

TAXA DE INTERNAÇÃO E DE MORTALIDADE POR ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO EM POPULAÇÃO PEDIÁTRICA: UM ESTUDO ECOLÓGICO

HOSPITALIZATION AND MORTALITY RATES DUE TO STROKE IN THE PEDIATRIC POPULATION: AN ECOLOGICAL STUDY

Emanuel Gustavo Sabino de Freitas ^{1*}; Moara Carvalhaes de Almeida Borges Silva ²; Isabela Nishimura Megiani ³; Julia Scarpa Cardoso ⁴; Ana Íris Mota Ponte ⁵

1. Universidade Estadual de Roraima – UERR, Acadêmico de Medicina.
2. Centro Universitário de Valença – UNIFAA, Acadêmica de Medicina.
3. União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO, Acadêmica de Medicina.
4. Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS, Acadêmica de Medicina.
5. Escola de Saúde Pública do Ceará – ESP/CE, Especialista em saúde da família e comunidade e especialista em urgência e emergência.

* <mailto:emanuel.freitarr@gmail.com>

Editor Associado: Adolfo Moraes de Souza

RESUMO

INTRODUÇÃO: O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma doença pouco explorada na faixa etária pediátrica. No entanto, sua incidência em crianças no Brasil ainda se mostra significativa, com o estado do Ceará registrando uma média de 179 mortes infantis por AVC anualmente. Assim, este estudo objetiva analisar as taxas de internação e de mortalidade por AVC na população pediátrica brasileira. **METODOLOGIA:** Estudo transversal e descritivo baseado em dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS no período de 2013-2022. Foram incluídos número de hospitalizações e óbitos por AVC na população entre 0-19 anos, excluindo-se registros ignorados ou em branco. Variáveis utilizadas foram faixa etária, sexo, ano do óbito e regiões brasileiras. **RESULTADO:** Registram-se 8.947 hospitalizações e 650 óbitos por AVC em pacientes pediátricos neste período. As regiões Nordeste e Sul contabilizaram maiores taxas de hospitalização, com o Nordeste apresentando maiores taxas de mortalidade. A maioria das ocorrências ocorreram entre 15-19 anos e identificou-se maior número de internações masculinas por AVC. Os óbitos também foram mais frequentes no sexo masculino, exceto na região Centro-Oeste. **DISCUSSÃO:** Observa-se crescimento nas internações por AVC entre jovens brasileiros, desafiando a tendência anterior de queda. Esse aumento pode estar ligado ao impacto da pandemia de COVID-19 no acesso aos cuidados de saúde. Comparativamente, estudos anteriores mostraram uma redução nas taxas de mortalidade por AVC no país, sugerindo melhorias no tratamento e prevenção. **CONCLUSÃO:** O estudo indica um aumento recente nas hospitalizações por AVC em população pediátrica. Ressalta-se a necessidade de estratégias para reduzir as disparidades regionais e melhorar o acesso e a qualidade dos cuidados de saúde para essa população. Limitações do estudo incluem a subnotificação de casos e a dificuldade em estabelecer relações causais, apontando para a necessidade de mais pesquisas para entender as razões do aumento das taxas após 2019.

PALAVRAS-CHAVE: Acidente Vascular Cerebral; Adolescente; Criança; Epidemiologia; Sistema Nervoso Central.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Stroke is a disease that is not well explored in the pediatric age group. However, its incidence in children in Brazil remains significant, with the state of Ceará recording an average of 179 infant deaths from stroke annually. Therefore, this study aims to analyze hospitalization and mortality rates due to stroke in the Brazilian pediatric population. **METHODOLOGY:** This is a cross-sectional and descriptive study based on data from the SUS Hospital Information System for the period from 2013 to 2022. The study included the number of hospitalizations and deaths due to stroke in the population aged 0-19 years, excluding ignored or blank records. Variables used were age group, sex, year of death, and Brazilian regions. **RESULTS:** There were 8,947 hospitalizations and 650 deaths due to stroke in pediatric patients during this period. The Northeast and South regions accounted for the highest hospitalization rates, with the Northeast presenting the highest mortality rates. Most occurrences were among those aged 15-19 years, and there was a higher number of male hospitalizations for stroke. Deaths were also more frequent in males, except in the Central-West region. **DISCUSSION:** An increase in stroke hospitalizations among young Brazilians challenges the previous trend of decline. This increase may be linked to the impact of the COVID-19 pandemic on access to healthcare. Comparatively, previous studies have shown a reduction in stroke mortality rates in the country, suggesting improvements in treatment and prevention. **CONCLUSION:** The study indicates a recent increase in hospitalizations for stroke in the pediatric population. It highlights the need for strategies to reduce regional disparities and improve access to and quality of healthcare for this population. Study limitations include underreporting of cases and difficulty in establishing causal relationships, pointing to the need for further research to understand the reasons for the increase in rates after 2019.

KEYWORDS: Stroke; Adolescent; Child; Epidemiology; Central Nervous System.

INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma lesão neurológica aguda que pode ser resultante de dois processos patológicos diametralmente opostos: isquemia e hemorragia. No AVC isquêmico, temos uma circulação sanguínea insuficiente para suprir a necessidade de oxigênio do cérebro, e esse processo ocorre devido à trombose, embolia ou hipoperfusão sistêmica. Por outro lado, no AVC hemorrágico, há um excesso de sangue dentro da cavidade craniana, que ocorre devido a uma hemorragia intracerebral (HIC) ou hemorragia subaracnóideia (HSA)¹.

Além dessas duas categorias, existe também o ataque isquêmico transitório (AIT), que é definido pela característica transitória dessa injúria neurológica, sendo a duração dos sintomas de até no máximo 24 horas². Globalmente, o AVC destaca-se como a segunda maior causa de morbidade e mortalidade, sendo o isquêmico responsável por 62% dos casos e o hemorrágico por 38%, dos quais 28% são do tipo HSA e 10% são HIC³.

No Brasil, a incidência de AVC se agrava com a idade, sofrendo um aumento acentuado nas internações e óbitos a partir dos 40 anos. Isso porque indivíduos mais jovens raramente apresentam aterosclerose grave — que se

relaciona com eventos cerebrais trombóticos e embólicos — e outras comorbidades mais comuns na população adulta, como a hipertensão arterial sistêmica (HAS). Por outro lado, embolia de origem cardíaca pode ser comum em jovens com doenças cardiovasculares conhecidas, sendo o AVC hemorrágico (HIC e HSA) relativamente comum em adolescentes e adultos jovens⁴.

Embora a incidência de AVC em crianças não seja tão alta quanto em adultos, ainda é significativa. Em particular, o estado do Ceará registra uma média de 179 mortes de crianças por AVC anualmente, de acordo com dados do Portal da Transparência do Registro Civil⁵.

Ao analisar os fatores de risco no público infantil, temos a doença falciforme como principal causa de AVC isquêmico, uma vez que o formato alterado das hemácias favorece o agrupamento e a consequente inflamação da parede dos vasos cerebrais, podendo bloquear o fluxo sanguíneo cerebral⁶. Segundo a Sociedade Brasileira de Neurocirurgia Pediátrica, outros fatores de risco incluem também cardiopatias congênitas, coagulopatias hereditárias, trombofilias, doenças metabólicas e arteriopatias⁷. Além disso, mulheres aparentam ter uma maior predisposição para o desenvolvimento de AVC ao longo da vida em comparação com homens¹. Essa prevalência pode ser influenciada por questões hormonais, especialmente na

adolescência, período em que o uso de anticoncepcionais orais pode aumentar o risco de AVC⁸.

Diante do panorama da doença, é perceptível que o AVC não é restrito à faixa etária adulta, ocorrendo também em neonatos, bebês, crianças e adultos jovens, resultando em uma significativa morbimortalidade⁹. Apesar de raramente discutidos, os casos pediátricos de AVC representam um volume considerável de internações, desafiando o diagnóstico e o tratamento devido à apresentação sutil dos sintomas ou ao diagnóstico incorreto por falta de reconhecimento da condição nesta faixa etária⁴.

Em relação ao quadro clínico de um AVC, seja isquêmico ou hemorrágico, ocorre por um déficit focal agudo que varia de acordo com a região acometida, com sinais e sintomas estando mais relacionados à localização do que seu subtipo. Em crianças, os AVCs podem se manifestar de maneira mais variada e menos específica. Sintomas comuns em crianças incluem também crises epiléticas, cefaleia, alteração do nível de consciência e, em lactentes, irritabilidade, letargia e recusa alimentar⁸. A complexidade da apresentação clínica em crianças pode atrasar o diagnóstico e o tratamento, resultando em um maior risco de sequelas neurológicas¹⁰.

A precisão diagnóstica pode ser limitada, com uma sensibilidade de apenas 62%⁸. O diagnóstico de AVC isquêmico em crianças frequentemente é retardado, com um intervalo mediano de 22,7 horas desde o início dos sintomas até o diagnóstico¹¹. Uma possível causa para esse atraso pode estar relacionado a uma menor suspeita clínica nessa faixa etária. Além disso, a tomografia de crânio inicial, embora altamente sensível para detectar ou descartar sangramentos, muitas vezes não é diagnóstica para AVC isquêmico, sendo recomendada a ressonância magnética para melhor avaliação¹². Protocolos específicos podem reduzir significativamente o tempo para diagnóstico, de 17 para 4 horas¹³.

Há uma lacuna significativa na literatura sobre as taxas de mortalidade e incidência de acidente vascular encefálico (AVC) em populações mais jovens no Brasil. Entre 2008 e 2012, a mortalidade por AVC diminuiu nas regiões brasileiras, mas as taxas de hospitalização se estabilizaram, revelando disparidades regionais e a necessidade de intervenções direcionadas¹⁴. Além disso, dados de um hospital de São Paulo (2005-2019) indicaram um aumento nas internações por AVC em pacientes menores de 21 anos, destacando a importância do diagnóstico e manejo precoces⁸. Embora estudos como o conduzido sobre AVC isquêmico arterial pediátrico forneçam informações valiosas sobre mortalidade intra-hospitalar e fatores de risco para AVC pediátrico, eles não se concentram exclusivamente no Brasil ou oferecem uma divisão regional dentro do país¹⁵.

O estudo sobre acidente vascular cerebral (AVC) em crianças e adolescentes no Brasil é fundamental devido ao impacto dessa condição na saúde e qualidade de vida dos jovens. Apesar de menos comum em pediatria, o AVC causa graves consequências, sendo uma das principais causas de morbidade e mortalidade infantil. A análise regional é necessária para compreender os fatores de risco e necessidades de saúde específicas, permitindo o desenvolvimento de políticas públicas de saúde mais eficazes e direcionadas.

A escolha deste tema surgiu da observação da escassez de estudos específicos sobre AVC em crianças e adolescentes no Brasil, o que dificulta a criação de estratégias de saúde pública eficazes. Este trabalho visa preencher essa lacuna ao analisar internações e óbitos por AVC isquêmico, hemorrágico e ataque isquêmico transitório na população pediátrica brasileira entre 2013 e 2022. Os resultados esperados contribuirão para melhorar a prevenção, diagnóstico e tratamento do AVC em jovens, promovendo melhores práticas clínicas e políticas de saúde direcionadas.

Assim, ao considerar a importância do tema e a limitação da literatura em relação à incidência de AVC em crianças e adolescentes, este trabalho tem como objetivo analisar as internações e óbitos por acidente vascular cerebral isquêmico, hemorrágico e ataque isquêmico transitório na faixa etária pediátrica no Brasil.

METODOLOGIA

O estudo adotou uma abordagem quantitativa, com análise longitudinal e observacional, abrangendo todas as regiões do Brasil, no período de 2013 a 2022. O estudo ecológico se fundamenta em dados agregados, taxas e proporções calculadas para grupos populacionais, direcionadas para compreensão da frequência de incidência e de mortalidade, além de eventos em populações específicas e sua evolução ao longo do tempo¹⁶.

A pesquisa foi realizada com base em dados secundários de mortalidade e internações de residentes no Brasil, coletados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), ambos disponíveis no banco de dados do Ministério da Saúde (DATASUS), que inclui 96,1% das notificações de óbitos no Brasil¹⁷. Esses dados, utilizados para o desenvolvimento de políticas públicas, foram extraídos e unificados no programa TabNet, criando um banco de dados no formato DBF. Posteriormente, todos os dados coletados foram organizados e analisados em uma tabela no Excel.

A população inclui crianças e jovens de 0 (zero) a 19 (dezenove) anos internadas e falecidas devido tanto ao

acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico, transitório e síndromes correlatas (Capítulo 9 da CID-10, código G45) quanto não especificado hemorrágico ou isquêmico (Capítulo 6 da CID-10, código I64), usando a Classificação Internacional de Doenças (CID-10).

As variáveis sociodemográficas abrangeram faixa etária, sexo, ano do óbito e regiões. Foram excluídos registros anteriores a 2013 e informações de indivíduos com mais de 19 anos de idade, perfazendo 245.623 (96,48% do total) internações e 376.260 óbitos (99,82% do total). Na faixa etária, crianças cuja idade estava ignorada ou em branco no registro DATASUS também foram excluídas. Além disso, as informações da rede hospitalar privada, que contabilizaram 747 internações (7,70% do total) e 56 óbitos (7,93% do total), foram excluídas.

É possível identificar potenciais vieses neste estudo. O viés de amostragem pode estar presente devido à exclusão de registros anteriores a 2013, informações de indivíduos com mais de 19 anos e dados da rede hospitalar privada, o que pode não representar totalmente a população alvo. O viés de não-respondentes pode ocorrer se os registros de internação e óbito não forem completos ou se houver diferenças na coleta de dados entre as regiões. Além disso, o viés de perdas de acompanhamento é relevante, considerando que algumas internações ou óbitos podem não ser reportados ou registrados corretamente. O viés de informação também é um risco, já que a codificação da causa de óbito e internação depende da precisão das informações fornecidas pelos médicos. Outro fator importante a considerar é a possibilidade de confundimento, onde variáveis não consideradas podem influenciar a relação entre as exposições e os desfechos analisados, como o acesso a cuidados de saúde e fatores socioeconômicos regionais.

A coleta de dados foi realizada em janeiro de 2024 a partir de dados secundários no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH), veiculado ao DATASUS do Ministério da Saúde do Brasil, com filtro por regiões brasileiras, no período de 2013 a 2022. É válido ressaltar que as Secretarias de Saúde são responsáveis por coletar as declarações de internação e de óbito diretamente dos cartórios e de registrar as informações no SIH. Além disso, a identificação da causa fundamental do óbito e da internação, a qual é codificada consoante às informações fornecidas pelo médico atestante, segue orientações estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

As unidades hospitalares participantes do SUS (públicas ou particulares conveniados) enviam as informações das internações efetuadas através da AIH, Autorização de Internação Hospitalar, para os gestores municipais (se em gestão plena) ou estaduais (para os demais). Estas

informações são consolidadas no DATASUS, formando uma valiosa base de dados, contendo dados de grande parte das internações hospitalares realizadas no Brasil.

Na primeira etapa, quanto ao percurso metodológico, primeiramente, os pesquisadores acessaram, no DATASUS, a seção “Informações de saúde/Tabnet”. Então, em “Epidemiológica e Morbidade” foi investigada a aba “Morbidade Hospitalar do SUS”. O foco foi na “Morbidade Geral” no Brasil, segmentada por regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul, Centro-Oeste), discriminada por “Ano de processamento”, em que o período analisado foi de 2013 a 2022. Explorou-se especificamente a categoria CID-10 G45 e CID-10 I64 (acidente vascular cerebral isquêmico transitório e síndromes correlatas e acidente vascular cerebral não especificado hemorrágico ou isquêmico, respectivamente), restringindo-se à faixa etária de 0 a 19 anos, para o sexo masculino e feminino.

Na segunda etapa, após a obtenção de dados sobre o número de internações e do número de óbitos em crianças por AVC, buscou-se informações sobre a população residente no Brasil, para possibilitar futura realização dos cálculos. Nessa busca, também foram utilizados o “DATASUS” e as “Informações de saúde/Tabnet”. Os pesquisadores exploraram dados “Demográficos e socioeconômicos” para obter informações sobre a “População residente” no período de 2013 a 2022. Foi acessada a aba “Projeção da População das Unidades da Federação por sexo, idade simples e grupos de idade”. Os dados foram desagregados por sexo e idade e organizados por “Região” e “Ano”.

As duas etapas supracitadas forneceram a base necessária para a análise da taxa de internação por AVC. A taxa de mortalidade por acidente vascular cerebral é dada como a quantidade de internações que tiveram alta por óbito, nas AIH aprovadas no período por AVC no Brasil, segmentadas por regiões geográficas e anos selecionados, permitindo o cálculo das taxas de mortalidade com base na população estimada, conforme estatísticas fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para análise descritiva foram calculadas a taxa de internação (TI) e a taxa de mortalidade (TM) por 100.000 habitantes. Foi utilizada a população brasileira entre os anos 2013 e 2022, sendo que cada cálculo utilizou a população e o número internações e, de acordo com as seguintes fórmulas:

$$TM = \frac{\text{número de óbitos por AVC da faixa etária X no ano Y}}{\text{população brasileira da faixa etária X no ano Y}} \times 100.000$$

O cálculo da frequência absoluta e relativa para as variáveis quantitativas foi feito e os dados foram trabalhados e tabulados no software Microsoft Office Excel. A análise dos

dados resultou na construção de tabelas e gráficos para melhor compreensão e exposição das informações obtidas.

Este estudo aderiu às diretrizes para pesquisa científica envolvendo seres humanos. Devido ao uso de dados

RESULTADOS

Em uma análise de dados dos últimos 10 anos foi possível observar 8.947 internações e 650 óbitos por AVC na população pediátrica.

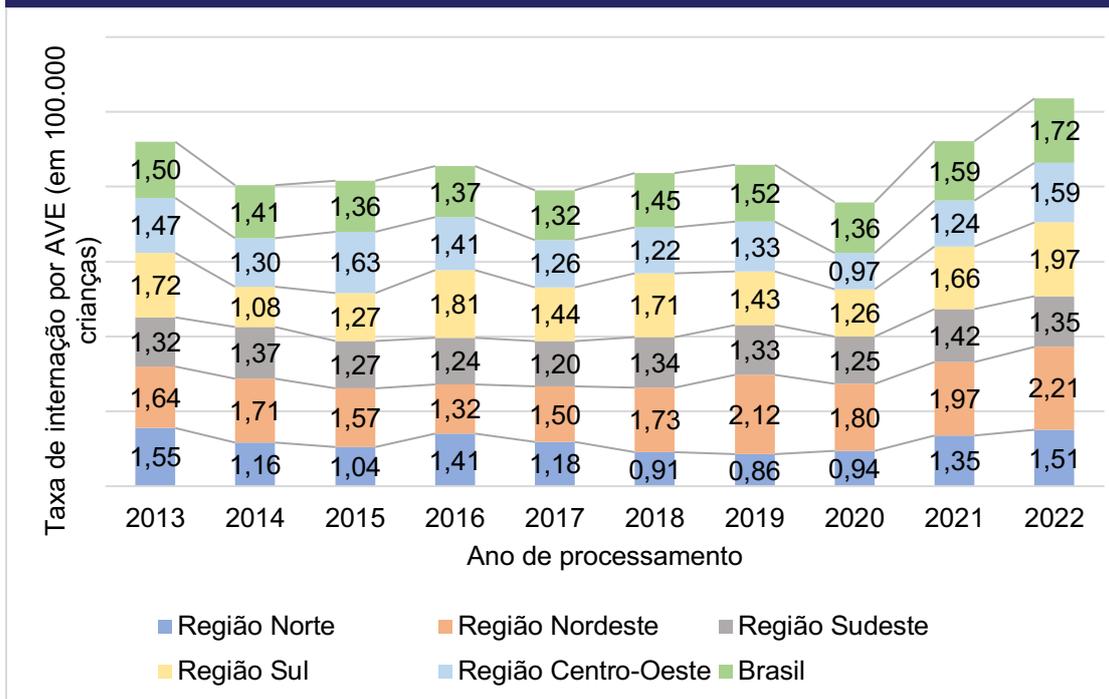
É notório uma frequência de acidente vascular cerebral não especificado hemorrágico ou isquêmico em relação ao acidente vascular cerebral isquêmico transitório e síndromes correlatas numa proporção de 4,3:1. Além disso, 7,2% dos casos de internação resultaram em óbito, sendo que os dados coletados de acidente vascular cerebral não especificado hemorrágico ou isquêmico registrou um número de óbitos 8,85 vezes maior que o

secundários e de domínio público, não houve a necessidade de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa, de acordo com o artigo 1º da Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016.

acidente vascular cerebral isquêmico transitório e síndromes correlatas.

O Gráfico 1 retrata a variação na taxa de internação por 100.000 crianças nas distintas regiões do Brasil ao longo dos anos de 2013 a 2022. Evidencia-se variabilidade nas taxas de internação em âmbito nacional durante esse intervalo temporal. A taxa de internação no Brasil apresentou uma trajetória decrescente, partindo de 1,50 em 2013 e alcançando seu ponto mais baixo em 2020, com 1,36 crianças, para posteriormente registrar um aumento que atinge o pico em 2022, quando chega a 1,72.

GRÁFICO 1. Taxa de internação por 100.000 crianças nas regiões do Brasil, de 2013 a 2022.



Fonte: Autores, adaptado Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) (2024).

Em análise regional, a região Nordeste experimentou uma variação mais acentuada, iniciando em 1,64 em 2013, chegando a 2,12 em 2019, reduzindo para 1,80 em 2020 e então voltando a crescer no próximo ano, atingindo seu ápice em 2022, com 2,12. A região Sul também revelou um aumento significativo após 2020, enquanto a região Sudeste manteve taxas relativamente estáveis ao longo de

todo o período. De forma geral, as regiões Nordeste e Sul se destacaram com maior aumento nas taxas em determinados anos.

Após o pico de 2013, é notável que os anos de 2016 e 2019 também apresentaram números significativos, seguidos da sua maior queda em 2020. Após este último ano, observou-

se uma tendência geral de aumento nas taxas de internação em todas as regiões.

A análise da Tabela 1 revela padrões distintos na distribuição sociodemográfica das internações por AVC entre as regiões brasileiras, considerando faixa etária e sexo. Notadamente, a faixa etária de 15 a 19 anos emerge como a mais afetada em todas as regiões, com destaque

para a região Sul, apresentando o maior percentual de internações, com 777 (63,33%). Em contraste, a região Centro-Oeste registra o menor percentual de internações nessa faixa etária, com 352 (54,24%). De modo geral, a frequência de internações por AVC demonstrou uma inclinação ascendente à medida que se avançou nas faixas etárias.

TABELA 1. Frequência absoluta e percentual de internações por acidente vascular cerebral (AVC) de acordo com o perfil sociodemográfico das crianças nas regiões do Brasil, de 2013 a 2022.

Variáveis	Região Norte		Região Nordeste		Região Sudeste		Região Sul		Região Centro-Oeste	
	Internações		Internações		Internações		Internações		Internações	
Faixa Etária	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<1 ano	80	10,03	220	6,94	259	8,35	47	3,83	42	6,47
1-4 anos	38	4,76	245	7,73	310	9,99	73	5,95	48	7,4
5-9 anos	52	6,52	288	9,09	302	9,73	115	9,37	63	9,71
10-14 anos	154	19,3	677	21,36	618	19,92	215	17,52	144	22,19
15-19 anos	474	59,4	1740	54,89	1614	52,01	777	63,33	352	54,24
Sexo	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Masculino	384	48,12	1610	50,79	1558	50,21	560	45,64	336	51,77
Feminino	414	51,88	1560	49,21	1545	49,79	667	54,36	313	48,23
Total	798	100	3170	100	3103	100	1227	100	649	100

Fonte: Autores, adaptado Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) (2024).

Ao explorar a faixa etária de 10 a 14 anos, nota-se uma distribuição mais equitativa, com a região Centro-Oeste liderando em percentual com 144 (22,19%) internações, enquanto a região Sul registra o menor percentual de internações, com 215 (17,52%).

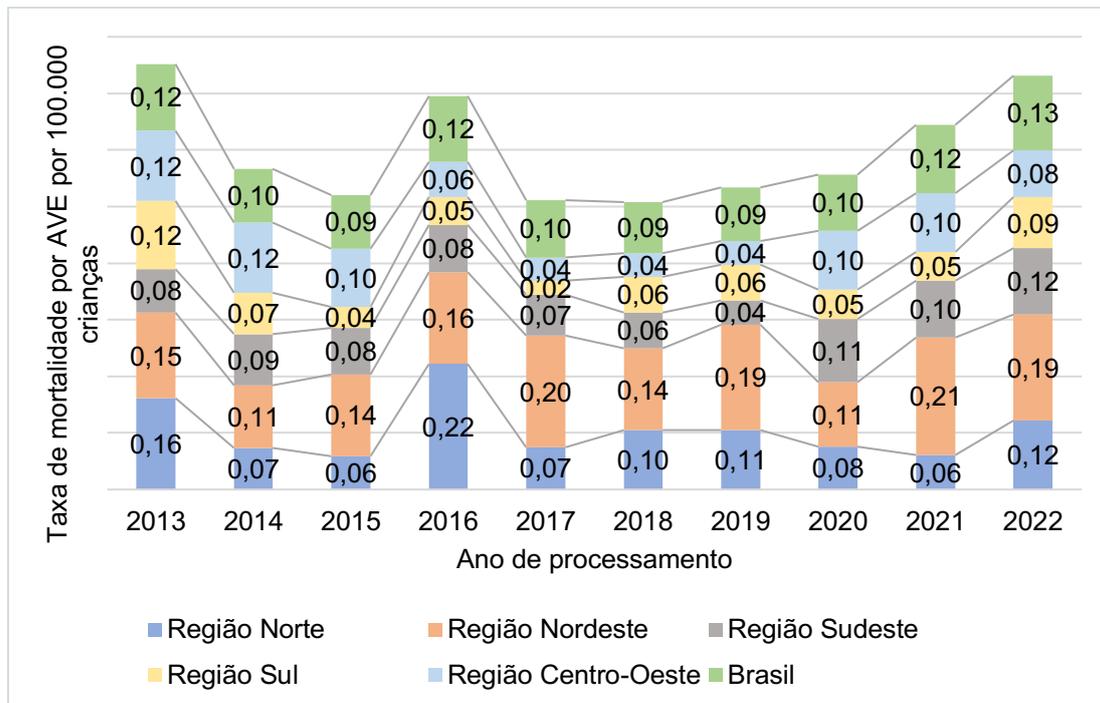
Quanto ao sexo, as regiões Norte e Sul apresentam uma leve predominância de internações em crianças do sexo feminino, com 51,88% e 54,36%, respectivamente. Já as regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste registram um maior número de internações em crianças do sexo masculino, com 50,79%, 50,21% e 51,77%, respectivamente. Analisando os dados do Brasil, verificou-se maior representatividade do sexo masculino nas internações por AVC no período analisado.

O Gráfico 2 revela a taxa de mortalidade por AVC por 100.000 crianças e jovens de 0 a 19 anos nas diferentes regiões brasileiras ao longo dos anos. Inicialmente, em 2013, a região Norte, apresentou a maior taxa, com 0,16, enquanto a região Sudeste registrou a menor, com 0,08. De 2013 a 2022, identificaram-se mudanças expressivas. O ano de 2016 destaca-se como um ponto de inflexão, com a região Norte experimentando um aumento acentuado na taxa de mortalidade, atingindo 0,22, a mais alta entre todas as regiões. As regiões Nordeste e Sul também tiveram um discreto aumento neste ano. Contrastando, a região

Centro-Oeste manteve uma tendência decrescente, ao mesmo tempo que o Sudeste permaneceu com a taxa relativamente estável, registrando apenas uma leve queda de 0,09 em 2014 para 0,08 em 2016.

GRÁFICO 2. Taxa de mortalidade por acidente vascular cerebral (AVC) por ano nas regiões brasileiras.





Fonte: Autores, adaptado Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) (2024).

Em 2020, há uma convergência das taxas de mortalidade, com as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste apresentando valores próximos, em torno de 0,10. No mesmo ano, a região Sul teve a menor taxa, de 0,05. Contudo, em 2022, a tabela evidencia uma divergência crescente, com a região Nordeste liderando com uma taxa de 0,19, enquanto a região Centro-Oeste registra a menor taxa, com 0,08.

A análise da Tabela 2 revela a distribuição de óbitos por AVC entre as diferentes faixas etárias e sexos nas regiões do Brasil. Destaca-se a faixa etária de 15 a 19 anos como a mais impactada, representando 43 (60,56%) do total de óbitos registrados no período, com números expressivos em todas as regiões.

TABELA 2. Frequência absoluta e percentual de óbitos por acidente vascular Cerebral (AVC) de acordo com o perfil sociodemográfico das crianças nas regiões do Brasil, de 2013 a 2022.

Variáveis	Região Norte		Região Nordeste		Região Sudeste		Região Sul		Região Centro-Oeste	
	Óbitos	%	Óbitos	%	Óbitos	%	Óbitos	%	Óbitos	%
Faixa Etária	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
< 1 ano	10	14,08	36	12,41	27	13,57	5	10	5	12,5
1-4 anos	2	2,82	11	3,79	13	6,53	1	2	1	2,5
5-9 anos	3	4,23	17	5,86	13	6,53	3	6	2	5
10-14 anos	13	18,31	60	20,69	35	17,59	8	16	10	25
15-19 anos	43	60,56	166	57,24	111	55,78	33	66	22	55
Sexo	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Masculino	42	59,15	152	52,41	108	54,27	26	52	17	42,5
Feminino	29	40,85	138	47,59	91	45,73	24	48	23	57,5
Total	71	100	290	100	199	100	50	100	40	100

Fonte: Autores, adaptado Ministério da Saúde — Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) (2024).

No desdobramento por faixa etária, a região Centro-Oeste e a região Nordeste apresentaram as maiores frequências de óbitos nas faixas de 10 a 14 anos, com 10 (25%) e 60 (20,69%), respectivamente. Em contrapartida, a região Sul exibiu a menor taxa nessa faixa etária, com 8 (16%) dos óbitos. Para crianças de 1 a 4 anos, a região Sul registrou a menor frequência, com apenas 1 (2%) dos óbitos, enquanto as regiões Sudeste e Nordeste apresentaram as taxas mais elevadas, com 13 (6,53%) e 11 (3,79%) óbitos, respectivamente.

Quanto ao sexo, a análise destaca uma predominância de óbitos por AVC em crianças do sexo masculino, com cerca de 345 (53,07%) do total, em contraposição com 305 (46,92%) de óbitos em relação ao sexo feminino. A região Centro-Oeste apresentou uma exceção, registrando um maior número de óbitos em crianças do sexo feminino, com 23 (57,5%).

DISCUSSÃO

Os achados do presente estudo são os seguintes: (1) Entre as faixas etárias, a de 15 a 19 anos registrou o maior número de internações e óbitos por AVC, sendo a região Sul a que apresentou o maior percentual de internações para este grupo etário. (2) Observou-se maior percentual de internações e óbitos por AVC no sexo masculino durante o período analisado.

Outros resultados incluem: (1) De 2021 a 2022, houve um aumento nas taxas de internação por AVC em crianças no Brasil, invertendo a tendência de diminuição observada desde 2013 até atingir o ponto mais baixo em 2020. A exceção foi na região Centro-Oeste, onde houve mais óbitos entre crianças do sexo feminino. No entanto, a região Sul destacou-se pelo maior percentual de internações masculinas. (2) existem diferenças significativas entre as regiões do Brasil, com a região Nordeste e a região Sul apresentando as maiores taxas de internação e a região Nordeste lidera as taxas de mortalidade por AVC na maioria dos anos analisados.

A faixa etária de 15 a 19 anos registrou o maior número de casos, enquanto o grupo de 1 a 4 anos apresentou a menor frequência de internações. Resultado similar é encontrado em outras literaturas, que apontam um aumento das internações e óbitos com o passar das idades destacando que a prevalência de comorbidades, como diabetes e distúrbios metabólicos, pode estar aumentando em adolescentes, aumentando o risco de complicações e mortalidade¹⁸. Estudos também mostram que adolescentes

frequentemente enfrentam barreiras no acesso a cuidados preventivos e tratamentos adequados, ao contrário de crianças que estão sob cuidados pediátricos regulares¹⁹. Esses fatores combinados contribuem para a maior frequência de internações entre adolescentes e a menor entre infantes.

Quanto ao sexo, houve predominância de óbitos e internamentos por AVC em crianças do sexo masculino na maior parte das regiões. Os mecanismos exatos sobre interações entre gênero e fatores hormonais em AVC em jovens, crianças e recém-nascidos ainda não são compreendidos, mas os meninos e homens têm uma maior incidência durante a maior parte da vida, diferenças na coagulação sanguínea e níveis de testosterona²⁰. Outro estudo obteve mais meninos com AVC infantil e mostrou-se significativamente associada ao desfecho neurológico, como paralisia cerebral e dificuldades de aprendizagem²¹. Portanto, futuras pesquisas devem explorar essas diferenças para melhorar a prevenção e os tratamentos específicos para cada gênero.

Em 2020, as regiões Norte, Nordeste e Sul apresentaram uma redução nas taxas de mortalidade e de internação por AVC, indicando melhorias nas estratégias de prevenção e tratamento. Uma pesquisa revelou uma tendência de declínio na mortalidade por AVC em todo o país, refletindo avanços significativos na saúde pública e no manejo dessa condição. Esses avanços têm impactos positivos na redução da mortalidade infantil e juvenil. Esse progresso sugere uma evolução nas políticas de saúde voltadas para o combate ao AVC²¹.

Em 2022, houve uma variação nas taxas de mortalidade por AVC, com a região Norte apresentando 0,12 por 100.000 e a Sul, a menor, com 0,09 por 100.000. Esse contraste reforça a necessidade de abordagens contínuas e focadas na redução das disparidades regionais em saúde. Programas como a expansão da Estratégia Saúde da Família (ESF) são fundamentais para o sucesso da reabilitação pós-AVC, garantindo que populações de menor nível socioeconômico tenham acesso aos serviços necessários e a abordagem multidisciplinar²². A pandemia de COVID-19, afetando o acesso aos cuidados e tratamentos, pode ter influenciado essas tendências, conforme evidenciado um estudo sobre o impacto da COVID-19 em centros de AVC na América Latina, incluindo o Brasil²³.

Entre 2021 e 2022, houve um aumento nas taxas de internação por AVC no Brasil, revertendo a tendência

anterior de redução. Esses dados indicam que essa condição merece atenção devido às suas sequelas e ao impacto nas famílias que cuidam de crianças com deficiências²⁴. Assim, o AVC se tornou um problema de morbidade e mortalidade infantil, além de apresentar um fardo financeiro para as famílias e a sociedade. Esse impacto é exemplificado pela epilepsia que pode se desenvolver em jovens sobreviventes de AVC década após o evento²⁵. Finalmente, as taxas de incidência de AVC na infância podem realmente estar aumentando devido ao crescimento dos fatores de risco cardiovasculares, como obesidade e hipertensão, entre crianças e adolescentes²⁶.

Alguns estudos salientam a importância de intervenções em saúde pública e melhorias no acesso ao tratamento e diagnóstico precoce. As taxas crescentes de hospitalização pediátrica por AVC podem estar parcialmente relacionadas à disponibilidade e ao uso de técnicas diagnósticas avançadas, como a tomografia computadorizada de crânio, angiografia, angioressonância ou angiotomografia²⁷. Essas melhorias podem reduzir a mortalidade e melhorar os resultados de saúde, potencialmente levando ao aumento nas taxas de hospitalização por AVC pediátrico devido à maior identificação de casos²⁸.

A redução na mortalidade observada neste estudo relacionada ao AVC e a estabilidade na incidência de hospitalizações destacam avanços no tratamento e, possivelmente, na prevenção¹⁴. Paralelamente, os avanços no tratamento e prevenção, como a implementação de protocolos de atendimento emergencial e a criação de centros especializados em AVC, podem ter contribuído para melhores desfechos de saúde, reduzindo as taxas de mortalidade²⁹. Esses centros oferecem cuidados integrados e estão alinhados com campanhas de conscientização que promovem o rápido reconhecimento e resposta aos sinais de AVC. Além disso, a integração do Sistema Médico de Emergência brasileiro e a capacitação contínua de profissionais de saúde e da população reforçam esse sistema de resposta rápida²⁹.

Além disso, a frequência de AVC não especificado hemorrágico ou isquêmico em relação ao AVC isquêmico transitório e síndromes correlatas neste estudo resultou em uma proporção de 4,3:1. Esse dado é semelhante aos encontrados em outro estudo, no qual 76% dos adultos jovens apresentaram acidente vascular cerebral hemorrágico, perfazendo a maioria das ocorrências¹⁰. Isso sugere que, tanto em populações jovens quanto pediátricas, os AVCs hemorrágicos tendem a ser mais prevalentes do que os isquêmicos transitórios. De maneira similar, condições mais frequentes associadas ao acidente vascular cerebral isquêmico arterial, descritas em um estudo internacional, incluem arteriopatia, distúrbios

cardíacos e infecção, observadas em 53%, 31% e 24% dos casos, respectivamente³⁰. Portanto, esses achados corroboram a ideia de que, enquanto o AVC hemorrágico é predominante, os AVCs isquêmicos têm fatores de risco específicos que precisam ser considerados.

Em 2016, a Região Norte do Brasil registrou um aumento na taxa de mortalidade por AVC, atingindo 0,22 por 100.000 habitantes. Essa flutuação pode estar relacionada a fatores econômicos e sociais, pois a região é caracterizada por menor desenvolvimento econômico e acesso limitado a serviços de saúde de alta complexidade³¹. Além disso, alguns estados com contextos socioeconômicos vulneráveis, como os da Região Norte, têm menor acesso a cuidados de saúde adequados, o que pode explicar o aumento temporário das taxas de mortalidade³². Melhorias na infraestrutura de saúde e programas de prevenção implementados recentemente contribuíram para a queda na mortalidade. A inflexão em 2016 pode ser atribuída a surtos de doenças infecciosas, crises econômicas locais ou mudanças nos sistemas de saúde²⁰. Apesar das melhorias, a mortalidade por AVC ainda é alta devido à desigualdade regional no acesso e qualidade dos cuidados de saúde²⁰.

Entre 2013 e 2022, o Brasil registrou aumento na taxa de mortalidade por acidente vascular cerebral (AVC) nas regiões Sudeste e Nordeste, enquanto outras regiões mostraram tendência de declínio. As análises regionais e demográficas indicam variações significativas, sugerindo que fatores socioeconômicos, como renda, nível educacional, acesso a saneamento básico e desigualdade no acesso aos serviços de saúde, como disponibilidade de UBS e profissionais especializados, influenciam essas discrepâncias³². Algumas áreas apresentaram redução na mortalidade por melhorias na prevenção e tratamento¹. Embora haja tendência geral de redução na mortalidade por AVC na população adulta de 2000 a 2018, persistem lacunas no entendimento das tendências de mortalidade infantil por AVC, destacando a necessidade de mais pesquisas, permitindo análise comparativa e abrangente para orientar políticas de saúde³³. Dessa forma, há necessidade de melhorar o acesso a saúde de forma equitativa, para que todas as regiões possam alcançar avanços na redução da mortalidade por AVC pediátrico.

Por outro lado, em 2020, a redução das taxas de mortalidade entre as regiões Norte, Nordeste e Sul, que apresentavam valores expressivos nas taxas de mortalidade e internações, sugere melhorias nas estratégias de prevenção e tratamento do AVC, refletindo possíveis avanços na saúde pública e no manejo dessa condição. Uma pesquisa recente identificou tendências declinantes na mortalidade por AVC em todas as regiões do Brasil, indicando possíveis avanços significativos na

saúde pública e no tratamento do AVC, com impactos positivos na mortalidade infantil e juvenil²⁰. Esses avanços ressaltam a importância de políticas públicas e investimentos em saúde para manter e aprimorar os resultados positivos na luta contra o AVC em todas as idades.

Este estudo possui limitações a serem consideradas: 1) A natureza observacional e transversal da pesquisa impede de estabelecer relações de causa e efeito, limitando-se a identificar associações entre variáveis. 2) O uso de dados secundários públicos agregados do SIH pode introduzir imprecisões e, quando analisados os casos em conjunto, não é possível generalizar resultados para indivíduos específicos. 3) O sistema pode apresentar subnotificações e erros de codificação dos registros. 4) A qualidade dos dados fornecidos depende das condições técnicas e operacionais do sistema de vigilância epidemiológica de cada região.

Nesse sentido, o estímulo ao correto preenchimento da Autorização de Internação Hospitalar (AIH) deve ser incorporado aos serviços de saúde regionais, visando garantir uma informação fidedigna. Ademais, é relevante identificar que as notificações de internações hospitalares no DATASUS podem não representar completamente a realidade devido à exclusão das informações da rede hospitalar privada. Todavia, os dados obtidos apresentam significativa confiabilidade e utilidade.

CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar as taxas de internação e mortalidade do AVC em crianças e jovens no Brasil, examinando a distribuição por idade, sexo e região ao longo de dez anos. Foram registradas 8.947 internações e 650 óbitos, observando-se variações significativas entre as regiões e ao longo do tempo. A faixa etária de 15 a 19 anos apresentou maior impacto, destacando a necessidade de focar em prevenção e tratamento neste grupo.

Ressalta-se a importância do diagnóstico precoce e do acesso a tratamentos eficazes, além do desenvolvimento de estratégias preventivas específicas. Isso é essencial, uma vez que os sinais iniciais do AVC podem ser inespecíficos e facilmente confundidos com outras condições neurológicas, agravando as complicações, como sequelas neurológicas e comprometimentos neuropsicomotores de longo prazo, se não forem tratados rapidamente. Estrategicamente, programas educativos contínuos e campanhas de conscientização, medidas preventivas primárias ou secundárias são necessários para aumentar o conhecimento público e profissional sobre os fatores de risco e sinais de AVC, contribuindo para a diminuição das taxas de recorrência e uma resposta rápida

e eficaz. Assim, a combinação de diagnóstico precoce, tratamento imediato e estratégias preventivas é vital para reduzir o impacto do AVC em jovens no Brasil.

Para mais, o AVC em jovens impacta profundamente tanto os sobreviventes quanto suas famílias, trazendo desafios físicos, neurológicos e emocionais. Jovens enfrentam deficiências físicas, interrupções no desenvolvimento e sofrimento emocional, enquanto suas famílias lidam com estresse, reorganização da vida diária e pressão financeira. A necessidade do suporte pós-alta, envolvendo equipes multidisciplinares podem oferecer reabilitação precoce e abrangente, além de recursos para reintegração comunitária e apoio familiar. Com um cuidado adequado e coordenado, é possível melhorar a qualidade de vida dos jovens sobreviventes de AVC e de suas famílias, promovendo uma recuperação mais completa e uma reintegração bem-sucedida na sociedade.

Futuras pesquisas devem acompanhar longitudinalmente os casos para identificar fatores de risco, intervenções eficazes e melhores práticas para reduzir impactos futuros. Estudos específicos por idade e região são essenciais para compreender a epidemiologia do AVC e aprimorar estratégias de prevenção, tratamento e cuidados adaptados à população jovem em diferentes regiões do Brasil.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os participantes desse trabalho afirmam que não há conflitos de interesse nesta pesquisa.

FINANCIAMENTO

Não houve financiamento para a realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Caplan LR, Liebeskind DS. Pathology, Anatomy, and Pathophysiology of Stroke. Cambridge University Press eBooks. 2016 Aug 5; pp. 19–54.
2. Easton JD, Saver JL, Albers GW, Alberts MJ, Chaturvedi S, Feldmann E, et al. Definition and Evaluation of Transient Ischemic Attack. Stroke. 2009 Jun;40(6):2276–93.
3. Feigin VL, Nichols E, Alam T, Bannick MS, Beghi E, Blake N, et al. Global, Regional, and National Burden of Neurological Disorders, 1990–2016: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. The Lancet Neurology. 2019 May;18(5):459–80.
4. Marini C, Totaro R, De Santis F, Ciancarelli I, Baldassarre M, Carolei A. Stroke in Young Adults in the Community-Based L'Aquila Registry. Stroke. 2001 Jan;32(1):52–6.

5. Diário do Nordeste [Internet]. CE Registra Diferença média de 179 mortes de crianças por AVC ao ano; Entenda a Diferença em Relação a Adultos. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ce-ra/ce-registra-media-de-179-mortes-de-criancas-por-avc-ao-ano-entenda-a-diferenca-em-relacao-a-adultos-1.3443261>
6. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian Health System: History, Advances, and Challenges. *The Lancet* [Internet]. 2011 May;377(9779):1778–97.
7. Gonçalves JDS, Carbonero FC, Bezerra F, Campos D. Efeitos da Fisioterapia no Acidente Vascular Cerebral na infância: Uma revisão baseada em evidências. *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento*. 2018;18(1).
8. Omori M, Barros B, Souza A, Ribeiro A, Rufino M, Mattos E, et al. Patients Under 21 Years Old with a Diagnosis of Stroke Admitted Between 2005 and 2019 in the Interior of São Paulo, Brazil. 2023 Jan 1 [cited 2023 Jul 6];13(1).
9. Greenham M, Gordon A, Anderson V, Mackay MT. Outcome in Childhood Stroke. *Stroke*. 2016 Apr;47(4):1159–64.
10. Bernal HM, Abreu LC, Bezerra IMP, Adami F, Takasu JM, Suh JVJY, et al. Incidence of Hospitalization and Mortality Due to Stroke in Young Adults, Residents of Developed Regions in Brazil, 2008–2018. *PLOS ONE*. 2020 Nov 16;15(11).
11. Rafay MF, Pontigon AM, Chiang J, Adams M, Jarvis DA, Silver F, et al. Delay to Diagnosis in Acute Pediatric Arterial Ischemic Stroke. *Stroke*. 2009 Jan;40(1):58–64.
12. Margarido AJL, Gomes AFSR, Araújo GLS, Pinheiro MC, Barreto LB. Epidemiologia do Acidente Vascular Encefálico no Brasil. *Revista Eletrônica Acervo Científico*. 2021 Dec 23;39.
13. DeLaroche AM, Sivaswamy L, Farooqi A, Kannikeswaran N. Pediatric Stroke Clinical Pathway Improves the Time to Diagnosis in an Emergency Department. *Pediatric Neurology*. 2016 Dec;65:39–44.
14. Adami F, Figueiredo FWS, Paiva LS, Sá TH, Santos EFS, Martins BL, et al. Mortality and Incidence of Hospital Admissions for Stroke Among Brazilians Aged 15 to 49 Years Between 2008 and 2012. *PLOS ONE*. 2016 Jun 22;11(6).
15. Beslow LA, Dowling MM, Sahar MA, Hassanein, Lynch JK, Dimitrios Zafeiriou, Sun LR, et al. Mortality After Pediatric Arterial Ischemic Stroke. *Pediatrics*. 2018 May 1;141(5).
16. Merchán-Hamann E, Tauil PL. Proposta de classificação dos diferentes tipos de estudos epidemiológicos descritivos. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2021;30(1).
17. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Sistema de Informações Sobre Mortalidade – SIM: Consolidação da Base de Dados de 2011 [Internet]. 2011 [citado em 2022 Ago 18]. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sim/Consolida_Sim_2011.pdf
18. Omenuko NJ, Tafesse Y, Magacha HM, Nriagu VC, Anazor SO, Nwaneki CM, et al. Racial Disparities in In-Hospital Mortality of Children and Adolescents Under 20 Years with Type 1 Diabetes Mellitus. *Curēus* [Internet]. 2023 Aug 23.
19. Boan AD, Lackland DT, Ovbiagele B. Lowering of Blood Pressure for Recurrent Stroke Prevention. *Stroke*. 2014 Aug;45(8):2506–13.
20. Gerzson LR, Ranzan J, Almeida CS de, Riesgo R dos S. O Impacto do Acidente Vascular Cerebral na qualidade de vida de crianças e adolescentes. *Fisioter Pesqui* [Internet]. 2018Jul;25(3):241–50.
21. Passos A, Ishitani LH, Franco GC, Lana GC, Daisy, Maria, et al. Consistent Declining Trends in Stroke Mortality in Brazil: Mission Accomplished? *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2016 May 1;74(5):376–81.
22. Fernandes LCL, Bertoldi AD, Barros AJD. Utilização dos serviços de saúde pela população coberta pela Estratégia de Saúde da Família. *Revista de Saúde Pública*. 2009 Aug;43(4):595–603.
23. Tulus M, Giseli Quintanilha, Giesel L, Ana Beatriz Soldati, Jabarra C, Vaz C, et al. The Impact of the COVID-19 Pandemic on a Stroke Center in Latin America. *International Journal of Stroke*. 2020 Jul 14;15(7):813–4.
24. Fox CK, Glass HC, Sidney S, Lowenstein DH, Fullerton HJ. Acute Seizures Predict Epilepsy After Childhood Stroke. *Annals of Neurology*. 2013 May;n/a-n/a.
25. Numis AL, Fox CK. Arterial Ischemic Stroke in Children: Risk Factors and Etiologies. *Current Neurology and Neuroscience Reports*. 2014 Jan;14(1).
26. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of Obesity and Trends in Body Mass Index Among US Children and Adolescents, 1999–2010. *JAMA*. 2012 Feb 1;307(5):483.
27. Smith-Bindman R, Miglioretti DL, Larson EB. Rising Use of Diagnostic Medical Imaging in a Large Integrated Health System. *Health Affairs*. 2008 Nov;27(6):1491–502.

28. Silva GS, Rocha ECA, Pontes-Neto OM, Martins SO. Stroke Care Services in Brazil. *Journal of Stroke Medicine*. 2018 Jun;1(1):51–4.
29. Bhatia A, Pruthi S. Imaging of Pediatric Stroke. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2016 Feb 27;83(9):983–94.
30. Mackay MT, Wiznitzer M, Benedict SL, Lee KJ, deVeber GA, Ganesan V. Arterial Ischemic Stroke Risk Factors: The International Pediatric Stroke Study. *Annals of Neurology*. 2011 Jan;69(1):130–40.
31. Ghotra SK, Johnson JA, Qiu W, Newton A, Rasmussen C, Yager JY. Age at Stroke Onset Influences the Clinical Outcome and Health-Related Quality of Life in Pediatric Ischemic Stroke Survivors. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2015 Aug 25;57(11):1027–34.
32. Tanisaka LS, Oliveira FR, Sousa LVA, Abreu LC, Adami F, Paiva LS. Changes in Childhood Stroke Mortality From 1990 to 2019 in Brazil and Its Federative Units. *Scientific Reports*. 2022 Dec 1;12(1).
33. Moreira PVL, de Arruda Neta A da CP, Ferreira SS, Ferreira FELL, de Lima RLFC, de Toledo Vianna RP, et al. Coronary Heart Disease and Stroke Mortality Trends in Brazil 2000–2018. Garikipati VNS, editor. *PLOS ONE*. 2021 Sep 2;16(9).