

## **ESTUDO ECOLÓGICO DAS INTERNAÇÕES E DOS ÓBITOS POR EMBOLIA PULMONAR NO BRASIL ENTRE 2013 E 2023**

Ráysson Ribeiro da Costa<sup>1</sup>, Esthela Ferreira Araujo Vieira<sup>2</sup>, Rafaela Rayane Aguiar<sup>3</sup>,  
Michely Laiany Vieira Moura<sup>4</sup>



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p985-999>

Artigo recebido em 30 de Agosto e publicado em 11 de Novembro de 2024

### ARTIGO ORIGINAL

#### RESUMO

A embolia pulmonar ocorre quando um êmbolo bloqueia as artérias pulmonares, muitas vezes como resultado de trombose venosa profunda. A condição é grave, com elevada morbimortalidade e sinais clínicos inespecíficos, o que dificulta o diagnóstico. Fatores de risco incluem trombose venosa profunda prévia, imobilização prolongada e obesidade, destacando a necessidade de diagnóstico precoce para reduzir as complicações. Este artigo objetiva analisar o perfil epidemiológico da embolia pulmonar no Brasil de 2013 a 2023, usando dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS. O estudo, de caráter observacional, retrospectivo e descritivo, mostrou uma redução na taxa de mortalidade por embolia pulmonar, mas um aumento significativo nas internações. Foram registradas 100.881 internações, predominantemente na Região Sudeste, mas com aumento progressivo no Nordeste. A maior parte das hospitalizações ocorreu em idosos (51%), com maior incidência em mulheres (61,1%) e brancos (57,8%). Foram registrados 18.658 óbitos, com um aumento de 46% entre 2013 e 2023, sendo a maioria deles ocorrida em indivíduos com mais de 60 anos (69,4%), mulheres (59%), brancos (43,7%) e pardos (29%). Ocorreram mais óbitos no Sudeste (54,8%), enquanto o Nordeste teve a maior taxa de mortalidade (24,02). Comorbidades, como doenças cardiovasculares, agravam o quadro clínico e aumentam as chances de internação. Existem disparidades regionais no Brasil, com maiores taxas de mortalidade em regiões com infraestrutura sanitária precária. O envelhecimento aumenta o risco de embolia pulmonar, elevando as internações entre idosos. Mulheres são mais suscetíveis a doenças tromboembólicas, mas homens apresentam maior mortalidade. Diferenças raciais na incidência e mortalidade por embolia pulmonar mostram maior letalidade entre pretos. Conclui-se que mais pesquisas são necessárias para entender o cenário da embolia pulmonar no Brasil, além da necessidade de políticas públicas que considerem disparidades regionais, envelhecimento e diferenças de gênero e raça.

**Palavras-chave:** Embolia pulmonar, Epidemiologia, Doenças do aparelho circulatório, Incidência.

# ECOLOGICAL STUDY OF HOSPITALIZATIONS AND DEATHS FROM PULMONARY EMBOLISM IN BRAZIL BETWEEN 2013 AND 2023

## ABSTRACT

Pulmonary embolism occurs when an embolus blocks the pulmonary arteries, often as a result of deep vein thrombosis. The condition is severe, with high morbidity and mortality and nonspecific clinical signs, which makes diagnosis difficult. Risk factors include previous deep vein thrombosis, prolonged immobilization, and obesity, highlighting the need for early diagnosis to reduce complications. This article aims to analyze the epidemiological profile of pulmonary embolism in Brazil from 2013 to 2023, using data from the SUS Hospital Information System. The observational, retrospective, and descriptive study showed a reduction in the pulmonary embolism mortality rate, but a significant increase in hospitalizations. A total of 100,881 hospitalizations were recorded, predominantly in the Southeast Region, but with a progressive increase in the Northeast. Most hospitalizations occurred in the elderly (51%), with a higher incidence in women (61.1%) and whites (57.8%). 18,658 deaths were recorded, with an increase of 46% between 2013 and 2023, most of them occurred in individuals over 60 years of age (69.4%), women (59%), whites (43.7%) and browns (29%). There were more deaths in the Southeast (54.8%), while the Northeast had the highest mortality rate (24.02). Comorbidities, such as cardiovascular diseases, aggravate the clinical condition and increase the chances of hospitalization. There are regional disparities in Brazil, with higher mortality rates in regions with poor sanitary infrastructure. Aging increases the risk of pulmonary embolism, increasing hospitalization among the elderly. Women are more susceptible to thromboembolic diseases, but men have higher mortality. Racial differences in pulmonary embolism incidence and mortality show greater lethality among blacks. We conclude that more research is needed to understand the pulmonary embolism scenario in Brazil, as well as the need for public policies that consider regional disparities, aging and gender and race differences.

**Keywords:** Pulmonary embolism, Epidemiology, Circulatory system diseases, Incidence.

**Instituição afiliada** – <sup>1</sup>Centro Universitário São Camilo, São Paulo – SP, <sup>2</sup>Faculdade Pitágoras de Medicina, Eunápolis – BA, <sup>3</sup>Universidade do Estado de Minas Gerais, Passos – MG, <sup>4</sup>Universidade Federal do Piauí, Teresina – PI

**Autor correspondente:** Ráysson Ribeiro da Costa [rayssoncosta100@gmail.com](mailto:rayssoncosta100@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## INTRODUÇÃO

A embolia pulmonar (EP) ocorre como consequência da obstrução de uma ou mais artérias pulmonares, ou mesmo de um de seus ramos, por êmbolos sólidos, líquidos ou gasosos. Na maioria dos casos, é causada por êmbolos trombóticos que chegam às artérias pulmonares vindo, mais comumente, do sistema venoso profundo das extremidades inferiores, e, neste caso, dá-se a denominação de tromboembolismo pulmonar (TEP). Esta condição está incluída no grupo das doenças venosas tromboembólicas, juntamente com a trombose venosa profunda (TVP), e representa um distúrbio circulatório com elevado risco de morbimortalidade (Albricker *et al.*, 2022). O tromboembolismo pulmonar é a terceira causa mais frequente de síndrome cardiovascular aguda no mundo. No Brasil, segundo dados do Ministério da Saúde, o número de internações relacionadas à trombose venosa profunda (TVP) ultrapassou 520 mil, com um total de mais de 67.000 óbitos entre 2010 e 2019 (Santos *et al.*, 2023).

A instalação do êmbolo gera regiões má perfundidas e diminuição da produção de surfactantes, como resultado há hipoxemia, liberação de substâncias vasoconstritoras, alta resistência vascular pulmonar, além de aumento do espaço morto fisiológico, o que resulta na formação de atelectasias nas áreas não diretamente afetadas. A isquemia dos ácinos alveolares libera uma série de mediadores inflamatórios, como serotonina e tromboxano, os quais são capazes de induzir broncoespasmos, piorando a ventilação pulmonar de forma difusa (Clark *et al.*, 2019).

Devido a sua gravidade, o diagnóstico precoce de EP é fundamental para o manejo adequado, sendo que os principais fatores de risco devem ser pesquisados. Os mais importantes fatores de risco são: histórico de TVP, cirurgia em membros inferiores, imobilização prolongada, doenças agudas e crônicas, neoplasias, trombofilia conhecida, reposição hormonal, gestação e obesidade (Doherty, 2017). Estes fatores podem ser explicados com base na patogênese de doenças trombóticas, onde situações em que prevaleçam um ou mais componentes da Tríade de Virchow (estase venosa, lesão endotelial e estado de hipercoagulabilidade) são as propícias ao desenvolvimento de trombose (Yavuz *et al.*, 2014).

Os sinais e sintomas clínicos da EP são inespecíficos, o que dificulta e retarda o seu diagnóstico. Na maioria dos casos, a suspeita de embolismo pulmonar baseia-se na



observação de algumas manifestações clínicas, como dispneia, dor torácica, pré-síncope, síncope e hemoptise. Por outro lado, a hipotensão arterial e o choque são apresentações raras, mas importantes, uma vez que indicam EP central ou uma reserva hemodinâmica gravemente reduzida. Além disso, a EP pode ser completamente assintomática e ser descoberta acidentalmente durante a investigação diagnóstica de outra doença ou durante autópsia (Prates *et al.*, 2024).

O estudo de Gomes J. A. *et al.* (2022) revelou um aumento expressivo nas hospitalizações por embolia pulmonar (EP) no Brasil ao longo de última década. Em 2008, a taxa de hospitalizações era de 2,57 por 100.000 habitantes, subindo para 4,4 por 100.000 habitantes em 2019. Esse crescimento reflete uma variação percentual média anual de 5,6% durante o período investigado, apontando para o fato de que a EP é um sério problema de saúde pública brasileiro.

Diante do exposto, este estudo objetiva analisar o perfil epidemiológico da embolia pulmonar na população brasileira e as possíveis variáveis que podem implicar em sua maior incidência.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de estudo do tipo ecológico, de caráter observacional, retrospectivo, descritivo, a respeito da incidência de internações e óbitos por embolia pulmonar na população brasileira, realizado por meio de levantamentos de dados secundários. Os dados foram coletados no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), através do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), e referem-se a todas as unidades da federação, entre os anos de 2013 e 2023. O DATASUS é uma base de dados de acesso público e gratuito, sem identificação dos participantes, dispensando apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme resolução número 510 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de 7 de abril de 2016, artigo 1 e inciso III, que isenta pesquisa que utilize informações de domínio público em Ciências Humanas e Sociais, de registro no CEP.

Foram incluídos todos os casos das pessoas diagnosticadas e internadas devido a embolia pulmonar (doença correspondente ao código I26 da 10ª Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, a CID-10), na rede pública de saúde do Brasil. Os participantes do presente estudo foram selecionados de acordo com algumas variáveis disponíveis no DATASUS.

As variáveis pesquisadas foram: ano de atendimento, região brasileira, caráter de atendimento, idade, sexo e raça. O estudo levantou as taxas de internação e de mortalidade em uma linha de tempo de onze anos, de janeiro de 2013 a dezembro de 2023, com dados referentes às cinco regiões brasileiras: Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. O caráter de atendimento considerado dividiu-se em dois aspectos: eletivo ou de urgência.

Quanto à variável idade, as faixas etárias foram divididas da seguinte forma: menos de um ano; um a quatro anos; cinco a nove anos; dez a quatorze anos; quinze a dezenove anos; vinte a trinta e quatro anos; trinta e cinco a quarenta e nove anos; cinquenta a sessenta e quatro anos; sessenta e cinco a setenta e nove anos; oitenta anos ou mais. Em relação a variável sexo, foram levados em consideração o sexo feminino e o sexo masculino. Já a variável raça dividiu-se nas categorias branca, preta, parda, amarela e indígena.

A estatística descritiva foi realizada através do software *Microsoft Excel*. Para as variáveis incluídas neste estudo houve a construção de tabelas e gráficos, assim como foram calculados os valores relativos e absolutos a respeito das internações e dos óbitos por embolia pulmonar no Brasil.

## RESULTADOS

No período entre 2013 e 2023 houve um número total de 100.881 internações por embolia pulmonar no Brasil. A Tabela 1 mostra valores absolutos e relativos das internações por EP por região, sendo a maior parte destas ocorridas na Região Sudeste (54,71%), seguida por Sul (23,09%), Nordeste (12,62%), Centro-Oeste (7,88%) e por último Norte (1,68%). Um dado que chama a atenção é que a Região Nordeste, a terceira em número de internações, é a região com maior taxa de mortalidade hospitalar (24,01) nesses onze anos. Sobre o caráter de atendimento, os casos de indivíduos atendidos na urgência foram consideravelmente mais numerosos (94%) do que os que procuraram o serviço de saúde de forma eletiva.

Tabela 1 - Internações por EP por Região (2013-2023)

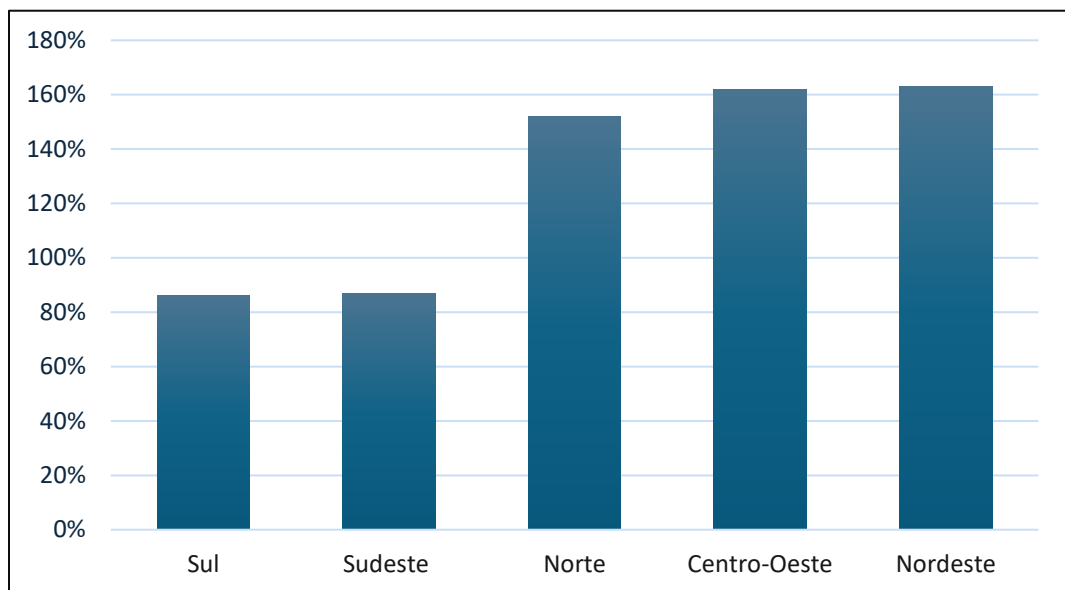
Região	Internações	Internações (%)
Norte	1.698	1,70%
Nordeste	12.741	12,60%
Sudeste	55.195	54,70%
Sul	23.295	23,10%
Centro-Oeste	7.952	7,90%

<b>Total</b>	<b>100.881</b>	<b>100%</b>
--------------	----------------	-------------

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2024.

É relevante apontar 2023 como o ano de destaque de incidência de internações (12,68%), em contraste ao ano de 2013, quando as internações tiveram seu menor percentual (6,29%). Além disso, o Gráfico 1 indica que o maior aumento no número de internações observado entre 2013 e 2023 deu-se na Região Nordeste (cerca de 2,63 vezes, ou 163%), ao passo que Centro-Oeste, Norte, Sudeste e Sul apresentaram aumentos relativos de 2,62 vezes (162%), 2,52 vezes (152%), 1,87 vezes (87%) e 1,86 vezes (86%), respectivamente.

Gráfico 1 – Aumentos Percentuais das Internações por EP por Região (2013-2023)



Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2024.

Em relação à faixa etária, a população idosa (mais de 60 anos) foi a que mais necessitou de internação hospitalar devido a embolia pulmonar (51%), em seguida encontram-se os adultos (43,62%) e as crianças e adolescentes (1,44%). A Tabela 2 distribui as internações por faixa etária em valores absolutos e percentuais. A respeito de tais dados, detectou-se os pacientes com idade entre 60 e 69 anos sendo os mais afetados (19,10% dos internados), seguidos por aqueles com as seguintes faixas etárias: 70 a 79 anos (17,66%), 50 a 59 anos (15,49%), 40 a 49 anos (14,30%), 80 anos ou mais (14,29%), 30 a 39 anos (11,25%), 20 a 29 anos (6,46%), 15 a 19 anos (1,05%), 10 a 14 anos (0,15%), menores de 1 ano (0,10%), 1 a 4 anos (0,07%) e 5 a 9 anos (0,05%). Um resultado relevante sobre a distribuição das internações

por faixa etária no período 2013-2023 é o crescimento do percentual na população adulta jovem, ou seja, aqueles indivíduos com idade entre 20 a 40 anos, os quais representavam 1,08% das internações em 2013, 1,77% das internações em 2018 e 1,93% das internações em 2023.

Tabela 2 - Internações por EP por Faixa Etária (2013-2023)

<b>Faixa etária</b>	<b>Internações</b>	<b>Internações (%)</b>
Menor que 1 ano	99	0,10%
1 a 4 anos	76	0,07%
5 a 9 anos	59	0,05%
10 a 14 anos	146	0,15%
15 a 19 anos	1.068	1,05%
20 a 29 anos	6.523	6,50%
30 a 39 anos	11.358	11,25%
40 a 49 anos	14.426	14,30%
50 a 59 anos	15.634	15,50%
60 a 69 anos	19.247	19,10%
70 a 79 anos	17.821	17,70%
80 anos ou mais	14.424	14,30%
<b>Total</b>	<b>100.881</b>	<b>100%</b>

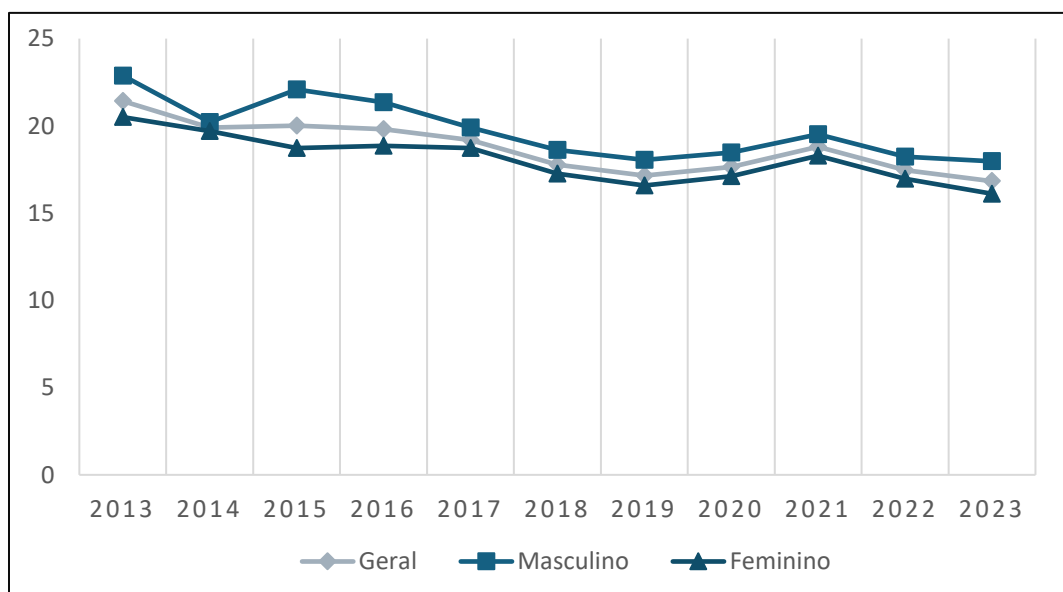
Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2024.

O sexo feminino compreendeu a maior incidência de internações, uma vez que representou 61,11% destas, já o sexo masculino apresentou índice correspondente a 38,90%, entretanto contou o com maior aumento percentual nas hospitalizações entre 2013 e 2023 (cerca de 2 vezes ou 105,34%). As mulheres da Região Nordeste foram as mais afetadas, pois concentraram incidência de internações superior — 62,52% — à apresentada pelos indivíduos do sexo feminino das outras regiões brasileiras. A respeito da variável raça, os brancos chegaram a um percentual de 57,80% das internações, logo após encontram-se pardos (34,47%), pretos (5,63%), amarelos (2,04%) e indígenas (0,04%). Entre o ano de 2013 e o ano de 2023, a população amarela sofreu a maior variação nas taxas de internação hospitalar, com aumento de 542,42% nos valores de tal indicativo, em sequência de aumentos percentuais estão as populações parda (291,17%), preta (217,12%) e branca (86%).

O número de óbitos por embolia pulmonar aumentou aproximadamente 46% entre 2013 e 2023. O ano de 2021 foi o que apresentou mais óbitos (11,25%), enquanto 2014 obteve o menor percentual (7,15%). Do total de mortes nesse período (n= 18.658), a maioria possuía mais de 60 anos (69,4%), era do sexo feminino (59%), e era branca (43,7%) ou parda (29%). Além disso, no que se refere à faixa etária, 29,8% tinham de 20 a 59 anos e 0,8% tinham 19 anos ou menos. É válido ressaltar que não há informação sobre a raça de 21% dos casos. Quanto à região onde esses indivíduos estavam internados, 54,8% eram da Região Sudeste, seguida pelo Sul (19,9%), Nordeste (16,4%), Centro-Oeste (6,9%) e por último Norte (2%).

A taxa de mortalidade por EP no Brasil entre 2013 e 2023 foi 18,29. Esse coeficiente atingiu um pico no ano de 2013 (21,42), após isso houve oscilações desse indicador com tendência para diminuição até 2020 (17,65), ano em que começa a subir até atingir outro pico em 2021 (18,8), com subsequente diminuição até 2023 (Gráfico 2). Além disso, a Região Nordeste deteve a maior taxa de mortalidade (24,02), seguida das Regiões Norte (21,91), Sudeste (18,53), Centro-Oeste (16,14) e Sul (15,95).

Gráfico 2 - Taxas de Mortalidade Geral e por Sexo (2013-2023)



Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2024.

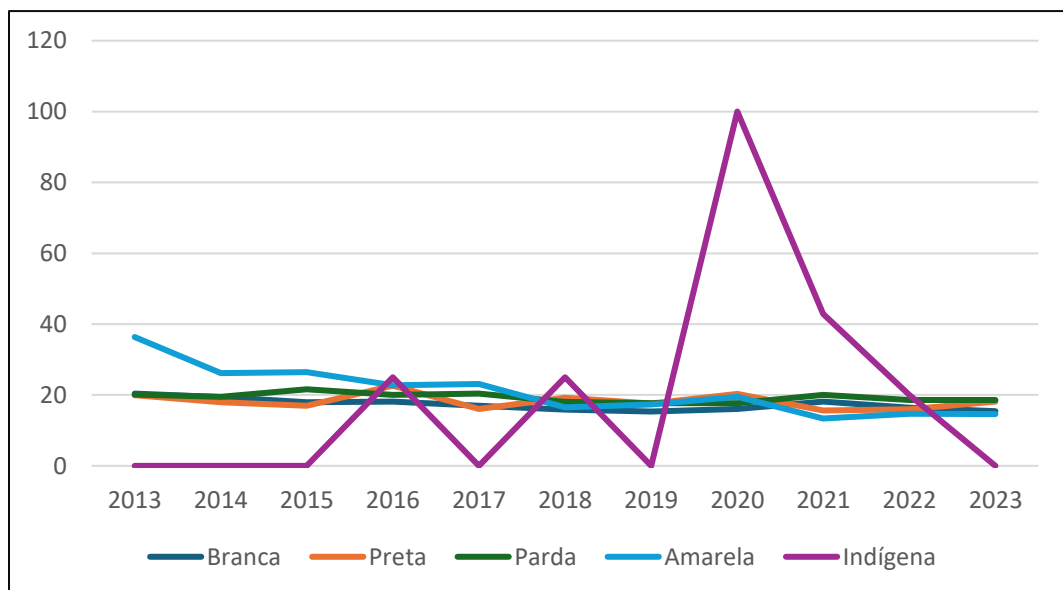
No período de onze anos do estudo, as cinco regiões brasileiras apresentaram uma taxa de mortalidade masculina maior que a feminina, com os maiores índices sendo registrados na Região Nordeste (Masculina: 24,73 e Feminina: 23,59). Verificou-se, também, maior discrepância de valores entre os dois gêneros na Região Norte, com uma superioridade



de 17% para a população masculina. A taxa de óbitos no sexo feminino teve um aumento percentual, durante o período analisado, de cerca de 43%, enquanto o aumento da taxa no sexo masculino foi de cerca de 49%. O ano de 2013 liderou no âmbito da proporção de óbitos por EP, em oposição a 2023, ano com menor valor desse índice, sendo as taxas masculina e feminina 27% e 21% maiores, respectivamente, comparando-se primeiro e último ano da pesquisa. Além disso, é possível observar no Gráfico 2, que a mortalidade nos homens sofreu oscilações entre 2013 e 2015, decaiu a partir de 2015 até 2019, período em que voltou a crescer, e atingiu um terceiro pico em 2021, enquanto para as mulheres, há um ápice da taxa em 2013 e oscilações até o ano de 2021, quando ocorre um discreto aumento se comparado com os dois anos anteriores.

É possível observar, no Gráfico 3, uma certa estabilidade no coeficiente de mortalidade entre todas as raças consideradas no estudo, com exceção da população indígena, a qual possui extremos, sendo o maior valor observado em 2020 e outros anos em que o dado numérico é igual a zero ou não está disponível, o que causou grandes oscilações. A população branca teve um pico do indicador em 2013 (20,39), a preta no ano de 2016 (22,63), e as populações parda e amarela no ano 2015 (21,61 e 26,42 respectivamente).

Gráfico 3: Taxa de Mortalidade por EP por Raça (2013-2023)

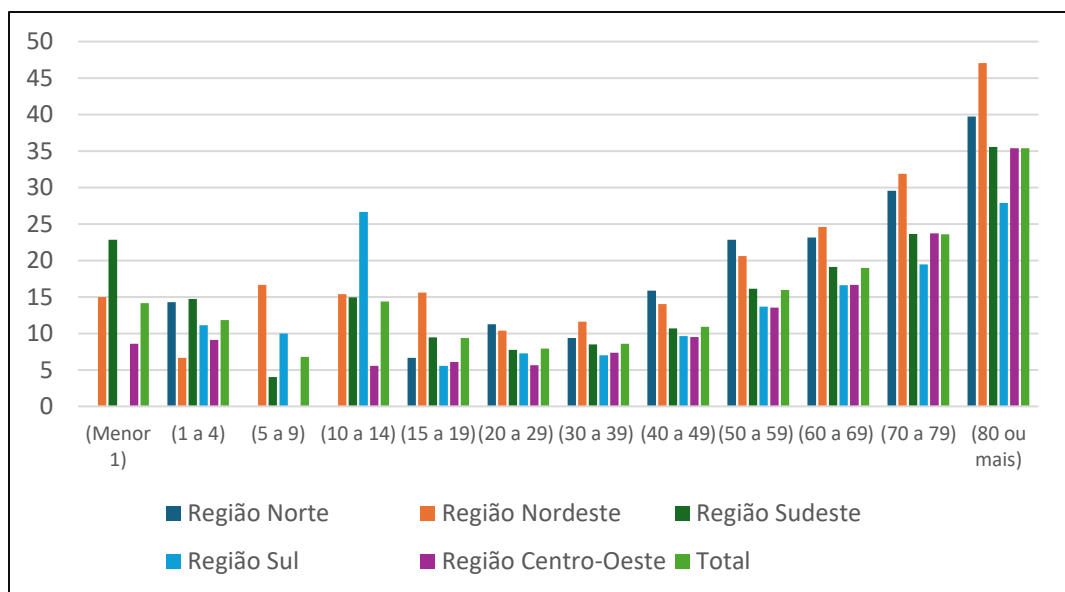


Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2024.

É importante ressaltar que é na população idosa entre 60 e 80 anos e mais que se encontram as maiores taxas de mortalidade, sendo seu pico na Região Nordeste, na faixa de

idade de 80 anos e mais (47,04). No Gráfico 4, pode-se observar que a mortalidade entre as idades de 15 a 49 anos é, em geral, inferior à das demais faixas etárias e isso ocorre porque crianças e idosos apresentam índice de óbitos mais elevado. Nota-se que, embora a taxa de mortalidade de crianças seja mais alta do que a de adultos jovens, ela ainda é menor do que a observada entre os idosos. Além disso, a Região Nordeste, geralmente, possui o maior coeficiente de mortalidade entre todas as faixas etárias, enquanto as regiões Sul e Centro-Oeste apresentam os menores coeficientes. Em geral, os indivíduos de 80 anos e mais tiveram a maior taxa de mortalidade por região, compreendendo cerca de 20% dos valores.

Gráfico 4: Taxa de Mortalidade por EP por Faixa Etária e Região (2013-2023)



Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2024.

Entre o período de 2013 a 2023, mesmo com distintos valores nas médias de permanência nas regiões brasileiras, houve uma predominância de maior média no Nordeste brasileiro, com valores variando entre 9 e 10 dias. Esse fato pode estar relacionado com dados já apresentados, em que a Região Nordeste possui a maior taxa de mortalidade hospitalar (24,01) por embolia pulmonar nesses onze anos. Além disso, quando analisada a média de permanência por sexo segundo a região, ambos os sexos apresentaram maior média de permanência na Região Nordeste, com predominância no sexo feminino (10,2 dias).

## DISCUSSÃO

Foi realizado um estudo ecológico para avaliar o perfil epidemiológico da EP entre os anos de 2013 e 2023 no Brasil, e, de acordo com este, pode-se apontá-la como evento de



saúde com decréscimo na taxa de mortalidade, mas com significativo crescimento da incidência de internações no âmbito nacional, o que sinaliza a necessidade de investigação mais aprofundada sobre os determinantes regionais dessa condição específica. Conforme os dados obtidos do SIH/SUS, houve 100.881 internações e 18.658 óbitos por embolia pulmonar no país, com uma taxa de mortalidade correspondente a 18,49.

A Região Sudeste obteve a maior taxa de internação e o maior número de óbitos, entretanto, a Região Nordeste foi a que mostrou taxa de mortalidade superior em todo o território brasileiro. Os idosos apresentaram taxas superiores nos quatro indicadores de saúde analisados: taxa de internação, número de óbitos, taxa de mortalidade e média de permanência. Em relação ao sexo, detectou-se superioridade nos valores de internação e óbitos para as mulheres, porém a taxa de mortalidade é maior nos homens, dados estes que contrariam estudos analisados. Sobre a raça, indivíduos brancos foram mais internados, ao passo que o óbito foi mais frequente para a população preta.

Este estudo detectou aumento progressivo e constante das internações no período analisado, corroborando com resultados levantados na década de 2008 a 2019 no Brasil (Gomes *et al.*, 2022). Outros levantamentos de bases populacionais conduzidos em países como Espanha (Miguel-Díez *et al.*, 2014), Austrália (Hoskin *et al.*, 2021), Coreia do Sul (Hong *et al.*, 2018), e Estados Unidos (Smith *et al.*, 2016), demonstraram crescimento considerável das internações em diferentes períodos, apontando para a necessidade das investigações epidemiológicas sobre a doença.

Apesar do crescimento no número pessoas hospitalizadas, é possível que a embolia pulmonar ainda seja uma doença subdiagnosticada no Brasil, e tal característica decorre de alguns fatores como a ampla apresentação clínica e sinais e sintomas inespecíficos, aspectos dificultadores do diagnóstico e tratamento precoces (Silva *et al.*, 2024). Além disso, a concomitância entre EP e outras comorbidades, tais como tromboembolismo venoso prévio, fratura em membro inferior, neoplasia, insuficiência cardíaca, acidente vascular encefálico, infarto agudo do miocárdio e imobilização prolongada podem agravar o quadro clínico dos pacientes, aumentando as chances de internação hospitalar (Miguel-Díez *et al.*, 2014).

O presente estudo observou valores decrescentes nas taxas de mortalidade por EP no período avaliado, tal qual observado por pesquisadores australianos e sul-coreanos (Hoskin *et al.*, 2021; Hong *et al.*, 2018), e em um estudo brasileiro (Darze *et al.*, 2016), o qual descreveu

redução da mortalidade hospitalar por EP, de 2,80/100.000 em 1989 para 2,62/100.000 em 2010. Foi descrito, no artigo produzido por Barco *et al.* (2021), que a Covid-19 provavelmente aumentaria a mortalidade relacionada à EP devido ao seu fenótipo distintamente pró-trombótico. De fato, os anos de 2020 e 2021 reverteram a tendência geral decrescente na mortalidade relacionada à EP e, portanto, a pandemia do coronavírus pode ter sido responsável pelo aumento dessa taxa. A partir de 2022, a taxa de mortalidade voltou a cair.

Apesar dos notórios crescimentos das taxas de internação por EP, no Brasil elas têm se mantido muito menores do que em vários países desenvolvidos, como Espanha, Austrália e Estados Unidos. Entretanto, o Brasil ainda apresenta taxas de mortalidade superiores às detectadas em tais nações, as quais, embora tenham taxas de internação proeminentes, possuem letalidade inferior à observada no território brasileiro (Miranda *et al.*, 2022).

As regiões Nordeste e Norte acumularam as maiores taxas de mortalidade por EP no Brasil, sendo que o Nordeste, ao contrário de todas as outras regiões brasileiras, apreciou um aumento de tal indicativo. Em contrapartida, Sul, Centro-Oeste e Sudeste apresentaram as menores mortalidades por EP, sendo esta última a região com maior diminuição da taxa de mortalidade. Tais dados demonstram a disparidade regional do desfecho da internação hospitalar por embolia pulmonar no país, com maior tendência ao óbito nas áreas com menos infraestrutura da rede de saúde e indicadores socioeconômicos baixos, e maior frequência de cura nas regiões mais desenvolvidas do país (Baptista *et al.*, 2019).

Os dados obtidos evidenciaram que população mais idosa (mais de 60 anos) deteve maior prevalência de internação e de mortalidade entre todas as faixas etárias em todas as regiões. O processo de envelhecimento é fator predisponente para o desenvolvimento de várias comorbidades, como as doenças cardiovasculares, e a embolia pulmonar é favorecida devido a fatores como imobilidade, doenças crônicas e realização mais frequente de procedimentos cirúrgicos pelas pessoas de maior idade (Chaimowicz *et al.*, 2022; Normando *et al.*, 2021). No Brasil, as regiões Sul e Sudeste alcançaram os maiores quantitativos de internações por EP, além de também serem os territórios com a população mais envelhecida, fato que pode explicar a maior taxa de hospitalização por embolia pulmonar observada nessas regiões (IBGE, 2022).

No tocante aos dados relativos ao sexo, observou-se que as mulheres somaram maiores percentuais de internação, como já é de conhecimento em grande parte da literatura



epidemiológica sobre o tema. Dentre as muitas razões fisiopatológicas para indivíduos do sexo feminino serem mais suscetíveis a doenças tromboembólicas, como a EP, Thachil R. *et al.* (2022) cita as alterações nos hormônios sexuais, a diferença na prevalência de vasculopatias, as alterações fisiológicas na gravidez e na pós-menopausa e o uso de pílulas anticoncepcionais orais (ACOs) ou terapia de reposição hormonal (TRH), como sendo as principais responsáveis pelos números elevados da ocorrência de EP em mulheres. Apesar disso, os homens detêm as maiores taxas de mortalidade por EP, o que demonstra uma alteração em relação ao período de 1989 a 2010, durante o qual a taxa de mortalidade era maior em mulheres (Darze *et al.*, 2016). A partir disso, ressalta-se a importância da prevenção e vigilância epidemiológica para homens e mulheres.

Sobre a raça, as pessoas brancas, sobretudo as mulheres, sofreram mais casos de internação por embolia pulmonar, ao passo que a parcela preta da população ocupou a terceira posição neste indicativo. Em relação à taxa de mortalidade, os indivíduos pretos apresentaram maior percentual de óbitos, sendo agora a população branca a ocupar a terceira colocação de letalidade pela doença. A respeito disso, sabe-se que pacientes pretos têm maiores chances de mortalidade, sangramento grave e maior tempo de internação após o tratamento de embolia pulmonar, que os indivíduos brancos (Sathianathan *et al.*, 2024).

Os índices epidemiológicos de embolia pulmonar em indivíduos pretos devem ser analisados no contexto mais amplo das desigualdades raciais no acesso à saúde. Essa população apresenta um risco aumentado de complicações em condições de saúde, incluindo doenças cardiovasculares, como a embolia pulmonar. Esses desfechos adversos estão frequentemente associados a uma combinação de fatores, como dificuldades no acesso a cuidados de saúde de qualidade, determinantes sociais desfavoráveis e o impacto contínuo do racismo estrutural. Esses elementos contribuem para a limitação no diagnóstico precoce e na prevenção efetiva dessas condições, agravando as disparidades de saúde (Brasil, 2017).

## **CONCLUSÃO**

Em conclusão, esta análise epidemiológica mostrou um decréscimo na taxa de mortalidade por embolia pulmonar, mas um crescimento no número de internações e óbitos. A taxa de mortalidade é maior no sexo masculino, cenário diferente do que foi observado na década anterior, segundo outras pesquisas. Além disso, em relação à mesma taxa, houve um pico no ano de 2021, o que demonstra a possível influência da pandemia da Covid-19. Quanto



às regiões brasileiras, o Sudeste possui os maiores números de internações e óbitos, entretanto, o Nordeste possui a maior taxa de mortalidade, sendo também a única região que apresentou aumento dessa taxa. Por fim, notou-se que a população idosa foi a mais afetada em todas as variáveis estudadas.

Diante desse estudo, urge que mais pesquisas sejam realizadas com objetivo de entender se o Brasil vive um cenário de subdiagnóstico ou sobrediagnóstico da embolia pulmonar. O primeiro é descrito por especialistas brasileiros os quais notam que o crescimento das internações ainda é menor do que é verificado em vários países desenvolvidos e observado também pelas disparidades regionais nos dados referentes a essa doença. Por outro lado, pesquisadores apontam que novos métodos diagnósticos mais sensíveis detectam anormalidades que não causaram sintomas e que, portanto, o aumento dos casos não seria absoluto. Somente tendo isso em vista seria possível promover políticas públicas eficazes para combater a embolia pulmonar no Brasil.

## **REFERÊNCIAS**

ALBRICKER, A. C. L. *et al.* Diretriz Conjunta sobre Tromboembolismo Venoso – 2022. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 118, n. 4, p. 797-857, 2022.

BAPTISTA, E. *et al.* The relation between cardiovascular mortality and development: study for small areas in Brazil, 2001-2015. **Demographic Research**, v. 41, n. 51, p. 1437-1452, 2019.

BARCO, S. *et al.* Global reporting of pulmonary embolism–related deaths in the World Health Organization mortality database: vital registration data from 123 countries. **Research And Practice In Thrombosis And Haemostasis**, v. 5, n. 5, p. e12520, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Saúde Integral da População Negra: uma política para o SUS**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017.

CHAIMOWICZ, F., CHAIMOWICZ, B. F. Por quais razões adoecem e morrem os idosos no Brasil? **Pist Periódico Interdiscip**, v. 4, n. 2, p. 27–57, 2022.

CLARK, A. C. *et al.* Pulmonary Embolism: epidemiology, patient presentation, diagnosis, and treatment. **Journal Of Radiology Nursing**, v. 38, n. 2, p. 112-118, 2019.

DARZE, E. S. *et al.* Pulmonary embolism mortality in Brazil from 1989 to 2010: gender and regional disparities. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 106, n. 1, p. 4-12, 2016.

DOHERTY, S. Pulmonary embolism: an update. **Aust Fam Physician**, v. 46, n. 11, p. 816-820, 2017.



- GOMES, J. A. *et al.* Hospitalizations for pulmonary embolism in Brazil (2008-2019): an ecological and time series study. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 48, n. 3, p. e20210434, 2022.
- HONG, J. *et al.* Incidence of venous thromboembolism in Korea from 2009 to 2013. **Plos One**, v. 13, n. 1, p. e0191897, 2018.
- HOSKIN, S. *et al.* Trends in acute pulmonary embolism admission rates and mortality outcomes in Australia, 2002–2003 to 2017–2018: a retrospective cohort study. **Thrombosis And Haemostasis**, v. 121, n. 09, p. 1237-1245, 2021.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/sobre/conhecendo-o-brasil.html>. Acesso em: 31 jul 2024.
- MIGUEL-DÍEZ, J. *et al.* Trends in hospital admissions for pulmonary embolism in Spain from 2002 to 2011. **European Respiratory Journal**, v. 44, n. 4, p. 942-950, 2014.
- MIRANDA, C. H. *et al.* Pulmonary embolism: an underdiagnosed and underreported entity in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 48, n. 4, p. e20220207, 2022.
- NORMANDO, P. G. *et al.* Redução de hospitalizações e aumento da mortalidade por doenças cardiovasculares durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 3, p. 371-380, 2021.
- PRATES, A. L. M. *et al.* Internações por embolia pulmonar no Brasil (2019-2023): epidemiologia e despesas públicas. **Research, Society And Development**, v. 13, n. 3, p. e10913345311, 2024.
- SANTOS, P. R. S. *et al.* Análise do perfil epidemiológico de óbitos por embolia pulmonar no Brasil de 2018 a 2023. **Brazilian Journal Of Implantology And Health Sciences**, v. 5, n. 5, p. 253-261, 2023.
- SATHIANATHAN, S. *et al.* Racial and gender disparities in the management of acute pulmonary embolism. **Journal Of Vascular Surgery**, v. 12, n. 3, p. 101817, 2024.
- SILVA, L. O. *et al.* Artificial intelligence-based pulmonary embolism classification: development and validation using real-world data. **Plos One**, v. 19, n. 8, p. e0305839, 2024.
- SMITH, S. B. *et al.* Analysis of national trends in admissions for pulmonary embolism. **Chest**, v. 150, n. 1, p. 35-45, 2016.
- THACHIL, R. *et al.* Pulmonary embolism in women: a systematic review of the current literature. **Journal Of Cardiovascular Development And Disease**, v. 9, n. 8, p. 234, 2022.
- YAVUZ, A. *et al.* Surgical embolectomy for acute massive pulmonary embolism. **Int J Clin Exp Med**, v. 7, n. 12, p. 5362-5375, 2014.