Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Série temporal da mortalidade por Acidente Vascular Cerebral em Paulo Afonso, Bahia (2014-2023)

Time series of Stroke Mortality in Paulo Afonso, Bahia (2014–2023)

Serie temporal de la mortalidad por Accidente Cerebrovascular en Paulo Afonso, Bahía (2014–2023)

Rafaell Batista Pereira[1], Ana Lucila dos Santos Costa[1], Daniely Oliveira Nunes Gama[1], Isabele Monise Ramalho Brandão de Siqueira[2], Jéssica Fernanda Freire da Silva[1], Núbia Reis Varjão[1], Marília Carla Santos de Brito[1], Helena Yannael Bezerra Domingos[1], Zirlene Correia Toscano de Brito[1], Edmundo Marinho Neto[1].

RESUMO

Objetivo: Analisar a tendência da mortalidade por Acidente Vascular Cerebral (AVC) em residentes do município de Paulo Afonso (BA), no período de 2014 a 2023, de forma geral e estratificada por sexo e faixa etária. **Métodos:** Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, com abordagem quantitativa. Os dados de óbitos por AVC (CID-10: I60-I69) foram obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS) e os dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram calculadas as taxas de mortalidade por 100.000 habitantes para a população geral e para os subgrupos de sexo e faixas etárias selecionadas. A análise de tendência foi realizada com o modelo de regressão de Mínimos Quadrados Generalizados (GLSAR) para cálculo da Variação Percentual Anual (VPA). **Resultados:** No período, a tendência geral da mortalidade foi estável (VPA: -1,76%; p=0,5080), assim como para os sexos masculino (VPA: 0,09%; p=0,9689) e feminino (VPA: -3,57%; p=0,2168). Contudo, foram observadas tendências estatisticamente significantes em grupos etários específicos: um aumento na faixa de 50-59 anos (VPA: 12,05%; p=0,0013) e quedas nas faixas de 70-79 anos (VPA: -15,06%; p=0,0061) e 80 anos e mais (VPA: -12,45%; p=0,0310). **Conclusão:** Embora a mortalidade geral por AVC tenha se mantido estável, as tendências divergentes entre as faixas etárias sugerem mudanças no perfil epidemiológico da doença no município, indicando a necessidade de estratégias de saúde pública direcionadas.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral, Epidemiologia, Mortalidade, Estudos de séries temporais, Sistemas de informação em saúde.

ABSTRACT

Objective: To analyze the stroke mortality trend in residents of the municipality of Paulo Afonso, Bahia, Brazil, from 2014 to 2023, overall and stratified by sex and age group. **Methods:** This is a quantitative, ecological time-series study. Stroke mortality data (ICD-10: I60-I69) were obtained from the Mortality Information System (SIM/DATASUS) and population data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Mortality rates per 100,000 inhabitants were calculated for the general population and for selected sex and age subgroups. The trend analysis was performed using the Generalized Least Squares (GLSAR) regression model to calculate the Annual Percent Change (APC). **Results:** Over the period, the general mortality trend was stable (APC: -1.76%; p=0.5080), as well as for males (APC: 0.09%; p=0.9689) and females (APC: -3.57%; p=0.2168). However, statistically significant trends were observed in specific age groups: an increase in the

[1] Centro Universitário do Rio São Francisco (UniRios), Paulo Afonso - BA..
[2] Centro Universitário CESMAC (CESMAC), Maceio - AL.

SUBMETIDO EM: 8/2025 | **ACEITO EM: 9/2025** | **PUBLICADO EM: 10/2025**

50-59 age group (APC: 12.05%; p=0.0013) and decreases in the 70-79 (APC: -15.06%; p=0.0061) and 80 and over (APC: -12.45%; p=0.0310) age groups. **Conclusion:** Although overall stroke mortality remained stable, the divergent trends among age groups suggest changes in the epidemiological profile of the disease in the municipality, indicating the need for targeted public health strategies.

Keywords: Stroke, Epidemiology, Mortality, Time-series studies, Health information systems.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la tendencia de la mortalidad por Accidente Cerebrovascular (ACV) en residentes del municipio de Paulo Afonso (BA), en el período de 2014 a 2023, de forma general y estratificada por sexo y grupo de edad. **Métodos:** Se trata de un estudio ecológico de series temporales, con abordaje cuantitativo. Los datos de óbitos por ACV (CIE-10: I60-I69) fueron obtenidos del Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM/DATASUS) y los datos poblacionales del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE). Se calcularon las tasas de mortalidad por 100.000 habitantes para la población general y para los subgrupos de sexo y grupos de edad seleccionados. El análisis de tendencia se realizó con el modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLSAR) para el cálculo de la Variación Porcentual Anual (VPA). **Resultados:** En el período, la tendencia general de la mortalidad fue estable (VPA: -1,76%; p=0,5080), así como para los sexos masculino (VPA: 0,09%; p=0,9689) y femenino (VPA: -3,57%; p=0,2168). Sin embargo, se observaron tendencias estadísticamente significativas en grupos de edad específicos: un aumento en el grupo de 50-59 años (VPA: 12,05%; p=0,0013) y descensos en los grupos de 70-79 años (VPA: -15,06%; p=0,0061) y 80 años y más (VPA: -12,45%; p=0,0310). **Conclusión:** Aunque la mortalidad general por ACV se mantuvo estable, las tendencias divergentes entre los grupos de edad sugieren cambios en el perfil epidemiológico de la enfermedad en el municipio, indicando la necesidad de estrategias de salud pública dirigidas.

Palabras clave: Accidente Cerebrovascular, Epidemiología, Mortalidad, Estudios de series temporales, Sistemas de información en salud.

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é a condição neurológica que se manifesta através de um déficit neurológico focal de início súbito, decorrente de uma interrupção ou redução do fluxo sanguíneo para uma área do encéfalo. Esta perturbação da circulação cerebral resulta em isquemia e morte do tecido neuronal, sendo classificada em dois tipos principais: o AVC isquêmico (AVCI), causado pela oclusão de um vaso, e o AVC hemorrágico (AVCH), resultante da ruptura de um vaso sanguíneo (WHO, 2024).

Globalmente, o AVC é uma das principais causas de mortalidade e a principal causa de incapacidade adquirida em adultos. A carga da doença é substancial, não apenas pelos altos índices de mortalidade, mas também pelo risco de sequelas permanentes nos sobreviventes, como déficits motores, sensoriais e cognitivos, que impõem um grande impacto social e econômico (FEIGIN VL, et al., 2021). No Brasil, o cenário epidemiológico é similarmente alarmante, com as doenças cerebrovasculares figurando entre as que mais matam, o que demanda vigilância e estratégias de saúde pública contínuas e eficazes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

A fisiopatologia do Acidente Vascular Cerebral Isquêmico (AVCI), que corresponde a aproximadamente 87% de todos os casos de AVC, envolve a oclusão de uma artéria cerebral por um trombo ou êmbolo (KURIAKOSE D e XIAO Z, 2020). Essa súbita interrupção do fluxo sanguíneo ativa a chamada cascata isquêmica, um processo complexo de eventos bioquímicos que leva à falência energética celular, excitotoxicidade, estresse oxidativo e inflamação, contribuindo para a morte neuronal (CHEN H, et al., 2022). Este processo culmina na morte celular em uma área central de infarto (o *core*) e na formação de uma área de penumbra isquêmica circundante, um tecido disfuncional, mas potencialmente viável, que pode ser salvo através da reperfusão precoce (HEISS WD, 2021).

O Acidente Vascular Cerebral Hemorrágico (AVCH) é um grave problema de saúde pública, associado a altas taxas de mortalidade e incapacidade em adultos. Sua fisiopatologia decorre do extravasamento de sangue para o parênquima cerebral, o que desencadeia dois mecanismos de lesão distintos: a lesão primária,

causada pelo efeito de massa do hematoma e pelo aumento da pressão intracraniana; e a lesão secundária, que se desenvolve nas horas e dias seguintes, mediada pela toxicidade dos componentes sanguíneos que ativam uma cascata de inflamação, edema e morte celular, expandindo o dano neuronal (QURESHI AI, et al., 2009; WILKINSON CM, et al., 2018).

Os fatores de risco para o AVC são bem estabelecidos e dividem-se em modificáveis e não modificáveis. Entre os não modificáveis estão a idade avançada, o sexo e a predisposição genética. Contudo, a grande maioria dos fatores de risco é modificável e responde por aproximadamente 90% do risco atribuível à doença, incluindo a hipertensão arterial sistêmica (HAS) – o principal fator de risco –, diabetes mellitus (DM), dislipidemia, tabagismo, consumo excessivo de álcool, sedentarismo, obesidade e fibrilação atrial (O'DONNELL MJ, et al., 2016; PRÉCOMA DB, et al., 2019).

Globalmente, o AVC é uma das principais causas de mortalidade e a principal causa de incapacidade adquirida em adultos. A carga da doença é substancial, não apenas pelos altos índices de mortalidade, mas também pelo risco de sequelas permanentes nos sobreviventes, como déficits motores, sensoriais e cognitivos, que impõem um grande impacto social e econômico (FEIGIN VL, et al., 2022). No Brasil, o cenário epidemiológico é similarmente alarmante, com as doenças cerebrovasculares figurando entre as que mais matam, o que demanda vigilância e estratégias de saúde pública contínuas e eficazes (BRASIL, 2023).

As manifestações clínicas do AVC são diversas e dependem da área do cérebro afetada. Os sinais e sintomas mais comuns incluem a perda súbita de força ou sensibilidade em um lado do corpo (hemiparesia ou hemiplegia), dificuldade para falar ou compreender a linguagem (afasia ou disartria), alteração visual súbita (hemianopsia ou amaurose fugaz), tontura, desequilíbrio e uma dor de cabeça súbita e de intensidade incomum, especialmente no AVCH (WILKINSON CM, et al., 2018).

O diagnóstico rápido é crucial para o tratamento eficaz. A avaliação inicial em um serviço de emergência envolve a aplicação de escalas neurológicas, como a Escala de Cincinnati ou a NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale). O exame de imagem de escolha na emergência é a tomografia computadorizada (TC) de crânio sem contraste, que é rápida e eficaz para diferenciar um AVCI de um AVCH, uma informação vital, pois os tratamentos são opostos (POWERS WJ, et al., 2019).

A ressonância magnética (RM) de encéfalo é mais sensível que a TC para detectar a isquemia em suas fases iniciais e para visualizar pequenas lesões, sendo um exame fundamental na investigação etiológica detalhada do AVC. Outros exames complementares, como angiografia, ecocardiograma e doppler de carótidas, são utilizados para identificar a causa subjacente, como aterosclerose, cardiopatias emboligênicas ou outras vasculopatias (CERASUOLO JO, et al., 2020).

O tratamento na fase aguda do AVCI visa a recanalização do vaso ocluído, seja através da trombólise intravenosa com o ativador do plasminogênio tecidual (rt-PA) ou da trombectomia mecânica, procedimentos que dependem de uma janela de tempo muito restrita. Para o AVCH, o tratamento foca no controle da pressão arterial, na reversão de coagulopatias e, em casos selecionados, na intervenção cirúrgica para drenagem do hematoma (HEMPHILL JC, et al., 2015).

A prevenção secundária, voltada para pacientes que já sofreram um AVC, é essencial para reduzir o risco de recorrência e inclui o uso de antiplaquetários ou anticoagulantes, estatinas para controle do colesterol e um manejo rigoroso dos fatores de risco, como a hipertensão arterial. A reabilitação com fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional é um componente central do cuidado pós-AVC para maximizar a recuperação funcional do paciente (BRASIL, 2013).

Nesse contexto, a vigilância epidemiológica da mortalidade por AVC é indispensável. Estudos de série temporal, que analisam dados ao longo de vários anos, são ferramentas valiosas para monitorar o impacto da doença, identificar mudanças em seu perfil e avaliar a efetividade de programas de prevenção e de linhas de cuidado implementadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS). A análise de dados em nível municipal, em particular, permite um diagnóstico mais preciso e o direcionamento de recursos para áreas e grupos populacionais de maior vulnerabilidade (OLIVEIRA GMM, et al., 2020).

Diante do exposto, a realização do presente estudo justifica-se pela necessidade de compreender a dinâmica da mortalidade por AVC em um município do interior do Nordeste, contribuindo com a literatura sobre a temática e fornecendo subsídios para a gestão local em saúde. Com este trabalho, pretende-se explorar as tendências temporais e identificar os estratos populacionais mais afetados, considerando a relevância da doença por sua alta frequência e pelas graves complicações que provoca. O objetivo deste estudo foi analisar a tendência da mortalidade por Acidente Vascular Cerebral (AVC) em residentes do município de Paulo Afonso (BA), no período de 2014 a 2023.

MÉTODOS

Delineamento do estudo:

Trata-se de um estudo com abordagem quantitativa, de caráter observacional e delineamento ecológico de série temporal. A investigação foi conduzida utilizando dados secundários agregados, tendo como unidade de análise o município de Paulo Afonso, localizado no estado da Bahia, Brasil. A abordagem de série temporal foi empregada para analisar a evolução e a tendência das taxas de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral (AVC) em residentes do município, abrangendo o período consecutivo de 1º de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2024.

População, local e período do estudo

A pesquisa foi realizada no município de Paulo Afonso, localizado na região nordeste do estado da Bahia, no submédio do Vale do Rio São Francisco. De acordo com o Censo Demográfico de 2022, o município possui uma população de 112.870 habitantes.

A população do estudo foi constituída pelo total de óbitos de residentes de Paulo Afonso, cuja causa básica de morte foi registrada como Doenças Cerebrovasculares, correspondentes aos códigos I60 a I69 do Capítulo IX da 10ª Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID-10). Foram analisados os registros de óbitos ocorridos no período de 1º de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2024. Optou-se por este intervalo temporal para permitir uma análise de tendência robusta ao longo de uma década.

Fontes de dados e coleta

Os dados utilizados neste estudo são de natureza secundária, de domínio público e foram obtidos a partir de duas fontes oficiais do governo brasileiro: o Departamento de Informática do SUS (DATASUS) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para a obtenção dos dados de mortalidade, que constituíram o numerador das taxas, foi utilizado o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), gerenciado pelo DATASUS. A coleta foi realizada por meio da plataforma online TabNet, procedendo-se à extração do número anual de "Óbitos por Residência". A extração dos dados foi realizada mediante a aplicação dos seguintes filtros de seleção na plataforma:

Abrangência Geográfica: Município de Paulo Afonso - BA; **Período:** Anos de 2014 a 2023; **Causa do Óbito:** Capítulo IX da Classificação Internacional de Doenças, 10ª Revisão (CID-10), selecionando-se o agrupamento específico das Doenças Cerebrovasculares (códigos I60 a I69).

As informações populacionais, que compuseram o denominador para o cálculo das taxas, foram obtidas a partir de publicações oficiais do IBGE. Para o ano de 2022, utilizou-se o resultado definitivo do Censo Demográfico. Para os anos do período intercensitário (2014-2021), foram empregadas as Estimativas Populacionais anuais disponibilizadas pelo instituto. Para os anos pós-censitários (2023), foram consideradas as projeções populacionais, também calculadas pelo IBGE com base nos dados do censo mais recente.

Após a coleta, os dados anuais de mortalidade e população foram tabulados e organizados utilizando o software de planilhas Google Sheets. Esta etapa de consolidação foi fundamental para estruturar a base de dados que foi, subsequentemente, exportada para análise estatística.

Variáveis do Estudo

Para a análise de tendência, foram consideradas as seguintes variáveis:

Variável Dependente

A Taxa de Mortalidade Anual por Acidente Vascular Cerebral (AVC), que corresponde ao principal desfecho do estudo. Foi calculada para cada ano do período analisado, sendo expressa por 100.000 habitantes. A fórmula utilizada foi:

Taxa de mortalidade = Taxa de mortalidade = $\left(\frac{Número\ de\ óbitos\ por\ AVC\ no\ ano}{População\ residente\ no\ mesmo\ ano}\right)$ x 100.000

Variável Independente

O Tempo, representado pelo ano do estudo (de 2014 a 2023), utilizado como variável explicativa no modelo de regressão para análise da tendência temporal.

Análise Estatística

O processamento e a análise estatística dos dados foram realizados utilizando a linguagem de programação Python (versão 3.x), por meio do ambiente de desenvolvimento integrado Jupyter Lab. A manipulação e estruturação dos dados foram feitas com o auxílio da biblioteca pandas. A análise de tendência temporal da série histórica das taxas de mortalidade foi executada por meio do modelo de regressão de Prais-Winsten, disponível na biblioteca statsmodels. A escolha deste método justifica-se pela sua capacidade de estimar coeficientes de regressão em modelos lineares na presença de autocorrelação de primeira ordem, uma característica comum em dados de séries temporais.

A tendência da série foi classificada como crescente, decrescente ou estável com base no coeficiente de regressão da variável "ano" e seu respectivo valor-p. Para quantificar essa tendência, foi calculada a Variação Percentual Anual (VPA), obtida a partir do coeficiente de regressão (β) pela fórmula: VPA=(10β−1)×100. Foram calculados também os respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para a VPA. Adotou-se um nível de significância (α) de 5% para a análise, sendo as tendências consideradas estatisticamente significantes quando o valor-p associado ao coeficiente de tendência foi inferior ou igual a 0,05. A visualização gráfica da série histórica e da linha de tendência ajustada foi realizada com as bibliotecas matplotlib e seaborn.

Considerações éticas

O presente estudo utilizou exclusivamente dados secundários de domínio público, disponibilizados de forma agregada e anônima nos portais do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e a Resolução nº 510/2016, a pesquisa com dados de acesso público, que não identificam os participantes, é dispensada de apreciação por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Durante todas as fases do estudo, foi garantido o sigilo e a confidencialidade das informações, sendo os dados utilizados estritamente para os fins acadêmicos e científicos propostos nesta pesquisa.

RESULTADOS

No período de 2014 a 2023, foram registrados 602 óbitos por Acidente Vascular Cerebral (AVC) em residentes do município de Paulo Afonso (BA), correspondendo a uma média de 60,2 óbitos anuais. A **Tabela 1** apresenta a caracterização descritiva dos óbitos e das taxas de mortalidade para os grupos analisados. Nela, observa-se que a faixa etária de 80 anos e mais foi a que concentrou a maior média de óbitos (21,0 por ano) e a mais elevada taxa de mortalidade (1060,47 por 100.000 habitantes).

A análise de tendência da mortalidade, cujos resultados completos de Variação Percentual Anual (VPA) e significância estatística estão detalhados na Tabela 2, revelou um comportamento de estabilidade para a população geral. Ao longo da década, a VPA foi de -1,76% (p=0,5080), indicando ausência de uma mudança estatisticamente significante na mortalidade, conforme ilustrado na **Figura 1**.

Na estratificação por sexo, o padrão de estabilidade se manteve, com os dados detalhados na **Tabela 2**. Para o sexo feminino, a VPA foi de -3,57% (p=0,2168), e para o sexo masculino, de 0,09% (p=0,9689), ambas sem significância estatística. As faixas etárias mais jovens (30-39 e 40-49 anos) e o grupo de 60-69 anos também apresentaram tendências estáveis. Diferenças notáveis e estatisticamente significantes foram, contudo, observadas em grupos etários específicos.

O grupo de 50 a 59 anos apresentou um aumento expressivo e significante na mortalidade, com uma VPA de 12,05% (p=0,0013), como demonstra a **Figura 2**. Em contrapartida, foram observadas quedas significantes nos grupos mais idosos: a faixa etária de 70 a 79 anos registrou uma VPA de -15,06% (p=0,0061), e a faixa de 80 anos e mais, uma VPA de -12,45% (p=0,0310) (**Figura 3** e **Figura 4**).

Tabela 1 - Estatísticas descritivas do número anual de óbitos e das taxas de mortalidade (por 100.000 habitantes) por Acidente Vascular Cerebral, segundo grupos de análise. Paulo Afonso (BA), 2014-2023.

Grupo de Análise	Número de Óbitos (Média ± DP)	Taxa de Mortalidade (Média ± DP)
Geral	60,2 (±9,4)	51,27 (±8,22)
Sexo Masculino	30,0 (±4,52)	53,33 (±8,42)
Sexo Feminino	29,6 (±6,72)	48,41 (±11,09)
Faixa 30-39 anos	1,3 (±1,16)	7,18 (±6,42)
Faixa 40-49 anos	4,1 (±1,66)	25,10 (±10,32)
Faixa 50-59 anos	5,7 (±2,75)	44,80 (±19,18)
Faixa 60-69 anos	11,4 (±3,86)	140,61 (±51,36)
Faixa 70-79 anos	15,5 (±6,02)	375,35 (±175,21)
Faixa 80 anos e mais	21,0 (±5,66)	1060,47 (±330,17)

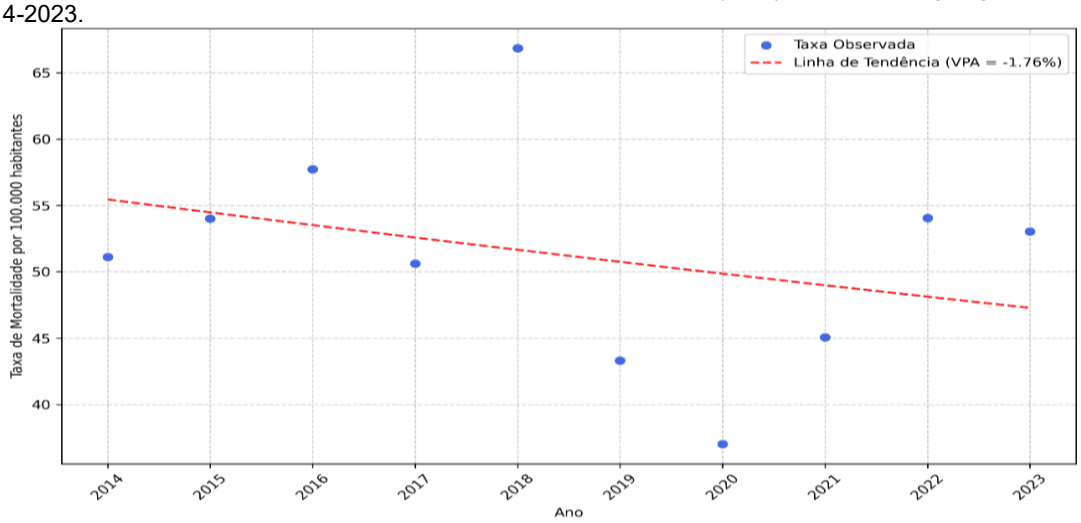
Fonte: Pereira RB, et al., 2025.

Tabela 2 - Variação Percentual Anual (VPA) e significância estatística das taxas de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral, segundo grupos de análise. Paulo Afonso (BA), 2014-2023.

Grupo de Análise	Variação Percentual Anual (VPA %)	Valor-p	Tendência
Geral	-1.76	0,508	Estável
Sexo Masculino	0.09	0,968	Estável
Sexo Feminino	-3.57	0,216	Estável
Faixa 30-39 anos	523.90	0,195	Estável
Faixa 40-49 anos	1.53	0,771	Estável
Faixa 50-59 anos	12.05	0,013	Aumento*
Faixa 60-69 anos	-4.90	2852	Estável
Faixa 70-79 anos	-15.06	0,0061	Queda*
Faixa 80 anos e mais	-12.45	0,00310	Queda*

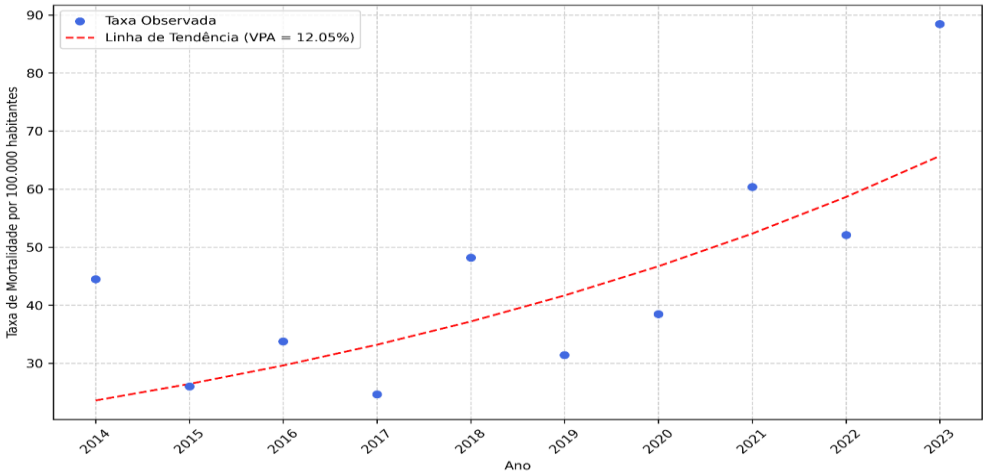
Fonte: Pereira RB, et al., 2025.

Figura 1 - Tendência da taxa de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral (AVC) para a população geral. Paulo Afonso (BA), 2014-2023.



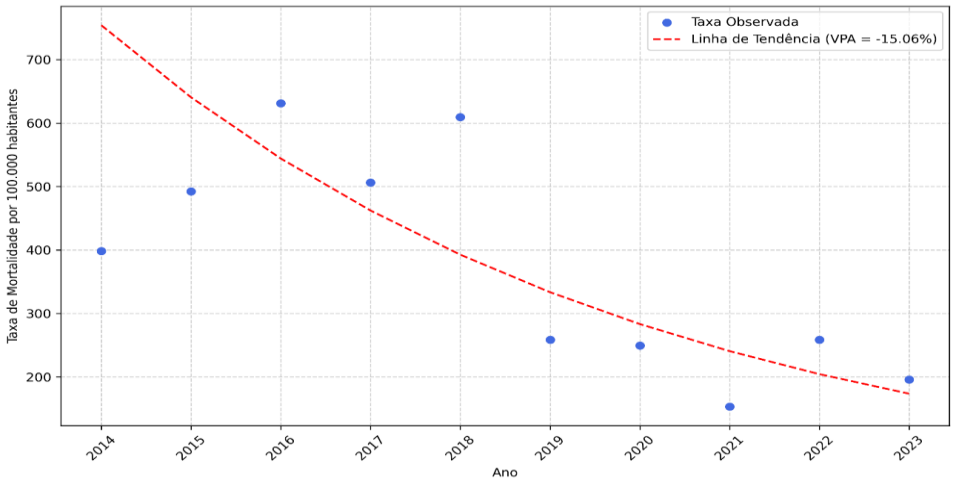
Fonte: Pereira RB, et al., 2025, utilizando o software Python® (versão 3.x) com a biblioteca Matplotlib®. Licença disponível em: https://matplotlib.org/stable/users/license.html. Acessado em: 03 de agosto de 2025.

Figura 2 - Tendência da taxa de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral para a faixa etária de 50 a 59 anos. Paulo Afonso (BA), 2014-2023.



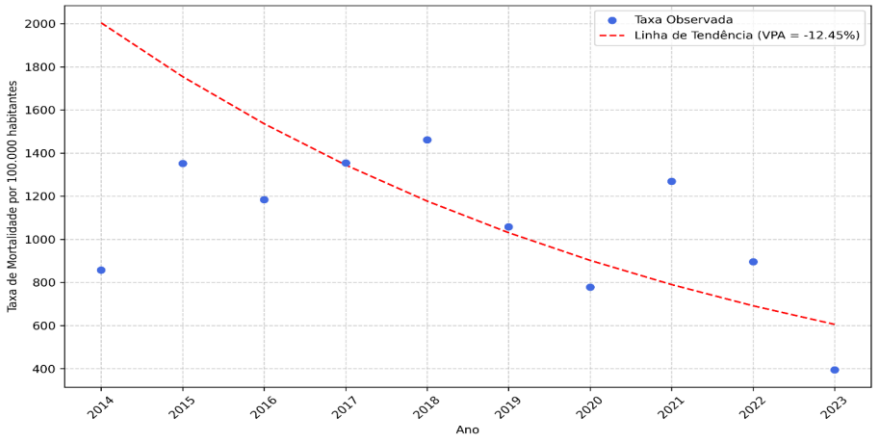
Fonte: Pereira RB, et al., 2025, utilizando o software Python® (versão 3.x) com a biblioteca Matplotlib®. Licença disponível em: https://matplotlib.org/stable/users/license.html. Acessado em: 03 de agosto de 2025.

Figura 3 - Tendência da taxa de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral para a faixa etária de 70 a 79 anos. Paulo Afonso (BA), 2014-2023.



Fonte: Pereira RB, et al., 2025, utilizando o software Python® (versão 3.x) com a biblioteca Matplotlib®. Licença disponível em: https://matplotlib.org/stable/users/license.html. Acessado em: 03 de agosto de 2025.

Figura 4 - Tendência da taxa de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral para a faixa etária de 80 anos mais. Paulo Afonso (BA), 2014-2023.



Fonte: Pereira RB, et al., 2025, utilizando o software Python® (versão 3.x) com a biblioteca Matplotlib®. Licença disponível em: https://matplotlib.org/stable/users/license.html. Acessado em: 03 de agosto de 2025.

DISCUSSÃO

O presente estudo revelou um cenário de estabilidade na mortalidade geral por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no município de Paulo Afonso (BA) entre 2014 e 2023. Este achado, à primeira vista, pode parecer neutro, mas ganha relevância ao ser contrastado com a tendência histórica de declínio documentada para o Brasil na década de 2000-2009, que registrou uma redução de -14,99% na taxa de mortalidade padronizada no país. A estagnação observada em Paulo Afonso em um período mais recente sugere que os avanços nacionais no controle da mortalidade por AVC podem não estar se refletindo de maneira uniforme em todas as localidades, um ponto já levantado por estudos anteriores.

Evidências nacionais recentes corroboram nossos achados. Em análise de 2018–2022 com dados do Ministério da Saúde, Linden et al. documentaram “um aumento de mais de 10% no número de internações por AVC em todas as cinco regiões em 2022”. Além da alta generalizada, os autores mostram que o total absoluto de internações por AVC passou de 156.626 (2018) para 184.254 (2022) — incremento de aproximadamente 15% — sem mudança relevante na participação proporcional por região, sugerindo um efeito sistêmico, e não apenas local. Os autores também assinalam que essa trajetória foi consistente em todas as regiões, “potencialmente sugerindo uma correlação entre o aumento das internações por AVC e a pandemia da COVID-19”, o que oferece um quadro interpretativo plausível para a elevação observada no período pós-2020 (LINDEN L, et al., 2024).

Resultados de estudos internacionais também ajudam a contextualizar o cenário brasileiro no período pós-2020. Em análise retrospectiva realizada na Hungria, Héja M, et al. (2024) observaram “uma redução de 29% nas admissões hospitalares por AVC isquêmico durante o primeiro ano da pandemia, acompanhada por um aumento na proporção de casos graves com oclusões de grandes vasos tratados por trombectomia mecânica”. Os autores destacam ainda que pacientes com diagnóstico concomitante da COVID-19 apresentaram “prognóstico funcional significativamente pior e mortalidade mais elevada” em comparação aos não infectados. Esses achados sugerem que a pandemia não apenas reduziu a procura por atendimento em casos menos graves, mas também concentrou os recursos de emergência em casos mais severos, contribuindo para a elevação das taxas de mortalidade observada em diferentes contextos.

Estudos de outras regiões do Brasil também oferecem subsídios para interpretar o padrão observado em Paulo Afonso. Analisando a mortalidade por AVC no estado do Pará entre 2000 e 2021, Djaló AC, et al. (2023) identificaram “estabilidade nas taxas padronizadas de mortalidade ao longo do período, com tendência de queda significativa em algumas faixas etárias, como a de 50–59 anos (-2,1% ao ano; $p < 0,001$)”. Apesar dessa redução em determinados grupos etários, os autores ressaltam que “o número absoluto de óbitos permanece elevado, o que reforça o impacto socioeconômico da doença e a necessidade de políticas públicas robustas para prevenção e manejo”. Esses achados dialogam com o cenário de Paulo Afonso, sugerindo que mesmo quando as taxas se mantêm estáveis ou apresentam declínio em segmentos específicos, a carga absoluta da doença continua sendo um desafio relevante para o sistema de saúde.

De fato, a disparidade regional na epidemiologia do AVC no Brasil é um padrão histórico e persistente. Estudos que cobrem múltiplas décadas, como o de André C, et al. (2006), já demonstravam que, embora a mortalidade por AVC estivesse em declínio em todo o país desde 1980, a região Nordeste apresentou a redução menos acentuada. Essa tendência foi confirmada por análises mais recentes, como a de Romero LS, et al. (2023), que, ao analisar as capitais brasileiras até 2019, mostraram que Norte e Nordeste tiveram as menores quedas nas taxas de mortalidade, um fenômeno atribuído a diferenças no desenvolvimento socioeconômico e na disponibilidade de recursos de saúde. Neste contexto, o cenário de estabilidade em Paulo Afonso é consistente com este padrão regional, servindo como uma evidência local de um desafio de longa data.

Outro exemplo nacional que contribui para contextualizar nossos resultados vem do Espírito Santo. Mpuhua VM, et al. (2025), ao analisar a mortalidade proporcional por AVC entre 2000 e 2021, identificaram “uma redução de 9,47% para 4,44% na participação do AVC como causa de morte no total de óbitos do estado”, o que, segundo os autores, “indica melhora nos padrões de mortalidade relacionados ao AVC,

possivelmente associada ao fortalecimento das políticas públicas de prevenção e ampliação do acesso ao atendimento especializado". Embora o Espírito Santo apresente um contexto socioeconômico distinto de Paulo Afonso, a trajetória de declínio registrada evidencia o potencial impacto positivo de estratégias efetivas de prevenção e cuidado, reforçando a importância de sua implementação em realidades mais vulneráveis.

Além dessa heterogeneidade regional, a análise estratificada por idade revelou a tendência mais alarmante do estudo: um aumento estatisticamente significante da mortalidade por AVC na faixa etária de 50 a 59 anos. Este resultado se opõe diretamente à tendência de queda observada para este mesmo grupo em nível nacional na década anterior e se alinha a pesquisas mais recentes que apontam para um agravamento do impacto do AVC em populações de meia-idade. Um estudo em Joinville (SC) registrou um aumento de 62% na incidência de AVC em indivíduos com menos de 45 anos entre 2005 e 2015.

O fenômeno não é restrito ao Brasil; uma pesquisa de base nacional nos Estados Unidos também identificou um aumento nas hospitalizações por AVC isquêmico em adultos jovens, ocorrendo simultaneamente a um aumento na prevalência de múltiplos fatores de risco cardiovascular. Juntos, esses achados sugerem que o aumento da mortalidade em Paulo Afonso pode refletir um pior controle de fatores de risco nesta população economicamente ativa. A literatura local também fornece dados relevantes para compreender o padrão de mortalidade por AVC em Paulo Afonso.

Neto, et al. (2024) investigaram o perfil clínico-epidemiológico de pacientes atendidos no município e identificaram elevada prevalência de fatores de risco clássicos para eventos cerebrovasculares, destacando-se hipertensão arterial sistêmica (73,9%), diabetes mellitus (36,9%), tabagismo (21,7%) e sedentarismo (48,9%). Os autores ressaltam que "o elevado percentual de indivíduos com múltiplos fatores de risco e o controle insatisfatório de condições crônicas contribuem para a manutenção de altas taxas de morbimortalidade por AVC". Tais achados reforçam que, para além da melhoria no acesso aos serviços de emergência e reabilitação, é fundamental investir em estratégias de prevenção primária voltadas ao controle efetivo desses fatores, especialmente na população em idade produtiva.

A comparação com evidências de municípios e regiões de porte e perfil socioeconômico semelhantes ao de Paulo Afonso confirma que não se trata de um caso isolado, mas de um fenômeno mais amplo no interior nordestino. Um estudo de séries temporais em Pernambuco (2000–2021) revelou tendência de aumento progressivo nos óbitos por AVC a partir de 2018, especialmente em faixas etárias adultas — um padrão consistente com o perfil de Paulo Afonso (D'JALÓ AC, et al., 2024). Já na Paraíba e no Rio Grande do Norte, entre 2004 e 2023, observou-se declínio significativo nas taxas de mortalidade por AVC, sobretudo na faixa de 45–64 anos (variação percentual anual: –3,92% na Paraíba; –1,86% no RN), evidenciando que a redução pode ocorrer em determinados contextos regionais (SANTOS EVL, et al., 2025).

Esse contraste sugere que fatores como diferenças na cobertura da atenção primária, disponibilidade de serviços especializados e de reabilitação podem explicar por que municípios como Paulo Afonso permanecem com mortalidade estável. Em síntese, os resultados de Paulo Afonso estão alinhados a um padrão regional caracterizado por alta carga de fatores de risco, restrições no acesso a unidades de AVC e leitura epidemiológica ainda insatisfatória, sinalizando urgência em políticas territoriais adaptadas.

Em relação às políticas públicas e estratégias locais, o município de Paulo Afonso integra a rede de Atenção Primária à Saúde (APS) do SUS, que atua como porta de entrada para prevenção e manejo de fatores de risco como hipertensão arterial e diabetes mellitus (BRASIL, 2002). No entanto, conforme evidenciado pelos dados de Neto et al., a elevada prevalência e o controle insatisfatório dessas condições sugerem que a cobertura e a efetividade das ações preventivas podem estar aquém do necessário para impactar significativamente a mortalidade na faixa de 50 a 59 anos (NETO, et al., 2024).

Programas nacionais, como o Hiperdia, voltado ao cadastro e acompanhamento de hipertensos e diabéticos, e iniciativas de rastreamento cardiovascular, podem ter contribuído para a queda entre idosos, mas seu impacto na população economicamente ativa parece mais limitado. Além disso, o acesso à reabilitação pós-AVC — essencial para reduzir incapacidades e prevenir recorrências — ainda é restrito na rede local, concentrando-se em serviços regionais fora do município (BRASIL, 2013).

A ausência de centros especializados de reabilitação neurológica e a baixa integração entre atenção primária e especializada possivelmente reduzem a efetividade das estratégias de cuidado contínuo, perpetuando o risco elevado em faixas etárias mais jovens (MACINKO J, et al., 2003). O impacto do AVC neste grupo etário vai além da mortalidade. Um estudo sobre a carga da doença no Sudeste do Brasil demonstrou que a faixa de 40 a 59 anos foi a que gerou o maior número absoluto de Anos de Vida Ajustados por Incapacidade (DALY), que combina morte prematura e sequelas.

O fato de que a maior parte dessa carga (80%) foi devida à incapacidade reforça a gravidade do problema. O aumento da mortalidade em Paulo Afonso, somado a essa evidência da alta carga de incapacidade, pinta um cenário preocupante com profundas implicações sociais e econômicas para o município. Evidências internacionais sugerem que o "rejuvenescimento" do AVC não é exclusivo do contexto brasileiro. Revisões e séries temporais dos EUA e da Europa mostram aumento da incidência e das internações por AVC em adultos jovens e de meia-idade, bem como redução da idade média ao primeiro evento.

Nos Estados Unidos, por exemplo, a incidência de AVC em adultos de 20–44 anos aumentou de 17 por 100.000 em 1993 para 28 por 100.000 em 2015, indicando uma tendência ascendente sustentada em faixas etárias economicamente ativas (YAHYA T, et al., 2020). Revisões recentes relatam que "a idade média ao início do AVC está diminuindo, com aumento da incidência e das hospitalizações entre jovens" (BUKHARI S, et al., 2023).

Embora as taxas padronizadas de mortalidade globais por AVC estejam em queda, o número absoluto de mortes aumentou nas últimas décadas — fenômeno atribuído ao crescimento e envelhecimento populacional e à piora de fatores de risco metabólicos, como o índice de massa corporal elevado —, o que pode mascarar pioras relativas em subgrupos de meia-idade (GBD, 2019; STROKE COLLABORATORS, 2021a; GBD, 2019; STROKE COLLABORATORS, 2021b).

Ademais, dados recentes de vigilância populacional nos Estados Unidos apontam aumento na prevalência autorreferida de AVC entre adultos de 18–64 anos, quando comparados os períodos de 2011–2013 e 2020–2022, reforçando a necessidade de estratégias de prevenção dirigidas a adultos em idade produtiva (IMOISILI OE, et al., 2024). Em contrapartida, a expressiva queda na mortalidade entre os idosos (70 anos ou mais) é um achado positivo e consistente com o sucesso das políticas de saúde em nível nacional. Um estudo com dados da Pesquisa Nacional de Saúde evidenciou a forte associação entre AVC em idosos e a presença de comorbidades como hipertensão e diabetes.

O acompanhamento regular e o uso de medicamentos, práticas de cuidado mais comuns entre os idosos, são fundamentais para o controle dessas condições. Pode-se inferir que a expansão da Atenção Primária à Saúde (APS) e um manejo mais eficaz dessas doenças crônicas no SUS estão contribuindo diretamente para a redução da mortalidade por AVC nesta população, um efeito que parece se estender a Paulo Afonso. É fundamental, contudo, reconhecer as limitações do presente estudo.

Por ser um delineamento ecológico, os resultados indicam tendências populacionais e não permitem inferir causalidade em nível individual. Ademais, a utilização de dados secundários do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), embora valiosa, possui limitações inerentes, como a possibilidade de erros no preenchimento da causa básica do óbito e a subnotificação de casos. Conforme apontado na literatura, as regiões Norte e Nordeste historicamente apresentam maiores proporções de causas mal definidas de óbito, um fator que deve ser considerado na interpretação dos resultados aqui apresentados.

Apesar das limitações, este estudo fornece um panorama inédito e detalhado da mortalidade por AVC em Paulo Afonso. Os resultados sugerem uma transição no perfil epidemiológico da doença, com uma melhora nos desfechos para os idosos, mas um agravamento preocupante para os adultos de meia-idade.

Estes achados reforçam a necessidade de investigações futuras, como estudos sobre a prevalência e o controle de fatores de risco na faixa de 50-59 anos no município. As conclusões aqui apresentadas servem como um importante subsídio para a gestão local em saúde, indicando a necessidade urgente de direcionar estratégias de prevenção cardiovascular para a população economicamente ativa.

CONCLUSÃO

O presente estudo concluiu que, embora a mortalidade geral por Acidente Vascular Cerebral (AVC) tenha se mantido estável no município de Paulo Afonso (BA) entre 2014 e 2023, a análise estratificada por idade revelou tendências divergentes e estatisticamente significantes que indicam uma transição no perfil epidemiológico da doença. O aumento expressivo da mortalidade na faixa etária de 50 a 59 anos, em contraste com a queda significativa observada nos grupos com 70 anos ou mais, aponta para uma vulnerabilidade crescente na população de meia-idade. Estes achados reforçam a necessidade de direcionar políticas de saúde pública para a prevenção e o controle de fatores de risco cardiovascular em adultos economicamente ativos, ao mesmo tempo em que sugerem um impacto positivo das estratégias de cuidado voltadas para a população idosa no município.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Os autores agradecem aos cursos de Bacharelado em Fisioterapia, Farmácia, Enfermagem e Odontologia do Centro Universitário do Rio São Francisco - UniRios pelo apoio institucional que possibilitou a realização da pesquisa. O presente estudo foi financiado com recursos próprios dos autores.

REFERÊNCIAS

1. ANDRÉ C, et al. Progressive Decline in Stroke Mortality in Brazil From 1980 to 1982, 1990 to 1992, and 2000 to 2002. Stroke, 2006; 37: 2784-2789.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. Hiperdia: Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos. Brasília: Ministério da Saúde, 2002; 42.
3. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com acidente vascular cerebral. 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_avc.pdf. Acessado em: 03 de agosto de 2025.
4. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Painel de Monitoramento de Mortalidade por Doenças Crônicas Não Transmissíveis. 2023. Disponível em: https://svs.aids.gov.br/daent/painel-de-monitoramento-de-mortalidade-cid-10/. Acessado em: 03 de agosto de 2025.
5. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com acidente vascular cerebral. Brasília, 2013; 64. Acessado em: 03 de agosto de 2025.
6. BUKHARI S, et al. Stroke in young adults: epidemiology, risk factors, and outcomes. Neurology: Clinical Practice, 2023; 13(4): 200–212.
7. CABRAL NL, et al. Increase of Stroke Incidence in Young Adults in a Middle-Income Country: A 10-Year Population-Based Study. Stroke, 2017; 48: 2925-2930.
8. CERASUOLO JO, et al. European Stroke Organisation (ESO) guideline on screening for subclinical atrial fibrillation after stroke or transient ischaemic attack of undetermined origin. European Stroke Journal, 2020; 5(4).
9. CHEN H, et al. Oxidative Stress and Inflammation in Ischemic Stroke: From Pathogenesis to Treatment. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2022; 2022: 8735392.
10. DJALÓ AC, et al. Mortalidade por acidente vascular cerebral no estado do Pará entre 2000 e 2021: um estudo de série temporal. Revista Pan-Amazônica de Saúde, 2023; 14: 202300579.
11. DOS REIS MF e CHAOUBAH A. The Burden of Stroke in the Southeast Region of Brazil in 2019: an Estimate Based on Secondary Data from the Brazilian United Health System. International Journal of Cardiovascular Sciences, 2023; 36: 20220116.
12. FEIGIN VL, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet Neurology, 2021; 20(10): 795-820.
13. FEIGIN VL, et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. International Journal of Stroke, 2022; 17(1): 18-29.
14. FRANCISCO PMSB, et al. Stroke in older people in Brazil: prevalence, associated factors, limitations and care practices. A cross-sectional study. São Paulo Medical Journal, 2025; 143(3): 2024132.

15. GARRITANO CR, et al. Analysis of the Mortality Trend due to Cerebrovascular Accident in Brazil in the XXI Century. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2012; 98(6): 519-527.
16. GBD 2019 STROKE COLLABORATORS. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019. The Lancet, 2021a; 398(10344): 1204-1220.
17. GBD 2019 STROKE COLLABORATORS. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019. The Lancet Neurology, 2021b; 20(10): 795-820.
18. GEORGE MG, et al. Prevalence of cardiovascular risk factors and strokes in younger adults. JAMA Neurology, 2017; 74(6): 695-703.
19. HEISS WD. The Ischemic Penumbra: From Concept to Reality. Journal of Neurology, 2021; 268(10): 3963-3975.
20. HÉJA M, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on acute stroke care: a retrospective analysis from a comprehensive stroke center in Hungary. Scientific Reports, 2024; 14: 6510.
21. HEMPHILL JC, et al. Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke, 2015; 46(7): 2032-2060.
22. IMOISILI OE, et al. Prevalence of stroke — BRFSS, United States, 2011–2013 to 2020–2022. MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report, 2024; 73(20): 463-469.
23. KURIAKOSE D e XIAO Z. Pathophysiology of Acute Ischaemic Stroke: An Illustrated Review. American Journal of Cardiovascular Drugs, 2020; 20(5): 461-479.
24. LINDEN L, et al. Trends in stroke hospitalizations in Brazil from 2018 to 2022: correlations with the COVID-19 pandemic. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2024; 16(6): 12945.
25. MACINKO J, et al. The contribution of primary care systems to health outcomes within Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) countries, 1970–1998. Health Services Research, 2003; 38(3): 831-865.
26. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico de Doenças Crônicas Não Transmissíveis. 2023. Disponível em: [site do Ministério da Saúde, ex: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/avc/boletins-epidemiologicos]. Acessado em: 03 de agosto de 2025.
27. MPUHUA VM, et al. Mortalidade proporcional por acidente vascular cerebral no estado do Espírito Santo entre 2000 e 2021. Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria, 2025; 29(1): 15-22.
28. O'DONNELL MJ, et al. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE study): a case-control study. The Lancet, 2016; 388(10046): 761-775.
29. OLIVEIRA GMM, et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2020. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2020; 115(3): 308-439.
30. POWERS WJ, et al. 2019 AHA/ASA Focused Update of the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke. Stroke, 2019; 50(12): 344-418.
31. PRÉCOMA DB, et al. Updated Cardiovascular Prevention Guideline of the Brazilian Society of Cardiology – 2019. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2019; 113(4): 787-891.
32. QURESHI AI, et al. Intracerebral haemorrhage. The Lancet, 2009; 373(9675): 1632-1644.
33. ROMERO LS, et al. Cerebrovascular mortality: trend and seasonality in Brazilian capitals, 2000-2019. Revista de Saúde Pública, 2023; 57: 53.
34. SANTOS EVL, et al. Tendência temporal do coeficiente e da mortalidade proporcional por AVC nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte (2004–2023). Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2025; 17(2): 15075.
35. WILKINSON CM, et al. Pathophysiology of intracerebral haemorrhage. The Lancet Neurology, 2018; 17(10): 903-912.
36. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Stroke, Cerebrovascular accident. 2024. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/stroke. Acessado em: 03 de agosto de 2025.
37. YAHYA T, et al. Stroke in young adults: current trends, opportunities for prevention and pathways forward. American Journal of Preventive Cardiology, 2020; 3: 100085.