
Doenças Respiratórias relacionadas às queimadas no município de Marabá-PA no período de 2016 a 2020

Respiratory diseases related to fires in the municipality of Marabá-PA from 2016 to 2020

Angeli Pena Galvão Fonseca

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9282-280X>

Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil

E-mail: angelip.ag@gmail.com

Maxwell Barbosa de Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7725-0970>,

Universidade Federal do Oeste, Brasil

E-mail: maxwell.santana@ufopa.edu.br

RESUMO

A região Amazônica possui uma das maiores taxas de desmatamento. O objetivo da pesquisa consistiu em analisar as notificações das internações por doenças respiratórias no município de Marabá (PA) entre 2016 a 2020 e sua relação com as queimadas. Trata-se de uma pesquisa de método descritivo com uso da abordagem quantitativa descritiva através dos dados de internações por doenças respiratórias e os focos de queimadas no município de Marabá. As bases de dados consultadas foram o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), através do Banco de Dados de Queimadas (BDQ). A pesquisa identificou 5.279 notificações por internações hospitalares por doenças do aparelho respiratório no período de 2016 a 2020 no município de Marabá, onde o ano com maiores médias de internações por doenças respiratórias foi 2018. Quanto aos focos de queimadas, o ano de maior média foi 2017. Não foi possível estabelecer uma relação direta entre as variáveis, porém é pertinente enfatizar que os focos de queimadas contribuem de maneira indireta já que as internações se mantêm constantes durante o todo o ano.

Palavras-chave: Doenças respiratórias; Poluição do ar; Amazônia.

ABSTRACT

The Amazon region has one of the highest deforestation rates. The objective of the research was to analyze notifications of hospitalizations for respiratory diseases in the municipality of Marabá (PA) between 2016 and 2020 and their relationship with fires. This is a descriptive research method using a descriptive quantitative approach using data on hospitalizations for respiratory diseases and fire outbreaks in the municipality of Marabá. The databases consulted were the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS) and the National Institute for Space Research (INPE), through the Burns Database (BDQ). The research identified 5,279 notifications of hospital admissions for respiratory diseases in the period from 2016 to 2020 in the municipality of Marabá, where the year with the highest average of hospitalizations for respiratory diseases was 2018. As for fire outbreaks, the year with the highest average was 2017. It was not possible to establish a direct relationship between the variables, however it is pertinent to emphasize that fires contribute indirectly as hospitalizations remain constant throughout the year.

Keywords: Respiratory diseases; Air pollution; Amazon.

INTRODUÇÃO

As queimadas na Amazônia e no Cerrado representam a principal contribuição brasileira (aproximadamente 19%) para as fontes globais de vários gases do efeito estufa, como CO₂ (dióxido de carbono), CH₄ (metano) e N₂O (óxido nitroso), dentre outros, com desdobramentos diretos no fenômeno das mudanças climáticas nos níveis local, regional e global (BARCELLOS et al., 2019).

Barcellos et al. (2019) expôs que as queimadas e a consequente emissão de gases, material particulado, compostos orgânicos voláteis na atmosfera comprometem as condições de saúde das populações, ocorrendo com mais intensidade na área definida como Arco do Desmatamento, que abrange o sudeste do Maranhão, o norte do Tocantins, o sul do Pará, o norte do Mato Grosso, o estado de Rondônia, o sul do Amazonas, até o sudeste do Acre.

Durante o ano de 2019, observou-se um aumento de focos de queimadas, o desmatamento de áreas de ocupação recente - principalmente ao longo de estradas, além de parte de áreas protegidas e territórios indígenas, como reservas indígenas (BARCELLOS et al., 2019). Ainda segundo o autor citado, as queimadas costumam ter início na Amazônia em maio e atingem seu máximo em agosto e setembro, portanto é esperado que haja um maior grau de emissão de poluentes atmosféricos e de problemas de saúde nos meses seguintes.

Os focos de queimadas representam os aspectos da distribuição espacial e temporal dos incêndios, o que pode ser extremamente útil no planejamento de medidas para controle de queimadas irregulares (PORTELA; PAULA, 2020).

As internações no município de Marabá por doenças respiratórias na faixa etária de 1 a 4 anos aumentou a partir do ano de 2002, porém a faixa etária acima dos 60 anos ocorreu aumento a partir do ano de 2000, e sempre sendo superior às internações em relação faixa etária de 1 a 4 anos (GOMES, 2008). Na pesquisa de Gomes (2008), no município de Marabá, observou-se um aumento no número de focos de queimadas entre os meses de julho a setembro, sendo semelhante ao comportamento nas internações para o mesmo período.

Diante o exposto, o presente estudo realizou uma análise das notificações das internações por doenças respiratórias no município de Marabá (PA) entre 2016 a 2020 e relacionou com os focos de queimadas, com o intuito de produzir evidências científicas

que corroborem para a elaboração de estratégias eficazes para o meio ambiente e para a saúde.

MÉTODOS

Área de estudo

A pesquisa tem como área de estudo o município paraense de Marabá. De acordo com dados de 2021 do IBGE a cidade de Marabá está situada entre dois grandes rios, Itacaiúnas e Tocantins. A cidade divide-se em cinco núcleos urbanos distintos: Marabá Pioneira ou Velha Marabá, Cidade Nova, Nova Marabá, São Félix I e II. Localizada no Sudeste paraense está entre o limite das cidades Itupiranga, Jacundá e Rondon do Pará ao Norte, São Geraldo do Araguaia, Curionópolis, Parauapebas e São Félix do Xingu ao Sul, Bom Jesus do Tocantins e São João do Araguaia ao Leste e Senador José Porfírio ao Oeste do estado (Figura 1). A distância que separa Marabá, da capital Belém, é de 485 km.

Figura 1. Mapa da localização do município de Marabá no Estado do Pará, Brasil.



Fonte: <https://maraba.pa.gov.br/mapa-da-cidade/>

Tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa de método descritivo com uso da abordagem quantitativa descritiva através dos dados de internações de problemas respiratórios e os focos de queimadas no município de Marabá. O Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), através do

Banco de Dados de Queimadas (BDQ), foram as bases de dados consultadas, respectivamente.

População

Este trabalho utilizou duas populações para seus estudos. Estatisticamente, entende-se por população, um conjunto de observações, que possuem uma ou mais variáveis em comum e que se pretende analisar. As populações que serão o foco deste trabalho estão discriminadas a seguir: uma população trabalhada será o número de internações por problemas respiratórios no período de 2016 à 2020, com base nos dados do DATASUS; a outra população, trata-se do número de focos de queimadas na cidade de Marabá, no mesmo período, com dados coletados do Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE.

Coleta de dados

A pesquisa está dividida em duas etapas de coleta de dados:

- Coleta de dados relacionada às internações hospitalares referente às doenças do aparelho respiratório através de dados extraídos do Ministério da Saúde (DATASUS);
- Coleta de dados relacionados aos focos de queimadas através de dados extraídos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

O DATASUS é o Departamento de Informática do SUS, cuja responsabilidade é prover os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática necessários ao processo de planejamento, operação e controle; além disso têm como competências desenvolver, pesquisar e incorporar tecnologias de informática que possibilitem a implementação de sistemas e a disseminação de informações necessárias às ações de saúde, definir padrões para a captação e transferência de informações em saúde, visando à integração operacional das bases de dados e dos sistemas desenvolvidos e implantados no âmbito do SUS, e manter o acervo das bases de dados necessárias ao sistema de informações em saúde e aos sistemas internos de gestão institucional (BRASIL, 2021).

Para a coleta de dados através do DATASUS, foi utilizado o banco de dados Tabnet (Informações de Saúde) através dos dados epidemiológicos e morbidade, morbidade hospitalar do SUS (SIH/SUS), foi realizada a exportação e tabulação das informações registradas no Sistema por meio do emprego do software Tabwin® do programa do Departamento de Informática do SUS (DataSUS).

Os dados extraídos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) foi coletado através do Banco de Dados de Queimadas, BDQ, o qual permite em modo

interativo análises espaciais e temporais de focos de queimadas e incêndios florestais detectados operacionalmente sobre a América Latina em imagens de satélites, atualizados a cada três horas. Ele foi lançado em versão preliminar em 01/Set/2016 com as opções mais importantes, e está sendo aperfeiçoado. O BDQ abre com o último mosaico das imagens VIIRS do satélite NPP da NASA, apresentando os focos recentes detectados com o “satélite de referência”, AQUA, sensor MODIS, à passagem do início da tarde (INPE, 2021).

Variáveis estudadas

As variáveis estudadas foram as internações por doenças respiratórias, sexo, faixa etária, raça e tipo de atendimento referente às internações; além da variável focos de queimadas.

Análise de dados

Foi realizado um estudo descritivo de série temporal no Município de Marabá, compreendendo o período entre 2016 a 2020. Para Latorre e Cardoso (2001) uma série temporal, é uma sequência de dados obtidos em intervalos regulares de tempo durante um período específico. Este conjunto pode ser obtido através de observações periódicas do evento de interesse ou através de processos de contagem.

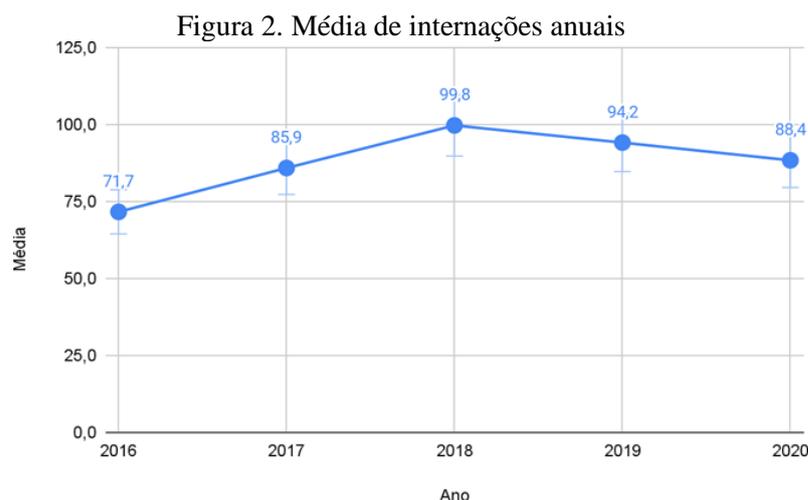
Neste estudo, foram consideradas apenas as internações hospitalares no município de Marabá, entre os anos de 2016 a 2020. Os atendimentos ambulatoriais, que seriam uma excelente métrica, não possuem registro nas bases do DATASUS e portanto ficaram de fora do trabalho. Todas as doenças do aparelho respiratório constam na Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) .

Para alcançar os objetivos propostos, empregou-se a estatística descritiva das variáveis de interesse por meio de frequências absolutas. Para quantificar os dados, foram utilizadas as médias mensais e anuais gerando as porcentagens e demonstrando os resultados em tabelas e figuras, e para o tratamento dos dados (cálculos e geração de figuras) foi utilizado o sistema online do google planilhas (sheets).

RESULTADOS

Internações por doenças respiratórias

Foram notificados 5.279 internações hospitalares por doenças do aparelho respiratório no período de 2016 a 2020 no município de Marabá. O ano com a maior média foi 2018, conforme demonstra a figura 2, onde é possível identificar um aumento na média das internações do ano de 2017 para o ano de 2018, crescendo de 85,9 (1.031 internações) para 99,8 (1.197 internações).



Fonte: Elaborada pelo próprio autor

A partir da realização do cálculo da taxa de internação das doenças do aparelho respiratório por 100 mil habitantes do município de Marabá, do estado do Pará e do Brasil, foi possível comparar as internações nas três dimensões. Após a comparação, identificou-se que os dados das internações em Marabá estão na contramão dos dados do Pará e do Brasil, visto que o ano com maiores casos de internações no município foi 2018, e no estado e no País foi o ano de 2017.

Internações mensais

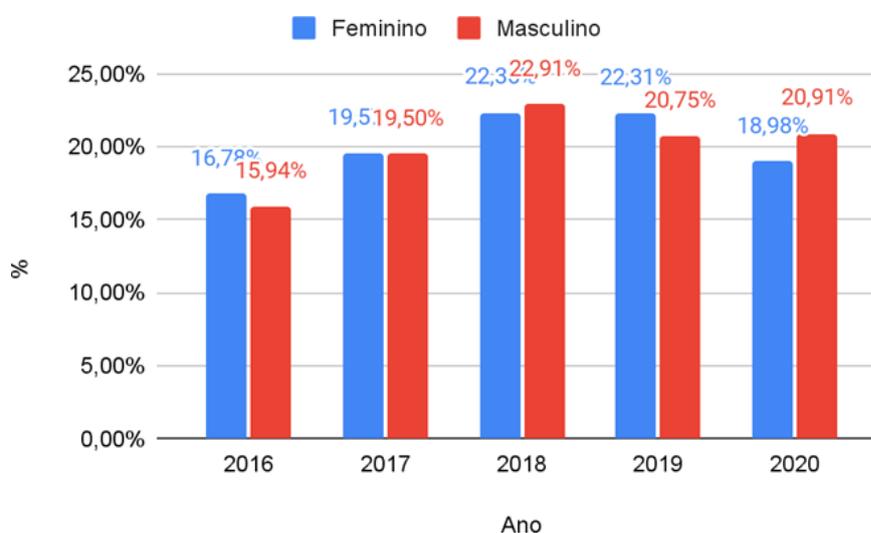
No ano de 2016, as médias de casos de internações apresentaram um aumento a partir do mês de março, chegando ao pico no mês de junho. No ano de 2017 a maior média de internações foi no mês de março. Em 2018 o aumento das internações iniciou no mês de abril, seguida das maiores médias nos meses de maio e junho. Em 2019, têm início o crescimento da média a partir do mês março, chegando ao ápice no mês de maio com média. No ano de 2020, a maior média de internações foi no mês de maio. É importante ressaltar que o ano de 2020 foi o ano com menos notificações de internações causadas por doenças do aparelho respiratório, o que pode ter ocorrido devido os hospitais estarem destinados quase que em sua totalidade às internações por covid-19.

Pode-se observar que nos cinco anos analisados, de maneira geral, apresentaram maiores médias de internações no primeiro semestre de cada ano, sendo evidente nos anos de 2017, 2018 e 2019. Nos anos de 2016 e 2020 as internações sofreram poucas variações na maioria dos meses.

Internações por Sexo

Nos anos de 2016, 2017, 2019 o sexo feminino foi o predominante nos casos de adoecimento respiratório; e nos anos de 2018 e 2020 foi o sexo masculino que predominou como demonstra a figura 3.

Figura 3. Porcentagem de internações por sexo



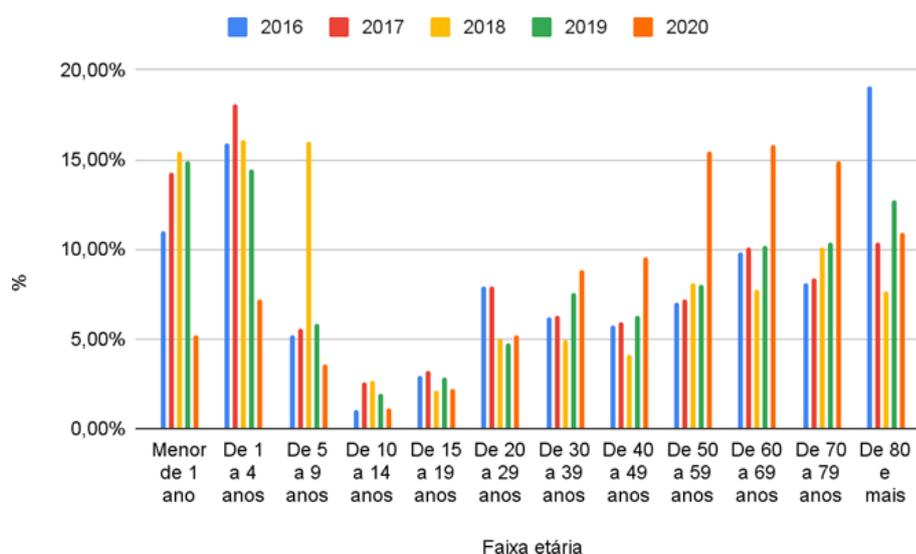
Fonte: Elaborada pelo próprio autor

Internações por Faixa Etária

No ano de 2016, as pessoas com idade superior a 80 anos foram as que apresentaram maior porcentagem nos casos de internações por doenças do aparelho respiratório, seguida de crianças de 1 a 4 anos conforme demonstra a figura 4. No ano de 2017, a faixa etária de crianças de 1 a 4 anos apresentou maior porcentagem, seguida de crianças menores de 1 ano de idade nos casos de internações.

No ano de 2018, apresentou como destaque a faixa etária de 1 a 4 anos, seguida de 5 a 9 anos. Em 2019, crianças menores de 1 ano apresentaram maiores porcentagens nos casos de internações, seguida das crianças de 1 a 4 anos de idade. No ano de 2020, a faixa etária de destaque foi a de indivíduos de 60 a 69 anos, seguida da faixa etária de 50 a 59 anos. No ano de 2020 a faixa etária acima de 50 anos prevaleceu, seguida da faixa etária de 50 a 59 anos.

Figura 4. Porcentagem de internações por faixa etária



Fonte: Elaborada pelo próprio autor

Internações por Raça

As internações causadas por doenças do aparelho respiratório apresentaram a raça parda como predominante para os cinco anos estudados, porém as notificações sem informação se mostrou em destaque, o que dificultou expor de forma fidedigna essa variável. Dos cinco anos analisados, o ano de 2020 foi o que a raça parda apresentou maior porcentagem no perfil das internações, seguido pelo ano de 2019. As raças branca e amarela aparecem com porcentagens relativamente baixas, porém acima das raças preta e indígena.

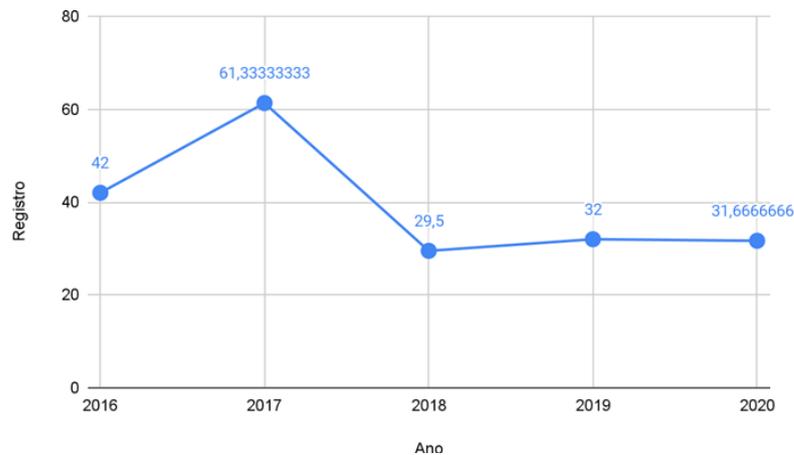
Internações por tipo de atendimento

O tipo de atendimento das internações apresentaram maior porcentagem em caráter de urgência em todos os cinco anos analisados. O ano de 2020 foi o que apresentou maior porcentagem de atendimentos de urgência com 97,27%.

Focos de Queimadas

Foram registrados 2.358 focos de queimadas no período de 2016 a 2020 no município de Marabá. O ano de 2017 foi o que apresentou maior média de focos de queimadas conforme demonstra a figura 5, seguindo assim a tendência do estado do Pará, visto que de acordo com Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE (2022) do período do estudo, 2017 também foi o ano de maiores focos de queimadas no estado com 49.770 focos.

Figura 5. Média de focos de queimadas 2016 à 2020



Fonte: Elaborada pelo próprio autor

Os focos de queimadas no ano de 2016 apresentaram média ascendente a partir do mês de julho com pico em Outubro com 6,30 focos, apresentando média superior aos meses do primeiro semestre até novembro. Em 2017, a maior média foi no mês de setembro apresentando 13,33 focos. As médias mais elevadas deste ano foram registradas no segundo semestre com o início do aumento dos focos em julho.

O ano de 2018 apresentou médias de focos de queimadas elevadas no segundo semestre, com aumento significativo a partir do mês de agosto se estendendo até novembro, apresentando pico em setembro com 3,90 focos. Em 2019, o aumento relevante dos focos de queimadas iniciou em julho com pico em agosto com 3,13 focos, seguindo com médias superiores ao semestre anterior até o mês de novembro. O ano de 2020 apresentou médias altas a partir do mês de julho atingindo o pico em setembro com 4,77 focos.

DISCUSSÃO

As médias de internações por doenças respiratórias se comportaram de maneira sazonal de forma majoritária nos cinco anos analisados, onde os meses do primeiro semestre se enquadram nesse comportamento, em destaque o período de março à junho. De acordo com a Fundação Oswaldo Cruz (2022), no período do inverno é frequente o aumento dos casos de doenças do aparelho respiratório, e essas doenças que possuem relação com alterações climáticas, em geral são causadas por vírus. O período de maiores índices pluviométricos, conhecido como inverno amazônico, têm início em dezembro se estendendo até meados de junho (SILVA et al., 2022).

No trabalho desenvolvido por Moura et al. (2003), constatou-se que o vírus sincicial respiratório, que é uma das causas de infecções respiratórias agudas (IRAs), apresentou maior incidência no período de chuvas na cidade de Salvador no estado da Bahia. Similarmente Martins (2005) também relatou em seu estudo na cidade de Fortaleza no Ceará, a relação entre os períodos epidêmicos de influenza e a ocorrência de chuvas, além da maior incidência dos casos dessas infecções no primeiro semestre de cada ano.

Oliveira e Anunciação (2022) identificaram comportamento similar no ano de 2016 em seu estudo realizado em Campo Grande no estado de Mato Grosso do Sul, onde as internações iniciaram o aumento no mês de março seguido de constante elevação atingindo o ápice no mês de julho e apresentando médias altas até setembro.

Assim como no presente estudo, o trabalho de Silva et. al. (2020) também constatou que no estado de Rondônia o ano de 2018 foi um dos anos com maiores médias de internações por doenças respiratórias devido aos impactos causados pela poluição das queimadas.

Considerando as internações de acordo com o sexo, o sexo feminino apresentou maior porcentagem nos anos analisados, porém é notável que a diferença é pequena entre os sexos. Conforme exposto por (COBO; CRUZ; DICK, 2021) os homens buscam os serviços de saúde apenas quando apresentam problemas graves de saúde, por outro lado as mulheres procuram atendimento médico com frequência e de maneira preventiva. Caumo et al. (2022) concluiu que as mulheres apresentam maiores susceptibilidades aos impactos das queimadas.

Porém, Filho et al. (2013) no estudo sobre os aerossóis de queimadas e doenças respiratórias em crianças, Manaus no período de 2002 a 2009; e Moura et al.⁹ (2003) no estudo das de infecções respiratórias agudas virais em crianças atendidas em um centro pediátrico em Salvador em 1998, relatou que o sexo masculino foi predominante nas internações causadas por doenças respiratórias.

Através deste estudo, foi possível identificar que as extremidades, crianças e idosos, apresentaram maiores porcentagens nos casos de internações causadas por doenças respiratórias. Silva et al. (2010) também demonstrou em seu estudo que as crianças de um a quatro anos e os idosos a partir de sessenta e cinco anos de idade apresentaram maior prevalência de internações nos municípios do Arco do Desmatamento.

Os dados apresentados nesta pesquisa em relação à variável faixa etária são congruentes com diversos estudos já realizados, como o de Ignotti et al. (2007) onde no município de Alta Floresta, no estado do Mato Grosso, identificou a mediana de 80 internações por doenças do aparelho respiratório para cada 100 internações ocorridas entre os menores de 5 anos de idade no período de 2000 a 2004. Além dos achados de Andrade et al. (2017), que concluiu que no período de 2001 a 2012, as taxas de mortalidade por doenças respiratórias apresentaram 3,1 óbitos em idosos por mil idosos, em Rondônia.

De acordo com Corrêa et. al., (2021) crianças e idosos apresentam maior vulnerabilidade em relação à exposição às queimadas, uma vez que as partículas finas e ultrafinas exacerbam as doenças crônicas do coração e do pulmão. O desenvolvimento do sistema imunológico nos primeiros meses de vida ainda está em fase de amadurecimento da resposta imune, assim as crianças estão mais suscetíveis a desenvolverem patologias (FERNANDES; TERCEIRO, 2022).

Achados do trabalho desenvolvido por Fernandes e Terceiro (2022) em Marabá, observou que apenas 3% das internações da ala pediátrica do Hospital Municipal não são oriundas de doenças respiratórias no período de 2014 à 2016, e que a incidência de hospitalizações é maior nos lactentes.

As internações causadas por doenças do aparelho respiratório apresentaram a raça parda como predominante para os cinco anos estudados. Importante ressaltar que apesar de estudos, como de Caumo et al. (2022), apontarem que a raça indígena apresenta maior susceptibilidade aos impactos das fumaças de incêndios, no presente trabalho esta raça não aparece nos anos de 2017 a 2020 nas notificações das internações no município de Marabá.

De acordo com o INPE (2022), houve uma queda dos focos de queimadas no ano de 2018 no estado do Pará, onde passou de 49.770 focos em 2017 para 22.080 em 2018. No trabalho desenvolvido por Corrêa et al. (2021) sobre a relação das queimadas e os casos de doenças respiratórias em crianças e idosos na época da seca no estado do Tocantins, também foi possível identificar a queda dos focos de queimadas do ano de 2017 para o ano de 2018.

A referida queda dos focos de queimadas do interstício de 2017 a 2018, também foi demonstrada por Santiago e Lopes (2021) em seu estudo sobre os impactos na saúde

humana devido à emissão de aerossóis causada por queimadas, onde no Brasil ocorreram 207.511 focos no ano de 2017, e 132.872 focos em 2018.

No tocante aos anos de 2016 e 2017, Portela e Paula (2020) identificaram que os focos de queimadas no município de Vitória do Xingú no Pará, de maneira similar a este trabalho, também aumentaram a partir dos meses de julho, e os maiores focos de queimadas ocorreram no segundo semestre de cada ano.

Ainda como referência o trabalho de Santiago e Lopes (2021), o ano de 2018 e 2019 no período de janeiro a agosto no estado do Tocantins, ocorreu um aumento dos focos de queimadas a partir do mês de maio com pico no mês de agosto, assim como demonstrado neste trabalho para o mesmo período. O ano de 2020 apresentou médias altas a partir do mês de julho atingindo o pico em setembro com 4,77 focos, seguindo com médias elevadas até dezembro.

A relação entre queimadas e doenças respiratórias têm sido alvo de diversos estudos. Silva et al. (2013) realizou estudo sobre essa relação na cidade de Cuiabá, em Mato Grosso, assim como Silva, Mendes e Silva (2020) realizou no estado de Rondônia, entre outros estudos. Essa temática é extremamente importante, pois são necessárias evidências sobre essa relação para que projetos e políticas sejam desenvolvidas no intuito de minimizar essa problemática.

No ano de 2017 o Brasil alcançou um recorde na quantidade de queimadas (OLIVEIRA; SHITSUKA; SHITSUKA, 2019), o que pode ter contribuído para o aumento do número internações no ano de 2018, uma vez que este estudo trata sobre as internações, e a internação configura a situação limite do adoecimento, logo não ocorre de imediato, sendo necessárias diversas exposições. Além disso, os poluentes oriundos das queimadas podem se deslocar por milhares de quilômetros da área de origem (FREITAS et al.²⁵, 2005), e a exposição demorar para ocorrer.

CONCLUSÃO

Considerando a relação entre as internações por doenças respiratórias e os focos de queimadas no município de Marabá-Pará no período de 2016 a 2020, não foi possível estabelecer uma relação direta entre as variáveis, porém é pertinente enfatizar que os focos de queimadas contribuem de maneira indireta já que as internações não apresentam queda das médias no segundo semestre e se mantém constante durante o todo o ano inclusive quando ocorre o aumento dos focos de queimadas.

Portanto, as doenças respiratórias relacionadas às queimadas se tornaram um problema de saúde pública, uma vez que causam grande impacto em toda população através da colaboração para o aumento dos índices de internações, mortalidade, má qualidade de vida, entre outros problemas. Dessa forma, se faz primordial estudos que abordem outras variáveis, tais como concentração de material particulado e mortalidade, para que proporcionem uma base sólida para a construção de ações efetivas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, V. S. d.; ARTAXO, P. E.; HACON, S. d. S.; CARMO, C. N. d. Distribuição espacial de queimadas e mortalidade em idosos em região da amazônia brasileira, 2001–2012. **Ciência & Saúde Coletiva**, SciELO Brasil, v. 22, p. 245–253, 2017.
- BARCELLOS, C.; XAVIER, D.; HACON, S.; ARTAXO, P.; MAGALHÃES, M.; MATOS, V.; MONTEIRO, A. M.; FEITOSA, P. Queimadas na amazônia e seus impactos na saúde: A incidência de doenças respiratórias no sul da amazônia aumentou significativamente nos últimos meses. **Observatório de Clima e saúde**, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT), 2019.
- BRASIL. DATASUS: Histórico. 2021. Acessado em 07 de fevereiro 2012. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/sobre-o-datasus/>>.
- CAUMO, S.; GIODA, A.; CARREIRA, R. da S.; JACOBSON, L. d. S. V.; HACON, S. de S. Impactos na saúde humana causados pela exposição a incêndios florestais: as evidências obtidas nas últimas duas décadas. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 30, p. 182–218, 2022.
- COBO, B.; CRUZ, C.; DICK, P. C. Desigualdades de gênero e raciais no acesso e uso dos serviços de atenção primária à saúde no brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, SciELO Public Health, v. 26, p. 4021–4032, 2021.
- CORRÊA, A. V. S.; JUNCAL, A. M. S.; BORGES, D. S.; CASTANHEIRO, B.; SANTOS, G. S.; AMARAL, G. N.; AMARAL, S. H. R.; BESSA, N. G. F. de. Relação das queimadas e os casos de doenças respiratórias em crianças e idosos na época da seca no tocantins. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 8, n. 1, p. 69–73, 2021.
- FERNANDES, A. S. S.; TERCEIRO, I. B. Queimadas e doenças respiratórias em crianças na cidade de marabá, pará. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 5, n. 1, p. 1390–1402, 2022.
- FILHO, V. S. d. A.; ARTAXO, P.; HACON, S.; CARMO, C. N. d.; CIRINO, G. Aerossóis de queimadas e doenças respiratórias em crianças, manaus, brasil. **Revista de Saúde Pública**, SciELO Brasil, v. 47, p. 239–247, 2013.

GOMES, A. M. I. dos S. Efeitos das queimadas nas doenças respiratórias humanas nos municípios de altamira , marabá e santana do araguaia no estado do pará. In: . [S.l.: s.n.], 2008.

IGNOTTI, E.; HACON, S. d. S.; SILVA, A. M. C.; JUNGER, W. L.; CASTRO, H. Efeitos das queimadas na amazônia: método de seleção dos municípios segundo indicadores de saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, SciELO Brasil, v. 10, n. 4, p. 453–464, 2007.

INPE. BDQueimadas - Programa Queimadas - INPE. 2021. Disponível em: <<http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>>.

INPE, I. N. d. P. E. Monitoramento dos Focos Ativos por Estado, Região ou Bioma - **Programa Queimadas** - INPE. 2022. Disponível em: <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados/>.

LATORRE, M. d. R. D. d. O.; CARDOSO, M. R. A. Análise de séries temporais em epidemiologia: uma introdução sobre os aspectos metodológicos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, SciELO Brasil, v. 4, p. 145–152, 2001.

MOURA, F. E. A.; BORGES, L. C.; SOUZA, L. S. d. F.; RIBEIRO, D. H.; SIQUEIRA, M. M.; RAMOS, E. A. G. Estudo de infecções respiratórias agudas virais em crianças atendidas em um centro pediátrico em salvador (ba). **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, SciELO Brasil, v. 39, n. 4, p. 275–282, 2003.

OLIVEIRA, J. P. de M.; SHITSUKA, R.; SHITSUKA, D. M. Queimadas e incêndios: Um estudo por meio de cartoons da web. **Research, Society and Development, Grupo de Pesquisa Metodologias em Ensino e Aprendizagem em Ciências**, v. 8, n. 11, p. 338111479, 2019.

PORTELA, U. F.; PAULA, E. M. S. D. Análise espaço-temporal da distribuição dos focos de queimadas no município de vitória do xingu-pa (2009-2018). **Revista GeoAmazônia**, v. 8, n. 15-16, p. 121–143, 2020.

SANTIAGO, L. d. A. N.; LOPES, R. S. Impactos na saúde humana devido à emissão de aerossóis causada por queimadas. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 9069–9075, 2021.

SILVA, A. M. C.; MATTOS, I. E.; FREITAS, S. R.; LONGO, K. M.; HACON, S. S. Material particulado (pm_{2.5}) de queima de biomassa e doenças respiratórias no sul da amazônia brasileira. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, SciELO Brasil, v. 13, n. 2, p. 337–351, 2010.

SILVA, Z. L. d. et al. "verão e inverno amazônico": perspectiva meteorológica e a percepção dos moradores do município de manaus/am. Universidade Federal do Amazonas, 2022.

SILVA, L. B.; MENDES, D. F. de S.; SILVA, R. M. P. da. Impactos da poluição das queimadas à saúde humana: Internações por doenças respiratórias no estado de rondônia entre 2009 e 2018/impacts of fire pollution to human health: Hospitalizations for

respiratory diseases in the state of Rondônia between 2009 and 2018. ID on line. **Revista de psicologia**, v. 14, n. 52, p. 414–427, 2020.

SILVA, A. M. C. d.; MATTOS, I. E.; IGNOTTI, E.; HACON, S. d. S. Material particulado originário de queimadas e doenças respiratórias. **Revista de Saúde Pública**, SciELO Public Health, v. 47, p. 345–352, 2013.