SciELO Preprints

Estado da publicação: O preprint foi publicado em outro meio.
DOI do preprint publicado: https://doi.org/10.1590/1413-812320263110.11252024

Análise das internações e óbitos por Acidente Vascular Cerebral em diferentes regiões do Brasil antes e durante a Pandemia de COVID-19

Andreza Maria Luzia Baldo de Souza, Antonio Carlos Pereira, Marcelo de Castro Meneghim

https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

Submetido em: 2024-04-26
Postado em: 2024-05-03 (versão 1)
(AAAA-MM-DD)

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

Análise das internações e óbitos por Acidente Vascular Cerebral em diferentes regiões do Brasil antes e durante a Pandemia de COVID-19.

"Analysis of Hospitalizations and Deaths due to Stroke in Different Regions of Brazil Before and During the COVID-19 Pandemic."

Andreza Maria Luzia Baldo de Souza[1] https://orcid.org/0000-0002-6575-2209
Antonio Carlos Pereira[1]https://orcid.org/0000-0003-1703-8171
Marcelo de Castro Meneghim[1]https://orcid.org/0000-0003-2673-3627

1- Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Universidade Estadual de Campinas
autor correspondente: andrezamlb@gmail.com

Resumo

Considerado a segunda causa de morte no mundo, o Acidente Vascular Cerebral representa um problema de saúde pública, sendo também responsável por uma carga importante de incapacidade, sendo que a COVID-19 pode predispor os individuos a complicações cerebrovasculares. Objetivo: analisar internações e óbtos de Acidente Vascular Cerebral em diferentes regiões do Brasil, antes e durante pandemia de COVID-19. Método: estudo observacional ecológico de série temporal, utilizando-se de dados secundários provenientes do Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Os dados foram extraídos considerando o período de 2008 a 2022. As buscas respeitaram os seguintes critérios: Categoria CID 10: 164 indicado como Acidente Vascular Cerebral não especificado hemorrágico ou isquêmico, todas as unidades federativas Brasil, selecionadas as abas Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS), compilando os dados de internações e óbitos para os sexos masculino e feminino. Resultados: A análise dos dados demonstrou um aumento significativo dos casos de internação (R2= 0,9437 p=<0,0001) e óbtos (R^2=0,8894, p=<0,0001) ao longo dos anos de 2008 a 2022. Conclusão: o estudo destaca a contínua ascensão das internações e óbitos por AVC no Brasil, com uma interrupção durante o período mais agudo da pandemia, seguida por um retorno ao crescimento. Estes achados são um alerta para gestores de saúde pública reavaliarem e adaptarem as estratégias de prevenção e cuidado ao AVC no contexto pós-pandêmico.

Palavras -chaves: Acidente Vascular Cerebral, Saúde Pública, Covid-19, Estudo ecológico.

Abstract

Considered the second leading cause of death worldwide, Stroke poses a significant public health issue, also responsible for a substantial disability burden, with COVID-19 potentially predisposing individuals to cerebrovascular complications. Objective: To analyze stroke admissions and deaths in different regions of Brazil, before and during the COVID-19 pandemic. Methodology: An observational ecological time series study utilizing secondary data from the Hospital Information Systems (SIH) of the Unified Health System's Informatics Department (DATASUS), covering 2008 to 2022. Criteria included ICD-10 Category: I64 as unspecified hemorrhagic or ischemic stroke, all Brazilian federal units, with data compiled for hospital morbidity (SIH/SUS), including admissions and deaths for both males and females. Results: Data analysis showed a significant increase in admission cases (R2= 0.9437, p=<0.0001) and deaths (R2=0.8894, p=<0.0001) from 2008 to 2022. Conclusion: The study highlights the continued rise in stroke admissions and deaths in Brazil, with a pause during the

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

pandemic's peak period, followed by a return to growth. These findings serve as a warning for public health managers to reassess and adapt stroke prevention and care strategies in the post-pandemic context.

Keywords: Stroke, Public Health, Covid-19, Ecological study.

Introdução

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é reconhecido como a segunda principal causa de morte globalmente e a primeira no Brasil, representando um significativo desafio de saúde pública devido à sua elevada taxa de mortalidade e morbidade [1,2,3,4]. Além disso, a pandemia de COVID-19 emergiu como um fator agravante, predispondo pacientes a complicações cerebrovasculares graves [5,6]. Esta situação pressiona os sistemas de saúde, exigindo uma reorganização nos serviços, realocação de recursos e adaptações nos modelos de atendimento [7,8].

A eficácia no tratamento do AVC é fortemente influenciada pela Linha de Cuidado, um conjunto integrado de procedimentos baseados em diretrizes clínicas. Essa abordagem abarca desde a rápida identificação e transporte do paciente até a seleção de terapias adequadas para a fase aguda, investigação das causas, prevenção de recorrências e reabilitação [9,10]. Apesar do reconhecimento internacional da sua importância, a implementação dessas linhas de cuidado enfrenta desafios na saúde pública brasileira e em outros países sul-americanos [9,10].

A pandemia de COVID-19 trouxe novas complexidades para o gerenciamento do AVC. Pacientes com COVID-19 podem necessitar de ajustes nas linhas de cuidado, considerando as particularidades impostas pela infecção. Portanto, é vital compreender as alterações nos padrões de admissão hospitalar e mortalidade por AVC durante a pandemia para aprimorar as políticas de saúde pública e o manejo desses casos.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

Este estudo objetiva analisar as internações e a mortalidade por AVC no Brasil em diferentes períodos e regiões, considerando o contexto antes e durante a pandemia de COVID-19, a fim de elucidar o impacto da pandemia nas linhas de cuidado para AVC e orientar futuras estratégias de saúde.

Método

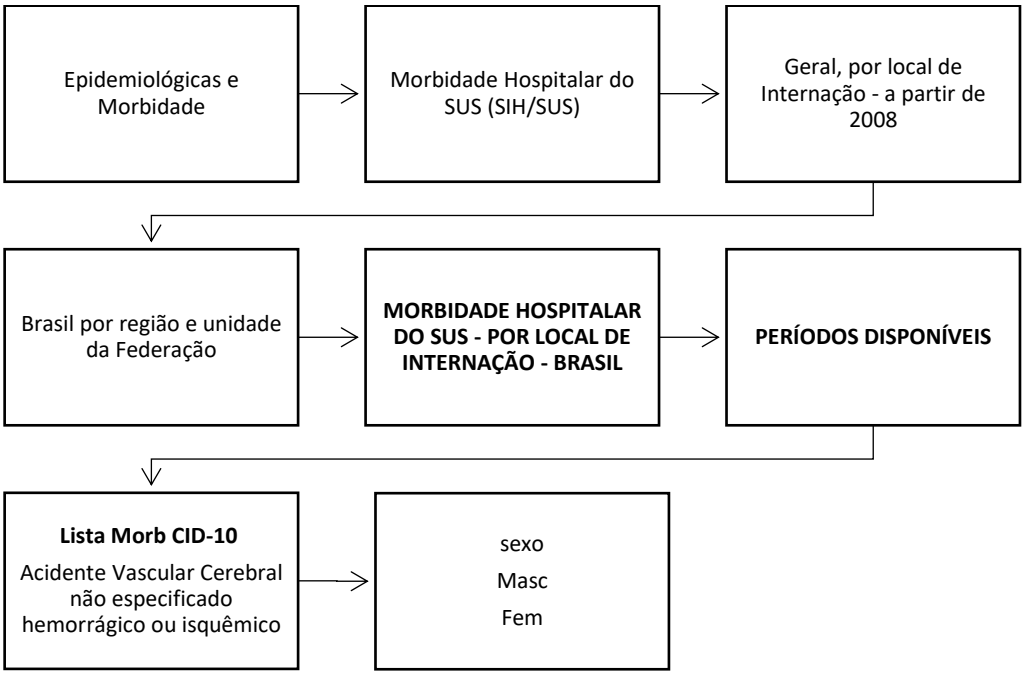
Estudo observacional ecológico de série temporal, utilizando-se de dados secundários provenientes do Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS). O SIH inclui informações de todas as unidades federativas do Brasil, a partir de observação de dados de internação de AVC pelas Autorizações de Internações Hospitalares (AIH) pela doença.

O DATASUS é um sistema aberto à consulta pública no Brasil, não sendo necessária a submissão e aprovação do mesmo a um Comitê de Ética em Pesquisa (resolução 510/2016 do Ministério da Saúde). As diretrizes do STROBE para estudos observacionais em epidemiologia foram seguidas.

As buscas respeitaram os seguintes critérios: Categoria CID 10: 164 indicado como Acidente Vascular Cerebral não especificado hemorrágico ou isquêmico, toda a unidade federativa Brasil, foram selecionadas as abas Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS), compilando os dados de internações e óbitos para os sexos masculino e feminino. Os dados foram considerados dos anos 2008 e 2019 (pré pandêmico) e dos anos de 2020 e 2022 (período durante a pandemia de COVID-19). Seguiram a ordem conforme o Fluxograma *(Figura- 1*).

Figura 1-Fluxograma de acesso as informações sistema Datasus (Tabnet).

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825



Fonte: próprio autor

Metodologia da análise estatística

A análise dos dados foi conduzida utilizando métodos estatísticos descritivos, gráficos de controle e modelos de regressão. Para estudar os padrões dos dados do número de internações e de óbitos entre os anos de 2008 a 2022, pelos gráficos de controle, foram definidas as Zonas A (Zonas de controle), B (zonas de alerta) e C (Zonas centrais). As Zonas A encontram-se entre dois e três desvios padrão de distância acima e abaixo da média, as Zonas B, entre um e dois desvios padrão e as Zonas C dentro de um desvio padrão da média, conforme a Figura 1. Os dados foram então avaliados pelos seguintes aspectos: um ano acima da linha de controle superior ou inferior, pelo menos seis anos consecutivos crescentes ou decrescentes, pelo menos nove anos consecutivos do mesmo lado (acima ou abaixo) da média, dois de três anos consecutivos em alguma das Zonas A e quatro de cinco anos consecutivos em alguma das Zonas B ou além [11,12,13]. A identificação de tais condições indicam padrões não aleatórios e uma flutuação direcional nos dados. Adicionalmente procedeu-se a aplicação de modelos aditivos generalizados (GAMs), estimando as curvas que modelam os dados. As avaliações dos ajustes dos modelos foram feitas pela significância estatística e pelos coeficientes de determinação.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

Todas as análises foram realizadas no programa R.

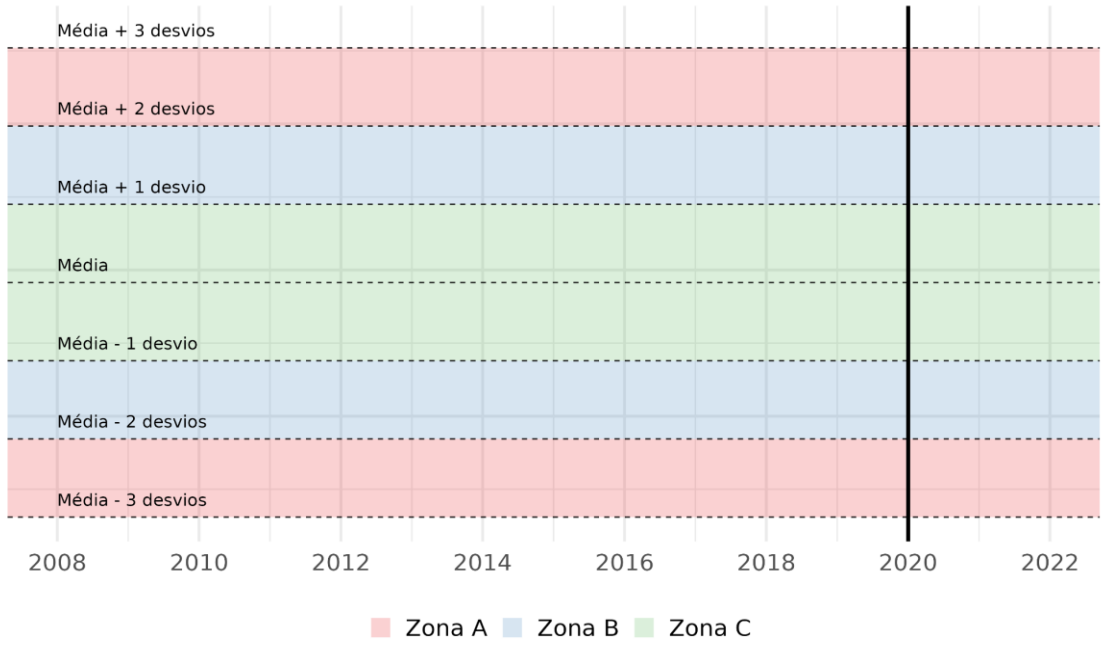


Figura 1. Representação das faixas definidas no gráfico de controle. Zonas A: Zonas de controle; Zonas B: Zonas de Alerta; Zonas C: Zonas centrais. A linha vertical representa o início da pandemia.

Resultados

A tabela 1 apresenta o número de internações por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil, dividido por regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste) e o total para o país, nos anos de 2008 a 2022. Observa-se um crescimento geral no número de internações ao longo dos anos em todas as regiões. A região Sudeste apresenta o maior número de casos, enquanto a região Norte mostra o menor. Nota-se uma diminuição nas internações no ano de 2020, coincidindo com o início da pandemia de COVID-19, seguida por um aumento em 2021 e 2022. Os p-valores indicados são inferiores a 0,0001 para todas as regiões e para o total do país, sugerindo que as tendências observadas são estatisticamente significativas. A fonte dos dados é o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/DATASUS).

Nas Figuras 2 e 3 pode-se observar graficamente a flutuação do número de internações no decorrer do tempo. Pela análise do padrão temporal da série, feita pelo gráfico de controle

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

(Figura 4), confirma-se que para o país como um todo, houve tendência de crescimento até o ano de 2019 (seis ou mais anos crescentes consecutivos). Nesse gráfico é possível identificar também que em 2020, ano do início da pandemia, é registrada uma queda no número de internações, sendo posteriormente seguida por um retorno ao padrão de crescimento. Observa-se também que todos os pontos no intervalo entre 2014 a 2022 estão acima da média (nove ou mais anos consecutivos acima da média), indicando um crescimento quando considerado o período completo. Pelo modelo aditivo generalizado (GAM) ajustado para o intervalo de 2008 a 2022, também é possível observar tendência significativa de crescimento no número de internações no decorrer do tempo ($p<0,05$, $R^2=0,9437$).

Além disso, com base nos GAMs ajustados torna-se evidente o aumento significativo no número de internações por AVC, no período estudado, em todas as regiões do país ($p<0,05$), como ilustrado na Figura 5. Ao examinar os gráficos de controle específicos de cada região, observa-se para a região Norte, sete anos consecutivos crescentes de 2008 a 2014, com flutuações a partir desse ponto. Para a região Nordeste observa-se que todos os pontos de 2014 a 2022 estão acima da média (nove ou mais pontos consecutivos acima da média), indicando aumento no número de internações de no período avaliado. Observa-se ainda nessa região pontos consecutivos crescentes de 2012 a 2019 (seis ou mais pontos crescentes consecutivos), seguido por uma queda no número de internações em 2020. Nas regiões Sul e Sudeste a análise do gráfico de controle, sugere uma tendência de aumento no número de internações de 2008 a 2019 (seis ou mais pontos crescentes consecutivos), também com uma queda no ano de 2020 e retorno ao crescimento posteriormente. No que diz respeito à região Centro-Oeste pode-se notar tendência de crescimento contínuo no período de 2008 a 2015 (seis ou mais pontos crescentes consecutivos). É possível observar graficamente a queda no número de internações por AVC que ocorreu em todas as regiões do país no ano de início da pandemia (2020), com posterior retorno de crescimento.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

Os dados do número de óbitos por AVC ocorridos no período no país e por região são apresentados na Tabela 2. O número de óbitos passou de 15.940 em 2008 para 27.410 em 2022.

Nas Figuras 6 e 7 são apresentadas as flutuações do número de óbitos no país todo e em cada região. Pelo gráfico de controle (Figura 8) houve crescimento no número de óbitos no país de 2008 a 2016 (seis ou mais pontos consecutivos crescentes). Além disso, nessa Figura pode-se observar a curva ajustada pelo GMA ($p<0,05$, $R^2=0,8894$), revelando o crescimento no número de óbitos decorrer do tempo. Pela análise gráfica pode-se observar uma queda no número de óbitos em 2020 (ano do início da pandemia). Já quando esses dados foram analisados por região (Figura 9), na região Norte, pelo GAM observa-se tendência de aumento até o ano de 2016 e posterior tendência decrescente. Para as demais regiões observa-se tendência crescente no período ($p<0,05$). Pelo gráfico de controle foi observada tendência de crescimento na região Nordeste de 2008 a 2016 (seis ou mais pontos consecutivos crescentes). Já na região Sul houve tendência crescente de 2011 a 2016 e na região Centro-oeste de 2008 a 2013. Ainda na região Centro-oeste constata-se nove anos consecutivos acima da média de 2014 a 2022, confirmando o aumento de óbitos no período. Graficamente pode-se constatar que houve queda no número de óbitos em 2020, quando comparado com 2019, em todas as regiões do país.

Tabela 1. Número de internações por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil por região entre os anos de 2008 e 2022.

Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	País todo
2008	5.329	19.513	45.187	14.999	5.780	90.808
2009	6.966	25.155	48.886	17.842	6.229	105.078
2010	7.074	27.480	54.602	19.218	7.792	116.166
2011	7.188	31.454	56.941	20.310	7.951	123.844
2012	7.746	31.253	58.085	21.657	8.064	126.805
2013	8.348	35.483	59.008	22.486	8.497	133.822
2014	8.948	39.302	60.694	24.314	8.651	141.909
2015	8.451	42.750	61.279	24.405	9.085	145.970
2016	8.428	43.359	63.382	25.522	8.925	149.616
2017	8.203	43.766	64.110	26.996	9.463	152.538
2018	8.288	44.018	66.933	27.863	9.524	156.626
2019	8.038	48.153	66.950	29.859	10.120	163.120
2020	7.591	42.043	65.838	28.292	9.950	153.714
2021	9.040	45.313	69.727	28.067	9.870	162.017
2022	9.807	51.246	77.982	33.201	10.954	183.190

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	País todo
R^2	0,6168	0,9440	0,9053	0,9500	0,9265	0,9437
p-valor	0,0009	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

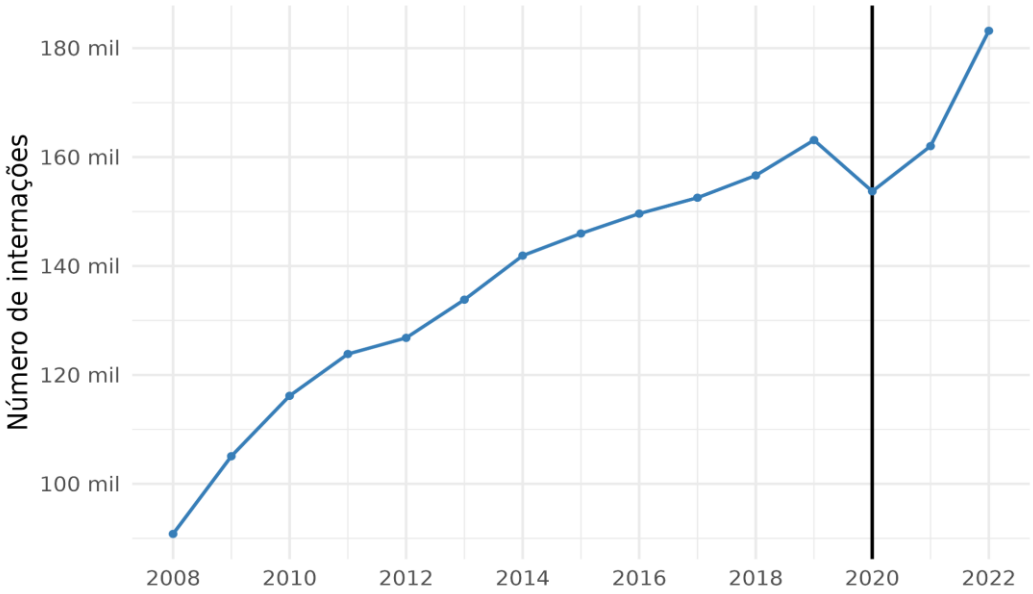


Figura 2. Número de internações por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil, entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

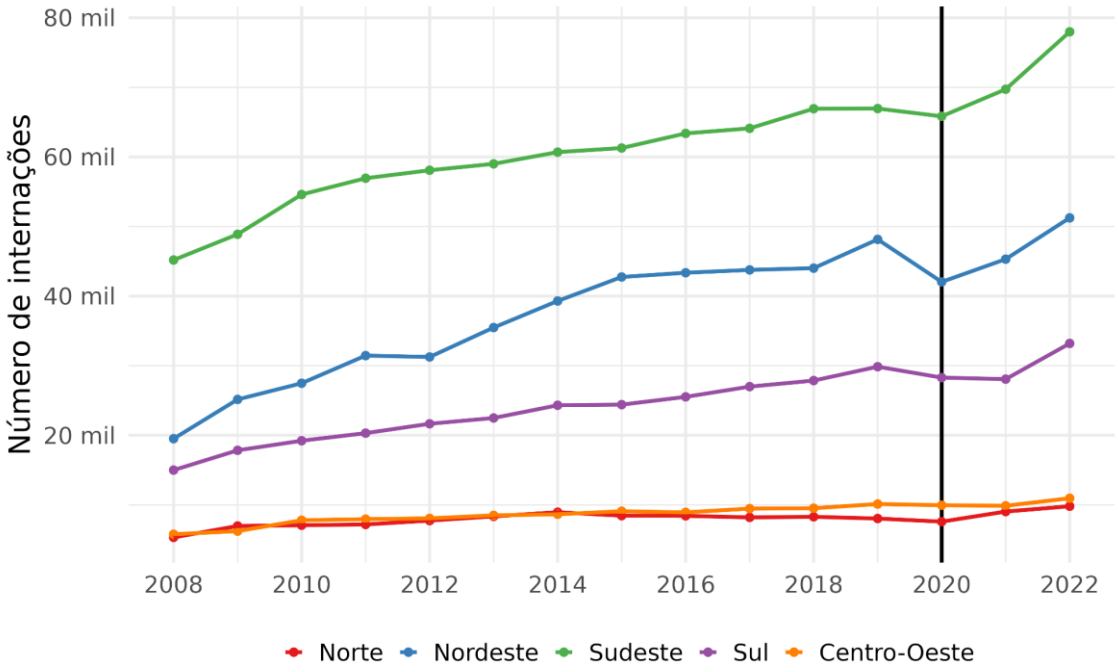


Figura 3. Número de internações por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

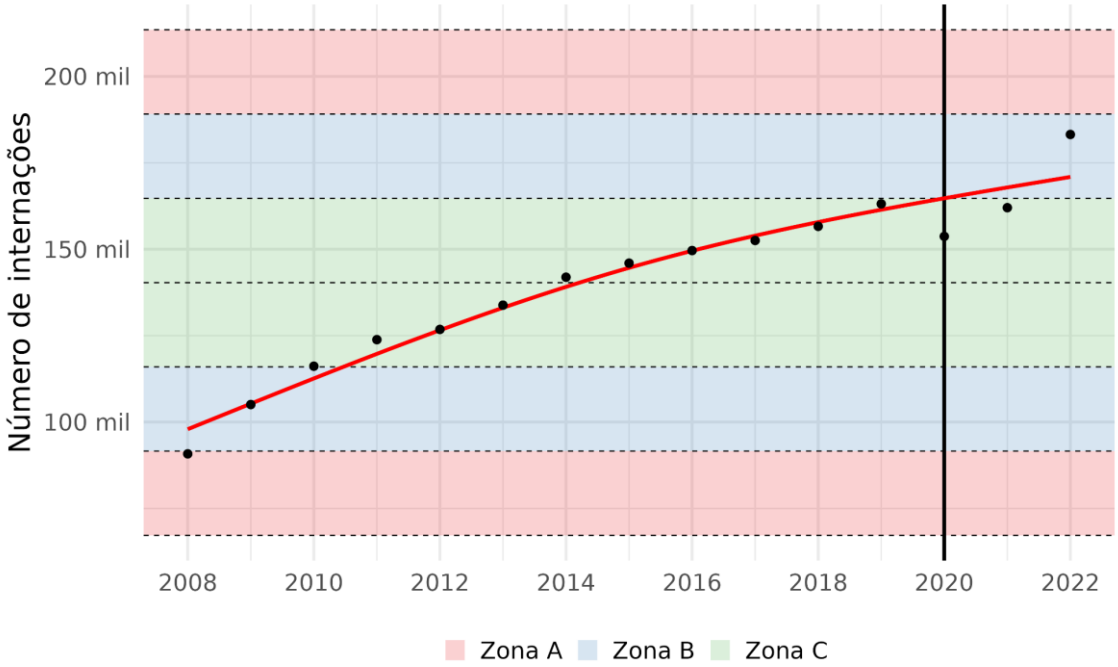


Figura 4. Gráfico de controle do número de internações por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil, entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

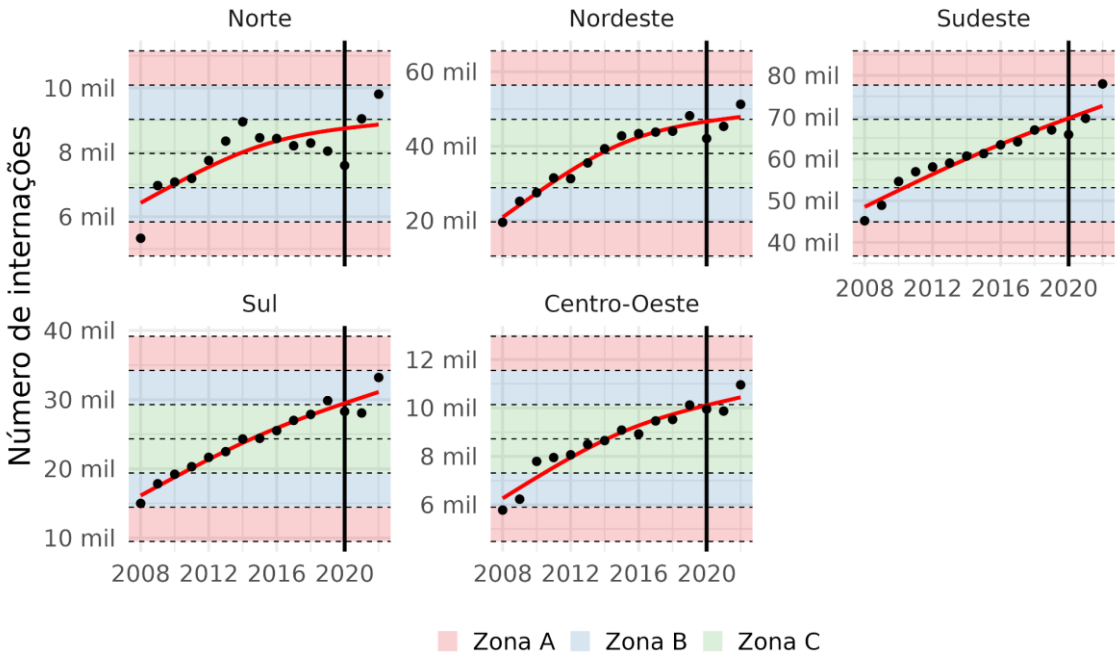


Figura 5. Gráficos de controle do número de internações por Acidente Vascular Cerebral (AVC) em cada região do Brasil, entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

Tabela 2. Número de óbitos por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil por região entre os anos de 2008 e 2022.

Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	País todo
2008	887	3.723	8.151	2.153	1.026	15.940
2009	1.193	4.759	9.063	2.697	1.056	18.768
2010	1.286	4.763	9.899	2.810	1.140	19.898
2011	1.264	5.686	9.855	2.809	1.223	20.837
2012	1.467	5.793	9.733	2.822	1.243	21.058
2013	1.474	6.125	9.633	2.892	1.336	21.460
2014	1.511	6.482	9.630	3.087	1.300	22.010
2015	1.457	7.568	9.957	3.136	1.330	23.448
2016	1.642	7.635	10.414	3.246	1.404	24.341
2017	1.522	7.404	10.041	3.204	1.303	23.474
2018	1.570	7.221	10.162	3.442	1.324	23.719
2019	1.418	8.010	10.214	3.530	1.421	24.593
2020	1.270	7.379	10.065	3.452	1.308	23.474
2021	1.537	7.822	11.507	3.986	1.440	26.292
2022	1.536	8.169	11.823	4.293	1.589	27.410
R^2	0,6931	0,9446	0,6713	0,8934	0,7856	0,8894
p-valor	0,0003	<0,0001	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

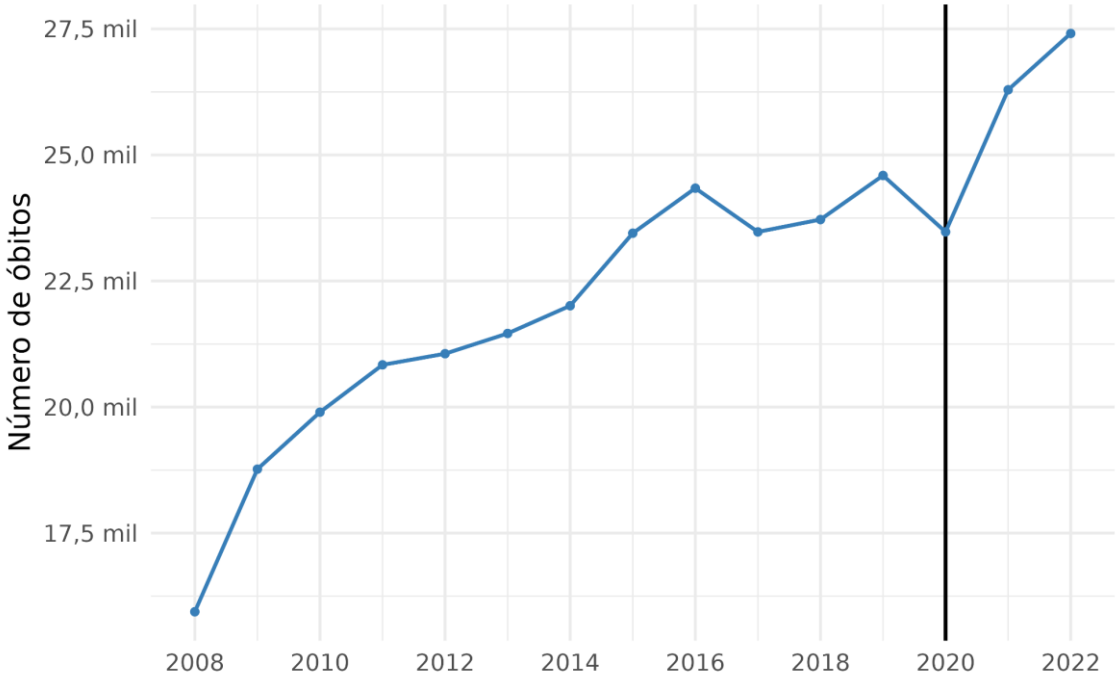


Figura 6. Número de óbitos por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil, entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

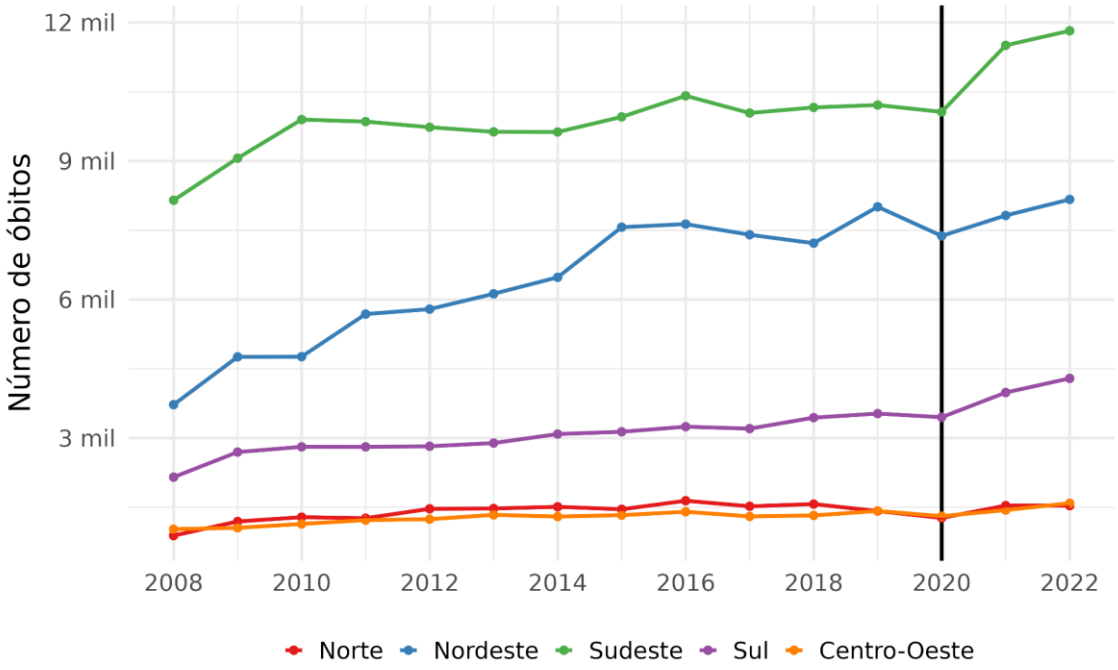


Figura 7. Número de óbitos por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

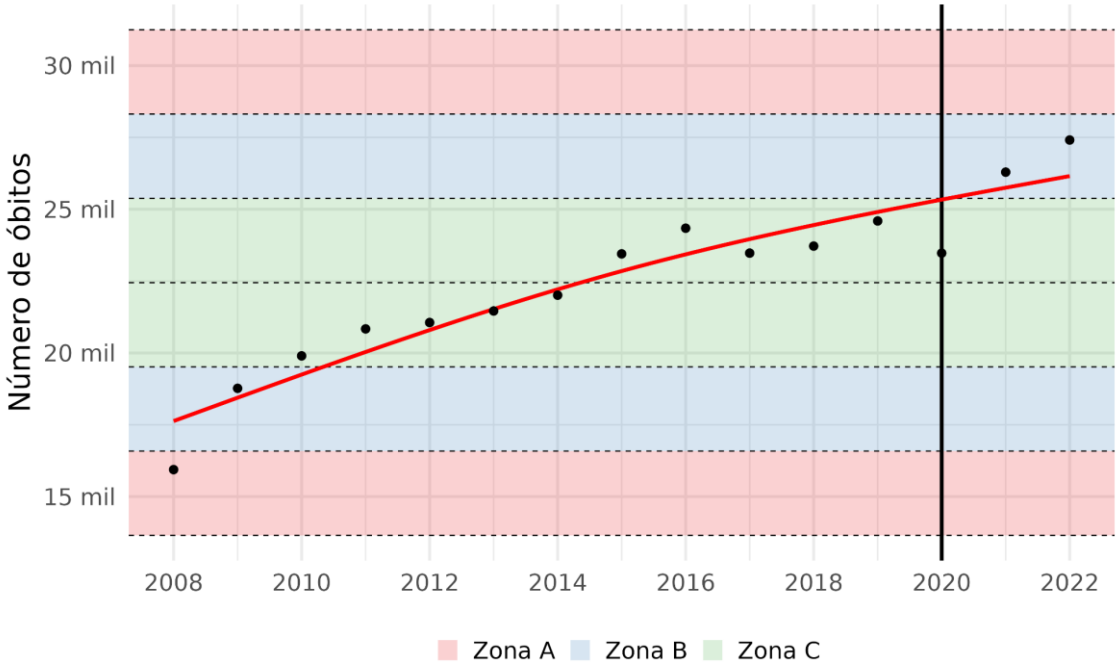


Figura 8. Gráfico de controle do número de óbitos por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil, entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

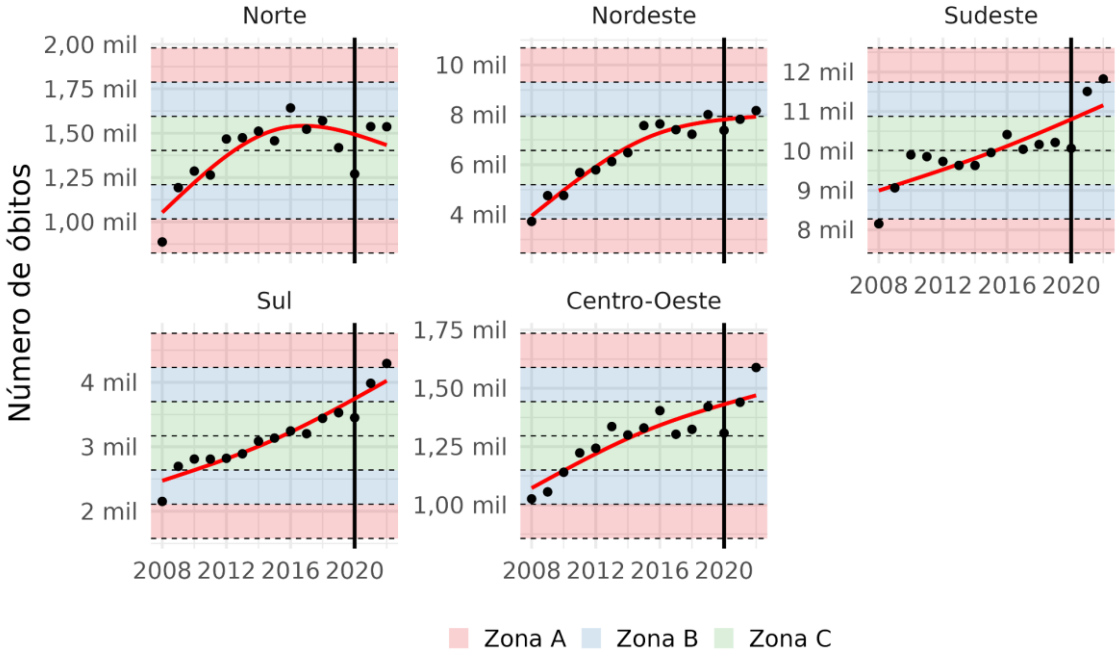


Figura 9. Gráficos de controle do número de óbitos por Acidente Vascular Cerebral (AVC) em cada região do Brasil, entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

Discussão

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

Este estudo revela uma tendência de aumento nas internações e óbitos por AVC no Brasil ao longo dos anos, com uma notável exceção em 2020, que coincide com o início da pandemia de COVID-19. A retomada do crescimento em 2021 e 2022 suscita questionamentos. É provável que o aumento esteja relacionado tanto às complicações diretas causadas pela COVID-19 quanto a um possível atraso na coleta e registro de dados durante o pico pandêmico. A literatura aponta para uma associação entre COVID-19 e eventos cerebrovasculares [18,19,20,21,22,23], porém é importante considerar que o retorno ao padrão de aumento pré-pandemia também pode refletir uma normalização dos registros hospitalares.

A relutância em procurar atendimento médico devido ao medo de contágio durante a pandemia pode ter contribuído para um aumento na severidade dos casos de AVC, como sugerem estudos sobre a demora na apresentação para tratamento durante este período [24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35]. Tal comportamento está associado a desfechos clínicos adversos, incluindo morte e incapacidade. Esses fatores, juntamente com a possível influência fisiopatológica do vírus, podem ter afetado as estatísticas de internações e mortalidade.

Essas observações reforçam a importância de uma linha de cuidado bem estruturada para o AVC, cuja eficácia em reduzir a mortalidade e a incapacidade é comprovada [36, 37, 38], mas cuja implementação enfrenta barreiras significativas no Brasil, como a limitação de recursos e disparidades regionais [39, 40]. Diante do impacto da pandemia, recomenda-se que os sistemas de saúde reforcem a prevenção, o tratamento e a reabilitação do AVC, com uma ênfase particular na prevenção primária e na educação pública [41,42,43].

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

Conclusão

Em conclusão, o estudo destaca a contínua ascensão das internações e óbitos por AVC no Brasil, com uma interrupção durante o período mais agudo da pandemia, seguida por um retorno ao crescimento. Estes achados são um alerta para gestores de saúde pública reavaliarem e adaptarem as estratégias de prevenção e cuidado ao AVC no contexto pós-pandêmico.

Limitações do estudo

As limitações do estudo incluem:

Dependência de dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH), que podem ter limitações em precisão, atualidade e qualidade, os resultados podem não ser generalizáveis para outras regiões ou períodos além do escopo do estudo. A pandemia pode ter causado atrasos nos registros hospitalares, o que poderia distorcer a análise temporal das internações e óbitos por AVC, informações detalhadas sobre os pacientes, como histórico médico e fatores de risco, não estão disponíveis, o que pode afetar a interpretação dos resultados; fatores como mudanças na população, avanços no tratamento e políticas de saúde pública durante o período estudado não foram abordados diretamente.

Agradecimentos e Financiamento: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento -001.

Contribuição dos autores:
AMLBS: Conceitualização, investigação, metodologia, administração de projetos, visualização, redação rascunho original, redação revisão e edição.

ACP: curadoria de dados, análise formal, supervisão, validação, redação revisão e edição.

MCM: administração de projetos, visualização, curadoria de dados, análise formal, supervisão,

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

validação, redação revisão e edição.

Todos os autores leram e aprovaram a versão final deste artigo.

Declaração de conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflitos de interesse com o presente artigo.

Referências

1. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. Int J Stroke. 2022;17(1):18-29. doi: 10.1177/17474930211065917.
2. Saini V, Guada L, Yavagal DR. Global Epidemiology of Stroke and Access to Acute Ischemic Stroke Interventions. Neurology. 2021 Nov 16;97(20 Suppl 2): S6-S16. doi: 10.1212/WNL.0000000000012781. PMID: 34785599.

3. Gorelick PB. The global burden of stroke: persistent and disabling. Lancet Neurol. 2019;18(5):417-418.

4. Dantas LF, Marchesi JF, Peres IT, Hamacher S, Bozza FA, et al. public hospitalizations for stroke in Brazil from 2009 to 2016. PLoS ONE. 2019;14(3): e0213837. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213837.

5. Marín-Medina DS, Muñoz-Rosero AM, Bernal-Bastidas BL, Gaspar-Toro JM. Infección por SARS-CoV-2 y ataque cerebrovascular isquémico [SARS-CoV-2 infection and ischemic stroke]. Semergen. 2021 Oct;47(7):482-487. Spanish. doi: 10.1016/j.semerg.2020.09.007. Epub 2020 Oct 26. PMID: 33218946; PMCID: PMC7587077.

6. Ntaios G, Michel P, Georgiopoulos G, et al. Características e resultados em pacientes com COVID-19 e acidente vascular cerebral isquêmico agudo: o registro global de acidente vascular cerebral COVID-19. Stroke. 2020;51(9):e254-e258. doi:10.1161/STROKEAHA.120.031208.

7. Raisi-Estabragh Z, Mamas MA. Cardiovascular Health Care Implications of the COVID-19 pandemic. Cardiol Clin. 2022 Aug;40(3):389-396. doi: 10.1016/j.ccl.2022.03.010. Epub 2022 Mar 29. PMID: 35851462; PMCID: PMC8960181.

8. Ferraro CF, Findlater L., Morbey R., et al. Descrevendo o impacto indireto do COVID-19 na utilização da saúde usando sistemas de vigilância sindrômica. BMC Public Health. 2021;21(1):1–11. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar] [Reference List]

9. Pires AP. Avaliação da estrutura dos centros de acidente vascular cerebral no Brasil. 2023.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

10. Souto SDR, Anderle P, Goulart BNGD. Iniquidades raciais no acesso à reabilitação após acidente vascular cerebral: estudo da população brasileira. Cienc Saude Colet. 2022; 27:1919-1928.

11. Arantes A, Carvalho EdS, Medeiros EAS, Farhat CK, Mantese OC. Uso de diagramas de controle na vigilância epidemiológica das infecções hospitalares. Rev Saude Publica. 2003; 37:768-774.

12. Jones B. Avoiding Data Pitfalls: How to Steer Clear of Common Blunders When Working with Data and Presenting Analysis and Visualizations. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.; 2020.

13. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; 2023.

14. Böjti PP, Szilágyi G, Dobi B, Stang R, Szikora I, Kis B, Kornfeld Á, Óváry C, Erőss L, Banczerowski P, Kuczyński W, Bereczki D. Impact of COVID-19 on ischemic stroke care in Hungary. Geroscience. 2021 Oct;43(5):2231-2248. doi: 10.1007/s11357-021-00424-z. Epub 2021 Aug 18. PMID: 34406562; PMCID: PMC8371604.

15. Richter D, Eyding J, Weber R, Bartig D, Grau A, Hacke W, Krogias C. A full year of the COVID-19 pandemic with two infection waves and its impact on ischemic stroke patient care in Germany. Eur J Neurol. 2022 Jan;29(1):105-113. doi: 10.1111/ene.15057. Epub 2021 Aug 22. PMID: 34370900; PMCID: PMC8444778.

16. Tejada Meza H, Lambea Gil Á, Saldaña AS, Martínez-Zabaleta M, Juez PR, Martínez EL, Apilánez MC, Isasi MH, Enguita JM, Alfonso ML, Arenillas JF, Olaizola JS, Fernández JJT, Sánchez J, Castellanos-Rodrigo M, Roel A, Menéndez IC, Freijo M, Rodriguez AL, Portilla EP, López YJ, Castro ER, Rivas SA, García JT, Rodríguez IB, Julián-Villaverde F, García MPM, Trejo-Gabriel-Galán JM, Iñiguez AE, Juste CT, Lázaro CP, Moreno JM, On Behalf Of The Nordictus Investigators. Impact of COVID-19 outbreak on ischemic stroke admissions and in-hospital mortality in North-West Spain. Int J Stroke. 2020 Oct;15(7):755-762. doi: 10.1177/1747493020938301. Epub 2020 Jun 26. PMID: 32525468; PMCID: PMC7322514.

17. Aguiar de Sousa D, Sandset EC, Elkind MSV. The Curious Case of the Missing Strokes During the COVID-19 Pandemic. Stroke. 2020 Jul;51(7):1921-1923. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.030792. Epub 2020 May 29. PMID: 32466737; PMCID: PMC7282410.

18. Morelli N, Rota E, Terracciano C, Immovilli P, Spallazzi M, Colombi D, Zaino D, Michieletti E, Guidetti D. The Baffling Case of Ischemic Stroke Disappearance from the Casualty Department in the COVID-19 Era. Eur Neurol. 2020;83(2):213-215. doi: 10.1159/000507666. Epub 2020 Apr 14. PMID: 32289789; PMCID: PMC7179532.

19. Diegoli H, Magalhães PSC, Martins SCO, Moro CHC, França PHC, Safanelli J, Nagel V, Venancio VG, Liberato RB, Longo AL. Decrease in Hospital Admissions for Transient Ischemic Attack, Mild, and Moderate Stroke During the COVID-19 Era.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

Stroke. 2020 Aug;51(8):2315-2321. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.030481. Epub 2020 Jun 12. PMID: 32530738; PMCID: PMC7302100.

20. Esenwa C, Parides MK, Labovitz DL. The effect of COVID-19 on stroke hospitalizations in New York City. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2020 Oct;29(10):105114. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105114. Epub 2020 Jul 13. PMID: 32912527; PMCID: PMC7355321.

21. Hoyer C, Ebert A, Huttner HB, Puetz V, Kallmünzer B, Barlinn K, Haverkamp C, Harloff A, Brich J, Platten M, Szabo K. Acute Stroke in Times of the COVID-19 Pandemic: A Multicenter Study. Stroke. 2020 Jul;51(7):2224-2227. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.030395. Epub 2020 Jun 9. PMID: 32516064.

22. Silva-Pozo A, Vallejos J, Almeida J, Martoni M, Martin RU, Miranda M, Diaz P, García D, Navía V. Impact of COVID-19 Pandemic on Stroke Severity and Mortality in the South-East of Santiago, Chile. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2021 Nov;30(11):105953. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105953. Epub 2021 Jun 18. PMID: 34464928; PMCID: PMC8612369.

23. Cougo P, Besen B, Bezerra D, Moreira RC, Brandão CE, Salgueiro E, Balduino A, Pontes-Neto O, Cravo V. Social Distancing, Stroke Admissions and Stroke Mortality During the COVID-19 Pandemic: A Multicenter, Longitudinal Study. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2022 May;31(5):106405. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2022.106405. Epub 2022 Feb 21. PMID: 35276476; PMCID: PMC8858704.

24. Nogueira RG, Abdalkader M., Qureshi MM, et al. Global impact of COVID-19 on stroke care. Int J Stroke. 2021;16(5):573–584. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

25. Uchino K., Kolikonda MK, Brown D., et al. Decline in stroke presentations during the COVID-19 outbreak. Stroke. 2020;51(8):2544–2547. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

26. Gu S., Dai Z., Shen H., et al. Delay in stroke treatment during the COVID-19 pandemic in China. Cerebrovasc Dis. 2021;50(6):715-721. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

27. Schirmer CM, Ringer AJ, Arthur AS, et al. Late presentation of acute ischemic stroke during the COVID-19 crisis. J Neurointerv Surg. 2020;12(7):639–642. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

28. Yafasova A., Fosbøl EL, Johnsen SP, et al. Time to thrombolysis and long-term outcomes in patients with acute ischemic stroke: a national study. Stroke. 2021;52:1724-1732. [PubMed] [Google Scholar]

29. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins S, Sacco RL, Hacke W, Fisher M, Pandian J, Lindsay P. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

2022. Int J Stroke. 2022 Jan;17(1):18-29. doi: 10.1177/17474930211065917. Erratum in: Int J Stroke. 2022 Apr;17(4):478. PMID: 34986727.

30. Markus HS, Brainin M. COVID-19 and stroke—A global World Stroke Organization perspective. Int J Stroke. 2020 Jun;15(4):361-4. Available at: https://doi.org/10.1177/1747493020923472.

31. Zhao J, Li H, Kung D, Fisher M, Shen Y, Liu R. Impact of the COVID-19 Epidemic on Stroke Care and Potential Solutions. Stroke. 2020 Jul;51(7):1996-2001. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.030225. Epub 2020 May 20. PMID: 32432997; PMCID: PMC7258753.

32. Satomi E, et al. "Fair allocation of scarce health resources in the face of the COVID-19 pandemic: ethical considerations." Einstein (Sao Paulo). 2020;18.

33. Santos ACC, Santos RP. "Primary health care during the COVID-19 pandemic." Braz J Dev. 2021;7(12):117314-117323.

34. Soares TS, et al. "Covid-19 and ageism: ethical evaluation of health resource distribution." Rev Bioetica. 2021; 29:242-250.

35. Barros LAM. "Health expenditure inequalities: relationship between health and income during the pandemic." 2023.

36. Dias CH, de Oliveira Moraes PM, Mendonça XMFD, Santos TDOC, do Socorro Portal P, Ferreira IP, ... & Saraty SB. Managerial tools for organizing the stroke care line: an integrative review. Res Soc Dev. 2021;10(7):e11110716262.

37. Rangel DM, Feitosa AKN, Araújo FM, Pinheiro MC da S, Cidrão AA de L. The effects of the health line in a stroke unit: three years of experience from a center in Northeast Brazil. Arq Neuro-Psiquiatr. 2023 Aug;81(8):707–11. Available from: https://doi.org/10.1055/s-0043-1770350

38. Aguiar ÉS, Spinola VA, Farias MTD, Souza SS, Leite FCS, da Silva Junior GM, ... & de Abreu PDTCC. Factors that increase the incidence of mortality due to cerebrovascular accident. Res Soc Dev. 2022;11(1):e30911124866.

39. Brandão PDC, Lanzoni GMDM, & Pinto ICDM. Emergency care network: stroke care. Acta Paul Enferm. 2023;36.

40. Barbosa E, et al. A systematic review of the cost-effectiveness of emergency interventions for stroke in low- and middle-income countries. Afr J Emerg Med. 2020;10(17): S90-S94. Available at: doi:10.1001/jama.2017.15927. Accessed Feb 3, 2021.

41. Donkor ES. Stroke in the 21st century: a snapshot of the burden, epidemiology, and quality of life. Stroke Res Treat. 2018;2018.

SciELO Preprints - Este documento é um preprint e sua situação atual está disponível em: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825

42. Otoni É, Andrade G, Freire L, Cardoso G, Rodrigues Q, & Glass P. "Time is brain: health education experience report on Stroke." Rev Extensao & Cidadania. 2023;11(19):230-240.

43. Lima GDSF, Borges MA, & Barreto MHBMM. RISK FACTORS OF STROKE AND THE HUMANIZATION OF NURSING CARE. Health Soc. 2023;3(01):36-56.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença Creative Commons CC-BY.
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.