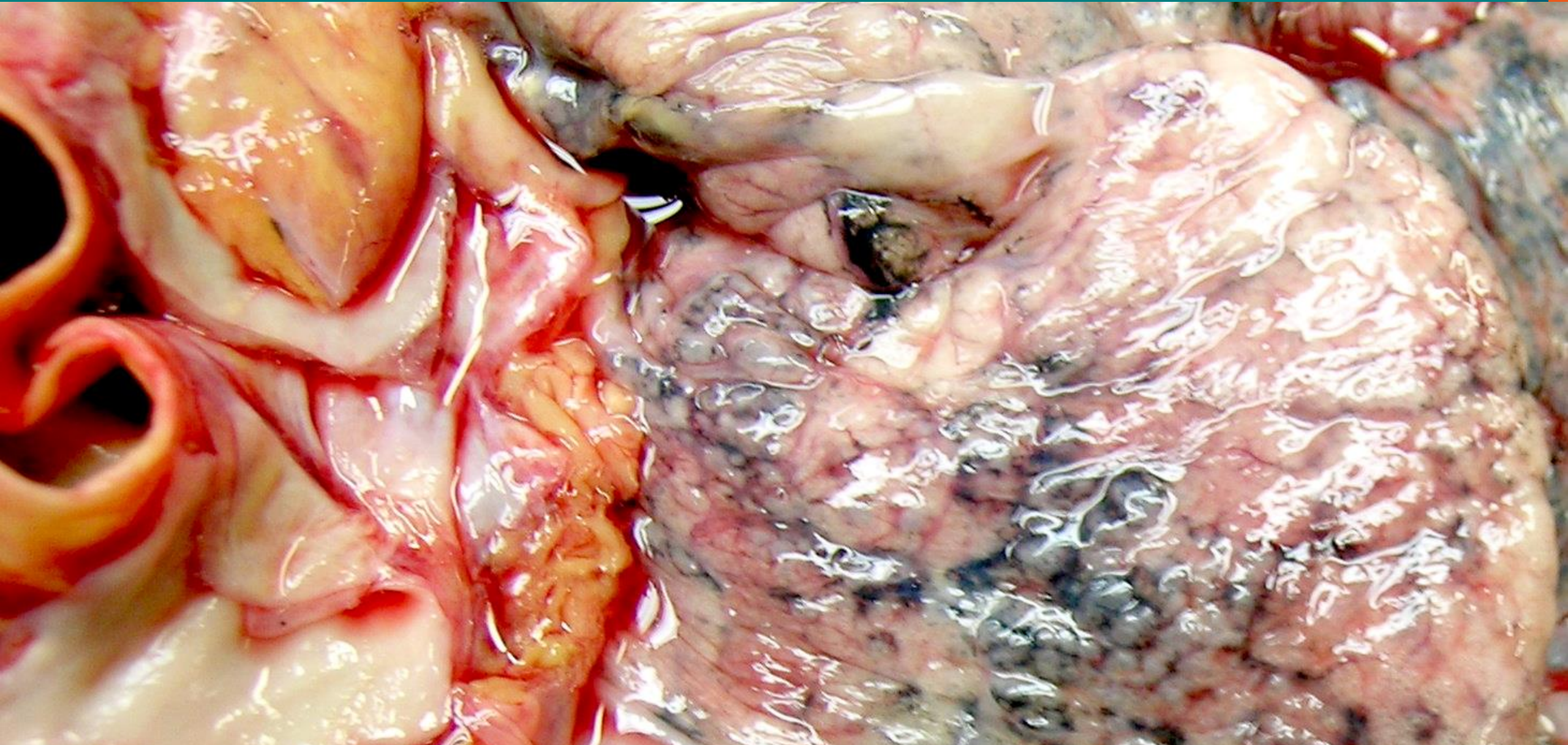
MATERIAL PARTICULADO



PULMÕES E MATERIAL PARTICULADO



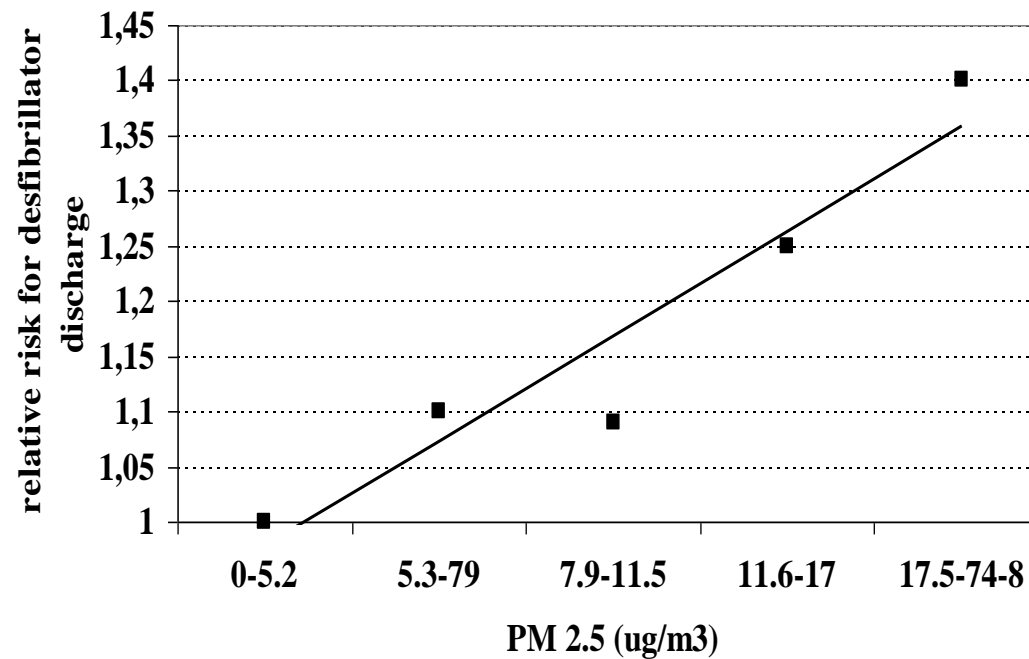
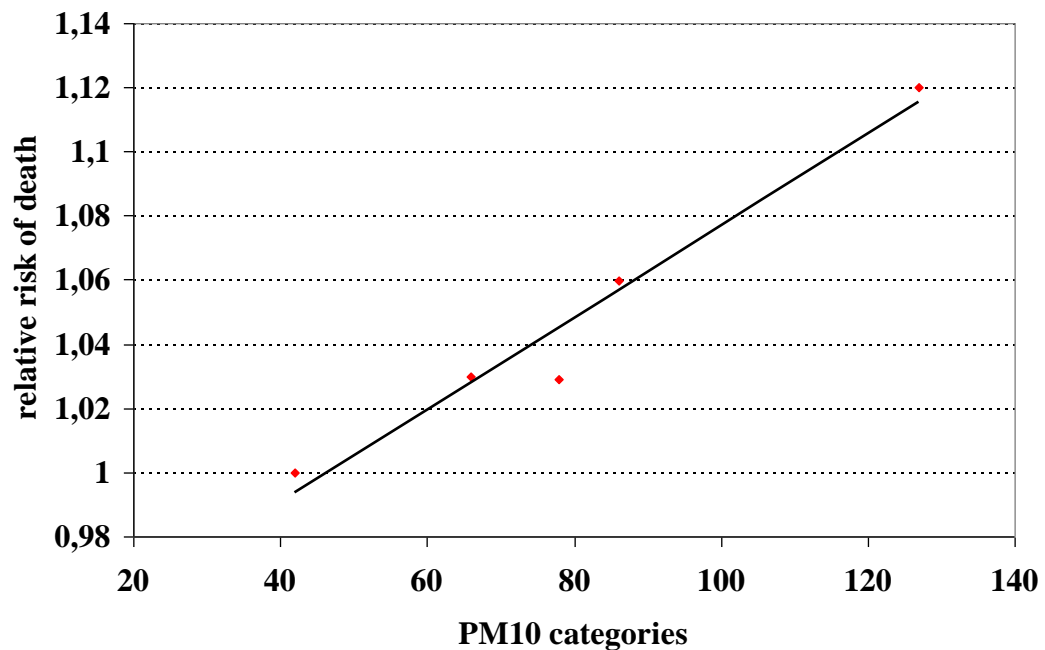
INSTITUTO
SAÚDE e SUSTENTABILIDADE



EFEITO DO MP EM MORTES E INFARTO DO CORAÇÃO



INSTITUTO
SAÚDE e SUSTENTABILIDADE



EFEITO DO MATERIAL PARTICULADO

PM₁₀ e idosos

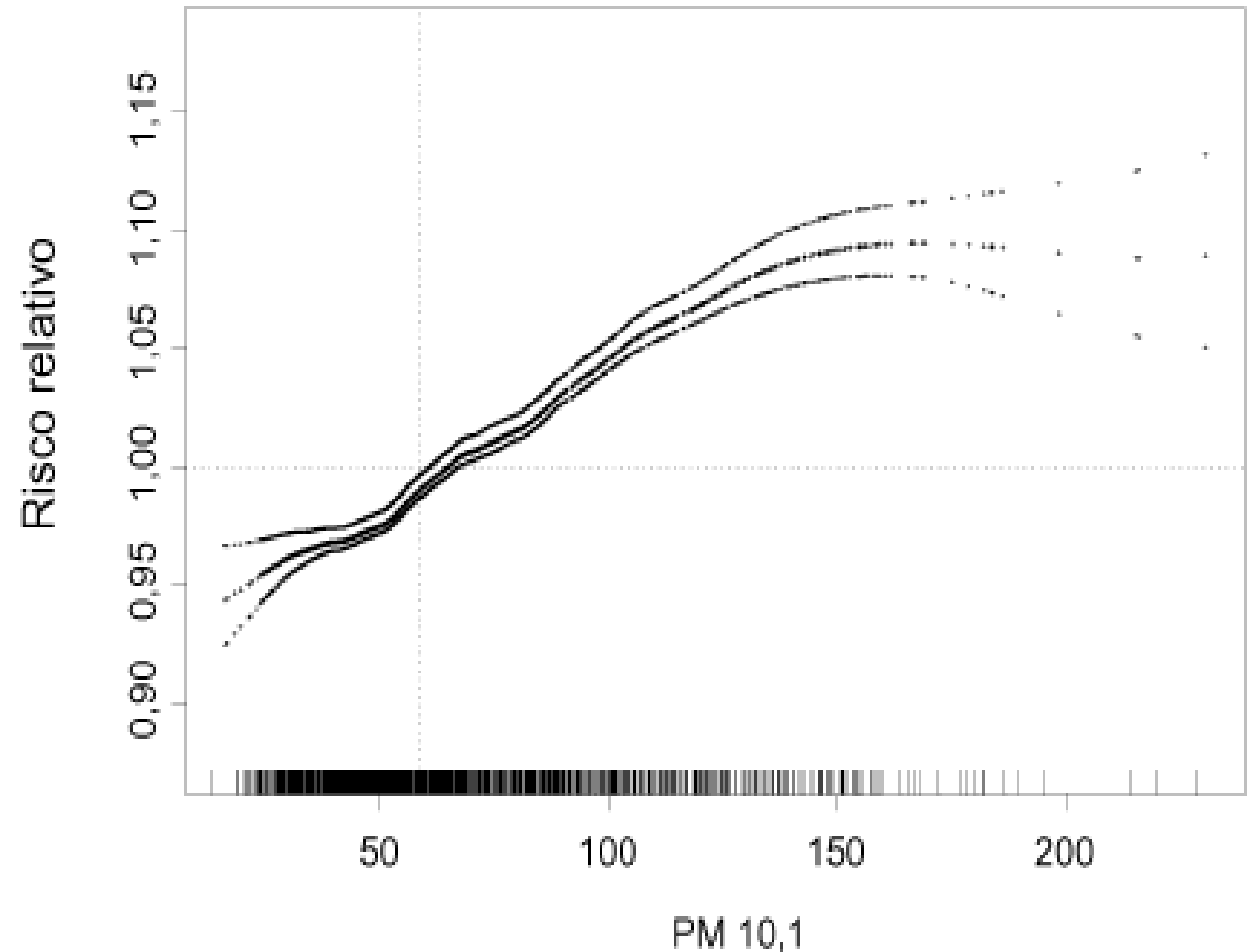


Figura 2 - Relação dose resposta para mortes em idosos e níveis crescentes de PM₁₀ - relação não-linear. São Paulo, 1993 a 1997.

Em 2018 a OMS revelou um dado alarmante: a poluição atmosférica é responsável por mais de 50 mil mortes por ano apenas no Brasil

O ar poluído está relacionado a metade dos casos de pneumonia em crianças



Mortes atribuíveis à contaminação do ar nas Américas (2016)



POLUIÇÃO E SAÚDE GESTACIONAL E FETAL

- Baixo peso ao nascer
- Retardo do crescimento intrauterino
- Prematuridade
- Mortalidade neonatal e pós-neonatal
- Mortalidade intrauterina



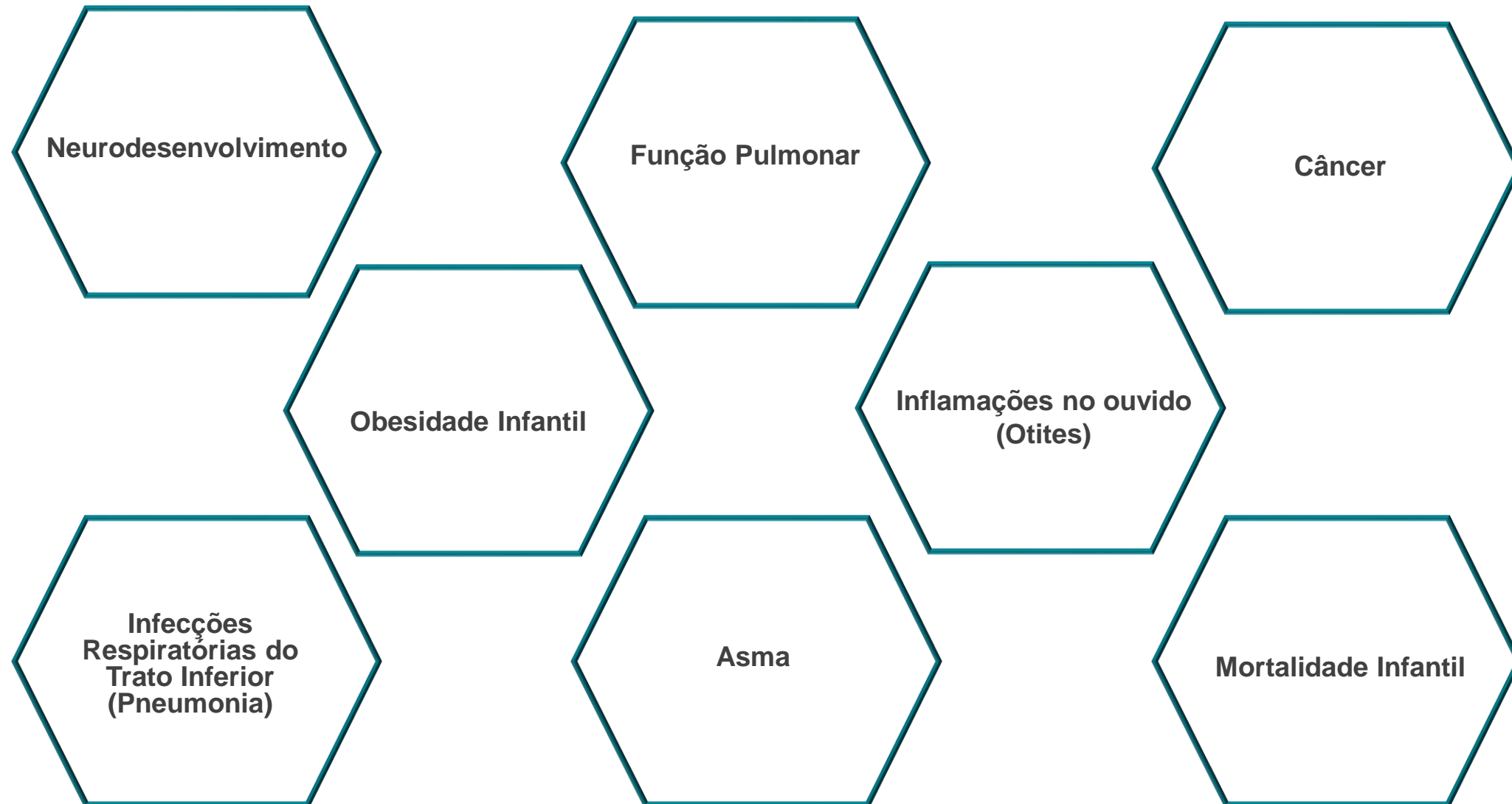
POLUIÇÃO E SAÚDE INFANTIL

- Maior vulnerabilidade
- Questões ambientais e fatores fisiológicos:
 - Maior contato com o solo
 - Tempo em ambiente exterior
 - Pulmões, órgãos e cérebros ainda em desenvolvimento
 - Respiração mais rápida

(WHO,2018)



EFEITOS DA POLUIÇÃO NA SAÚDE INFANTIL



QUEIMADAS FLORESTAIS

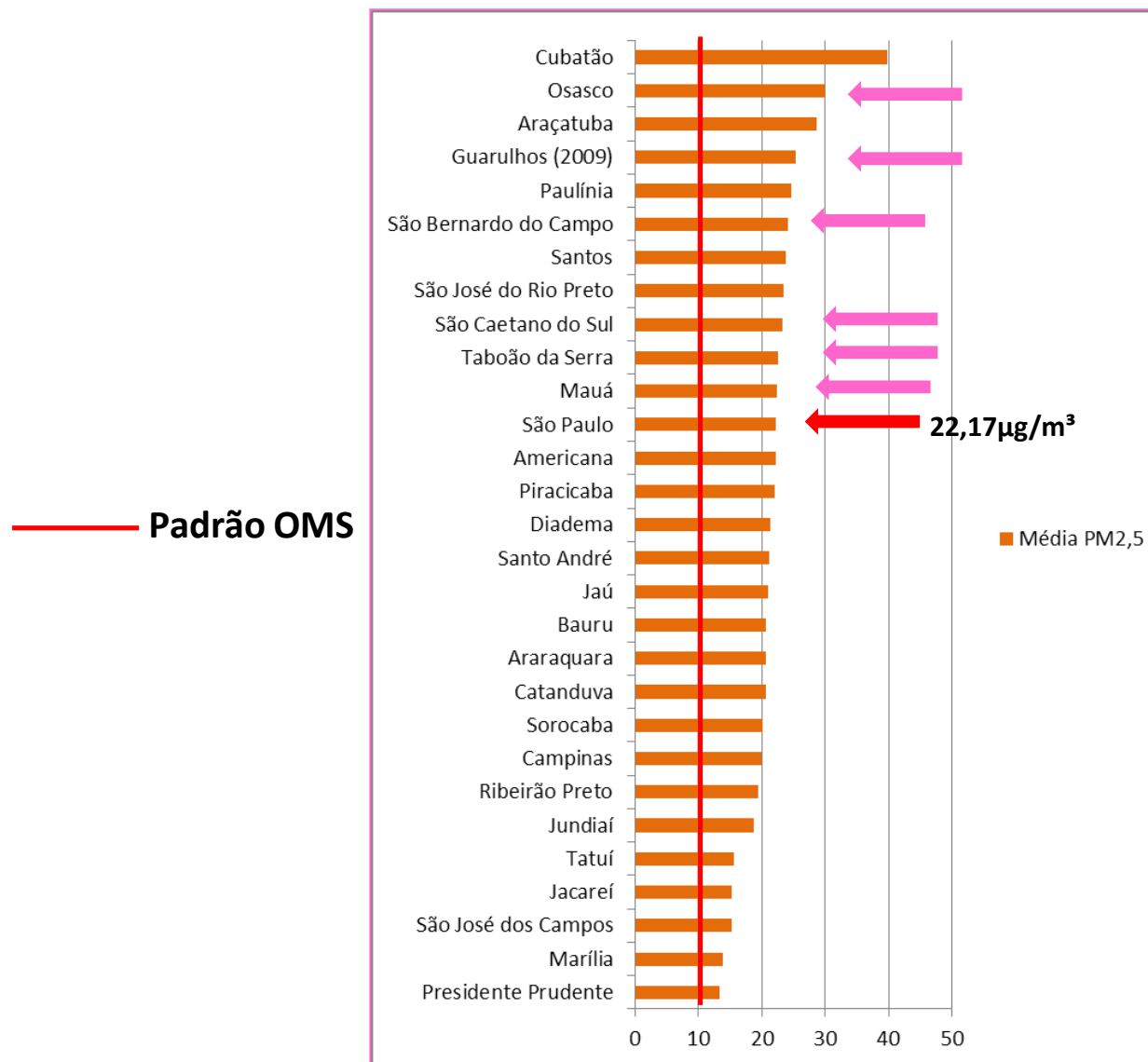
Segundo Sapkota et al (2005), além de afetar comunidades próximas, a poluição originada em incêndios agrícolas e florestais pode viajar milhares de quilômetros a áreas urbanas bastante povoadas



MÉDIAS MP_{2,5} POR ORDEM DECRESCENTE DOS MUNICÍPIOS - 2011



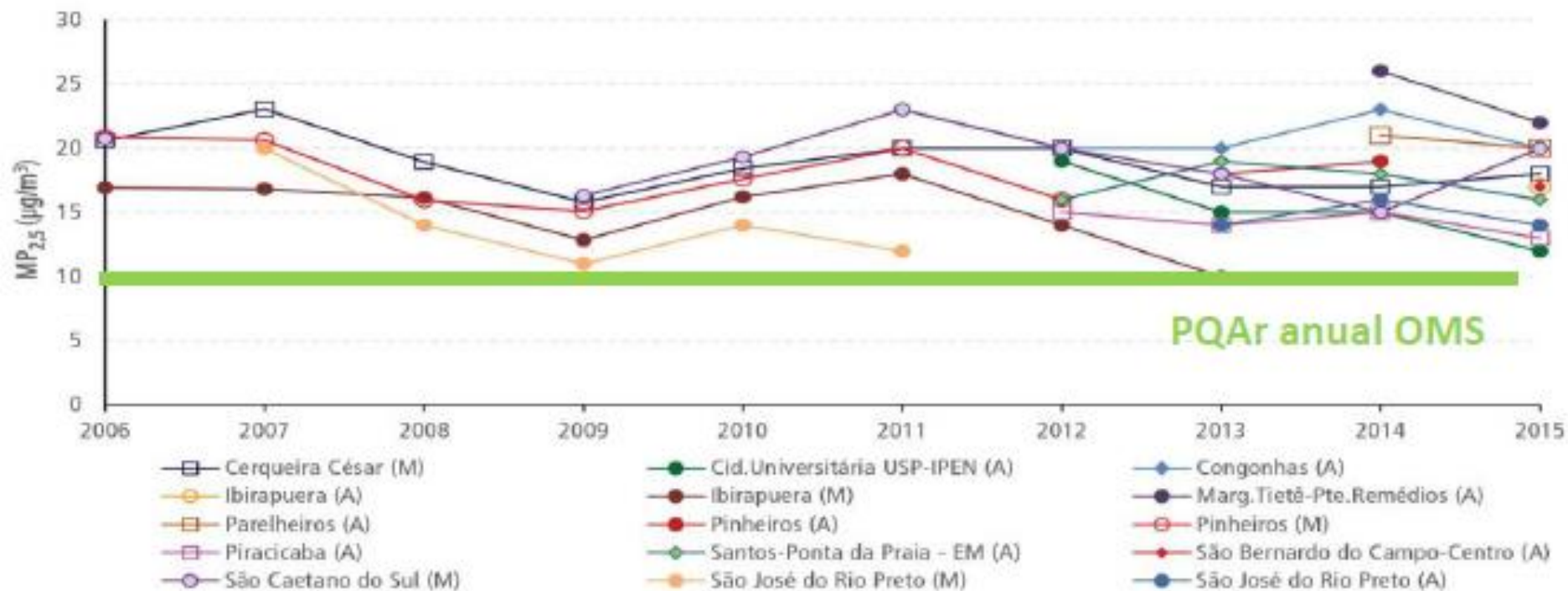
INSTITUTO
SAÚDE e SUSTENTABILIDADE



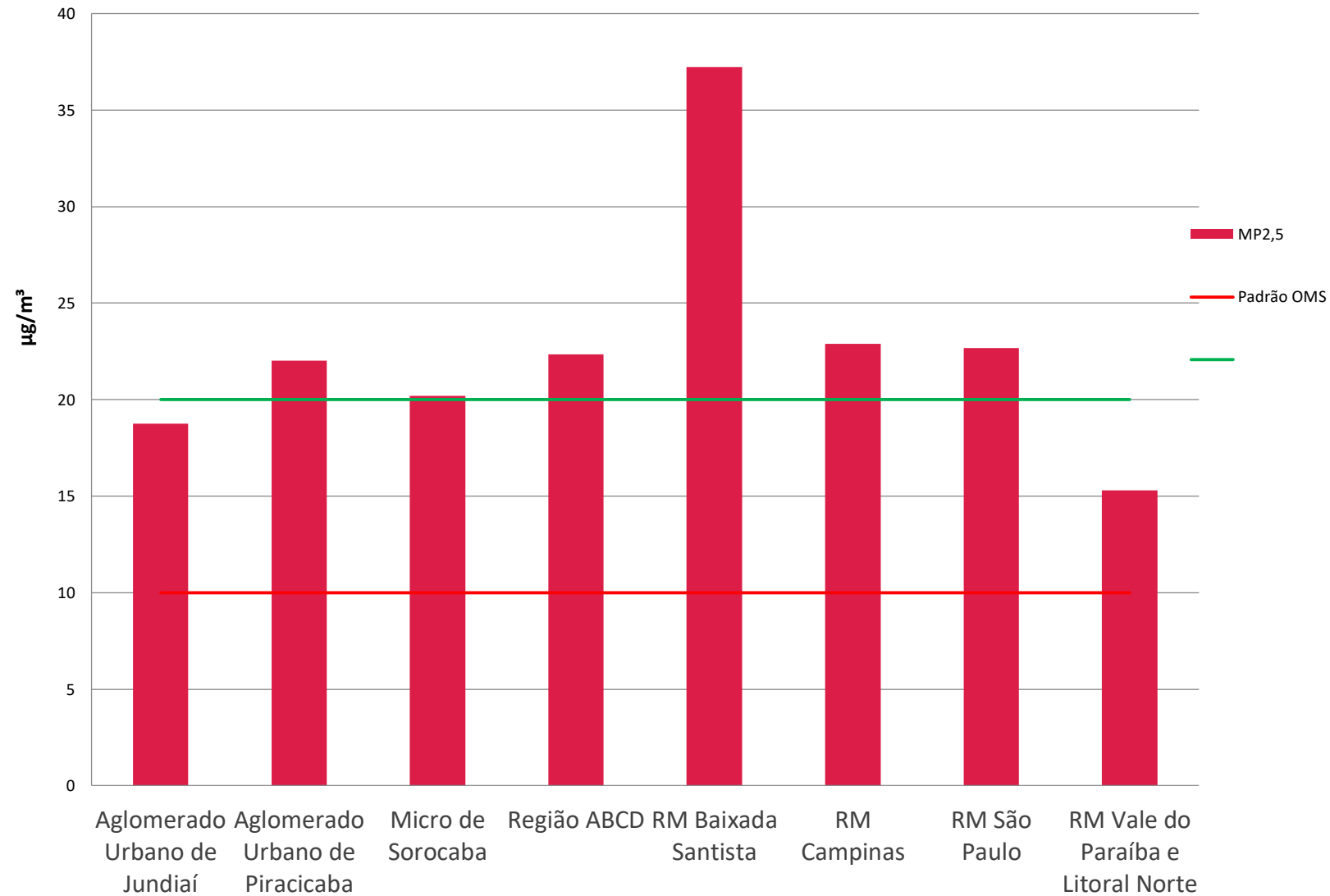
QUALIDADE DO AR SOB A VISÃO DE SAÚDE

Concentrações médias anuais $MP_{2,5}$ RMSP, Baix. Santista e Interior

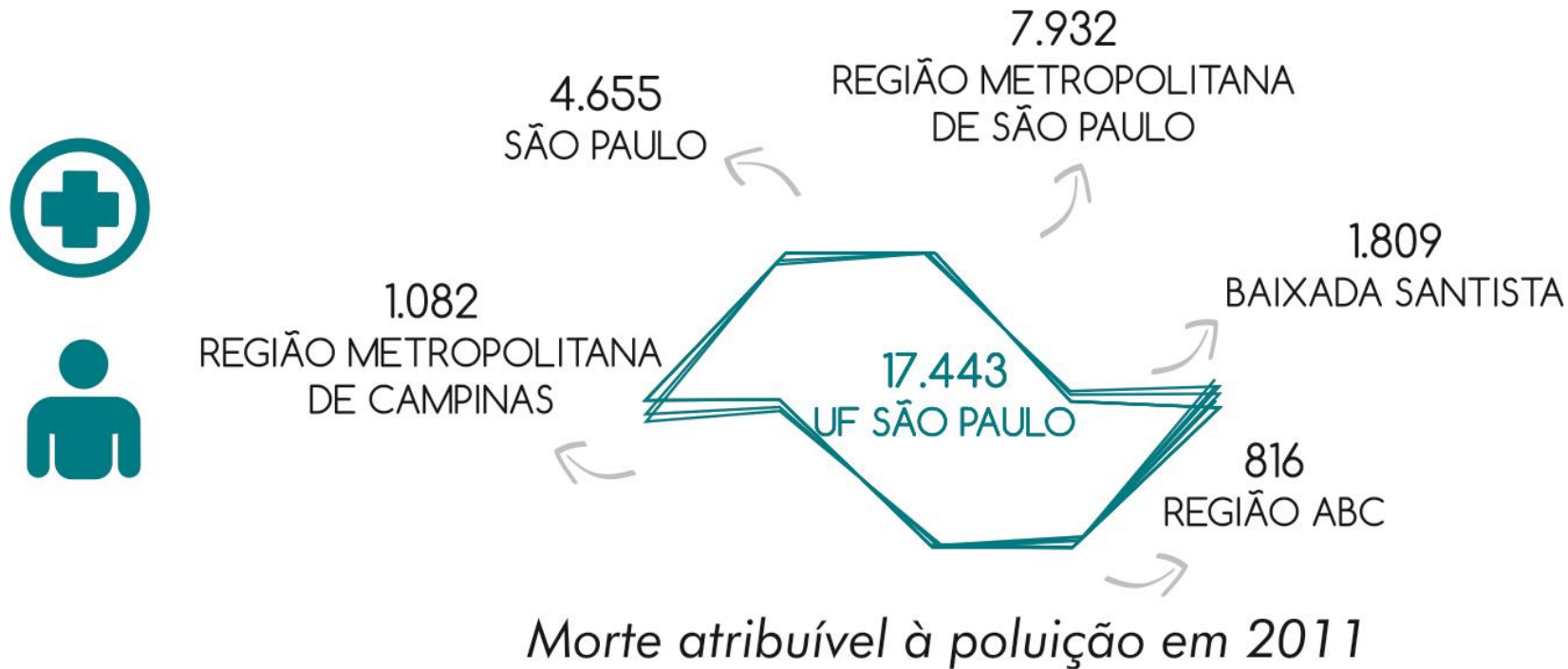
Gráfico 26 – $MP_{2,5}$ – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP, Baixada Santista e Interior



MÉDIAS ANUAIS DE MP_{2,5} POR RM EM 2011



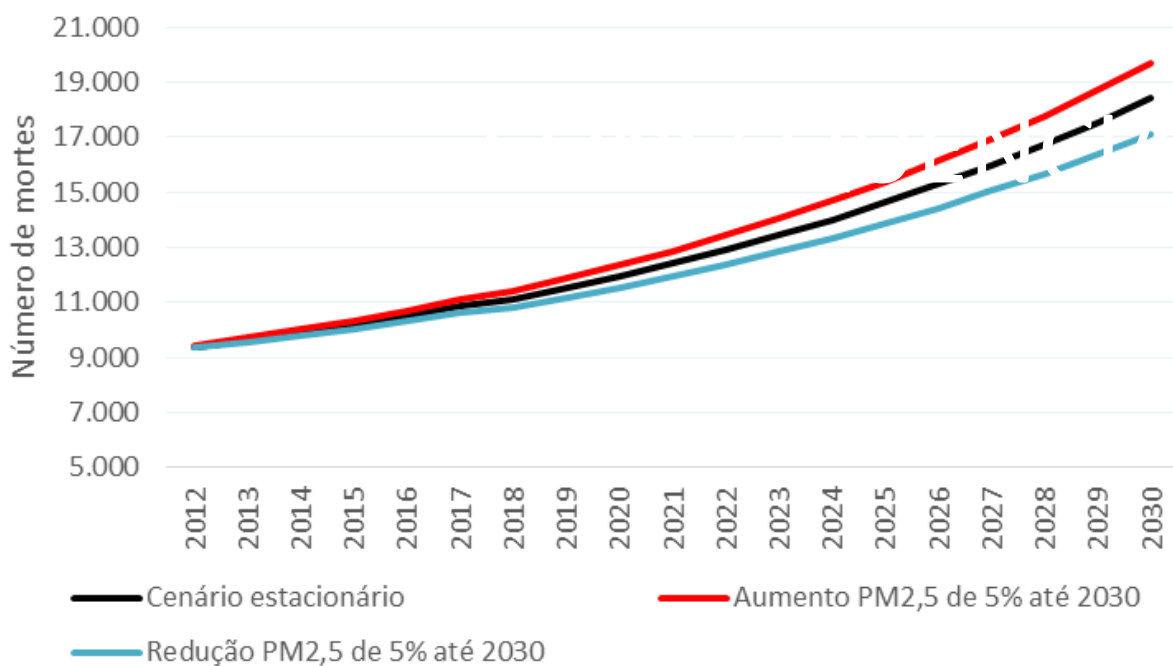
MORTALIDADE ATRIBUÍVEL



No ESP, morrem mais que o dobro de pessoas por poluição do ar do que por acidentes de trânsito, quase 5 vezes mais do que câncer de mama e quase 6,5 vezes mais que por AIDS ou câncer de próstata.

CONSEQUÊNCIAS DA INAÇÃO

Projeções de mortes atribuíveis ao material particulado $PM_{2,5}$ – São Paulo, 2012 a 2030.



Mudar o padrão não alterará a situação da poluição do ar nas cidades, mas trará a real situação a que devemos nos alertar e agir para sanar o problema. Mantendo-se os níveis de poluição do ar no estado como hoje, em um prazo de mais 15 anos - até 2030, estima-se 250 mil mortes precoces, 1 milhão de internações hospitalares com dispêndio público de mais de R\$ 1,5 bilhão, em valores de 2011.

Mortalidade em 18 anos

Benefícios estimados de redução de 10% nos poluentes atmosféricos em São Paulo entre 2000 e 2020



INSTITUTO
SAÚDE e SUSTENTABILIDADE

Health endpoint		Events avoided
<i>Mortality</i>		
	Adult	113,165
	Infant (<1 year)	735
<i>Medical visits</i>		
	Children's medical visits (3 to 15 years)	138,572
	Hospital admissions (cardiovascular)	1,449
	Hospital admissions (respiratory)	10,945
	Children's hospital admissions	5,563
	Emergency room visits (respiratory)	102,331
<i>Bronchitis and asthma</i>		
	Asthma attacks	817,064
	Acute bronchitis	38,384
	Chronic bronchitis	11,603
<i>Activity effects</i>		
	Restricted activity days (18 to 65 years)	6,852,601
	Work loss days	2,376,710

Média diária anual de MP₁₀ por região metropolitana e fontes

Regiões Metropolitanas	MP ₁₀ (µg/m ³)	Dados do último ano	Relatório Anual de Qualidade do Ar	Órgão ambiental estadual
São Paulo – RMSP	31,0	2015	CETESB 2016	
Rio de Janeiro – RMRJ	38,6	2015	INEA, 2016	
Belo Horizonte –RMBH	33,0	2013*	FEAM, 2016	
Vitória – RMVI	24,9	2013*	IEMA, 2015	
Porto Alegre – RMPA	22,4	2015	FEPAM, 2016	
Curitiba – RMC	22	2013*	IAP, 2016	

Resultados - Mortalidade

	MORTALIDADE 2018-2025						
DESFECHOS	TOTAL 2018 a 2025	SP	RJ	BH	VI	Curitiba	POA
NÚMERO DE EVENTOS ATRIBUÍVEL AO MP _{2,5} EM TODAS AS RMs	127.919	51.367	54.580	12.175	2.236	2.818	4.743
NÚMERO DE EVENTOS ATRIBUÍVEL À FROTA DE TRANSPORTE PÚBLICO A DIESEL EM TODAS AS RMs	33.751	13.928	12.179	3.085	840	1.432	2.287
CUSTOS	TOTAL 2018 a 2025	SP	RJ	BH	VI	Curitiba	POA
CUSTOS DOS EVENTOS ATRIBUÍVEIS AO MP _{2,5} EM TODAS AS RMs	51.856.035.188	22.321.657.332	21.602.556.493	4.376.211.484	711.797.671	1.203.446.495	1.640.365.715
CUSTO DOS EVENTOS ATRIBUÍVEIS À FROTA DE TRANSPORTE PÚBLICO DIESEL EM TODAS AS RMs	13.651.642.369	6.052.441.506	4.820.400.553	1.108.879.286	267.407.987	611.545.915	790.967.122

SOMA de 6 RMs - FROTA ÔNIBUS (Saúde e Sustentabilidade, 2018)

Segundo a OPAS (2018), 51 mil mortes foram atribuídas à poluição do ar no Brasil em 2017.

Este estudo encontrou cerca de 16 mil mortes anuais calculadas sobre ¼ da população brasileira

Resultados – Morbidade

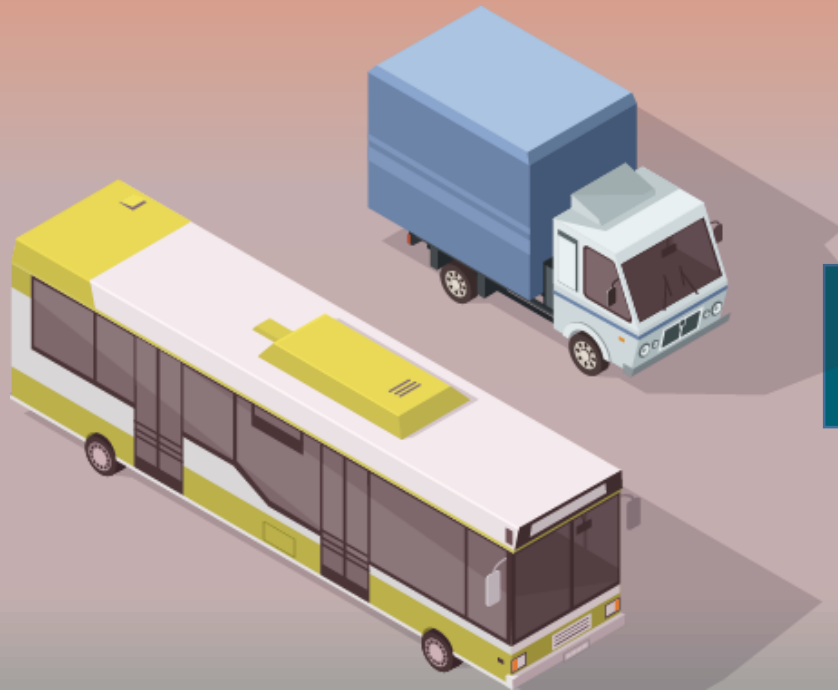
SOMA de 6 RMs - FROTA ÔNIBUS (Saude e Sustentabilidade, 2018)

	MORBIDADE 2018-2025						
DESFECHOS	TOTAL 2018 a 2025	SP	RJ	BH	VI	Curitiba	POA
NÚMERO DE EVENTOS ATRIBUÍVEL AO MP _{2,5} EM TODAS AS RMs	69.395	31.812	19.294	8.942	1.477	2.467	5.403
NÚMERO DE EVENTOS ATRIBUÍVEL À FROTA DE TRANSPORTE PÚBLICO A DIESEL EM TODAS AS RMs	19.638	8.637	4.310	2.273	557	1.257	2.604
CUSTOS	TOTAL 2018 a 2025	SP	RJ	BH	VI	Curitiba	POA
CUSTOS DOS EVENTOS ATRIBUÍVEIS AO MP _{2,5} EM TODAS AS RMs	126.972.288	58.781.259	25.756.139	21.151.317	3.087.388	7.719.983	10.476.201
CUSTO DOS EVENTOS ATRIBUÍVEIS À FROTA DE TRANSPORTE PÚBLICO DIESEL EM TODAS AS RMs	37.236.154	15.959.189	5.753.548	21.151.317	1.164.303	3.933.530	5.049.052

Avaliação do impacto da implementação da Fase P-8 do PROCONVE para a frota de veículos pesados na saúde pública com sua respectiva valoração econômica em seis regiões metropolitanas brasileiras

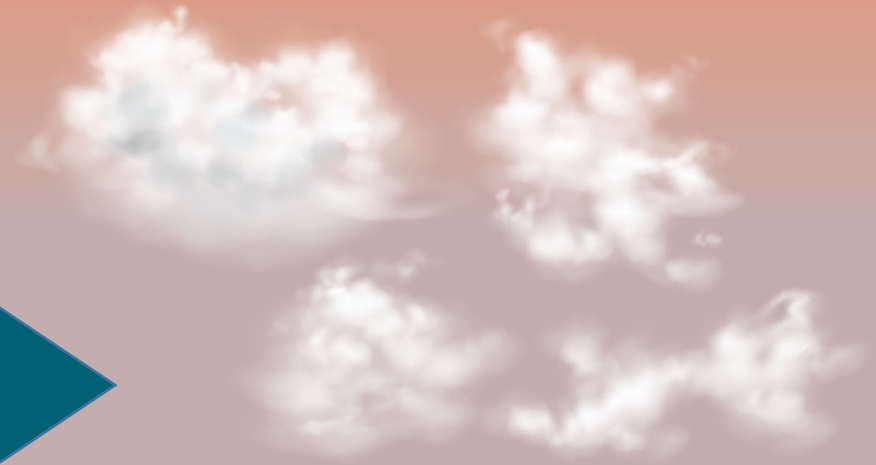


São Paulo | Rio de Janeiro | Belo Horizonte | Vitória | Curitiba | Porto Alegre



PROCONVE
EURO 6

2023 - 2050



Diminuição de emissão de material
particulado inalável fino (MP_{2,5})

RESULTADOS – Mortalidade e Morbidade

Mortes evitadas devido à implementação da tecnologia Euro 6 com sua respectiva valoração econômica, entre os anos 2023 a 2050.

LOCAL (RM)	FROTA			ORÇAMENTO		
	Ônibus	Pesados	Ônibus + Pesados	Ônibus	Pesados	Ônibus + Pesados
São Paulo	-22.641	-40.683	-63.324	11.275.083.198,00	20.252.046.654,00	31.527.129.852,00
Rio de Janeiro	-18.742	-33.708	-52.450	7.077.907.125,00	12.724.070.850,00	19.801.977.975,00
Belo Horizonte	-4.660	-8.364	-13.024	1.652.569.632,00	2.965.166.904,00	4.617.736.536,00
Vitória	-1.391	-2.498	-3.889	514.591.008,00	924.031.632,00	1.438.622.640,00
Curitiba	-2.163	-3.877	-6.040	877.385.808,00	1.572.265.812,00	2.449.651.620,00
Porto Alegre	-3.338	-5.983	-9.321	1.269.735.750,00	2.274.388.875,00	3.544.124.625,00
6 RMS	-52.935	-95.113	-148.048	22.667.272.521,00	40.711.970.727,00	63.379.243.248,00



I N S T I T U T O
SAÚDEeSUSTENTABILIDADE

INSTITUTO SAÚDE E SUSTENTABILIDADE

Av. Brigadeiro Luís Antonio,
278, sala 10 – 7º andar
Bela Vista – São Paulo
CEP 01318-901
Tel 11 3759-0472

Evangelina Vormittag
vanjav@saudeesustentabilidade.org.br

www.saudeesustentabilidade.org.br