
ARTIGO ORIGINAL

TENDÊNCIA TEMPORAL DA MORTALIDADE HOSPITALAR POR EMBOLIA PULMONAR NO BRASIL NO PERÍODO DE 2000 A 2020**TEMPORAL TREND IN HOSPITAL MORTALITY DUE TO PULMONARY EMBOLISM IN BRAZIL IN THE PERIOD FROM 2000 TO 2020**

Bárbara Scalco Geller¹
Julia Koerich Zappellini¹
Gabriel Nessler Vizzotto¹
Pedro Arthur Eisenreich²
Fabiana Oenning da Gama³

RESUMO

Objetivo: Analisar a tendência temporal de mortalidade hospitalar por embolia pulmonar no Brasil, no período de 2000 a 2020. **Método:** Estudo ecológico, com dados do Sistema de Informação de Mortalidade, do Departamento de Informática do Sistema único de Saúde (DATASUS). Análise estatística por regressão linear simples, $p < 0,05$. **Resultados:** Estabilidade na taxa geral de óbito por embolia pulmonar no Brasil, taxa média 19,18 óbitos/100.000 habitantes. Incremento sexo masculino ($\beta = 0,208$; $p < 0,033$), taxa média 19,69 óbitos/100 mil habitantes e aumento 7,59% ao comparar primeiro e último ano. Estabilidade no sexo feminino ($\beta = 0,079$; $p < 0,354$), taxa média 18,87 óbitos/100 mil habitantes e -3,30% ao comparar primeiro e último ano. Faixas etárias masculinas com redução da mortalidade de 20 a 29 anos ($\beta -0,580$; $p < 0,001$), 30 a 39 anos ($\beta -0,296$; $p 0,010$) e incremento ($p < 0,05$) acima de 60 anos. Nas faixas etárias femininas redução da mortalidade de 20 a 29 anos ($\beta -0,313$; $p < 0,001$), 30 a 39 anos ($\beta -0,227$; $p 0,002$) e 40 a 49 anos ($\beta -0,197$; $p 0,013$) e incremento ($p < 0,05$) acima de 60 anos. Redução das taxas na região nordeste ($\beta -0,255$; $p 0,026$) e incremento norte ($\beta 0,415$; $p 0,016$), sul ($\beta 0,255$; $p 0,030$) e centro-oeste ($\beta -0,434$; $p 0,030$), sudeste em estabilidade ($p 0,375$). **Conclusão:** Estabilidade na mortalidade por EP no Brasil. Sexo masculino com incremento e feminino em estabilidade. Nas faixas etárias masculinas e femininas redução entre jovens e adultos e incremento acima dos 60 anos. Redução na região nordeste e incremento norte, sul e centro-oeste.

Descritores: Mortalidade. Embolia Pulmonar. Trombose. Trombose Venosa. Hospitalização. Epidemiologia.

ABSTRACT

Objective: To analyze the temporal trend of in-hospital mortality from pulmonary embolism in Brazil, from 2000 to 2020. **Method:** Ecological study, with data from the Mortality Information System, of the

¹ Médico(a) pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Palhoça (SC), Brasil.

² Residente em Ginecologia e Obstetrícia pelo Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago – HU UFSC, Florianópolis (SC), Brasil.

³ Mestre em Psicopedagogia e Especialista em Terapia Intensiva. Professora do Curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Palhoça (SC), Brasil.

Informatics Department of the Unified Health System. Statistical analysis by regression simple linear, $p < 0.05$. **Results:** Stability in the overall death rate from pulmonary embolism in Brazil, mean rate 19.18 deaths/100,000 inhabitants. Increment of male sex ($\beta = 0.208$; $p < 0.033$), mean rate 19.69 deaths/100 thousand inhabitants and 7.59% increase when comparing the first and last year. Stability in females ($\beta = 0.079$; $p < 0.354$), mean rate 18.87 deaths/100 thousand inhabitants and -3.30% when comparing the first and last year. Male age groups with reduced mortality from 20 to 29 years ($\beta -0.580$; $p < 0.001$), 30 to 39 years ($\beta -0.296$; $p 0.010$) and increment ($p < 0.05$) above 60 years. In the female age groups, reduction in mortality from 20 to 29 years ($\beta -0.313$; $p < 0.001$), 30 to 39 years ($\beta -0.227$; $p 0.002$) and 40 to 49 years ($\beta -0.197$; $p 0.013$) and increment ($p < 0.05$) over 60 years. Reduction of rates in the northeast region ($\beta -0.255$; $p 0.026$) and north increment ($\beta 0.415$; $p 0.016$), south ($\beta 0.255$; $p 0.030$) and central-west ($\beta -0.434$; $p 0.030$), southeast in stability ($p 0.375$). **Conclusion:** Stability in PE mortality in Brazil. Male with increment and female in stability. In the male and female age groups, there was a reduction between young people and adults and an increase above 60 years of age. Reduction in the northeast region and increase in the north, south and central-west.

Keywords: Mortality. Pulmonary Embolism. Thrombosis. Venous Thrombosis. Hospitalization. Epidemiology.

INTRODUÇÃO

A Embolia Pulmonar (EP) consiste em um bloqueio de uma ou mais artérias pulmonares, causando um infarto pulmonar, o qual impede que o sangue faça a troca gasosa adequada e impossibilita o transporte de oxigênio para o corpo ⁽¹⁾. Na grande maioria dos casos ocorre devido a formação de um trombo no sistema venoso profundo ⁽²⁾ geralmente proveniente dos membros inferiores e, raramente, de veias profundas de outras partes do corpo ⁽¹⁾. Essa complicação é conhecida como tromboembolismo venoso ⁽³⁾.

Estimativas precisas da incidência e prevalência de doenças tromboembólicas não estão disponíveis ⁽⁴⁾, no entanto, alguns estudos indicam uma alta incidência de Trombose Venosa Profunda (TVP), como sendo a principal causa de embolia pulmonar, na população geral, além do incremento da incidência desses eventos com o aumento da idade ^(4,5).

A formação dos trombos sanguíneos apresenta maior predisposição durante os períodos de inatividade, devido a redução do fluxo sanguíneo, o que favorece a formação de coágulos ⁽⁶⁾, como no caso de repouso prolongado no leito, em pós-cirúrgicos, internações hospitalares, como também em pacientes oncológicos e em longas viagens. Além dessas condições, é importante a inclusão de fatores de risco como: tabagismo, sobrepeso e gestação ⁽¹⁾.

Além disso, o bloqueio dos vasos pulmonares pode ser causado por gordura, por exemplo no caso de uma fratura óssea ⁽¹⁾; assim como consequência de partes tumorais, bolhas de ar, coágulos de um cateter venoso de longa permanência ou embolo de líquido amniótico ⁽⁶⁾. A EP apresenta uma sintomatologia inespecífica, sendo os mais comuns: dispneia, tosse e dor torácica. A intensidade dessa sintomatologia é diretamente proporcional com o acometimento pulmonar ⁽¹⁾.

A ocorrência de TVP, nos Estados Unidos da América (EUA), é de aproximadamente 100 casos/100 mil habitantes, e varia exponencialmente conforme a idade, sendo identificados menos de 5 casos em crianças e jovens menores de 15 anos, enquanto em idosos com mais de 80 anos, encontram-se aproximadamente 500/100 mil habitantes ⁽⁷⁾. Em 2013 a incidência estimada para casos de EP nos EUA se encontrava em 112 casos/100 mil habitantes. Valor elevado quando comparado à taxa de incidência baseada nos dados hospitalares de Portugal durante o mesmo período, no qual apresentava-se com 35 casos/100 mil habitantes com 18 ou mais anos de idade ⁽⁸⁾. Em uma amostra estudada em pessoas de meia idade e idosos na Suíça, a probabilidade cumulativa de sofrer um evento tromboembólico foi de 10,7% na faixa etária de 80 anos ⁽⁵⁾. No Brasil, estima-se que em torno de 75% dos casos não são diagnosticados, sendo apenas identificados post-mortem ⁽⁹⁾. Já nos EUA, o índice de mortalidade é de aproximadamente 6% nos casos de TVP e 12% nos casos de EP em um período de 1 mês após o diagnóstico ⁽⁷⁾.

Os fatores de risco mais comuns para EP são cirurgia e câncer. Uma profilaxia eficiente nesses grupos de pacientes consegue reduzir consideravelmente a incidência da doença ⁽¹⁰⁾. A EP é importante causa de morte prevenível hospitalar, visto que está frequentemente correlacionada à evolução desfavorável de pacientes internados. Dessa forma, se diagnosticada e tratada com eficiência, a morbimortalidade associada a doença se torna significativamente reduzida ⁽¹¹⁾.

As medidas gerais iniciais do tratamento da embolia pulmonar consistem na estabilidade clínica e hemodinâmica, com suporte farmacológico, agentes inotrópicos, vasoconstrictores e suporte ventilatório. O tratamento adequado e o acompanhamento adaptado ao risco são fundamentais para um desfecho favorável, uma vez que normalmente é uma doença subdiagnosticada, posto que dois terços dos casos em que foi encontrada EP como causa-mortem não houve suspeita prévia ⁽²⁾.

Ao determinar que a EP é uma doença comum no ambiente hospitalar, e potencialmente grave e recorrente, com importante taxas de mortalidade ⁽¹⁰⁾ e visando uma melhor atenção dos serviços de saúde, com base no comportamento epidemiológico dos óbitos por embolia pulmonar no Brasil, definiu-se como objetivo analisar a tendência temporal de mortalidade hospitalar por embolia pulmonar no Brasil, no período de 2000 a 2020.

MÉTODOS

Estudo ecológico de séries temporais da mortalidade por embolia pulmonar no Brasil, de acordo com o banco de dados de domínio público, do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), disponibilizado pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), no site <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10sc.def>, com cópia no formato *Comma Separated Value* (CSV) ⁽¹²⁾.

Foram analisados os óbitos hospitalares na população brasileira com idade superior a 20 anos, no período de 2000 a 2020, registrados por embolia pulmonar de acordo com a Classificação Internacional de Doença CID-10 código I26.

Para definição das taxas de mortalidade, foram utilizados os dados populacionais das projeções de 2000 a 2030 do Instituto brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁽¹³⁾, e calculadas através da razão entre o número de óbitos por embolia pulmonar (geral, por região do país, sexo e faixa etária por sexo), sendo apresentadas por 100.000 habitantes.

A análise da tendência temporal, foi realizada através da regressão linear simples e a variação média anual das taxas (β), acompanhado pelos respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%), e considerando-se estatisticamente significativos valores de $p < 0,05$. Para processamento dos dados e análise estatística, utilizou-se o programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Version 18.0. [Computer program]. Chicago: SPSS Inc; 2009.*

O estudo obedeceu aos preceitos éticos do Conselho Nacional de Saúde, em suas Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016, por tratar-se de dados secundários, de domínio público, não foi necessária a avaliação do comitê de ética em pesquisa.

RESULTADOS

Foram analisados 118.000 óbitos hospitalares por embolia pulmonar na população Brasileira com idade igual ou superior a 20 anos, no período de 2000 a 2020.

Verificada tendência de estabilidade na taxa geral da mortalidade por embolia pulmonar do Brasil ($\beta = 0,129$; $p < 0,146$) no período analisado, com taxa média de 19,18 óbitos por 100 mil habitantes e uma variação percentual anual de 1,02% ao comparar as taxas do primeiro e último ano (2000 a 2020) (Gráfico 1).

Ao analisar a tendência das taxas de mortalidade por embolia pulmonar, segundo sexo, observou-se comportamento de incremento no sexo masculino ($\beta = 0,208$; $p < 0,033$) com taxa média de 19,69 óbitos por 100 mil habitantes e aumento de 7,59% ao comparar as taxas do primeiro e último ano. No sexo feminino observada estabilidade ($\beta = 0,079$; $p < 0,354$), com taxa média de 18,87 óbitos por 100 mil habitantes e -3,30% ao comparar as taxas do primeiro e último ano (Gráfico 2).

Na análise segundo faixa etária por sexo, verificou-se tendência de redução da mortalidade por embolia pulmonar, nas faixas etárias masculinas de 20 a 29 anos ($\beta -0,580$; $p < 0,001$) e 30 a 39 anos ($\beta -0,296$; $p 0,010$), com taxa média de 11,62 e 12,34 óbitos por 100 mil habitantes e redução de -37,74% e -58,09%, ao comparar as taxas do primeiro e último ano respectivamente. O incremento das taxas de mortalidade no sexo masculino ($p < 0,05$), foi observado nas faixas etárias acima de 60 anos com aumento da velocidade média anual (VMA) acompanhando o avançar da idade, com taxas médias que

variaram de 18,76, 23,21 e 32,37 por 100 mil habitantes, com variação percentual anual entre o primeiro e último ano de 28,91%, 22,01% e 64,34%, respectivamente (Tabela 1).

No sexo feminino observada redução das taxas de mortalidade por embolia pulmonar, nas faixas etárias de 20 a 29 anos (β -0,313; $p < 0,001$), 30 a 39 anos (β -0,227; p 0,002) e 40 a 49 anos (β -0,197; p 0,013), com taxa média de 9,36, 9,94 e 12,00 casos por 100 mil habitantes e redução de -59,84%, -41,15 e -44,90%, ao comparar as taxas do primeiro e último ano respectivamente. O incremento nas taxas de mortalidade no sexo feminino ($p < 0,05$), foi observado nas faixas etárias acima de 60 anos com aumento da velocidade média anula (VMA) acompanhando o avançar da idade, com taxas médias que variaram de 17,56, 21,96 e 34,46 por 100 mil habitantes, com variação percentual anual entre o primeiro e último ano de 42,21%, 19,07% e 19,01%, respectivamente (Tabela 1).

Ao observar as regiões do país, verificada redução das taxas de mortalidade por embolia pulmonar na região nordeste (β -0,255; p 0,026) com taxa média de 23,34 casos por 100 mil habitantes e redução de -33,26% ao comparar as taxas do primeiro e último ano. Já as regiões, norte (β 0,415; p 0,016), sul (β 0,255; p 0,030) e centro-oeste (β -0,434; p 0,030), apresentaram incremento nas taxas de mortalidade, com taxa média de 19,10, 15,40 e 15,39 casos por 100 mil habitantes e aumento de 43,10%, 16,87% e 77,25% ao comparar as taxas do primeiro e último ano, respectivamente. A região sudeste apresentou estabilidade nas taxas (β -0,080; p 0,375) (Tabela 1).

DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou as taxas de mortalidade hospitalar por Embolia Pulmonar no Brasil entre os anos de 2000 e 2020. Constatou-se um total de 118.000 óbitos, com uma taxa geral de 19,18 óbitos por 100 mil habitantes, observando estabilidade no período analisado.

No Brasil registraram-se 92.999 mortes por EP como causa básica no período entre 1989 e 2010⁽¹⁴⁾. Neste período, a taxa de mortalidade por embolia pulmonar no Brasil apresentou queda progressiva e constante, com redução das taxas de 3,04/100.000 para 2,09/100.000 habitantes. O declínio foi observado em todas as faixas etárias e em ambos os sexos. No sexo feminino, houve queda de 3,10/100.000 para 2,36/100.000 e no masculino de 2,94/100.000 para 1,80/100.000. Esse resultado também foi observado nas diferentes regiões do Brasil, principalmente no sul e sudeste, que apresentaram as maiores reduções nas taxas de mortalidade comparando as regiões norte e nordeste. Nessas últimas regiões, o declínio da mortalidade referente ao sexo feminino não se mostrou expressiva⁽¹⁴⁾.

Em 2016, um estudo⁽⁸⁾ analisou as internações hospitalares em Portugal entre 2003 e 2013 e encontrou 35.200 episódios, dos quais 67% apresentaram EP como diagnóstico principal, com incremento da incidência anual de EP, porém, concomitante a isso, uma importante redução da taxa de

mortalidade hospitalar da doença em questão, considerado os valores de 25% em 2003 passando para 11,2% em 2013.

No cenário nacional, a taxa de mortalidade por EP reduziu de 2,80/100 mil habitantes em 1989 para 2,62/100 mil em 2010, verificando-se uma redução progressiva e constante de 31% entre o primeiro e último ano analisados ⁽¹⁴⁾.

Visto isso, o aumento da incidência dos fatores de risco de EP, como câncer e o número de hospitalizações ^(15,16) levam à elevação da incidência global de TEV. Além disso, ocorreu uma melhora na realização do diagnóstico, com o advento da angio-tomografia, e consecutivamente, do tratamento, incluindo a abordagem de quadros leves antes não identificados ^(15,17). Como resultado, houve elevação na incidência global de TEV e em sua taxa de hospitalização, porém, evoluiu com redução da taxa de mortalidade da doença discutida ⁽¹⁸⁾.

Paralelo a esses desfechos, nota-se que os resultados não corroboram integralmente com o presente estudo, no qual encontra-se estabilidade nas taxas de mortalidade por EP no país no período analisado. Com isso, levanta-se a hipótese que essa estabilidade na taxa de mortalidade de EP no Brasil decorre devido a sua grande extensão territorial ⁽¹⁹⁾, a qual é constituída por tamanha desigualdade no acesso aos serviços de saúde, incluindo diagnóstico e tratamento da EP, como também do desenvolvimento socioeconômico ^(11,19).

No presente estudo, quando analisadas as taxas de mortalidade hospitalar por EP segundo sexo, foi encontrado comportamento de incremento entre os homens (p 0,033) e de estabilidade nas mulheres (p 0,354). Os resultados são convergentes com estudo português anteriormente citado ⁽⁸⁾, que também apresentou maiores taxas de mortalidade hospitalar e de incremento no sexo masculino, embora essa taxa esteja decrescendo de 31,8 % em 2003 para 17% em 2013. Há poucos estudos divergentes em relação ao comportamento das taxas de mortalidade entre os sexos ⁽²⁰⁾. Apesar disso, investigações de resultados prévios nos EUA ⁽²¹⁻²³⁾ não corroboram com a hipótese abordada nessa discussão, onde encontraram redução de mortalidade de 56% para homens e 46% para mulheres de 1979-1998. Esse fato pode ser explicado pelas diferenças socioeconômicas entre os países. Sendo os EUA um país mais rico e com recursos tecnológicos, já nas décadas de 80-90 possuíam os meios para detecção e tratamento precoce da doença, o que só recentemente foi introduzido nos outros países citados.

No que se refere às desigualdades quanto ao sexo no Brasil, estudo de 2021 ⁽¹⁹⁾ observa que a incidência de TEP é maior no sexo feminino, entretanto a letalidade no sexo masculino é superior, o que também fortalece os resultados do presente estudo.

A maior prevalência de EP entre mulheres também é verificada em uma série de casos brasileira publicada em 2020 ⁽²⁴⁾, a qual reforça que a maioria dos pacientes acometidos são do sexo feminino

(76,4%). Tal fato correlaciona-se ao uso de anticoncepção oral, que aumenta o risco em 35,29%, atrás apenas do risco por imobilização (41,17%)⁽²⁴⁾.

Entretanto, dados da literatura apontam como sendo o sexo feminino fator de proteção em relação à mortalidade por EP: as mulheres têm probabilidade de morte 1,9% inferior em relação aos homens⁽⁸⁾, achado corroborado em todas as doenças cardiovasculares⁽²⁵⁾. A explicação se encontra pela diferença de exposição aos riscos e a diferença de acesso aos serviços de saúde e sua qualidade, que repercute com procedimentos diagnósticos e terapêuticos mais precoces⁽²⁶⁾. Tais resultados podem ser úteis para direcionar melhor os esforços da terapia preventiva⁽²¹⁾.

A tendência de redução da mortalidade em ambos os sexos no Brasil⁽¹⁴⁾ também foi constada em outra análise. Contudo, naquele estudo a taxa de mortalidade padronizada por idade encontrada foi maior na população feminina, indo de encontro aos achados deste estudo, que aponta uma taxa média de mortalidade maior no sexo masculino frente ao feminino. Esse fato pode ser explicado pois o período de observação dos dois estudos é diferente, sendo aquele estudo de um período anterior e, já naquela época, havia tendência de queda na mortalidade do sexo masculino em algumas faixas etárias.

Na análise etária, o estudo atual verificou redução da mortalidade nas faixas etárias mais jovens, em ambos os sexos. Entre homens, houve redução na faixa etária entre 20 e 39 anos e entre as mulheres, entre 20 e 49 anos. Além disso, verificou-se uma tendência de estabilidade entre homens de 40 a 59 anos e mulheres de 50 a 59 anos.

A nível mundial, nos EUA, estudos divergem deste achado, pois, encontraram aumento de 23% da mortalidade global por trombo embolia pulmonar entre indivíduos de 25 e 64 anos^(22,27). Essa diferença pode ser atribuída ao aumento nos índices de obesidade neste país nas últimas décadas, mais uma vez demonstrando uma associação entre obesidade e doenças cardiovasculares^(27,28).

No presente estudo, nota-se, ainda, um incremento da mortalidade nas faixas etárias mais avançadas em ambos os sexos, com os maiores aumentos da variação percentual no sexo masculino com idade acima de 80 anos e no sexo feminino na faixa etária de 60 a 69 anos. Da mesma forma, um estudo europeu⁽³⁰⁾ demonstrou um incremento nos níveis de mortalidade em ambos os sexos após os 60 anos. Outro estudo europeu realizado em 2013⁽²⁹⁾ diverge levemente deste achado, pois afirma que os maiores índices de mortalidade por TEP são encontrados na faixa etária de 70 a 80 anos. Tais variações podem ser devidas às diferenças de metodologia, população e a época de realização dos estudos.

Além disso, os resultados obtidos neste estudo divergem daqueles levantados a nível nacional, entre 1989 e 2010⁽¹⁴⁾, que apontam um declínio na taxa de mortalidade por TEP em todas as faixas etárias, apresentando uma maior queda relativa na faixa de 60 a 79 anos (36,6%), e a menor queda na faixa de 20-39 anos (14,9%)⁽¹⁴⁾. Novamente, tal diferença pode ser explicada pela diferença do período de tempo analisado, pois o estudo citado não engloba a década de 2010, que coincide com uma maior

detecção de casos de TEP. Além disso, a expectativa de vida da população brasileira subiu, fazendo com que mais pessoas alcançassem as faixas etárias mais avançadas.

A taxa de internação pela doença aumentou em todas as faixas etárias, ao longo dos anos, no Brasil ⁽³¹⁾. Contudo a taxa de mortalidade diminuiu, convergindo com os resultados aqui apresentados. A partir disso, pode-se levantar a hipótese de que há um maior diagnóstico da doença através do desenvolvimento de testes como a dosagem do fragmento de degradação da fibrina (D-dímero) e exames de imagem, como a tomografia computadorizada (TC). A partir disso, possibilitou-se o diagnóstico e, consequentemente, o tratamento precoce da doença, o que culmina em mais internações e menor mortalidade; podendo assim proporcionar um desfecho favorável ao paciente internado ⁽³²⁾. Na TEP, uma abordagem eficaz é capaz de aumentar a sobrevida em até 90%, e o tempo da detecção da doença é um fator primordial ao prognóstico ⁽³³⁾.

Segundo estudo publicado no *European Heart Journal* em 2019 ⁽³²⁾ a especificidade do exame D-dímero na suspeita de EP diminui progressivamente com a idade, chegando em quase 10% nos doentes >80 anos de idade acometidos pela doença. A partir disso, pode-se associar o resultado ao aumento da mortalidade na população sexagenária, uma vez que o teste se torna menos eficaz com a idade. Além disso, no Brasil, ainda existem dificuldades de disponibilização de recursos para a saúde, o que implica em, muitas vezes, o não seguimento dos protocolos mais efetivos ⁽³⁴⁾. Estudo realizado em uma conferência sobre envelhecimento, em Portugal, demonstra que o diagnóstico da enfermidade foi feito em 76,1% dos doentes por angio-TC torácica e 23,9% por cintilografia de ventilação-perfusão, exames mais sofisticados, que possuem baixa disponibilidade no país ⁽³⁵⁾.

Outrossim, a partir do envelhecimento da população, aumentam-se os fatores de risco para desenvolver a doença, pois os idosos possuem maior número de comorbidades e maior índice de imobilização ⁽³⁵⁾. O score PESI, validado para estratificação de risco após episódio de TEP, leva em consideração a idade do paciente com um dos principais fatores preditivos de mortalidade em 30 dias ⁽³⁶⁾. Com isso, levanta-se a hipótese de que o aumento nos casos de TEP em idosos pode ser atribuído, em parte, ao aumento da expectativa de vida brasileira.

Paralelamente, ao analisarem-se dados regionais, observa-se uma heterogeneidade nos resultados no Brasil. As regiões norte, sul e centro-oeste do país apresentam tendência de incremento, enquanto a região sudeste tende a estabilidade e a região nordeste demonstra declínio.

Ademais, um estudo realizado em 2021 afirma que a maior taxa de letalidade hospitalar foi na região Nordeste; o que corrobora com os dados apresentados, uma vez que, apesar da redução exponencial apresentada, a região nordeste continua sendo o local com as maiores taxas de mortalidade hospitalar pela doença ⁽¹⁹⁾.

Por conseguinte, objetiva-se que existe uma correlação entre fatores sociodemográficos, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, e a letalidade da doença. O Nordeste é uma região do Brasil com poucos recursos e o menor IDH do país ⁽³⁷⁾. Consequentemente, investe-se menos em prevenção e rastreamento de doenças ⁽³⁸⁾. Contudo, apesar da persistente liderança na taxa de mortalidade por TEP no país, houve uma taxa de redução expressiva nos últimos anos, o que demonstra efetividade nas políticas públicas e sanitárias no local.

Além disso, observou-se um incremento da taxa de mortalidade nas regiões norte, sul e centro oeste no período analisado. Contudo, mesmo tendenciado ao incremento, as regiões citadas ainda possuem uma taxa média menor que a das regiões sudeste e nordeste, mesmo essas estando em descenso. Levanta-se, então, a hipótese de uma desigualdade no acesso aos serviços de saúde no país, incluindo rastreamento e tratamento da patologia ⁽¹⁹⁾.

Como limitações do estudo, destaca-se a fonte dos dados, por usar informações sobre mortalidade das notificações pelo sistema de registro do DATASUS, que podem apresentar lacunas e, ainda, por não ser possível associar exposição e desfecho a nível individual.

CONCLUSÃO

O artigo apresentou tendência de estabilidade na taxa geral da mortalidade por EP do Brasil no período analisado. Ao analisar os sexos, foi observada tendência de incremento na taxa geral de mortalidade por EP no sexo masculino e estabilidade no feminino. Nas faixas etárias do sexo masculino foi verificada redução da mortalidade entre 20 a 39 anos e incremento nas faixas etárias acima de 60 anos. Já no sexo feminino ocorreu redução das taxas de mortalidade por EP nas faixas etárias 20 a 49 anos e incremento acima de 60 anos. Com isso, foi verificado aumento da velocidade média anual (VMA) acompanhando o avançar da idade em ambos os sexos. Quanto as regiões do país, foi verificada tendência de redução das taxas de mortalidade por EP na região nordeste, já as regiões norte, sul e centro-oeste apresentaram incremento e a região sudeste estabilidade.

REFERÊNCIAS

1. Pulmonary embolism - **Symptoms and causes** [Internet]. Mayo Clinic. 2020 [acesso em 2020 ago 28]. 13(5). Disponível em: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/pulmonary-embolism/symptoms-causes/syc-20354647>.
2. Volschan A, Caramelli B, Gottschall CAM, Blacher C, Casagrande EL, Lucio E de A, et al. **Diretriz de Embolia Pulmonar**. Arq Bras Cardiol [Internet]. 2004 [acesso em 2020 ago 28];83(1);8. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2004002000001&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

3. Konstantinides SV, Barco S, Lankeit M, Meyer G. **Management of Pulmonary Embolism: An Update.** J Am Coll Cardiol. 2016;67(8):976–90.
4. Becker DM. Thromboembolism. In: Becker D.M., Gardner L.B. **Prevention in Clinical Practice.** Springer, Boston, MA. 1988: 201–18.
5. Hansson PO, Welin L, Tibblin G, Eriksson H. **Deep vein thrombosis and pulmonary embolism in the general population.** 'The Study of Men Born in 1913'. Arch Intern Med. 1997 Aug 11-25;157(15):1665-70. PMID: 9250227.
6. Almeida EP, Almeida MAC, Amaral LM, Soares Júnior C, Haddad MA, Rodrigues LL. **Embolia pulmonar por líquido amniótico: relato de caso e revisão da literatura.** Revista Brasileira de Terapia Intensiva, 2007; 19(2). <https://doi.org/10.1590/s0103-507x2007000200017>
7. White RH. **The epidemiology of venous thromboembolism.** Circulation. 2003;107(23 Suppl 1):I4-8.
8. Gouveia M, Pinheiro L, Costa J, Borges M. **Embolia Pulmonar em Portugal: Epidemiologia e Mortalidade Intra-Hospitalar.** Acta Med Port. 2016; 29(7-8):432-440.
9. Mesquita CT, Morandi Júnior JLB, Perrone FT, Oliveira C da S, Barreira LJ, Nascimento SSCA, et al. **Fatal pulmonary embolism in hospitalized patients.** Clinical diagnosis versus pathological confirmation. Arq Bras Cardiol. 1999;73(3):255–8.
10. Naess IA, Christiansen SC, Romundstad P, Cannegieter SC, Rosendaal FR, Hammerstrøm J. **Incidence and mortality of venous thrombosis: a population-based study – NÆSS.** 2007 - Journal of Thrombosis and Haemostasis - Wiley Online Library [Internet]. 2007 [acesso em 2020 ago 28]; 5(4):692-9 Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1538-7836.2007.02450.x>
11. Souza FL. **Inalação/Perfusão pulmonar por SPECT-CT e ANGIO-CT de tórax no diagnóstico do tromboembolismo pulmonar em centro oncológico.** 2020. Fundação Antônio Prudente. 55p.
12. Ministério da Saúde (Brasil). **Sistema de Informação de Mortalidade - SIM.** Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. 2020. [acesso em 2020 set 03]. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6937>>.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (Brasil). **Projeções da população de 2000 a 2030.** [acesso em 2020 set. 16]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=downloads>
14. Darze ES, Casqueiro JB, Ciuffo LA, Santos JM, Magalhães IR, Latado AL, et al. **Mortalidade por Embolia Pulmonar no Brasil entre 1989 e 2010: Disparidades Regionais e por Gênero.** Arq Bras Cardiol. janeiro de 2016;106(1):4–12.
15. Wiener RS, Schwartz LM, Woloshin S. **Time trends in pulmonary embolism in the United States: evidence of overdiagnosis.** Arch Intern Med. 2011;171(9):831-7.

16. Minges KE, Bikdeli B, Wang Y, Kim N, Curtis JP, Desai M, et al. **National trends in pulmonary embolism hospitalization rates and outcomes for medicare beneficiaries, 1999-2010.** J Am Coll Cardiol. 2013;61(10):e2070.
17. De Monaco NA, Dang Q, Kapoor WN, Ragni MV. **Pulmonary Embolism Incidence Is Increasing with Use of Spiral Computed Tomography.** Am J Med. 2008;121(7):611-7.
18. Smith SB, Geske JB, Maguire JM, Zane NA, Carter RE, Morgenthaler TI. **Early anticoagulation is associated with reduced mortality for acute pulmonary embolism.** Chest. 2010;137(6):1382-90.
19. Silva JP da, Souza RB, Oliveira LC de, Rocha L de B, Spinelli JLM, Couto MHSH do. **Perfil Epidemiológico do Tromboembolismo Pulmonar no Brasil de 2015 a 2019.** BEPA Bol Epidemiol Paul Impr [Internet]. 2021; [acesso em 2021 nov. 10] 18 (208):1-10 Disponível em: <http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/b7x3p>
20. Hoffmann B, Gross CR, Jöckel KH, Kröger K. **Trends in mortality of pulmonary embolism – an international comparison.** Thromb Res. 2010;125(4):303-8.
21. Horlander KT, Mannino DM, Leeper KV. **Pulmonary embolism mortality in the United States, 1979–1998: an analysis using multiple-cause mortality data.** Arch Intern Med. 2003;163(14):1711-7.
22. Martin KA, Molsberry R, Cuttica MJ, Desai KR, Schimmel DR, Khan SS. **Time Trends in Pulmonary Embolism Mortality Rates in the United States, 1999 to 2018.** J Am Heart Assoc. 2020 Sep; 9(17):e016784.
23. Lilienfeld DE, Chan E, Ehland J, Godbold JH, Landrigan PJ, Marsh G. **Mortality from pulmonary embolism in the United States: 1962 to 1984.** Chest. 1990;98(5):1067-72.
24. Bottega TS, Vier MG, Baldiaserotto H, Oliveira EP, Diaz CLM, Fernandes CJ. **Thrombolysis in acute pulmonary embolism.** Rev Assoc Med Bras (1992). 2020 Mar; 66(3):263-7.
25. Barrett-Connor E. Sex differences in coronary heart disease. **Why are women so superior? The 1995 Ancel Keys Lecture.** Circulation. 1997;95(1):252-64.
26. Mathers CD, Fat DM, Inoue M, Rao C, Lopez AD. **Counting the dead and what they died from: an assessment of the global status of cause of death data.** Bull World Health Organ. 2005;83(3):171-7.
27. Williamson L. After years of decline, death rate from lung clots on the rise | **American Heart Association 2020** [Internet]. Disponível em: <https://www.heart.org/en/news/2020/08/17/after-years-of-decline-death-rate-from-lung-clots-on-the-rise>
28. Gregson J, Kaptoge S, Bolton T, Pennells L, Willeit P, Burgess S, Bell S, Sweeting M, Rimm EB, Kabrhel C, et al. **Cardiovascular risk factors associated with venous thromboembolism.** JAMA Cardiol. 2019;4:163–73.
29. Bělohávek, J., Dytrych, V., & Linhart, A. **Pulmonary embolism, part I: Epidemiology, risk**

factors and risk stratification, pathophysiology, clinical presentation, diagnosis and nonthrombotic pulmonary embolism. *Experimental and Clinical Cardiology*. 2013; 18(2):129–38.

30. Oger E. **Incidence of venous thromboembolism: a community-based study in Western France.** EPI-GETBP Study Group. Groupe d'Etude de la Thrombose de Bretagne Occidentale. *Thromb Haemost*. 2000 May;83(5):657–60. PMID: 10823257.

31. Gomes, JA. **Análise de tendência das hospitalizações por embolia pulmonar no Brasil, de 2008 a 2019.** Repositório - UFAL Campus Arapiraca [Internet]; 2021. Disponível em: <https://ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/3558>

32. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, Bueno H, Geersing G-J, Harjola V-P, et al. **2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS).** *Eur Heart J*. 21 de janeiro de 2020;41(4):543–603.

33. Aissaoui N, Konstantinides S, Meyer G. **What's new in severe pulmonary embolism?** *Intensive Care Medicine*. 2019;45(1):75–7.

34. Dovalés ACM, Souza AA de, Veiga LHS. **Tomografia computadorizada no Brasil: frequência e padrão de uso em pacientes internados no Sistema Único de Saúde (SUS).** *Rev Bras Física Médica*. 2015;9(1):11–4.

35. Ferreira DM, Fonseca JP, Nogueira AR, Ferreira R, Lopes JC et al. **Sobrevivência global após TEP no idoso.** *researchgate.net*. 2015; [acesso em 2021 nov 10]. Disponível em: <file:///C:/Users/Fabiana/AppData/Local/Temp/SobrevivenciaglobalapsTEPnoidoso.pdf>

36. Soriano LA, Castro TT, Vilalva K, et al. **Validation of the Pulmonary Embolism Severity Index for risk stratification after acute pulmonary embolism in a cohort of patients in Brazil.** *J Bras Pneumol*. 2019;45(1):e20170251.

37. Faviancic N, Trebucq D, Souza J, Nascimento R. **Desenvolvimento humano nas macrorregiões brasileiras: 2016.** – Brasília : PNUD: IPEA: FJP, 2016:55. Disponível Em: <http://repositorio.ipea.gov.br/>

38. Albuquerque MV, Viana ALD, Lima LD, Ferreira M P, Fusaro ER, Iozzi FL. **Desigualdades regionais na saúde: mudanças observadas no Brasil de 2000 a 2016.** 2017;22(4):1055–64. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017224.26862016>

TABELAS E GRÁFICOS

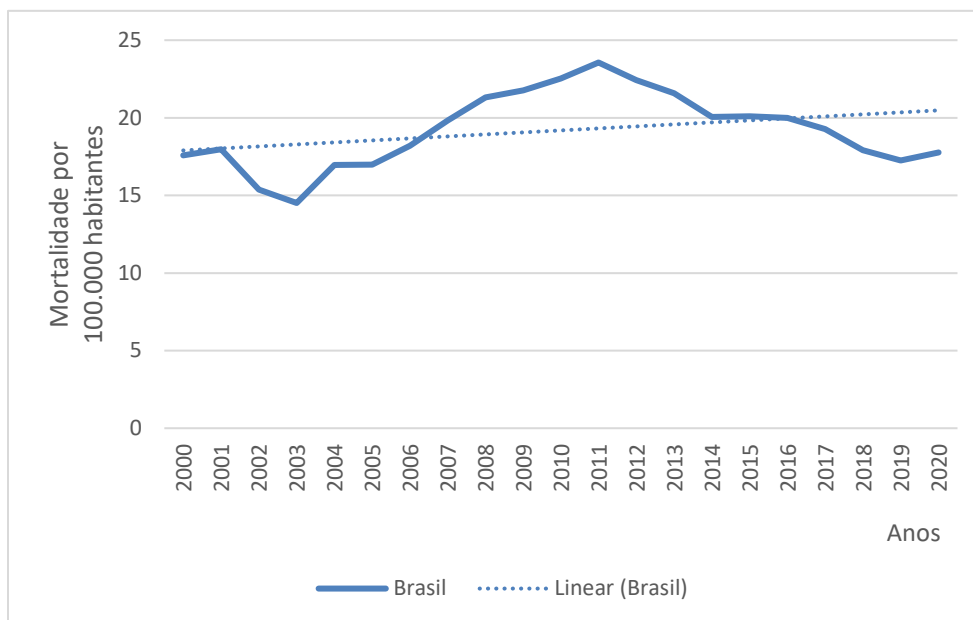


Figura 1. Tendência geral de mortalidade hospitalar por embolia pulmonar no Brasil, no período de 2000 a 2020. ($\beta = 0,129$; $p 0,146$). **Fonte:** Elaboração dos autores, 2021.

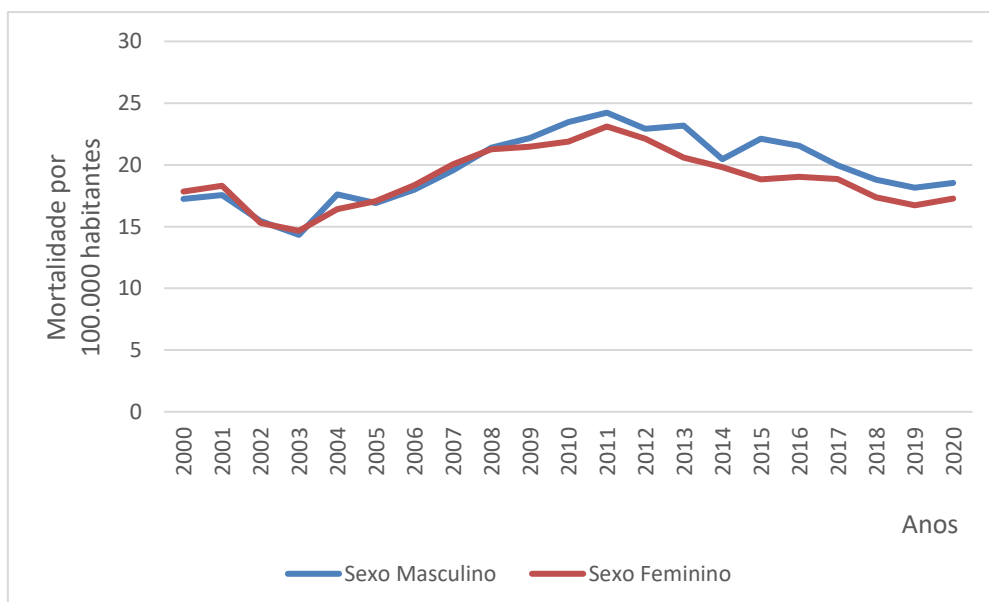


Figura 2. Tendência temporal de mortalidade hospitalar por embolia pulmonar no Brasil, de acordo com o sexo masculino ($\beta = 0,208$; $p 0,033$) e sexo feminino ($\beta = 0,079$; $p 0,354$), no período de 2000 a 2020. **Fonte:** Elaboração dos autores, 2021.

Tabela 1. Tendência temporal de mortalidade hospitalar por embolia pulmonar no Brasil, no período de 2000 a 2020.

Variáveis	Taxa Média *	VP (%) [†]	VMA [‡] (β)	IC95% da VMA [§]	Valor de p	Interpretação
Faixa Etária						
Sexo Masculino						
20 a 29 anos	11,62	-37,74	-0,580	-0,833 a -0,326	<0,001	Redução
30 a 39 anos	12,34	-58,09	-0,296	-0,513 a -0,079	0,010	Redução
40 a 49 anos	14,16	-5,30	-0,104	-0,321 a -0,113	0,330	Estabilidade
50 a 59 anos	17,29	-2,76	0,143	-0,049 a 0,336	0,136	Estabilidade
60 a 69 anos	18,76	28,91	0,366	0,120 a 0,612	0,006	Incremento
70 a 79 anos	23,21	22,01	0,434	0,183 a 0,684	0,002	Incremento
80 ou mais	32,37	64,34	1,078	0,758 a 1,399	<0,001	Incremento
Faixa Etária						
Sexo Feminino						
20 a 29 anos	9,36	-59,84	-0,313	-0,462 a -0,163	<0,001	Redução
30 a 39 anos	9,94	-41,15	-0,227	-0,359 a -0,94	0,002	Redução
40 a 49 anos	12,00	-44,90	-0,197	-0,348 a -0,46	0,013	Redução
50 a 59 anos	15,51	-6,02	0,081	-0,090 a 0,252	0,334	Estabilidade
60 a 69 anos	17,56	42,21	0,279	0,077 a 0,480	0,009	Incremento
70 a 79 anos	21,96	19,07	0,367	0,127 a 0,606	0,005	Incremento
80 ou mais	34,46	19,01	0,558	0,226 a 0,891	0,002	Incremento
Regiões do Brasil						
Norte	19,10	43,10	0,415	0,085 a 0,745	0,016	Incremento
Nordeste	26,34	-33,26	-0,255	-0,476 a -0,034	0,026	Redução
Sudeste	20,81	-12,78	-0,080	-0,265 a 0,105	0,375	Estabilidade
Sul	15,40	16,87	0,255	0,027 a 0,483	0,030	Incremento
Centro-Oeste	15,39	77,25	0,434	0,216 a 0,652	0,001	Incremento

* Taxa Média – média das taxas do período; [†] VP – variação percentual entre as taxas do primeiro (2000) e último ano (2020); [‡] VMA (β) – Variação Média Anual (VMA) - Calculada por Regressão Linear; [§] IC95% da VMA – Intervalo de Confiança de 95% da Variação Média Anual; ^{||} Valor de p – Considerada significância estatística p<0,05. **Fonte:** Elaboração dos autores, 2021.