

---

## Hospitalizations and mortality due to stroke in the regions of Brazil

### Internações e mortalidade por acidente vascular cerebral nas regiões do Brasil

Received: 00-00-2024 | Accepted: 00-00-2024 | Published: 00-00-2024

---

#### **Natan David Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7116-0533>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [natanefim@gmail.com](mailto:natanefim@gmail.com)

#### **Natan Nascimento de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7239-4289>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [NAT\\_OLIVEIRA98@hotmail.com](mailto:NAT_OLIVEIRA98@hotmail.com)

#### **Camila Harmuch**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1609-1037>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [camila.harmuch@gmail.com](mailto:camila.harmuch@gmail.com)

#### **Eduardo Rocha Covre**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7338-121X>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [eduardocovre@hotmail.com](mailto:eduardocovre@hotmail.com)

#### **Willian Augusto de Melo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1731-763X>

Universidade Estadual do Paraná, Brasil

E-mail: [willian.augusto@unespar.edu.br](mailto:willian.augusto@unespar.edu.br)

#### **Rosana Rosseto de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3373-1654>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [rosanarosseto@gmail.com](mailto:rosanarosseto@gmail.com)

#### **Débora Regina de Oliveira Moura**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6415-3394>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [dromoura2@uem.br](mailto:dromoura2@uem.br)

---

### ABSTRACT

This is an observational, ecological, time-series study that analyzed the trend in hospitalization and mortality rates due to stroke in the regions of Brazil between 2009 and 2019, considering sex and age group. Data were obtained from the Hospital Information System (SIH/SUS) and analyzed by polynomial regression. The study identified an increase in hospitalizations, especially in the Northeast and South regions, with a predominance of males. Mortality rates, on the other hand, showed a decreasing trend in most regions, reflecting possible advances in the clinical management of stroke. The analysis suggests that regional and socioeconomic factors significantly influence hospitalization and mortality rates.

**Keywords:** Stroke; Epidemiological Factors; Hospital Care; Health Profile.

---

## RESUMO

Trata-se de um estudo observacional ecológico de séries temporais que analisou a tendência das taxas de internação e mortalidade por acidente vascular cerebral (AVC) nas regiões do Brasil entre 2009 e 2019, considerando sexo e faixa etária. Os dados foram obtidos do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS) e analisados por regressão polinomial. O estudo identificou um aumento nas internações, especialmente nas regiões Nordeste e Sul, com predominância no sexo masculino. As taxas de mortalidade, por outro lado, apresentaram uma tendência decrescente na maioria das regiões, refletindo possíveis avanços no manejo clínico do AVC. A análise sugere que fatores regionais e socioeconômicos influenciam significativamente as taxas de internação e mortalidade.

**Palavras-chave:** Acidente Vascular Cerebral; Fatores Epidemiológicos; Assistência Hospitalar; Perfil de Saúde.

---

## INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é um quadro patológico decorrente da alteração do fluxo sanguíneo cerebral (Brasil, 2015). Considerado uma emergência médica, este acometimento é responsável por ocasionar em mudanças nos planos cognitivos e sensoriais, além de disfunções motoras, variando de acordo com a área do cérebro afetada e a extensão da lesão (OMS, 2006).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que até o ano de 2030 o AVC continue sendo a segunda maior causa de mortes no mundo todo (Mathers; Lonar, 2006). Ainda, o AVC é considerado a doença crônica não transmissível (DCNT) com maior prevalência de óbitos no Brasil, bem como o maior causador de incapacidades mundialmente. Devido às sequelas ocasionadas pela patologia, cerca de 70% das pessoas acometidas não conseguem retornar às suas atividades laborais, sendo válido mencionar que, ainda, 50% destes pacientes passam a possuir dificuldade na realização de suas Atividades de Vida Diárias (AVDs) (Melo; Cesse; Lira *et al.*, 2019).

O AVC é apontado como uma das patologias que apresentam fatores de risco modificáveis, que implicam diretamente sobre a sua ocorrência, sendo os mais comuns: o diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica (HAS), histórico tabágico ou uso ativo de cigarro e diagnóstico de diabetes mellitus (DM). Outros riscos são apontados como não modificáveis, como a idade, o sexo e a raça; e os riscos potenciais, que compreendem a obesidade, não adesão à prática de atividades físicas (sedentarismo) e etilismo (Barella *et al.*, 2019).

Nesse sentido, é importante destacar que a ocorrência de determinados fatores de risco está relacionada a diversas alterações econômicas, sociais, tecnológicas e

industriais, estas que exercem influência direta na ocorrência de agravos à saúde da população (Santos; Padula; Waters, 2020).

Neste cenário, tendo em vista as altas taxas de mortalidade e morbidade, as incapacidades associadas e o quanto a doença é onerosa para o sistema de saúde e para a população, o objetivo do presente estudo foi analisar a tendência temporal das taxas de internações e de mortalidade por AVC nas regiões do Brasil.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional, ecológico, de séries temporais (Antunes; Cardoso, 2015), das taxas de internações e mortalidade por AVC nas regiões do Brasil, de acordo com o sexo e a faixa etária, no período de 2009 a 2019. Os dados foram obtidos no Sistema de Informações Hospitalares (SIH), sob domínio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (Brasil, 2020). O estudo foi conduzido seguindo as recomendações do Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE), com a finalidade de organizar a disposição das informações e assegurar maior segurança nas afirmações em saúde.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil possui território de 8.516.000 km<sup>2</sup>, divididos entre Região Norte, Região Nordeste, Região Sudeste, Região Sul e Região Centro-Oeste. Ainda, dentro destas grandes regiões, existem as subdivisões dos estados, somando um total de 27 unidades federativas (IBGE, 2017). Conforme informações do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), no ano de 2021 o Brasil possuía população estimada em 213.317.639 habitantes, sendo 109.045.840 mulheres e 104.271.799 homens (IBGE, 2021).

Para realizar a obtenção das informações sobre as variáveis, acessaram-se Informações de Saúde (TABNET) no campo intitulado “Epidemiológicas e Morbidades”, do grupo de Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS). A opção “Dados gerais, por local de internação, a partir de 2008” foi selecionada e a abrangência geográfica escolhida foi “Brasil, por região e Unidade de Federação”. Por meio da opção “Lista de Morbidade CID-10” foram obtidos os tipos de AVC. Pela opção “Conteúdo” foram obtidos os dados sobre as internações e taxa de mortalidade (Brasil, 2020).

As seguintes variáveis foram obtidas: I. Sexo: refere-se ao sexo dos indivíduos (masculino e feminino). II. Faixa Etária: utilizou-se a faixa etária um do DATASUS. A variável foi estratificada em três faixas etárias (0 a 19 anos; 20 a 59 anos e 60 anos ou mais). III. Internação: que corresponde à quantidade de Autorizações de Internações

Hospitalares (AIH) aprovadas no período. Foram consideradas as internações relacionadas a lista de morbidades da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) sobre AVC. Foram incluídos o Acidente Vascular Cerebral Isquêmico Transitório e Síndromes Correlatas (G45) e Acidente Vascular Cerebral não especificado como Hemorrágico ou Isquêmico (I64). IV. Taxa de Mortalidade: corresponde à razão entre a quantidade de óbitos e o número de AIH aprovadas, computadas como internações, no período, multiplicada por uma constante de base 10. Ressalta-se que essa taxa foi obtida diretamente do DATASUS, não sendo realizado ajuste adicional à variável (Brasil, 2020).

A análise de tendência temporal foi realizada por meio de modelos de regressão polinomial, tendo em vista que ela tem alto poder estatístico e também por apresentar maior facilidade de formulação e interpretação (Latorre, Cardoso, 2001). O modelo polinomial tem como objetivo encontrar a curva que melhor se ajusta aos dados, de modo a descrever a relação entre a variável dependente, Y (taxas de internação e de mortalidade, segundo sexo e faixa etária), e a variável independente, X (ano de estudo). Para desviar-se da correlação serial entre os termos da equação de regressão, centralizou-se a variável ano em X-2014, uma vez que 2014 foi o ponto médio da série histórica.

Como medida de precisão do modelo, empregou-se o coeficiente de determinação (R<sup>2</sup> quanto mais próximo de 1, mais ajustado encontra-se o modelo). Inicialmente, testou-se o modelo de regressão linear simples ( $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ ) e, posteriormente, os modelos de ordem maior, de segundo ( $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2$ ) ou terceiro grau ( $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3$ ). Considerou-se como melhor modelo aquele que apresentou maior significância estatística (menor valor de p) e resíduos sem vícios. Quando dois modelos se revelaram semelhantes do ponto de vista estatístico, para a mesma variável, optou-se pelo modelo mais simples, atendendo ao princípio de parcimônia. Considerou-se tendência significativa quando o modelo estimado obteve p-valor <0,05. A tabulação dos dados e as análises estatísticas foram realizadas pelos Softwares Microsoft Excel 2013 e R versão 4.2.1.

Por se tratar de um estudo com utilização de dados obtidos de fontes secundárias, sem identificação de sujeitos da pesquisa e cujo acesso é de domínio público, houve dispensa da apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COPEP), conforme a Resolução nº 466/12-CNS e suas complementares.

## RESULTADOS

No Brasil, segundo dados do SIH/SUS, de 2009 a 2019, registraram-se 1.773.423 internações por AVC (85,2% do tipo I64 e 14,8% do tipo G45), o que correspondeu à média anual de 161.220 hospitalizações, e um coeficiente de 831,35 internações a cada 100 mil habitantes. Em valores absolutos, constatou-se incremento de 19%, com variação entre 139.276 internações em 2009 e 171.963 em 2019.

Conforme apontado na Tabela 1, três regiões do país (Nordeste, Sudeste e Sul) apresentaram aumento do número de internações por AVC no período analisado, sendo as maiores taxas de internação observadas na região Sul e o maior aumento na região Nordeste. Este aumento também pode ser observado a nível nacional, onde o Brasil apresentou taxas crescentes de internações derivadas desta doença em ambos os sexos. Ainda, observa-se que no público masculino as taxas de internação foram maiores quando comparados ao sexo feminino, além de apresentarem tendência crescente de hospitalização pela doença.

**Tabela 1** - Tendência das taxas de internação por Acidente Vascular Cerebral pelo Sistema Único de Saúde segundo as regiões e sexo. Brasil, 2009-2019.

Região	Sexo	Internações	Taxa de Internação†	Modelo	R <sup>2</sup>	p	Tendência
<b>Norte</b>							
	M	57.629	60,03	$y=62,88-0,07x-0,28x^2$	0,47	0,839	-
	F	48.463	52,01	$y=54,29-0,06x-0,23x^2$	0,54	0,827	-
<b>Nordeste</b>							
	M	239.812	79,01	$y=79,02+2,92x$	0,93	<0,001	↑
	F	233.152	74,04	$y=74,04+2,03x$	0,83	<0,001	↑
<b>Sudeste</b>							
	M	389.931	84,63	$y=84,63+0,82x$	0,71	<0,001	↑
	F	358.133	75,39	$y=75,38+0,62x$	0,63	<0,001	↑
<b>Sul</b>							
	M	171.811	108,80	$y=108,80+1,76x$	0,87	<0,001	↑
	F	164.194	101,80	$y=101,78+1,25x$	0,71	<0,001	↑
<b>Centro-Oeste</b>							
	M	59.318	71,22	$y=72,27-0,16x-0,10x^2$	0,46	0,522	-
	F	50.980	60,81	$y=60,36-0,29x+0,05x^2$	0,23	0,128	-
<b>Brasil</b>							
	M	918.501	83,37	$y=83,36+1,37x$	0,90	<0,001	↑
	F	854.922	75,76	$y=75,75+0,95x$	0,79	<0,001	↑

**Fonte:** Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, 2020. †Constante 100 mil. R<sup>2</sup>= Coeficiente de determinação; p-valor <0,05 = Tendência estatisticamente significativa; M: masculino; F: Feminino; ↑: crescente; ↓: decrescente; ↓/↑: estacionária ou constante.

Quando analisadas as informações referentes às Internações por Faixas Etárias, os dados da Tabela 2 permitem a observação de que nas Regiões Norte, Sul e Centro-Oeste, os públicos adulto e idoso apresentaram taxas de internação decrescentes. A Região Nordeste demonstrou importante significância estatística ( $p < 0,01$ ) para as faixas etárias dos 0 aos 19 anos e dos 20 aos 59 anos, com tendências crescentes das internações pelo AVC. Em contrapartida, na Região Sudeste, constatou-se considerável significância estatística ( $p < 0,01$ ) apenas no público idoso, com tendência decrescente das taxas de internação. No Brasil, todas as faixas etárias analisadas tiveram significância estatística, mas observou-se disparidade entre as categorias, onde o público de crianças e adolescentes apresentou tendência estacionária, o público adulto possui taxa crescente e o público idoso, por sua vez, possui taxa decrescente.

**Tabela 2** - Tendência das taxas de internação por Acidente Vascular Cerebral pelo Sistema Único de Saúde segundo as regiões e faixa etária, analisadas por Regressão Polinomial. Brasil, 2009-2019.

Região	Faixa Etária	Internações	Taxa Internação	Modelo	R <sup>2</sup>	p	Tendência
<b>Norte</b>							
	0 -19	822	1,08	$y=1,219-0,012x-0,014x^2$	0,44	0,534	-
	20 – 59	30.347	30,50	$y=30,490-0,573x$	0,59	<b>&lt;0,001</b>	↓
	≥ 60	74.923	580,29	$y=609,379-16,352x-2,907x^2$	0,70	<b>&lt;0,001</b>	↓
<b>Nordeste</b>							
	0 -19	2.969	1,37	$y=1,413+0,075x-0,005x^2$	0,69	<b>&lt;0,001</b>	↑
	20 – 59	126.804	37,50	$y=37,5+1,210x$	0,88	<b>&lt;0,001</b>	↑
	≥ 60	343.191	550,50	$y=572,436+3,333x-2,194x^2$	0,18	0,186	-
<b>Sudeste</b>							
	0 -19	3.367	1,23	$y=1,307+0,011x-0,006x^2$	0,14	0,251	-
	20 – 59	212.880	39,36	$y=39,255+0,019x+0,011x^2$	0,53	0,830	-
	≥ 60	531.817	442,85	$y=442,845-9,744x$	0,93	<b>&lt;0,001</b>	↓
<b>Sul</b>							
	0 -19	1.263	1,36	$y=1,400+0,034x-0,003x^2$	0,23	0,133	-
	20 – 59	91.194	49,72	$y=49,718+0,387x$	0,44	<b>&lt;0,050</b>	↑
	≥ 60	243.548	576,49	$y=576,490-10,654x$	0,92	<b>&lt;0,001</b>	↓
<b>Centro-Oeste</b>							
	0 -19	801	1,48	$y=1,569-0,056x-0,007x^2$	0,28	0,08	-
	20 – 59	33.925	35,00	$y=34990-0,455x$	0,68	<b>&lt;0,001</b>	↓
	≥ 60	75.572	480,06	$y=480,063-14,16x$	0,93	<b>&lt;0,001</b>	↓
<b>Brasil</b>							

0 -19	9.222	1,29	$y=1,346+0,027x-0,005x^2$	0,54	<0,001	↑/↓
20 – 59	495.150	39,33	$y=39,327+029x$	0,66	<0,001	↑
≥ 60	1.269.051	500,49	$y=500,481-7,575x$	0,86	<0,001	↓

**Fonte:** Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, 2020. †Constante 100 mil. R<sup>2</sup>= Coeficiente de determinação; p-valor <0,05= Tendência estatisticamente significativa; ↑= crescente; ↓= decrescente; ↓/↑= estacionária ou constante.

De acordo com a Tabela 3, referente à Mortalidade derivada do AVC, podemos afirmar que a Região Nordeste demonstra taxas estatísticas significantes para ambos os sexos (p<0,05), mas apresentou tendências diferentes entre as duas variáveis, sendo que o público masculino manifestou tendência variável e o público feminino exibe tendência decrescente. Ainda, as Regiões Sudeste e Sul manifestam tendências decrescentes para ambos os sexos, evento evidenciado também no Brasil em sua totalidade.

**Tabela 3 -** Tendência das taxas de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral pelo Sistema Único de Saúde segundo as regiões e sexo, analisadas por Regressão Polinomial. Brasil, 2009-2019.

Região	Sexo	Taxa de Mortalidade†	Modelo	R <sup>2</sup>	p	Tendência
<b>Norte</b>						
	M	16,87	$y=16,777-0,096x+0,009x^2$	0,12	0,295	-
	F	17,36	$y=17,239-0,086x+0,010x^2$	0,71	0,410	-
<b>Nordeste</b>						
	M	16,75	$y=15,793-0,404x+0,094x^2$	0,40	<0,05	↓/↑
	F	17,42	$y=17,427-0,286x$	0,41	<0,05	↓
<b>Sudeste</b>						
	M	15,36	$y=15,372-0,306x$	0,85	<0,01	↓
	F	16,46	$y=16,472-0,402x$	0,81	<0,01	↓
<b>Sul</b>						
	M	11,80	$y=11,809-0,202x$	0,53	<0,05	↓
	F	13,02	$y=13,027-0,259x$	0,95	<0,01	↓
<b>Centro-Oeste</b>						
	M	13,74	$y=13,464-0,151x+0,028x^2$	0,24	0,122	-
	F	14,72	$y=14,775-0,114-0,006x^2$	0,12	0,295	-
<b>Brasil</b>						
	M	15,03	$y=15,027-0,277x$	0,78	<0,001	↓
	F	16,00	$y=16,009-0,297x$	0,73	<0,001	↓

**Fonte:** Sistema de Informação de Mortalidade. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, 2020. †Constante 100. R<sup>2</sup>= Coeficiente de determinação; p-valor <0,05 = Tendência estatisticamente significativa; M: masculino; F: Feminino; ↑: crescente; ↓: decrescente; ↓/↑: estacionária ou constante.

A Tabela 4 possibilita evidenciar e realizar algumas considerações sobre a mortalidade por AVC, com relação às faixas etárias. As Regiões Nordeste e Sudeste apresentaram tendência decrescente das taxas de mortalidade para as faixas etárias de 20

a 59 anos e 60 anos e mais. A Região Sul expressa significância estatística e tendências de Mortalidade decrescentes em todas as faixas etárias. Ainda, a Região Centro-Oeste apresentou significância estatística apenas para a faixa etária adulta ( $p < 0,01$ ), onde a tendência foi decrescente. Já o Brasil, de maneira geral, obteve tendências de mortalidade decrescentes em todas as faixas etárias estudadas.

**Tabela 4** - Tendência das taxas de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral pelo Sistema Único de Saúde segundo as regiões e faixa etária, analisadas por Regressão Polinomial. Brasil, 2009-2019.

Região	Faixa Etária	Taxa Mortalidade	Modelo	R <sup>2</sup>	p	Tendência
Norte						
	0 -19	11,81	$y=8,423-0,568x+0,339x^2$	0,15	0,237	-
	20 – 59	13,95	$y=13,904-0,093x+0,005x^2$	0,11	0,305	-
	≥ 60	18,42	$y=18,328-0,106x+0,009x^2$	0,10	0,314	-
Nordeste						
	0 -19	10,15	$y=10,049-0,094x+0,011x^2$	0,19	0,681	-
	20 – 59	14,18	$y=14,190-0,439x$	0,51	<b>0,012</b>	↓
	≥ 60	18,22	$y=17,496-0,315+0,073x^2$	0,35	<b>0,052</b>	↓
Sudeste						
	0 -19	5,93	$y=6,096-0,288x-0,016x^2$	0,20	0,160	-
	20 – 59	11,96	$y=11,981-0,414x$	0,76	<b>&lt;0,01</b>	↓
	≥ 60	17,53	$y=17,527-0,355x$	0,86	<b>&lt;0,01</b>	↓
Sul						
	0 -19	5,79	$y=5,790-0,732x$	0,56	<b>&lt;0,01</b>	↓
	20 – 59	7,84	$y=7,836-0,370x$	0,82	<b>&lt;0,01</b>	↓
	≥ 60	14,15	$y=14,127-0,191x$	0,65	<b>&lt;0,01</b>	↓
Centro-Oeste						
	0 -19	5,93	$y=6,096-0,288x-0,016x^2$	0,20	0,160	-
	20 – 59	11,32	$y=11,131-0,330x+0,018x^2$	0,49	<b>0,01</b>	↓
	≥ 60	15,57	$y=15,457-0,066x+0,011x^2$	0,61	0,461	-
Brasil						
	0 -19	7,66	$y=7,504-0,260x+0,015x^2$	0,41	<b>&lt;0,05</b>	↓
	20 – 59	11,83	$y=11,818-0,365x$	0,78	<b>&lt;0,01</b>	↓
	≥ 60	17,00	$y=17,000-0,270x$	0,73	<b>&lt;0,01</b>	↓

**Fonte:** Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, 2020. †Constante 100. R<sup>2</sup>= Coeficiente de determinação; p-valor <0,05 = Tendência estatisticamente significativa; ↑: crescente; ↓: decrescente; ↓/↑: estacionária ou constante.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo permitem um conhecimento acerca das internações e mortalidade derivadas do AVC conforme as regiões do país, avaliados de acordo com o sexo e a faixa etária dos pacientes acometidos pela doença, contribuindo para o

planejamento das ações de maneira a identificar quais regiões e grupos etários podem ser considerados de alto risco para a ocorrência deste evento, conforme a observação das características investigadas no período analisado.

Os dados do estudo permitem observar o aumento do número de internações e redução das taxas de mortalidade, evento que pode ser justificado pelo fato de que, uma vez que os indivíduos recebam o acompanhamento da atenção primária com efetividade, estes são referenciados e realizam a busca por atendimento médico especializado cada vez mais cedo, ocasionando na hospitalização e acompanhamento terapêutico do mesmo (Diener; Hankey, 2020). Desta forma, observa-se melhoria na efetividade destes serviços, evidenciada pela redução da mortalidade por AVC no Brasil, nos diferentes estratos de sexos e faixas etárias.

No tocante às hospitalizações referentes ao sexo, ainda que tenha havido maiores taxas de internação do público masculino no período, não foram observadas disparidades significativas entre homens e mulheres, visto que em ambos os sexos as taxas foram crescentes. Corroborando estas informações, um estudo conduzido no Canadá demonstrou que as hospitalizações por doenças cardiovasculares, em ambos os sexos, no período entre 2007 e 2016 foram crescentes. Este estudo aponta ainda que o aumento destas internações pode ser derivado de variações territoriais que podem estar ligadas ao desenvolvimento de comorbidades apontadas como fatores de propensão à ocorrência do AVC, como a hipertensão (Botly; Lindsay; Sharon *et al.*, 2020).

É válido salientar que o AVC se trata de um quadro passível de detecção precoce, onde uma identificação de alterações da normalidade pode ser realizada a nível ambulatorial por profissionais da Atenção Primária de Saúde (APS). Corroborando essas informações, estudos explicitam que a Estratégia de Saúde da Família (ESF) se caracteriza como promotora de equidade e são responsáveis pela integralidade do atendimento até mesmo no ambiente domiciliar, com atenções que visem a manutenção da saúde e prevenção de agravos ao indivíduo, sua família e coletividade (Pereira et al., 2018).

O aumento das taxas de internação relacionadas a ocorrência do AVC, é importante devido à associação com a qualidade de vida dos pacientes após a alta hospitalar, onde muitos indivíduos passam a apresentar sequelas devido ao comprometimento das funções físicas e cognitivas ocasionado pela doença. Essas incapacidades, após o momento da alta hospitalar, podem ser apontadas como

dificuldades a serem enfrentadas pelas vítimas e pelos cuidadores responsáveis (Bernal *et al.*, 2020).

Alguns estudos já comprovaram que, mesmo com a realização de atividades para reversão do quadro de perda da funcionalidade e recuperação da autonomia após o AVC, dificilmente pacientes apresentam melhorias consideráveis em sua qualidade de vida posteriormente. Um estudo sueco conduzido com 1.453 pacientes demonstrou que pessoas do sexo feminino, acometidas pelo AVC, apresentaram resultados funcionais prejudicados, depressão e fadiga com maior recorrência que o sexo masculino (Bernal *et al.*, 2020; Dahl; Hjalmarsson; Andersson, 2020).

Quando consideradas as Internações por AVC e sua distribuição com relação às faixas etárias dos indivíduos, é possível observar que as taxas apresentaram disparidades conforme as regiões do país. Em três das cinco regiões analisadas (Nordeste, Sudeste e Sul), as internações entre crianças e adolescentes apresentaram tendências crescentes nesse período. Este fato vai de encontro com outro estudo, onde denota que a ocorrência de AVC no público mais jovem geralmente está associado a outros fatores ou comorbidades prévias, como por exemplo alterações bruscas do nível de consciência por períodos prolongados, problemas circulatórios, doença falciforme, estados pró-trombóticos, causas vasculares, dissecações, trombose venosa cerebral, infecções, causas oncológicas, dentre outras (Hollist; Au; Morgan *et al.*, 2021).

Considerando ainda esta faixa etária (0 a 19 anos), um estudo conduzido com dados da Amostra Nacional de Internação demonstrou que, no período de 1995 a 2008, a ocorrência de hospitalizações devido a hemorragia subaracnoidea demonstrou-se crescente quando comparada a outras faixas etárias, sendo associada em grande parte dos casos à presença de comorbidades prévias como hipertensão, a diabetes e a obesidade (George; Tong; Kuklina *et al.*, 2011).

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) indivíduos acima dos 14 anos de idade são classificados como População em Idade Ativa (PIA). Dentro desta categoria ocorre a divisão em duas subcategorias, sendo: 1) População Economicamente Ativa (PEA); e 2) População Não Economicamente Ativa (PNEA) (IBGE, 2014).

As internações de pessoas pertencentes a PIA demonstram que jovens e adultos que se encontram hospitalizados resultam em diminuição da força de trabalho ativa, implicando em diminuição da produção e, posteriormente, em prejuízos diretos à economia. Ainda, a hospitalização de pessoas acometidas pelo AVC representa custos

onerosos aos Sistemas de Saúde, visando o tratamento e a reabilitação dos mesmos. Em concordância com estes achados, um estudo realizado em 47 estados dos Estados Unidos da América (EUA), diante a observação de 11.381.390 casos de AVC, apontou que os custos com a hospitalização de idosos devido a esta doença reduziram, porém o custo com jovens e adultos aumentou consideravelmente nos últimos anos (Khan; Khan; Khan *et al.*, 2021).

As taxas decrescentes ou estacionárias de internações relacionadas ao AVC no Brasil podem ser indicativas de efetividade das ações desenvolvidas com a finalidade de prevenir a ocorrência desta doença, pois indicam menor prevalência em períodos em que o número de casos se mantinha elevado em anos anteriores (Rossetto *et al.*, 2019).

A abordagem e o tratamento do quadro de AVC são extremamente importantes e implicam consideravelmente na qualidade de vida do indivíduo acometido por esta patologia. Como citado, o AVC é passível de identificação precoce, através da adoção de medidas realizadas por profissional capacitado, utilizando parâmetros como, por exemplo, os 8 D's do tratamento, sendo: 1) Detecção: reconhecimento de sinais e sintomas do quadro agudo do AVC; 2) Despacho: ativação do serviço de emergência especializado; 3) *Delivery*: transporte imediato do paciente à um centro especializado em AVC, geralmente Pronto Socorro (PS) ou hospitais de referência; 4) *Door* (porta): chegada do paciente a instituição referida, seguido por avaliação médica nos primeiros dez minutos; 5) Dados: coleta e resultados de exames laboratoriais, exame físico e neurológico; 6) Decisão: confirmação diagnóstica acerca do tipo de AVC e decisão de tratamento a ser tomado; 7) Dispositivo (medicamento): consiste em terapia baseada na utilização de fibrinolíticos (anticoagulantes), devendo ser administrada entre 4 a 5 horas após o início dos sintomas; e 8) Disposição: encaminhamento do paciente a uma UTI ou unidade especializada em AVC para monitorização multiparamétrica (Herpic; Rincon, 2020).

O decréscimo nas internações por AVC nas regiões Norte e Centro-Oeste é resultado de ações de promoção de saúde executadas com efetividade. De acordo com a OMS, a melhor maneira de prevenir a ocorrência primária deste evento consiste numa combinação de abordagens e ações preventivas de eventos cardiovasculares. As medidas consistem, em sua grande maioria, em mudanças de fatores de risco comportamentais e de estilo de vida, onde pequenas mudanças podem ser significativas na redução da incidência do AVC. Estratégias como abordagem populacional com utilização de programas de educação, controle periódico de pressão arterial, terapias antiplaquetárias e

redução dos níveis de colesterol, se mostram eficazes na ocorrência e reincidência do AVC (Donkor, 2018).

Quanto ao público adulto e idoso, as tendências de internação expressas foram decrescentes. Uma redução nas internações em públicos com idades mais avançadas, pode ser justificada por um processo de envelhecimento mais saudável, onde as pessoas passaram a buscar um acompanhamento de saúde mais frequente, auxiliando na detecção precoce de sinais e sintomas que possam ser indicativos de patologias (Lecoffre; Peretti; Gabet *et al*, 2017).

Ainda, é possível notar que as pessoas passaram a ter estilos de vida cada vez mais saudáveis, onde são observados cuidados com a alimentação, adesão à prática de atividades físicas, dentre outras medidas que podem ser apontadas como preventivas à ocorrência de diversas doenças cerebrovasculares, como o AVC. Pessoas com histórico de alcoolismo, tabagismo, sedentarismo e outros fatores de risco estão mais propensas à ocorrência de determinados eventos, corroborando achados de outros estudos realizados a fim de identificar os fatores associados à ocorrência da patologia (Nunes; Queirós, 2017).

Levando em consideração o sexo dos indivíduos e as taxas de mortalidade nacionais no período analisado, o Brasil apresenta decréscimo na tendência de ocorrência de óbitos em ambos os sexos, indo de encontro com outra pesquisa realizada em 2019, que apontou uma redução de aproximadamente 20% do número de óbitos derivados de doenças cardiovasculares tanto no público masculino quanto feminino num período de dez anos (Ordunez *et al*, 2015).

Um estudo conduzido nas regiões desenvolvidas do Brasil de 2008 a 2018 encontrou tendência de queda na mortalidade por AVC em ambos os sexos, sendo -3,56% para homens e -3,67% para mulheres da região Sudeste; e -5,12% para homens e -4,54% para mulheres da região Sul (Bernal *et al*, 2020). Esses achados ratificam os dados da presente pesquisa, nos quais as duas regiões apresentaram decréscimo nas taxas de óbito pela doença neste mesmo público.

Um estudo realizado na Polônia (Drop; Kos; Furtak-Niczyporuk, 2020) demonstrou que as taxas de óbitos ocasionados pelo Acidente Vascular Cerebral entre homens eram mais elevadas que no público feminino, indo de encontro com as informações deste estudo, onde mulheres apresentaram taxas decrescentes de óbitos em todas as regiões enquanto os homens apresentaram taxas constantes na região Nordeste.

Uma observação acerca da mortalidade por faixa etária demonstra que todas as regiões do Brasil apresentaram reduções do número de óbitos derivados do AVC durante o período analisado. As tendências em todas as faixas etárias e regiões foram decrescentes, indicando que mesmo com alto número de internações por esta doença, os indivíduos tiveram melhores resultados terapêuticos do que em períodos anteriores. Esses apontamentos corroboram achados de outros estudos, que indicam que um acompanhamento adequado em ambientes hospitalares ou Unidades Especializadas podem impactar significativamente em melhores recuperações, e prevenção de complicações e agravos, reduzindo as taxas de mortalidade precoce por AVC (Barella *et al.*, 2019).

Com base na observação de tais informações, é possível associar a outro estudo (Gaspari *et al.*, 2019) que aponta a necessidade da introdução de diretrizes e elaboração e implementação de políticas públicas que sejam voltadas ainda mais a redução destes indicadores, a fim de dar continuidade na redução do número de óbitos e ocorrências dos casos de AVC.

Ainda, um estudo conduzido na Alemanha associou maiores taxas de ocorrência de AVC com o aumento da idade, principalmente entre idosos, bem como com a mortalidade pela doença. O estudo ainda procurou associação entre idade, sexo e o AVC, sendo que não foi encontrada correlação (Schmid *et al.*, 2019). Estes achados vão na contramão da presente pesquisa, que demonstrou diminuição da mortalidade em todas as regiões e no Brasil como um todo em todas as faixas etárias pesquisadas.

Desta maneira, é possível afirmar que apesar de um aumento do número de internações derivadas de doenças cardiovasculares, a capacidade de recuperação dos pacientes acometidos por esta patologia aumentou, o que é reforçado pelo número de óbitos decrescente. Ou seja, mesmo com grande número de pessoas acometidas pela doença, as estratégias terapêuticas utilizadas estão apresentando resultados positivos no acompanhamento e prognóstico dos pacientes. Ainda, fomenta a necessidade de medidas de intervenção que venham a buscar maiores informações acerca do aumento do número de casos e atuação profissional qualificada que venha a atuar diretamente na redução dos indicadores de incidência do AVC no Brasil.

Dentre as possíveis limitações relacionadas à condução do estudo, destaca-se o uso de dados secundários. Embora os dados utilizados para a condução do estudo estejam sujeitos a subnotificação e inconstância na credibilidade das informações, salienta-se que esta é uma das bases de maior fidedignidade dos sistemas de informações nacionais, visto

que se relaciona diretamente ao processo de acompanhamento das internações, levando as notificações a serem retratadas de maneira criteriosa pelos profissionais responsáveis.

Ainda, convém a realização de novos estudos sobre a temática levando em consideração outros determinantes sociais de saúde e a extensa disparidade geográfica e demográfica do país, fato este que limita a homogeneização e generalização dos resultados encontrados.

## CONCLUSÃO

A observação das informações acerca da ocorrência do Acidente Vascular Cerebral nas regiões do Brasil permite afirmar que, durante o período analisado, houve um grande aumento do número de internações decorrentes desta patologia em ambos os sexos, se manteve constante no público infantil, houve um aumento significativo no público adulto e, em contrapartida, o público idoso apresentou um decréscimo do número de hospitalizações.

No tocante à mortalidade, tanto o público masculino quanto o público feminino apresentaram decréscimo no número de óbitos no período, e quando observados os dados de mortalidade referentes à idade, todas as faixas etárias apresentaram tendência decrescente.

Isso permite afirmar a necessidade de uma investigação rigorosa acerca do acontecimento destes eventos, buscando uma maneira de intervenção precoce para que os indicadores e a incidência do AVC sejam cada vez menores na população brasileira. Ainda, é importante ressaltar o reforço positivo das medidas terapêuticas utilizadas, uma vez que mesmo após a ocorrência do AVC, se mostram adequadas no tratamento destes pacientes.

## REFERÊNCIAS

Antunes, J. L. F.; Cardoso, M. R. A. C. Using time series analysis in epidemiological studies. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 24, n. 3, p. 565-576, 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222015000300565&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222015000300565&script=sci_abstract). Acesso em: 09 de julho de 2021.

Barella, R. P.; Duran, V. A. A.; Pires, A. J.; Duarte, R. O. Perfil do atendimento de pacientes com Acidente Vascular Cerebral em um Hospital Filantrópico do sul de Santa Catarina e estudo de viabilidade para implantação da Unidade de AVC. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 48, n. 1, p. 131-143, 2019. ISSN: 1806-4280.

Bernal, H. M.; Abreu, L. C.; Bezerra, I. M. P.; Adami, F.; Takasu, J. M.; Suh, J. V. J. Y. et al. Incidence of hospitalization and mortality due to stroke in young adults, residents of developed regions in Brazil, 2008-2018. **Plos One**, v. 15, n. 11, e0242248, 2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0242248.

Botly, L. C. P.; Lindsay, R. N. M. P.; Mulvagh, S. L.; Hill, M. D.; Goia, C.; Martin-Rhee, M. et al. Recent Trends in Hospitalizations for Cardiovascular Disease, Stroke, and Vascular Cognitive Impairment in Canada. **Canadian Journal of Cardiology**, v. 36, n. 7, p. 1081-1090, 2020. DOI: 10.1016/j.cjca.2020.03.007.

Brasil. Ministério da Saúde. **Acidente Vascular Cerebral (AVC)**. 2015. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/avc-acidente-vascular-cerebral/>. Acesso em: 08 de julho de 2021.

Brasil. Ministério da Saúde. **Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS**. 2020. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defctohtm.exe?sih/cnv/qiuf.def>. Acesso em: 10 de julho de 2021.

Dahl, S.; Hjalmarsson, C.; Andersson, B. Sex differences in risk factors, treatment, and prognosis in acute stroke. **Womens Health (Lond)**, v. 16, 2020. DOI: 10.1177/1745506520952039.

Diener, H. C.; Hankey, G. J. Primary and Secondary Prevention of Ischemic Stroke and Cerebral Hemorrhage: JACC Focus Seminar. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 75, n. 15, p. 1804-1818, 2020. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.12.072.

Donkor, E. S. Stroke in the 21st Century: A Snapshot of the Burden, Epidemiology, and Quality of Life. **Stroke Research and Treatment**, v. 2018, 3238165, 2018. DOI: 10.1155/2018/3238165.

Drop, B.; Kos, M.; Furtak-Niczyporuk, M. Stroke epidemiology based on experience from Krasnik country in eastern Poland. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, v. 27, n. 3, p. 4448-455, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26444/aaem/110020>.

Gaspari, A. P.; Cruz, E. D. A.; Batista, J.; Alpendre, F. T.; Zétola, V.; Lange, M. C. Preditores de internação prolongada em Unidade de Acidente Vascular Cerebral (AVC). **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 27, e3197, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3118.3197>.

George, M. G.; Tong, X.; Kuklina, E. V.; Labarthe, D. R. Trends in stroke hospitalizations and associated risk factors among children and young adults, 1995–2008. **Annals of Neurology**, v. 70, n. 5, 2011. DOI: 10.1002/ana.22539.

Herpic, F.; Rincon, F. Management of Acute Ischemic Stroke. **Critical Care Medicine**, v. 48, n. 11, p. 1654-1663, 2020. DOI: 10.1097/CCM.0000000000004597.

Hollist, M.; Au, K.; Morgan, L.; Shetty, P. A.; Rane, R.; Hollist, A. et al. Pediatric Stroke: Overview and Recent Updates. **Aging Dis**, v. 12, n. 4, p. 1043-1055, 2021. DOI: 10.14336/AD.2021.0219.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Divisão Regional do Brasil**. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 10 de julho de 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - Notas Metodológicas**. 2014. Disponível em: [https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_continua/Notas\\_metodologicas/notas\\_metodologicas.pdf](https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Notas_metodologicas/notas_metodologicas.pdf). Acesso em: 15 de agosto de 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **População**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>. Acesso em: 11 de agosto de 2021.

Kamtchum-Tatuene, J.; Jickling, G. C. Blood biomarkers for stroke diagnosis and management. **Neuromolecular Med**, v. 21, n. 4, p. 344-368, 2019. DOI: 10.1007/s12017-019-08530-0.

Khan, S. U.; Khan, M. Z.; Khan, M. U.; Khan, M. S.; Mamas, M. A.; Rashid, M. et al. Clinical and Economic Burden of Stroke Among Young, Midlife, and Older Adults in the United States, 2002-2017. *Mayo Clinic Proceedings*. **Innovations, Quality & Outcomes**, v. 5, n. 2, p. 431-441, 2021. DOI: 10.1016/j.mayocpiqo.2021.01.015.

Latorre, M. R. D. O.; Cardoso, M. R. A. Time series analysis in epidemiology: an introduction to methodological aspects. **Rev. Bras. Epidemiol**, v. 4, n. 3, p. 145-152, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2001000300002>.

Lecroffre, C.; Peretti, C.; Gabet, A.; Grimaud, O.; Woimant, F.; Giroud, M. et al. National Trends in Patients Hospitalized for Stroke and Stroke Mortality in France, 2008 to 2014. **Stroke**, v. 48, n. 11, p. 2939-2945, 2017. DOI: 10.1161/STROKEAHA.117.017640.

Melo, S. P. S. C.; Cesse, E. A. P.; Lira, P. I.; Rissin, A.; Cruz, R. S. B. L. C.; Filho, M. B. Chronic noncommunicable diseases and associated factors among adults in an impoverished urban area of the Brazilian northeast. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 24, n. 8, 2019. DOI: 10.1590/1413-81232018248.30742017.

Nunes, H. J. M.; Queirós, P. J. P. Doente com acidente vascular cerebral: planeamento de alta, funcionalidade e qualidade de vida. **Rev. Bras. Enferm**, v. 70, n. 2, p. 415-423, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0166>.

Ordunez, P.; Prieto-Lara, E.; Gawryszewski, V. P.; Hennis, A. J. M.; Cooper, R. S. Premature Mortality from Cardiovascular Disease in the Americas – Will the Goal of a Decline of “25% by 2025” be Met? **Plos One**, 2015. DOI: 10.1371/journal.pone.0141685.

Organização Mundial da Saúde. **Manual STEPS de Acidentes Vascular Cerebrais da OMS: enfoque passo a passo para a vigilância de acidentes vascular cerebrais**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2006. Disponível em:

<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/manualpo.pdf>. Acesso em: 13 de outubro de 2022.

Pereira, M. H. B.; Costa, A. D. A. Z.; Souza, M. H. D. N.; Leite, F. M. C.; Sousa, A. I. Estratégia Saúde da Família no Município do Rio de Janeiro: Avaliação da Cobertura e Internações por Condições Cardiovasculares. **Fundam. Care Online**, v. 10, n. 3, p. 605-611, 2018. DOI: 10.9789/2175-5361.2018.v10i3.605-611.

Rossetto, C.; Soares, J. V.; Brandão, M. L.; Rosa, N. G. D.; Rosset, I. Causas de internação hospitalar e óbito em idosos brasileiros entre 2005 e 2015. **Rev. Gaúcha Enferm**, v. 40, e20190201, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20190201>.

Santos, D. F.; Padula, M. P. C.; Waters, C. Nursing diagnoses of patients with ischemic stroke: a bibliographic research. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 1, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n1-052.

Schmid, S.; Tsantilas, P.; Knappich, C.; Kallmayer, M.; Breitzkreuz, T.; Zimmermann, A. et al. Age but not sex is associated with higher risk of in-hospital stroke or death after carotid artery stenting in symptomatic and asymptomatic carotid stenosis. **J. Vasc. Surg**, v. 69, n. 4, p. 1090-1101, 2019. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.03.439.