

ARTIGO ORIGINAL

Mortalidade por acidente vascular cerebral no Estado de Pernambuco, Brasil: um estudo ecológico

Mortality from cerebral stroke in the State of Pernambuco, Brazil: an ecological study

Ana Carolina Netto Djaló^a, Orivaldo Florencio de Souza^b, Helder Maud^c, Matheus Paiva Emidio Cavalcanti^d, Gabrielle do Amaral Virginio Pereira^d, Marcelo Ferraz Campos^e, José Luiz Figueiredo^a



^aPrograma de Pós-Graduação em Cirurgia – Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal de Pernambuco - CCM/UFPE;

^bPrograma de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil e Professor Associado da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil;

^cDepartamento de Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil;

^dPrograma de Pós-graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil;

^ePrograma de Pós-graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local. EMESCAM, Vitoria, ES, Brasil.

Autor correspondente

joseluiz.figueiredo@gmail.com

Manuscrito recebido: maio 2023

Manuscrito aceito: dezembro 2023

Versão online: abril 2024

Orcid authors

Ana Carolina Netto Djaló

Orcid : <https://orcid.org/0000-0002-3352-9192>

Orivaldo Florencio de Souza

<https://orcid.org/0000-0002-3148-6870>

Helder Maud

Orcid : <https://orcid.org/0000-0001-9694-2593>

Matheus Paiva Emidio Cavalcanti

Orcid : <https://orcid.org/0000-0001-5264-8181>

Gabrielle do Amaral Virginio Pereira

Orcid : <https://orcid.org/0000-0002-5069-0762>

Marcelo Ferraz Campos

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6939-8390>

José Luiz Figueiredo

Orcid : <https://orcid.org/0000-0003-0915-7947>

Resumo

Introdução: o Acidente Vascular Cerebral a segunda principal causa de morte global, caracterizado por eventos cerebrovasculares devido a disfunções na irrigação sanguínea cerebral. Pode ser isquêmico ou hemorrágico e apresenta altos índices de morbimortalidade. No Brasil, é a principal causa de morte, incapacitando muitos acima dos 50 anos e levando a cerca de 40% das aposentadorias precoces. Apesar dos avanços no tratamento inicial, as taxas de mortalidade permanecem altas, indicando falhas nas estratégias de prevenção e tratamento. Desta forma, a Organização Mundial de Saúde enfatiza a necessidade de implementação imediata de medidas preventivas e de tratamento para essa condição.

Objetivo: avaliar a tendência do coeficiente de mortalidade e da mortalidade proporcional de Acidente Vascular Cerebral na população de Pernambuco, no período de 2000 a 2021.

Método: trata-se de um estudo ecológico de séries temporais com dados da população do estado de Pernambuco, localizado na região nordeste do Brasil, no período de 2000 a 2021. Os critérios de elegibilidade foram os óbitos com causa básica o Acidente Vascular Cerebral ocorridos no estado de Pernambuco. As informações sobre mortalidade, estimativa populacional e número de óbitos por sexo e faixa etária foram extraídos do banco de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Para a análise estatística, foi calculado o coeficiente de mortalidade, mortalidade proporcional, média, desvio padrão, assimetria e curtose. A tendência temporal foi avaliada por regressão Jointpoint.

Resultados: entre 2000 a 2021, ocorreram 39.410 óbitos. Cerca de 49,0% eram do sexo masculino e 51,0% do sexo feminino. O sexo feminino apresentou uma média de 913,45 no número de óbitos, sendo quantitativamente maior do que o a média identificada para o sexo masculino de 877,04 óbitos. Os anos com maior quantidade de óbitos foram 2006, 2007 e 2008, enquanto 2018 teve o menor registro. Houve um aumento progressivo do número de óbitos de 2018 a 2021. Foi apresentado um declínio na variação percentual média anual do coeficiente de mortalidade em todos os grupos estudados, além de uma queda na média percentual anual da mortalidade proporcional em toda a população. Em todo o período, houve declínio na média percentual anual da mortalidade proporcional para o Acidente Vascular Cerebral em toda a população estudada.

Conclusão: no período de 2000 até 2021 houve maior número de óbitos em mulheres em contraste aos homens na população do Pernambuco, Brasil. Ademais, houve tendência de declínio no Acidente Vascular Cerebral tanto no coeficiente de mortalidade como na mortalidade proporcional. No período de 2018 até 2021 houve aumento progressivo no coeficiente de mortalidade e mortalidade proporcional do Acidente Vascular Cerebral.

Palavras-chave: acidente vascular cerebral, mortalidade, epidemiologia.

Suggested citation: Netto Djaló AC, Souza OF, Maud H, Cavalcanti MPE, Pereira GAV, Campos MF, Figueiredo JL. Mortality from cerebral stroke in the State of Pernambuco, Brazil: an ecological study. *J Hum Growth Dev.* 2024; 34(1):53-67. DOI: <http://doi.org/10.36311/jhgd.v34.15781>

Síntese dos autores

Por que este estudo foi feito?

O estudo visa fornecer informações sobre a epidemiologia do AVC na região de Pernambuco, identificar possíveis mudanças temporais nas taxas de mortalidade e subsidiar o desenvolvimento de políticas e programas de saúde direcionados para a prevenção e controle dessa condição grave..

O que os pesquisadores fizeram e encontraram?

Foi conduzido um estudo ecológico de séries temporais utilizando dados do DATASUS, abrangendo o período de 2000 a 2021, para analisar a mortalidade por acidente vascular cerebral (AVC) em Pernambuco. Foi calculado o coeficiente de mortalidade e a mortalidade proporcional por AVC, estratificando por sexo e faixa etária, e utilizaram modelos de regressão Joinpoint para identificar tendências temporais. Foi descoberto um aumento progressivo nos óbitos por AVC a partir de 2018, disparidades entre os sexos na mortalidade proporcional, e variações na mortalidade por faixa etária, fornecendo informações cruciais para políticas de saúde direcionadas à prevenção e controle do AVC na região.

O que essas descobertas significam?

As descobertas indicam uma preocupante tendência de aumento progressivo nos óbitos por AVC em Pernambuco a partir de 2018, ressaltando a necessidade urgente de intervenções e políticas de saúde pública voltadas para a prevenção e tratamento desta condição. Além disso, as variações na mortalidade por faixa etária destacam a necessidade de estratégias preventivas adaptadas a diferentes faixas etárias para mitigar o impacto do AVC na população de Pernambuco.

Highlights

Há uma tendência de aumento progressivo nos óbitos por AVC em Pernambuco a partir de 2018.

Disparidades entre os sexos foram observadas, com o sexo feminino mostrando maior mortalidade proporcional ao longo do período estudado.

A análise por faixa etária revelou um declínio significativo na mortalidade por AVC em faixas etárias acima de 30 anos.

INTRODUÇÃO

O AVC (Acidente Vascular Cerebral) é uma preocupação de saúde no Brasil e no mundo. O AVC é uma condição grave que pode resultar em danos cerebrais permanentes ou até mesmo em morte se não for tratado rapidamente, sendo que é doença que cursa como causas de morbidade e mortalidade.

O Acidente Vascular Cerebral (AVC), é caracterizado por um conjunto de eventos cerebrovasculares, que ocorrem devido a uma disfunção presente na irrigação sanguínea cerebral. Pode ser classificado como isquêmico ou hemorrágico, apresentando altos índices de morbimortalidade^{1,2}.

O primeiro, ocorre pelo bloqueio permanente ou transitório dos vasos sanguíneos que suprem o cérebro, podendo ser intracraniana ou extracraniana³, além de ser significativamente mais comum do que o hemorrágico, representando cerca de 87% de todos os casos⁴. Em contraste, o AVC hemorrágico, é definido como a uma ruptura de uma artéria cerebral, muitas vezes já acometida por aneurismas e malformações arteriovenosas⁵.

O AVC é a segunda principal causa de morte global⁶ e ocupa a terceira posição de condição incapacitante no mundo⁷. Anualmente, ocorrem 17 milhões de casos de AVC em todo o mundo. Dentre esses, 6,5 milhões resultam em óbito, enquanto os demais contribuem para a elevação da prevalência da doença^{8,9}.

No Brasil, o AVC é a doença com maior prevalência de óbitos¹⁰, a maior causa de incapacitação da população na faixa etária superior a 50 anos, bem como é responsável por cerca de 40% das aposentadorias precoces¹¹. Além disso, destaca-se um rápido aumento em sua incidência⁷. De acordo com a Organização Mundial de saúde, essa tendência persistirá até 2060, representando 12,8% das mortes no Brasil¹².

Entre os diversos fatores de risco para o desenvolvimento de AVC, destaca-se a hipertensão arterial, tabagismo, diabetes mellitus, hiperlipidemia, consumo de substâncias tóxicas, padrões alimentares inadequados e falta de atividade física¹³.

As consequências do AVC variam de acordo com as artérias afetadas. Entre as manifestações mais comuns estão alterações na força e/ou sensibilidade em um ou ambos os lados do corpo, dificuldades na fala, paralisia facial, problemas de visão, tonturas, comprometimento da memória, dores de cabeça súbitas e incomuns, dificuldade de equilíbrio, distúrbios da consciência e confusão¹⁴, limitações funcionais¹⁵ e diminuição da capacidade cardiorrespiratória¹⁶.

Apesar dos avanços no tratamento inicial do AVC, as taxas de mortalidade permanecem elevadas^{17,18}, o que sugere que as estratégias atuais de prevenção primária para AVC e doenças cardiovasculares não estão sendo implementadas de maneira abrangente ou não são adequadamente eficazes^{19,20}. Diante desse cenário, a Organização Mundial de Saúde (OMS) enfatiza a necessidade de implementação imediata de medidas preventivas e de tratamento para essa condição²¹.

Neste contexto, destaca-se a necessidade de uma maior compreensão acerca a mortalidade decorrente do AVC, a fim de contribuir significativamente para o aprimoramento das estratégias de prevenção, diagnóstico, tratamento e o desenvolvimento de ações em saúde pública. O desafio da detecção do aumento ou redução nas taxas de mortalidade por AVC e a estimativa de um valor é característico de análise de tendência em séries temporais. Os modelos de regressão de séries temporais fornecem estimativas dos parâmetros populacionais que podem ser utilizadas para compreender o estado atual da população e projetar diversas decisões de gestão populacional²².

A regressão Joinpoint pode ser utilizada para estimar com precisão as mudanças nas taxas de mortalidade por determinada condição, a fim de identificar e avaliar quando ocorre mudanças nos parâmetros populacionais²².

Foi empregado para avaliar variações nas taxas de mortalidade de condutores após a implementação de leis de trânsito²³, para examinar tendências na incidência de câncer em países como Canadá, Reino Unido, Japão

e Itália, entre outros²⁴⁻²⁷, investigar alterações na taxa de suicídio na Dinamarca²⁸, para analisar a incidência de sífilis e gonorreia²⁹, entre outros.

Desta forma, ressalta-se que a identificação de padrões epidemiológicos específicos e disparidades regionais permite uma abordagem personalizada e eficaz, capaz de fornecer informações essenciais para o desenvolvimento de políticas públicas e programas de saúde direcionados, podendo contribuir para a redução das taxas de mortalidade por AVC.

Assim, o objetivo é avaliar a tendência do coeficiente de mortalidade e da mortalidade proporcional do acidente vascular cerebral na população de Pernambuco, no período de 2000 a 2021.

■ MÉTODO

Tipo do estudo

Trata-se de um estudo ecológico de séries temporais com dados da população do estado de Pernambuco, Brasil e no período de 2000 a 2021.

População estudada e fonte dos dados

As informações do número de óbitos e dados demográficos da população residente foram obtidos para o estado do Pernambuco, localizado na Região Nordeste brasileira, com densidade demográfica de 92,37 habitantes/km², e Índice de Desenvolvimento Humano de 0,719. Todas as informações sobre mortalidade e estimativa populacional para o estado do Pernambuco foram extraídas do banco de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS (<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>). O DATASUS é o departamento de informática do Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil responsável por coletar, processar e disseminar informações sobre saúde.

O número de óbitos por sexo e grupo etário no período de 2000 até 2021 foram extraídos pela aba Estatísticas Vitais e Mortalidade desde 1996 pela CID-10 no site DATASUS (<https://datasus.saude.gov.br/mortalidade-desde-1996-pela-cid-10>). No Brasil, as declarações de óbitos são emitidas por profissionais de saúde e cadastradas no Sistema de Informações de Mortalidade do Ministério da Saúde do Brasil. Posteriormente, as informações das declarações de óbitos foram transladadas ao DATASUS.

A informações sobre a estimativa populacional foram extraídas no site do DATASUS (<https://datasus.saude.gov.br/populacao-residente>) nas sequências das abas: Demográficos e Socioeconômicos, População Residente e Estudo de Estimativas populacionais por município, sexo e idade - 2000-2021 Essas informações foram extraídas para o grupo total e por sexo e faixa etária para o período de 2000 até 2021.

Os critérios de elegibilidade foram os óbitos com causa básica o Acidente Vascular Cerebral ocorridos no estado de Pernambuco. As exclusões foram os dados catalogados como ignorados para sexo e faixa etária. As extrações dos dados foram realizadas por pesquisadores treinados. As possíveis discrepâncias na extração de dados entre os pesquisadores foram corrigidas por consenso mediante extrações repetidas.

Variável de estudo

A variável de estudo foi o óbito com a causa básica Acidente Vascular Cerebral (não especificado como hemorrágico ou isquêmico) ocorrido no estado de Pernambuco. A variável Acidente Vascular Cerebral foi extraída para toda a população e estratificada por sexo (masculino e feminino) e faixa etária (0 a 29 anos, 30 a 39 anos; 40 a 49 anos; 50 a 59 anos; 60 a 69 anos; 70 a 79 anos). anos; 80 anos ou mais) para anos civis entre 2000 e 2021. Na Classificação Internacional de Doenças versão 10, o acidente vascular cerebral é codificado como I64³⁰.

Neste estudo adotou-se a definição de acidente vascular cerebral apresentada pela American Heart Association/American Stroke Association³¹, sendo: episódio de disfunção neurológica aguda, presumivelmente causado por isquemia ou hemorragia, persistindo 24 horas ou maior tempo ou até a morte, mas sem evidência suficiente para ser classificado como isquemia ou hemorragia.

Análise dos dados

As informações sobre número de óbitos por acidente vascular cerebral, óbitos por todas as causas e população, com estratificação por sexo e faixa etária, foram extraídas por meio do sistema de transferência de arquivos do banco de dados DATASUS para arquivo no formato de valores separados por vírgula (CSV).

Para cada ano entre 2000 e 2019, o coeficiente de mortalidade por 100.000 habitantes e a mortalidade proporcional por AVC foram calculados com auxílio de rotina elaborada na planilha eletrônica Microsoft Office Excel. Posteriormente, no programa Stata 17 foram calculadas a média, desvio padrão, assimetria e curtose do número total de óbitos para o grupo total e por sexo.

Para o cálculo do coeficiente de mortalidade foi dividido-se o número de óbitos por AVC pela população total ou estratificado por sexo e faixa etária e o produto da divisão foi multiplicado por 100 mil habitantes. A mortalidade proporcional foi calculada dividindo-se o número de mortes por AVC pelo número de óbitos por todas as causas para população total e estratificado por sexo e faixa etária e o produto da divisão foi multiplicado por 100.

Modelo de regressão Joinpoint

A tendência temporal do AVC foi avaliada por regressão Joinpoint, com auxílio do Programa de regressão Joinpoint (versão 5.0.2, 2023) desenvolvido pelo National Cancer Institute, Rockville, MD, EUA. Modelos de regressão Joinpoint³² e foram aplicados para identificar os pontos de mudança na série temporal e a tendência de cada segmento do coeficiente de mortalidade e mortalidade proporcional de 2000 a 2021.

Os modelos foram analisados para o grupo total e estratificado por sexo e faixa etária. Em cada modelo, as variáveis dependentes foram o coeficiente de mortalidade ou indicadores de mortalidade proporcional, e a variável independente foi o ano. As opções de erros heterocedásticos com variação constante, o número máximo de 3 joinpoints e o modelo log-linear foram escolhidos para a análise dos modelos. O método BIC ponderado foi aplicado para seleção do modelo.

A variação percentual anual (VPA) e a variação percentual média anual (VPMA) com intervalos de confiança de 95% estimadas pelo método paramétrico indicaram a direção e a magnitude das tendências temporais. Quando não houve tendência do segmento no período, o VPA foi semelhante ao VPMA. Modelos de regressão Joinpoint com valor de p igual ou inferior a 5% foram estatisticamente significativos.

Aspectos legais e éticos da pesquisa

O presente estudo foi realizado utilizando dados secundários disponíveis em um banco de domínio público, sem intervenção a indivíduos ou grupos de pessoas, portanto dispensou-se o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS

No período de 2000 até 2021 houve 39.410 óbitos tendo como causa básica o Acidente Vascular Cerebral. Destes, 49,0% (19.295 óbitos) era do sexo masculino e 51,0% (20.107 óbitos) era do sexo feminino. Na variável sexo houve 8 casos sem registro do sexo. O sexo feminino

mostrou a média de 913,45 (desvio padrão: 189,51) no número de óbitos, sendo quantitativamente maior do que o a média identificada para o sexo masculino de 877,04 óbitos (desvio padrão: 181,52).

Os anos com maiores número de óbitos por acidente vascular cerebral foram em 2006, 2007 e 2008. No ano de 2018 houve a menor quantidade de registro de óbitos (1.057 óbitos) por Acidente Vascular Cerebral. Houve aumento progressivo no número de óbitos por AVC de 2018 até 2021. Na maioria dos anos o sexo masculino apresentou maiores valores de coeficiente de mortalidade.

Em 2006 houve o maior valor de coeficiente de mortalidade em ambos os sexos. A partir de 2018 ocorreu aumento progressivo no coeficiente de mortalidade nos sexos masculino e feminino. Na mortalidade proporcional, o sexo feminino mostrou maiores valores em todo período estudado.

Em ambos os sexos, no ano de 2006 houve os valores mais elevados de mortalidade proporcional e em 2018 os menores valores de mortalidade proporcional. Aumento progressivo na mortalidade proporcional ocorreu a partir de 2018 (tabela 1).

Tabela 1: Número de óbitos, coeficiente de mortalidade e mortalidade proporcional da doença Acidente Vascular Cerebral por sexo na população do estado do Pernambuco, Brasil entre 2000 e 2021

	Total			Masculino			Feminino		
	Óbitos	CM	MP*	Óbitos	CM	MP*	Óbitos	CM	MP*
2000	1831	22,6	1,8	930	23,7	3,1	901	21,5	4,1
2001	1894	23,0	1,8	957	24,1	3,2	937	22,1	4,4
2002	2016	24,3	2,0	1019	25,4	3,4	997	23,2	4,5
2003	2003	23,8	1,9	982	24,2	3,2	1020	23,5	4,5
2004	2055	24,2	1,8	964	23,5	3,2	1090	24,8	4,7
2005	2171	25,3	2,0	1025	24,8	3,5	1146	25,8	5,1
2006	2384	27,5	2,2	1166	27,9	3,9	1218	27,1	5,5
2007	2255	25,8	2,1	1140	27,0	3,7	1114	24,6	4,9
2008	2265	25,6	2,0	1081	25,4	3,5	1184	25,8	5,1
2009	2036	22,8	1,8	991	23,1	3,2	1044	22,6	4,4
2010	1915	21,3	1,7	914	21,1	3,0	1000	21,4	4,2
2011	1998	22,0	1,8	1005	23,1	3,1	992	21,1	4,0
2012	1818	19,9	1,6	890	20,3	2,8	927	19,6	3,6
2013	1669	18,2	1,4	789	17,9	2,4	879	18,4	3,4
2014	1523	16,5	1,3	743	16,7	2,3	780	16,2	3,1
2015	1567	16,8	1,3	794	17,7	2,3	773	16,0	2,8
2016	1572	16,8	1,1	746	16,6	2,0	826	17,0	2,8
2017	1216	12,9	0,9	572	12,6	1,6	644	13,1	2,3
2018	1057	11,1	0,9	528	11,6	1,5	529	10,7	1,9
2019	1196	12,5	0,9	570	12,4	1,6	626	12,6	2,1
2020	1402	14,6	0,9	706	15,3	1,7	696	13,9	2,0
2021	1567	16,2	1,0	783	16,9	1,8	784	15,6	2,1
Total	39410			19295			20107		
Média	1791,36			877,04			913,45		
Desvio Padrão	367,89			181,52			189,51		
Curtose	2,22			2,25			2,21		
Assimetria	-0,36			-0,39			-0,21		

CM: Coeficiente de mortalidade por 100.000; MP: Mortalidade proporcional.

Na figura 1 observa-se que o número de óbitos por Acidente Vascular Cerebral estratificado por faixa etária na população do estado do Pernambuco, Brasil, 2000 e 2021. Em todos os anos estudados, a faixa etária com maior número de óbitos por AVC foi aos 80 anos ou mais

com 16.376 óbitos (41,5%) e aos 70 a 79 anos com 11.526 óbitos (29,2%). Aos 80 anos ou mais, os anos com maior número de óbitos por AVC foi em 2006 (1.004 óbitos), 2007 (995 óbitos) e 2008 (1.047 óbitos).

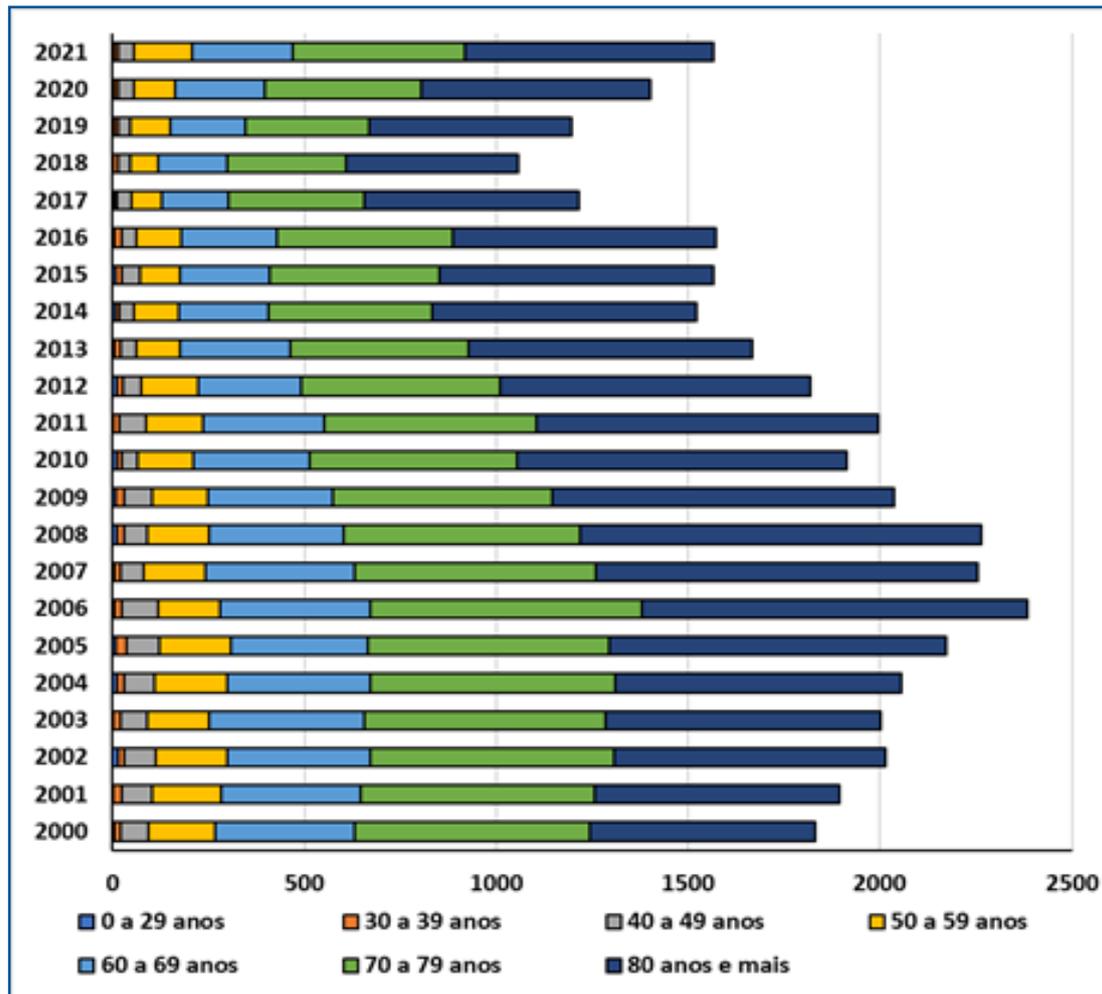


Figura 1: Número de óbitos por Acidente Vascular Cerebral estratificado por faixa etária na população do estado do Pernambuco, Brasil, 2000 e 2021

Na tabela 2 e figura 2 há demonstração da variação percentual anual e a variação percentual média anual de coeficiente de mortalidade do Acidente Vascular Cerebral por sexo e idade. No período de 2000 até 2021 houve declínio na VPMA de -1,5 do coeficiente de mortalidade para o AVC no grupo total e no sexo feminino ($p=0,056$).

O sexo masculino mostrou estabilidade no coeficiente de mortalidade no período estudado, exceto naquela idade de zero a 29 anos. O grupo total teve quatro segmentos de variação percentual anual (tabela 2).

Entre 2000 até 2006 identificou-se aumento na VPA de 3,2 ($p=0,002$) no coeficiente de mortalidade. Nos segmentos de 2006 até 2015 e de 2015 até 2018 ocorreram declínios na VPA do coeficiente de mortalidade em -5,0 ($p<0,001$) e -12,5 ($p=0,018$), respectivamente. Posteriormente, houve aumento no coeficiente de mortalidade (VPA: 12,5; $p<0,001$) (tabela 2).

O sexo feminino mostrou segmentos em períodos semelhantes ao grupo total, com aumento no coeficiente de mortalidade entre 2000 até 2006, declínios de 2006

até 2018 e posterior aumento até o ano de 2021. O sexo masculino teve declínio somente no segmento entre 2007 até 2019 (VPA: -6,4; $p<0,001$) (tabela 2).

Com exceção da faixa entre 0 a 29 anos, houve tendência de declínio ($p<0,05$) no coeficiente de mortalidade nas faixas etárias maiores de 30 anos. As faixas etárias de 30 a 39 anos e de 40 a 49 anos tiveram um segmento com tendência de declínio ($p<0,001$) no coeficiente de mortalidade entre 2000 até 2021. Na faixa etária de 50 a 59 anos a VPA mostrou declínio ($p<0,001$) nos segmentos de 2000 a 2012 e de 2012 a 2018, com posterior aumento ($p<0,014$) de 2018 até 2021 (figura 2).

Nas faixas etárias de 60 a 69 anos e de 70 a 79 anos tiveram um segmento com declínio na VPA, sendo de 2007 até 2018 com -9,0 ($p<0,001$) e de 2006 até 2019 com -8,2 ($p<0,001$), respectivamente. Na faixa etária de 80 anos ou mais na VPA houve aumento ($p<0,001$) no segmento de 2000 até 2006, com posterior declínio ($p<0,05$) nos segmentos de 2006 até 2015 e de 2015 até 2018 e seguido segmento de estabilidade até 2021 (figura 2).

Tabela 2: Variação percentual anual e variação percentual média anual de coeficiente de mortalidade da doença Acidente Vascular Cerebral por sexo e faixa etária na população do estado do Pernambuco, Brasil, entre 2000 até 2021

	Segmento	VPA (IC95%)	P	VPMA (IC95%)	p		
Todos	2000-2021			-1,5 (-3,0; 0,0)	0,056		
	2000-2006	3,2 (1,5; 5,0)	0,002				
	2006-2015	-5,0 (-6,0; -3,9)	<0,001				
	2015-2018	-12,5 (-20,8; -3,2)	0,014				
	2018-2021	12,5 (7,0; 18,3)	<0,001				
Sexo							
	Masculino	2000-2021			-1,4 (-3,6; 0,8)	0,217	
		2000-2007	2,2 (-0,8; 5,3)	0,136			
		2007-2019	-6,4 (-7,8; -5,0)	<0,001			
2019-2021		18,8 (-4,7; 48,2)	0,116				
Feminino	2000-2021			-1,5 (-3,0; 0,0)	0,056		
	2000-2006	4,0 (2,2; 5,7)	<0,001				
	2006-2015	-5,2 (-6,2; -4,1)	<0,001				
	2015-2018	-12,0 (-20,3; -2,7)	0,017				
	2018-2021	11,0 (5,6; 16,7)	0,001				
Faixa etária	0 a 29 anos	2000-2021	-0,9 (-4,8; 3,2)	0,656	-0,9 (-4,8; 3,2)	0,656	
		30 a 39 anos	2000-2021	-5,3 (-7,0; -3,5)	<0,001	-5,3 (-7,0; -3,5)	<0,001
		40 a 49 anos	2000-2021	-6,8 (-8,0; -5,6)	<0,001	-6,8 (-8,0; -5,6)	<0,001
	50 a 59 anos	2000-2021			-4,1 (-6,5; -1,6)	0,001	
		2000-2012	-5,1 (-6,6; -3,5)	<0,001			
		2012-2018	-12,1 (-17,3; -6,6)	<0,001			
		2018-2021	19,2 (4,0; 36,5)	0,015			
		60 a 69 anos	2000-2021			-4,4 (-6,2; -2,6)	<0,001
	70 a 79 anos	2000-2007	-2,1 (-4,9; 0,8)	0,148			
		2007-2018	-9,0 (-10,6; -7,5)	<0,001			
		2018-2021	8,7 (-2,7; 21,3)	0,129			
		2000-2021			-3,9 (-5,8; -1,9)	<0,001	
	80 anos ou +	2000-2006	0,5 (-2,7; 3,9)	0,731			
		2006-2019	-8,2 (-9,3; -7,1)	<0,001			
		2019-2021	13,5 (-6,8; 38,2)	0,189			
2000-2021				-2,6 (-4,9; -0,2)	0,031		
2000-2006		5,2 (2,5; 8,0)	0,001				
2006-2015	-6,0 (-7,6; -4,4)	<0,001					
2015-2018	-15,7 (-27,8; -1,4)	0,035					
2018-2021	7,1 (-1,0; 15,7)	0,080					

VPA: Variação percentual anual; VPMA: variação percentual média anual. Valor de p < 0,05*.

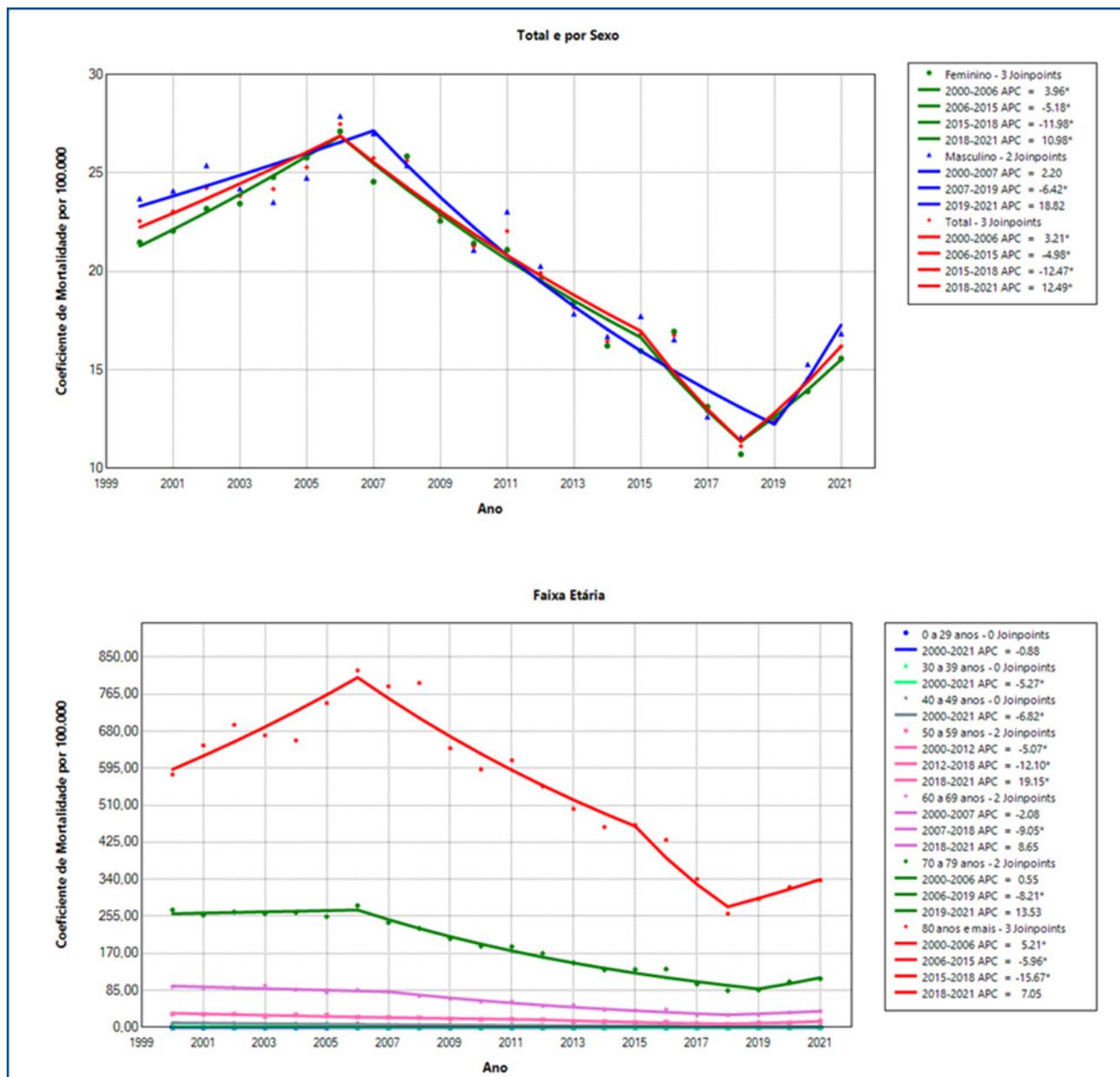


Figura 2: Variação percentual anual do coeficiente de mortalidade do Acidente Vascular Cerebral por sexo e por faixa etária na população do estado do Pernambuco, Brasil, 2000 e 2021

Na tabela 3 e figura 3 estão apresentadas a variação percentual anual e a variação percentual média anual da mortalidade proporcional do Acidente Vascular Cerebral por sexo e faixa etária na população do estado do Pernambuco, Brasil, entre 2000 até 2021. No período de 2000 até 2021 houve declínio na VPMA de -2,9 ($p < 0,001$) da mortalidade proporcional para o AVC no grupo total. Do mesmo modo, os sexos masculino e feminino mostraram declínio na mortalidade proporcional na VPMA de -2,6 ($p = 0,001$) e -3,2 ($p < 0,001$), respectivamente.

O grupo total e os sexos masculino e feminino tiveram 3 segmentos na variação percentual anual da mortalidade proporcional. De modo semelhante, o grupo total e os sexos masculino e feminino mostraram aumento ($p < 0,05$) no primeiro segmento, declínio ($p < 0,001$) no segundo segmento e estabilidade no terceiro segmento (figura 3).

Com exceção da faixa entre 0 a 29 anos, houve tendência de declínio ($p < 0,001$) na VPMA da mortalidade proporcional nas faixas etárias maiores de 30 anos. As faixas etárias de 30 a 39 anos e de 40 a 49 anos tiveram um segmento com tendência de declínio ($p < 0,001$) na VPA da mortalidade proporcional entre 2000 até 2021. Na faixa etária de 50 a 59 anos a VPA teve declínio ($p < 0,001$) nos segmentos de 2000 a 2011 e de 2011 a 2018, com posterior segmento revelando estabilidade até 2021 ($p > 0,05$) (tabela 3).

Nas faixas etárias de 60 a 69 anos e de 70 a 79 anos tiveram um segmento com declínio, sendo de 2007 até 2018 (VPA: -8,6; $p < 0,001$) e de 2007 até 2019 (VPA: -8,2; $p < 0,001$). Na faixa etária de 80 anos ou mais na VPA houve aumento ($p < 0,001$) no segmento de 2000 até 2007, com posterior declínio ($p < 0,001$) no segmento de 2007 até 2018 e segmento estável entre 2018 até 2021 ($p > 0,05$) (tabela 3).

Tabela 3: Variação percentual anual e variação percentual média anual da mortalidade proporcional da doença acidente vascular cerebral por sexo e grupo etário na população do estado do Pernambuco, entre 2000 até 2021

	Segmento	VPA (IC95%)	p	VPMA (IC95%)	p		
Todos	2000-2021			-2,9 (-4,5; -1,4)	<0,001		
	2000-2008	2,1 (0,1; 4,2)	0,043				
	2008-2018	-8,3 (-9,9; -6,8)	<0,001				
	2018-2021	2,5 (-6,6; 12,4)	0,579				
Sexo							
	Masculino	2000-2021			-2,6 (-4,2; -1,1)	0,001	
		2000-2008	2,5 (0,4; 4,6)	0,022			
		2008-2018	-8,1 (-9,7; -6,5)	<0,001			
2018-2021		3,1 (-6,1; 13,2)	0,497				
Feminino	2000-2021			-3,2 (-4,1; -2,4)	<0,001		
	2000-2007	3,9 (2,5; 5,4)	<0,001				
	2007-2018	-8,1 (-8,9; -7,4)	<0,001				
	2018-2021	-0,9 (-6,0; 4,4)	0,702				
Faixa etária							
	0 a 29 anos	2000-2021	1,4 (-2,7; 5,7)	0,479	1,4 (-2,7; 5,7)	0,479	
		30 a 39 anos	2000-2021	-4,0 (-5,9; -2,1)	<0,001	-4,0 (-5,9; -2,1)	<0,001
			40 a 49 anos	2000-2021	-5,8 (-6,9; -4,7)	<0,001	-5,8 (-6,9; -4,7)
	50 a 59 anos			2000-2021			-4,1 (-6,3; -1,9)
		2000-2011		-3,2 (-4,8; -1,5)	0,001		
		2011-2018	-10,5 (-14,2; -6,6)	<0,001			
	60 a 69 anos	2018-2021	8,4 (-4,5; 22,9)	0,194			
		2000-2021			-4,6 (-6,1; -3,0)	<0,001	
		2000-2007	-0,0 (-2,6; 2,6)	0,971			
	70 a 79 anos	2007-2018	-8,6 (-10,0; -7,2)	<0,001			
		2018-2021	0,2 (-9,0; 10,4)	0,957			
		2000-2021			-4,0 (-5,5; -2,6)	<0,001	
80 anos ou +	2000-2007	1,1 (-0,8; 3,1)	0,244				
	2007-2019	-8,2 (-9,1; -7,3)	<0,001				
	2019-2021	4,0 (-10,0; 20,3)	0,569				
80 anos ou +	2000-2021			-3,0 (-4,3; -1,6)	<0,001		
	2000-2007	6,3 (4,0; 8,6)	<0,001				
	2007-2018	-9,1 (-10,3; -8,0)	<0,001				
	2018-2021	-0,0 (-7,8; 8,3)	0,991				

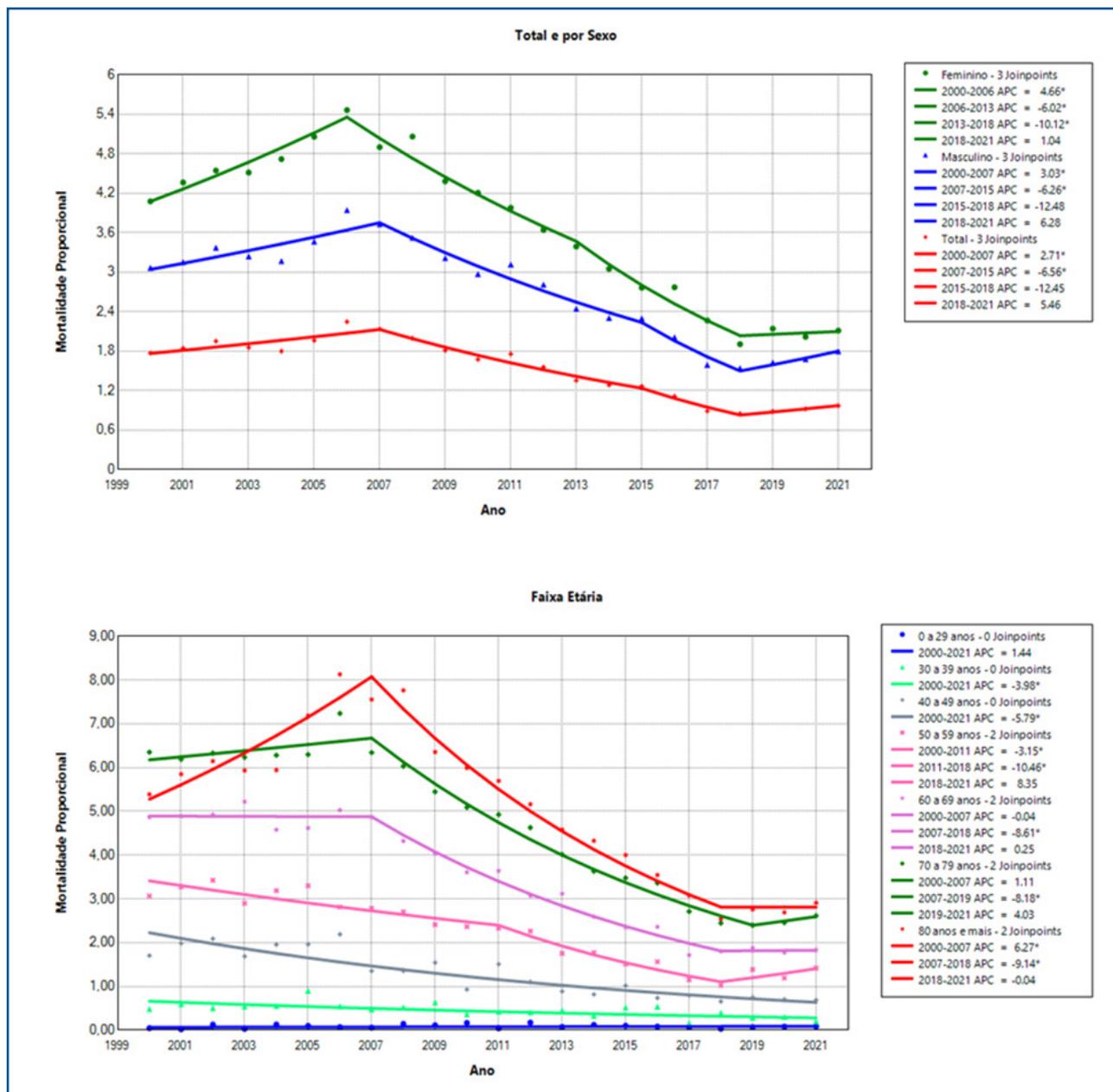


Figura 3: Variação percentual anual do coeficiente de mortalidade do Acidente Vascular Cerebral por sexo e por faixa etária na população do estado do Pernambuco, Brasil, 2000 e 2021

DISCUSSÃO

No período de 2000 até 2021 houve maior número de óbitos por Acidente Vascular Cerebral nas mulheres em contraste aos homens na população do Pernambuco, Brasil. Houve tendência de declínio no AVC tanto no coeficiente de mortalidade como na mortalidade proporcional. Na maioria dos anos analisados os homens tiveram maior coeficiente de mortalidade. No entanto, as mulheres mostraram maior mortalidade proporcional em todo o período estudado. No período de 2018 até 2021 houve aumento progressivo no coeficiente de mortalidade e mortalidade proporcional do AVC.

Entre os anos 2000 e 2021, houve oscilações no número absoluto de fatalidades por AVC no estado de Pernambuco. Foram registrados 39.410 óbitos no total, com 20.107 ocorrendo no sexo feminino e 19.295 no sexo masculino, conforme indicado na tabela 1. Além disso, a média de óbitos entre indivíduos do sexo feminino foi maior do que a média entre os do sexo masculino.

Ainda na tabela 1, observamos que os anos de 2006, 2007 e 2008 registraram os maiores números de óbitos por AVC, enquanto em 2018 houve o menor registro. Houve um aumento contínuo no número de óbitos por AVC de 2018 a 2021. Em geral, o sexo masculino apresentou coeficientes de mortalidade mais altos, exceto nos anos de 2004, 2005, 2008, 2010, 2013, 2016, 2017 e 2019.

Desde 2018, houve um aumento progressivo nos coeficientes de mortalidade para ambos os sexos. A mortalidade proporcional foi consistentemente maior no sexo feminino ao longo do período estudado, com 2006 apresentando os maiores valores para ambos os sexos e 2018 os menores. O aumento progressivo na mortalidade proporcional teve início em 2020 para a população total e feminina, e em 2018 para o sexo masculino.

Em todos os anos analisados, a faixa etária com o maior número de óbitos por Acidente Vascular Cerebral foi de 80 anos ou mais. Os anos de 2006, 2007 e 2008 registraram os maiores números de óbitos nessa faixa etária.

Em 2018, o menor número de óbitos por AVC ocorreu em indivíduos entre 0 e 29 anos, conforme demonstrado na figura 1.

Na figura e na tabela 2, foi identificado um declínio da VPMA do coeficiente de mortalidade para o AVC na população total e no sexo feminino. Quando segmentado por períodos, de 2000 a 2006, houve um aumento no coeficiente de mortalidade, nos períodos de 2006 a 2015 e de 2015 a 2018, houve declínios. Posteriormente, observou-se um aumento no coeficiente de mortalidade.

O sexo feminino apresentou padrões semelhantes ao grupo total, com um aumento no coeficiente de mortalidade entre 2000 e 2006, seguido por declínios entre 2006 a 2015 e 2015 a 2018, e um aumento até 2021. Em contrapartida, sexo masculino registrou declínio apenas no período entre 2007 e 2019.

Ainda na tabela 2, houve uma tendência de declínio na média do coeficiente de mortalidade anual em todas as faixas etárias acima de 30 anos. As faixas etárias de 30 a 39 anos e de 40 a 49 anos registraram uma tendência de declínio em todo o período. Em indivíduos entre 50 e 59 anos, houve declínio de 2000 a 2018, seguido por um aumento até 2021. Nas faixas etárias de 60 a 69 anos e de 70 a 79 anos, houve declínio de 2007 a 2018 e de 2006 a 2019, respectivamente. No grupo com 80 anos ou mais, houve aumento de 2000 a 2006, seguido de declínio de 2006 a 2018 e estabilidade até 2021.

Na tabela 3 e figura 3 foi constatado um declínio na VPMA da mortalidade proporcional por AVC ao longo de todo o período. Esse declínio também foi observado nos sexos masculino e feminino. Tanto o grupo total quanto os sexos masculino e feminino apresentaram três segmentos na variação percentual anual da mortalidade proporcional. Eles exibiram padrões semelhantes, com aumento no primeiro segmento, declínio no segundo e estabilidade no terceiro segmento.

Exceto para a faixa etária de 0 a 29 anos, houve uma tendência de declínio na VPMA na mortalidade proporcional em todas as faixas. As faixas etárias de 30 a 39 anos e de 40 a 49 anos apresentaram um declínio na mortalidade proporcional de 2000 a 2021. Em indivíduos entre 50 e 59 anos, houve declínio de 2000 a 2018, seguido por estabilidade até 2021. Nas faixas etárias de 60 a 69 anos e de 70 a 79 anos, houve declínio de 2007 a 2018. Por fim, na faixa etária de 80 anos ou mais, houve aumento de 2000 a 2007, seguido de declínio entre 2007 e 2018 e um período estável de 2018 a 2021.

O número de óbitos por AVC apresentou variações ao longo período estudado, o que indica uma dinâmica complexa, sugerindo que fatores diversos podem influenciar a incidência de óbitos por AVC, como obesidade, hipertensão arterial, pré-disposição genética, doença aterosclerótica, fibrilação atrial, uso de anticoncepcional oral e mixoma auricular³³.

Em concordância com os achados desta pesquisa, um estudo que analisou a tendência das taxas de mortalidade por AVC em todo o Brasil entre 2000 e 2009 identificou um aumento maior no número da taxa de mortalidade em indivíduos do sexo feminino³⁴. Além disso, na Rondônia, Estado da região norte do Brasil, 52,1% das internações por AVC foram ocasionadas por pacientes do sexo feminino³⁵.

O estudo de De Carvalho et al. (2011)³⁶ incluiu uma análise epidemiológica do AVC no Brasil, demonstrando uma maior incidência no sexo feminino (51,8%) em um grupo de 2.407 pacientes. Semelhante ao encontrado por Pinheiro e Gomes (2012)³⁷, que observaram uma maior taxa de óbito entre indivíduos do sexo feminino.

Desta forma, é possível que a disparidade do número de óbitos decorrentes de AVC entre os sexos pode variar de acordo com as distintas localidades de pesquisa. Essa variação geográfica pode ser influenciada por uma série de fatores, como acesso a serviços de saúde, características demográficas específicas de cada região, hábitos de vida prevalentes e a qualidade dos sistemas de atendimento médico. Portanto, é essencial explorar e compreender as diferenças regionais para desenvolver abordagens eficazes e personalizadas na prevenção e gestão do AVC³⁴.

No ano de 2019, um estudo mostrou que o Brasil registrou um total de 73.920 óbitos decorrentes de Acidente Vascular Cerebral isquêmico. Observou-se um aumento na prevalência desse tipo de AVC em concordância com o avanço da idade³⁸. O número de óbitos relacionados a doenças cerebrovasculares é maior na faixa etária idosa, principalmente após os 65 anos de idade³⁹, corroborando com os achados deste estudo.

Em termos gerais, as doenças cerebrovasculares podem manifestar-se em qualquer faixa etária; no entanto, o risco aumenta a partir dos 60 anos, dobrando a cada década subsequente⁴⁰. Além disso, a ocorrência de AVC aumenta significativamente com o avanço da idade. Após atingir os 55 anos, o risco de sofrer um AVC dobra a cada década subsequente⁴¹.

Indivíduos mais idosos apresentam incidências mais elevadas e desfechos adversos significativos, manifestando uma taxa de mortalidade superior tanto na fase aguda quanto a longo prazo, influenciadas pelo grau de gravidade da doença, perfil cardiovascular, aspectos sociodemográficos e incapacidade funcional prévia⁴². Deste modo, a idade emerge como um dos principais fatores de risco não modificáveis⁴³.

Desta forma, é importante destacar que os fatores de risco do AVC aumentam por volta dos 60 anos e a partir deste momento, dobra a cada dez anos⁴⁰.

O declínio do coeficiente de mortalidade por AVC também foi identificado por Garritano *et al.* (2012)³⁴, que relatou uma tendência de queda na taxa de mortalidade por esta condição entre os anos de 2000 e 2009 em todo o Brasil. Ainda, no seguimento de 2000 e 2005, um estudo ecológico realizado com dados da população do Distrito Federal apresentou uma tendência à diminuição nas taxas de mortalidade³⁷.

Os motivos que podem justificar a redução do coeficiente de mortalidade por AVC estão relacionados à incidência e letalidade da doença, sendo os fatores de risco como hipertensão, diabetes e obesidade determinantes na incidência, além da eficácia do tratamento. O controle dos fatores de risco, a prevenção de doenças circulatórias e melhorias socioeconômicas contribuem para a queda da mortalidade. Procedimentos de alta tecnologia, maior disponibilidade de equipamentos diagnósticos e atendimentos rápidos também ajudam. No entanto, no Brasil, a desigualdade regional e a escassez de recursos na

saúde limitam o acesso a esses procedimentos em algumas localidades³⁴.

Nos achados de Lutufo (2019)⁴⁴, observou-se redução na taxa de mortalidade por AVC, de acordo o método de regressão Joinpoint. Em ambos os sexos, as taxas de mortalidade apresentaram declínios significativos entre 1990 e 2017. Esses achados são concordantes com os resultados descritos na tabela 2, porém para o sexo masculino e no período de 2000 a 2007 e 2019 a 2021 não houve manutenção desse desfecho epidemiológico.

Na literatura científica, muitos estudos se contrapõem ao achado de que a população feminina possui mais óbitos por AVC. Os resultados de um estudo epidemiológico de AVC no Brasil mostraram que o número absoluto de fatalidades entre pessoas do sexo masculino foi maior³⁴.

Os achados encontrados por Santos, Luquini e Fagundes (2020)⁴⁵, que detalharam os parâmetros epidemiológicos dos óbitos decorrentes de doenças cerebrovasculares no estado do Paraná, na região sul do Brasil, durante o período de 2008 a 2018, revelaram uma maior quantidade de óbitos em indivíduos do sexo masculino. Ainda, resultados semelhantes foram encontrados pela Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares⁴⁶, por De Almeida e Vianna (2018)⁴⁷ e Carvalho et al. (2019)⁴⁸.

Pesquisas recentes indicam que o AVC não é mais considerado uma doença de pessoas idosas, uma vez que os adultos jovens estão mais vulneráveis a doenças crônicas de acordo com o padrão de vida adotado⁴⁹⁻⁵¹. Nas últimas décadas, houve um aumento na incidência de AVC em adultos menores de 45 anos⁵², no entanto, esta faixa etária possui melhores prognósticos⁵³.

Entre os fatores de risco que apresentam grande relevância na população mais jovens destacam-se o tabagismo, doenças imunológicas, uso de contraceptivos orais, enxaqueca, hipertensão arterial sistêmica, diabetes, aterosclerose, consumo de drogas ilícitas, gravidez e puerpério⁵⁴.

Desta forma, análises estatísticas indicam um aumento significativo nos casos de AVC em adultos jovens ao longo das últimas décadas. Esse cenário coloca essa condição como a principal entre as doenças que mais resultam em óbitos e incapacitações em indivíduos em idade produtiva, tornando-se assim uma questão premente de saúde pública⁴⁹.

Em relação ao coeficiente de mortalidade, entre 2018 e 2021, foi identificado um aumento médio anual. Um estudo realizado nos municípios Paraná e Maringá analisou a tendência de óbitos por AVC nos municípios entre os anos de 2005 e 2015. Os resultados mostraram que a tendência de mortalidade geral se apresentou constante, entretanto, a tendência crescente foi encontrada apenas no sexo masculino⁵⁴.

Apesar de apresentar uma distribuição desigual, as taxas de mortalidade atuais no Brasil ainda são elevadas. O ônus da mortalidade por AVC nas principais cidades brasileiras é significativamente superior ao observado nos Estados Unidos, Canadá e países da Europa Ocidental, e está em níveis semelhantes aos do Leste Europeu e do Japão. Em relação a outros países da América Latina,

o Brasil também registra as maiores taxas, tanto para homens quanto para mulheres. Mesmo após uma queda em todas as faixas etárias, as taxas de mortalidade entre adultos e pessoas de meia-idade no Brasil ainda superam as observadas entre idosos em países desenvolvidos⁵⁵⁻⁵⁷.

Os achados do estudo revelam variações significativas ao longo do período analisado, evidenciando mudanças temporais nas proporções de mortes atribuídas ao AVC no estado de Pernambuco. Essas variações destacam uma tendência geral de redução nas taxas de mortalidade relacionadas à doença ao longo do tempo. Tal achado sugere que medidas preventivas e intervenções de saúde pública implementadas ao longo dos anos podem estar contribuindo para a melhoria dos resultados em saúde relacionados ao AVC na região.

Por ser estudo de banco de dados secundários os resultados deverão ser utilizados para formação de hipóteses de novas pesquisas. No entanto, o estudo apresenta diversos pontos fortes e demonstra sua significativa importância. O uso de um método de análise de séries temporais, proporciona uma abordagem robusta para examinar as variações temporais dos indicadores de saúde ao longo do período, o que permite identificar possíveis mudanças nas tendências ao longo do tempo, fornecendo informações importantes para compreender a evolução da mortalidade por AVC na população do estado de Pernambuco, Brasil.

Além disso, o uso de dados provenientes do DATASUS permite uma análise ampla e representativa da situação epidemiológica do estado de Pernambuco, região nordeste brasileira. Ao focalizar especificamente em Pernambuco, o estudo oferece dados relevantes para o planejamento e implementação de políticas de saúde direcionadas, visando a prevenção e controle do AVC naquele estado brasileiro.

Compreender a tendência e os fatores associados ao AVC é imprescindível para orientar intervenções eficazes de saúde pública. Portanto, este estudo não apenas contribui para o conhecimento científico sobre a epidemiologia do AVC em Pernambuco, mas também oferece subsídios fundamentais para a formulação de políticas e programas de saúde voltados para a prevenção e manejo dessa condição grave de saúde da população.

Ademais, destaca-se que O DATASUS disponibiliza informações que podem servir para subsidiar análises objetivas da situação sanitária, tomadas de decisão baseadas em evidências e elaboração de programas de ações de saúde, tal qual a pesquisa sobre AVC foi realizada.

A mensuração do estado de saúde da população é uma tradição em saúde pública, permitindo a melhor compreensão do conceito de saúde e de seus determinantes populacionais e da análise da situação sanitária brasileira.

CONCLUSÃO

No período de 2000 até 2021 houve maior número de óbitos por acidente vascular cerebral nas mulheres em contraste aos homens na população do Pernambuco, Brasil. Houve tendência de declínio no Acidente Vascular Cerebral tanto no coeficiente de mortalidade como na mortalidade proporcional. Na maioria dos anos analisados os homens tiveram maior coeficiente de mortalidade. No entanto, as

mulheres mostraram maior mortalidade proporcional. No período de 2018 até 2021 houve aumento progressivo no coeficiente de mortalidade e mortalidade proporcional do AVC. Nas idades de zero a 29 anos não houve declínio no coeficiente de mortalidade e mortalidade proporcional por AVC.

Author Contributions

All authors contributed to the manuscript.

Funding

The authors, and the coauthors did not receive any funding to declare.

Acknowledgments

The authors thanks Professor Luiz Carlos de Abreu.

Conflicts of Interest:

The authors report no conflict of interest.

REFERENCES

- Machado VS, Hahn L de M, Martins MIM, Marrone LCP. Conhecimento da população sobre acidente vascular cerebral em Torres RS. *Rev. bras. neurol.* 2020; 11–14. <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/resource/pt/biblio-1120376>
- Campbell BCV, Khatri P. Stroke. *The Lancet.* 2020; 396(10244): 129–142. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31179-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31179-X).
- Singh B, Huang D. The Role of Circadian Rhythms in Stroke: A Narrative Review. *Neurochemical research.* 2024; 49(2): 290–305. <https://doi.org/10.1007/s11064-023-04040-5>.
- Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, Alonso A, Beaton AZ, Bittencourt MS, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2022 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation.* 2022; 145(8): e153–e639. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001052>.
- Lima MJMR, Moreira TMM, Florêncio RS, Braga Neto P. Fatores associados ao conhecimento dos adultos jovens sobre histórico familiar de Acidente Vascular Cerebral. *Revista Latino-Americana de Enfermagem.* 2016; 24: e2814. <https://www.scielo.br/j/rlae/a/t94fPvCQc8GJk8TnK9XdL/?lang=pt>
- Paley L, Williamson E, Bray BD, Hoffman A, James MA, Rudd AG, et al. Associations Between 30-Day Mortality, Specialist Nursing, and Daily Physician Ward Rounds in a National Stroke Registry. *Stroke; a journal of cerebral circulation.* 2018; 49(9): 2155–2162. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.021518>.
- Owolabi MO, Thrift AG, Mahal A, Ishida M, Martins S, Johnson WD, et al. Primary stroke prevention worldwide: translating evidence into action. *The Lancet. Public health.* 2022; 7(1): e74–e85. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00230-9](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00230-9).
- Chen R, Ovbiagele B, Feng W. Diabetes and Stroke: Epidemiology, Pathophysiology, Pharmaceuticals and Outcomes. *The American journal of the medical sciences.* 2016; 351(4): 380–386. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2016.01.011>.
- Guzik A, Bushnell C. Stroke Epidemiology and Risk Factor Management. *Continuum .* 2017; 23(1, Cerebrovascular Disease): 15–39. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000416>.
- Strong K, Mathers C, Bonita R. Preventing stroke: saving lives around the world. *Lancet neurology.* 2007; 6(2): 182–187. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(07\)70031-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(07)70031-5).
- Abramczuk B, Villela E. A luta contra o AVC no Brasil. *ComCiência.* 2009; (109): 0–0. http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000500002&lng=pt&nrm=iso
- World Health Organization. Projection of deaths by cause, age and sex, by world bank income group [Internet]. 2018 [cited 2022 Aug 28]. Available from: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death>
- Hathidara MY, Saini V, Malik AM. Stroke in the Young: a Global Update. *Current neurology and neuroscience reports.* 2019; 19(11): 91. <https://doi.org/10.1007/s11910-019-1004-1>.
- Faiz KW, Sundseth A, Thommessen B, Rønning OM. Patient knowledge on stroke risk factors, symptoms and treatment options. *Vascular health and risk management.* 2018; 14: 37–40. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S152173>.
- Carmo JF do, Morelato RL, Pinto HP, Oliveira ERA de. Disability after stroke: a systematic review. *Fisioterapia em Movimento.* 2015; 28(2): 407–418. <https://doi.org/10.1590/0103-5150.028.002.AR02>.
- van Mierlo ML, van Heugten CM, Post MWM, Hajós TRS, Kappelle LJ, Visser-Meily JMA. Quality of Life during the First Two Years Post Stroke: The Restore4Stroke Cohort Study. *Cerebrovascular diseases .* 2016; 41(1-2): 19–26. <https://doi.org/10.1159/000441197>.
- Purroy F, Vena A, Forné C, de Arce AM, Dávalos A, Fuentes B, et al. Age- and Sex-Specific Risk Profiles and In-Hospital Mortality in 13,932 Spanish Stroke Patients. *Cerebrovascular diseases .* 2019; 47(3-4): 151–164. <https://doi.org/10.1159/000500205>.

18. Ouriques Martins SC, Sacks C, Hacke W, Brainin M, de Assis Figueiredo F, Marques Pontes-Neto O, et al. Priorities to reduce the burden of stroke in Latin American countries. *Lancet neurology*. 2019; 18(7): 674–683. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30068-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30068-7).
19. Feigin VL, Vos T, Nichols E, Owolabi MO, Carroll WM, Dichgans M, et al. The global burden of neurological disorders: translating evidence into policy. *Lancet neurology*. 2020; 19(3): 255–265. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30411-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30411-9).
20. Pandian JD, Gall SL, Kate MP, Silva GS, Akinyemi RO, Ovbiagele BI, et al. Prevention of stroke: a global perspective. *The Lancet*. 2018; 392(10154): 1269–1278. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31269-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31269-8).
21. Alves B/. O/. Acidente vascular cerebral (AVC). <https://bvsmms.saude.gov.br/avc-acidente-vascular-cerebral/> [Accessed 15th March 2024].
22. Gillis D, Edwards BPM. The utility of joinpoint regression for estimating population parameters given changes in population structure. *Heliyon*. 2019; 5(11): e02515. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02515>.
23. Barrio G, Pulido J, Bravo MJ, Lardelli-Claret P, Jiménez-Mejías E, de la Fuente L. An example of the usefulness of joinpoint trend analysis for assessing changes in traffic safety policies. *Accident; analysis and prevention*. 2015; 75: 292–297. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.12.010>.
24. Jiang Z, Hatcher J. Joinpoint Trend Analysis of Cancer Incidence and Mortality using Alberta Data. 2010; <https://www.semanticscholar.org/paper/9a4274679799ea3f712867e5e1aa3a6c4a227459>
25. Qiu D, Katanoda K, Marugame T, Sobue T. A Joinpoint regression analysis of long-term trends in cancer mortality in Japan (1958-2004). *International journal of cancer. Journal international du cancer*. 2009; 124(2): 443–448. <https://doi.org/10.1002/ijc.23911>.
26. Crispo A, Barba M, Malvezzi M, Arpino G, Grimaldi M, Rosso T, et al. Cancer mortality trends between 1988 and 2009 in the metropolitan area of Naples and Caserta, Southern Italy: Results from a joinpoint regression analysis. *Cancer biology & therapy*. 2013; 14(12): 1113–1122. <https://doi.org/10.4161/cbt.26425>.
27. Wilson L, Bhatnagar P, Townsend N. Comparing trends in mortality from cardiovascular disease and cancer in the United Kingdom, 1983-2013: joinpoint regression analysis. *Population health metrics*. 2017; 15(1): 23. <https://doi.org/10.1186/s12963-017-0141-5>.
28. Dyvesether SM, Nordentoft M, Forman JL, Erlangsen A. Joinpoint regression analysis of suicides in Denmark during 1980-2015. *Danish medical journal*. 2018; 65(4). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29619927>
29. Molnar A, Iancu M, Radu R, Borzan CM. A Joinpoint Regression Analysis of Syphilis and Gonorrhoea Incidence in 15-19-Year Old Adolescents between 2005 and 2017: A Regional Study. *International journal of environmental research and public health*. 2020; 17(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph17155385>.
30. World Health Organization. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: Alphabetical index*. World Health Organization; 2004. <https://play.google.com/store/books/details?id=Tw5eAtsatiUC>
31. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJB, Culebras A, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 2013; 44(7): 2064–2089. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e318296aeca>.
32. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Statistics in medicine*. 2000; 19(3): 335–351. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0258\(20000215\)19:3<335::aid-sim336>3.0.co;2-z](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0258(20000215)19:3<335::aid-sim336>3.0.co;2-z).
33. Pompermaier C, Ferreira AP, Boiani LE, Pereira YCLV. Fatores de risco para o acidente vascular cerebral (AVC). *Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Xanxerê*. 2020; 5: e24365–e24365.
34. Garritano CR, Luz PM, Pires MLE, Barbosa MTS, Batista KM. Analysis of the mortality trend due to cerebrovascular accident in Brazil in the XXI century. *Arquivos brasileiros de cardiologia*. 2012; 98(6): 519–527. <https://doi.org/10.1590/s0066-782x2012005000041>.
35. de Oliveira JG, Damasceno KG, de Souza LP, de Lima MG. Perfil clínico epidemiológico dos pacientes internados com acidente vascular encefálico em um hospital de grande porte na região sul da Amazônia legal. *AMAZÔNIA: SCIENCE & HEALTH*. 2016; 4(3): 03–11. <http://ojs.unirg.edu.br/index.php/2/article/view/1106>

36. de Carvalho JJF, Alves MB, Viana GÁA, Machado CB, dos Santos BFC, Kanamura AH, et al. Stroke epidemiology, patterns of management, and outcomes in Fortaleza, Brazil: a hospital-based multicenter prospective study. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 2011; 42(12): 3341–3346. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.626523>.
37. Pinheiro HA, Gomes LG. Taxa de Mortalidade Específica por Doenças Cerebrovasculares no Distrito Federal entre 1995 e 2005. *Revista Neurociências*. 2012; 20(4): 488–493. <https://doi.org/10.4181/RNC.2012.20.483.6p>.
38. Lobo PGG, de Barcellos Zanon V, De Lara D, Freire VB, Nozawa CA, de Andrade JVB, et al. Epidemiologia do acidente vascular cerebral isquêmico no Brasil no ano de 2019, uma análise sob a perspectiva da faixa etária / Epidemiology of the ischemic cerebrovascular accident in Brazil in the year of 2019, an analysis from an age group perspective. *Brazilian Journal of Health Review*. 2021; 4(1): 3498–3505. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n1-272>.
39. Bierhals CCBK, Day CB, Mocellin D, Santos NO dos, Predebon ML, Pizzol FLFD, et al. Utilização dos serviços de saúde por idosos após acidente vascular cerebral: ensaio clínico randomizado. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. 2019; 41(spe): e20190138. <https://www.scielo.br/j/rngen/a/Vh6d9gpK37LxCLPwZbqKWZL/?lang=pt>
40. Castro JAB de, Epstein MG, Sabino GB, Nogueira GLO, Blankenburg C, Staszko KF, et al. Estudo dos principais fatores de risco para acidente vascular encefálico. *Rev. Soc. Bras. Clín. Méd.* 2009; 171–173. <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/resource/pt/lil-518174>
41. Neves MMF, de Castro Toledo Guimarães LH. Qualidade de Vida e Grau de Independência Funcional em Pacientes com Acidente Vascular Cerebral. *Revista Neurociências*. 2016; 24: 1–17. <https://doi.org/10.34024/rnc.2016.v24.9940>.
42. Eira C, Mota , Silvério R, Miranda M, Ribeiro P, Gomes A, et al. Trombólise Intravenosa no Acidente Vascular Cerebral Isquêmico Agudo Depois dos 80 Anos. *Medicina Interna*. 2018; 25(3): 169–178. <https://doi.org/10.24950/rspmi/original/189/3/2018>.
43. Roxa GN, Amorim ARV, Caldas GRF, dos Santos Holanda Ferreira A, de Alencar Rodrigues FE, Gonçalves MOS, et al. Perfil epidemiológico dos pacientes acometidos com AVC isquêmico submetidos a terapia trombolítica: uma revisão integrativa / Epidemiological profile of patients affected with ischemic stroke subject to thrombolytic therapy: an integrative review. *Brazilian Journal of Development*. 2021; 7(1): 7341–7351. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-496>.
44. Lotufo PA. A queda das taxas de mortalidade cardiovascular no Brasil (1990 a 2017) está diminuindo. *Diagnóstico e Tratamento*. 2019; 24(1): 1–3. <https://periodicosapm.emnuvens.com.br/rdt/article/view/196>
45. Santos KR, Luquini VC, Fagundes TR. Epidemiology of deaths related to stroke in the State of Paraná: a comparison between the years 2008 and 2018. *Research, Society and Development*. 2020; 9(11): e389119527–e389119527. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.9527>.
46. Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares. (2016). Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares -SBDCV. Acidente Vascular Cerebral. [Online]. Disponível em: http://www.sbdcv.org.br/publica_avc.asp.
47. de Almeida LG, Vianna JBM. Perfil epidemiológico dos pacientes internados por acidente vascular cerebral em um hospital de ensino / Epidemiology of patients hospitalized for stroke in a teaching hospital. *Health Sciences Journal*. 2018; 8(1): 12–17. <https://doi.org/10.21876/rcsfmit.v8i1.741>.
48. Carvalho VP, Ribeiro HLS, da Rocha BVE, Barcelos KA, de Andrade FV, Vasconcelos GR, et al. Perfil clínico-epidemiológico de pacientes com acidente vascular cerebral. *Revista Saúde e Desenvolvimento*. 2019; 13(15). <https://www.revistasuninter.com/revistasauade/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view/1059>
49. Alves C, de Santana DS, Aoyama E. ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO EM ADULTOS JOVENS COM ÊNFASE NOS FATORES DE RISCO. 2020;2. https://www.academia.edu/90949310/Acidente_Vascular_Encef%C3%A1lico_Em_Adultos_Jovens_Com_%C3%8Anfase_Nos_Fatores_De_Risco
50. Henriques M, Henriques J, Jacinto J. Acidente Vascular Cerebral no Adulto Jovem: A Realidade num Centro de Reabilitação. *Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação*. 2015; 27(1): 9–13. <https://doi.org/10.25759/spmfr.180>.
51. Benetti LM, Bueno ALM. Acidente vascular cerebral em adulto jovem: análise dos registros do sistema de informação hospitalar. *Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem*. 2019; 9(27): 54–61. <https://doi.org/10.24276/revrecien2358-3088.2019.9.27.54-61>.
52. Onaolapo AY, Onaolapo OJ, Nathaniel TI. Cerebrovascular Disease in the Young Adult: Examining Melatonin's Possible Multiple Roles. *Journal of experimental neuroscience*. 2019; 13: 1179069519827300. <https://doi.org/10.1177/1179069519827300>.

53. Smajlović D. Strokes in young adults: epidemiology and prevention. *Vascular health and risk management*. 2015; 11: 157–164. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S53203>.
54. Araújo JP de, Darcis JVV, Tomas ACV, Mello WA de. Tendência da Mortalidade por Acidente Vascular Cerebral no Município de Maringá, Paraná entre os Anos de 2005 a 2015. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. 2018; 31(1): 56–62. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20170097>.
55. Feigin VL, Lawes CMM, Bennett DA, Barker-Collo SL, Parag V. Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review. *Lancet neurology*. 2009; 8(4): 355–369. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70025-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70025-0).
56. Johnston SC, Mendis S, Mathers CD. Global variation in stroke burden and mortality: estimates from monitoring, surveillance, and modelling. *Lancet neurology*. 2009; 8(4): 345–354. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70023-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70023-7).
57. Passos VMA, Ishitani LH, Franco GC, Lana GC, Abreu DMX, Marinho M de F, et al. Consistent declining trends in stroke mortality in Brazil: mission accomplished? *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2016; 74(5): 376–381. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20160055>.

Abstract

Introduction: cerebrovascular accident (CVA) is the second leading cause of death globally, characterized by cerebrovascular events due to dysfunctions in the cerebral blood supply. It can be ischemic or hemorrhagic and has high morbidity and mortality rates. In Brazil, it is the main cause of death, disabling many over 50 years of age and leading to around 40% of early retirements. Despite advances in initial treatment, mortality rates remain high, indicating flaws in prevention and treatment strategies. Therefore, the World Health Organization (WHO) emphasizes the need for immediate implementation of preventive and treatment measures for this condition.

Objective: to evaluate the trend in the mortality coefficient and proportional mortality from stroke in the population of Pernambuco, from 2000 to 2021.

Methods: This is an ecological time series study with data from the population of the state of Pernambuco, located in northeast region of Brazil, from 2000 to 2021. The eligibility criteria were deaths with a stroke occurring in the state of Pernambuco. Information on mortality, population estimates and number of deaths by sex and age group were extracted from the database of the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS). For statistical analysis, it was calculated the mortality coefficient, proportional mortality, mean, standard deviation, skewness and kurtosis. The temporal trend of stroke was assessed by jointpoint regression.

Results: Between 2000 and 2021, there were 39,410 deaths from stroke. Around 49.0% were male and 51.0% female. The female sex had an average of 913.45 in the number of deaths, being quantitatively higher than the average identified for the male sex of 877.04 deaths. The years with the highest number of deaths were 2006, 2007 and 2008, while 2018 had the lowest number. There was a progressive increase in the number of deaths from stroke from 2018 to 2021. There was a decline in the average annual percentage variation in the mortality rate for stroke in all groups studied, in addition to a drop in the average annual percentage of proportional mortality for stroke in the entire population. Throughout the period, there was a decline in the average annual percentage of proportional mortality from stroke in the entire population studied.

Conclusion: In the period from 2000 to 2021 there was a greater number of deaths due to stroke in women in contrast to men in the population of Pernambuco, Brazil. Furthermore, there was a downward trend in stroke rates in both the mortality rate and proportional mortality. In the period from 2018 to 2021 there was a progressive increase in the mortality rate and proportional mortality from stroke.

Keywords: stroke, mortality, epidemiology.

©The authors (2024), this article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.