EUROPUB JOURNAL OF HEALTH RESEARCH
Europub European Publications
ISSN: 2795-4498

Recebimento dos originais: 09/06/2022
Aceitação para publicação: 11/08/2022

Mudança temporal da concentração de material particulado na região metropolitana de Salvador: comparação com padrões da CONAMA 491/2018 e OMS

Temporal change in the concentration of particulate matter in the metropolitan region of Salvador: comparison with CONAMA 491/2018 and who standards

Israel Henrique Ribeiro Rios
Doutorando em Saúde Global e Sustentabilidade
Instituição: Universidade de São Paulo (USP)
Endereço: Butanta, São Paulo - SP
E-mail: israelhenriquerr@gmail.com

RESUMO
Este trabalho utiliza dados do Centro de Aplicações e Dados Socioeconômicos, vinculado à NASA (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço), para observar e analisar a mudança das concentrações anuais de um poluente atmosférico, as partículas inaláveis (material particulado 2,5). Foi averiguado que a partir de meados de 2009 a configuração da concentração do material particulado mudou, aumentando para concentrações próximas ao padrão da legislação vigente de qualidade do ar.

Palavras-chave: saúde ambiental, dados de satélite, partículas inaláveis.

ABSTRACT
This work uses data from the Center for Applications and Socioeconomic Data, linked to NASA (National Administration of Aeronautics and Space), to observe and analyze the change in the annual concentrations of an atmospheric pollutant, the inhalable particles (particulate matter 2.5). It was found that from mid-2009 the configuration of the concentration of particulate matter changed, increasing to concentrations close to the standard of the current legislation on air quality.

Keywords: environmental health, satellite data, inhalable particles.

1 INTRODUÇÃO

A poluição do ar é um problema global e afeta diversos países – nesse contexto, o monitoramento da qualidade do ar é parte da gestão ambiental dos países do mundo, principalmente após o advento das indústrias, excesso de veículos e as queimadas que acontecem atualmente em muitos países. A transparência de dados de qualidade do ar por parte do poder público é essencial

EUROPUB JOURNAL OF HEALTH RESEARCH
Europub European Publications
ISSN: 2795-4498

como forma de gestão de política pública para melhora da qualidade no contexto de locais de muita poluição. Um dos parâmetros de análise é o material particulado, as concentrações altas deste poluente agravam sintomas de doenças respiratórias.

Já as Partículas Inaláveis Finas (ou material particulado 2,5) podem ser definidas de maneira simplificada como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor ou igual a 2,5 µm. Por causa do seu tamanho diminuto, penetram profundamente no sistema respiratório, podendo atingir regiões mais profundas do pulmão (bronquíolos e os alvéolos pulmonares).

Este trabalho, através de dados de sensoriamento remoto oferecidos pela NASA, analisa imagens da Região Metropolitana de Salvador a fim de compará-la com os padrões anuais de PM2,5 da legislação brasileira. A região compreende 13 municípios: Camaçari, Candeias, Dias d'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Mata de São João, Pojuca, Salvador, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Simões Filho e Vera Cruz.

2 METODOLOGIA

Os dados de sensoriamento remoto utilizados neste trabalho foram coletados na plataforma de dados da Terra da NASA (Earth Data) cujo objetivo é fornecer uma superfície global anual de concentrações (microgramas por metro cúbico) de toda a composição de partículas finas de 2,5 micrômetros ou menos (PM2,5) ao nível do solo para pesquisa ambiental e de saúde em larga escala. Os conjuntos de dados em grade são fornecidos com uma resolução de 0,01 graus (pouco mais de 1km) para permitir que os usuários aglomerem dados da maneira que melhor atenda às suas necessidades específicas.

As legislações relacionadas à padrões de qualidade utilizadas foram a resolução CONAMA 491/2018 e os novos valores guias da Organização Mundial da Saúde (OMS), como é mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Padrões de concentração de partículas inaláveis (MP2,5) utilizados

Período de referência	Padrão intermediário 1	Padrão intermediário 2	Padrão intermediário 3	Padrão final	Nova meta final

EUROPUB JOURNAL OF HEALTH RESEARCH
Europub European Publications
ISSN: 2795-4498

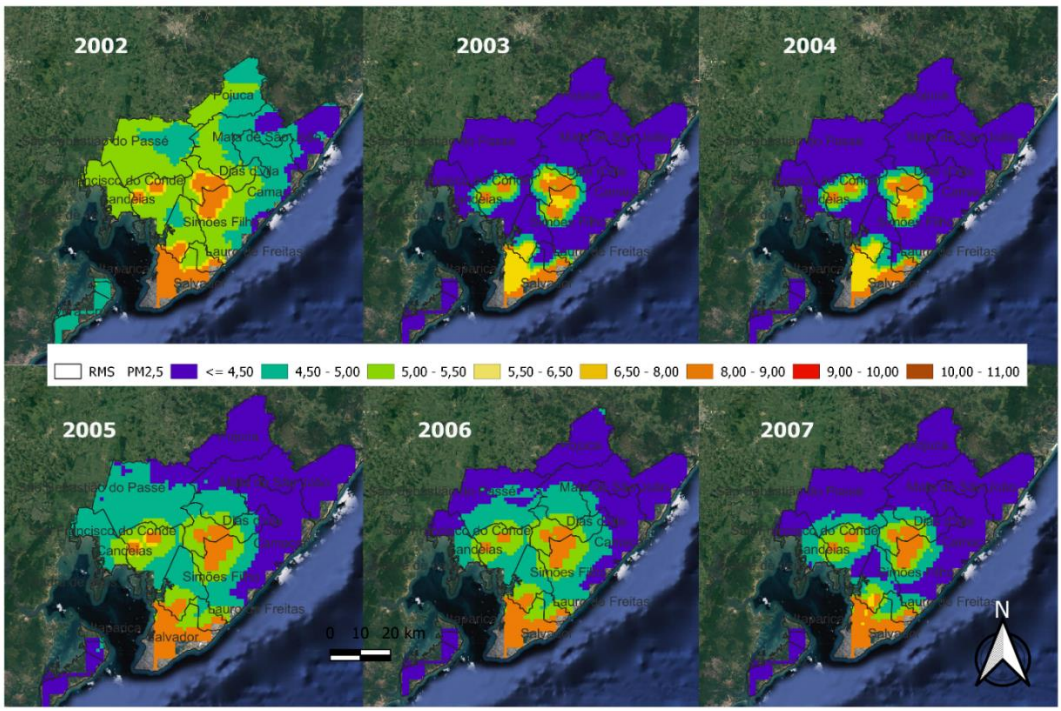
						da OMS
Material particulado 2,5µm(µg/m³)	Anual	20	17	15	10	5

Fonte: Autor (2022)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constam nas Figuras 1 a 3 o valor de concentração anual de material particulado 2,5µm no período de 2002 a 2019. A legenda foi dividida por faixas de valor, onde valores acima de 10µg/m³ - valor acima do padrão final da resolução CONAMA 491/2018 se encontram na cor marrom e os valores acima da meta final da OMS se encontram em tonalidades mais quentes (da cor verde clara até o marrom). Valores abaixo do padrão final da OMS estão em cores verde azulado e azul.

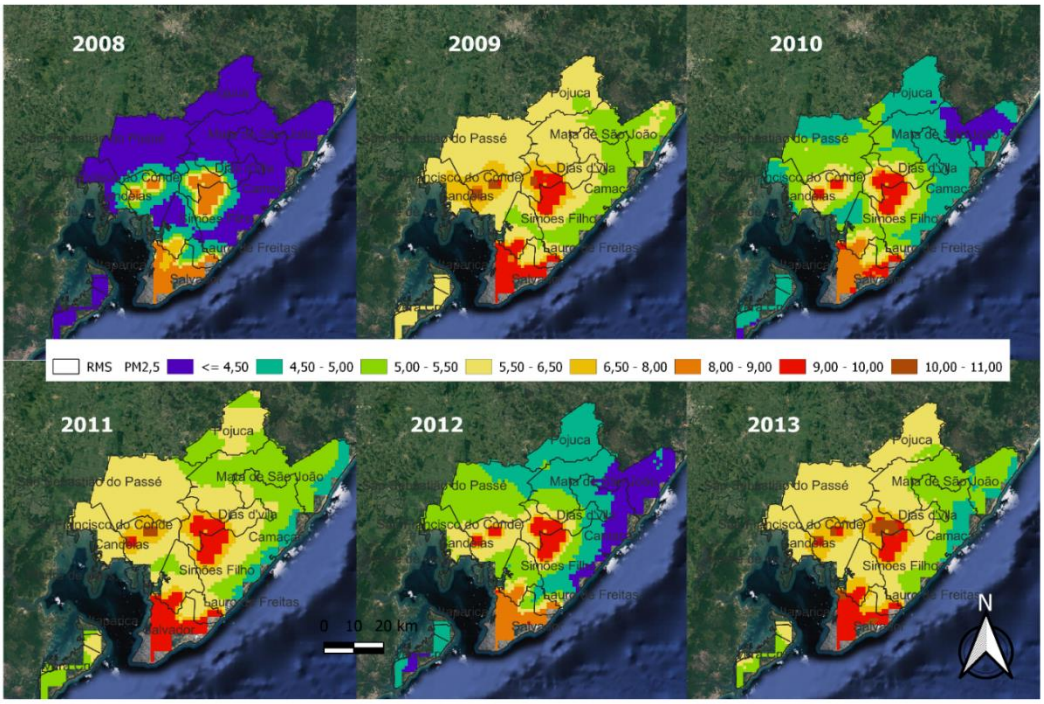
Figura 1 - Concentração de partículas inaláveis anual de 2002 a 2007



Fonte: Autor (2022)

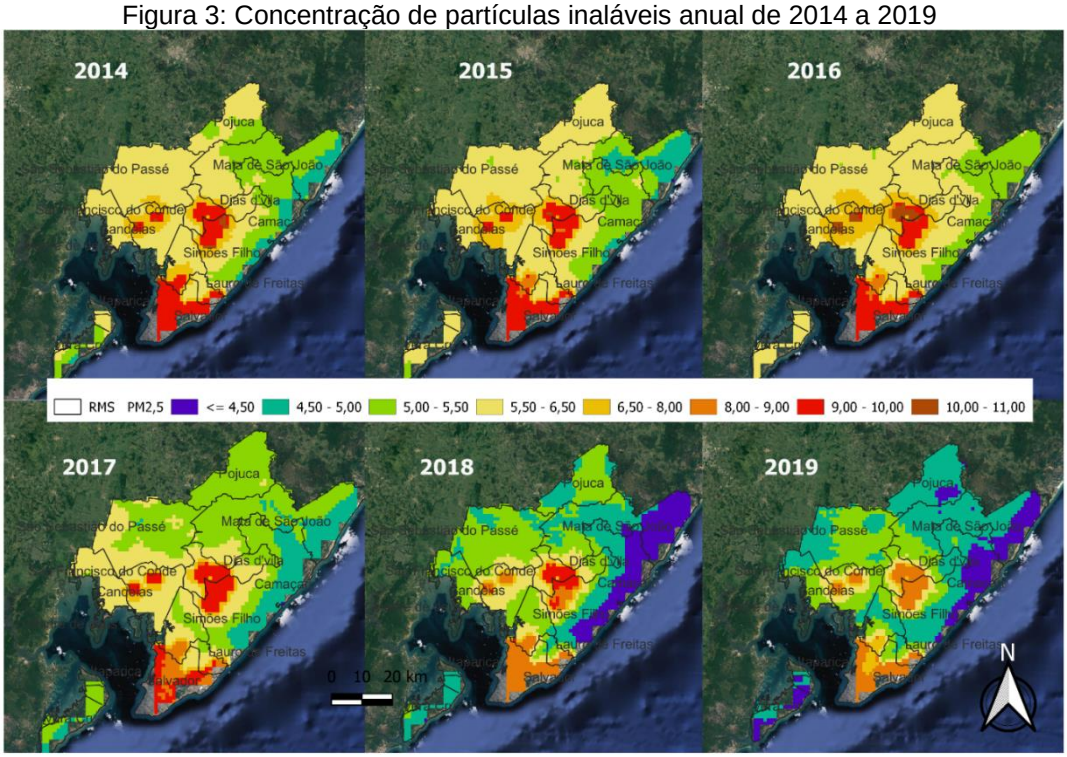
EUROPUB JOURNAL OF HEALTH RESEARCH
Europub European Publications
ISSN: 2795-4498

Figura 2 - Concentração de partículas inaláveis anual de 2008 a 2013



Fonte: Autor (2022)

Figura 3: Concentração de partículas inaláveis anual de 2014 a 2019



Fonte: Autor (2022)

EUROPUB JOURNAL OF HEALTH RESEARCH
Europub European Publications
ISSN: 2795-4498

O município de Salvador, de grande população e fluxo de veículos, tende sempre a possuir uma concentração mais acima de material particulado. Observa-se ainda através das imagens, de forma geral, que as concentrações passam a se tornar pouco acima do usual a partir de 2009, onde a partir desse ano poucas vezes obtiveram-se concentrações abaixo de 4,5µg/m³, com o predomínio de regiões de cor amarela(com concentração entre 5,5µg/m³ e 6,5µg/m³. Isso se deve, muito provavelmente, ao crescimento de indústrias e aumento do fluxo de veículos dentro da região de Camaçari, Candeias e Dias D'Ávila. Já comparando-se os valores aos padrões, o padrão da CONAMA 491 foi ultrapassado em áreas dentro dos municípios de Candeias e Dias D'Ávila em alguns anos a partir de 2009, demonstrando o possível efeito do crescimento das indústrias na região. O nível final da OMS de 5µg/m³ é bastante restritivo, sendo ultrapassado em grande parte da área a partir de 2009 e antes de 2009 sendo ultrapassado na capital do estado(Salvador) e nas regiões industriais.

4 CONCLUSÃO

A avaliação da qualidade do ar é ferramenta importante não só para a gestão ambiental do território como para a saúde pública. Certos poluentes possuem efeitos crônicos, estudados pela OMS, em que podem gerar problemas respiratórios e cardíacos, principalmente na população mais vulnerável – crianças e idosos.

O trabalho em questão utilizou dados gerados por satélite, validados pela NASA, para comparação com os padrões de qualidade do ar atualmente vigentes no Brasil e de forma global pela OMS. Averiguou-se que o padrão final anual da resolução CONAMA de partículas inaláveis foi ultrapassado em cinco anos dentro de regiões industriais da região – mostrando-se a importância de averiguar melhor os efeitos destas indústrias e até implantar estações físicas de monitoramento dentro dessas regiões. Já o padrão final novo da OMS, diretrizes recomendadas em 2021, se mostrou muito restritivo, sendo ultrapassado nos períodos mais recentes inclusive em regiões não industriais e sem grande fluxo de veículos.

EUROPUB JOURNAL OF HEALTH RESEARCH
Europub European Publications
ISSN: 2795-4498

REFERÊNCIAS

BRASIL. **RESOLUÇÃO Nº 491, DE 19 DE NOVEMBRO DE 2018**. Disponível em:< https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51058895>. Acessado em 16 mar. 2021.

HAMMER, Melanie S. et al. **Documentation for the Global Annual PM2.5 Grids from MODIS, MISR and SeaWiFS Aerosol Optical Depth (AOD), 1998-2019, V4.GL.03. NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC), 2022.** Disponível em:< https://sedac.ciesin.columbia.edu/downloads/docs/sdei/sdei-global-annual-gwr-pm2-5-modis-misr-seawifs-aod-v4-gl-03-documentation.pdf>. Acessado em 10 mai. 2022.

NASA. **Global (GL) Annual PM2.5 Grids from MODIS, MISR and SeaWiFS Aerosol Optical Depth (AOD), v4.03 (1998–2019).** Disponível em:https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/sdei-global-annual-gwr-pm2-5-modis-misr-seawifs-aod-v4-gl-03. Acessado em 5 mar. 2022.

World Health Organization. (2021). **WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.** World Health Organization. Disponível em:<https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>. Acessado em 13 jun. 2022.