



# 8º EnPE

## Encontro de Pesquisa e Extensão

### ESTUDO E MAPEAMENTO DE BASE DE DADOS PÚBLICA SOBRE CASOS DE DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO

Laís S. Martins<sup>1</sup>

<laissantosmsi@gmail.com>

Danielli A. Lima<sup>2</sup>

<danielli@iftm.edu.br>

Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) Campus Patrocínio

Laboratório de Inteligência Computacional e Robótica (LICRo)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

**Natureza do Trabalho:** (x) Pesquisa ( ) Extensão

**Área de Conhecimento:** (x) Exatas e da Terra ( ) Engenharias ( ) Humanas ( ) Sociais Aplicadas ( )  
Agrárias

**Resumo:** Atualmente, diversas cidades brasileiras passam por problemas urbanísticos e ambientais devido ao grande crescimento populacional, acúmulo de poluentes químicos, fluxo de veículos além de queimadas e desmatamentos próximos ao perímetro urbano. Outro fator que é investigado é o número de óbitos por doenças do aparelho respiratório que cresce anualmente. Os dados apresentados neste trabalho são advindos do governo federal, que mantém um sistema para o acompanhamento do número de óbitos de diversas doenças no Brasil. Os resultados demonstram um crescimento do número de óbitos ao longo dos anos que devem ser observados para um melhor planejamento por parte dos governantes.

**Palavras-chave:** Doenças do aparelho respiratório. Monitoramento de doenças. Ambiente Urbano. Mapeamento absoluto. Evolução de doenças.

#### Introdução

A partir de 1965 cerca de metade da população passou a ocupar as cidades, fazendo com que o processo de urbanização se acelerasse, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil, onde esse êxodo rural ocorreu de forma desorganizada (JÚNIOR, 2014). As cidades a partir desse marco tornaram-se populosas, com alta densidade de veículos, moradias e indústrias. Com essas características, as pessoas que viviam nas cidades passaram também a sofrer com os processo de queimadas, poluição, produtos químicos, e outros diversos agentes poluentes e fumaças tóxicas deixadas por indústrias e meios de transporte motorizados (HESS et al., 2009). Esses poluentes fazem com que as pessoas fiquem expostas à diversas doenças respiratórias que são agravadas pela propagação de agentes virais, bacteroides ou por fungos.

Sabemos que uma boa qualidade de vida está associada às boas condições atmosféricas

<sup>1</sup> Estudante do 3º Ano do Curso de Manutenção e Suporte em Informática do IFTM Campus Patrocínio.

<sup>2</sup> Professora Efetiva de Informática no IFTM Campus Patrocínio, Doutora em Ciência da Computação.

que está interligada diretamente no quadro de saúde e bem-estar de um determinado indivíduo. Em grandes cidades onde há muita poluição e emissão de gases poluentes, o organismo humano sofre consequências adquirindo complicações do aparelho respiratório. As doenças respiratórias afetam estruturas como boca, nariz, laringe, faringe, traqueia e pulmão. Pessoas de qualquer idade podem sofrer doenças no aparelho respiratório (ANTUNES et al., 2013). Muitas das vezes a causa pode ser genética, e em outros casos agudas, surgindo a partir de infecções do sistema respiratório.

Com base neste contexto, será apresentado neste trabalho a evolução de óbitos das doenças do aparelho respiratório (DAR) no Brasil. O governo federal mantém uma base de dados consolidada das doenças do aparelho respiratório no site do Secretaria de Vigilância em Saúde<sup>3</sup>, desde o ano de 1996 até o presente momento. A Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - 10ª Revisão (CID-10) apresenta um esforço internacional para a realização da listagem dos agravos à saúde. Neste trabalho, apresentaremos as doenças do grupo J00 – J99 (Doenças do Sistema Respiratório). Além disso, neste trabalho iremos apresentar gráficos de estatística descritiva e gráficos realizados em JavaScript e HTML capazes de facilitar a análise das doenças respiratórias. O foco deste trabalho é a visualização de dados como meio para a melhoria e expansão dos serviços de saúde e planejamento de meios para a avaliação da situação da saúde coletiva.

## **Fundamentação teórica**

As doenças respiratórias constituem importante causa de morbimortalidade em crianças, adultos jovens e idosos (CARDOSO; OLIVEIRA, 2011) e apresentam diversas formas de manifestação. Entre as condições agudas, destacam-se as infecções de vias aéreas superiores, a influenza (gripe) e a pneumonia<sup>1</sup>. Quanto às crônicas, as doenças das vias aéreas inferiores são as mais frequentes, como a bronquite, o enfisema e a asma (DIAS et al., 2020). São consideradas menos letais que as doenças cardiovasculares, mas mesmo assim, as doenças respiratórias representaram a segunda causa de anos de vida perdidos por incapacidade no Brasil (SCHRAMM et al., 2004). Sabe-se que nos últimos anos houve um aumento notável de internações hospitalares de doenças do trato respiratório, que pode, em parte, ser explicado pelo envelhecimento da população ou ainda pelo aumento da poluição (NIEDERAUER, 2009) e aquecimento global.

As doenças do sistema respiratório são classificadas no grupo CID-10<sup>4</sup>: J00-J99: afecções necróticas e supurativas das vias aéreas inferiores (J85-J86), doenças crônicas das vias aéreas inferiores (J40-J47), doenças pulmonares devidas a agentes externos (J60-J70), infecções agudas das vias aéreas superiores (J00-J06), influenza [gripe] e pneumonia (J09-J18), outras doenças da pleura (J90-J94), outras doenças das vias aéreas superiores (J30-J39), outras doenças do aparelho respiratório (J95-J99), outras doenças respiratórias que afetam principalmente o interstício (J80-J84), outras infecções agudas das vias aéreas inferiores (J20-J22). O governo federal cria, atualiza e mantém um centro de monitoramento das doenças da CID-10, tendo como responsável o Departamento de Análise de Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis.

## **Metodologia**

A partir da extração desses dados brutos no site do governo federal, faremos uma etapa de organização e tabulação de dados para ajudar no processo de criação de gráficos e mapas, que

<sup>3</sup> Departamento de Análise de Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis <<http://svs.aids.gov.br/dantps/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/mortalidade/cid10/>>.

<sup>4</sup> CID-10: Classificação Estatística Internacional de Doenças com disquete Vol. 1, Organização Mundial da Saúde, 1994, Edusp.

são etapas precursoras ao processo de visualização de dados. Além disso, usaremos a estatística descritiva para ajudar na avaliação dos resultados (TEIXEIRA, 2019). A estatística descritiva é uma área da estatística que aplica várias técnicas para descrever e sumarizar um conjunto de dados. Algumas medidas são largamente usadas para descrever um conjunto de dados com as medidas de tendência central (média, mediana e moda) e medidas de dispersão (desvio padrão, variância, o valor máximo e mínimo, obliquidade e curtose).

Usaremos também para a visualização de dados a programação de mapas em JavaScript, que é uma linguagem de programação interpretada estruturada<sup>5</sup>. Possui script em alto nível, com tipagem dinâmica fraca, além de ser multi-paradigma. O JavaScript foi usado com o HTML, que é abreviação para a HyperText Markup Language<sup>6</sup>. Ou seja, é uma linguagem de marcação de hipertexto usada na construção de páginas na Web, sendo que documentos em HTML podem ser interpretados por navegadores de internet. Os resultados plotados foram dos anos de 2000-2010-2020, em virtude de facilitar a explicação e análise de resultados.

## Resultados

Primeiramente, os dados foram criados pelos autores no JavaScript para uma melhor compreensão dos dados abertos do governo federal, conforme apresentado na Figura 1. No ano 2000,



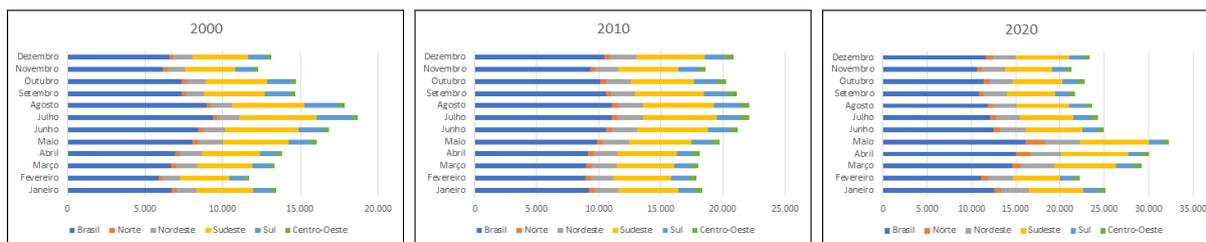
Figura 1 – Mapas do Brasil realizado pelas autoras para a comparação do número de óbitos por doenças no aparelho respiratório em número absoluto por estado.

na Figura 1(a), é possível perceber que o máximo absoluto de óbitos foi encontrado no estado de São Paulo (25.065 casos) enquanto que o menor número foi encontrado em Roraima (106 casos), ao final do ano foram computados 88.370 óbitos por doenças do aparelho respiratório. Para o ano de 2010, na Figura 1(b) o Brasil apresentou 119.114 óbitos por doenças do aparelho respiratório, o estado de São Paulo continuou com o pior desempenho (32.858 casos), enquanto que Roraima apresentou novamente o melhor desempenho (136 casos). Para o ano de 2020, na Figura 1(c) o cenário foi de 150.374 óbitos, sendo que o estado de São Paulo continuou com o pior desempenho (40.560 casos) e Roraima novamente com o melhor cenário (228 casos). Ou seja, ao longo dos 20 anos analisados, a situação de São Paulo continua sendo a pior e a de Roraima a melhor, mas todos os estados possuem um aumento gradual de óbitos ao longo dos anos, o mesmo pode ser dito para a evolução nacional do número absoluto de óbitos.

No gráfico da Figura 2 são apresentadas as variações para as 5 regiões brasileiras em série temporal considerando-se o mês em questão. Dessa maneira, podemos perceber que o mês de julho foi o que apresentou o maior número de óbitos de DAR considerando-se os anos de 2000 (ver Figura 2(a)) e 2010 (ver Figura 2(b)). Porém para o ano de 2020 (ver Figura 2(c)) esse

<sup>5</sup> Guha, A.; Saftoiu, C.; Krishnamurthi, S. *The essence of javascript* (2010) Springer

<sup>6</sup> Musciano, C. and Kennedy B. *HTML & XHTML: The Definitive Guide: The Definitive Guide* (2002).



(a) Mapa absoluto 2000.

(b) Mapa absoluto 2010.

(c) Mapa absoluto 2020.

Figura 2 – Gráfico de barras que apresenta uma série temporal dos meses para os casos de óbitos das 5 regiões do país em comparação ao total de óbitos do Brasil.

cenário foi diferente, pois no mês de maio foi observado o maior número de casos. Provavelmente, este fato se deve ao agravamento de casos de Covid-19 que muitas das vezes pode levar ao acometimento do aparelho respiratório ou porque a base do governo federal para este ano ainda está em construção e atualização. A região Sudeste apresenta o maior número absoluto de óbitos, enquanto que as regiões Norte e Centro-Oeste apresentam os menores valores, e essa tendência se repete ao longo das décadas, conforme Figura 3.

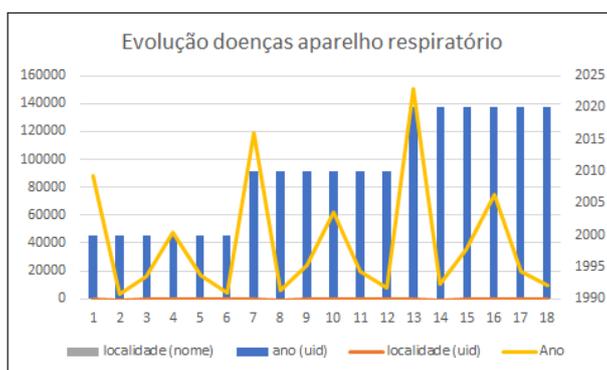
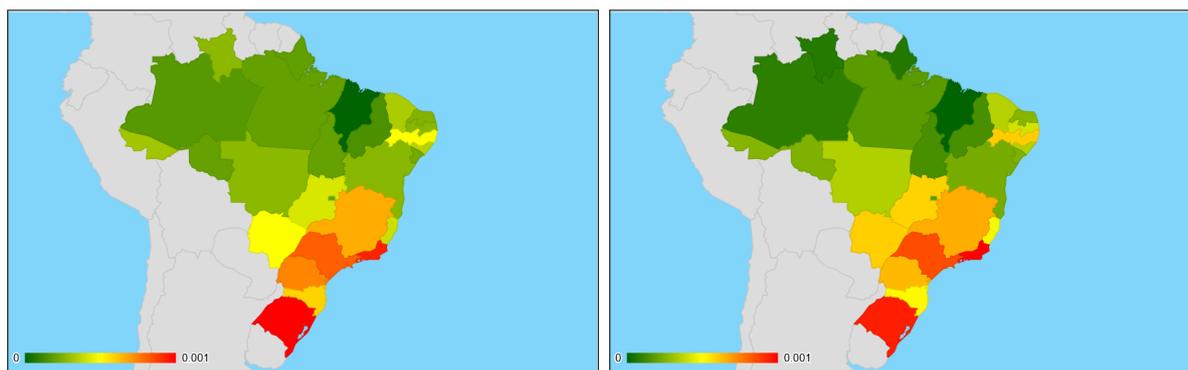


Figura 3 – Evolução temporal de óbitos para (1,7,13) Brasil, (2,8,14) Norte, (3,9,15) Nordeste, (4,10,16) Sudeste, (5,11,17) Sul e (6,12,18) Centro-Oeste.

Por fim, fizemos uma comparação do número relativo de óbitos em relação ao número de habitantes de um determinado estado a partir dos censos de 2000 e 2010, conforme Figura 4. Neste caso, podemos perceber que tanto na Figura 4(a) quanto na Figura 4(b) os estados mais afetados são Rio Grande de Sul, Rio de Janeiro e São Paulo e proporcionalmente o estado que tem o menor número relativo de óbitos é o estado do Maranhão para ambos os anos em questão.

## Considerações finais

Neste trabalho foram analisados dados do Ministério da Saúde sobre os casos de óbitos de DAR entre os anos de 2000 e 2020. Nesta análise, foram incluídos as cinco regiões do Brasil. Foi observado que a Região Sudeste contribui com a maioria dos óbitos do Brasil. Para a melhor compreensão dos dados os mapas realizados na linguagem JavaScript contribuíram para uma análise de mais qualidade. O estado de São Paulo foi o estado que mais teve óbitos em número de casos absolutos e relativos. Já o estado de Roraima é o que tem o menor número de casos



(a) Mapa relativo 2000.

(b) Mapa relativo 2010.

Figura 4 – Mapas do Brasil programados pelas autoras para a comparação do número de óbitos por doenças respiratórias relativo ao número de habitantes por estado.

absolutos e Maranhão o que possui o menor número de casos relativo. Como trabalhos futuros, esperamos analisar os dados do ano de 2021 assim que o censo estiver disponível.

## Referências

- ANTUNES, F. P. et al. Desigualdades sociais na distribuição espacial das hospitalizações por doenças respiratórias. **Cadernos de Saúde Pública**, SciELO Public Health, v. 29, p. 1346–1356, 2013. Citado na página 2.
- CARDOSO, J. P.; OLIVEIRA, M. N. D. D. Tendência temporal das doenças respiratórias no município de salvador. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 24, n. 1, p. 31–39, 2011. Citado na página 2.
- DIAS, F. L. T. et al. Doenças respiratórias no triângulo mineiro: Análise epidemiológica e projetiva com a pandemia de covid-19. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 8, n. 1, p. 1–6, 2020. Citado na página 2.
- HESS, S. C. et al. Distribuição espacial da mortalidade por doenças do aparelho respiratório no brasil. **Engenharia Ambiental-Espírito Santo do Pinhal**, v. 6, n. 3, p. 607–624, 2009. Citado na página 1.
- JÚNIOR, J. C. U. Planejamento da paisagem e planejamento urbano: reflexões sobre a urbanização brasileira. **Revista Mato-Grossense de Geografia**, v. 17, n. 1, 2014. Citado na página 1.
- NIEDERAUER, L. J. Relação entre fatores meteorológicos e internações por doenças respiratórias em crianças e adultos ( 50 anos)–sm–rs. Universidade Federal de Santa Maria, 2009. Citado na página 2.
- SCHRAMM, J. M. d. A. et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, SciELO Public Health, v. 9, p. 897–908, 2004. Citado na página 2.
- TEIXEIRA, J. **O que é inteligência artificial**. [S.l.]: E-Galáxia, 2019. Citado na página 3.