

Relato de experiência

Uso de dados abertos para avançar na avaliação da qualidade do ar

Using open data to advance air quality assessment

Helen Cristina de Lima e Sousa^{1*} , David Shiling Tsai¹ , Isis Nóbile Diniz¹ 

¹Instituto de Energia e Meio Ambiente, São Paulo, SP, Brasil

COMO CITAR: Sousa, Helen Cristina de Lima e, Tsai, David Shiling, & Diniz, Isis Nóbile. (2024). Uso de dados abertos para avançar na avaliação da qualidade do ar. *Revista Brasileira de Avaliação*, 13(2spe), e133124. <https://doi.org/10.4322/rbaval202412031>

Helen Cristina de Lima e Sousa, branca, assistente de projetos no Instituto de Energia e Meio Ambiente.

David Shiling Tsai, amarelo, gerente de projetos no Instituto de Energia e Meio Ambiente.

Isis Nóbile Diniz, branca, analista de comunicação no Instituto de Energia e Meio Ambiente.

Resumo

Poluentes atmosféricos locais impactam a saúde da população, especialmente em crianças e idosos, demandando ação imediata para reduzir as emissões. No Brasil, a gestão da qualidade do ar baseada apenas em normas infralegais resulta na insuficiência da rede de monitoramento, inviabilizando a avaliação do atendimento aos padrões de qualidade do ar. A fim de subsidiar políticas públicas para aprimorar a gestão ambiental, a Plataforma da Qualidade do Ar do Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) disponibiliza dados históricos e análises acessíveis e abertas da qualidade do ar. Esses dados revelam os desafios da gestão do monitoramento da qualidade do ar, apontando tanto deficiências de transparência e comunicação quanto a insuficiência geral do instrumento no país. Ademais, a partir dos dados da Plataforma são elaboradas notas técnicas sobre as situações locais da qualidade do ar como nos municípios de Macaé e São Paulo influenciaram discussões legislativas e trabalhos acadêmicos. A iniciativa também elabora recomendações técnicas, como o dimensionamento da Rede Básica de Monitoramento da Qualidade do Ar.

Palavras-chave: Dados abertos. Monitoramento. Políticas públicas. Poluição. Qualidade do ar.

Abstract

Local air pollutants impact population health, especially in children and the elderly, demanding immediate action to reduce emissions. The same sources of pollution also emit greenhouse gases. In Brazil, air quality management based solely on sub-legal norms results in an insufficient monitoring network, making it impossible to assess compliance with air quality standards. In order to support public policies to improve environmental management, the Air Quality Platform of the Institute of Energy and Environment (IEMA) provides historical data and accessible, open analyses of air quality, revealing challenges in air quality monitoring management. Additionally, technical notes on local air quality situations are developed based on data from the Platform, such as in the municipalities of Macaé and São Paulo, have influenced legislative discussions and academic work. The initiative also develops technical recommendations, such as the sizing of the Basic Air Quality Monitoring Network.

Keywords: Open data. Monitoring. Public policies. Pollution. Air quality.

A RBAVAL apoia os esforços relativos à visibilidade dos autores negros na produção científica. Assim, nossas publicações solicitam a autodeclaração de cor/etnia dos autores dos textos para tornar visível tal informação nos artigos.

Recebido: Março 05, 2024

Aceito: Agosto 23, 2024

***Autor correspondente:**

Helen Cristina de Lima e Sousa
E-mail: helen.sousa@energiaeambiente.org.br

Instituição Parceira: Instituto Clima e Sociedade



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.



Manuscrito

As mudanças climáticas globais e a poluição do ar a nível local estão intrinsecamente conectadas, uma vez que compartilham as mesmas fontes emissoras de gases de efeito estufa (GEE) e poluentes prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. É importante ressaltar que certos tipos de emissão, como os poluentes climáticos de curta duração (*short-lived climate pollutants* - SLPC), como o *black carbon* e ozônio (O₃), afetam tanto a qualidade do ar quanto o sistema climático global. Assim, o fortalecimento da gestão da qualidade do ar é coerente com a elaboração de estratégias para a mitigação das mudanças climáticas.

A poluição do ar é responsável por uma série de problemas de saúde, incluindo doenças respiratórias, cardiovasculares e neurológicas, afetando toda a população, com crianças e idosos destacando-se como grupos mais vulneráveis (EEA, 2023). A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2021) estabelece diretrizes de qualidade do ar a serem perseguidas pelos países e tem enfatizado a necessidade de combater esse problema, reduzindo as emissões de poluentes. No Brasil, mesmo os padrões finais de qualidade do ar são mais permissivos do que as atuais diretrizes da OMS, e a gestão da qualidade do ar apresenta-se insuficiente para avaliar e garantir a progressiva conformidade de atendimento aos padrões de qualidade do ar.

Isso pode ser justificado, entre outros fatores, pela não existência de uma Política Nacional de Qualidade do Ar. A legislação nacional até 2024 baseava-se em apenas normas infralegais, ou seja, sem força de lei, especificamente as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que ditam o regramento sobre o tema. Desde 1989, a Resolução nº 5 do CONAMA (Brasil, 1989) apontou a necessidade de estabelecer uma Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade do Ar. Entretanto, os avanços alcançados foram insuficientes para garantir uma rede de monitoramento e informação robustas com dados de qualidade do ar para a população.

A situação do monitoramento da qualidade do ar é bastante desigual entre os estados brasileiros. Atualmente, cerca de 80% das estações automáticas de monitoramento estão concentradas na Região Sudeste e apenas 13 estados realizam o monitoramento da qualidade do ar. Destaca-se que grande parte da Região Norte, onde há relatos sistemáticos de pessoas com problemas respiratórios devido às queimadas florestais, se encontra desprovida de cobertura de monitoramento. Outro destaque são as grandes concentrações populacionais desatendidas. Apesar dos aglomerados urbanos de capitais como Brasília, Goiânia e Manaus abrigarem mais de 2 milhões de habitantes, não possuem sequer uma estação automática de monitoramento da qualidade do ar (IEMA, 2024). Isso significa que não há dados e informações suficientes para avaliar os riscos à saúde, decorrentes do problema da poluição, aos quais grande parte da população brasileira está exposta.

Em alguns estados, apesar do monitoramento existente, há dificuldades na divulgação desses dados para a população. Isso inclui a falta de disponibilização de informações em tempo real e a elaboração de relatórios e análises. Relatório estaduais de qualidade do ar deveriam ser divulgados anualmente conforme exigido pelo CONAMA, mas frequentemente não são elaborados e disponibilizados ao público. Ademais, além da fragilidade na obtenção das informações, há diversas dificuldades para a população acessar e compreender esses dados.

O monitoramento abrangente e preciso da qualidade do ar é necessário para cumprir com o direito à informação ambiental (MACHADO, 2009), além de ser um instrumento importante na implementação eficaz da gestão ambiental, necessária para planejar e avaliar estratégias e ações para reduzir os níveis de poluição. Além do monitoramento da qualidade do ar, outros instrumentos de políticas públicas e bases de informação, como os inventários de fontes de emissões atmosféricas e a adoção de padrões de qualidade do ar e de emissões, são peças cruciais na gestão ambiental (EPA, 2023).

Frente à insuficiência na rede de monitoramento e à ausência de um sistema nacional de informação sobre qualidade do ar, tornou-se imprescindível o desenvolvimento de uma plataforma capaz de disponibilizar esses dados. Essa iniciativa teve o objetivo não só disponibilizar a informação ao público geral, mas também subsidiar decisões políticas



pertinentes, sinalizando a importância dos dados de qualidade do ar para discussão desde impactos na saúde até mudanças climáticas.

Desde sua criação em 2006, o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) tem se dedicado ao enfrentamento da poluição do ar, sobretudo diante das dificuldades dos estados em produzir e publicar dados e informações que orientem a gestão pública. Em 2014, o IEMA realizou, junto ao Ministério do Meio Ambiente e aos órgãos estaduais de meio ambiente (OEMAs), o “1º Diagnóstico das redes de monitoramento da qualidade do ar no Brasil” (IEMA, 2014), identificando a situação das redes existentes. Ao identificar a lacuna de um repositório único e aberto dos dados históricos de monitoramento da qualidade do ar no país, o IEMA lançou em 2015 a Plataforma da Qualidade do Ar, reunindo, organizando e disponibilizando os dados geridos por cada órgão estadual de meio ambiente que realizava o monitoramento.

A Plataforma da Qualidade do Ar reúne dados em diversas resoluções temporais, que variam desde informações horárias a médias anuais. Também constam as concentrações de poluentes regulamentados, que são geradas pelos sistemas de monitoramento dos órgãos ambientais. Essa informação é gerada a partir de uma coleta sistemática de dados publicamente disponibilizados pelos OEMAs e pelo acesso a dados por comunicação direta com os técnicos. As informações provenientes dessas fontes são organizadas, formatadas, calculadas e disponibilizadas para análises na Plataforma. Essa iniciativa permite a avaliação contínua da evolução da qualidade do ar e do seu monitoramento, como a expansão ou a retração das redes, ou a permanência da inação em muitos estados que, ao longo dos anos, continuam a não contar com nenhuma estação de monitoramento.

Ao longo dos anos, a Plataforma se aperfeiçoou, buscando não apenas disponibilizar dados e consultas para especialistas no tema, mas também para introduzir o tema didaticamente para pessoas que não têm contato com o portal. Para facilitar a interpretação, são apresentados os conceitos-chave juntamente aos dados e análises de qualidade do ar.

Além da dificuldade em realizar o monitoramento, um problema recorrente em diversos estados brasileiros é a disponibilização dos dados gerados, como os dados brutos, dados em tempo real, boletins e relatórios anuais sobre a qualidade do ar. Isso ocorre por vários motivos, como a falta de capacidade tecnológica para lidar com grandes volumes de dados e a ausência de plataformas especializadas em seus sites oficiais. Nesse contexto, a Plataforma possibilita o acesso a análises prontas, como as médias de ultrapassagem ao longo do mês e do ano, bem como as concentrações médias anuais para cada uma das estações de monitoramento, comparadas aos padrões de qualidade do ar e às diretrizes de qualidade do ar da OMS. Um exemplo é que, em 2022, dados de monitoramento da qualidade do ar do estado de Pernambuco são publicados.

Análises, boletins e relatórios são formas de apresentar os dados de qualidade do ar, uma vez que os dados podem não ser facilmente compreendidos por toda população, inclusive para alguns técnicos com conhecimento na área. Entretanto, há uma assimetria na disponibilidade das informações. Muitos estados não disponibilizam com frequência esses materiais, a depender da priorização que dão à gestão da qualidade do ar e das suas capacidades institucionais no tema. O estado do Rio de Janeiro, por exemplo, mesmo dotado da rede de monitoramento com o maior número de estações no país, apresentou seu último relatório anual de qualidade do ar em 2018 (INEA, 2020).

Nesse contexto, a Plataforma tem se mostrado essencial para criação de documentos críticos para levar a discussão sobre os temas de questão da qualidade do ar. Em 2021, a partir dos dados da Plataforma, o IEMA passou a elaborar notas técnicas sobre a qualidade do ar analisando territórios específicos. Na primeira delas, enfocou-se o município de Macaé (RJ), um dos principais polos termelétricos do país, com planos de expansão da sua capacidade instalada. Atualmente na região, uma nova usina termelétrica está em construção e mais 12 novas usinas possuem licenciamento ambiental. A nota técnica elaborada pelo IEMA, destacou a importância de observar as concentrações do poluente ozônio (O_3), que ultrapassam os padrões de qualidade do ar de forma sistemática no município. Além disso, a expansão do parque termelétrico a gás natural justifica a grande emissão de óxidos de nitrogênio (NO_x), precursor do ozônio, o que deve ser cuidadosamente avaliado. O estudo



revelou que, em 2020, as concentrações de ozônio foram superiores aos valores das diretrizes da OMS por mais de 80 dias (IEMA, 2021). O estudo realizado a partir dos dados foi anexado a ações públicas que estão em andamento sobre os impactos da expansão do parque termelétrico na região.

Foram publicadas, também, uma nota técnica sobre o município de São Paulo (IEMA, 2022) e uma sobre a Região Metropolitana de Belo Horizonte (IEMA, 2023). O material de São Paulo foi utilizado para embasar discussões sobre a legislação estadual relacionada à atualização dos padrões de qualidade do ar. Por sua vez, o material de Belo Horizonte destacou o impacto das fontes industriais na qualidade do ar, demonstrando a importância do aprimoramento dos processos de licenciamento ambiental em áreas já com altas concentrações de poluentes. Além disso, a metodologia utilizada nos materiais foi replicada em estudos acadêmicos (Ribeiro, 2022).

O processo de elaboração, identificação, coleta e sistematização dos dados de monitoramento da qualidade do ar na Plataforma, realizado junto aos OEMAs, também levou a reflexões sobre as capacidades institucionais do país para gerir a qualidade do ar. A falta de iniciativa política nos estados, a ausência de clareza de propósito no uso dos dados de qualidade do ar, a escassez de recursos humanos nos órgãos ambientais, a falta de padronização dos dados, entre outros obstáculos foram dificuldades identificadas e relatadas na publicação “Recomendações para a expansão e continuidade das redes de monitoramento da qualidade do ar no Brasil” (IEMA, 2022).

A experiência com os OEMAs, também permitiu identificar uma lacuna: a falta de parâmetros técnicos estabelecidos para o dimensionamento da Rede Básica de Monitoramento da Qualidade do Ar. A fim de endereçar essa questão, a mais recente contribuição da Plataforma consistiu na elaboração de cenários iniciais para o estabelecimento dessa rede, aplicando-se os critérios populacionais de dimensionamento das redes presentes na regulamentação dos Estados Unidos da América (EUA) e da União Europeia (UE). A publicação “Dimensionamento da Rede Básica de Monitoramento da Qualidade do Ar no Brasil - Cenários Iniciais” mostrou que o Brasil precisaria adicionar 46 ou 138 novas estações de monitoramento, conforme, respectivamente, a definição dos EUA e da UE. O número é um dos indicativos que demonstram a magnitude dos esforços necessários para alcançar uma cobertura mínima de monitoramento.

Com isso, a Plataforma da Qualidade do Ar constitui uma ferramenta independente que auxilia na avaliação e implementação de políticas públicas, tanto ao viabilizar o acesso a dados para que terceiros realizem suas avaliações e estudos, quanto ao produzir diagnósticos e recomendações para aprimorar a gestão ambiental.

Fonte de financiamento

Não há

Conflito de interesse

Não há

Referências

Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. (1989). Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR (Resolução CONAMA Nº 5, de 15 de junho de 1989). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília. Recuperado de 5 de março de 2024, de <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0005-150689.PDF>

European Environment Agency - EEA. (2023). Air quality measurements: How air pollution affects our health. Recuperado de 5 de março de 2024, de <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/air-pollution/how-it-affects-our-health>

Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA. (2014). *1º diagnóstico da rede de monitoramento da qualidade do ar no Brasil*. Recuperado de 5 de março de 2024, de <https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2014/01/1-diagnostico-da-rede-de-monitoramento-da-qualidade-do-ar-no-brasil.pdf>



Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA. (2021). *Nota técnica: Qualidade do ar em Macaé (RJ)*. Recuperado de 5 de março de 2024, de <https://energiaambiente.org.br/produto/nota-tecnica-qualidade-do-ar-em-macaee-rj>

Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA. (2024). Dimensionamento da rede básica de monitoramento da qualidade do ar no Brasil: Cenários iniciais. Recuperado de 5 de março de 2024, de https://energiaambiente.org.br/wpcontent/uploads/2024/02/202402_dimensionamentoqarIEMA.pdf

Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA. (2022). Qualidade do ar no município de São Paulo. Recuperado de 5 de março de 2024, de <https://energiaambiente.org.br/produto/qualidade-do-ar-no-municipio-de-sao-paulo>

Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA. (2023). Qualidade do ar na região metropolitana de Belo Horizonte. Recuperado de 5 de março de 2024, de <https://energiaambiente.org.br/produto/qualidade-do-ar-na-regiao-metropolitana-de-belo-horizonte>

Instituto Estadual do Ambiente - INEA. (2020). Relatório da qualidade do ar do Estado do Rio de Janeiro: Ano base 2018. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente.

Machado, Paulo Affonso Leme. (2009). Direito à informação ambiental e qualidade do ar. Instituto de Energia e Meio Ambiente. Recuperado de 5 de março de 2024, de <https://energiaambiente.org.br/wp-content/uploads/2009/01/direito-a-informacao.pdf>

Ribeiro, Amanda Karine Chaves. (2022). Qualidade do ar na região metropolitana de Belo Horizonte: Análise de tendência temporal e perspectivas futuras (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, de <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/52405>

United States Environmental Protection Agency – EPA. (2023). Basics of SIP requirements. Recuperado de 5 de março de 2024, de <https://www.epa.gov/ground-level-ozone-pollution/basics-sip-requirements>

World Health Organization - WHO. (2021). *WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. Recuperado de 5 de março de 2024, de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>