

AVALIAÇÃO DA RESOLUÇÃO 491/2018 QUANTO À SUA EFETIVIDADE PARA PROTEÇÃO DA SAÚDE E SOBRE OS MECANISMOS DE INFORMAÇÃO À SOCIEDADE

Evangelina Vormittag - Diretora técnica do Instituto Saúde e Sustentabilidade

Juliana Delgado – Analista de pesquisa do Instituto Saúde e Sustentabilidade

Ricardo Almeida – Consultor de políticas públicas do Instituto Saúde e Sustentabilidade

Introdução

O presente documento trata da avaliação técnica elaborada pelo Instituto Saúde e Sustentabilidade referente à análise da Resolução CONAMA 491/2018 – a revisão da Resolução 03/1990 – que dispõe sobre os padrões de qualidade do ar - aprovada recentemente no Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), em 19 de novembro de 2018 e publicada no Diário Oficial da União (DOU) no dia 21 de novembro de 2018.

A avaliação técnica tem como objetivo relatar os impactos na saúde da população brasileira devido à utilização dos atuais padrões de qualidade do ar, seja pela indução à má gestão, pela equívoca informação, ou pela indeterminação de prazos para a mudança da má qualidade do ar.

Ademais, esclarece pontos de ineficiência quanto às medidas utilizadas para a comunicação à sociedade sobre a situação da qualidade do ar e a inutilidade dos episódios críticos de poluição do ar como aprovados - prejudicando a salvaguarda da saúde da população e o alcance dos seus direitos a uma vida saudável.

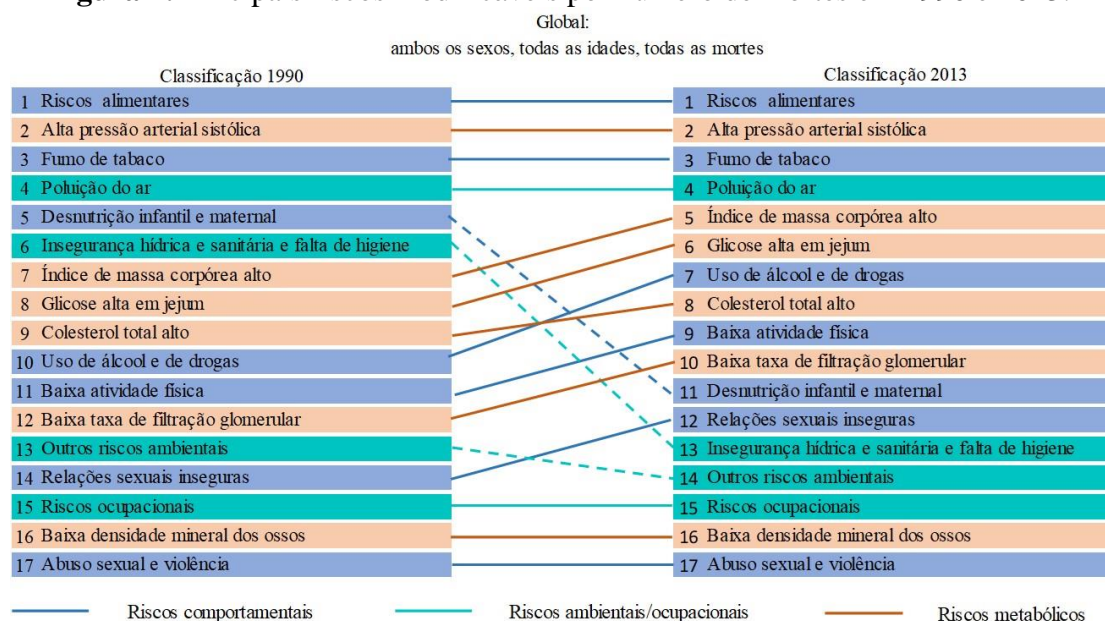
O texto também elucida a situação da qualidade do ar no mundo e no território nacional e o impacto do poluente material particulado na saúde humana.

Para tanto, reuniu-se nesse relatório, resultados de pesquisas que veem sendo realizadas pelo Instituto Saúde e Sustentabilidade e outras referências, com base em relatórios e parâmetros internacionais, principalmente as recomendações da Organização Mundial da Saúde. Além do mais, apresenta o histórico sobre o processo de revisão que deu origem à Resolução 491/2018.

Poluição do ar e saúde

A poluição do ar é reconhecida como o maior risco ambiental para a saúde, ultrapassando a mortalidade por doenças causadas pela água insalubre e transmitidas por vetores. Além disso, ressalta-se – está entre os quatro maiores riscos modificáveis relacionado à mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis – antes dela, encontram-se apenas o risco alimentar, pressão arterial e tabagismo^{1,2}. Como ilustra a Figura 1.

Figura 1: Principais riscos modificáveis por número de mortes em 1990 e 2013.³



Outra característica do ar tóxico, revelado pela *International Agency for Research on Cancer* (IARC), foi sua classificação como agente cancerígeno, o que significa que o ar contaminado por si só, independente da concentração de poluentes ou do grau de exposição da população, passou a ser considerado uma causa ambiental de mortes por

¹OECD - Organization for Economic Co-operation and Development, 2016. The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution. Policy Highlights. 2016. Disponível em: <<https://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/Policy-Highlights-Economic-consequences-of-outdoor-air-pollution-web.pdf>> Acesso em: 31 de julho 2017.

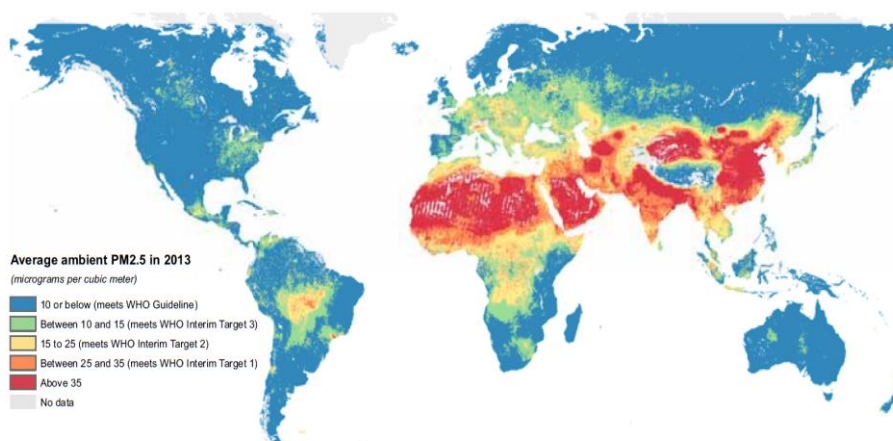
²The World Bank. The cost of air pollution. Strengthening the economic case for action. 2016. The World Bank and Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington, Seattle. 2016. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/pt/781521473177013155/The-cost-of-air-pollution-strengthening-the-economic-case-for-action> Acesso em 13 set 2018.

³Idem.

câncer de pulmão e bexiga⁴. Isto significa que o risco de se desenvolver os dois tipos de câncer é significativamente maior em pessoas expostas à poluição atmosférica.

Mais de 80% das cidades no mundo estão expostas à má qualidade do ar –níveis que excedem os preconizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Segundo análise da OMS, no Brasil, quarenta cidades que monitoram a qualidade do ar estão expostas a níveis de poluição atmosférica superiores aos limites defendidos pelo órgão⁵. Entre os principais poluentes atmosféricos está o Material Particulado (MP). A Figura 2 mostra dados de 2013, as localizações no mundo onde há o monitoramento da qualidade do ar e a concentração de MP excede os índices preconizados pela OMS⁶.

Figura 2: Localizações no mundo onde a concentração de Material Particulado excede os índices de qualidade do ar preconizados pela OMS, em 2013⁷.



Source: Brauer et al. 2016.

Note: 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.

A Figura 3 evidencia as localizações no mundo dos diferentes níveis da razão: concentração da média anual de MP 2013/1990, demonstrando nos tons de amarelo, laranja a vermelho onde houve, de forma gradativa, onde houve o maior aumento da poluição do ar nos últimos 23 anos⁸.

⁴IARC - International Agency for Research on Cancer. Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. Lyon: WHO, 2013. Disponível em: < http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf > Acesso em 25 Abr. 2017.

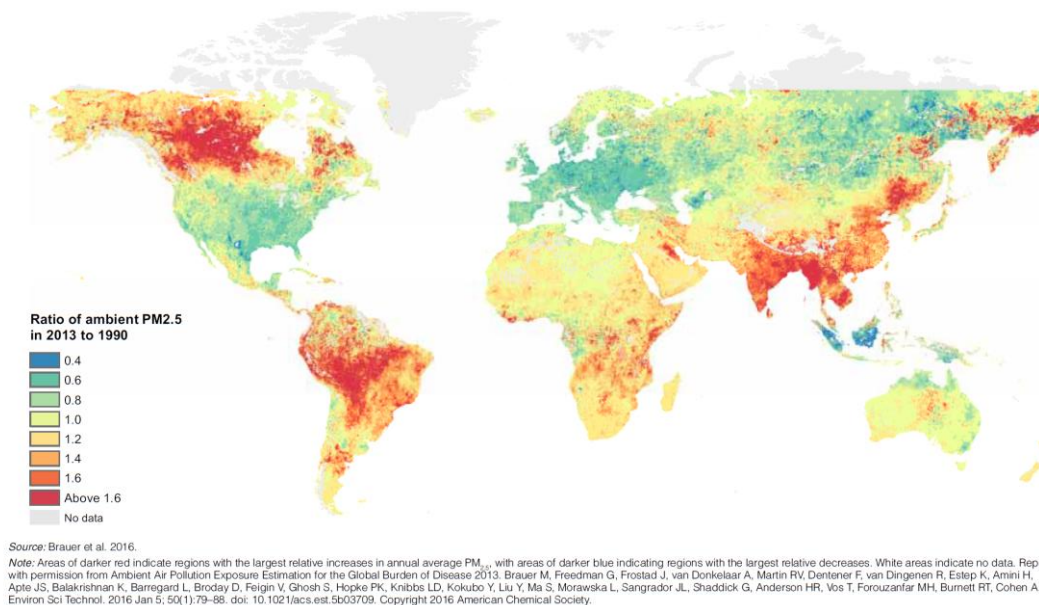
⁵WHO. WHO Global Urban Ambient Air Pollution Database (update 2016).

⁶The World Bank. The cost of air pollution. Strengthening the economic case for action. 2016. The World Bank and Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington, Seattle. 2016. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/pt/781521473177013155/The-cost-of-air-pollution-strengthening-the-economic-case-for-action> Acesso em 13 set 2018.

⁷Idem.

⁸Idem.

Figura 3: Localizações dos diferentes níveis da razão: concentração da média anual de MP 2013/1990⁹.



Diante da grande mancha da má qualidade do ar no mundo, estima-se que mais de 92% da população possa estar exposta aos riscos da poluição do ar (o que significa respirar o ar com altos níveis prejudiciais de poluentes). De acordo com a OMS¹⁰, nove a cada dez pessoas do mundo respiram ar poluído todos os dias sendo, portanto, o maior risco ambiental para a saúde, uma vez que veem causando mais de 7 milhões de mortes por ano no mundo – decorrente da poluição do ar externa e interna: o que significa 11,6% das mortes a nível global – estimativas que já ultrapassam as previsões anteriores^{11,12}

Contudo, recentemente em 2019, e de acordo com pesquisadores do Instituto Max Planck, as estimativas já são maiores, chegando ao número de 8,8 milhões de mortes por ano em todo mundo, sendo o dobro da estimativa realizada anteriormente pela mesma instituição. Esse número é superior ao valor estimado pela OMS para mortes atribuídas ao uso do tabaco, que é de 7,2 milhões de mortes por ano¹³.

⁹The World Bank. The cost of air pollution. Strengthening the economic case for action. 2016. The World Bank and Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington, Seattle. 2016. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/pt/781521473177013155/The-cost-of-air-pollution-strengthening-the-economic-case-for-action> Acesso em 13 set 2018

¹⁰ ONUBR. OMS define 10 prioridades de saúde para 2019. Março, 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/oms-define-10-prioridades-de-saude-para-2019/>

¹¹ OECD - Organization for Economic Co-operation and Development, 2016. The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution. Policy Highlights. 2016. Disponível em: <https://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/Policy-Highlights-Economic-consequences-of-outdoor-air-pollution-web.pdf> Acesso em: 31 Jul. 2017.

¹²OPAS, OMS BRASIL. Nove em cada dez pessoas em todo o mundo respiram ar poluído. 2018a

¹³ Max-Planck-Gesellschaft. Polluted air shortens the lifespan of Europeans by about two years. 12 de Março de 2019. Disponível em: <https://www.mpg.de/12823232/polluted-air-shortens-the-lifespan-of-europeans-by-about-two-years> . Acesso em 26 Mar 2019.

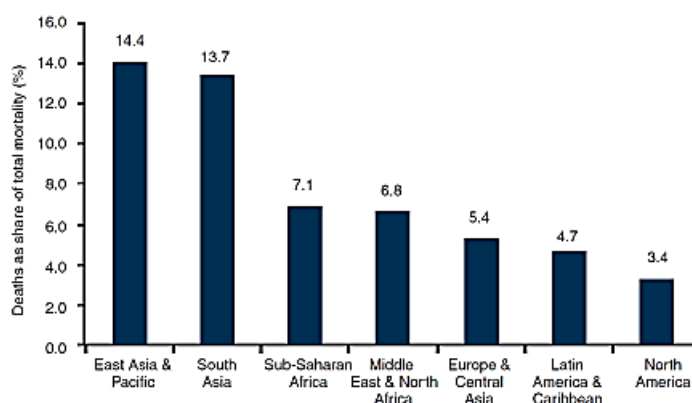
Ainda de acordo com a instituição, a mortalidade média atribuída a poluição do ar é de 120 óbitos por ano para cada 100.000 habitantes, enquanto que na Europa o número é de 133 por 100.000 habitantes, ultrapassando a média global. Em alguns países a taxa é ainda mais alta, como na Alemanha, 154 por 100.000 habitantes. Os autores alertam sobre o limite europeu de qualidade do ar para $MP_{2,5}$ de $25 \mu g/m^3$ ainda ser um valor muito alto e recomendam que seja adotado o valor de $10 \mu g/m^3$, conforme orientação da OMS. Enfatizam sobre o $MP_{2,5}$ como causa atribuível em pelo menos metade das ocorrências de doenças cardiovasculares¹⁴.

A Figura 4 aponta, nas regiões do mundo, as altas porcentagens do número de mortes relacionadas à poluição atmosférica em 2013¹⁵. Quase 90% das mortes relacionadas à poluição do ar ocorrem em países de baixa e média renda; duas em cada três mortes ocorrem no Sudeste Asiático e no Pacífico Ocidental.

A Índia, como exemplo, é um dos países com o maior índice de poluição atmosférica. Estima-se que a poluição do ar tenha sido responsável por 8% do total de doenças no país e por 11% das mortes prematuras em pessoas com idade inferior a 70 anos¹⁶.

Figura 4: Percentagem do total de mortes devido à poluição do ar por regiões do mundo¹⁷

FIGURE 2.3 Percentage of Total Deaths from Air Pollution by Region, 2013



¹⁴ Idem.

¹⁵ The World Bank. Op. Cit.

¹⁶ OPAS. Não polua o meu futuro! O impacto do ambiente na saúde das crianças.: Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Brasília, DF, 2018. Disponível em: iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/49123. Acesso em: 13 Feb. 2018.

¹⁷ The World Bank. The cost of air pollution. Strengthening the economic case for action. 2016. The World Bank and Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington, Seattle. 2016.

Em 2013, a exposição à poluição atmosférica estava associada a 4,1% de todas as mortes em países de alta renda, onde a percentagem de mortes tem diminuído desde 1990. Porém, em outras regiões, a porcentagem de mortes relacionadas aos particulados finos (MP_{2,5} – material particulado com diâmetro inferior a 2,5 micras) aumentou entre 1990 e 2013: i) de 2,3 % a 3,5% em países de baixa renda, ii) de 4% a 5,1% em países de renda média baixa e iii) de 5,7% a 7,4% em países de renda média alta. Em 2013, 75% das mortes relacionadas a exposição ao MP_{2,5}- ocorreram em países de renda média¹⁸. A situação é mais agravante quando se compara as mortes por doenças respiratórias em crianças menores de 5 anos, podendo ser sessenta (60) vezes maior em países de baixa renda, em comparação a países de alta renda.

Salienta-se que os efeitos adversos dos poluentes atmosféricos se manifestam com maior intensidade em crianças, idosos, indivíduos portadores de doenças respiratórias e cardiovasculares crônicas e, especialmente, nos segmentos da população mais desfavorecidos do ponto de vista socioeconômico¹⁹.

De acordo com um estudo realizado nos EUA, onde o MP_{2,5} representa o fator ambiental de maior risco à saúde, a distribuição dos efeitos da poluição não ocorre de forma semelhante em toda a população, havendo prejuízo principalmente da população socioeconômica mais vulnerável, uma vez que está mais exposta a poluição do ar. Os pesquisadores evidenciaram que a emissão de poluentes atmosféricos é diretamente proporcional ao consumo de bens e serviços dos americanos brancos, que por sua vez é inversa à inalação de poluentes pelos americanos negros e hispânicos²⁰.

Estima-se que a poluição do ar cause a morte de aproximadamente 600.000 crianças por ano, com menos de 5 anos de idade e esteja relacionada a metade dos casos de pneumonia em crianças no mundo (50% da carga global de pneumonia), à asma e ao prejuízo do desenvolvimento da sua função pulmonar, ou seja, da capacidade respiratória.

No entanto, antes mesmo de nascerem, as crianças sofrem com a poluição do ar: há prejuízos no desenvolvimento fetal, maiores índices de retardo do crescimento intrauterino, baixo peso ao nascer, anomalias congênitas e morte fetal e neonatal²¹.

¹⁸The World Bank. The cost of air pollution. Strengthening the economic case for action. 2016. The World Bank and Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington, Seattle. 2016.

¹⁹ WHO. Air Quality Guidelines - Global Update 2005. Copenhagen: WHO, 2006.

²⁰TESSUM, C. W. et al. Inequity in consumption of goods and services adds to racial ethnic disparities in air pollution exposure. Proceedings of the National Academy of Sciences, Mar 2019, 201818859; DOI:10.1073/pnas.1818859116

²¹PEREIRA, L. A. et al. Association between air pollution and intrauterine mortality in São Paulo, Brazil. Environ Health Perspect, v. 106, p. 325 - 329, 1998.

Além disso, crescem as evidências das implicações da poluição do ar no desenvolvimento cognitivo infantil e a indução precoce do desenvolvimento de doenças crônicas para a idade adulta²²,

Em adultos e idosos, a variação tóxica ambiental pode afetar a saúde de maneiras e níveis de gravidade diversos, já muito bem estabelecidos na literatura mundial, a qual relaciona a poluição do ar ao maior risco de arritmias e infarto agudo do miocárdio; bronquite crônica e asma (Doenças Pulmonares Obstrutivas Crônicas - DPOC); obesidade, diabetes, depressão e câncer do pulmão e bexiga^{23,24}.

Por contribuir globalmente com a alta prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) – os dados são assombrosos- a contaminação do ar é responsável por 35% das mortes por doenças respiratórias, 15% das mortes por doenças cerebrovasculares (derrames encefálicos), 44% das mortes por doenças do coração, 6% das mortes por câncer de pulmão e 50% dos casos de pneumonia em crianças²⁵. Dados similares são apontados pelos pesquisadores REDDY e ROBERTS, em 2019 – que relacionam a associação do ar tóxico a: 22% das mortes por doenças cardiovasculares; 25% das mortes por derrames encefálicos; 53% das mortes por doenças pulmonares obstrutivas crônicas e 40% das mortes por câncer de pulmão²⁶.

A Organização das Nações Unidas estabeleceu como objetivos para 2019 a ampliação do atendimento de saúde e da promoção de bem-estar para 1 bilhão de pessoas do mundo a mais. Para tanto a organização elencou as 10 prioridades para atuação: 1) poluição do ar e mudanças climáticas; 2) doenças crônicas não transmissíveis; 3) pandemia de gripe; 4) cenários de fragilidade e vulnerabilidade; 5) resistência antimicrobiana; 6) ebola; 7) atenção primária de saúde; 8) relutância em vacinar; 9) Dengue e 10) HIV. Nota-se que a primeira prioridade da lista se refere à poluição do ar e mudanças climáticas, pois além dos impactos diretos na saúde, a principal causa de poluição do ar - a queima de combustíveis fósseis - também se trata de um dos principais fatores que contribuem para as mudanças climáticas nas cidades, que implica em impactos

²²OPAS. Não polua o meu futuro! O impacto do ambiente na saúde das crianças.: Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/49123> Acesso em 13 Fev. 2018.

²³Idem.

²⁴POPE, C. A.; DOCKERY, D. W. Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect. Air & Waste Management Association, v. 56, p. 709 - 742, 2006.

²⁵OPAS. 2018. Op. Cit.

²⁶REDDY, K. S.; ROBERTS, J. H. Mitigating air pollution: planetary health awaits a cosmopolitan moment. The Lancet Planetary Health, v. 3, n. 1, p. e2–e3, 2019.

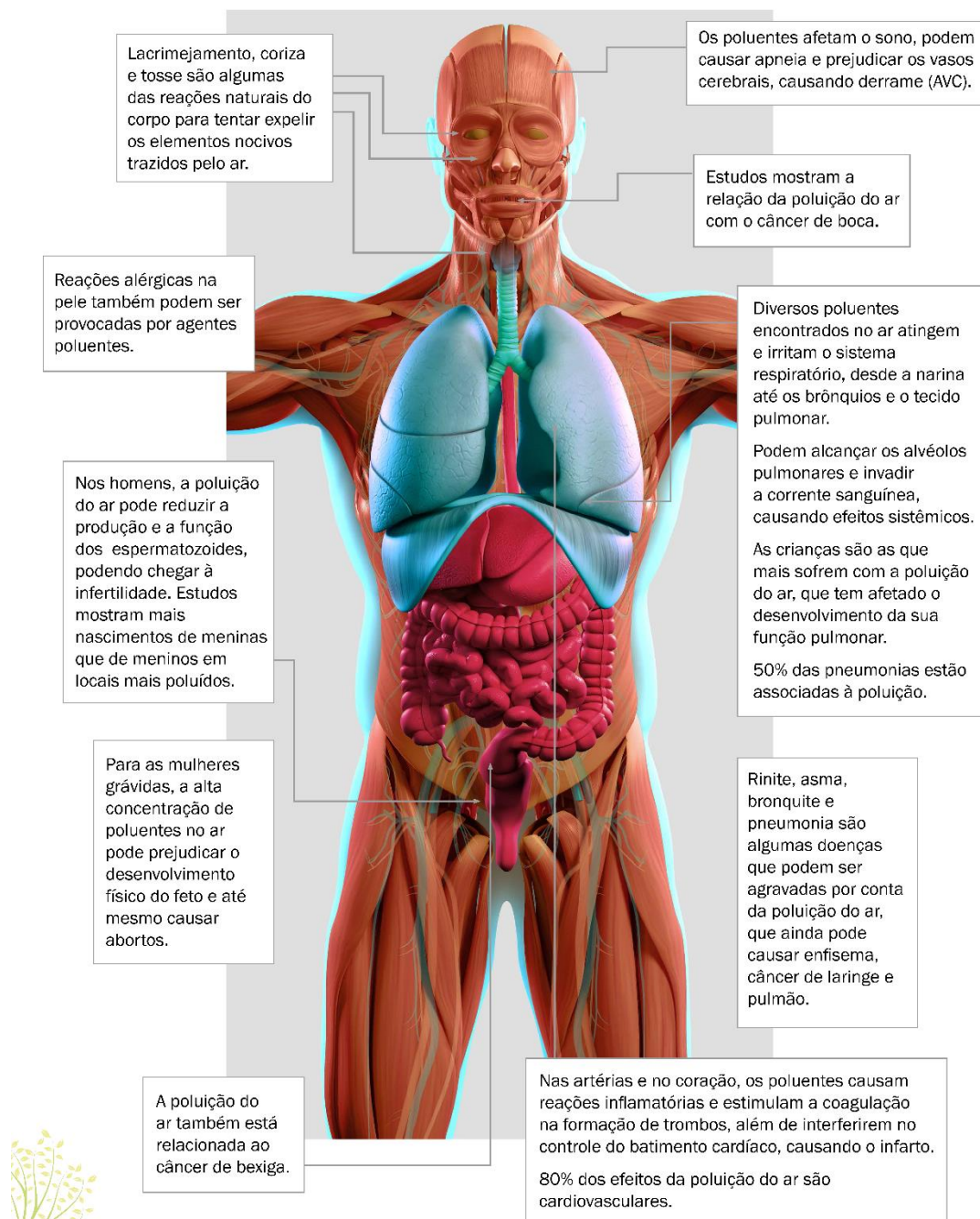
na saúde das pessoas de várias maneiras. Estima-se que entre 2030 e 2050 cerca de 250 mil mortes ao ano serão causadas em decorrência das mudanças climáticas²⁷.

A Figura 5 associa o MP aos efeitos já conhecidos para a saúde humana - desde a irritação nos olhos, nariz e garganta, como diversas outras doenças do trato respiratório, às doenças cardiovasculares, reprodutivas, e outras sistêmicas.

²⁷ONUBR. OMS define 10 prioridades de saúde para 2019. Março, 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/oms-define-10-prioridades-de-saude-para-2019/>

Figura 5: Impactos do poluente Material Particulado na saúde²⁸

EFEITOS DA POLUIÇÃO DO AR NA SAÚDE



²⁸Exposição Um Minuto de Ar Limpo (Associação Paulista de Medicina e Instituto Saúde e Sustentabilidade, 2018). Dados não publicados

Um estudo realizado pela Universidade de Chicago mostrou que, entre 1998 a 2016, a expectativa de vida da população global diminuiu 1 ano e 8 meses em decorrência de doenças relacionadas à poluição do ar. Ademais, apontou que as doenças causadas devido à poluição por MP diminuem a expectativa de vida em mais tempo do que o fumo, o uso de álcool e drogas, poluição da água, acidentes de trânsito, AIDS e malária²⁹.

Por outro lado, a boa notícia, é que as reduções das concentrações de particulados finos (MP_{2,5}) chegam a expressar 15% de acréscimo na expectativa de vida³⁰ - um excelente alvo para ações e políticas públicas – e a esperança para a mudança.

Poluição do ar no Brasil

Em 2018, a OPAS/OMS divulgou que a poluição do ar é responsável, anualmente, por 320 mil mortes nas Américas e 51.000 mortes no Brasil³¹.

Os primeiros estudos do Instituto Saúde e Sustentabilidade (ISS) avaliaram o impacto em saúde decorrente dos altos níveis de concentração do MP_{2,5} nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

O estudo para o estado de São Paulo analisou o período de 2006 a 2011 para o impacto em saúde pública (mortalidade e internações) e sua valoração em gastos públicos e privados³². Em todos os anos analisados, as médias anuais de MP_{2,5}, observadas no estado de São Paulo (SP) situaram-se entre 2 a 2,5 vezes acima do parâmetro recomendado pela OMS (10 µg/m³). Sob o prisma das cidades, em 2011, os 29 municípios estudados, sem exceção, apresentaram média anual de MP_{2,5} acima do nível recomendado – como ilustra o Mapa 1 - e 12 deles, acima da média da cidade de São Paulo: Cubatão, Osasco, Araçatuba, Guarulhos, Paulínia, São Bernardo, Santos, São José do Rio Preto, São Caetano, Americana, Taboão da Serra e Mauá (em ordem decrescente).

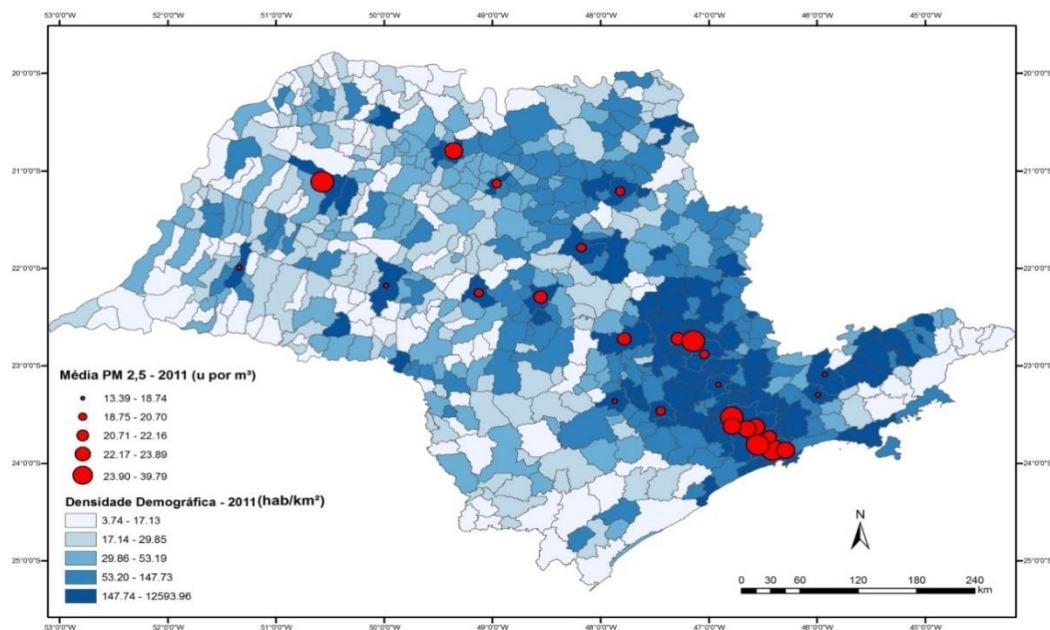
²⁹GREENSTONE, M.; FAN, C. Q. Introducing the Air Quality Life Index: Twelve Facts about Particulate Air Pollution, Human Health, and Global Policy I. n. November, p. 19, 2018.

³⁰ POPE, C. A.; EZZATI, M.; DOCKERY, D.W. Fine-Particulate Air Pollution and Life Expectancy in the United States. The New England Journal of Medicine, v. 360, n., p. 376-86, 2009.

³¹OPAS, OMS BRASIL. Nove em cada dez pessoas em todo o mundo respiram ar poluído. 2018. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-9-em-cada-10-pessoas-no-mundo-respiram-ar-poluido/> Acesso em: 13 Fev 2018.

³²Instituto Saúde e Sustentabilidade. Avaliação do impacto da poluição atmosférica no Estado de São Paulo sob a visão da saúde. São Paulo. 2013. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/pesquisa-avaliacao-do-impacto-da-poluicao-atmosferica-no-estado-de-sao-paulo-sob-a-visao-da-saude/>. Acesso em 13 Fev. 2019.

Mapa 1: Densidade demográfica e média anual de $MP_{2,5}$ nos municípios que possuem monitoramento do ar no Estado de SP.³³



Ao interpretar os dados por regiões metropolitanas ou aglomerados urbanos no Estado, observam-se níveis de poluição similares aos da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), com exceção da Baixada Santista, que apresenta níveis de poluição muito mais altos. Em relação à mortalidade, em 2011, o estado de São Paulo apresentou 17.443 mortes, a RMSP e a capital paulista, respectivamente, cerca de 8.000 e 4.655 óbitos. Considerando-se as mortes atribuíveis ao Estado de São Paulo para os seis anos do estudo, de 2006 a 2011, observam-se 99.084 mortes³⁴. Além das mortes, observou-se que, para o Estado, houve 68.499 internações públicas atribuíveis ao impacto da poluição do ar (por doenças isquêmicas cardiovasculares e cerebrovasculares, neoplasias do trato respiratório, doenças pulmonares obstrutivas crônicas e infecções de vias aéreas inferiores) em 2011. O gasto público dessas internações, na cidade de São Paulo, em 2011, foi em torno de R\$ 31 milhões, correspondendo a 0,51% do orçamento público para aquele ano. No estado de São Paulo, os gastos públicos e (suplementar) privados de

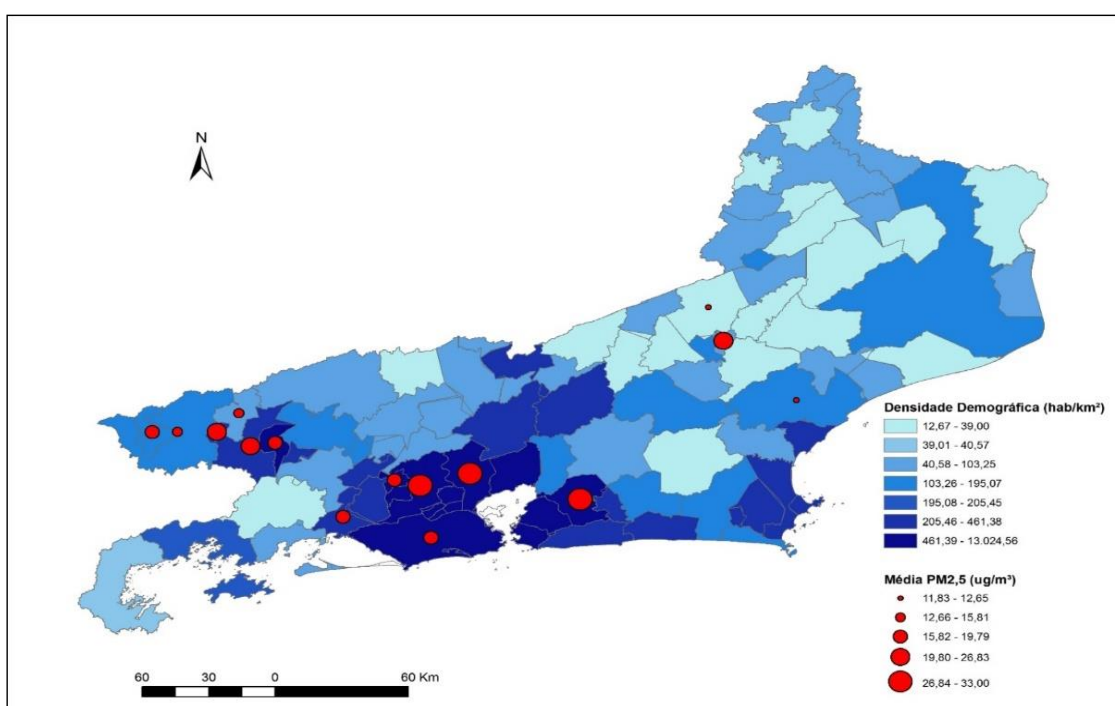
³³Instituto Saúde e Sustentabilidade. Avaliação do impacto da poluição atmosférica no Estado de São Paulo sob a visão da saúde. São Paulo. 2013. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/pesquisa-avaliacao-do-impacto-da-poluicao-atmosferica-no-estado-de-sao-paulo-sob-a-visao-da-saude/>. Acesso em 13 Fev. 2019.

³⁴Idem.

internações pelas mesmas doenças, em 2011, foram respectivamente, em torno R\$ 76 milhões e R\$ 170 milhões, totalizando valores em torno de R\$ 246 milhões.

No estado do Rio de Janeiro, a situação era semelhante³⁵. A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) apresentou os maiores níveis de poluição que as demais analisadas e, inclusive, acima da média do estado (Mapa 2). Sob o prisma das cidades, em 2011 e 2012, todos os 15 municípios que compõem a RMRJ apresentaram média anual de $MP_{2,5}$ acima do nível recomendado pela OMS, sendo que seis destes municípios apresentaram níveis mais poluídos que a cidade do Rio de Janeiro: Duque de Caxias, Itaboraí, Nova Iguaçu, Macuco, Resende e Porto Real. Contabilizaram-se 36.194 mortes (cerca de 14 mortes por dia no ERJ) e 65.102 internações na rede pública de saúde devido a doenças cardiorrespiratórias e câncer de pulmão, cuja valoração alcança um gasto público de R\$ 82 milhões.

Mapa 2: Densidade demográfica e média anual de $MP_{2,5}$ nos municípios que possuem monitoramento do ar no Estado do RJ.³⁶



³⁵Instituto Saúde e Sustentabilidade. Avaliação do impacto da poluição atmosférica no Estado do Rio de Janeiro sob a visão da saúde. São Paulo. 2014. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/avaliacao-do-impacto-da-poluicao-atmosferica-no-estado-do-rio-de-janeiro-sob-a-visao-da-saude/>. Acesso em: 13 Fev. 2019.

³⁶Idem.

Em relação ao DALY (*Disability Adjusted Life Years*), contabilizaram-se 159.422 e 79.149 anos de vida perdidos por mortalidade precoce, respectivamente, nos estados de São Paulo e do Rio de Janeiro.

No estado de São Paulo, morrem mais que o dobro de pessoas por poluição do ar do que por acidentes de trânsito (7.867), quase 5 vezes mais do que câncer de mama (3.620) e quase 6,5 vezes mais que por AIDS (2.922) ou câncer de próstata (2.753)³⁷.

Se houvesse uma redução de 10% de poluentes atmosféricos entre os anos de 2.000 e 2.020, na cidade de São Paulo, haveria uma redução: de 114 mil mortes; de 138 mil visitas de crianças e jovens a consultórios; de 103 mil visitas a prontos-socorros por doenças respiratórias; de 817 mil ataques de asma; de 50 mil casos de bronquite aguda e crônica e evitaria a restrição de 7 milhões de dias de atividades e 2,5 milhões de absenteísmo em trabalho³⁸.

No entanto, esta realidade não se restringe apenas aos estados citados, São Paulo e Rio de Janeiro, mas também a outros estados que realizam ou realizavam o monitoramento de qualidade do ar e publicaram seus dados.

No Brasil, a Resolução CONAMA Nº 05 de 15/06/1989³⁹ instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, o PRONAR que determina a criação de uma Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade do Ar. O monitoramento de qualidade do ar no Brasil é muito restrito em relação ao território nacional⁴⁰. Em 2014, apenas 1,7 % dos municípios nacionais realizavam monitoramento de qualidade do ar, por 252 estações – 85% delas localizada na região Sudeste, como ilustrado no Mapa 3.

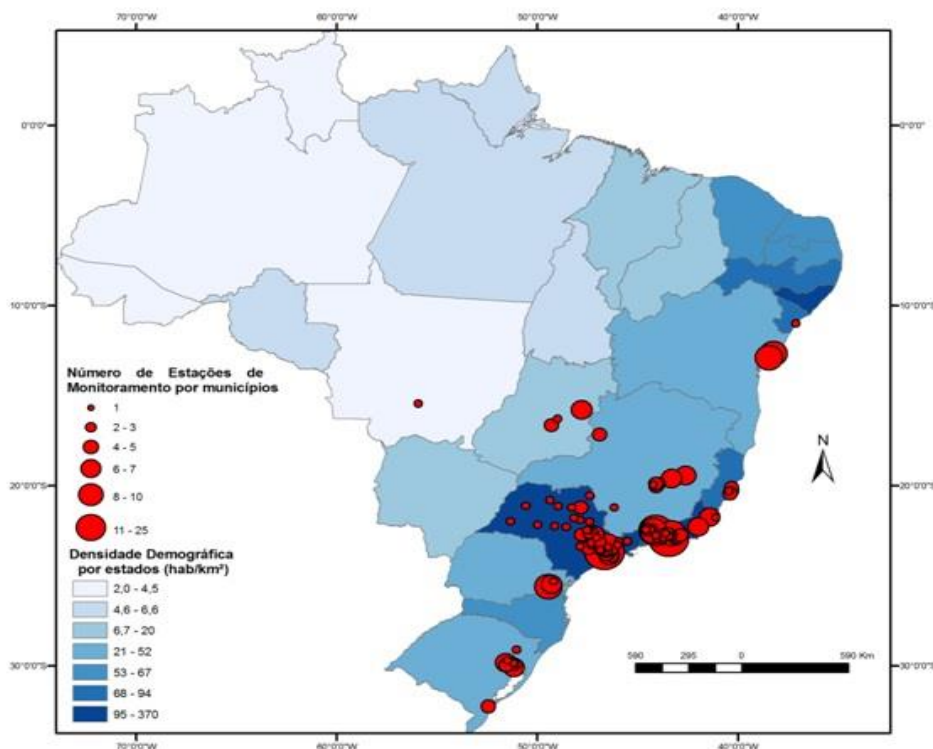
³⁷. Instituto Saúde e Sustentabilidade. Avaliação do impacto da poluição atmosférica no Estado de São Paulo sob a visão da saúde. São Paulo. 2013. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/pesquisa-avaliacao-do-impacto-da-poluicao-atmosferica-no-estado-de-sao-paulo-sob-a-visao-da-saude/>. Acesso em 13 Fev. 2019.

³⁸ BELL, M. L. et al. The avoidable health effects of air pollution in three Latin American cities: Santiago, São Paulo, and Mexico City. *Environmental Research*, v. 100, n. 2006, p. 431 - 440, 2005.

³⁹ BRASIL. Resolução CONAMA nº 05, de 15 de junho de 1989. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.

⁴⁰ ISS. Monitoramento de qualidade do ar no Brasil. Instituto Saúde e Sustentabilidade. São Paulo, 2014.

Mapa 3: Monitoramento de Qualidade do Ar no Brasil em 2014 - por município e densidade populacional estadual⁴¹.



Fonte: ISS, 2014

Dados recentes mostram a precariedade de monitoramento de qualidade do ar no Brasil, estabelecido pelo PRONAR em 1989. Passados 30 anos, conclui-se que o programa não foi efetivo.

Em 2018, o Procurador Regional da República - PRR 3ª Região, José Leonidas B. de Lima, na condição de membro-coordenador do Grupo de Trabalho (GT) de Qualidade do Ar - constituído no âmbito da 4ª Câmara de Coordenação e Revisão do Ministério Público Federal, por meio da Portaria 4a CCR nº 17, de 06 de julho de 2017 - solicitou às Secretarias de Meio Ambiente de todas as unidades federativas da união, por meio de um questionário, que prestassem informações sobre a situação atual da rede de monitoramento da qualidade do ar. Destaca-se, dentre os objetivos do GT, os de “identificar e acompanhar os mecanismos de medição e fiscalização da qualidade do ar que vêm sendo adotados no Brasil” (art. 2o, I) e de “identificar os Estados e Municípios que não possuem mecanismos de medição dos índices de poluição do ar” (art. 2o, II)”.

⁴¹Instituto Saúde e Sustentabilidade. Monitoramento da qualidade do ar no Brasil. São Paulo. 2014. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/pesquisa-monitoramento-da-qualidade-do-ar-no-brasil/> Acesso em 13 Feb 2019.

O levantamento foi realizado entre outubro de 2018 e março de 2019. Observou-se, para as 27 unidades federativas no Brasil, que o monitoramento é realizado em apenas 7 unidades (26% delas): Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo. A união dispõe de 319 estações de monitoramento ativas. A região sudeste contempla 93,4% delas (298 estações), seguida pela região sul, 4,1% (13) e regiões CO e NE, igualmente 1,3% cada uma - 4 estações. O Distrito Federal e o estado de São Paulo são os únicos em que 100% de suas estações são públicas. Podemos dizer que são 162 estações públicas – 52,8%, que, de fato, representam o monitoramento de qualidade do ar da união. Observa-se o monitoramento na união utilizando-se 47,7% (148/310) de estações de empreendimentos privados, existentes para fins de licenciamento. As estações privadas representam 100% das estações de MG, 84,6% do RS, 75% de PE, 59,6% do RJ e 40% do ES. Rio de Janeiro é o primeiro estado em número de estações ativas – 161, além de 42 inativas (20,7%), porém, ao se considerar apenas as estações pertencentes ao estado, ou seja, as públicas, SP possui o maior número delas - 90 estações públicas. Rio de Janeiro possui 55 estações públicas.

Quando se observa os poluentes monitorados pelas estações a situação se agrava ainda mais. O poluente mais monitorado é o MP_{10} (186 estações – 58,3%), NO_x (125 estações – 39,2%), seguido pelo O_3 (120 – 37,6%), PTS (94), SO_x (85), CO (80), $MP_{2,5}$ (65 – 20,4%), Fumaça (12) e carbono negro (4). Considerando os poluentes mais importantes do ponto de vista da saúde, o estado de SP monitora MP_{10} em 67,8% das suas estações; seguido pelo O_3 em 56,7%, NO_x em 54,4% e $MP_{2,5}$ em 32,2%. O Rio de Janeiro monitora, na mesma ordem de poluentes, 39,7%, 23,6%, 21,7% e 14,3% das suas estações. Interessante notar que o número de estações que monitoram MP_{10} no RJ (64/186 – 34,4%) é praticamente o mesmo número de SP (61/186 – 32,8%). Além disso, o estado de SP possui 29 estações que monitoram o $MP_{2,5}$ e do RJ, 23 estações. Apenas os 4 estados da região sudeste monitoram $MP_{2,5}$.

Alguns dados retratam a dificuldade de investimento e o desenvolvimento nesta área, como o número acentuado de estações privadas para o monitoramento e o número ainda muito baixo de monitoramento de $MP_{2,5}$.

Do ponto de vista de registros e comunicação, as sete unidades elaboram o relatório anual de qualidade do ar, embora apenas duas delas estejam em dia com os relatórios, o último, referente a 2017 - SP e DF. PE não elabora seus relatórios desde 2007

e MG desde 2013. A última publicação do RJ refere-se ao ano 2015, enquanto ES e RS, 2016.

A comunicação dos dados à população é fundamental. Observa-se que apenas duas unidades federativas - SP e ES - apresentam um boletim diário de qualidade do ar *online* de acesso público. Porém, a publicação dos dados de monitoramento de qualidade do ar em tempo real ocorre apenas em SP e RS – nos dois casos, em 7,4% de todas as unidades federativas. Enfim, o acesso público aos dados sobre o monitoramento não é adequado; o PRONAR não foi cumprido; parte das unidades federativas não implementaram o monitoramento em seus territórios ou o realizam de forma incompleta, com prejuízo, minimamente, do combate à poluição do ar, da saúde dos brasileiros e da divulgação da informação à sociedade.

A Resolução 05/89 pecou em não definir prazos para o estabelecimento de suas determinações e não previram sanções cabíveis ao descumprimento por seus destinatários - os governos dos estados e o IBAMA. Tais fatos indicam que ainda há um longo caminho a ser percorrido, e urgente, para atender o monitoramento da qualidade do ar no país, defasado e precário.

Ademais, a qualidade do ar no Brasil não é satisfatória. Segundo o Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo⁴², há 17 anos são registrados no Estado, níveis de 1,5 a 2,5 vezes maiores do que o parâmetro anual de qualidade do ar recomendado para a melhor proteção à saúde pela OMS ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)⁴³. E, pior - em algumas localidades do estado de São Paulo a média anual ultrapassa em até 5 vezes os valores recomendados pela OMS.

Em 2016⁴⁴, o Instituto Saúde e Sustentabilidade, estudou a qualidade do ar e o impacto em saúde na população de seis regiões metropolitanas brasileiras: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Vitória, Curitiba e Porto Alegre.

A Tabela 1 mostra as concentrações de MP_{10} de cada região - nota-se todas com níveis de poluentes superiores aos preconizados pela OMS ($20 \text{mcg}/\text{m}^3$)⁴⁵.







⁴²CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade do ar no estado de São Paulo 2017. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/>. Acesso em 13 Fev. 2018

⁴³WHO. Air Quality Guidelines - Global Update 2005. Copenhagen: WHO, 2006.

⁴⁴Instituto Saúde e Sustentabilidade. Avaliação dos Impactos na Saúde Pública e sua Valoração devido à implementação do Gás Natural Veicular na Matriz Energética de Transporte Público – Ônibus e Veículos leves em seis regiões metropolitanas no Brasil. Dados não publicados. 2018.

⁴⁵WHO - World Health Organization. Air Quality Guidelines - Global Update 2005. Copenhagen: WHO, 2006.

Tabela 1: Média diária anual de MP₁₀(µg/m³) por Região Metropolitana e fontes.

Regiões Metropolitanas	MP ₁₀ - concentração em µg/m ³	Dados do último ano disponível	FONTE (Relatório Anual de Qualidade do Ar)	Órgão ambiental estadual
São Paulo – RMSP	31,0	2015	CETESB, 2016 ⁴⁶	
Rio de Janeiro – RMRJ	38,6	2015	INEA, 2016 ⁴⁷	
Belo Horizonte –RMBH	33,0	2013*	FEAM, 2016 ⁴⁸	
Vitória – RMVI	24,9	2013*	IEMA, 2015 ⁴⁹	
Porto Alegre – RMPA	22,4	2015	FEPAM, 2016 ⁵⁰	
Curitiba – RMC	22	2013*	IAP, 2016 ⁵¹	

*Ano base 2013, publicado em Relatório de Qualidade do Ar em 2016

A pesquisa identificou que se a poluição do ar devido ao poluente inalável fino MP_{2,5} se mantiver a mesma até 2.025 na RMSP, estima-se que haverá 51.367 mortes - equivalente a 6.421 mortes anuais na RMSP, a um custo, em perda de produtividade, de R\$ 22,3 bilhões. Além da mortalidade, ocorreriam 31.812 internações públicas por doenças respiratórias, cardiovasculares e câncer de pulmão, que se referem a 3.977 internações públicas anuais a um custo de R\$ 58,7 milhões para o Sistema Único de Saúde

⁴⁶CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade do ar no estado de São Paulo 2015. São Paulo; 2016. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/>. Acesso em 13 Fev. 2018

⁴⁷INEA - Instituto Estadual do Ambiente. Gerência de Qualidade do Ar - GEAR. Relatório da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro – Ano Base 2015. Rio de Janeiro, 2016. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Monitoramentodoar-EmiQualidade/Qualidoar/RelatorioAnualAr/index.htm?lang=PT-BR>. Acesso em 17 Set 2018.

⁴⁸FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Monitoramento da qualidade do ar na Região Metropolitana de Belo Horizonte: ano base 2013: relatório técnico. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <http://www.feam.br/>. Acesso em 8 de novembro de 2017.

⁴⁹IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Relatório da Qualidade do Ar- 2013: Grande Vitória. Cariacica, 2015

⁵⁰FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. Rede Estadual de Monitoramento Automático da Qualidade do Ar: Relatório 2017. Porto Alegre: FEPAM: 2018. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/>. Acesso em 18 Set. de 2017.

⁵¹IAP - Instituto Ambiental do Paraná. Relatório Anual da Qualidade do Ar na Região Metropolitana de Curitiba – Ano de 2013. Curitiba, 2016. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/>. Acesso em 8 Nov 2017.

- SUS. Lembrando que as internações públicas representam metade do total no estado de São Paulo.

Trata-se de um problema grave de saúde pública, ultrapassando os níveis de mortes brasileiras por acidentes de trânsito ou câncer de mama e próstata.

Em relação à RMRJ, estima-se 54.580 mortes precoces a um custo, em perda de produtividade, de R\$ 21,6 bilhões e 19.294 internações públicas por doenças respiratórias, cardiovasculares e câncer de pulmão, a um custo de R\$ 25,7 milhões para o SUS. Para a RM de Belo Horizonte, são 12.175 mortes precoces e 8.945 internações públicas, ao custo respectivo de R\$ 4,4 bilhões e R\$ 21,1 milhões. Na RM de Vitória, em Espírito Santo, calculou-se 2.236 mortes precoces a um custo de perda de produtividade de R\$ 711 milhões e 1.477 internações públicas, aos custos do SUS, em R\$ 3 milhões. Para a RM de Curitiba, 2.818 mortes e 2.467 internações ao custo respectivo de R\$ 1,2 bilhões e R\$ 7,7 milhões. A RM Porto Alegre contabiliza 4.743 mortes precoces e 5.403 internações, que custaram R\$ 1,64 bilhões e R\$ 10,47 milhões respectivamente.

Para todas as seis regiões metropolitanas descritas, que representam juntas 23,5% da população brasileira (208.494.900 habitantes), seriam contabilizadas, de 2018 até 2025, o assustador número de 127.919 mortes precoces (5.989 mortes anuais), por um custo, em perda de produtividade, estimado em R\$ 51,5 bilhões; e 69.395 internações públicas (8.674 internações públicas anuais), a um custo estimado pelo SUS em R\$ 126,9 milhões. O estudo aponta 44 mortes e 24 internações públicas por dia devido ao MP_{2,5} nas seis regiões metropolitanas.

Além do risco à saúde humana e à redução da expectativa de vida, a poluição atmosférica também é um fator que afeta o desenvolvimento econômico das cidades, uma vez que prejudica a qualidade de vida, diminui a capacidade produtiva da população, além dos custos despendidos nos serviços de saúde por doenças atribuídas⁵².

Estima-se, nos países da União Europeia, que os custos diretos da poluição do ar estiveram em torno de US\$ 25 bilhões em 2010 e os custos de saúde, direta ou indiretamente relacionados a poluição do ar, foram de US\$ 1.025 bilhões em 2010 para os países da União Europeia⁵³.

⁵²The World Bank. The cost of air pollution. Strengthening the economic case for action. 2016. The World Bank and Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington, Seattle. 2016. <http://documents.worldbank.org/curated/pt/781521473177013155/The-cost-of-air-pollution-strengthening-the-economic-case-for-action>

⁵³IGU – International Gas Union. Case Studies in Improving Urban Air Quality. Published by the International Gas Union (IGU). Norway, 2016

As graves consequências para o meio ambiente, para a saúde e, cada vez mais, para a economia, da dependência por combustíveis oriundos do petróleo têm estimulado o desenvolvimento e a implementação de fontes alternativas de energia. De acordo com o Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo⁵⁴, a contribuição para emissões de MP_{2.5} devido ao diesel na RMSP é de 49,5%, tornando-se um excelente alvo para políticas de redução de emissão de particulados.

Nesse sentido, ressalta-se a importância da atuação direta nas fontes de emissão de poluentes. A maioria delas é diretamente influenciada pelas tecnologias energéticas e de combustíveis utilizados e, portanto, a prevenção de doenças associadas à poluição atmosférica depende da aplicação de políticas setoriais específicas que objetivem a diminuição da poluição na fonte de emissão⁵⁵.

O Instituto Saúde e Sustentabilidade avaliou o impacto benéfico em saúde pública a partir de uma intervenção na política de transportes: a adição de diferentes níveis de biodiesel ao diesel automotivo, em termos de alteração da concentração ambiental de partículas finas. Considerando as duas regiões metropolitanas mais populosas do Brasil, São Paulo e Rio de Janeiro, por um período de 11 anos (2015-2025), tendo como matriz energética no transporte público - o B5 (adição de 5% do biodiesel no diesel), estimou-se mais de 108 mil óbitos, a um custo de perda de produtividade um pouco superior a US\$ 7 bilhões, em valores de 2012. Nas duas regiões, poderiam ser evitadas mais de 2 mil mortes precoces caso a parcela de biodiesel no diesel aumentasse para 7% (B7), a um custo em perda de produtividade evitado de mais de US\$ 134 milhões. Se o percentual da mistura aumentasse para 20% (B20), haveria um salto para mais de 13 mil vidas salvas e um ganho gerado da perda de produtividade evitada superior a US\$ 816 milhões. Em relação às internações, nas RMSP e RMRJ seriam contabilizadas 239.635 internações públicas com o uso de B5 entre 2015 a 2025, em custos aos cofres públicos de US\$ 207 milhões. Com a introdução de B7 em 2015, estima-se a redução de 4.539 internações públicas, e que poderiam passar a ser 28.169 internações públicas evitadas se já se tivesse

⁵⁴CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade do ar no estado de São Paulo 2015. São Paulo; 2016. 165p. ISSN 0103-4103.

⁵⁵WHO - World Health Organization. 2015. Health and the Environment: Addressing the health impact of air pollution. Draft resolution proposed by the delegations of Albania, Chile, Colombia, France, Germany, Monaco, Norway, Panama, Sweden, Switzerland, Ukraine, United States of America, Uruguay and Zambia. Sixty-Eighth World Health Assembly. Agenda item 14.6. A68/CONF./2 Rev.1. 26 May 2015. Disponível em: <http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_ACONF2Rev1-en.pdf>. Acesso em 25 Abr. 2017.

adotado o B20. A adição de B7 e B20 representam uma economia em internações de aproximadamente US\$ 4 milhões e US\$ 25 milhões, respectivamente⁵⁶⁵⁷.

De forma inversa, é possível contabilizar os números de vidas salvas e das melhoras na saúde devido as ações de mitigação das mudanças climáticas e da qualidade do ar.

A Revisão da Resolução CONAMA 03/1990

Em decorrência do resultado da revisão da minuta da Resolução Conama nº 03/1990, aprovada pelo GT de Qualidade do ar da Câmara Técnica de Qualidade Ambiental e Resíduos Sólidos do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, o Instituto Saúde e Sustentabilidade, em parceria com as organizações da sociedade civil, Associação de Proteção do Meio Ambiente do Cianorte - APROMAC, BH em Ciclo, Greenpeace, International Council on Clean Transportation - ICCT, Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor - IDEC, Global Call For Climate Action - GCCA, Instituto Alana, Movimento Nossa BH, Rede Bike Anjo, Rede Cidades por Territórios Justos, Democráticos e Sustentáveis, Rede Nossa São Paulo, e Toxisphera lançaram o “Manifesto em Defesa dos Padrões de Qualidade do Ar” durante a reunião preparatória para Primeira Conferência Global sobre Poluição do Ar e Saúde da OMS, em 25 e 26 de setembro de 2018, em Brasília⁵⁸.

Além disso, diante da gravidade da situação, a classe médica do Estado de São Paulo decidiu se unir e se posicionar frente à necessidade premente de defesa da população decorrente dos agravos e mortes provocados pelo preocupante quadro de poluição do ar nas cidades do estado de São Paulo. Em 24 de outubro de 2018, a Associação Paulista de Medicina (APM) e Instituto Saúde e Sustentabilidade lançaram o *Manifesto Público da Classe Médica do Estado de São Paulo “Um Minuto de Ar*

⁵⁶ Instituto Saúde e Sustentabilidade. Avaliação dos impactos na saúde pública e sua valoração devido à implementação progressiva do componente biodiesel na matriz energética de transporte. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/avaliacao-dos-impactos-da-saude-publica-e-sua-valoracao-devido-a-implementacao-progressiva-do-componente-biodiesel-na-matriz-energetica-de-transporte/> Acesso em 13 Fev 2019.

⁵⁷ Vormittag et al., Aerosol and Air Quality Research, 18: 2375–2382, 2018. Acesso em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/artigo-cientifico-assessment-and-valuation-of-public-health-impacts-from-gradual-biodiesel-implementation-in-the-transport-energy-matrix-in-brazil/>. Acesso em: 13 Fev. 2018.

⁵⁸ Instituto Saúde e Sustentabilidade. Manifesto em Defesa dos Padrões de Qualidade do Ar: Revisão da Minuta Revisão da Minuta Resolução CONAMA 03/1990 que define os padrões de qualidade do ar nacionais. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/manifesto-em-defesa-dos-padroes-de-qualidade-do-ar/> Acesso em 13 Fev 2019.

Limpo”⁵⁹, O posicionamento dos profissionais paulistas é pioneiro neste âmbito no Brasil e se ergue para a defesa da sociedade brasileira e a salvaguarda de sua saúde, dando assim voz e visibilidade às necessidades da população perante os órgãos ambientais federais, estaduais e municipais, responsáveis pelas decisões para a melhoria da qualidade do ar em nosso País.

Dentre suas reivindicações, os profissionais médicos apontam para a impugnação e a correção da minuta de revisão da Resolução CONAMA 03/1990 como aprovada pela Câmara Técnica de Qualidade Ambiental e Resíduos Sólidos no Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, antes da sua última etapa de aprovação- a votação em plenária- com a esperança de que este ato pudesse alterar os resultados mais relevantes em defesa da saúde: a implementação dos padrões de qualidade do ar em níveis satisfatórios e com prazos fixos para a mudança; os episódios críticos adequados; a comunicação acessível à população- além de garantia dos instrumentos de controle necessários para redução de emissões - de modo a assegurar o meio ambiente saudável. O documento foi entregue às autoridades brasileiras competentes, bem como aos responsáveis pela Primeira Conferência de Poluição do Ar da OMS que ocorreu nos dias 30 a de outubro a 2 de novembro, na sua sede em Genebra.

Destaca-se que o documento aponta também que neste caminhar, o Brasil não conseguirá cumprir o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável – ODS, que diz respeito à saúde e a poluição do ar: ODS 3.9 - Reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos e por contaminação e poluição do ar⁶⁰.

A Resolução CONAMA nº 03/1990 estabeleceu os padrões de qualidade do ar nacionais em 1990, que esteve em vigor durante 28 anos, sem atualização dos novos conhecimentos científicos sobre o tema.

Em 2014, iniciou-se a sua revisão na Câmara Técnica de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos do CONAMA. Sem consenso no final, o processo foi interrompido. Retomado em 2017, chegou-se à aprovação de uma minuta INEFICIENTE, em 2018, após uma votação liquidante para a sociedade, na contramão aos melhores e mais recentes conhecimentos científicos e aos avanços promulgados e experimentados por diversos

⁵⁹ APM. Instituto Saúde e Sustentabilidade. Um minuto de Ar Limpo: Manifesto da Classe Médica do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/manifesto-um-minuto-de-ar-limpo/>. Acesso em 13 Fev 2019.

⁶⁰ ONU BRASIL. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf>. Acesso em 13 Fev 2019.

países, inclusive vizinhos na América do Sul (BRASIL, 1990; BRASIL, 2018a; 2018b; 2018c). Por fim, a Resolução CONAMA 491/2018 de 19 de novembro de 2018 é resultado do processo de revisão da Resolução CONAMA 03/1990⁶¹.

Os Padrões de Qualidade do Ar – PQAr

Em 2006, a OMS publicou o *Air Quality Guidelines, an Update 2005*⁶² com sugestões de níveis de qualidade do ar ou de concentração de poluentes que indicassem o limiar do menor risco à saúde pública - são alavancas para programas de controle da contaminação atmosférica e utilizados como referência científica no processo de comunicação oficial desse risco. Salienta-se que os níveis de concentração de poluentes preconizados pela OMS referem-se a níveis que asseguram a redução de risco para efeitos em saúde da população. É importante ressaltar que não há limites de concentração de poluentes seguros para o não adoecimento, pois o risco de se adquirir a doença também é determinado pela suscetibilidade e vulnerabilidade de um indivíduo. Assim, os limites mínimos preconizados pela OMS garantem a redução do risco do adoecimento ou proteção para a maioria da população. Estudos publicados na literatura já revelam a necessidade de revisão dos limites mínimos estabelecidos pela OMS em 2005.

Segundo o Artigo 2º da Resolução CONAMA 491/2018⁶³, define-se:

Art. 2º Para efeito desta resolução são adotadas as seguintes definições: I - poluente atmosférico: qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade; II - **padrão de qualidade do ar**: um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinado como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica; III - **padrões de qualidade do ar**

⁶¹Brasil. Resolução CONAMA nº 03 de 28 de junho de 1990.

⁶²WHO - World Health Organization. *Air Quality Guidelines - Global Update 2005*. Copenhagen: WHO, 2006. Disponível em: < http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf>. Acesso em 25 de abril de 2017

⁶³ Brasil. Resolução CONAMA nº 491 de 19 de novembro de 2018.

intermediários - PI: padrões estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas; IV - **padrão de qualidade do ar final** - PF: valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde – OMS em 2005; V - **episódio crítico de poluição do ar**: situação caracterizada pela presença de altas concentrações de poluentes na atmosfera em curto período de tempo, resultante da ocorrência de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos mesmos;

Art. 4º Os Padrões de Qualidade do Ar definidos nesta Resolução serão adotados sequencialmente, em quatro etapas. § 1º A primeira etapa, que entra em vigor a partir da publicação desta Resolução, compreende os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários PI-1. § 2º Para os poluentes Monóxido de Carbono - CO, Partículas Totais em Suspensão - PTS e Chumbo - Pb será adotado o padrão de qualidade do ar final, a partir da publicação desta Resolução. § 3º Os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários e Final - PI-2, PI-3 e PF serão adotados, cada um, de forma subsequente, levando em consideração os Planos de Controle de Emissões Atmosféricas e os Relatórios de Avaliação da Qualidade do Ar, elaborados pelos órgãos estaduais e distrital de meio ambiente, conforme os artigos 5º e 6º, respectivamente.

O Estado de São Paulo, em 2013, tomou a iniciativa, antecipada ao governo federal, de atualizar os padrões de qualidade do ar (PQAr), por meio do Decreto nº 59.113/2013⁶⁴ que determinou a revisão dos PQAr, em quatro etapas - que chamou de Metas Intermediárias até se alcançar, na última etapa, o Padrão final igual ao índice sugerido pela OMS. No entanto, não determinou os prazos para as etapas subsequentes a MI 1 serem alcançadas, o que significa, que hoje, o valor do PQAr adotado em 2013 continua, no Estado de São Paulo, o mesmo após mais de 5 anos da publicação do Decreto, e está ainda muito acima do que é preconizado pela OMS.

A Resolução CONAMA 491/2018 adotou, por sugestão do órgão ambiental paulista, os mesmos parâmetros aprovados no Decreto 59.113/2013 e, da mesma forma, SEM PRAZOS definidos para as mudanças para as etapas posteriores.

A decisão dos governos federal e paulista em implementar metas intermediárias com o intuito de ter tempo hábil para acomodar a situação, tomar as medidas necessárias para reduzir gradativamente a concentração de poluentes e atingir os padrões sugeridos é

⁶⁴ São Paulo (Estado). DECRETO Nº 59.113, DE 23 DE ABRIL DE 2013. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.

compreensível, porém é muito importante limitar o período para a adaptação para tal, pois isso não ocorre sem prejuízo à população.

O Guia de Qualidade do Ar 2005⁶⁵, publicado pela OMS, explica, que se adotados níveis intermediários para a implementação dos valores guia de qualidade do ar - em etapas, até se atingir os melhores níveis que preconizam, como maior segurança para a saúde, haverá, indubitavelmente efeitos em saúde: exposição à concentração alta de poluentes com riscos para mortalidade e adoecimento. Por esta razão, é de extrema importância que se adotem prazos limites para as mudanças entre os padrões intermediários vigentes e que sejam os mais breves possíveis.

A Tabela 2 mostra os riscos para mortalidade ao se adotar cada nível intermediário. Por exemplo, ao se adotar o padrão 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para $\text{PM}_{2,5}$ (IT-3), haverá a redução do risco de mortalidade de aproximadamente 6% em relação ao IT-2 - 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. O nível IT-1 levará a um aumento da mortalidade precoce, em 15%, em relação ao parâmetro preconizado pela OMS (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabela 2: Guia de Qualidade do ar em níveis intermediários e sua externalidade em mortalidade⁶⁶

Table 1			
WHO air quality guidelines and interim targets for particulate matter: annual mean concentrations^a			
	PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Basis for the selected level
Interim target-1 (IT-1)	70	35	These levels are associated with about a 15% higher long-term mortality risk relative to the AQG level.
Interim target-2 (IT-2)	50	25	In addition to other health benefits, these levels lower the risk of premature mortality by approximately 6% [2–11%] relative to the IT-1 level.
Interim target-3 (IT-3)	30	15	In addition to other health benefits, these levels reduce the mortality risk by approximately 6% [2–11%] relative to the IT-2 level.
Air quality guideline (AQG)	20	10	These are the lowest levels at which total, cardiopulmonary and lung cancer mortality have been shown to increase with more than 95% confidence in response to long-term exposure to PM _{2,5} .

^a The use of PM_{2,5} guideline value is preferred.

Mesmo com o conhecimento acerca das externalidades em saúde, os órgãos ambientais estaduais, municipais, e os representantes do setor industrial votaram a favor

⁶⁵WHO. Air Quality Guidelines - Global Update 2005. Copenhagen: WHO, 2006. Disponível em: <http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf>. Acesso em 25 de abril de 2017

⁶⁶ Idem.

do estabelecimento de metas intermediárias sem prazos definidos para a mudança. Como exposto, entende-se que possa haver a necessidade de um período para a para a redução de emissão de poluentes tóxicos e adequação da gestão até se alcançar os níveis seguros dos padrões finais. No entanto, o fato de não haver prazos para a mudança entre as metas intermediárias para a etapa seguinte acarretará, indubitavelmente, maior sofrimento em saúde e mortes precoces. Os órgãos responsáveis citados se recusaram a apresentar os seus argumentos para a procrastinação da defesa da saúde da sociedade frente à manutenção do ar tóxico por tempo indeterminado, muito menos e sequer elaboraram a contabilização de mortes devido a esta decisão.

A Tabela 3 apresenta os padrões de qualidade do ar estabelecidos na Resolução CONAMA 491/2018 (intermediários e finais) - ANEXO 1. Enquanto que a Tabela 4 apresenta os padrões da qualidade do ar do Estado de São Paulo definidos pelo Decreto Estadual nº 59.113, de 23/04/2013 – são os mesmos.

Tabela 3: Padrões de qualidade do ar estabelecidos na Resolução 491/2018– ANEXO1 (intermediários e finais).

ANEXO I
PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

Poluente Atmosférico	Período de Referência	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppm
Material Particulado - MP ₁₀	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual ¹	40	35	30	20	-
Material Particulado - MP _{2,5}	24 horas	60	50	37	25	-
	Anual ¹	20	17	15	10	-
Dióxido de Enxofre - SO ₂	24 horas	125	50	30	20	-
	Anual ¹	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio - NO ₂	1 hora ²	260	240	220	200	-
	Anual ¹	60	50	45	40	-
Ozônio - O ₃	8 horas ³	140	130	120	100	-
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual ¹	40	35	30	20	-
Monóxido de Carbono - CO	8 horas ³	-	-	-	-	9
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual ⁴	-	-	-	80	-
Chumbo - Pb ⁵	Anual ¹	-	-	-	0,5	-
¹ - média aritmética anual						
² - média horária						
³ - máxima média móvel obtida no dia						
⁴ - média geométrica anual						
⁵ - medido nas partículas totais em suspensão						

Tabela 4: Padrões Estaduais de Qualidade do Ar de São Paulo (Decreto Estadual nº 59.113, de 23/04/2013)⁶⁷

Poluente	Tempo de Amostragem	MI 1 (µg/m³)	MI 2 (µg/m³)	MI 3 (µg/m³)	PF (µg/m³)
partículas inaláveis (MP ₁₀)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
partículas inaláveis finas (MP _{2,5})	24 horas	60	50	37	25
	MAA ¹	20	17	15	10
dióxido de enxofre (SO ₂)	24 horas	60	40	30	20
	MAA ¹	40	30	20	-
dióxido de nitrogênio (NO ₂)	1 hora	260	240	220	200
	MAA ¹	60	50	45	40
ozônio (O ₃)	8 horas	140	130	120	100
monóxido de carbono (CO)	8 horas	-	-	-	9 ppm
fumaça* (FMC)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
partículas totais em suspensão* (PTS)	24 horas	-	-	-	240
	MGA ²	-	-	-	80
chumbo** (Pb)	MAA ¹	-	-	-	0,5

1 - Média aritmética anual.

2 - Média geométrica anual.

* Fumaça e Partículas Totais em Suspensão - parâmetros auxiliares a serem utilizados apenas em situações específicas, a critério da CETESB.

** Chumbo - a ser monitorado apenas em áreas específicas, a critério da CETESB.

Obs.: padrões vigentes em vermelho.

Tabela 5, a seguir, mostra as diferenças dos níveis de concentração de MP recomendados pela OMS, comparadas aos padrões adotados pela Resolução CONAMA 491/2018 e o Decreto Estadual de São Paulo nº 59.113/2013.

Tabela 5: Comparação dos padrões de qualidade do ar determinados pela OMS, Resolução 491/2018 e Decreto Paulista 2013.

Poluente	Tempo de amostragem	OMS 2005	Resolução Conama 491/2018 e Decreto Paulista 2013
Partículas inaláveis (MP ₁₀)	24 horas	50	120
	média anual	20	40
Partículas inaláveis finas (MP _{2,5})	24 horas	25	60
	média anual	10	20
Ozônio (O ₃)	8 horas	100	140

⁶⁷CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2017. São Paulo: CETESB, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/> Acesso em 13 Fev. 2019.

O Instituto Saúde e Sustentabilidade realizou um levantamento sobre os padrões de qualidade do ar adotados em alguns outros países que podem ser observados na Tabela 6 - é possível comparar os padrões estabelecidos do Brasil com os de outros países. Também foram comparados aos limites estabelecidos pela OMS.

Verifica-se que os parâmetros recomendados pela OMS são os mais restritivos para todos os poluentes. Quanto aos de outros países, os valores diferem considerando o poluente e as concentrações médias diárias ou anuais. Quanto à média anual do $MP_{2,5}$, por exemplo, a OMS recomenda o nível de $10 \mu g/m^3$ para o menor dano à saúde. O Decreto Estadual de São Paulo 59.113/2013 e a Resolução CONAMA 491/2018 adotam como padrões, as concentrações de até $20 \mu g/m^3$. Há países que adotam valores menores, como México, Argentina, Estados Unidos (EUA) e China ($12-15 \mu g/m^3$) - são aqueles que mais se aproximam dos limites indicados pela OMS, enquanto outros, como Índia e Colômbia apresentam os limites mais altos ($36-40 \mu g/m^3$). Os padrões adotados em diferentes países podem ser examinados na Tabela 6.

No caso dos países da União Europeia, o padrão adotado é $25 \mu g/m^3$, porém vale ressaltar o exemplo do Decreto-Lei n. 102 /2010 de Portugal. Embora mais alto que o nível do Brasil, atualmente, Portugal está à frente em termos de avanço do alcance de suas metas - em um ano alcançará seus padrões finais aos níveis preconizados pela OMS. Baseado em diretrizes da União Europeia, o Decreto-Lei determina os objetivos para a qualidade do ar, levando em conta as normas, as orientações e os programas da OMS. De acordo com a Comissão Europeia, no âmbito do Programa *Clean Air For Europe* (CAFE), os padrões de qualidade do ar devem seguir os objetivos do programa e o cumprimento de medidas, a partir do nível de qualidade do ar local e os efeitos nocivos na saúde, de forma a alcançar os valores alvo a longo prazo. Em 2010, os padrões de qualidade do ar finais nacionais foram programados para serem alcançados em 2020, passando por uma meta intermediária em 2015. O nível da meta intermediária foi estabelecido de acordo com a taxa média de exposição anterior.

Outro ponto que vale ser destacado no decreto português é que o mesmo estabelece a adoção de um regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, “atribuindo particular importância ao combate das emissões de poluentes na origem e à aplicação das medidas mais eficazes de redução de emissões, a nível local e nacional, como formas de proteção da saúde humana e do ambiente” (página 1 do decreto).

O decreto define metodologias, responsabilidades e periodicidade para as avaliações da gestão da qualidade do ar além de consolidar o regime jurídico relativo a elaboração das avaliações. Os resultados destas avaliações servirão de base para adoção ou não de medidas e planos de ação com vistas a atender as metas de redução de emissão de poluentes de curto e médio prazos. Ou seja, o que é óbvio, o padrão de qualidade do ar em Portugal é utilizado como alavanca de gestão e como meta para redução de poluentes, enquanto no Brasil ocorre o inverso, a redução dos padrões de qualidade do ar está facultada ao nível de qualidade do ar vigente, sem a garantia de esforços para a sua redução.

O que se pretende para a adoção dos padrões intermediários e finais no Brasil são os resultados dos planos de controle de emissões atmosféricas e relatórios de avaliação de qualidade do ar. No entanto, quando se considera a realidade do monitoramento e reporte da qualidade do ar país, conforme descrito anteriormente, percebe-se que o efeito deste cenário pode impactar na obtenção destes planos e relatórios de avaliação da qualidade do ar. Seja pela falta de dados e seja pela atual estrutura e desempenho dos órgãos estaduais, visto que, passados 30 anos, o PRONAR não cumpriu seu papel.

Contudo, mesmo diante desta realidade, os estados ainda terão mais três anos, a partir da publicação da referida resolução, para elaborarem seus planos de controle de emissões atmosféricas, conforme descrito no Artigo 5 da resolução CONAMA 491/2018.

Art. 5º Os órgãos ambientais estaduais e distrital deverão elaborar, em até 3 anos a partir da entrada em vigor desta Resolução, um Plano de Controle de Emissões Atmosféricas que deverá ser definido em regulamentação própria.

§ 1º O Plano de Controle de Emissões Atmosféricas deverá considerar os Padrões de Qualidade definidos nesta Resolução, bem como as diretrizes contidas no PRONAR. § 2º O Plano de Controle de Emissões Atmosféricas deverá conter: I- abrangência geográfica e regiões a serem priorizadas; II - identificação das principais fontes de emissão e respectivos poluentes atmosféricos; e III - diretrizes e ações com respectivos objetivos, metas e prazos de implementação.

§ 3º Os órgãos ambientais estaduais e distrital elaborarão, a cada 3 anos, relatório de acompanhamento do

plano, indicando eventuais necessidades de reavaliação, garantindo a sua publicidade.

Outra fragilidade observada no texto desta resolução em comparação com o decreto de Portugal é no que tange a falta de atribuição de responsabilidades e obrigações. Pelo PRONAR, é reconhecido que os estados são responsáveis pela gestão da qualidade do ar (aqui vale destacar que o monitoramento é instrumento básico para tal), porém, na atual resolução não há referências ao tópico. É notório a falta de atendimento das obrigações legais, entretanto, reconhece-se o papel das resoluções do órgão como normativas. Pode-se inferir, portanto, que grande parte da realidade da gestão da qualidade do país é fruto desta falta de compromisso dos estados em atender as orientações do CONAMA e a aparente falta de responsabilidade e obrigações nas normas.

O decreto português deixa claro não apenas a metodologia de avaliação e as atribuições, responsabilidade e obrigações dos órgãos envolvidos na gestão da qualidade do ar como também define os tipos de infrações e penalidades a elas sujeitas.

Voltando aos padrões de qualidade do ar de outros países, no caso do MP₁₀, o limite de concentração preconizado para 24 horas - média diária - estabelecido pela OMS é 50 µg/m³ e, assim seguem os países da União Europeia e a China. Os países da União Europeia são, inclusive mais exigentes, pois delimitam a ultrapassagem do padrão diário em até 35 vezes ao ano. O México admite o nível de 75 µg/m³, bem como os EUA e a maioria dos países da América do Sul, inclusive o Brasil permitem concentrações de até 150 µg/m³ por dia. No entanto, os EUA apresentam uma diferença fundamental—estabelecem o limite de ultrapassagem do padrão de 150 µg/m³ em apenas 1 dia no ano. No Brasil, não há limite para ultrapassagens.

Ademais, o Instituto Saúde e Sustentabilidade contatou o órgão ambiental americano, o EPA, por comunicação eletrônica, para indagar sobre os altos níveis do padrão de qualidade do ar e episódios críticos e quando teriam sua atualização. O órgão explicou que os padrões defasados determinados pelo Código de Regulação Federal dos EUA⁶⁸ na década de 70 estão sob revisão, e, que, para a mudança será necessária a aprovação de uma nova lei. No entanto, para absorver os novos conhecimentos desde a

⁶⁸ CFR. Title 40: Protection of Environment. PART 51—REQUIREMENTS FOR PREPARATION, ADOPTION, AND SUBMITTAL OF IMPLEMENTATION PLANS. Disponível em: <https://www.ecfr.gov/cgi-bin/retrieveECFR?gp=&SID=f9242f3aa70c3b0c2a401070831c7abb&mc=true&r=PART&n=pt40.2.51#sp40.2.51.a>. Acesso em: 13 Fev. 2019.

publicação do Guia de Poluição do ar da OMS, o EPA elaborou a ferramenta de comunicação, o Índice de Qualidade do Ar – IQAr (que será abordado adiante), a qual se baseia, por cálculo matemático, nos níveis de referência da OMS e admite as informações de saúde correlatas para divulgação à população⁶⁹. O IQAr é seguido por diversos países, inclusive, Brasil.

Quanto ao poluente Ozônio (O_3) a principal medição é para a média de concentrações a cada 8 horas. Os valores dos padrões no mundo variam de $100 \mu g/m^3$ (limite da OMS) até quase $160 \mu g/m^3$. O Decreto Estadual e a Resolução 491/2018 permitem concentrações de até $140 \mu g/m^3$, a segunda maior medida entre os países.

⁶⁹AirNow Air Quality Index Basics. Disponível em: <https://www.airnow.gov/index.cfm?action=aqibasics.aqi>

Tabela 6: Padrões de qualidade do ar em diversos países.

País	Instituição/ legislação	MP _{2,5} (µg/m³)		MP ₁₀ (µg/m³)		O ₃ (µg/m³)	
		24 horas	Anual	24 horas	Anual	1 hora	8 horas
OMS ⁷⁰		25	10	50	20	–	100
Brasil	Conama n 491/2018 ⁷¹	PII 60	PII 20	PII 120	PII 40	–	PII 140
	D. Estado de São Paulo 59.113/2.013 ⁷²	MI1 60	MI1 20	MI1 120	MI1 40	–	MI1 140
EUA	EPA ⁷³	35	Primário ⁷⁴ 12 Secundário 15	150 Não exceder mais do que 1 vez por ano, por 3 anos.	–	–	0,070 (ppm) quarta maior concentração anual média de 3 anos
União Européia	EEA ⁷⁵	–	25	50 -Não exceder mais do que 35 vezespor ano	40	–	120
França ⁷⁶		–	25	50 - Não exceder mais que 35 vezespor ano	40	–	120 Não exceder mais do que 25 dias, em média, por ano civil , num período de 3 anos
Alemanha ⁷⁷		–	25	50- Não exceder mais do que 35 vezespor ano	40	–	120

⁷⁰WHO. Air Quality Guidelines - Global Update 2005. Copenhagen: WHO, 2006. Disponível em: < http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf>. Acesso em 25 Abr. 2017.

⁷¹BRASIL. Resolução CONAMA n. 491 de 2019.

⁷²SÃO PAULO (Estado). Decreto n. 59.113 de 23 de abril de 2013. Estabelece novo padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.

⁷³EPA. United States Environmental Protection Agency. NAAQS Table. Disponível em: <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants/naaqs-table> Acesso em: 15 dez 2017

⁷⁴Primário: Padrão estabelecido para proteção da saúde pública, inclusive para populações sensíveis, como asmáticos, crianças e idosos. Secundário: Padrão estabelecido para proteção do bem-estar público, incluindo proteção contra diminuição da visibilidade e contra danos a animais, vegetação, agricultura e construções.

⁷⁵EEA. European Commission. Air Quality Standards. Disponível em: http://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.htm#_blank Acesso em: 15 dez 2017

⁷⁶AIRPARIF. Les critères nationaux de qualité de l'air. <https://www.airparif.asso.fr/reglementation/normes-francaises>

⁷⁷German Environmental Agency. Air Quality 2016: Preliminary Evaluation. Dessau-Roßlau, 2017. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/publikationen/171010_uba_luftqualitat_en_bf.pdf Acesso em 15 dez 2017

Tabela 6: Padrões de qualidade do ar em diversos países (cont.).

País	MP _{2,5} (µg/m³)		MP ₁₀ (µg/m³)		O ₃ (µg/m³)	
	24 horas	Anual	24 horas	Anual	1 hora	8 horas
Reino Unido ⁷⁸	–	25	50 - Não exceder mais do que 35 vezes por ano	40	–	120
Canadá ⁷⁹	30	–	–	–	–	65 (ppb)
Índia ⁸⁰	60	40	100	60	180	100
África do Sul ⁸¹	–	–	75	40	200	120
China ⁸²	Nível 1: 35 Nível 2: 75	Nível 1: 15 Nível 2: 35	Nível 1: 50 Nível 2: 35	Nível 1: 40 Nível 2: 70	Nível 1: 160 Nível 2: 200	Nível 1: 100 Nível 2: 160
México ⁸³	45	12	75	40	186	137
Argentina ⁸⁴	65	15	150	50	235	157
Chile ⁸⁵	50	20	150	–	–	120
Peru ⁸⁶	50	25	100	50	–	100
Colômbia ^{87,88}	21	36	10	58	92	26
Costa Rica ⁸⁹	–	–	150	50	160	–

⁷⁸UK. United Kingdom. The Air Quality Standards Regulations 2010. Disponível em: <http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2010/1001/contents/made> Acesso em 15 dez 2017

⁷⁹CANADA. Guidance Document on Air Zone Management. Disponível em: https://www.ccme.ca/files/Resources/air/aqms/pn_1481_gdazm_e.pdf Acesso em 15 dez 2017

⁸⁰CPCB. Central Pollution Control Board: Government of India. National Air Quality Index. 2014. Disponível em: <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/Air%20Quality%20Index.pdf> Acesso em: 15 dez. 2017.

⁸¹SOUTH AFRICA. Department Environmental Affairs. Air Quality standards and objectives. Disponível em:

https://www.environment.gov.za/sites/default/files/docs/stateofair_executive_iaquality_standardsonjectives.pdf Acesso em 15 dez 2017

⁸²CHINA. República Popular da China. Ambient air quality standards. 2012. Disponível em: http://english.sepa.gov.cn/Resources/standards/Air_Environment/quality_standard1/201605/W020160511506615956495.pdf Acesso 15 dez 2017.

⁸³MÉXICO. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estrategia Nacional de Calidad del Aire 2017-2030. Propuesta. Disponível em: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/171917/SEMARNAT_-_Estrategia_Nacional_de_Calidad_del_Aire.pdf Acesso em 31 jan 2018

⁸⁴BUENOS AIRES. Lei N° 1.356/04. Calidad Atmosférica. Disponível em: http://www.buenosaires.gob.ar/areas/leg_tecnica/sin/normapop09.php?id=59418&qu=c&ft=0&cp=&rl=1&rf=&im=&ui=0&printi=&pelikan=1&sezion=1094340&primera=0&mot_toda=&mot_frase=&mot_alguna Acesso em 31 jan 2018

⁸⁵CHILE. Biblioteca Nacional del Chile. Disponível em: <https://www.leychile.cl/Consulta/listaMasSolicitudesxmat?agr=1021&sub=514&tipCat=1> Acesso em 31 jan 2018.

⁸⁶PERU. Normas Legales. 2017. Disponível em: <http://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/59018> Acesso em 31 jan 2018

⁸⁷Metas para a Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Antioquia- Colômbia Pacto por el aire.

⁸⁸COLOMBIA. Pacto por el aire área metropolitana del Valle de Aburrá. Disponível em: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Paginas/Gestion-integral/Pacto-por-el-aire-2007.aspx#> Acesso em 01 fev 2019.

⁸⁹Costa Rica: Informe de Calidad del Aire: Área Metropolitana de Costa Rica. Disponível em: https://www.ministeriodesalud.go.cr/images/stories/docs/DPAH/2016/DPAH_VI_informe_anual_calidad_aire_GAM_2013_2014.pdf Acesso em 01 Fev 2019

As consequências dos altos padrões vigentes: comunicação irreal e gestão ineficiente

Sabe-se que os padrões de qualidade do ar recomendados pela OMS indicam o limiar do menor risco à saúde pública e devem ser vistas como alavancas e metas de programas de controle da contaminação atmosférica.

Segundo a resolução recém aprovada, como anteriormente comentado, os altos níveis dos padrões vigentes, comparados aos preconizados pela OMS, sem prazos para sua implementação futura, podem dificultar o controle mais rigoroso dos níveis de poluição pelos gestores públicos, protelar medidas efetivas para o combate da de emissão de poluentes por fontes automotoras e industriais no país, além de comunicar os dados de qualidade do ar de forma errônea. E isso tem sido uma verdade, que pode ser examinada por alguns aspectos e exemplos reais:

- A permissividade à degradação ambiental por tempo indeterminado.
- Prejuízos sobre os níveis de licenciamento baseados nos altos padrões intermediários vigentes - a Resolução 491/2018 legitima ainda duas graves questões i) a obtenção de licença de empreendimentos para continuar a operar ou novos em se instalar em locais com bacia atmosférica saturada - a permissividade para se poluir mesmo em locais já saturados com níveis rotineiros de contaminação danosos à saúde, e ii) o longo período para resolução do problema. Por exemplo, o diagnóstico das sub-regiões do PREFE (Plano de Redução de Emissões de Fontes Estacionárias) em São Paulo está muito atrasado em mais de 1 ano e meio, o que já comprometeu a implantação do PREFE 2, e assim seguimos sem avaliação e sem respostas nos locais com altos índices de poluição atmosférica.
- Alteração da referência científica no processo de comunicação oficial desse risco, seja por meio de boletins oficiais periódicos ou relatórios anuais de qualidade do ar das agências ambientais – devido aos padrões de qualidade do ar nacionais e paulistas estarem tão defasados e muito superiores aos defendidos pela OMS.

Da mesma forma, a população não possui a informação clara da real situação da qualidade do ar para conhecimento, tomada de medidas efetivas próprias em sua defesa e alcance de seus direitos.

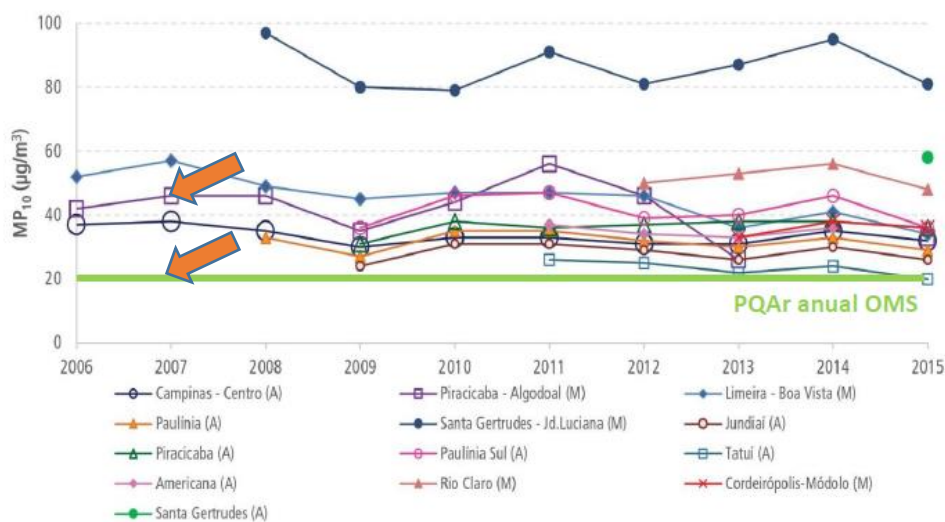
Observa-se, após cinco anos, não haver a efetividade do Decreto Estadual (59.113/2013), como se esperaria, em relação às ações que poderiam reduzir os níveis de poluentes para a mudança para a meta intermediária seguinte. Aliás, como se vem

observando há mais de 10 anos. Sem determinação de prazos, o processo para melhoria torna-se muito lento. E para a saúde pública muito oneroso.

De fato, ao se observar o Gráfico 1 (Gráficos 20 e 14, reproduzidos do Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo 2015 - CETESB, 2016⁹⁰), que representam a evolução das médias anuais de MP₁₀ no interior do Estado de SP e baixada santista, desde 2006 até 2015, constata-se que as medidas vêm mantendo um mesmo nível de tendência ao longo dos últimos 10 anos, e em valores muito altos, o que mostra que as ações de controle não foram eficientes – observa-se as linhas coloridas das medidas de MP₁₀ na diversas estações, ultrapassando a MI1 paulista para MP₁₀ – 40µg/m³ e da OMS 20µg/m³ - linha verde e setas laranjas. Um dos fatores para justamente ocorrer o retrato da NÃO melhoria da qualidade do ar no estado de São Paulo, refere-se ao alto padrão vigente durante mais 23 anos (150 µg /m³), mais 6 anos com o padrão de 120 µg/m³ e um prazo indefinido para assim se manter – ambos os valores muito altos - ou seja, não há motivação e nem urgência para gestão em diminuí-los.

Gráfico 1: Evolução das concentrações médias anuais de MP₁₀ no interior e baixada santista⁹¹.

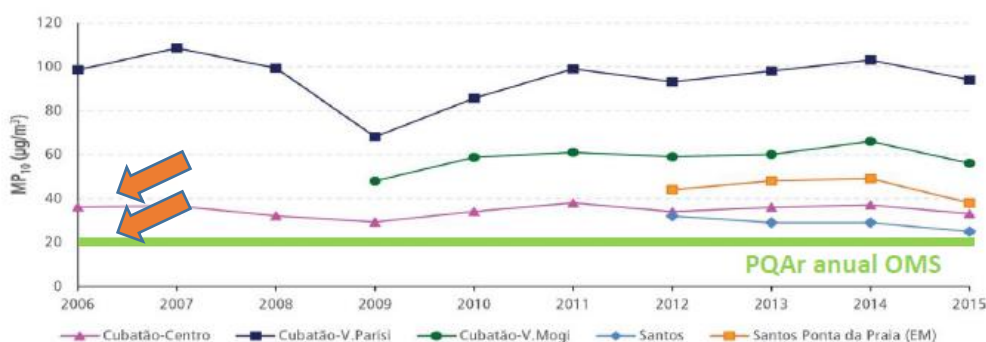
Gráfico 20 – MP₁₀ – Evolução das concentrações médias anuais – Interior – Unidade Vocacional Industrial – UGRHI 5



⁹⁰CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2015. São Paulo: CETESB, 2016. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/>. Acesso em: 13 Fev. 2019.

⁹¹CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2015. São Paulo: CETESB, 2016. <https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/>. 13 Fev 2019.

Gráfico 14 – MP₁₀ – Evolução das concentrações médias anuais – Baixada Santista



Concluindo, os altos padrões adotados pelo governo de São Paulo não cumpriram sua função, para redução das emissões, ou como o próprio texto no Relatório da Cetesb⁹²:

“... para o estabelecimento de ações mais restritivas de controle, visando a redução de emissões e melhoria gradativa da qualidade do ar”.

Entende-se que o poder público tem o dever de zelar pelos direitos fundamentais à saúde e ao meio ambiente. Essa responsabilidade é inegociável, não deve admitir concessões, e uma ação contrária a ela é imprudente e, acima de tudo, inconstitucional.

O Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo *sob a Visão de Saúde* 2015⁹³, -Figura 6- elaborado pelo Instituto Saúde e Sustentabilidade, é uma releitura do Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo 2015⁹⁴, aplicando-se os coeficientes utilizados pela Organização Mundial da Saúde. Ou seja, este estudo reanalisou o banco de dados de monitoramento do ar, tendo como parâmetro as concentrações de qualidade do ar recomendadas pela OMS, revelando na prática as disparidades dos resultados apresentados frente aos reais impactos em saúde⁹⁵.

Afirma o médico Prof. Paulo Saldiva:

Os coeficientes adotados pela Organização Mundial da Saúde são o resultado da análise de centenas de estudos realizados por grupos de pesquisa de várias partes do mundo (incluindo o Brasil), onde, por meio de técnicas de revisão

⁹² Idem.

⁹³ Instituto Saúde e Sustentabilidade. 2017. Relatório anual de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, da CETESB, *sob a Visão de Saúde* 2015. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/pesquisa-qualidade-do-ar-no-estado-de-sao-paulo-sob-a-visao-da-saude/>. Acesso em 13 Fev. 2019.

⁹⁴ CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2015. São Paulo: CETESB, 2016. <https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/>. Acesso em 13 Fev. 2019.

⁹⁵ Instituto Saúde e Sustentabilidade. 2017. Op. Cit.

sistemática e de meta regressão, foram obtidas evidências conclusivas relacionando poluição do ar e morbidade e mortalidade prematura por doenças respiratórias (incluindo o mais letal dos tumores, o câncer de pulmão) e doenças cardiovasculares. Ao produzir o presente documento, o Instituto Saúde e Sustentabilidade procura preencher uma lacuna da legislação ambiental de nosso país, que aceita como seguras concentrações ambientais de poluição do ar reconhecidamente lesivas à saúde da população. As razões para que a legislação brasileira não seja atualizada não encontram respaldo nos achados da saúde e, porque não dizer, no tocante ao direito da população de acesso pleno à informação. As melhores revistas médicas do mundo, bem como as sociedades médicas internacionais, têm reconhecido de forma sistemática que a poluição do ar é importante fonte de agravo à saúde humana, provocando, em escala global, a morte prematura de mais de sete milhões de pessoas por ano. Por sua vez, não apresentar com clareza as consequências da poluição sobre a saúde, mantendo uma legislação leniente, afronta o princípio da plena informação sobre tema que afeta o mais fundamental dos direitos humanos, a própria vida, prejudicando o processo de decisão sobre as alternativas e medidas ambientais necessárias para a melhoria da qualidade do ar.

Figura 6: Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo *sob a Visão de Saúde* 2015⁹⁶.



⁹⁶ Instituto Saúde e Sustentabilidade. 2017. Relatório anual de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, da CETESB, *sob a Visão de Saúde* 2015. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/pesquisa-qualidade-do-ar-no-estado-de-sao-paulo-sob-a-visao-da-saude/>. Acesso em 13 Fev. 2019.

O que o relatório anual da CETESB não mostra, devido aos padrões de qualidade do ar extremamente altos e defasados e o que foi possível observar por meio da sua releitura, baseada nos padrões preconizados pela OMS⁹⁷.

O padrão anual de qualidade do ar para MP₁₀ adotado pelo Decreto Paulista 59.113/2013, de 120 µg/m³, foi ultrapassado naquele ano em apenas 5 estações automáticas (9,6%) no estado, enquanto que ao se utilizar a régua da OMS - 50 µg/m³ - observou-se a ultrapassagem quase a totalidade das 48 estações automáticas (92%)! – o que revela os altos índices de concentração desse poluente e o consequente malefício à saúde, inadvertidamente sem proteção pelo governo de São Paulo e sem que a população ou quaisquer leitores do seu Relatório Anual de Qualidade do Ar tenham o conhecimento desta informação, pois a informação não é real.

Todas as cidades paulistas do interior e baixada santista - excetuando-se quatro delas (Tatuí, Marília, Presidente Prudente e Taubaté), apresentam médias anuais acima do índice recomendado pela OMS. Treze cidades estão acima dos índices da Região Metropolitana de São Paulo: Cubatão, Santa Gertrudes, Rio Claro, Ribeirão Preto, Cordeirópolis, Piracicaba, Paulínia, Americana, Limeira, São José do Rio Preto, Barretos, Catanduva e Campinas.

Sobre o monitoramento da concentração das médias diárias do MP₁₀ (ao se considerar todas as estações automáticas do Estado de São Paulo e os 365 dias do ano), observa-se 2.214 ultrapassagens em relação ao padrão da OMS, em contraposição a 128 ultrapassagens em relação ao padrão paulista - ou seja, a CETESB divulga em seu Relatório anual 2015, apenas 6% das ultrapassagens pelos critérios em saúde da OMS.

As 9 estações que registraram o maior número de ultrapassagens dos padrões OMS foram Cubatão-V. Parisi (registrou 302 ultrapassagens, 87% dos dias, sob a visão de saúde, contra 94 dias relatados pela CETESB); seguida pela Cubatão-Vale do Mogi (194 ultrapassagens, 54% dos dias, contra 3 relatados pela CETESB); Santa Gertrudes (181 ultrapassagens – 51% das medidas do ano, contra 22 relatados pela CETESB); São Caetano (79 ultrapassagens – 22% do padrão diário, contra zero dias relatados pela CETESB); Santos – Ponta da Praia (76 ultrapassagens – 23% do padrão diário, contra

⁹⁷ Instituto Saúde e Sustentabilidade. 2017. Relatório anual de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, da CETESB, sob a Visão de Saúde 2015. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/pesquisa-qualidade-do-ar-no-estado-de-sao-paulo-sob-a-visao-da-saude/>. Acesso em 13 Fev. 2019.

zero dias relatados pela CETESB); São José do Rio Preto (75 ultrapassagens – 21% do padrão diário, contra zero dias relatados pela CETESB); Osasco, com (73 ultrapassagens – 21% do padrão diário, contra zero dias relatados pela CETESB); Piracicaba (66 ultrapassagens – 18% do padrão diário, contra 1 dia relatado pela CETESB); e, Paulínia Sul (62 ultrapassagens – 18% do padrão diário, contra zero dias relatados pela CETESB).

A situação de Cubatão, Santa Gertrudes e Rio Claro requerem atenção prioritária e urgente para medidas de redução de emissões de particulados pelos órgãos responsáveis – 87%, 54% e 51%, respectivamente, de ultrapassagens dos dias do ano.

No caso do poluente ozônio O₃, ocorreram 1.895 ultrapassagens do índice preconizado pela OMS em contraposição a 245 ultrapassagens do padrão de qualidade do ar estadual (considerando-se todas as estações automáticas do estado de São Paulo e os 365 dias do ano).

Segundo a CETESB, no caso de Ozônio (medida de 8 horas), nas 48 estações de monitoramento da Região Metropolitana de São Paulo, o padrão estadual foi ultrapassado em 169 dias. Pela visão de saúde, o índice da OMS foi ultrapassado em 1.034 dias nessa região. Como exemplos, as estações mais poluídas: IPEN-USP – 107 ultrapassagens; Interlagos e Piracicaba – 76 ultrapassagens; S.Bernardo-Centro – 75 ultrapassagens; Jundiaí – 73 ultrapassagens; Ibirapuera – 72 ultrapassagens, e tantas outras.

Os índices diários e anuais da OMS foram ultrapassados excessivamente durante o ano, pelos poluentes MP₁₀, MP_{2,5} e Ozônio, justamente os mais deletérios para a saúde, e a níveis que alcançam até dois terços ou quase a totalidade dos dias do ano. As análises mostram diferenças brutais nas análises utilizando-se os dois parâmetros de avaliação.

Os resultados são alarmantes e estarrecedores.

Assim, altos valores de referência de concentração de poluentes dificultam o entendimento dos gestores e legisladores para atuarem em prol do controle mais rigoroso dos níveis de concentração de poluentes e protelam medidas efetivas para o combate da poluição atmosférica por fontes automotoras e industriais no país, que têm custado a vida de milhões de brasileiros, mortos precocemente ou adoecidos durante todos esses anos, em contramão à garantia da saúde da população.

Mantendo-se os níveis de atuais de poluição atmosférica, no Estado de São Paulo, de 2012 até 2030 haverá 250 mil mortes precoces e 1 milhão de internações hospitalares, com dispêndio público de mais de R\$ 1,5 bilhão em valores de 2011. Caso houvesse a redução de 5% da poluição no Estado, em 15 anos haveria uma

economia de 62 milhões de reais por parte do poder público, decorrentes da diminuição das internações. Há um dispêndio de recursos não contabilizados, e invisíveis diante dos gestores que são os gastos públicos em saúde pública⁹⁸.

Os Episódios Críticos de poluição do ar

Outro ponto relevante refere-se à atualização dos parâmetros de gravidade, também chamados de episódios críticos de poluição do ar: Atenção, Alerta e Emergência.

De acordo com a Resolução CONAMA 491/2018:

Art. 10. Os órgãos ambientais estaduais e distrital deverão elaborar, com base nos níveis de atenção, de alerta e de emergência, um Plano para Episódios Críticos de Poluição do Ar, a ser submetido à autoridade competente do estado ou do Distrito Federal, visando medidas preventivas com o objetivo de evitar graves e iminentes riscos à saúde da população, de acordo com os poluentes e concentrações, constantes no Anexo III. Parágrafo único. O Plano mencionado no caput deverá indicar os responsáveis pela declaração dos diversos níveis de criticidade, devendo essa declaração ser divulgada em quaisquer dos meios de comunicação de massa. Art. 11. Os níveis de atenção, alerta e emergência a que se refere o art. 10 serão declarados quando, prevendo-se a manutenção das emissões, bem como condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes nas 24 horas subsequentes, for excedida uma ou mais das condições especificadas no Anexo III. Parágrafo único. Durante a permanência dos níveis acima referidos, as fontes de poluição do ar ficarão, na área atingida, sujeitas às restrições previamente estabelecidas no Plano para Episódios Críticos de Poluição do Ar. Art. 12. O Ministério do Meio Ambiente e os órgãos ambientais estaduais e distrital deverão divulgar, em sua página da internet, dados de monitoramento e informações relacionados à gestão da qualidade do ar.

A Tabela 7 apresenta os episódios críticos de qualidade do ar estabelecidos na Resolução 491/2018- ANEXO III.

⁹⁸RODRIGUES, C.G.; VORMITTAG, E.M.P.A.; CAVALCANTE, J.A.; SALDIVA, P.H.N. Projeção da mortalidade e internações hospitalares na rede pública de saúde atribuíveis à poluição atmosférica no Estado de São Paulo entre 2012 e 2030. Revista Brasileira de Estudos de População, v.32(3): p.489-509, 2015. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/artigo-cientifico-revista-brasileira-de-estudos-da-populacao-projecao-da-mortalidade-e-internacoes-hospitalares-na-rede-publica-de-saude-atribuveis-a-poluicao-atmosferica-entre-2012-e-2030/>

Tabela 7: Episódios críticos de qualidade do ar estabelecidos na Resolução 491/2018–ANEXOIII.

ANEXO III
NÍVEIS DE ATENÇÃO, ALERTA E EMERGÊNCIA PARA POLUENTES E SUAS CONCENTRAÇÕES

Nível	Poluentes e concentrações					
	SO ₂ µg/m ³ (média de 24h)	Material Particulado		CO ppm (média móvel de 8h)	O ₃ µg/m ³ (média móvel de 8h)	NO ₂ µg/m ³ (média de 1h)
		MP ₁₀ µg/m ³ (média de 24h)	MP _{2,5} µg/m ³ (média de 24h)			
Atenção	800	250	125	15	200	1.130
Alerta	1.600	420	210	30	400	2.260
Emergência	2.100	500	250	40	600	3.000

SO₂ = dióxido de enxofre; MP10 = material particulado com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 10 µm;

MP_{2,5} = material particulado com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 2,5 µm; CO = monóxido de carbono;

O₃ = ozônio; NO₂ = dióxido de nitrogênio µg/m³; ppm = partes por milhão.

Em relação aos parâmetros de gravidade, a OMS não sugere, no Guia 2005, parâmetros de gravidade para o estabelecimento de medidas emergenciais. No entanto, como citado anteriormente, apresentam o aumento da mortalidade correspondente aos graduais níveis de aumento de concentração de poluentes. Além disso, os índices adotados para precaução da gravidade seguem o conhecimento científico baseado em pesquisas mundiais há mais de 20 anos.

Os níveis de Atenção, Alerta e Emergência estabelecidos pelo Decreto Paulista 59.113/2013 e pela Res. 491/2018 são os mesmos – não sofreram alteração na revisão (exceção para o O₃) e são altíssimos, dificilmente serão alcançados para tomada imediata de medidas protetivas à população. Os níveis propostos não são nem aceitos para fins experimentais científicos, estão muito aquém dos níveis de qualidade do ar seguros, portanto deveriam ser mais restritivos.

Os parâmetros adotados em vários países diferem-se entre si, porém o Brasil e o estado de São Paulo seguem um dos mais altos níveis no mundo. Os países mais atualizados são os europeus. Os EUA, China e Índia, por exemplo, estão revisando seus parâmetros. Países da América do Sul, como Chile possuem níveis críticos mais atualizados que o Brasil. O Instituto Saúde e Sustentabilidade realizou um levantamento sobre os Episódios críticos adotados em outros países do mundo, que pode ser observado na Tabela 8.

Tabela 8: Episódios críticos de países da América Latina.

Parâmetro	CONAMA491/19	Decreto SP 59113/2013	USEPA	França ⁹⁹	México ¹⁰⁰	Argentina ¹⁰¹	Chile ¹⁰²	Peru ¹⁰³	Colômbia ¹⁰⁴¹⁰⁵
MP2,5 (µg/m3)									
Atenção	125	125	–	–	97,5-150,4	–	80-109	–	38-55
Alerta	210	210	–	–	150,5-250,4	–	110-169	–	56-150
Emergência	250	250	–	–	350,5-350,4	–	170 ou superior	–	≥151
MP10 (µg/m3)									
Atenção	250	250	350	50	215-354	255-354	195-239	250	155-254
Alerta	420	420	420	80	355-424	355-424	240-329	350	255-354
Emergência	500	500	500	–	425-504	acima de 425	330 ou superior	420	≥355
O3 (µg/m3)									
Atenção	400 (1 h)	200 (8 h)	200 (8h)	240 (1h)	155-204	–	400 (1 hr)	–	139-167
Alerta	800 (1 h)	400 (8 h)	400 (8h)	300 (1h)	204-404	–	800 (1 hr)	–	168-207
Emergência	1000 (1 h)	600 (8 h)	600 (8 h)	360 (1h)	405-504	–	1000 (1 hr)	–	≥208

⁹⁹AIRPARIF. Les critères nationaux de qualité de l'air. Disponível em: <https://www.airparif.asso.fr/reglementation/normes-francaises> Acesso em: 15 dez 2017.

¹⁰⁰MÉXICO. ¿Como se calcula el Índice de Calidad del Aire?. 2014. Disponível em: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhnmI=&dc=%27aQ==> Acesso em 31 jan 2018.

¹⁰¹BUENOS AIRES. Niveles diarios de contaminación del aire. Disponível em: http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/calidad_amb/red_monitoreo/index.php?contaminante=3&estacion=3&fecha_dia=30&fecha_mes=01&fecha_anio=2018&menu_id=34234&buscar=Buscar Acesso em 31 jan 2018

¹⁰²CHILE. Biblioteca Nacional del Chile. Disponível em: <https://www.leychile.cl/Consulta/listaMasSolicitudesxmat?agr=1021&sub=514&tipCat=1> Acesso em 31 jan 2018.

¹⁰³PERU. Decreto Supremo N° 009-2003-AS. Aprueban el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire. 2003. Disponível em: <http://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/59018> Acesso em 31 jan 2018.

¹⁰⁴Níveis para a Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Antioquia- Colombia Pacto por el aire.

¹⁰⁵COLOMBIA. Acuerdo Metropolitano N° 04 DE 2018. Disponível em: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Documents/POECA/Acuerdo-Metropolitano-04-de-2018-POECA.pdf> Acesso em 01 fev 2019.

Os EUA, como mencionado anteriormente procuraram resolver a questão de desatualização dos padrões e episódios críticos pela ferramenta qualitativa de comunicação – o IQAr – de forma a cobrirem a necessidade da informação à população.

A agência americana dispõe de uma série de iniciativas educativas informativas para que a população tenha acesso à informação da qualidade do ar e saúde, tais como: o AIRNow (www.airnow.gov), um website nacional exclusivo para disponibilizar as informações de qualidade do ar e saúde de 300 cidades; *AQI via e-mail* (www.enviroflash.info), em que as pessoas assinam o interesse em receber e-mails que lhes avisem quando as condições de qualidade do ar são preocupantes na sua área; aplicativos em *tablets* e celulares para o mesmo fim; acesso às imagens de diversas áreas por câmeras via web em tempo real; ferramentas que orientam profissionais de saúde ou pais a auxiliarem pacientes e crianças a como se precaverem dos efeitos da poluição do ar. No caso de episódios críticos de poluição do ar de alerta e emergência há informações em jornais impressos, rádio e televisão, avisando a população dos seus malefícios, de como se comportar frente ao problema, além das medidas adotadas pelo governo para redução de emissão de poluentes e para proteção da população.

De forma surpreendente, os padrões de qualidade do ar do MP₁₀ nacional e paulista (120 µg/m³ em 24 horas) são superiores aos episódios críticos ou critérios de gravidade da França (União Europeia) (80 µg/m³), por exemplo. O episódio crítico adotado pela França como Atenção é o próprio valor da OMS, 50 µg/m³ e como Alerta é 80 µg/m³, ou seja, o nível de Atenção refere-se ao próprio índice preconizado pela OMS, como um valor máximo tolerável para redução de risco da maior parte da população. Sabe-se que a estes níveis, indivíduos mais sensíveis podem adoecer, como aqueles que sofrem de doenças respiratórias crônicas. Assim, entende-se - para uma melhor defesa ou salvaguarda, ao ultrapassar o valor de menor risco, já é deflagrado o nível de Atenção de forma que a própria população e gestores possam tomar medidas para sua melhor proteção e redução de emissão de poluentes. O Nível de Alerta no caso do exemplo, refere-se a um nível correspondente ao menor efeito em saúde antes de torná-lo grave, geralmente acometendo a população de maior risco, idosos e crianças, e um nível anterior à possibilidade de mortes. Neste caso, deve haver um plano de ações no município. Além das ações previstas a nível de informação e recomendação, este nível inclui medidas de

restrição ou suspensão de atividades que contribuem para a emissão de poluentes (indústria e transportes), incluindo, se for o caso, o fluxo de veículos.

Na França e Londres, quando o episódio crítico de emergência por particulados é alcançado, a Prefeitura de Paris determina: 1) a tomada de uma série de medidas para diminuição da emissão de poluentes e proteção à população (proibição de tráfego de veículos no centro da cidade, gratuidade de passagens de metro, feriado escolar, entre outros); e 2) a comunicação em mídia expressiva que oriente a população para a adoção de medidas protetivas (não realizar exercícios físicos ao ar livre, entre outros).

Tomando como base o Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo *sob a Visão de Saúde* 2015¹⁰⁶, ao se considerar o critério de Alerta do MP₁₀ adotado pela França, para o estado de São Paulo, haveria 480 dias de alertas no estado, contra ZERO dias de alerta pela CETESB. Os níveis críticos de Atenção, Alerta e Emergência paulistas e nacionais são os mesmos e muito altos – respectivamente, 250, 420 e 500 mcg/m³ - tão altos, que não são alcançados.

O direito à informação

Devido aos padrões de qualidade do ar defasados, bem como os episódios críticos, e, por conseguinte, a comunicação equivocada à população e gestores, a população brasileira segue desinformada e sem a opção de lutar e alcançar seus direitos.

A comunicação da qualidade do ar é de responsabilidade dos órgãos ambientais estaduais. Tomemos como exemplo a comunicação da CETESB, que dentre os órgãos ambientais estaduais, possui a melhor estrutura de website para informação à população. Além disso, os demais órgãos tendem a seguir o modelo adotado pela CETESB, porém o fazem de forma mais precária.

Em relação às informações sobre os níveis de qualidade do ar disponibilizadas pela CETESB, quais sejam a forma de comunicação ou veículo utilizado, como o Relatório de qualidade do ar anual, ou boletins diários, em website, ou relógios de rua ou jornais, elas ocorrem baseadas em duas medidas, o que as tornam confusas para quaisquer públicos, excetuando-se o pessoal com alto conhecimento técnico a respeito.

¹⁰⁶Instituto Saúde e Sustentabilidade. 2017. Relatório anual de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, da CETESB, *sob a Visão de Saúde* 2015.

As duas medidas utilizadas são:

- Padrão de qualidade do ar vigente (PQAr) segundo o Decreto 59.113/2013; e
- Índice de Qualidade do Ar (IQAr) baseado em uma ferramenta matemática utilizada pela agência ambiental americana.

1) Padrões de qualidade do ar vigentes e defasados segundo o Decreto 59.113/2013

Os PQAr são ferramentas na determinação de medidas ou programas de controle da contaminação atmosférica e utilizados como referência científica no processo de comunicação oficial desse risco à saúde da população - seja por meio de boletins oficiais periódicos ou relatórios anuais de qualidade do ar das agências ambientais. Neste caso, a comunicação correta sobre o risco não ocorre, pois, os padrões de qualidade do ar paulistas estão defasados e muito superiores aos preconizados pela OMS.

Embora já relatadas anteriormente, as informações sobre o Relatório anual de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, seguindo a releitura do Relatório *sob a Visão de Saúde* 2015, observa-se, de forma didática, os gráficos:

O que o relatório da CETESB não mostra devido aos padrões de qualidade do ar defasados e que a sua releitura, baseada nos padrões da OMS apresenta (alguns exemplos)¹⁰⁷:

No Gráfico 2, Gráfico 3 e Gráfico 4, as barras horizontais - em roxo - representam as médias anuais de concentração de MP₁₀ das diversas estações de monitoramento automáticas reproduzidas do Relatório anual de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo 2015. A linha vertical vermelha representa o padrão paulista anual (40µg/m³) e em verde a linha que representa o índice preconizado pela OMS (20µg/m³). Observa-se no primeiro gráfico, a esquerda, todas as estações seguem dentro dos limites da linha vermelha – padrão paulista; e a direita, a ultrapassagem de todas as estações segundo a linha verde, limite da OMS. O que significa que a informação não condiz com a referência da saúde. Ou seja, todas as estações nos gráficos mostram, na verdade, a ultrapassagem dos valores

¹⁰⁷ Instituto Saúde e Sustentabilidade. 2017. Relatório anual de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, da CETESB, *sob a Visão de Saúde* 2015. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/pesquisa-qualidade-do-ar-no-estado-de-sao-paulo-sob-a-visao-da-saude/>. Acesso em 13 Fev. 2019.

de concentração de poluentes que causam danos à saúde. A população segue desavisada, bem como outros públicos técnicos ou gestores públicos. O Gráfico 5 representa o mesmo para $MP_{2,5}$.

Gráfico 2: Concentrações médias anuais de MP_{10} na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP.

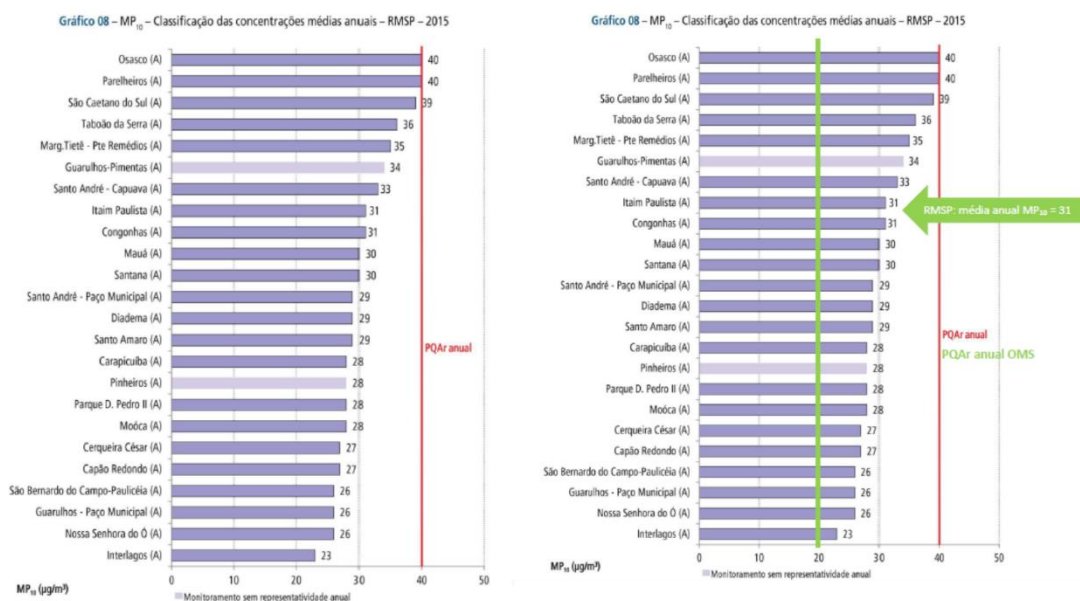


Gráfico 3: Concentrações médias anuais de MP_{10} na Baixada Santista

Gráfico 13 – MP_{10} – Classificação das concentrações médias anuais – Baixada Santista – 2015

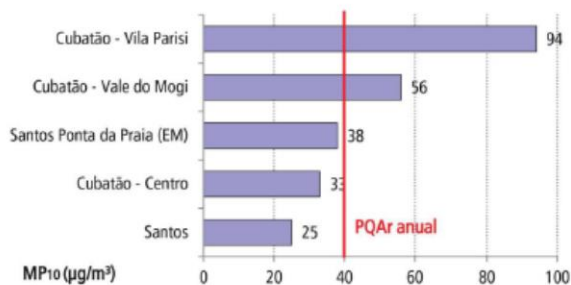


Gráfico 13 – MP_{10} – Classificação das concentrações médias anuais – Baixada Santista – 2015

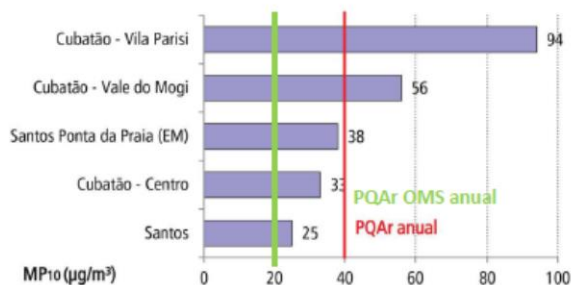
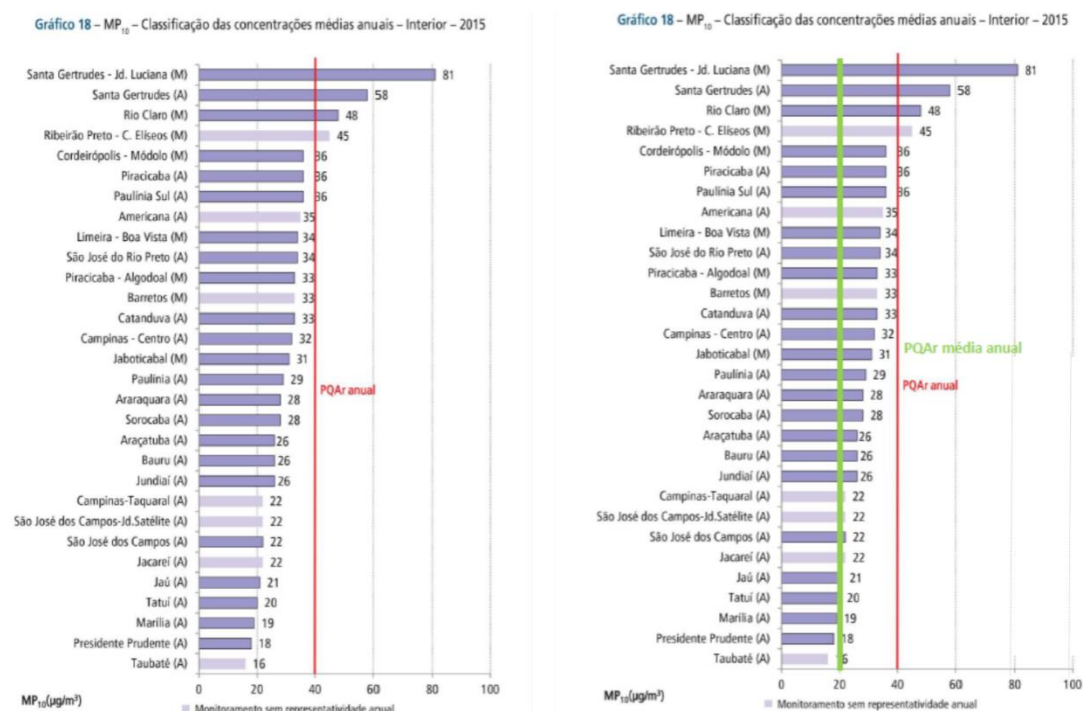


Gráfico 4: Concentrações médias anuais de MP₁₀ no Interior do Estado de São Paulo



Fonte: ISS, 2017¹⁰⁸

As medidas são apresentadas de forma quantitativa e significam a própria medida de concentração do poluente na atmosfera.

Observa-se que as medidas do monitoramento de qualidade do ar das estações são comparadas aos padrões de qualidade do ar anuais, ou seja, representam as medidas anuais, que revelam os efeitos a longo prazo da poluição do ar ou efeitos crônicos para a saúde.

¹⁰⁸ Instituto Saúde e Sustentabilidade. 2017. Relatório anual de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, da CETESB, sob a Visão de Saúde 2015. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/pesquisa-qualidade-do-ar-no-estado-de-sao-paulo-sob-a-visao-da-saude/>. Acesso em 13 Fev. 2019.

Gráfico 5: Concentrações médias anuais de $MP_{2,5}$ na RMSP, Baixada Santista e interior do Estado de São Paulo

Gráfico 25 – $MP_{2,5}$ – Classificação das concentrações médias anuais – RMSP, Baixada Santista e Interior – 2015

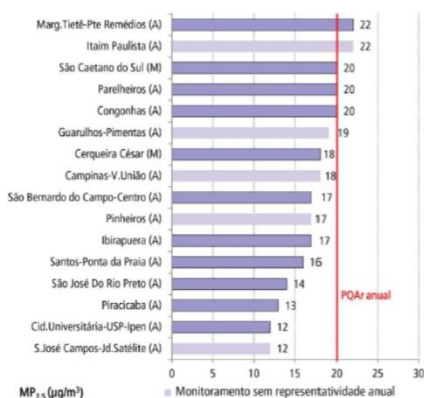
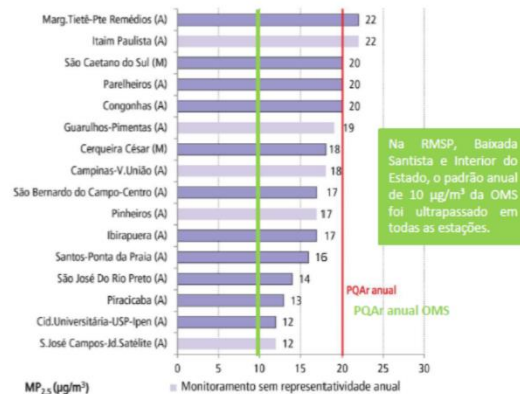


Gráfico 25 – $MP_{2,5}$ – Classificação das concentrações médias anuais – RMSP, Baixada Santista e Interior – 2015



Fonte: ISS, 2017¹⁰⁹

No Gráfico6 observa-se que todas as estações estão acima dos níveis preconizados pela OMS (valor $20µg/m^3$) nos últimos 10 anos.

¹⁰⁹ Instituto Saúde e Sustentabilidade. 2017. Relatório anual de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, da CETESB, sob a Visão de Saúde 2015. Disponível em: <https://www.saudeesustentabilidade.org.br/publicacao/pesquisa-qualidade-do-ar-no-estado-de-sao-paulo-sob-a-visao-da-saude/>. Acesso em 13 Fev. 2019.

Gráfico6: Concentrações médias anuais de MP₁₀ no Interior do Estado de São Paulo durante o período 2006 a 2015

Gráfico 20 – MP₁₀ – Evolução das concentrações médias anuais – Interior – Unidade Vocacional Industrial – UGRHI 5



2) Índice de Qualidade do Ar (IQAr)

Índice de Qualidade do Ar - IQAr: valor utilizado para fins de comunicação e informação à população que relaciona as concentrações dos poluentes monitorados aos possíveis efeitos adversos à saúde.

O IQAr é uma classificação qualitativa (cores), representado pela conversão dos dados de medição em cores pelo resultado da aplicação de uma fórmula matemática, com o intuito de simplificar a informação à população, que tem como base a agência ambiental americana - United States Environmental Protection Agency (USEPA).

O IQAr é uma ferramenta matemática - para cada poluente medido é calculado um índice, obtido através de uma função linear segmentada, que relaciona a concentração do poluente com o valor do índice, resultando um número adimensional. Para efeito de divulgação, utiliza-se o índice mais elevado, isto é, em uma estação que avalie mais de um poluente, a sua classificação é determinada pelo maior índice (pior caso). Dependendo do índice obtido, o ar recebe uma qualificação, que é uma nota para a qualidade do ar, além de uma cor.

Ou seja, as medidas são apresentadas de forma qualitativa e não apresentam qual o poluente responsável por aquela medida e nem suas reais medidas de concentração de contaminação. O IQAr representará a qualidade do ar de uma estação ou uma região.

No entanto, não foi encontrada, em informações públicas no website da CETESB e nem no Relatórios de Qualidade do Ar anual de 2018¹¹⁰, a fórmula matemática utilizada, que segundo a CETESB, o cálculo se dá baseado em critérios da OMS (mas este dado não é demonstrado em literatura científica, documentos ou Leis – deixa a dúvida se segue o critério da OMS ou o critério do padrão vigente no país) – o que cria uma imensa dificuldade para a interpretação dos dados. A CETESB apenas informa que a ferramenta matemática americana utiliza os níveis de qualidade do ar sugeridos pela OMS como referência (ou os valores dos padrões de qualidade do ar americanos para cálculo? – O que não é claro, nem demonstrado no seu relatório):

Quando a qualidade do ar é classificada como BOA, os valores-guia para exposição de curto prazo definidos pela Organização Mundial de Saúde, que são os respectivos Padrões Finais (PF) estabelecidos no Decreto Estadual nº 59.113/2013, estão sendo atendidos. Observa-se também que a classificação de qualidade RUIM não indica obrigatoriamente a ultrapassagem dos padrões de curto prazo vigentes.

A Resolução CONAMA nº 491/2018, recentemente aprovada, inclui a fórmula matemática (Anexo IV) na descrição sobre o IQAr determinado para ser a ferramenta de informação à população. (Figura 7):

Art. 13. Os órgãos ambientais estaduais e distrital deverão divulgar Índice de Qualidade do Ar - IQAR conforme definido no Anexo IV. § 1º Para cálculo do IQAR deverá ser utilizada a equação 1 do Anexo IV, para cada um dos poluentes monitorados. § 2º Para definição da primeira faixa de concentração do IQAR deverá ser utilizado como limite superior o valor de concentração adotado como PF para cada poluente. § 3º As demais faixas de concentração da IQAR e padronizações serão definidas no guia técnico a que se refere o art. 8º.

¹¹⁰CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade do ar no estado de São Paulo 2017. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/>. Acesso em: 13 Fev. 2019.

Figura 7: Anexo IV da Resolução 491/2018

ANEXO IV

Qualidade	Índice	MP ₁₀	MP _{2,5}	O ₃	CO	NO ₂	SO ₂
		(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(ppm)	(µg/m ³)	(µg/m ³)
		24h	24h	8h	8h	1h	24h
N1 – Boa	0 – 40	0 – 50	0 – 25	0 – 100	0 – 9	0 – 200	0 – 20

Equação 1 - Cálculo do Índice de Qualidade do Ar

$$IQAr = I_{ini} + \frac{I_{fin} - I_{ini}}{C_{fin} - C_{ini}} \times (C - C_{ini})$$

Onde:

I_{ini} = valor do índice que corresponde à concentração inicial da faixa.

I_{fin} = valor do índice que corresponde à concentração final da faixa.

C_{ini} = concentração inicial da faixa onde se localiza a concentração medida.

C_{fin} = concentração final da faixa onde se localiza a concentração medida.

C = concentração medida do poluente.

O IQAr representa uma medida em tempo real e seus efeitos em saúde são os imediatos ou agudos, ou também ditos como de curto prazo. Sua comparação se dá em relação aos padrões diários de qualidade do ar, ou seja, de 24 horas, e significa a máxima concentração do poluente que o indivíduo poderia estar exposto durante 24 horas, ou seja trata dos riscos de exposição momentânea de um indivíduo. Segue, na Figura 8, a fórmula reproduzida em documento da agência ambiental americana:

Figura 8: Fórmula americana para o índice de qualidade do ar (AQI)

How do I calculate the AQI from pollutant concentration data?

You calculate the AQI by using your pollutant concentration data, the following table, and the following equation (linear interpolation):

$$I_p = \frac{I_{Hi} - I_{Lo}}{BP_{Hi} - BP_{Lo}}(C_p - BP_{Lo}) + I_{Lo}.$$

Where I_p = the index for pollutant p

C_p = the rounded concentration of pollutant p

BP_{Hi} = the breakpoint that is greater than or equal to C_p

BP_{Lo} = the breakpoint that is less than or equal to C_p

BP_{Hi} = the breakpoint that is greater than or equal to C_p

I_{Hi} = the AQI value corresponding to BP_{Hi}

I_{Lo} = the AQI value corresponding to BP_{Lo}

O Quadro 1 mostra os índices IQAr adotados pela agência ambiental paulista, a classificação da qualidade do ar em significados e cores; os índices correspondentes em valores determinados pela CETESB; a faixa dos níveis de concentração de cada poluente correspondente ao índice; e o seu significado em saúde.

Quadro 1: Índices – IQAr, valores numéricos, significados e cores e sua relação com as faixas correspondentes da concentração dos poluentes e dados de saúde determinados pela CETESB¹¹¹:

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m³) 24h	MP _{2,5} (µg/m³) 24h	O ₃ (µg/m³) 8h	CO (ppm) 8h	NO ₂ (µg/m³) 1h	SO ₂ (µg/m³) 24h	Fumaça (µg/m³) 24h	Significado
N1 - BOA	0 - 40	0 - 50	0 - 25	0 - 100	0 - 9	0 - 200	0 - 20	0 - 50	
N2 - MODERADA	41-80	>50 - 100	>25 - 50	>100 - 130	>9 - 11	>200 - 240	>20 - 40	>50 - 100	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
N3 - RUIM	81-120	>100 - 150	>50 - 75	>130 - 160	>11 - 13	>240 - 320	>40 - 365	>100 - 150	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
N4 - MUITO RUIM	121-200	>150 - 250	>75 - 125	>160 - 200	>13-15	>320 - 1130	>365 - 800	>150 - 250	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
N5 - PÉSSIMA	>200	> 250	>125	> 200	> 15	> 1130	>800	> 250	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Como exemplo, se lê: o cálculo que alcança, como resultado, o índice de MP₁₀ entre valores de 0-40 representa uma qualidade do ar BOA, identificado pela cor verde, que corresponde a uma medida real de MP₁₀ entre 0 a 50 µg/m³ – sendo 50 mcg/m³ correspondente ao índice de qualidade do ar preconizado pela OMS em 24 horas.

NOTA IMPORTANTE: observa-se, no quadro acima, a classificação RUIM da própria CETESB para MP₁₀ entre concentrações de 100 a 150 µg/m³ - JUSTAMENTE o valor que o Decreto 59.113/2013 determina o padrão vigente (120µg/m³), ou seja, um contrassenso de informações pelo mesmo órgão.

¹¹¹CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade do ar no estado de São Paulo 2015. São Paulo; 2016. 165p. ISSN 0103-4103. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/>. Acesso em: 13 Fev. 2019.

A partir do índice de qualidade do ar BOA- os demais são calculados a partir da fórmula matemática apresentada anteriormente. Embora a diretriz adotada pela CETESB baseia-se na agência americana, a CETESB modificou os dados, tanto os índices, como a informação qualitativa em saúde à população – diferentes dos critérios adotados pela agência americana. Por exemplo, a comparação do IQAr americano com a concentração do poluente $MP_{2,5}$: **o índice de qualidade do ar americano = 100 refere-se à concentração de $MP_{2,5} = 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. No caso da CETESB, o índice de qualidade do Ar americano = 100 refere-se à concentração de $MP_{2,5} = 65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – quase o dobro utilizado pela USEPA¹¹².**

No caso da agência americana, por exemplo, no *AQI BROCHURE*¹¹³ -um folder explicativo disponível à população -, ela informa ao cidadão que o IQAr para $MP_{2,5}$ de 100 (moderada) corresponde a $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e para MP_{10} corresponde a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – o que não o faz a CETESB.

O Quadro 2 mostra as informações qualitativas adotadas pela agência americana. A agência americana utiliza 6 índices e a CETESB, 5 índices. As faixas de valores dos índices também não são as mesmas que a agência americana. A CETESB adota faixas com múltiplos de 40 e a agência americana, múltiplos de 50. Os significados dos 6 índices, com exceção dos dois primeiros (Boa e Moderada) são também diferentes dos adotados pela agência americana, que adota palavras com significados para a saúde: insalubre e perigosa. O significado da informação da CETESB é uma informação ambiental de qualidade do ar e não o seu efeito para a saúde. O Quadro 2 e o Quadro 3 podem ser comparados.

Quadro 2: Índices – IQAr, valores numéricos, significados e cores segundo a agência americana¹¹⁴.

Índice de Qualidade do Ar Valores de IQAr	Níveis de preocupação com a saúde:	Cores
<i>Quando o AQI está na faixa:</i>	<i>...condições da qualidade do ar são:</i>	<i>...simbolizadas por esta cor:</i>
0 a 50	Boas	Verde
51 a 100	Moderadas	Amarela
101 a 150	Insalubres para grupos sensíveis	Laranja
151 a 200	Insalubres	Vermelha
201 a 300	Muito insalubres	Roxa
301 a 500	Perigosas	Marrom

¹¹²USEPA. AQI. Air Quality Index: A guide to air quality and your health. 2014

¹¹³. Idem.

¹¹⁴Idem.

Enquanto a CETESB adota:

Quadro 3: Índices – IQAr, valores numéricos, significados e cores segundo a agência brasileira.

ÍNDICE	QUALIDADE	COR
0 a 40	N1 - BOA	Verde
41 - 80	N2 - MODERADA	Amarela
81-120	N3 - RUIM	Laranja
121 a 200	N4 - MUITO RUIM	Vermelha
>200	N5 - PÉSSIMA	Roxa

A CETESB não utiliza os termos para níveis de preocupação com a saúde, e sim níveis de qualidade do ar: boa, moderada, ruim, muito ruim e péssima. Desta forma, o primeiro passo para a compreensão do significado dos índices, que é para a saúde, já é equivocado considerando a facilidade da compreensão e transparência da informação.

Observa-se que as informações da agência americana são mais claras.

A Tabela 9 exemplifica os valores de IQAr adotados pelo México. Observa-se que os intervalos de índices propostos para cada poluente. Observa-se que para $PM_{2,5}$, o índice de 100 corresponde ao padrão de qualidade do ar de $45 \mu g/m^3$.

Tabela 9: Pontos de quebra propostos para a revisão do IQAr no México¹¹⁵

Tabla 1. Puntos de quiebre propuestos para la revisión del índice.			
Índice	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}
0 – 50	0 – 70	0 – 40	0.0 - 12.0
51 – 100	71 – 95	41 – 75	12.1 - 45.0
101 – 150	96 – 154	76 – 214	45.1 - 97.4
151 – 200	155 – 204	215 -354	97.5 -150.4
201 – 300	205 – 404	355 – 424	150.5 - 250.4
301 – 400	405 – 504	425 – 504	250.5 - 350.4
401 – 500	505 – 604	505 – 604	350.5 - 500.4

Em relação ao conteúdo das informações sobre saúde adotadas pela agência americana e pela CETESB são diferentes, além do que particularizam as diferenças dos

¹¹⁵ MÉXICO. ¿Como se calcula el Índice de Calidad Del Aire?. 2014. Disponível em: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhnmI=&dc=%27aQ==> Acesso em 31 jan 2018.

efeitos de saúde de dois poluentes, o material particulado e o ozônio. A CETESB utiliza a mesma informação para os dois poluentes, no entanto, a depender do poluente, o efeito será diferente, o que não está sendo considerado pela CETESB.

Seguem o Quadro 4 e o

Quadro 5 com as informações (traduzidas) de saúde adotadas pela agência ambiental americana.

Quadros 4 e 5. Significados em saúde dos IQArs da agência americana:

Quadro 4: Significado em saúde dos IQArs da agência americana¹¹⁶

Índice de Qualidade do Ar Valores de AQI	Níveis de preocupação com a saúde:	Significado
0 a 50	Boa	O valor IQAr para sua comunidade é entre 0 e 50. A qualidade do ar é satisfatória e apresenta pouco ou nenhum risco de vida. Pintar o fundo de verde
51 a 100	Moderada	O IQAr é entre 51 e 100. Qualidade do ar é aceitável; no entanto, a poluição nesta faixa pode representar uma preocupação de saúde moderada por um número muito pequeno de indivíduos. Pessoas que são incomumente sensíveis ao ozônio ou à poluição por material particulado podem apresentar sintomas respiratórios.
101 a 150	Insalubre para grupos sensíveis	Quando os valores de IQAr estão entre 101 e 150, membros de grupos sensíveis podem ter efeitos para a saúde. Grupos sensíveis são as crianças, idosos, pessoas portadoras de doenças e pessoas de nível socioeconômico mais baixo. <u>Ozônio</u> : pessoas com doença pulmonar, crianças, idosos e as pessoas que estão ativas ao ar livre são consideradas sensíveis e, portanto, em maior risco. <u>Material particulado</u> : pessoas com doença cardíaca ou pulmonar, idosos e crianças são considerados sensíveis e, portanto, em maior risco.
151 a 200	Insalubre	Todos podem começar a experimentar efeitos na saúde quando os valores do IQAr estão entre 151 e 200. Membros dos grupos sensíveis podem ter efeitos mais graves para a saúde.
201 a 300	Muito insalubre	IQAr valores entre 201 e 300 desencadeiam um alerta de saúde, o que significa que todos podem experimentar efeitos mais sérios para a saúde.
301 a 500	Perigosa	Valores de IQAr superiores a 300 disparam avisos de alerta de saúde de condições de emergência. É ainda mais provável que toda a população seja afetada por graves efeitos na saúde.

* Para $MP_{2,5}$, a OMS sugere o limite de concentração de $25 \mu g/m^3$ diário, ou seja, a concentração máxima que um indivíduo deveria respirar em 24 horas. É importante ressaltar que não há limites de concentração de poluentes seguros para o não adoecimento, pois o risco de se adquirir a doença também é determinado pela suscetibilidade e vulnerabilidade de um indivíduo. Assim, os limites mínimos preconizados pela OMS garantem a redução do risco do adoecimento ou proteção para a maioria da população.

¹¹⁶Traduzido de USEPA. Air Quality Index: A guide to air quality and your health.2014.

Estudos publicados na literatura já revelam a necessidade de revisão dos limites mínimos estabelecidos pela OMS em 2005.

** Grupos sensíveis para a poluição por MP incluem pessoas com doenças cardíaca ou pulmonar (incluindo insuficiência cardíaca e doença arterial coronariana, ou asma e doença pulmonar obstrutiva crônica), adultos mais velhos, idosos (que podem ter doenças cardíacas e pulmonares não diagnosticadas) e crianças. O risco de infarto (ataques cardíacos) pode começar tão cedo quanto por volta dos 40 anos para homens e dos 50 anos para mulheres.

Outros exemplos podem ser visualizados no website do *Air Now* da agência americana¹¹⁷:

Quadro 5: Significados em saúde para Ozônio e Material particulado¹¹⁸

¹¹⁷ Air Now. Disponível em: <https://www.airnow.gov/index.cfm?action=airnow.actiondays>

¹¹⁸ Traduzido de USEPA. Guideline for Reporting of Daily Quality – Air Quality Index (AQI). 2006.

NÍVEIS	OZÔNIO		MATERIAL PARTICULADO	
	8 HORAS	1 HORA	PM _{2,5} [24 horas]	PM ₁₀ [24 horas]
Boa	0 - 0.064	-	0 - 15	0 - 50
	A qualidade do ar é satisfatória e apresenta pouco ou nenhum risco de vida	-	A qualidade do ar é satisfatória e apresenta pouco ou nenhum risco de vida	A qualidade do ar é satisfatória e apresenta pouco ou nenhum risco de vida
Moderada	0.065 - 0.084	-	>15 - 40	>50 - 150
	Indivíduos excepcionalmente sensíveis podem apresentar sintomas respiratórios.	-	Sintomas respiratórios possíveis de forma incomum em indivíduos sensíveis, possível agravamento de doenças cardíacas ou pulmonares em pessoas com doença cardiopulmonar e idosos.	
Insalubre para grupos sensíveis	0.085 - 0.104	0.125 - 0.164	>40 - 65	>150 - 250
	Aumento da probabilidade de sintomas respiratórios e desconforto respiratório em crianças ativas e adultos e pessoas com doença pulmonar, como a asma.		Aumento da probabilidade de sintomas respiratórios em indivíduos sensíveis, agravamento de doenças do coração ou pulmão e mortalidade prematura em pessoas com doença cardiopulmonar e em idosos.	
Insalubre	0.105 - 0.124	0.165 - 0.194	>65 - 150	>250 - 350
	Aumento da probabilidade de sintomas respiratórios e desconforto respiratório em crianças ativas e adultos e pessoas com doença pulmonar, como a asma; possíveis efeitos respiratórios na população em geral.		Maior agravamento da doença cardíaca ou pulmonar e mortalidade prematura em pessoas com doença cardiopulmonar e idosos; aumento dos efeitos respiratórios na população em geral.	
Muito insalubre	0.125 [8-hr] - 0.404	0.195 - 0.404	>150 - 250	>350 - 420
	Sintomas cada vez mais graves e insuficiência respiratória prováveis em crianças ativas e adultos e pessoas com doença pulmonar, como a asma; aumento da probabilidade de efeitos respiratórios na população em geral		Agravamento significativo da doença cardíaca ou pulmonar e mortalidade prematura em pessoas com doença cardiopulmonar e adultos mais velhos; aumento significativo dos efeitos respiratórios na população em geral.	
Perigosa	0.405 [1-hr] - 0.60 [1-0.405 - 0.60		>250 - 500	>420 - 600
	Efeitos respiratórios graves e dificuldade respiratória prováveis em crianças ativas, adultos e pessoas com doença pulmonar, como a asma; efeitos respiratórios cada vez mais graves prováveis na população em geral.		Sério agravamento da doença cardíaca ou pulmonar e mortalidade prematura em pessoas com doença cardiopulmonar e idosos; risco grave de efeitos respiratórios na população em geral.	

Vários são os efeitos em saúde atribuídos à exposição a curto prazo, até mesmo aumento da mortalidade diária, visitas de emergência em prontos-socorros e internações hospitalares por agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares, visitas em consultórios para cuidados primários respiratórios e cardiovasculares - sintomas agudos (chiado, tosse, fleuma, infecções respiratórias) e alterações fisiológicas (por exemplo, alteração da função pulmonar), aumento do uso de medicamentos e aumento de absenteísmo escolar e no trabalho.

A proporção da população afetada é determinada pela prevalência de exposição ao ar poluído. A ampla gama de efeitos sobre a saúde associados à poluição do ar é parcialmente explicada pelas suscetibilidades individuais diferenciais aos poluentes, que dependem tanto do indivíduo, como de fatores ambientais. Identificar a contribuição da suscetibilidade à ocorrência de efeitos na saúde causados pela poluição do ar é fundamental para determinar quem tem mais probabilidade de desenvolver efeitos

adversos. Os fatores do indivíduo incluem idade, estado de saúde, nutricional e genética. Fatores ambientais incluem características de exposição, bem como moradia e condições da vizinhança.

O padrão de exposição é influenciado por muitos fatores individuais que frequentemente estão inter-relacionados - incluem diferenças nos padrões de tempo-atividade ou hábitos, concentrações micro ambientais na área de residência e características da moradia. Outro determinante da suscetibilidade é o nível socioeconômico de grupos populacionais mais desfavorecidos economicamente. Um estado nutricional inadequado, acesso limitado a cuidados de saúde e exposições maiores podem ser algumas das razões para uma carga de exposição mais elevada. O nível educacional, outro indicador de nível socioeconômico, também está associado a um maior adoecimento e mortalidade.

As crianças menores que cinco anos, por exemplo, estão entre as mais suscetíveis aos efeitos da poluição do ar. As crianças têm frequência respiratória maior do que os adultos e, portanto, uma maior inspiração de poluentes atmosféricos por unidade de peso corporal. Elas também passam mais tempo ao ar livre do que os adultos, aumentando assim o seu potencial de exposição. O pulmão em desenvolvimento pode ter uma capacidade metabólica limitada para a defesa de componentes tóxicos. Como 80% dos alvéolos são formados no período pós-natal, e as alterações no pulmão continuam durante toda a adolescência, a exposição aos poluentes do ar representa um sério risco a esse grupo populacional, inclusive há prejuízo do desenvolvimento da função pulmonar.

Pessoas com doenças cardíacas ou respiratórias pré-existentes também são mais suscetíveis e apresentam maior risco.

A exposição à poluição por MP pode levar pessoas com doença cardíaca a apresentarem dor torácica, palpitações, falta de ar e fadiga, bem como foi associada a arritmia cardíaca e infarto do coração.

Quando expostas a altos níveis de poluição por MP, as pessoas com doença pulmonar existente podem não ser capazes de respirar tão profundamente ou vigorosamente como normalmente fariam. Elas podem experimentar sintomas como tosse e falta de ar. Também pode aumentar a suscetibilidade às infecções respiratórias e pode agravar as doenças respiratórias existentes, como asma e bronquite crônica, causando maior uso de medicação e mais visitas ao médico.

Pessoas saudáveis também podem experimentar esses efeitos, embora não sejam suscetíveis a terem os efeitos mais graves.

Como exemplo, o Quadro 6, a seguir, elaborado pela CETESB (Tabela 7 do Relatório de Qualidade do Ar 2017¹¹⁹) observa-se os sintomas respiratórios a que a agência americana quer chamar a atenção, não se restringem apenas à tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta – apresentam efeitos de morte, inclusive. Além do que, a depender do poluente o efeito será diferente.

¹¹⁹CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade do ar no estado de São Paulo 2017. São Paulo; 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/publicacoes-relatorios/>. Acesso em: 13 Fev. 2019.

Quadro 6: Qualidade do Ar e Efeitos sobre a saúde.

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m³) 24h	MP _{2.5} (µg/m³) 24h	O ₃ (µg/m³) 8h	CO (ppm) 8h	NO ₂ (µg/m³) 1h	SO ₂ (µg/m³) 24h
N1 - BOA	0 - 40	0 - 50	0 - 25	0 - 100	0 - 9	0 - 200	0 - 20
N3 - MODERADA	41 - 80	>50 - 100 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, procurem reduzir esforço pesado ao ar livre.	>25 - 50 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, procurem reduzir esforço pesado ao ar livre.	>100 - 130 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, procurem reduzir esforço pesado ao ar livre.	>9 - 11 Pessoas com doenças cardíacas, como angina, devem reduzir esforço físico pesado ao ar livre e evitar vias de tráfego intenso.	>200 - 240 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, procurem reduzir esforço pesado ao ar livre.	>20 - 40 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, procurem reduzir esforço pesado ao ar livre.
N4 - RUIM	81 - 120	>100 - 150 Reduzir o esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças.	>50 - 75 Reduzir o esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças.	>130 - 160 Reduzir o esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças.	>11 - 13 Pessoas com doenças cardíacas, como angina, devem reduzir esforço físico pesado ao ar livre e evitar vias de tráfego intenso.	>240 - 320 Reduzir o esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças.	>40 - 365 Reduzir o esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças.
N5 - MUITO RUIM	121-200	>150 - 250 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças devem evitar esforço físico pesado ao ar livre; o restante da população deve reduzir o esforço físico pesado ao ar livre.	>75 - 125 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças devem evitar esforço físico pesado ao ar livre; o restante da população deve reduzir o esforço físico pesado ao ar livre.	>160 - 200 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças devem evitar esforço físico pesado ao ar livre; o restante da população deve reduzir o esforço físico pesado ao ar livre.	>13 - 15 Pessoas com doenças cardíacas, como angina, devem evitar esforço físico e vias de tráfego intenso.	>320 - 1130 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças devem evitar esforço físico pesado ao ar livre; o restante da população deve reduzir o esforço físico pesado ao ar livre.	>365 - 800 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças devem evitar esforço físico pesado ao ar livre; o restante da população deve reduzir o esforço físico pesado ao ar livre.
N6 - PÉSSIMA	>200	>250 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças devem evitar qualquer esforço físico ao ar livre; o restante da população deve evitar o esforço físico pesado ao ar livre.	>125 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças devem evitar qualquer esforço físico ao ar livre; o restante da população deve evitar o esforço físico pesado ao ar livre.	>200 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças devem evitar qualquer esforço físico ao ar livre; o restante da população deve evitar o esforço físico pesado ao ar livre.	>15 Pessoas com doenças cardíacas, como angina, devem evitar qualquer esforço físico ao ar livre e vias de tráfego intenso.	>1130 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças devem evitar qualquer esforço físico ao ar livre; o restante da população deve evitar o esforço físico pesado ao ar livre.	>800 Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças devem evitar qualquer esforço físico ao ar livre; o restante da população deve evitar o esforço físico pesado ao ar livre.

Por fim, como se dá a comunicação à população dos IQAr no estado de São Paulo? No site da CETESB há a informação, e, no caso da cidade de São Paulo, há também a informação disponível em “relógios” em vias públicas que informam a cor e o seu significado. Não há informações em jornais impressos ou televisivos.

O que a CETESB presume que o cidadão deva entender, do ponto de vista de conhecimento ou proteção, ao passar na rua e deparar-se com o relógio com a informação: qualidade do ar MODERADA, cor amarela, ou RUIM, cor laranja, etc?

i) O objetivo do IQAR em cores é ajudar o cidadão a compreender o que a qualidade do ar local significa para sua saúde. As cores do tráfego facilitam o entendimento da gravidade respectiva. A agência americana informa o IQAR utilizando palavras com significado do efeito ou preocupação com a saúde - já a CETESB informa o significado ambiental apenas. Agregando o significado do dado ambiental à saúde (por ex. Insalubre *versus* Ruim), há mais clareza e transparência nas informações do que se quer informar – o dano à saúde, e, por conseguinte, a conscientização dos cidadãos sobre o problema e a apropriação do conhecimento para buscar mais informações a respeito ou agir;

ii) O cidadão apenas terá a informação imediata da qualidade do ar, e para ter acesso ao seu significado em termos de saúde, ele terá que entrar no website da CETESB, cujo acesso não é simples, e assim, a grande maioria acaba por não buscar os dados. Mesmo que busque os dados no website da CETESB, a informação não estará disponível como se esperaria. Seguem os exemplos:

A informação no website da CETESB

No *website*, o cidadão se depara com a área de qualidade do ar em tempo real e tem algumas opções na forma de se obter os dados:

MAPA DA QUALIDADE – não há dados de saúde

Acesso em: <https://servicos.cetesb.sp.gov.br/qa/>

BOLETIM DIARIO - não há dados de saúde (Quadro 7):

Acesso em: <http://s.ambiente.sp.gov.br/html-ar/boletim-diario.html>

Observa-se que não há o valor da medida quantitativa do poluente.

Quadro 7: Reprodução da página do Boletim Diário do website da CETESB.
Boletim diário - 31/08/2018 - horário de fechamento: 11:00

Índice	Qualidade	Número de Estações			
		Capital	RMS	Interior	Litoral
0 - 40	N1 - Boa	8	9	20	2
41 - 80	N2 - Moderada	9	3	6	2
81 - 120	N3 - Ruim	0	0	0	1
121 - 200	N4 - Muito Ruim	0	0	0	0
> 200	N5 - Péssima	0	0	0	0

O boletim de qualidade do ar é emitido diariamente às 11 horas, onde é apresentado um resumo das condições da poluição atmosférica das 24 horas anteriores e uma previsão meteorológica das condições de dispersão dos poluentes para as 24 horas seguintes."

A qualidade do ar em cada estação é determinada pelo poluente de pior situação.

O Estado de Atenção é declarado quando as concentrações dos poluentes atmosféricos atingem a qualidade Péssima e previsão das condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes nas próximas 24 horas.

Informes Meteorológicos - Região Metropolitana de São Paulo, Litoral, Vale do Paraíba, Jundiaí e Região de Sorocaba
Condições Meteorológicas para as próximas 24 horas:

DESFAVORÁVEIS à dispersão dos poluentes: Dióxido de Enxofre, Partículas Inaláveis, Partículas Inaláveis Finas, Dióxido de Nitrogênio, Monóxido de Carbono e DESFAVORÁVEIS para Ozônio.

A atuação de uma massa de ar quente e seco ocasionará, principalmente durante a noite e madrugada, ventos fracos e períodos de calmaria, com ocorrência de inversões térmicas em baixa altitude, situação está que manterá a qualidade do ar predominantemente MODERADA, podendo atingir a qualidade do ar RUIM.

CAPITAL	Qualidade	Índice	Data	Hora	Poluente	Estado
Capão Redondo	N2 - Moderada	48			MP10	
Cerqueira César	N1 - Boa	36			MP10	
Cid.Universitária-USP-Ipen	N2 - Moderada	46			MP2.5	
Congonhas	N2 - Moderada	57			MP2.5	
Grajaú-Parelheiros	N2 - Moderada	75			MP10	
Ibirapuera	N1 - Boa	35	30/08/18	19:00	O3	
Interlagos	N1 - Boa	33	30/08/18	18:00	O3	
Itaim Paulista	N1 - Boa	38			MP2.5	
Itaquera	N1 - Boa	34	30/08/18	19:00	O3	
Marg.Tietê-Pte Remédios	N2 - Moderada	76			MP2.5	
Mooca	N2 - Moderada	46			MP2.5	
N.Senhora do Ó	N1 - Boa	39			MP10	
Parque D.Pedro II	N2 - Moderada	48			MP2.5	
Pico do Jaraguá	N1 - Boa	35	30/08/18	20:00	O3	
Pinheiros	N2 - Moderada	56			MP2.5	
Santana	N1 - Boa	36			MP2.5	
Santo Amaro	N2 - Moderada	47			MP10	

REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO	Qualidade	Índice	Data	Hora	Poluente	Estado
Carapicuíba	N2 - Moderada	45			MP10	
Diadema	N1 - Boa	34			MP10	
Guarulhos-Paço Municipal	N1 - Boa	36			MP10	
Guarulhos-Pimentas	N2 - Moderada	43			MP10	
Mauá	N1 - Boa	30			MP10	
Mogi das Cruzes	N1 - Boa	29	30/08/18	18:00	O3	
Osasco	N2 - Moderada	71			MP2.5	
S.André-Capuava	N1 - Boa	30			MP10	
S.André-Paço Municipal		--				
S.Bernardo-Centro	N1 - Boa	32	30/08/18	18:00	O3	
S.Bernardo-Paulicéia	N1 - Boa	40			MP10	
São Caetano do Sul	N1 - Boa	35			MP2.5	
Taboão da Serra	N1 - Boa	36			MP10	
LITORAL	Qualidade	Índice	Data	Hora	Poluente	Estado
Cubatão-Centro	N1 - Boa	32			MP10	
Cubatão-V.Parisi	N3 - Ruim	114			MP10	
Cubatão-Vale do Mogi	N2 - Moderada	43			MP10	
Santos	N1 - Boa	24			MP10	
Santos-Ponta da Praia	N2 - Moderada	50			MP2.5	
VALE DO PARAÍBA, JUNDIAÍ E REGIÃO DE SOROCABA	Qualidade	Índice	Data	Hora	Poluente	Estado
Guaratinguetá	N1 - Boa	23	30/08/18	18:00	O3	
Jacareí	N1 - Boa	26	30/08/18	18:00	O3	
Jundiaí	N1 - Boa	29	30/08/18	18:00	O3	
S.José Campos	N1 - Boa	23	30/08/18	18:00	O3	
S.José Campos-Jd.Satélite	N1 - Boa	23	30/08/18	18:00	O3	
Sorocaba	N1 - Boa	39			MP10	
Tatuí	N2 - Moderada	45			MP10	
Taubaté	N1 - Boa	25	30/08/18	18:00	O3	

Informes Meteorológicos - Região Metropolitana de Campinas, Norte e Centro-Oeste do Estado

Condições Meteorológicas para as próximas 24 horas:

DESFAVORÁVEIS à dispersão dos poluentes: Dióxido de Enxofre, Partículas Inaláveis, Partículas Inaláveis Finas, Dióxido de Nitrogênio, Monóxido de Carbono e DESFAVORÁVEIS para Ozônio.

A atuação de uma massa de ar quente e seco ocasionará, principalmente durante a noite e madrugada, ventos fracos e períodos de calmaria, com ocorrência de inversões térmicas em baixa altitude, situação está que manterá a qualidade do ar predominantemente MODERADA, podendo atingir a qualidade do ar RUIM.

REGIÃO DE CAMPINAS, NORTE E CENTRO-OESTE DO ESTADO	Qualidade	Índice	Data	Hora	Poluente	Estado
Americana	N2 - Moderada	44			MP10	
Araçatuba	N1 - Boa	32			MP10	
Araraquara	N1 - Boa	33			MP10	

Bauru	N1 - Boa	35			MP10	
Campinas-Centro	N1 - Boa	28			MP10	
Campinas-Taquaral	N1 - Boa	31	30/08/18	18:00	O3	
Campinas-V.União	N1 - Boa	36			MP2.5	
Catanduva	N2 - Moderada	45			MP10	
Jaú	N1 - Boa	34			MP10	
Limeira	N1 - Boa	33			MP10	
Marília	N1 - Boa	30	30/08/18	18:00	O3	
Paulínia	N1 - Boa	34			MP10	
Paulínia-Sta Terezinha	N1 - Boa	28			MP10	
Piracicaba	N2 - Moderada	48			MP10	
Presidente Prudente	N1 - Boa	32	30/08/18	18:00	O3	
Ribeirão Preto	N1 - Boa	32			MP10	
Santa Gertrudes	N2 - Moderada	61			MP10	
São José do Rio Preto	N2 - Moderada	42			MP10	

BOLETIM DIARIO POR POLUENTE – não há dados de saúde:

Acesso em: <http://s.ambiente.sp.gov.br/html-ar/boletim-diario-por-poluente.html>

BOLETIM DE ULTIMA HORA – esta página apresenta dados de saúde(Quadro 8), ou seja, os dados de saúde estão disponíveis apenas em dados horários.

Acesso em: <http://s.ambiente.sp.gov.br/html-ar/resumo-ultima-hora.html>

Quadro 8: Reprodução da página do Boletim de Última Hora do website da CETESB.

LITORAL	Qualidade	Índice	Poluente	
Cubatão-Centro	N2 - Moderada	77	SO2	
Efeitos à saúde	Pessoas com doenças respiratórias podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço			
Como proteger sua saúde	Pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, procurem reduzir esforço pesado ao ar livre.			
Cubatão-V.Parisi	N3 - Ruim	88	MP10	
Efeitos à saúde	Pessoas com doenças respiratórias ou cardíacas, idosos e crianças têm os sintomas agravados. População em geral pode apresentar sintomas como ardor nos olhos, nariz e garganta, tosse seca e cansaço.			
Como proteger sua saúde	Reduzir o esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças.			
Cubatão-Vale do Mogi	N1 - Boa	31	MP10	
Efeitos à saúde	--			
Como proteger sua saúde	--			
Santos	N1 - Boa	12	O3	
Efeitos à saúde	--			
Como proteger sua saúde	--			
Santos-Ponta da Praia	N1 - Boa	16	MP2.5	
Efeitos à saúde	--			
	--			

Considerações

Conclui-se que a informação da qualidade do ar e seus riscos para a saúde direcionada à população realizada pela CETESB é falha no que diz respeito:

- 1) As informações qualitativas do IQAr remetem à qualidade ambiental do ar e não aos riscos de saúde (boa, moderada, ruim, muito ruim e péssima);
- 2) Não há a informação da concentração do poluente (exceto Boletim horário);
- 3) Não há a informação de todos os poluentes por estação;
- 4) A informação dos riscos em saúde é a mesma para qualquer poluente (mas na realidade os efeitos são diferentes);
- 5) Embora se baseie na agencia americana, os parâmetros adotados relativos ao IQAr são diferentes, o que determina também riscos em saúde mais brandos do que ocorre na realidade;
- 6) A informação sobre os riscos em saúde informados também é mais branda do que a agencia americana utiliza;
- 7) As informações ocorrem por estação, não há um mapa ou gráfico que possam auxiliar na demonstração do que se passa na cidade, RMSP ou Estado;
- 8) A metodologia e a ferramenta (fórmula) para o cálculo do IQAr não são apresentadas, nem claras;
- 9) O acesso às informações em saúde é muito difícil, ocorre apenas no website da CETESB, e no website, apenas no Boletim horário (não corre no Boletim diário);
- 10) Para piorar, em relação às informações sobre os níveis de qualidade do ar disponibilizadas pela CETESB, seja no Relatório de Qualidade do Ar anual, ou no website, ou nos relógios de rua, elas ocorrem baseadas em duas medidas, o que as tornam confusas para quaisquer públicos, excetuando-se profissionais técnicos da área para tratar da qualidade do ar - a CETESB utiliza duas réguas: 1) o Índice de Qualidade do Ar (IQAr) para efeitos em saúde a curto prazo, baseado em um cálculo matemático reproduzido com alterações da agência ambiental americana (USEPA) e, 2) o Padrão de qualidade do ar (PQAr) segundo o Decreto 59.113/2013 desatualizado em relação aos índices preconizados pela OMS.

Como proteger sua saúde?

A agência americana dispõe de uma série de facilidades e iniciativas educativas para que a população tenha acesso à informação da qualidade do ar e saúde, tais como: *AQI Brochure* (caderno sobre o tema com várias perguntas e respostas simplificadas); AIRNow (www.airnow.gov), um website nacional exclusivo para disponibilizar as informações de qualidade do ar e saúde de 300 cidades; *AQI via e-mail* (www.enviroflash.info), em que as pessoas assinam o interesse em receber e-mails que lhes avisem quando as condições de qualidade do ar são preocupantes na sua área; aplicativos em *tablets* e celulares para o mesmo fim; jogos que ensinam as crianças sobre IQAr; acesso às imagens de diversas áreas por câmeras via web em tempo real; ferramentas que orientam profissionais de saúde ou pais a auxiliarem pacientes e crianças a como se precaverem dos efeitos da poluição do ar. No caso de episódios críticos de poluição do ar de alerta e emergência há informações em jornais impressos, rádio e televisão, avisando a população dos seus malefícios, de como se comportar frente ao problema, além das medidas adotadas pelo governo para redução de emissão de poluentes e para proteção da população.

Exemplo de texto explicativo que a agência americana apresenta para elucidação de efeitos para a saúde à população e não encontrados no caso da CETESB:

OZÔNIO

Quais são os efeitos para a saúde?

O ozônio afeta os pulmões e o sistema respiratório de muitas maneiras.

Ele pode:

Irritar o sistema respiratório, causando tosse, dor na garganta, irritação das vias aéreas, aperto ou dor no peito quando se respira profundamente.

Reduzir a função pulmonar, tornando mais difícil respirar tão profundamente e vigorosamente como faria normalmente, especialmente no exercício. A respiração pode começar a tornar-se desconfortável, e você pode perceber que está fazendo respirações mais rápidas e superficiais do que o normal.

Inflamar e danificar as células que revestem os pulmões. Dentro de alguns dias, as células danificadas são substituídas e as células antigas descamam - muito parecido com a forma como a sua pele descasca depois de queimaduras solares. Estudos sugerem que se esse tipo de inflamação acontece repetidamente, o tecido pulmonar pode se cicatrizar de forma permanente e a função pulmonar pode se reduzir permanentemente.

Tornar os pulmões mais suscetíveis à infecção. O ozônio reduz as defesas do pulmão danificando as células que movimentam material particulado e bactérias para fora das vias aéreas e reduzindo o número e a eficácia dos glóbulos brancos nas células pulmonares.

Agravar a asma. Quando os níveis de ozônio são insalubres, mais pessoas com asma apresentam sintomas que requerem atenção do médico ou o uso de medicação. O ozônio torna as pessoas mais sensíveis aos alérgenos - os mais comuns desencadeadores de ataques de asma. Além disso, asmáticos podem ser mais gravemente afetados pela redução da função pulmonar e por inflamação das vias aéreas. As pessoas com asma devem pedir ao médico um plano de ação para a asma e segui-lo cuidadosamente quando os níveis de ozônio são insalubres.

Agravar outras doenças pulmonares crônicas, como enfisema e bronquite. Com o aumento das concentrações de ozônio ao nível do solo, mais pessoas com doenças pulmonares irão necessitar ir aos médicos ou prontos-socorros e serão internadas no hospital.

Causar danos pulmonares permanentes. Danos causados pelo ozônio, repetidamente em curto prazo, aos pulmões em desenvolvimento das crianças podem reduzir a função pulmonar na idade adulta. Em adultos, ozônio a exposição pode acelerar o declínio natural da função pulmonar que ocorre com a idade.

MATERIAL PARTICULADO

Quais são os efeitos para a saúde e quem tem maior risco?

As partículas com menos de 10 micrômetros de diâmetro podem causar ou agravar uma série de problemas de saúde e estão relacionadas com doenças e óbitos por doença cardíaca ou pulmonar. Esses efeitos têm sido associados a exposições de curto prazo (geralmente maiores de 24 horas, mas possivelmente tão curtas quanto uma hora) e exposições de longo prazo (anos).

Grupos sensíveis para a poluição por material particulado incluem pessoas com doença cardíaca ou pulmonar (incluindo insuficiência cardíaca e doença arterial coronariana, ou asma e doença pulmonar obstrutiva crônica), idosos (que podem ter doenças cardíacas e pulmonares não diagnosticadas) e crianças. O risco de ataques cardíacos, e, portanto, o risco de poluição por material particulado pode começar tão cedo quanto por volta dos 40 anos para homens e dos anos 50 para mulheres.

Quando expostas à poluição por material particulado, pessoas com doenças cardíacas e pulmonares e idosos são mais propensos a ir a prontos-socorros, ser internados, ou, em alguns casos, até morrerem.

A exposição à poluição por material particulado pode levar pessoas com doença cardíaca a apresentarem dor torácica, palpitações, falta de ar e fadiga. A poluição por material particulado também foi associada a arritmias cardíacas e ataques do coração.

Quando expostas a altos níveis de poluição por material particulado, as pessoas com doença pulmonar existente podem não ser capazes de respirar tão profundamente ou vigorosamente como normalmente fariam. Elas podem experimentar sintomas como tosse e falta de ar. Pessoas saudáveis também podem experimentar esses efeitos, embora não sejam suscetíveis a ter efeitos mais graves.

A poluição por material particulado também pode aumentar a suscetibilidade às infecções respiratórias e pode agravar as doenças respiratórias existentes, como asma e bronquite crônica, causando mais uso de medicação e mais visitas ao médico.

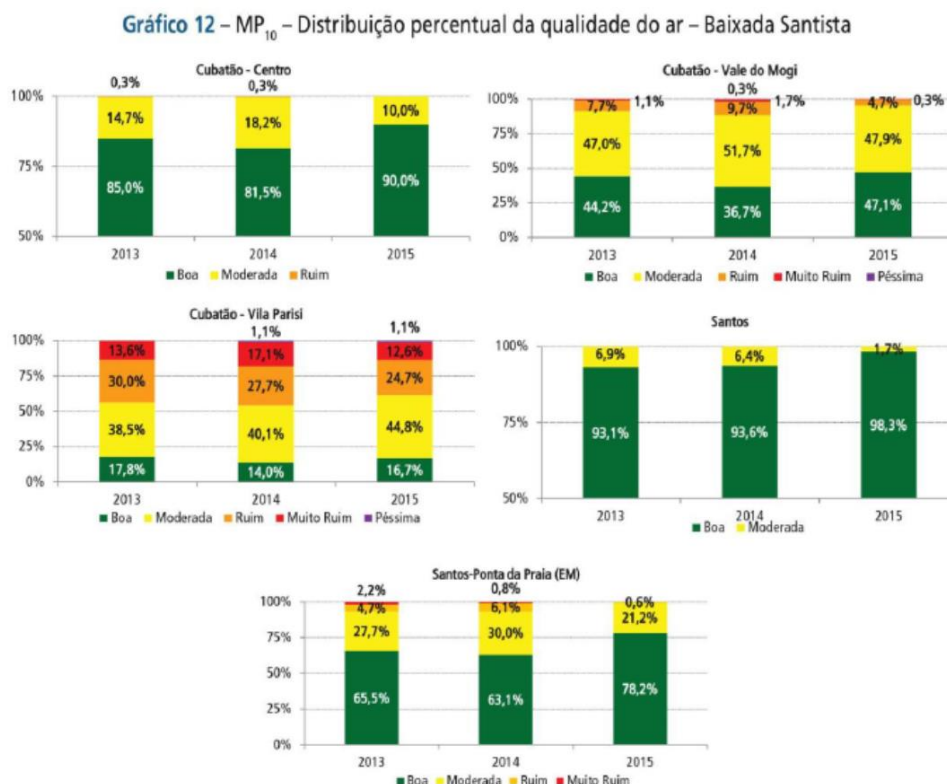
O Relatório de qualidade do ar anual da CETESB

Por fim, em relação ao Relatório de qualidade do ar anual da CETESB, a análise dos dados anuais ocorre baseada em duas medidas (IQAr e PQAr)

- Classificação qualitativa IQAr, baseada em medidas diárias;
- Análise de medidas anuais, que consideram os PQAr paulistas

Portanto há informações baseadas em duas réguas: i) a análise de medidas diárias baseadas na classificação qualitativa IQAr - que considera a referência dos padrões atuais recomendados pela OMS (calculada pela fórmula matemática -segundo a CETESB) - Gráfico 7e, ii) a análise de medidas anuais, que considerarem os padrões determinados pelo Decreto paulista 59.113/2013, desatualizados do ponto de vista de saúde – o que cria uma imensa dificuldade para a interpretação dos dados, até mesmo para técnicos especialistas.

Gráfico 7: Exemplo de análise pelo IQAr:

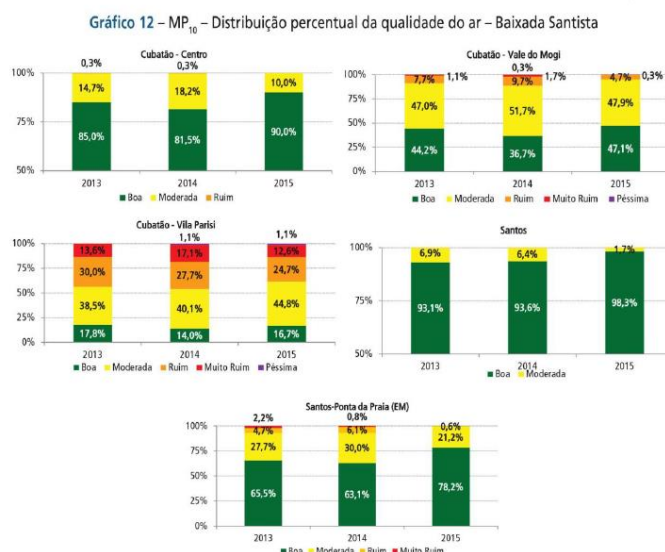


Observa-se a distribuição percentual de Qualidade do Ar na estação Cubatão – Centro (primeiro gráfico), cujos resultados em 2015 (terceira barra), mostram que 90 % das medições se encontram classificadas como BOA qualidade, e 10% MODERADA. Observa-se também a evolução destas medidas em 3 anos consecutivos.

Na mesma seção, outras estações, como Cubatão – Vila Parisi, os resultados são piores, com 44,8 % das medições são classificadas como qualidade do ar MODERADA, 24,7 % como qualidade do ar RUIM e 13,6% qualidade do ar PÉSSIMA.

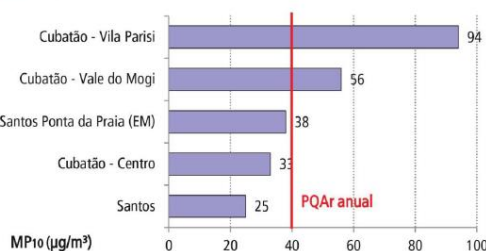
Seguindo ainda o exemplo de Cubatão, pagina 65 (Relatório 2015), são encontradas as duas formas de informação em uma única página, determinadas por medidas diferentes– o que cria uma imensa dificuldade para a interpretação dos dados, até mesmo para técnicos especialistas (Gráfico 8):

Gráfico 8: MP₁₀ Distribuição percentual da qualidade do ar – Baixada Santista.



Em 2015, o padrão de qualidade do ar de longo prazo foi superado nas duas estações localizadas na área industrial de Cubatão (gráfico 13) e não houve ultrapassagem do padrão anual nas estações de Santos.

Gráfico 13 – MP₁₀ – Classificação das concentrações médias anuais – Baixada Santista – 2015



Na região industrial de Cubatão observa-se, no gráfico 14, que as concentrações médias de partículas inaláveis têm se mantido elevadas ao longo dos anos, em função principalmente das emissões do polo industrial, sendo os valores médios em Cubatão-Vila Parisi muito superiores aos do Vale do Mogi.

Por fim, conclui-se que a informação é inadequada à população sobre essa preocupante situação, aos gestores para que tomem uma medida eficaz e urgente, bem como aos órgãos judiciários que garantam o direito dos cidadãos.

As formas como a informação é divulgada são insuficientes e ineficientes - não são claras ao cidadão - são confusas, difíceis de compreendê-las e compará-las. A informação do significado de saúde ocorre apenas baseada em dados horários - é muito rápida.

Se os pais de uma criança com asma, ou mesmo seu pediatra, tiverem o interesse em conhecer a qualidade do ar nos locais de vivência desta criança na cidade e consultarem o Relatório de Qualidade do Ar anual, não alcançarão a resposta adequada e

a liberdade da escolha de uma moradia ou uma escola em um ambiente mais propício para sua vida plena. Nem tão pouco a população pode alcançar os seus direitos.

Confere-se o respaldo legal sobre o direito de a sociedade obter a informação sobre a poluição atmosférica – a Lei N.º 10.650/2003¹²⁰ dispõe sobre o dever do Estado de disponibilizar dados referentes à qualidade do ambiente. Os órgãos ambientais devem se comprometer a divulgar os dados de qualidade do ar, sua implicação em saúde e sua gravidade dentro dos atuais e melhores conhecimentos, em mídia acessível, de modo que os interessados ou afetados pela poluição tenham conhecimento sobre o ambiente em que vivem, tenham a oportunidade de participação ativa e a possibilidade de se proteger e requerer seu direito à saúde em um ambiente ecologicamente equilibrado, bem como também adotar atitudes individuais fundamentais em colaboração ao problema e à sua comunidade. Além da população, os gestores também demandam informações acessíveis e apuradas, para que possam atuar de forma efetiva.

Os dados indicam a necessidade de ações imediatas para medidas protetivas à população, a revisão dos conceitos técnicos e ferramentas de informação mais eficientes à população pelos órgãos responsáveis.

Portanto, o posicionamento do Instituto Saúde e Sustentabilidade é que a Resolução CONAMA 491/2018 é ineficiente para a própria defesa dos cidadãos quanto à informação e à proteção à saúde.

A referida Resolução, como aprovada, corrobora para o relevante adoecimento e mortalidade precoce da população e por prazo indeterminado.

¹²⁰Brasil. Lei N.º 10.650/2003. Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama.