



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

ANDREZA MARIA LUZIA BALDO DE SOUZA

**Doença cerebrovascular como uma complicação neurológica decorrente da
COVID-19 e suas consequências para os serviços de saúde.**

*Cerebrovascular disease is a neurological complication resulting from COVID-
19 and its consequences for health services.*

ANDREZA MARIA LUZIA BALDO DE SOUZA

Doença cerebrovascular como uma complicação neurológica decorrente da COVID-19 e suas consequências para os serviços de saúde.

Cerebrovascular disease is a neurological complication resulting from COVID-19 and its consequences for health services.

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutora em Odontologia, na área de Saúde Coletiva.

Thesis presented to the Faculty of Dentistry of Piracicaba, State University of Campinas, as part of the requirements required to obtain the title of Doctor of Dentistry, in the area of Collective Health.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Castro Meneghim

Este exemplar corresponde à versão final da tese defendida pela aluna Andreza Maria Luzia Baldo de Souza e orientada pelo Prof. Dr. Marcelo de Castro Meneghim.

Piracicaba
2025

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8-6159

So89d Souza, Andreza Maria Luzia Baldo de, 1976-
Doença cerebrovascular como uma complicação neurológica decorrente da COVID-19 e suas consequências para os serviços de saúde / Andreza Maria Luzia Baldo de Souza. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2025.

Orientador: Marcelo de Castro Meneghim.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP).

1. Acidente vascular cerebral. 2. SARS-CoV-2. 3. Fatores de risco. 4. Saúde pública. 5. Educação em saúde. I. Meneghim, Marcelo de Castro, 1965-. II. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP). III. Título.

Informações complementares

Título em outro idioma: Cerebrovascular disease is a neurological complication resulting from COVID-19 and its consequences for health services

Palavras-chave em inglês:

Stroke
SARS-CoV-2
Risk factors
Public health
Health education

Área de concentração: Saúde Coletiva

Titulação: Doutora em Odontologia

Banca examinadora:

Marcelo de Castro Meneghim [Orientador]
Pedro Augusto Thiene Leme
Rodrigo Almeida Bastos
Maria Helena Ribeiro De Checchi Antonio
Carlos Pereira

Data de defesa: 21-02-2025

Programa de Pós-Graduação: Odontologia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

ODS: 3. Saúde e bem-estar

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-6575-2209>

Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/8327037047051641>



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba

A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 21 de fevereiro de 2025, considerou a candidata ANDREZA MARIA LUZIA BALDO DE SOUZA aprovada.

PROF. DR. MARCELO DE CASTRO MENEGHIM

PROF. DR. PEDRO AUGUSTO THIENE LEME

PROF. DR. RODRIGO ALMEIDA BASTOS

PROF^a. DR^a. MARIA HELENA RIBEIRO DE CHECCHI

PROF. DR. ANTONIO CARLOS PEREIRA

A Ata da defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese a todos que enfrentam as sombras das doenças cerebrovasculares, cujas histórias e desafios acenderam em mim o desejo de compreender e contribuir. À memória da minha avó Ana Selvina Baldo, cuja partida precoce pelo Acidente Vascular Cerebral (AVC) marcou meu coração e guiou meus passos nesta caminhada e meu avô Carlos Monteiro Molina.

Ao meu marido Alexandre, pelo amor e apoio constantes, por acreditar em mim e me motivar a seguir em frente mesmo nos momentos mais desafiadores.

À minha filha Ana Luíza, que traz alegria e sentido a cada dia, e que é minha maior inspiração para construir um futuro melhor.

À minha mãe Cleusa, pelo carinho, dedicação e por ser um exemplo de força e resiliência, ensinando-me a importância do conhecimento e da perseverança.

Aos meus irmãos Ana Carolina e André e a toda a minha família, meus eternos portos seguros. Vocês são o amor que me sustenta, a força que me ergue e o fio invisível que me trouxe até aqui.

Ser a primeira doutora da família é um orgulho, uma vitória que carrego em nome de todos nós.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sua presença constante em minha vida, pela força e sabedoria que me sustentaram em cada desafio e pela paz que guiou meu caminho, mesmo nos momentos de incerteza.

A conclusão deste trabalho só foi possível graças ao apoio de muitas pessoas e instituições, a quem expresso minha profunda gratidão.

À Universidade Estadual de Campinas na pessoa do Reitor, o Prof. Dr. Antônio José de Almeida Meirelles.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na pessoa do Diretor Prof. Dr. Flávio Henrique Baggio Aguiar, ao Prof. Dr. Antônio Pedro Ricomini Filho, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da FOP/UNICAMP.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo de Castro Meneghim, pelo suporte, paciência e orientação ao longo de todo o processo.

Agradeço a todos os colegas de pesquisa e aos colaboradores da Universidade Estadual de Campinas, que contribuíram de forma direta e indireta para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço especialmente ao professor Antonio Carlos Pereira, cujo apoio e incentivo foram pilares fundamentais para que eu prosseguisse nesta jornada. Sua confiança e orientação constante foram essenciais para cada etapa desta caminhada.

Gostaria também de expressar minha gratidão à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 cuja assistência financeira foi essencial para a realização deste estudo.

Enfim, agradeço a todos os amigos, e familiares que, direta ou indiretamente, tornaram esta jornada possível.

RESUMO

A pandemia de COVID-19 trouxe novas questões à saúde pública, especialmente devido às complicações neurológicas associadas ao SARS-CoV-2, como o Acidente Vascular Cerebral (AVC). Esta tese analisa a relação entre COVID-19 e o risco de AVC, abordando fatores epidemiológicos, regionais e educacionais para identificar o impacto da doença no Brasil e as implicações para os sistemas de saúde. O primeiro artigo explora a associação entre SARS-CoV-2 e AVC, evidenciando que a gravidade da COVID-19 aumenta significativamente o risco de AVC isquêmico e hemorrágico, uma constatação que reforça a necessidade de reconhecer a COVID-19 como fator de risco emergente para doenças cerebrovasculares. O segundo artigo analisa dados de internações e óbitos por AVC no Brasil antes e durante a pandemia, revelando o possível aumento das desigualdades, a interrupção dos atendimentos e o impacto na mortalidade. Por fim, o terceiro artigo destaca a eficácia de um programa de educação permanente sobre prevenção e reconhecimento precoce dos sinais de AVC, realizado em unidades de saúde de Piracicaba, demonstrando que a educação em saúde é fundamental para a redução dos riscos de AVC em comunidades vulneráveis. A partir desses estudos, conclui-se que a COVID-19 adicionou complexidade ao tratamento e à prevenção do AVC, intensificando a carga sobre os sistemas de saúde e ampliando desigualdades preexistentes. Essa análise sugere que políticas públicas de saúde devem incorporar o SARS-CoV-2 como fator de risco adicional, oportunizando tanto intervenções clínicas mais eficazes quanto estratégias educativas de prevenção, visando melhorar o atendimento em situações emergenciais e fortalecer a saúde coletiva no cenário pós-pandêmico.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral. SARS-CoV-2. Fatores de risco. Saúde Pública. Educação em Saúde.

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has introduced new complexities to public health, especially due to neurological complications associated with SARS-CoV-2, such as Stroke. This thesis examines the relationship between COVID-19 and stroke risk, addressing epidemiological, regional, and educational factors to identify the disease's impact in Brazil and its implications for healthcare systems. The first article explores the association between SARS-CoV-2 and stroke, highlighting that the severity of COVID-19 significantly increases the risk of ischemic and hemorrhagic stroke, underscoring the need to recognize COVID-19 as an emerging risk factor for cerebrovascular diseases. The second article analyzes regional data on stroke hospitalizations and deaths in Brazil before and during the pandemic, revealing increased regional inequalities, interruptions in care, and an impact on mortality. Finally, the third article highlights the effectiveness of a continuing education program on stroke prevention and early recognition of stroke symptoms, conducted in healthcare units in Piracicaba, demonstrating that health education is essential for reducing stroke risk in vulnerable communities. From these studies, it is concluded that COVID-19 has added complexity to the treatment and prevention of stroke, intensifying the burden on healthcare systems and exacerbating pre-existing inequalities. This analysis suggests that public policies should incorporate SARS-CoV-2 as an additional risk factor, promoting both effective clinical interventions and preventive educational strategies, aiming to improve emergency care and strengthen collective health in the post-pandemic scenario.

Keywords: Stroke. SARS-CoV-2. Risk Factors. Public Health. Health Education

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2. ARTIGOS.....	13
2.1 Artigo 1º: Associação entre SARS-CoV-2 e Acidente Vascular.....	13
Cerebral: Perspectivas a partir de uma metamubrella-review.	
2.2 Artigo 2º: Análise das internações e óbitos por Acidente Vascular.....	33
Cerebral em diferentes regiões do Brasil antes e durante a Pandemia de COVID-19.	
2.3 Artigo 3º: Educação permanente em saúde para o reconhecimento do AVC: Estudo de Intervenção.....	47
3.DISSCUSSÃO.....	61
4.CONCLUSÃO.....	63
REFERÊNCIAS.....	64
ANEXOS	
Anexo 1 PRESS Guideline — International prospective register of systematic reviews.....	67
Anexo 2 Parecer consubstanciado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....	68
Anexo 3 Verificação de originalidade e prevenção de plágio.....	70
Anexo 4 Comprovantes de submissão/aceite e autorização.....	71
Apêndice1 Questionário sobre o Acidente Vascular Cerebral (AVC).....	72
Apêndice 4 Produtos técnicos- material educativo, folder e gibi.....	75

1 INTRODUÇÃO

A doença cerebrovascular, conhecida como Acidente Vascular Cerebral (AVC), é classificada mundialmente como a segunda maior causa de morte e a principal causa de incapacidade no Brasil para indivíduos acima de 50 anos, sendo responsável por aproximadamente 10% dos óbitos totais, 32,6% das mortes de causas vasculares e cerca de 40% das aposentadorias precoces no país (Organização Mundial da Saúde [OMS], 2023; Abramczuk e Villela, 2019). De acordo com Feigin et al. (2021), o AVC é responsável por cerca de 11% das mortes globais, com um impacto desproporcional em países de baixa e média renda, onde os sistemas de saúde ainda lutam para fornecer cuidados preventivos e terapêuticos adequados.

A fisiopatologia do AVC envolve diversos fatores de risco e é classificada em dois subtipos principais: isquêmico e hemorrágico. O AVC isquêmico ocorre quando há uma interrupção do fluxo sanguíneo, geralmente por trombos ou êmbolos, enquanto o AVC hemorrágico resulta do rompimento de um vaso sanguíneo, levando ao extravasamento de sangue e causando danos que podem ser irreversíveis, dependendo da região cerebral afetada (Tadi, 2022; Ziai e Carhuapoma, 2018; Hauer et al., 2017; Lekander et al., 2017). Esses dois subtipos têm uma fisiopatologia distinta e envolvem diferentes abordagens terapêuticas.

Os fatores de risco do AVC são amplamente conhecidos e divididos em fatores modificáveis e não modificáveis, assim como fatores ambientais (Correia et al., 2018; Pereira et al., 2019; Goldstein et al., 2019). Entre os fatores não modificáveis, incluem-se idade, sexo, cor de pele, histórico genético e doença vascular prévia. Os fatores modificáveis, que podem ser controlados para redução do risco de AVC, incluem hipertensão, doenças cardíacas, tabagismo, diabetes, colesterol elevado, sedentarismo, obesidade, consumo excessivo de álcool e dieta inadequada (Sibbritt et al., 2022). A pandemia exacerbou esses fatores de risco modificáveis do AVC, como o sedentarismo e a obesidade, devido ao isolamento social e às restrições de mobilidade (Smith e Patel, 2021). Além disso, houve uma queda significativa no número de pessoas que procuraram atendimento médico preventivo durante a pandemia, o que contribuiu para o aumento do risco de complicações neurológicas graves (Brown e Patel, 2022).

Ademais, fatores de risco ambientais também desempenham um papel fundamental, como baixa escolaridade, condição socioeconômica desfavorável, poluição ambiental, apneia obstrutiva do sono, depressão e outras condições que influenciam no desenvolvimento da doença (Bernal-Pacheco e Román, 2017).

O AVC tem sido reconhecido há décadas como um dos principais problemas de saúde pública global, e desde 1964 vem sendo incluído em diversas agendas de saúde (Laureno e Adams, 2009). Historicamente, as opções de tratamento para o AVC eram limitadas e, muitas vezes, ineficazes. Contudo, avanços recentes têm introduzido intervenções baseadas em evidências que podem oferecer grandes benefícios aos pacientes, como a trombectomia mecânica e a trombólise, especialmente quando realizadas em janelas terapêuticas adequadas (Barthels, 2020). Recentemente, a inteligência artificial vem sendo utilizada para melhorar a precisão do diagnóstico precoce de AVC, ajudando na identificação de sinais em imagens cerebrais com alta precisão (Zhou et al., 2022). Ensaios clínicos de novos anticoagulantes também estão em desenvolvimento, prometendo avanços significativos na prevenção secundária do AVC (Lee e Wang, 2023).

No Brasil, a existência de uma linha de cuidados para o AVC, conforme descrita pelo Ministério da Saúde, (Brasil, 2020) preconiza a identificação precoce dos sintomas e o encaminhamento ágil para serviços de emergência, possibilitando que os pacientes recebam o tratamento mais adequado a tempo, o que contribui para a recuperação de suas funções e prevenindo sequelas permanentes. Contudo, desde o início da pandemia de COVID-19, surgiram desafios adicionais para a gestão dos casos de AVC (Pontes-Neto, 2020; Mota et al., 2023).

Em dezembro de 2019, o mundo foi impactado pela identificação de um novo vírus, o SARS-CoV-2, agente causador da COVID-19. Inicialmente descrita como uma doença respiratória, a COVID-19 logo revelou suas capacidades de comprometer vários sistemas do organismo, incluindo o sistema nervoso central, aumentando significativamente o risco de complicações neurológicas (Zubair, 2020). Com especial atenção ao AVC, evidências sugerem que a COVID-19 pode ser considerada um fator de risco emergente para doenças cerebrovasculares. Estudos demonstram que pacientes com COVID-19 grave têm um risco significativamente maior de desenvolverem AVC, nas formas isquêmica e hemorrágica (Johnson et al., 2019; Katan e Luft, 2018; Rajsic, 2019). A associação entre COVID-19 e AVC foi evidenciada em estudos que mostraram como o SARS-CoV-2 provoca uma tempestade de citocinas, levando à hipercoagulabilidade e predisposição ao desenvolvimento de trombozes (Patel et al., 2022). Além disso, um estudo realizado por Li et al. (2023) sugere que a COVID-19 está associada a um risco 3,2 vezes maior de ocorrência de AVC isquêmico em comparação a outras infecções respiratórias.

Nesse cenário, faz-se necessário avaliar se o SARS-CoV-2 pode ser considerado um fator de risco adicional para o desenvolvimento de AVC e quais as consequências dessa associação para os serviços de saúde. O impacto da pandemia foi desastroso, influenciando taxas de hospitalização, mortalidade e os custos relacionados ao AVC (Kim et al., 2019; Feigin et al., 2022). A pandemia introduziu novas variáveis à dinâmica do AVC, como a interrupção dos serviços de saúde, a menor busca por assistência médica no período crítico, e o aumento do tempo de resposta dos serviços de emergência, levando às quedas nas internações por AVC durante os primeiros meses de pandemia, seguidas de um aumento substancial posterior (OMS, 2023).

Os artigos produzidos nesta tese buscam abordar tais questões a partir de diferentes perspectivas. O primeiro artigo intitulado *Associação entre SARS-CoV-2 e Acidente Vascular Cerebral: Perspectivas a partir de uma metaumbrella-review* investiga a relação entre a infecção por COVID-19 e o desenvolvimento de AVC, analisando se o vírus pode ser considerado um novo fator de risco. Já o segundo artigo, *Análise das internações e óbitos por Acidente Vascular Cerebral em diferentes regiões do Brasil antes e durante a Pandemia de COVID-19*, avalia o impacto da pandemia na ocorrência de AVCs no Brasil, observando as diferenças regionais e os efeitos nas taxas de internação e mortalidade. O terceiro artigo, *Educação permanente em saúde para o reconhecimento do AVC- estudo de intervenção*, destaca a importância da educação em saúde e da prevenção como ferramentas essenciais na redução dos impactos do AVC em comunidades vulneráveis. O primeiro artigo empregou uma metaumbrella-review, uma metodologia que sintetiza dados de revisões sistemáticas para fornecer uma visão abrangente sobre a associação entre COVID-19 e AVC. O segundo artigo usou uma abordagem de série temporal para comparar as taxas de internação e mortalidade por AVC antes e durante a pandemia, enquanto o terceiro artigo adotou um método de projeto de intervenção, visando a promoção da saúde nas comunidades locais.

Assim, a partir da articulação entre as complicações neurológicas da COVID-19 e a carga já elevada do AVC, a presente tese visa discutir de forma abrangente as relações entre o SARS-CoV-2 e o AVC e seus impactos na saúde pública. Entender as implicações dessa nova perspectiva é fundamental para a formulação de políticas públicas de saúde que possibilitem o reconhecimento precoce e a intervenção adequada nos casos de AVC, assegurando uma assistência eficaz e a sustentabilidade dos sistemas de saúde no pós-pandemia.

2 ARTIGO

2.1 Artigo 1º: Título do Artigo: Associação entre SARS-CoV-2 e Acidente Vascular Cerebral: Perspectivas a partir de uma metaumbrella-review¹

Abstract

In the face of the global COVID-19 pandemic, the need arose to investigate potential complications associated with SARS-CoV-2, including the risk of stroke. **Objective:** This study aimed to verify the association between severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and the risk of stroke on the basis of systematic reviews and meta-analyses to assess the inclusion of the virus as a new risk factor for cerebrovascular diseases. **Methods:** A metaumbrella study was conducted, which included 34 systematic reviews, of which 4 were selected for the final analysis on the basis of methodological quality and consistency. The analysis aggregated the results of 70 primary studies, considering different stroke subtypes and outcomes associated with COVID-19. Study heterogeneity was assessed via the I^2 index, and significance bias was verified via Egger's test. **Results:** COVID-19 severity was significantly associated with an increased risk of stroke (eOR = 2.48; 95% CI: 1.55–3.95), particularly ischemic stroke (eOR = 1.76; 95% CI: 1.11–2.80) and hemorrhagic stroke (eOR = 3.86; 95% CI: 1.79–8.33). Additionally, patients with cerebrovascular comorbidities had higher mortality (eOR = 2.48; 95% CI: 2.48–19.63), as did those who had previously suffered a stroke (eOR = 6.08; 95% CI: 3.73–9.91). **Conclusion:** The association between SARS-CoV-2 and stroke incidence was consistent and significant, suggesting that COVID-19 should be considered a new risk factor for cerebrovascular diseases. However, the high heterogeneity among the studies analyzed reinforces the need for further research to consolidate this relationship.

Keywords: SARS-CoV-2, Stroke, Risk factors, Metaumbrella, Systematic review.

Introduction

Stroke is responsible for millions of deaths annually and is a global public health challenge¹⁻³. It is a sudden neurological deficit, which can be transient or permanent, caused by a vascular injury that results in ischemia or hemorrhage in areas of the brain². Stroke is a multifactorial disease caused by a combination of modifiable, nonmodifiable, and environmental risk factors^{1,4,5}.

The COVID-19 pandemic, caused by the SARS-CoV-2 virus, triggered a global health crisis^{6,7}. Although it is recognized primarily for causing respiratory infections, recent studies have associated COVID-19 with an increased risk of stroke^{8,9,10}.

¹ Artigo Publicado na revista BMC Neurology Doi: <https://doi.org/10.1186/s12883-025-04041-7>

This association raises concerns about the mechanisms by which SARS-CoV-2 may be linked to neurological damage. Hypotheses include systemic inflammation, direct invasion of the nervous system by the virus, and complications of the immune response^{12,13}. In addition, individuals with preexisting risk factors for stroke, such as hypertension and

diabetes mellitus, seem to be more likely to develop more severe cases of COVID-19 and, consequently, a higher risk of stroke^{14,15,16,17,18,19}.

This study aimed to verify the association between SARS-CoV-2 and stroke, using systematic reviews as a guiding reference. This investigation aims to contribute to the scientific debate on the possible inclusion of the virus as a risk factor for cerebrovascular diseases.

Methodology

This study is characterized as an Umbrella Review²⁰, which aims to synthesize evidence from multiple systematic reviews^{21,22}. The methodology used followed the PRIO-harms²³ checklist to ensure the rigor and quality of the analysis. The formulation of the research question considered the following elements: population, phenomenon of interest, result, context, type of overview and general objective^{24,25,26}. On the basis of the hypothesis that SARS-CoV-2 infection is associated with an increased risk of stroke, the following guiding question was formulated: "Does the association between SARS-CoV-2 and stroke presuppose the need to include it as a new risk factor in the list for cerebrovascular disease?". The protocol of this study was registered in the International Prospective Register of Systematic Reviews, under number CRD42022323750.

Search strategy

Studies published in English, Spanish, or Portuguese from March 2020 to March 2023 that address the associations between COVID-19 and ischemic or hemorrhagic stroke or small or large vessels in any age group were selected. The databases consulted were PubMed/MEDLINE, LILACS, Scopus, and Web of Science. The search strategy used a strategic combination of terms and keywords in all three languages. The terms used were 'stroke', 'COVID-19', 'neurological complications', and 'systematic review'.

To complement and broaden the search, the following terms were used in different combinations, with Boolean operators used to improve the results: (STROKE* OR CEREBROVASCULAR* OR NEUROLOGICAL*) AND (COVID* OR SARS-CoV-2*) AND (SYSTEMATIC* AND REVIEW*).

Selection criteria

Scientific articles that included systematic reviews, systematic reviews with meta-analyses of case studies, case series, case-control studies and, preferably, randomized, prospective and retrospective cohort studies were selected. Reviews that were not available in full, incomplete manuscripts, studies outside the context of systematic review, and nonoriginal research articles, such as editorial comments, opinion articles, letters, protocols, reports, and book chapters, were excluded. Nonclinical features, such as nonneurological complications, as well as studies that presented a diagnosis of COVID-19 without any reports of stroke as a complication, were also excluded.

Data extraction

The selection of articles was carried out by two independent reviewers (AMLBS and EFA) in two stages. First, the titles and abstracts were independently evaluated, and any disagreements were resolved by consensus. The full texts of the selected articles were subsequently analyzed in the same way, with consensus being used to resolve disagreements.

Agreement between the reviewers was assessed via Cohen's kappa coefficient²⁷. In the screening phase of the titles and abstracts, the kappa coefficient was 0.62511, indicating substantial agreement among the reviewers. This result suggests that the selection criteria were well defined and understood, resulting in a consistent initial selection of studies.

The use of Covidence²⁸ software significantly improved the review process, facilitating the organization and analysis of the data, including the calculation of the kappa index and the generation of the PRISMA flowchart. This online tool allows real-time collaboration between reviewers, simplifying the resolution of disagreements and ensuring the transparency of the process.

Quality assessment

The methodological quality of systematic reviews was assessed via the ROBIS²⁹ tool, a validated and widely used instrument to assess the risk of bias in systematic reviews in healthcare. The ROBIS tool is especially useful for evaluating reviews that address interventions, diagnosis, prognosis, and etiology and is therefore suitable for the scope of this study.

The evaluation process with the ROBIS tool is divided into three main phases: Phase 1: Assessment of the relevance of the systematic review to the research question. In this step,

whether the selected systematic review directly addresses the research question of the Umbrella Review is verified.

Phase 2: Identification of concerns with the systematic review process. This phase investigates four critical domains that may be sources of bias: study eligibility criteria, which evaluate whether the inclusion and exclusion criteria of the primary studies are adequate and well defined. Identification and selection of studies: Analyze the search and selection process of studies and check whether there is a risk of publication bias. Data collection and study evaluation: Examines the quality of data collection and the assessment of risk of bias in primary studies. Synthesis and findings: Evaluate the presentation and synthesis of the results, considering the heterogeneity between the studies.

Phase 3: Judging the overall risk of bias for the systematic review. On the basis of the analyses of the previous phases, the overall risk of bias of the systematic review was classified as low, high, or unclear.

Data analysis

Initially, for each identified factor evaluated in more than one individual study, we performed a separate random-effects meta-analysis to obtain a pooled estimate of the effect size, which we assumed would follow a normal distribution with variance equal to the sum of the weights of the studies³⁰ (method of DerSimonian and Laird, 1986). The results of the meta-analyses were the effect sizes with their corresponding 95% confidence intervals (95% CI) and p values, as well as the statistics needed to assess the level of evidence. We used the effect size measure used in each original meta-analysis (i.e., RR, OR, or SMD) and calculated the OR equivalents (eORs) for all effect size statistics.

We evaluated the heterogeneity between studies with an I^2 index of³¹. I^2 values > 50% indicated high heterogeneity³³. We also assessed whether there was evidence of effects from small studies via Egger's test³³, where statistical significance would indicate potential publication bias³⁴.

In addition, a rating system for the strength of evidence was used, which has been widely used in previous umbrella reviews^{35,36}. Specifically, we classified the levels of evidence of the significant associations between each factor into convincing evidence (class I), highly suggestive evidence (class II), suggestive evidence (class III), or weak evidence (class IV). Convincing evidence would require a number of studies ≥ 10 , a number of cases ≥ 500 , $I^2 \leq 50\%$, and no signs of influence of small studies in the meta-analysis (Egger test ≥ 0.10). The

suggestive evidence required a number ≥ 10 studies, a number ≥ 400 cases, an Egger test with a p value ≥ 0.10 , and $I^2 \leq 50\%$. Weak evidence with a case count ≥ 300 , Egger's test with a P value ≥ 0.10 , $I^2 \leq 75\%$, and very weak evidence did not require a specific number of cases and $p < 0.05$.

Finally, the meta-analyses were repeated to estimate heterogeneity with the Hartung–Knapp–Sidik–Johkman method for random effects. This method estimates variance as the weighted mean square error divided by degrees of freedom and assumes a distribution $t^{37,38,39}$. The main difference between a normal distribution and a distribution t is that in the former, we assume that we can know variance, whereas in the latter, we do not make this assumption, as is indeed the case. This difference can be negligible when the number of studies is large, but it can be relevant when the number of studies is small. All analyses were performed with version 1.0.11 of the metaumbrella package, implemented in the R environment.

Results

Identification and Selection of Studies

From an initial search of databases and registries, 2,490 studies relevant to the investigation of the association between COVID-19 and stroke were identified. After removing 1,289 duplicate references, 1,201 studies were screened. Among these, 141 were excluded because they did not meet the relevant criteria and focused mainly on management or medications, which was not the focus of this study. This resulted in the detailed evaluation of 1,060 studies for their eligibility.

Of these 1,060 studies, 1,026 were excluded for various reasons, including a focus on nonneurological manifestations of COVID-19, specific nonpertinent populations, medical conditions unrelated to COVID-19, inadequate methodologies, or unrelated interventions.

At the end of this process, 34 studies were considered eligible. Of these, four studies were selected for analysis in the metaumbrella, on the basis of high methodological quality and consistency with the established criteria (Figure 1).

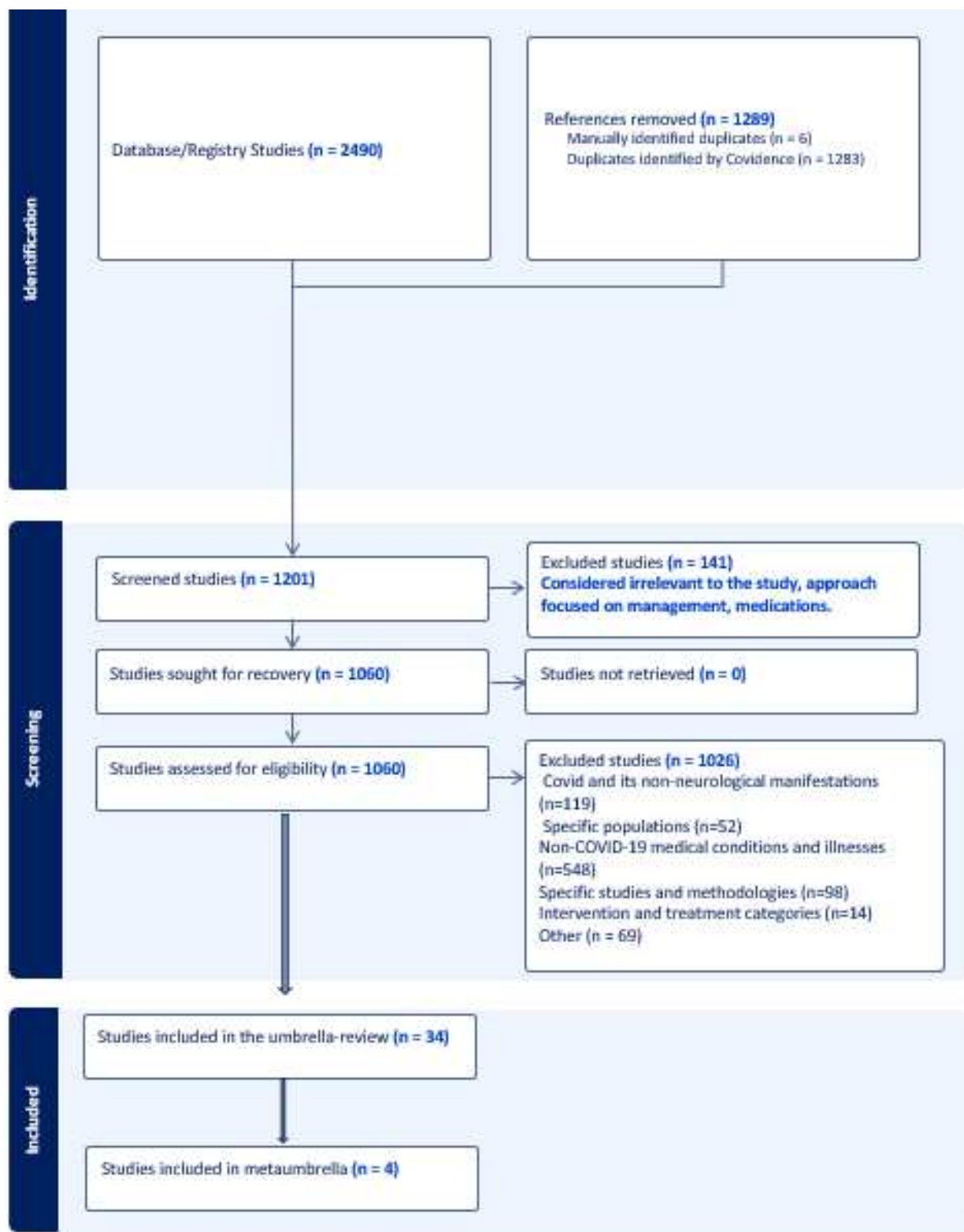


Figure 1- Prism

Characteristics of the Included Studies

The main characteristics of the 34 studies initially found demonstrated important cohesion in the demographic and geographic profiles of the patients evaluated. The mean age of the patients was 61.2 years, which indicates that the study population consisted predominantly of individuals in an age group at higher risk for stroke. In addition, there was a clear predominance of males, with an average of 59.9% of participants being men. This disparity may be associated with men's greater susceptibility to developing severe forms of COVID-19 and its complications, including stroke.

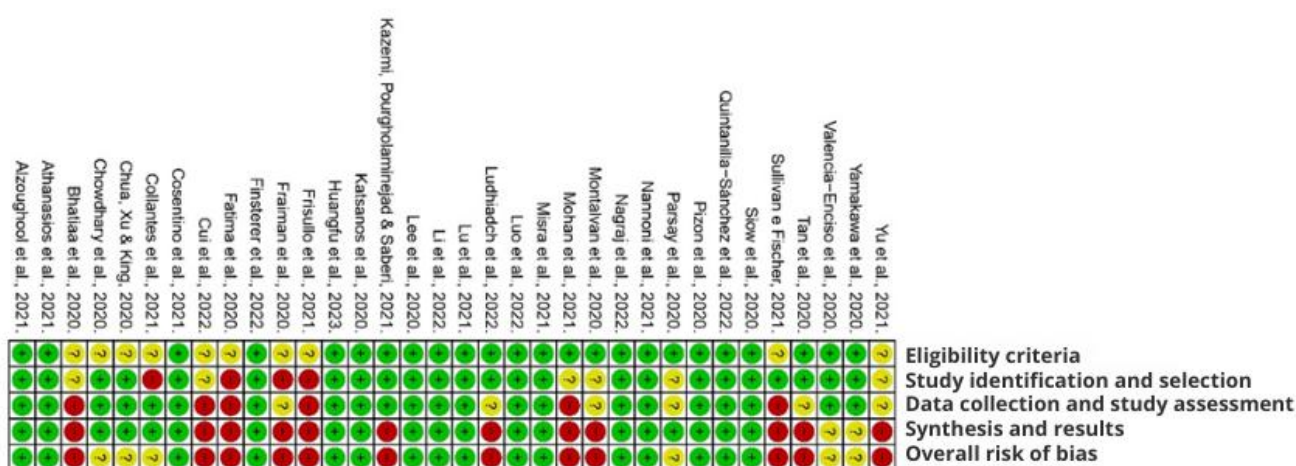
Although the impact of sex was not directly analyzed in this study, recent reviews indicate important sex-related clinical differences in risk factors, stroke subtypes, and outcomes⁴⁰.

Geographically, these studies were conducted in a variety of countries, reflecting the global spread of the pandemic. Among the most frequently cited places are the United States, Italy, India, Brazil, and Spain, with particular emphasis on China. This country has emerged as the most frequently represented location, possibly because of the initial and significant impact of the COVID-19 pandemic on its territory, which has led to increased production of data and studies on the neurological complications associated with SARS-CoV-2.

Risk of Bias Assessment

Figure 2 shows the evaluation of the methodological quality of the 34 studies included in the review using the ROBIS tool. Most studies were at low risk of bias in terms of criteria such as eligibility, identification and selection of studies, and data collection. However, some studies have shown uncertain or high risks, particularly in the selection of studies and the synthesis of results.

Among the four studies selected for the meta-umbrella, the assessment of bias was predominantly favorable, with all being classified as low risk in terms of overall bias.



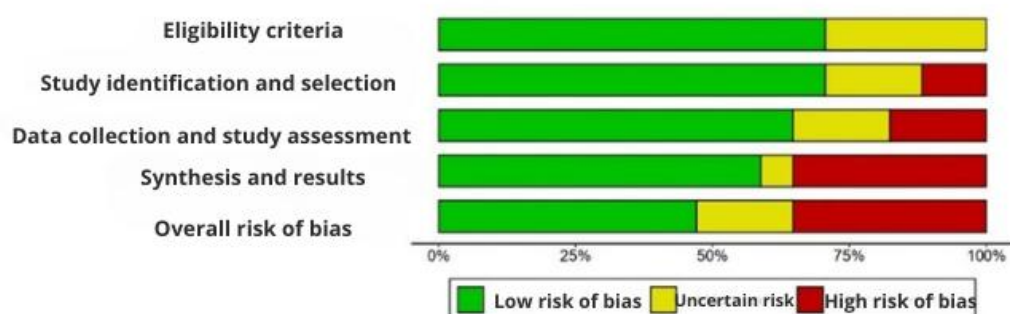


Figure 2 - Assessment of the Quality of ROBIS Studies

Metaumbrella Results

The results of the metaumbrella (Figure 3), which included four systematic reviews with meta-analyses, covered a total of 70 primary studies that evaluated the association between COVID-19 and stroke in five different study subjects. These objects of study were as follows:

1. "COVID-19 severity and stroke risk": The meta-analysis revealed a significant association between COVID-19 severity and increased stroke risk, with an odds ratio (eOR) of 2.48 (95% CI: 1.55–3.95). These findings indicate that patients with severe COVID-19 are significantly more likely to develop stroke than are those with less severe forms of the disease.

2. "COVID-19 and ischemic stroke risk": A significant association was found between COVID-19 and a higher risk of ischemic stroke, with an eOR of 1.76 (95% CI: 1.11–2.80). These findings suggest that COVID-19 may be a risk factor for the development of ischemic stroke.

3. "COVID-19 and hemorrhagic stroke risk": The analysis also revealed an association between COVID-19 and increased risk of hemorrhagic stroke, with an eOR of 3.86 (95% CI: 1.79–8.33). This finding indicates that, in addition to ischemic stroke, COVID-19 may also be related to an increased risk of hemorrhagic stroke.

4. "Cerebrovascular comorbidity and mortality in patients with COVID-19": Patients with cerebrovascular comorbidities who contracted COVID-19 had higher mortality than did those who did not have a stroke, with an eOR of 2.48 (95% CI: 2.48–19.63). This result

highlights the adverse impact of preexisting cerebrovascular conditions on the survival of COVID-19 patients.

5. "COVID-19 and stroke mortality": Mortality was significantly greater among COVID-19 patients who already had a history of stroke, with an eOR of 6.08 (95% CI: 3.73–9.91). These data underscore the severity of the impact of COVID-19 on patients who had previously experienced a stroke.

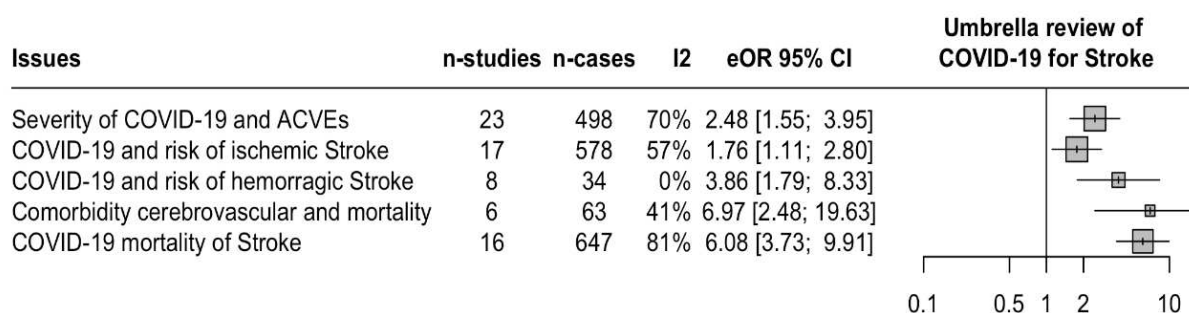


Figure 3. Meta-Umbrella showing the association between COVID-19 and stroke

In addition to these results, an overlap of two primary studies (Qureshi⁴¹ and Merkle⁴²) was observed (Figure 4) in three distinct systematic reviews (Cui 2022⁴³, Huangfu 2023⁴⁴, and Quintanilla-Sánchez 2022)⁴⁵. The overlap of these studies in the different reviews indicates that they are important and frequently cited references in the literature on the relationship between COVID-19 and stroke. These findings reinforce the strong association between COVID-19 infection and the risk of different types of stroke and highlight the increased mortality associated with stroke in patients with COVID-19.

Study	Systematic Review			
	Alzoughool 2020, N=13	Which 2022, N=4	Huangfu 2023, N=16	Quintanilla-Sánchez 2022, N=37
Annon	-	-	+	-
Al-Samkari et al.	-	-	-	+
Benussi	-	+	-	-
Chen Lin	-	-	+	-
Chen T	+	-	-	-
Chen TL	+	-	-	-
Chougar et al.	-	-	-	+
Eric Jorge	-	-	+	-
Garcia-Moncó	-	-	-	+
Guan W	+	-	-	-
Guan Wl	+	-	-	-

Guan WJ	+	-	-	-
Helms	-	+	-	-
Hu L	+	-	-	-
Jeffrey	-	-	+	-
Martí-Fábregas	-	-	+	-
Kimón Bekelis	-	-	+	-
Kremer	-	-	-	+
She S	+	-	-	-
Li, Li & Wang	-	-	-	+
Litton & It is Good	-	-	-	+
Lodigaiani	-	-	-	+
Ludovico Ciolli	-	-	+	-
M Mehrpour ¹	-	-	+	-
Makda	-	-	-	+
Mandip S. Dhamoo	-	-	+	-
Merkler	-	+	-	+
Minghuan Wang	-	-	+	-
Naval-Baudin	-	-	+	-
Peterson & Brown	-	-	-	+
Qin C	+	-	-	-
Qureshi	-	+	+	-
Rifino	-	-	-	+
Rohit Bhatia	-	-	+	-
Romero-Sánchez	-	-	-	+
Seby John	-	-	+	-
Shadi Yagh	-	-	+	-
Shajoueia	-	-	-	+
Shimin Koh	-	-	-	+
Siepmann	-	-	-	+
Studart-Neto	-	-	-	+
Zhang	-	-	+	-
Wang D	+	-	-	-
Yan Y	+	-	-	-
Yang X	+	-	-	-
Zhang G	+	-	-	-

Figure 4. Matrix of overlapping studies in the systematic review.

Analysis of heterogeneity and bias

Table 1 presents the metaumbrella stratified by the classification of the evidence. Two of the study subjects showed low heterogeneity, with I^2 values less than 50%. This indicates

that the variability between the studies included in these studies was relatively low, suggesting greater consistency in the results. In particular, the "severity of COVID-19 and stroke" and "cerebrovascular comorbidities and mortality" demonstrated this characteristic of low heterogeneity, which strengthens confidence in the interpretation of the observed effects.

None of the study subjects analyzed showed the effect of small studies, as indicated by the nonsignificant values of the Egger test (Egger p). This suggests that the results of the meta-analyses were not significantly influenced by smaller studies, which could skew the conclusions.

However, two study subjects showed excess significance bias (ESB), which was identified by significant p values: "COVID-19 and stroke mortality" ($p = 0.0252$) and "COVID-19 and risk of ischemic stroke" ($p = 0.0159$). This bias occurs when there is an excessive number of studies with positive results relative to what would be expected from the normal distribution of true effects, indicating that findings in these domains should be interpreted with caution.

Table 1. Total participants and P values from the Egger and JK tests

Object of study	Number of patients	Number of Cases	Number of Controls	Egger p	ESB p
COVID-19 Severity and stroke	15279	498	14781	8.45E-01	5.14E-01
COVID-19 and ischemic stroke risk	36154	578	35576	2.84e-01	1.59e-02
COVID-19 and hemorrhagic stroke risk	1303	34	1269	1.81e-01	7.31e-01
Cerebrovascular comorbidities and mortality	2271	63	2208	8.07e-01	9.56e-01
COVID-19 and stroke mortality	4781	647	4134	1.10e-01	0.252e-02

Egger p = Probability value for Egger's test

ESB p = Probability value for Excess Significance Bias.

The five study objects evaluated had a statistically significant effect size ($p < 0.05$), which reinforces the validity of the findings. However, on the basis of the criteria previously established for the classification of evidence, three of these study objects were classified as having weak evidence. This reflects limitations such as possible biases or inconsistencies in the results, suggesting the need for further studies to confirm these associations.

Figure 5 complements this information by stratifying the metaumbrella by the classification of evidence, visually highlighting the relative robustness of each object of study. This detailed analysis allows for a more nuanced understanding of the effects of COVID-19 in

relation to stroke while identifying areas where the evidence is weaker and where future studies could be more informative.

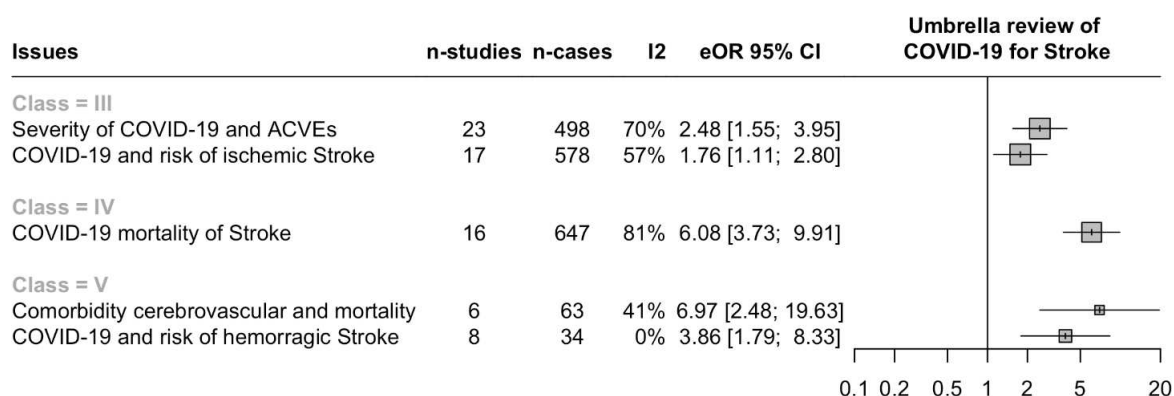


Figure 5. Umbrella Goal stratified by evidence classification.

Discussion

This study provides a comprehensive synthesis of evidence, emphasizing the significant association between SARS-CoV-2 and stroke. The most relevant findings include the increased risk of ischemic and hemorrhagic stroke associated with severe COVID-19, as well as heightened mortality rates in patients with cerebrovascular comorbidities, started from the hypothesis that SARS-CoV-2 infection is associated with an increased risk of stroke and sought to answer the following guiding question: "Does the association between SARS-CoV-2 and stroke presuppose the need to include it as a new risk factor in the list for cerebrovascular disease?" Since then, an understanding of the influence of COVID-19 on stroke risk, a global public health problem that is among the main causes of death and disability, has been proposed^{46,47}.

A point to consider is the incidence of stroke in patients with COVID-19, which is significantly greater than that in patients infected with other coronaviruses, suggesting a

specific pathological mechanism associated with SARS-CoV-2 that predisposes them to stroke⁴⁸.

The meta-umbrella methodology used in this study offers significant advantages over individual systematic reviews. The comprehensive analysis of multiple meta-analyses, considering the overlap of primary studies, as exemplified by the inclusion of the studies by Qureshi⁴¹ and Merkle⁴² in different analyses, ensures greater robustness and reliability of the results. The convergence of evidence from multiple sources, confirming the associations between COVID-19 and different stroke subtypes, as well as associated mortality. The findings suggest a potential association between COVID-19 and stroke, though this relationship requires further investigation to establish causality.

The finding of a link between COVID-19 and increased risk of stroke, especially the ischemic type, corroborates the literature that points to prothrombotic mechanisms induced by the virus^{11,12,14}. Among these mechanisms, SARS-CoV-2 infection stands out, as it triggers an acute inflammatory response that can result in endothelial dysfunction and a prothrombotic state⁴³.

COVID-19 is associated with a state of hypercoagulability, increasing the risk of blood clots forming that can obstruct blood vessels in the brain, leading to stroke. SARS-CoV-2 can directly damage endothelial cells, which line blood vessels, making them more prone to the formation of these clots^{49,50}. The high incidence of thrombotic complications in patients with severe COVID-19 reinforces the link between coagulation and viral infection, confirming the relevance of the findings of this study.

It is essential to consider differential diagnoses in acute stroke etiology, particularly hematological disorders, which are commonly underrecognized causes of ischemic stroke. This aligns with findings in previous studies⁵¹.

The identification of SARS-CoV-2 as a risk factor for stroke has crucial implications for the prevention, diagnosis, and treatment of this condition⁵². It is essential to integrate this information into clinical practice, adopting measures such as monitoring patients with COVID-19 for neurological symptoms, especially those at high risk of stroke; considering prophylactic anticoagulation in patients with COVID-19 and a high risk of thromboembolic events; and implementing screening protocols for stroke in patients hospitalized with COVID-19, especially those with additional risk factors for cerebrovascular diseases⁵³.

Despite including studies with low risk of bias, the possibility of publication bias remains. Additionally, variations in sample sizes and the lack of control for confounding factors such as hypertension and diabetes may have influenced the results. Finally, the predominance of data from specific regions limits the generalizability of the findings.

Future prospective, multicenter studies are essential to investigate the mechanisms underlying the association between COVID-19 and stroke in greater depth, to develop comprehensive clinical guidelines for the management of patients with COVID-19 and stroke risk, and to evaluate the efficacy of preventive interventions, such as anticoagulation, in reducing the incidence of stroke in patients with COVID-19.

Conclusion

The consistent and significant association between SARS-CoV-2 and stroke highlights the potential for COVID-19 to be considered as a risk factor for cerebrovascular diseases. However, due to the high heterogeneity among studies, further research is required to confirm this relationship, past explore preventive strategies, including anticoagulation protocols and targeted therapies for patients with COVID-19 and high stroke risk. Multicenter prospective studies are needed to elucidate the underlying mechanisms and validate these interventions.

List of Abbreviations

AVC - Stroke (Acidente Vascular Cerebral)

CAPES - Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior)

CI - Confidence Interval (Intervalo de Confiança)

COVID-19 - Coronavirus Disease 2019

eOR - Equivalent Odds Ratio (Razão de Chances Equivalente)

I² - I-squared (Heterogeneity Index - Índice de Heterogeneidade)

JK - Jackknife Test (Teste de Jackknife)

LILACS - Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde)

OR - Odds Ratio (Razão de Chances)

PRIO-harms - PRIO-harms Checklist

PROEX - Academic Excellence Program (Programa de Excelência Acadêmica)

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

ROBIS - Risk of Bias in Systematic Reviews

RR - Risk Ratio (Razão de Riscos)

SARS-CoV-2 - Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2

SMD - Standardized Mean Difference (Diferença de Média Padronizada)

UNICAMP - University of Campinas (Universidade Estadual de Campinas)

PubMed/MEDLINE - Public/Publisher MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online)

Scopus - Abstract and Citation Database curated by Elsevier

Web of Science - Multidisciplinary Citation Index curated by Clarivate Analytics

Declarations

Ethics approval and consent to participate

"Not applicable"

Consent for publication

"Not applicable"

Availability of data and materials

The datasets used and/or analyzed during the current study are available from the corresponding author upon request via email: andrezamlb@gmail.com

Competing interests

"The authors declare that they have no competing interests."

Funding

This study was funded by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) through the doctoral scholarship (Programa de Excelência Acadêmica - PROEX).

Authors' contributions

AMLB Souza contributed to the conception and design, analysis, and interpretation of the data, writing of the article, and final approval of the version to be published. EFA collaborated with the study conception and design, writing of the article, and interpretation of the data. NCJ conducted the statistical analyses. ACR collaborated with the study conception and design, wrote the article, and interpreted the data. AC Pereira contributed with a relevant critical review of the intellectual content and final approval of the version to be published. MCM contributed a relevant critical review of the intellectual content and final approval of the version to be published.

Acknowledgements

I thank the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) for the financial support provided during the development of this work through the doctoral scholarship (Programa de Excelência Acadêmica - PROEX). This support was fundamental for carrying out this research.

References

1. World Health Organization. The top ten causes of death [Internet]. 2019 [cited 2024 Sep 20]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

2. Santos D, Marques G, Almeida L, et al. Stroke as a complication of COVID-19 infection [Internet]. 2021 [cited 2024 Sep 20]. Available from: <https://doi.org/10.51249/easn01.2021.12>
3. Sirisha S, et al. Conscientização, reconhecimento e resposta ao AVC entre o público em geral – um estudo observacional. *J Neurosci Rural Pract.* 2021;12(4):704. doi: 10.1055/s-0041-1735822
4. Cui Q, Naikoo NA. Modifiable and nonmodifiable risk factors in ischemic stroke: a meta-analysis. *Afr Health Sci.* 2019 Jun;19(2):2121-9. DOI: 10.4314/ahs.v19i2.36. PMID: 31656496; PMCID: PMC6794552.
5. Choudhury MS, Chowdhury Md, Nayeem A, et al. Modifiable and Non-Modifiable Risk Factors of Stroke: A Review Update. *J Natl Inst Neurosci Bangladesh.* 2015; 1:22. <https://doi.org/10.3329/jninb.v1i1.22944>.
6. Zhou P, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>
7. Gorbalenya AE. Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus – the species and its viruses, a statement of the Coronavirus Study Group. *bioRxiv.* 2020. Available from: <https://doi.org/10.1101/2020.02.07.93786>
8. Zhu N, et al. A novel coronavirus of pneumonia patients in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020; 382:727-33. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2001017>
9. Qi X, Keith KA, Huang JH. COVID-19 and stroke: A review. *Brain Hemorrhages.* 2021 Jun;2(2):76-83. doi: 10.1016/j.hest.2020.11.001. Epub 2020 Nov 17. PMID: 33225251; PMCID: PMC7670261.
10. Bass DI, Meyer RM, Barros G, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on cerebrovascular disease. *Semin Vasc Surg.* 2021 Jun;34(2):20-7. doi: 10.1053/j.semvascsurg.2021.05.001. Epub 2021 May 20. PMID: 34144743; PMCID: PMC8136291.
11. Lashkari A, Ranjbar R. A case-based systematic review on the SARS-COVID-2-associated cerebrovascular diseases and the possible virus routes of entry. *J Neurovirol.* 2021 Oct;27(5):691-701. doi: 10.1007/s13365-021-01013-8. Epub 2021 Sep 21. PMID: 34546547.
12. Stein LK, Mayman NA, Dhamoon MS, et al. The emerging association between COVID-19 and acute stroke. *Trends Neurosci.* 2021;44(7):527-37. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tins.2021.03.005>
13. Tsivgoulis G. Epidemiology of ischemic stroke during the COVID-19 pandemic: navigating uncharted waters with tidal changes. *Stroke.* 2020; 51:1924-6. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.120.030791>

14. Vogrig A, Bagatto D, Gigli GL, et al. Causality in COVID-19-associated stroke: a uniform case definition for use in clinical research. *J Neurol*. 2021;268(3):758-61. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10103-2>
15. John S, Kesav P, Mifsud VA, et al. Characteristics of Large-Vessel Occlusion Associated with COVID-19 and Ischemic Stroke. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2020 Dec;41(12):2263-8. doi: 10.3174/ajnr. A6799. Epub 2020 Aug 27. PMID: 32855182; PMCID: PMC7963240.
16. Jillella DV, Janocko NJ, Nahab F, et al. Ischemic stroke in COVID-19: An urgent need for early identification and management. *PLoS One*. 2020;15(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239443>
17. Belani P, Schefflein J, Kihira S, et al. COVID-19 is an independent risk factor for acute ischemic stroke. *Am J Neuroradiol*. 2020;41(8):1361-4. <https://doi.org/10.3174/ajnr.a6650>
18. Lee KW, Yusof Khan Ahh, Ching SM, et al. Stroke and novel coronavirus infection in humans: A systematic review and meta-analysis. *Front Neurol*. 2020;11. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.579070>
19. Avula A, Nalleballe K, Narula N, et al. COVID-19 presenting as stroke. *Brain Behav Immun*. 2020; 87:115-9. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.04.077>
20. Pollock M, Fernandes RM, Becker LA, et al. Overview of revisions. *Cochrane Handb Rev Interv Syst Version*. 2018;6. Available from: <https://training.cochrane.org/handbook/current/chapter-v>
21. Smith V, Devane D, Begley CM, et al. Methodology in conducting a systematic review of systematic reviews of health interventions. *BMC Med Res Methodol*. 2011;11(1):15.
22. Aromataris E, Fernandez R, Godfrey CM, et al. Summarizing systematic reviews: methodological development, conduct and reporting of an umbrella review approach. *Int J Evid Based Healthc*. 2015 Sep;13(3):132-40. doi: 10.1097/XEB.0000000000000055. PMID: 26360830.
23. Donato H, Donato M. Revisão de revisões: Guia passo a passo. *Porto Acta Med [Internet]*. 2024 Jul 1 [cited 2024 Sep 20];37(7-8):547-55. Available from: <https://actamed.com/re/índice.php/amp/artigo/visualizar/21796>
24. Hunt H, Pollock A, Campbell P, et al. An introduction to reviews overviews: planning a relevant and objective research question for an overview. *Syst Rev*. 2018; 7:39. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13643-018-0695-8>
25. Becker LA, Oxman AD. Chapter 22: Overview of Revisions. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Version 5.1.0

- [updated 2011 Mar]. The Cochrane Collaboration; 2011 [cited 2024 Sep 20]. Available from: <http://training.cochrane.org/handbook>
26. Deeks JJ, Bossuyt PM, Gatsonis C, editors. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Diagnostic Test Accuracy. Version 0.9. The Cochrane Collaboration; 2013. Available from: <http://methods.cochrane.org/sdt/handbook-dta-reviews>
 27. Oliveira NS, Oliveira JM, Bergamaschi DP. Interraters' agreement in the selection of articles in systematic reviews. *Rev Bras Epidemiol*. 2006; 9:309-15.
 28. Covidence systematic review software. Veritas Health Innovation, Melbourne, Australia. Available from: www.covidence.org
 29. Whiting P, et al. ROBIS: a new tool to assess the risk of bias in systematic reviews has been developed. *J Clin Epidemiol*. 2016;69. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.06.005>
 30. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials*. 1986; 7:177-88. Available from: [https://doi.org/10.1016/0197-2456\(86\)90046-2](https://doi.org/10.1016/0197-2456(86)90046-2)
 31. Ioannidis JPA, Trikalinos TA. An exploratory test for an excess of significant findings. *Clin Trials*. 2007; 4:245-53. Available from: <https://doi.org/10.1177/1740774507079441>
 32. Higgins JPT, Green S. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Version 5.1.0. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Version 5.1.0. <https://handbook-5-1.cochrane.org/>
 33. Egger M, Davey Smith G, Schneider M, et al. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ*. 1997; 315:629-34. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.316.7129.469>
 34. Sterne JAC, Sutton AJ, Ioannidis JPA, et al. Recommendations for examining and interpreting funnel plot asymmetry in meta-analyses of randomized controlled trials. *BMJ*. 2011;343. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.d4002>
 35. Fusar-Poli P, Radua J. Ten simple rules for conducting umbrella reviews. *Evid Based Ment Health*. 2018; 21:95-100. Available from: <https://doi.org/10.1136/ebmental-2018-300014>
 36. Ioannidis JPA. Integration of evidence from multiple meta-analyses: a primer on umbrella reviews, treatment networks and multiple treatments meta-analyses. *CMAJ*. 2009; 181:488-93. Available from: <https://doi.org/10.1503/cmaj.081086>
 37. Hartung J. An alternative method for meta-analysis. *Biom J*. 1999;901-16.
 38. IntHout J, Ioannidis JP, Borm GF. Obtaining evidence by a single well-powered trial or several modestly powered trials. *Stat Methods Med Res*. 2016;25(2):538-52.

39. Sidik K, Jonkman JN. Robust variance estimation for random-effects meta-analysis. *Comput Stat Data Anal.* 2006;50(12):3681-701. doi: 10.1016/j.csda.2005.07.019
40. Torres-Riera S, Arboix A, Parra O, García-Erolesa L, Sánchez-López MJ. Predictive clinical factors of in-hospital mortality in women aged 85 years or more with acute ischemic stroke. *Cerebrovasc Dis.* 2024 Jan 29. doi: 10.1159/000536436. Epub ahead of print. PMID: 38286114.
41. Qureshi AI, Baskett WI, Huang W, et al. Acute ischemic stroke, and COVID-19: an analysis of 27 676 patients. *Stroke.* 2021;52(3):905-12. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.120.031786>
42. Alzoughool F, Alanagreh L, Abumweis S, et al. Cerebrovascular comorbidity, high blood levels of C-reactive protein and D-dimer are associated with disease outcomes in COVID-19 patients. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2021;77(3):311-22. <https://doi.org/10.3233/ch-201002>. PMID: 33185593.
43. Cui Y, Zhao B, Li T, et al. Risk of ischemic stroke in patients with COVID-19 infection: a systematic review and meta-analysis. *Brain Res Bull.* 2022 Mar; 180:31-7. doi: 10.1016/j.brainresbull.2021.12.011. Epub 2021 Dec 31. PMID: 34979237; PMCID: PMC8719366.
44. Huangfu X, Li X, Chen M, et al. A meta-analysis of the impact of COVID-19 on stroke mortality. *Chin Gen Pract.* 2023;26(3):348. <https://doi.org/10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0480>
45. Quintanilla-Sánchez C, Salcido-Montenegro A, González-González JG, et al. Acute cerebrovascular events in severe and nonsevere COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. *Rev Neurosci.* 2022 Feb 10;33(6):631-9. doi: 10.1515/revneuro-2021-0130. PMID: 35142148.
46. Ellul MA, Benjamin L, Singh B, et al. Neurological associations of COVID-19. *Lancet Neurol.* 2020;19(9):767-83. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(20\)30221-0](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(20)30221-0)
47. Collaborators GBD, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol.* 2021;20(10):795-820. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(21)00252-0)
48. Nannoni S, de Groot R, Bell S, et al. Stroke in COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Stroke.* 2021;16(2):137-49. doi: 10.1177/1747493020972922.
49. Klok FA, Kruip MJ, van der Meer NJ, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res.* 2020 Jul; 191:145-7. doi: 10.1016/j.thromres.2020.04.013. Epub 2020 Apr 10. PMID: 32291094; PMCID: PMC7146714.

50. Oliveira LMDM, Nascimento NSD, Pereira ABCNDG. COVID-19 and the incidence of ischemic stroke after infection: an integrative literature review. *Rev Bras Neurol* (Online). 2024;5-10. <https://doi.org/10.46979/rbn.v60i1.64134>
51. Arboix A, Besses C. Cerebrovascular disease as the initial clinical presentation of haematological disorders. *Eur Neurol*. 1997;37(4):207-11. doi: 10.1159/000117444. PMID: 9208259.
52. Paniz-Mondolfi A, Bryce C, Grimes Z, et al. Central nervous system involvement by severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2). *J Med Virol*. 2020. Available from: <https://doi.org/10.1002/jmv.25915>.
53. Katsoularis I, Fonseca-Rodríguez O, Farrington P, et al. Risk of acute myocardial infarction and ischemic stroke following COVID-19 in Sweden: a self-controlled case series and matched cohort study. *Lancet*. 2021;398(10300):599-607. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)00896-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)00896-5)

2.2 Artigo 2º: 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

Resumo

O Acidente Vascular Cerebral, segunda maior causa de morte global e significativa fonte de incapacidade, viu-se impactado pela pandemia de COVID-19, que pode aumentar os riscos de eventos cerebrovasculares. Este estudo observacional e ecológico de série temporal buscou analisar as internações e óbitos por acidente vascular cerebral, cobrindo o período de 2008 a 2022, usando dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde. Os dados foram filtrados pelo código, que contempla acidente vascular cerebral não especificados como hemorrágicos ou isquêmicos. A pesquisa resultou em um aumento significativo nas taxas de internação ($R^2 = 0,9437$, $p < 0,0001$) e mortalidade ($R^2 = 0,8894$, $p < 0,0001$) ao longo dos anos. Notou-se uma queda durante o pico da pandemia, seguida de uma recuperação nos índices. Os resultados indicam a urgência de revisar e adaptar estratégias de saúde pública para prevenir e tratar o acidente vascular cerebral no Brasil pós-pandemia, destacando o aumento de internações e mortes.

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

Abstract

Stroke, the second leading cause of death globally and a significant source of disability, has been impacted by the COVID-19 pandemic, which may increase the risks of cerebrovascular events. This observational and ecological time-series study sought to analyze hospitalizations and deaths due to stroke, covering the period from 2008 to 2022, using data from the Hospital Information System of the unified health system. The data were filtered by the code, which includes cerebrovascular accidents not specified as hemorrhagic or ischemic. The research resulted in a significant increase in hospitalization rates ($R^2 = 0.9437$, $p < 0.0001$) and mortality ($R^2 = 0.8894$, $p < 0.0001$) over the years. A drop was noted during the peak of the pandemic, followed by a rebound in the indices. The results indicate the urgency of reviewing and adapting public health strategies to prevent and treat stroke in post-pandemic Brazil, highlighting the increase in hospitalizations and deaths.

Keywords: Cerebrovascular Accident, Public Health, Covid-19, Ecological Study, Cerebrovascular.

" Artigo submetido na revista Ciência & Saúde Coletiva, ID: CSC-2024-1125 preprint doi: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8825>

Introdução

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é reconhecido como a segunda principal causa de morte globalmente, representando um significativo desafio de saúde pública devido à sua elevada taxa de mortalidade e morbidade^{1,2,3}.

Além disso, a pandemia de COVID-19 emergiu como um fator agravante, predispondo pacientes a complicações cerebrovasculares graves^{4,5,6}. O impacto da COVID-19 sobre o sistema cardiovascular tem sido estudado, uma vez que a infecção, pelo SARS-CoV-2 pode desencadear evento tromboinflamatórios, afetando diretamente o coração e os vasos sanguíneos⁷.

Estudos indicam que pacientes com doenças cardiovasculares preexistentes estão sob maior risco de complicações graves e óbito por COVID-19, além de haver uma associação entre a infecção viral e a ocorrência de eventos cardiovasculares agudos, como infarto do miocárdio, miocardite e AVC⁸.

O vírus SARS-CoV-2 pode desencadear complicações cerebrovasculares por meio de hipercoagulabilidade, disfunção endotelial e inflamação exacerbada^{4,5}. Essa relação pode explicar o aumento da incidência de AVC entre pacientes infectados. Uma vez que esta situação pressiona os sistemas de saúde, exigindo uma reorganização nos serviços, realocação de recursos e adaptações nos modelos de atendimento^{9,10}.

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 reabilitação¹¹. Apesar do reconhecimento internacional da sua importância, a implementação dessas linhas de cuidado enfrenta desafios na saúde pública brasileira e em outros países sul-americanos¹².

Durante a pandemia, houve uma redução significativa no número de hospitalizações e atendimentos emergenciais para doenças cardiovasculares, incluindo o AVC, possivelmente devido ao medo da contaminação hospitalar e à sobrecarga dos sistemas de saúde¹³. Essa mudança no padrão de atendimento pôde ter contribuído para um aumento da mortalidade domiciliar e para piores desfechos entre pacientes que sofreram AVC durante o período pandêmico. Assim, compreender as interseções entre COVID-19, AVC e a resposta dos sistemas de saúde torna-se essencial para o aprimoramento das estratégias de atenção e cuidado em emergências sanitárias futuras.

O objetivo do estudo foi analisar as internações e óbitos por AVC em diferentes regiões do Brasil antes e durante a pandemia de COVID-19. Ao fazer isso, este trabalho busca preencher uma lacuna na literatura atual, proporcionando uma análise detalhada do comportamento do número de internações e óbitos e os possíveis impactos da pandemia sobre as linhas de cuidado do AVC no contexto brasileiro.

Método

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

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.

Os dados foram coletados em agosto de 2023 a partir do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS), utilizando o código CID-10 I64, que representa AVC não especificado. Os critérios de exclusão foram registros incompletos ou inconsistentes no banco de dados. O recorte temporal iniciado em 2008 foi escolhido para garantir uma série histórica robusta que permitisse analisar tendências de longo prazo, enquanto o período pós-2020 até 2022 permitiu avaliar os possíveis impacto da pandemia.

As buscas respeitaram os seguintes critérios de inclusão e passo a passo: Categoria CID 10: I64 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).

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. 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^{13,14}. As identificações 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. Todas as análises foram realizadas no programa R.

Resultados

Na Tabela 1 e Figura 1 são apresentados os dados referentes às hospitalizações devido a Acidentes Vascular Cerebral (AVC) no Brasil entre os anos de 2008 e 2022. Pela curva ajustada pelo GMA (modelos aditivos generalizados) observa-se uma tendência ascendente no número de internações no país ao longo do período ($p < 0,05$). Observa-se que o número de internações aumentou de 90.808 em 2008 para 163.120 em 2019. Em 2020, início da pandemia de Covid no país, houve uma queda no número de internações por AVC, sendo que nesse ano foram registradas 153.714 internações. Já no ano seguinte (2021) pode-se notar o retorno ao crescimento.

Tabela 1. Número de internações e Óbitos por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil entre os anos de 2008 e 2022. Dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

Ano	Número de internações	Óbitos
2008	90.808	15.940
2009	105.078	18.768
2010	116.166	19.898
2011	123.844	20.837
2012	126.805	21.058
2013	133.822	21.460
2014	141.909	22.010
2015	145.970	23.448
2016	149.616	24.341
2017	152.538	23.474
2018	156.626	23.719
2019	163.120	24.593
2020	153.714	23.474
2021	162.017	26.292
2022	183.190	27.410
R ² - GAM	0,9437	0,8894
p-valor	<0,0001	<0,0001

Fonte: Autores

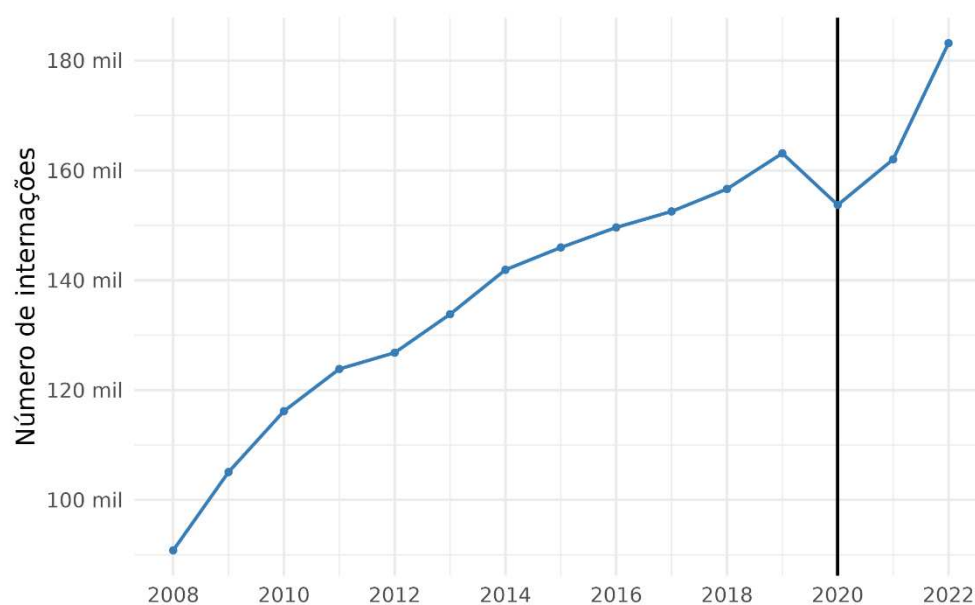


Figura 1. Número de internações por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil, entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).
Fonte: Autores

Pela análise do padrão temporal da série, feita pelo gráfico de controle (figura 2), confirma-se que para o país como um todo, houve tendência de crescimento no número de internação 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 pontos consecutivos acima da média), indicando um crescimento quando considerado o período completo.

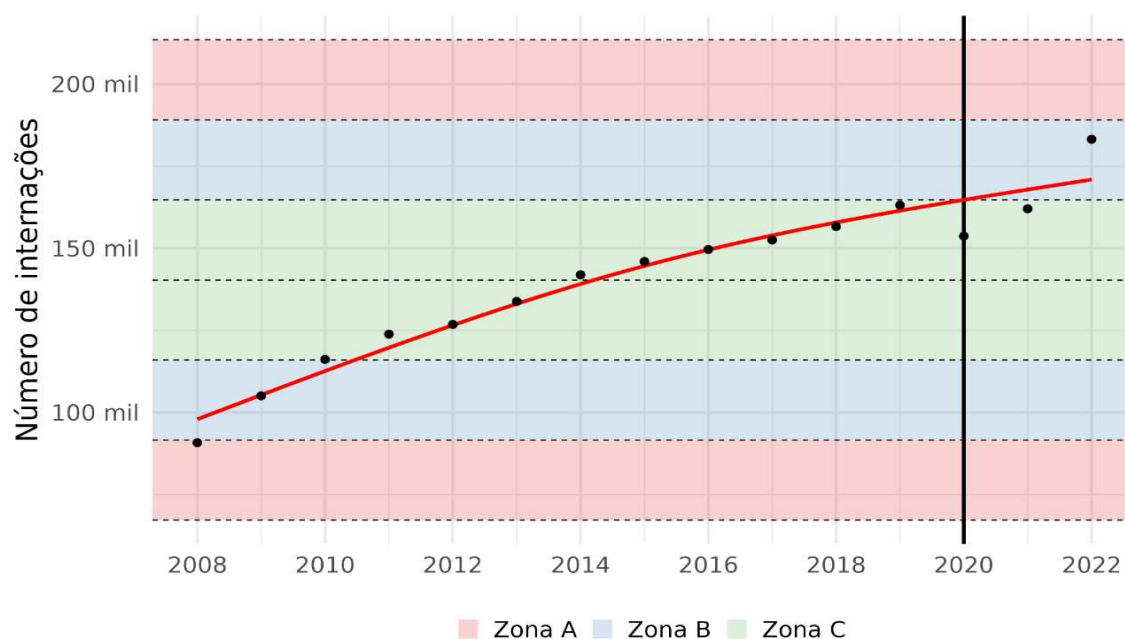


Figura 2. Gráfico de controle do número de internações por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil, entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

Fonte: Autores

Ainda na Tabela 1 e nas Figuras 3 e 4 pode-se observar os dados de número de óbitos por AVC. Constata-se, pelo modelo GAM, um aumento no número de óbitos no período, passando de 15.940 em 2008 para 27.410 em 2022 ($p < 0,05$). No gráfico de controle pode-se observar que houve crescimento no número de óbitos no país de 2008 a 2016 (seis ou mais anos consecutivos crescentes). A partir do ano de 2016 ocorre uma flutuação no número de óbitos por AVC no país, sem uma tendência definida pelo gráfico de controle.

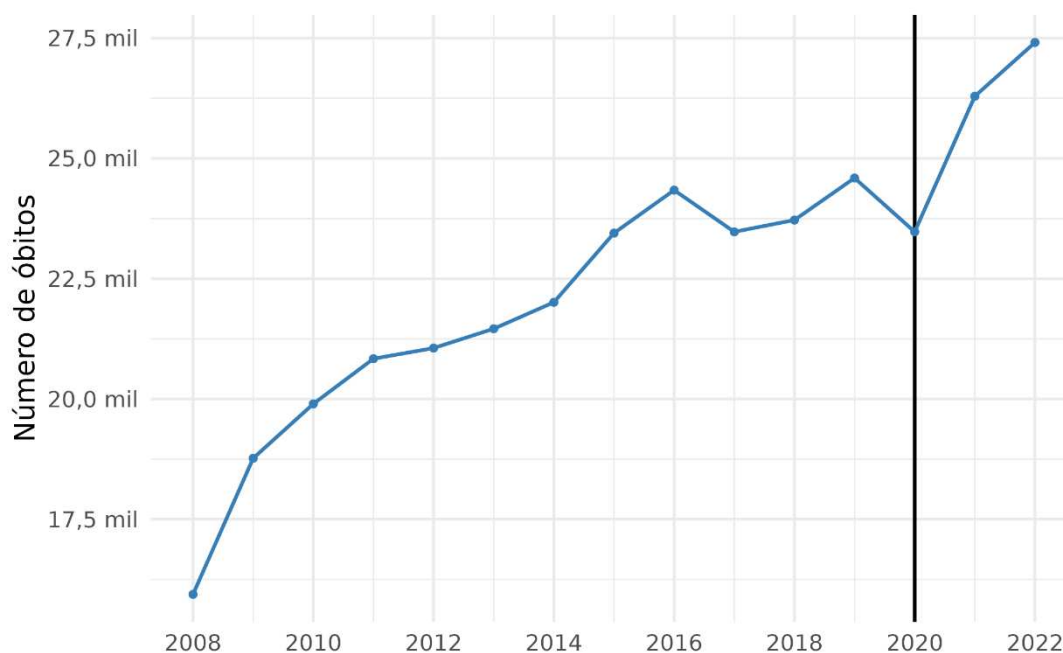


Figura 3. Número de óbitos por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil, entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

Fonte: Autores

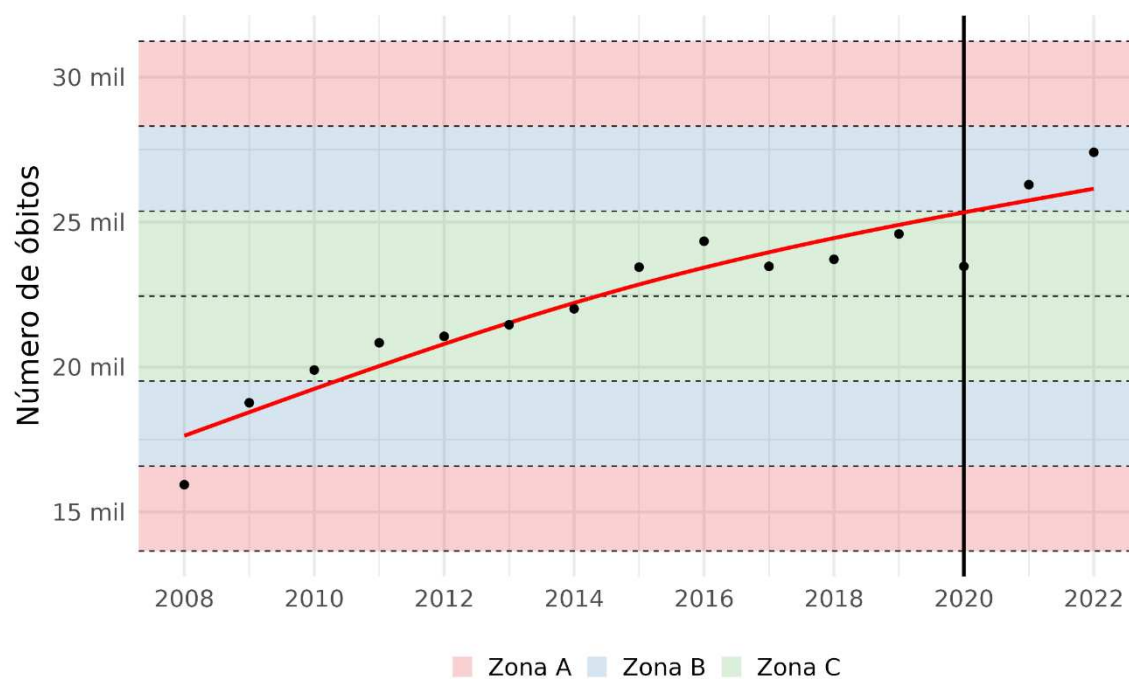


Figura 4. Gráfico de controle do número de óbitos por Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil, entre os anos de 2008 e 2022. Fonte dos dados: Sistemas de Informações Hospitalares do SUS (SIH) a partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

Fonte: Autores

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^{12,13,14}, porém é importante considerar que o retorno ao padrão de aumento pré-pandemia também pode refletir uma normalização dos registros hospitalares.

E o receio 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^{15,16,17,18,19,20,21}. 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^{22,23,24}, mas cuja implementação enfrenta barreiras significativas no Brasil, como a limitação de recursos e disparidades regionais^{25,26}. 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 em saúde^{27,28,29}. O impacto da pandemia na linha de cuidado da AVC também pode ser analisado sob a ótica dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), principalmente os ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) e 10 (Redução das Desigualdades)²². A crescente incidência de AVC e o aumento da mortalidade ressaltam a necessidade de fortalecer a prevenção e o tratamento dessa

condição³⁰. O AVC está diretamente relacionado a fatores de risco como hipertensão, diabetes, obesidade e sedentarismo, que podem ser mitigados por políticas públicas de promoção da saúde⁷.

Além disso, a ampliação da infraestrutura hospitalar, a capacitação profissional e o investimento em novas tecnologias são essenciais para garantir um atendimento mais eficaz e reduzir os impactos da doença³¹.

As disparidades regionais no acesso ao tratamento do AVC são evidentes no Brasil³². Enquanto algumas regiões contam com centros especializados e equipes treinadas para realizar intervenções emergenciais, outras enfrentam dificuldades para oferecer um atendimento adequado. Esse desequilíbrio contribui para a desigualdade nos estágios clínicos, aumentando a taxa de mortalidade e a incapacidade permanente em determinadas populações. Estratégias como a ampliação da telessaúde, a descentralização dos serviços de urgência e a adoção de tecnologias de inteligência artificial podem reduzir essas desigualdades e melhorar os resultados no tratamento do AVC^{31,33}.

Além disso, a reabilitação pós-AVC deve ser considerada uma prioridade na linha de cuidado, pois impacta diretamente a qualidade de vida dos pacientes e de seus familiares. O uso de abordagens inovadoras, como a gamificação e a telereabilitação, pode facilitar o acesso às terapias e promover uma recuperação mais eficaz³⁴.

Diante desses resultados, este estudo reforça a necessidade de fortalecer a linha de cuidado da AVC no Brasil, promovendo uma abordagem mais equitativa e sustentável. A reorganização dos serviços de saúde no contexto pós-pandêmico deve considerar não apenas a ampliação do acesso ao tratamento, mas também o desenvolvimento de estratégias preventivas para reduzir a carga de doença no país.

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.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP)/UNICAMP.

Financiamento

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

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. <https://doi.org/10.1177/17474930211065917>
2. Saini V, Guada L, Yavagal DR. Global Epidemiology of Stroke and Access to Acute Ischemic Stroke Interventions. *Neurology*. 2021;97(20 Suppl 2). <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000012781>
3. Gorelick PB. The global burden of stroke: persistent and disabling. *Lancet Neurol*. 2019;18(5):417-418. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(19\)30030-4](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(19)30030-4)
4. 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;47(7):482-487. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2020.09.007>
5. 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). <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.031208>
6. Dantas LF, Marchesi JF, Peres IT, Hamacher S, Bozza FA. Public hospitalizations for stroke in Brazil from 2009 to 2016. *PLoS ONE*. 2019;14(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213837>
7. Oliveira GMM, Brant LCC, Polanczyk CA, Malta DC, Biolo A, Nascimento BR, et al. Cardiovascular Statistics - Brazil 2023. *Arq Bras Cardiol*. 2024 Feb;121(2):e20240079. doi: <https://doi.org/10.36660/abc.20240079>

8. Brant LCC, Pinheiro PC, Passaglia LG, Souza MFM, Malta DC, Banerjee A, et al. Cardiovascular mortality in Brazil during the COVID-19 pandemic: a comparison between underlying and multiple causes of death. *Public Health*. 2023; 224:131–9. doi: <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-317663>.
9. Raisi-Estabragh Z, Mamas MA. Cardiovascular Health Care Implications of the COVID-19 pandemic. *Cardiol Clin*. 2022;40(3):389-396. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2022.03.010>
10. 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. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12117-5>
11. Baptista SCPD, Juliani CMM, Olbrich SRLR, Braga GP, Bazan R, Spiri WC. Avaliação dos indicadores de óbito e incapacidade dos pacientes atendidos em uma unidade de acidente vascular cerebral. *Texto Contexto Enferm*. 2018;27. <https://doi.org/10.1590/0104-070720180001930016>
12. Morelli N, Rota E, Terracciano C, et al. The Baffling Case of Ischemic Stroke Disappearance from the Casualty Department in the COVID-19 Era. *Eur Neurol*. 2020;83(2):213-215. <https://doi.org/10.1159/000507666>
13. Diegoli H, Magalhães PSC, Martins SCO, et al. Decrease in Hospital Admissions for Transient Ischemic Attack, Mild, and Moderate Stroke During the COVID-19 Era. *Stroke*. 2020;51(8):2315-2321. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.030481>
14. Esenwa C, Parides MK, Labovitz DL. The effect of COVID-19 on stroke hospitalizations in New York City. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2020;29(10):105114. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105114>
15. 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. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102003000600012>
16. 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.
17. Nogueira RG, Abdalkader M, Qureshi MM, et al. Global impact of COVID-19 on stroke care. *Int J Stroke*. 2021;16(5):573–584. <https://doi.org/10.1177%2F1747493021991652>
18. Uchino K, Kolikonda MK, Brown D, et al. Decline in stroke presentations during the COVID-19 outbreak. *Stroke*. 2020;51(8):2544–2547. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.030481>
19. 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. <https://doi.org/10.1159/000514667>
20. 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. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2020-016299>
21. 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. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.032837>
22. Markus HS, Brainin M. COVID-19 and stroke—A global World Stroke Organization perspective. *Int J Stroke*. 2020;15(4):361-4. <https://doi.org/10.1177/1747493020923472>
23. Aguiar ÊS, Spinola VA, Farias MTD, et al. Factors that increase the incidence of mortality due to cerebrovascular accident. *Res Soc Dev*. 2022;11(1). <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24866>

24. Dias CH, De Oliveira Moraes PM, Mendonça XMFD, et al. Managerial tools for organizing the stroke care line: an integrative review. *Res Soc Dev*. 2021;10(7). <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16262>
25. Rangel DM, Feitosa AKN, Araújo FM, et al. The effects of the health line in a stroke unit: three years of experience from a center in Northeast Brazil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2023;81(8):707–11. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1770350>
26. Brandão PDC, Lanzoni GMDM, Pinto ICDM. Emergency care network: stroke care. *Acta Paul Enferm*. 2023;36. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO000611>
27. 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). <https://doi.org/10.1001/jama.2017.15927>
28. Donkor ES. Stroke in the 21st century: a snapshot of the burden, epidemiology, and quality of life. *Stroke Res Treat*. 2018. <https://doi.org/10.1155%2F2018%2F3238165>
29. Lima GDSF, Borges MA, Barreto MHBMM. Risk factors of stroke and the humanization of nursing care. *Health Soc*. 2023;3(01):36-56. <https://doi.org/10.51249/hs.v3i01.1164>
30. Sociedade Brasileira de AVC. Números do AVC [Internet]. 2024 Aug 9 [cited 2025 Jan 31]. Available from: <https://avc.org.br/numeros-do-avc/>
31. Demaerschalk BM, Raman R, Ernstrom K, Meyer BC. Efficacy of telemedicine for stroke: pooled analysis of the Stroke Team Remote Evaluation Using a Digital Observation Camera (STRoKE DOC) and STRoKE DOC Arizona telestroke trials. *Telemed J E Health*. 2012 Apr;18(3):230-7. doi: <https://doi.org/10.1089/tmj.2011.0116>
32. Soliman EM, Silveira ACP da, Leal Neto HS, Burille BC, Rolo MLT, Teló AF, et al. Análise epidemiológica e regional dos óbitos por acidente vascular cerebral isquêmico no Brasil (2014-2023). *Contrib Ciênc Soc*. 2024;17(12):e12874. doi: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.12-262>
33. Meyer A, Zverinski D, Pfahringer B, et al. Machine learning for real-time prediction of complications in critical care: a retrospective study. *Lancet Respir Med*. 2018;6(12):905-914. doi: [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(18\)30300-x](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(18)30300-x)
34. Almenara FD, Barros FS, Silva JMF, Gondim JA, Alves JN. Gameterapia como ferramenta de reabilitação pós-AVC: uma revisão sistemática. *Contrib Ciênc Soc*. 2024;17(12):e12915. doi: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.12-283>

2.3. Artigo 3º: Educação permanente em saúde para o reconhecimento do AVC: Estudo de intervenção ^{III}

RESUMO

Introdução: O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma das principais causas de morte e incapacidade globalmente, especialmente em populações vulneráveis. O reconhecimento precoce de seus sinais e sintomas é desafiador em comunidades com menor acesso à informação. **Objetivo:** Este estudo avaliou o impacto da Educação Permanente em Saúde no conhecimento sobre sinais, sintomas e fatores de risco do AVC em usuários de unidades de saúde da família. **Método:** Após aprovação ética, aplicou-se um questionário a 19 participantes antes e 10 após uma intervenção educativa composta por palestras, folders e gibis. **Resultados:** O teste de Wilcoxon revelou melhorias significativas no reconhecimento dos sinais de AVC ($Z = -3,41$, $p < 0,001$) e fatores de risco, como hipertensão e colesterol elevado ($Z = -3,12$, $p < 0,001$). Todos os participantes relataram que buscar ajuda imediatamente seria o mais correto após a intervenção ($Z = -3,80$, $p < 0,001$). As correlações de Pearson demonstraram redução na influência da idade, escolaridade e renda sobre o conhecimento após a intervenção. Esses resultados destacam a eficácia de estratégias educativas adaptadas para ampliar o conhecimento da população sobre o AVC. **Conclusão:** A implementação de materiais didáticos e atividades práticas mostrou-se essencial para a conscientização e promoção da saúde em contextos comunitários.

Palavras-chave: Educação em saúde. Acidente Vascular Cerebral (AVC). Atenção primária em saúde. Saúde Pública.

ABSTRACT

Introduction: Cerebrovascular accident (CVA) is one of the leading causes of death and disability globally, especially in vulnerable populations. Early recognition of its signs and symptoms is challenging in communities with less access to information. **Objective:** This study evaluated the impact of Continuing Education in Health on knowledge about signs, symptoms, and risk factors of stroke in users of family health units. **Method:** After ethical approval, a questionnaire was applied to nineteen participants before and ten after an educational intervention consisting of lectures, folders, and comic books. **Results:** The Wilcoxon test revealed significant improvements in the recognition of stroke signs ($Z = -3.41$, $p < 0.001$) and risk factors, such as hypertension and high cholesterol ($Z = -3.12$, $p < 0.001$). All participants reported seeking help immediately after the intervention ($Z = -3.80$, $p < 0.001$). Pearson's correlations showed a reduction in the influence of age, education, and income on knowledge after the intervention. These results highlight the effectiveness of adapted educational strategies to expand the population's knowledge about stroke. **Conclusion:** The implementation of teaching materials and activities práticas mostrou-se essencial para an awareness and health promotion in community contexts.

Keywords: Health education. Cerebral Vascular Accident (CVA). Primary health care. Public health.

^{III} Submetido na Revista Interdisciplinar da promoção da Saúde O ID do seu manuscrito é 20103.

RESUMEN

Introducción: El accidente cerebrovascular (ACV) es una de las principales causas de muerte y discapacidad a nivel mundial, especialmente en poblaciones vulnerables. El reconocimiento temprano de sus signos y síntomas es un desafío en las comunidades con menos acceso a la información. **Objetivo:** Este estudio evaluó el impacto de la Educación Continuada en Salud sobre el conocimiento sobre signos, síntomas y factores de riesgo de accidente cerebrovascular en usuarios de unidades de salud familiar. **Método:** Después de la aprobación ética, se aplicó un cuestionario a 19 participantes antes y 10 después de una intervención educativa que consistió en conferencias, carpetas y cómics. **Resultados:** La prueba de Wilcoxon reveló mejoras significativas en el reconocimiento de los signos de accidente cerebrovascular ($Z = -3,41$, $p < 0,001$) y factores de riesgo, como la hipertensión y el colesterol alto ($Z = -3,12$, $p < 0,001$). Todos los participantes informaron haber buscado ayuda inmediatamente después de la intervención ($Z = -3,80$, $p < 0,001$). Las correlaciones de Pearson mostraron una reducción en la influencia de la edad, la educación y los ingresos en el conocimiento después de la intervención. Estos resultados ponen de manifiesto la efectividad de las estrategias educativas adaptadas para ampliar el conocimiento de la población sobre el ictus. **Conclusión:** La implementación de materiales didácticos y actividades prácticas resultó esencial para la sensibilización y promoción de la salud en contextos comunitarios.

Palabras clave: Educación para la salud. Accidente Vascular Cerebral (ACV). Atención primaria de salud. Salud pública.

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma doença cerebrovascular que está entre as principais causas de morte no mundo, segundo dados da Organização Mundial da Saúde ⁽¹⁾. Caracterizado por um comprometimento súbito da função cerebral, o AVC pode resultar em sequelas físicas, funcionais e emocionais significativas. Ele pode ser causado pela obstrução do fluxo arterial, resultando em isquemia (AVC isquêmico), ou pelo rompimento de uma artéria cerebral, levando ao extravasamento do sangue, conhecido como AVC hemorrágico ⁽²⁾. Os sinais mais comuns incluem fraqueza ou dormência súbita na face, braço ou perna, dificuldade na fala ou compreensão, perda de consciência, dor de cabeça intensa, perda de coordenação e equilíbrio, tontura e confusão mental ⁽³⁾.

Devido à sua alta taxa de morbidade e mortalidade, o AVC representa um grande desafio de saúde pública mundial, especialmente com o envelhecimento da população e o aumento dos fatores de risco cardiovasculares ^(4,5). Fatores de risco modificáveis, como diabetes mellitus, hipertensão arterial, sedentarismo, tabagismo, doenças cardíacas, estresse, hipercolesterolemia, obesidade e predisposição genética, são determinantes importantes para a sua prevenção ⁽⁶⁾. Estratégias preventivas continuam sendo a forma mais eficaz de reduzir a incidência de AVC ⁽⁷⁾.

No Brasil, a "Linha de Cuidado do AVC" de 2012, estabelece diretrizes que abrangem desde o reconhecimento precoce dos sinais até a reabilitação do paciente, visando aumentar as chances de recuperação com cuidados rápidos, como a trombólise. No entanto, persistem desafios significativos relacionados à conscientização sobre o AVC e ao acesso rápido aos serviços de emergência⁸. Apesar de diretrizes claras, ainda há falhas na implementação, como falta de uniformidade nos protocolos, capacitação inadequada de profissionais e dificuldade de acesso a tratamentos, especialmente em populações vulneráveis⁹. A baixa conscientização sobre os sinais e sintomas do AVC, tanto entre a população quanto entre profissionais de saúde, contribui para atrasos no diagnóstico e tratamento, piorando o prognóstico dos pacientes¹⁰.

A Educação Permanente em Saúde (EPS) emerge como uma estratégia relevante para abordar essas falhas por meio da transformação contínua das práticas de atenção e educação em saúde⁽¹¹⁾. Contudo, a literatura revela que programas de EPS voltados para o AVC ainda são subutilizados devido à falta de integração prática nas unidades de saúde e à ausência de avaliações sistemáticas sobre seu impacto ⁽¹²⁾.

Dessa forma, o presente estudo parte da hipótese que a implementação de um programa de Educação Permanente em Saúde (EPS) direcionados para o reconhecimento precoce dos sinais e sintomas do AVC, para usuários da Estratégia de Saúde da Família (ESF), reduzirá os atrasos no diagnóstico e tratamento, melhorando o prognóstico dos pacientes. Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar o impacto da EPS sobre o conhecimento dos sinais, sintomas e fatores de risco do AVC em usuários de ESF.

MÉTODO

A pesquisa é caracterizada como um estudo de intervenção. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa **XXXXXXXX**. O projeto foi desenvolvido na cidade de Piracicaba, SP, que possui uma população estimada de 423.323 habitantes em 2022¹³. Cobertura da Atenção Primária à Saúde (APS) de aproximadamente 64,25%¹⁴, sendo 76% destas unidades com Estratégia de Saúde da Família. O município conta com uma estrutura de saúde composta por 20 Unidades Básicas de Saúde (UBS), 54 Unidades de Saúde da Família (USF), 1 estratégia de Consultório de Rua, 14 Clínicas Especializadas - 1 Ambulatório Médico de Especialidades (AME - estadual), Centro de Atenção à Saúde do Adolescente (CASAP), Centro de Doenças Infecto Contagiosas (CEDIC), Centro de Especialidades Médicas (CEM), Centro de Especialidades Odontológicas (CEO), Centro Especializado em Saúde da Mulher (CESM), Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST), Clínica de Atenção às Doenças Metabólicas (CADME), Clínica de Olhos, Núcleo de Atenção à Saúde do Idoso (NASI NORTE E SUL), Programa de Pacientes Ostomizados, Programa de Assistência Domiciliar (PAD), Policlínica Santa Teresinha “Dr. Antônio Haddad Dib”, 5 Centros de Atenção Psicossocial, serviços de apoio CDI, Pacto pela Redução do Óbito Materno Infantil de Piracicaba, Laboratório Municipal, 4 Unidades de Pronto Atendimento (UPA), 1 Centro de Ortopedia e Traumatologia (COT), 1 Serviço Móvel de Urgência (SAMU), Hospital Santa Casa de Piracicaba, Hospital Fornecedores de Cana e Hospital Regional¹⁵.

O programa educativo constou de materiais informativos como folder (<https://www.bibliotecadigital.unicamp.br/bd/index.php/detalhes-material/?code=116207>) e gibi (<https://www.bibliotecadigital.unicamp.br/bd/index.php/detalhes-material/?code=116671>) produzido pelos autores, além da organização de uma palestra abordando detalhadamente os fatores de risco, os sinais e sintomas de um AVC, e o procedimento adequado para busca de assistência médica. O objetivo do programa foi de informar sobre os fatores de risco,

reconhecimento dos sinais e sintomas de AVC e de como buscar ajuda. O projeto de intervenção foi aplicado em 04 USF, com agendamento prévio para apresentação da pesquisa, e assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). A avaliação da intervenção foi baseada em questionário que investigou o conhecimento da população sobre o Acidente Vascular Cerebral (AVC). (Cabral et al.¹¹, Carvalho et al.¹², Lotufo e Benseñor¹⁶, Mendes¹⁷ e Pontes-Neto et al.¹⁸).

A aplicação foi realizada em grupos focais com participação de 19 membros no questionário inicial e 10 na reaplicação, devido à dificuldade de adesão e manutenção da participação durante as etapas de intervenção, que é comum em estudos com comunidades e grupos específicos.

Para a análise dos dados coletados, foram adotados métodos estatísticos que visavam verificar as mudanças no conhecimento dos participantes sobre o AVC antes e depois da intervenção educativa, além de explorar possíveis associações entre características sociodemográficas e o nível de conhecimento. A análise foi conduzida em três etapas principais: a) inicialmente, as variáveis foram analisadas de forma descritiva; b) para avaliar a eficácia da intervenção, foram utilizados testes de Wilcoxon¹⁹ para amostras pareadas, considerando que os dados não apresentavam distribuição normal. O teste de Wilcoxon permitiu comparar os escores de conhecimento dos participantes antes e depois da intervenção educativa, avaliando mudanças no reconhecimento dos sinais de AVC, fatores de risco e na atitude quanto à busca de assistência imediata os dados qualitativos foram convertidos para numéricos calculando os de acordo com o nº de acerto para cada pergunta, 0 incorreto e 1 para cada resposta correta; e adicionalmente calculamos o tamanho do efeito (r) usando critérios de Cohen (1988) de 0,1 = efeito pequeno, 0,3 = efeito médio, 0,5 = efeito grande. c) A correlação entre variáveis sociodemográficas, como idade, escolaridade e renda, e o nível de conhecimento dos participantes sobre o AVC foi investigada por meio do coeficiente de correlação de Pearson²⁰. Esse coeficiente permite medir a força e a direção da relação linear entre essas variáveis. A análise foi feita antes e depois da intervenção educativa, a fim de verificar como o conhecimento variou em função das características dos participantes. Foi adotado um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), para a análise dos dados, utilizamos o software estatístico R.

RESULTADOS

Os participantes do estudo eram majoritariamente do sexo feminino, com 16 mulheres e 3 homens, refletindo a maior presença de mulheres nos grupos de saúde participantes. A média

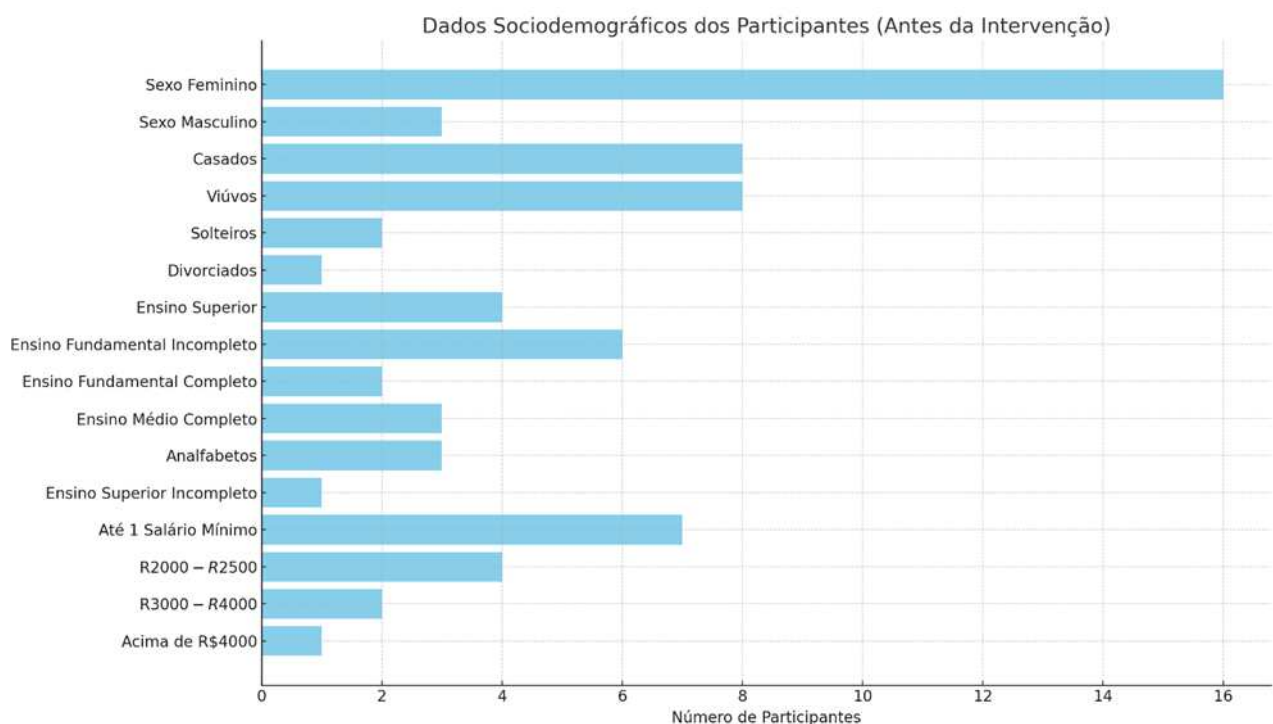
de idade dos participantes foi de 69,2 anos, variando principalmente entre indivíduos idosos, o que é consistente com o perfil de maior risco para doenças cardiovasculares. Em relação ao estado civil, havia uma distribuição equilibrada entre participantes casados (8) e viúvos (8), enquanto apenas 2 eram solteiros e 1 era divorciado.

No que diz respeito ao grau de escolaridade, 4 participantes possuindo ensino superior, 6 com ensino fundamental incompleto, 2 com ensino fundamental completo, 3 com ensino médio completo, 3 eram analfabetos e 1 participante possuía ensino superior incompleto. A renda familiar dos participantes também foi variada, com 7 relatando renda de até 1 salário-mínimo, 4 com renda entre R\$ 2.000,00 e R\$ 2.500,00, 2 entre R\$ 3.000,00 e R\$ 4.000,00, e apenas 1 participante relatando renda superior a R\$ 4.000,00. Esses dados indicam um perfil de diversidade socioeconômica, com predominância de participantes de baixa renda e escolaridade variada (Figura 1).

Figura 1- Dados sociodemográficos dos participantes, incluindo gênero, média de idade, grau de escolaridade, renda familiar e estado civil.

Os resultados relacionados ao conhecimento e condição de saúde prévia dos participantes está descrito na Tabela 1.

Tabela 1- Conhecimento sobre o AVC e situação de saúde dos participantes.



Pergunta	Resposta/Condição	Frequência (n)	Percentual (%)
Já ouviu falar de Acidente Vascular Cerebral (AVC)?	Sim	17	89,5
	Não	2	10,5
O que é o Acidente Vascular Cerebral (AVC)?	Entupimento/Rompimento de vasos cerebrais	15	78,9
	Problema cardíaco	3	15,8
	Não sabe	1	5,3
Conhece alguém que já teve um AVC?	Sim	15	78,9
	Não	4	21,1
	Nenhum/Em branco	9	47,4
Situações de Saúde Apresentadas*	Pressão Alta	8	42,1
	Diabetes	5	26,3
	Obesidade	4	21,1
	Colesterol Alto	3	15,8
	Doenças Cardíacas	2	10,5

*Nota: Situações de Saúde Apresentadas: o participante pode relatar mais de uma situação de saúde.

A seguir no Quadro 1 estão apresentados os resultados referentes ao conhecimento dos participantes antes e depois da intervenção:

Quadro 1- Análise comparativa pré e pós-intervenção

Pergunta	Resposta antes da intervenção	Resposta depois da intervenção	Observação
Identifique os sinais de AVC	Dificuldade para falar ou entender; dor intensa na cabeça	Melhoria significativa no reconhecimento dos sinais principais, como fraqueza em um lado do corpo e perda de visão.	A intervenção foi eficaz em ensinar mais sinais específicos.
O que fazer ao identificar sinais de AVC?	Ligar para o SAMU 192; ligar para o médico, não sabia.	Todos responderam que é necessário ligar imediatamente para o SAMU 192.	Houve um aumento do senso de urgência entre os participantes.
Tempo até buscar ajuda após os sinais de AVC	Variável, alguns indicaram "no dia seguinte"	Todos responderam "imediatamente".	Maior conscientização sobre a urgência do atendimento.
Fatores de risco para AVC	Pressão alta, fumo; pouco conhecimento sobre colesterol e diabetes	Maior reconhecimento de fatores como obesidade, colesterol alto e diabetes	Maior compreensão dos múltiplos fatores de risco.
Possíveis sequelas de AVC	Perda da fala, fraqueza de um lado do corpo	Reconhecimento ampliado para problemas de visão, cansaço e outros déficits cognitivos	A intervenção ampliou o entendimento sobre as sequelas.

A Tabela 2 apresenta os resultados ao comparar o conhecimento dos sinais de Acidente Vascular Cerebral (AVC), fatores de risco e a atitude de busca de ajuda antes e depois da

intervenção educativa. Primeiramente, no que se refere ao reconhecimento dos sinais de AVC, o valor de Z obtido foi -3,41, com um valor de $p < 0,001$, indicando uma diferença estatisticamente significativa entre os momentos pré e pós-intervenção. O tamanho do efeito (r) calculado foi de 0,763, o que caracteriza um tamanho do efeito grande. Estes resultados indicam que a intervenção educativa teve um impacto no aumento do conhecimento dos sinais de AVC, melhorando a capacidade dos participantes de reconhecerem sinais principais, como fraqueza em um lado do corpo e perda repentina de visão.

Em relação ao reconhecimento dos fatores de risco associados ao AVC, o valor de Z foi -3,12, com um $p < 0,001$, também indicando diferença significativa. O tamanho do efeito (r) foi de 0,698, também classificado como grande. Isso demonstra que houve um aumento no conhecimento dos fatores de risco após a intervenção, especialmente em relação a condições como pressão alta, colesterol elevado e obesidade.

Por fim, quanto à atitude de busca de ajuda imediata em casos de sinais de AVC, o valor de Z calculado foi -3,8, com $p < 0,001$, e o tamanho do efeito (r) foi de 0,850, indicando um tamanho do efeito grande. Isso significa que a intervenção educativa gerou uma mudança no comportamento dos participantes, fazendo com que todos relatassem que buscariam ajuda imediatamente ao reconhecer sinais de AVC.

Tabela 2- Resultados da comparação pré e pós-intervenção para o reconhecimento dos sinais de AVC, fatores de risco e atitude de busca de ajuda.

Análise Realizada	Valor de Z	Valor de p	tamanho do efeito r	Descrição da diferença observada
Reconhecimento dos Sinais de AVC	-3,41	$p < 0,001$	0,763	Melhora no reconhecimento dos sinais principais, como fraqueza em um lado do corpo e perda de visão repentina.
Reconhecimento dos Fatores de Risco	-3,12	$p < 0,001$	0,698	Aumento no reconhecimento de fatores de risco como pressão alta, colesterol alto e obesidade.
Atitude de Busca de Ajuda Imediata	-3,8	$p < 0,001$	0,850	Todos os participantes afirmaram que buscariam ajuda imediatamente, demonstrando mudança significativa na atitude.

Nota: Os valores de Z representam a magnitude e direção das mudanças nos escores de conhecimento dos participantes antes e depois da intervenção educativa. Valores negativos indicam melhora significativa nos conhecimentos ou atitudes após a intervenção, com $p < 0,001$ confirmando que essas mudanças são estatisticamente significativas.

Tabela 3 apresenta os resultados das análises de correlação entre variáveis sociodemográficas (idade, escolaridade e renda familiar) e o nível de conhecimento sobre AVC antes e depois da intervenção educativa. Os valores de correlação mostram como a intervenção influenciou o nível de conhecimento, reduzindo desigualdades e ampliando o acesso ao conhecimento sobre AVC.

Tabela 3: Resultados das análises de correlação entre variáveis sociodemográficas e conhecimento sobre AVC

Variáveis Correlacionadas	Coefficiente de Correlação (r) Antes	Valor de p antes	Coefficiente de Correlação (r) Depois	Valor de p depois	Interpretação da Mudança
Idade e conhecimento sobre AVC	0,68	$p < 0,01$	0,59	$p < 0,05$	Diminuição da relação após intervenção
Escolaridade e conhecimento sobre AVC	0,72	$p < 0,01$	0,64	$p < 0,05$	Intervenção positiva, porém, influência da escolaridade ainda presente
Renda familiar e conhecimento	0,61	$p < 0,05$	0,47	$p = 0,08$	Redução da desigualdade socioeconômica

Antes da intervenção, o coeficiente de correlação de Pearson entre idade e conhecimento sobre AVC foi de 0,68 ($p < 0,01$), indicando uma correlação moderada. Após a intervenção, a correlação caiu para 0,59 ($p < 0,05$), sugerindo que a intervenção ajudou a equilibrar o conhecimento, independentemente da idade. A correlação entre escolaridade e conhecimento também diminuiu de 0,72 ($p < 0,01$) para 0,64 ($p < 0,05$), mostrando um impacto positivo da intervenção, embora a escolaridade ainda influenciasse o conhecimento adquirido. A correlação entre renda e conhecimento inicial passou de 0,61 ($p < 0,05$) para 0,47 ($p = 0,08$), indicando que a intervenção reduziu desigualdades relacionadas ao nível socioeconômico.

DISCUSSÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma condição de saúde crítica que representa uma das principais causas de morte e incapacidade no mundo, incluindo o Brasil. Para mitigar esse impacto, intervenções educativas em saúde têm se mostrado eficazes, promovendo o

reconhecimento precoce dos sintomas e a compreensão dos fatores de risco modificáveis. Diversos estudos evidenciam a importância dessas intervenções na redução da mortalidade e morbidade associadas ao AVC.

No Brasil, o Ministério da Saúde (MS) tem enfatizado a importância das campanhas de conscientização sobre o AVC. Estudos como o de Cabral et al. (2017)¹¹ destacam que a educação em saúde voltada para o AVC no Brasil tem o potencial de reduzir significativamente a mortalidade, ao melhorar o reconhecimento precoce dos sintomas e facilitar o acesso imediato aos serviços de saúde de urgência. Essa abordagem é particularmente relevante nas regiões onde o acesso aos cuidados de saúde pode ser mais limitado, e a informação se torna uma ferramenta poderosa para salvar vidas.

Um exemplo é o estudo de Pontes-Neto et al. (2008)¹⁸, que investigou os níveis de conhecimento sobre o AVC entre os brasileiros e apontou que campanhas educativas são essenciais para aumentar a consciência pública sobre os sinais de alerta. Este estudo revelou que a maioria dos entrevistados desconhecia os principais sintomas e fatores de risco do AVC, o que reforça a necessidade de intervenções educativas amplas e bem estruturadas.

As intervenções educativas, como as desenvolvidas em projetos comunitários e unidades de saúde, mostram-se essenciais para a disseminação de conhecimento e conscientização sobre o AVC. Conforme evidenciado por estudos^{11,18,17}, tais iniciativas desempenham um papel crucial na educação da população sobre os fatores de risco modificáveis, como hipertensão, tabagismo e sedentarismo, e na melhoria da resposta imediata aos primeiros sinais de um AVC¹⁷. A realização de ações educativas, como palestras, campanhas de conscientização e distribuição de materiais informativos, tem sido promovida em diferentes localidades, com impacto positivo sobre o conhecimento da população acerca da doença²¹.

No Brasil, as campanhas de educação em saúde têm sido fundamentais para promover a prevenção de doenças como o AVC. Programas de saúde pública focam na capacitação de profissionais e na conscientização das comunidades por meio de palestras, atividades em locais públicos, e agora, com o uso crescente de plataformas digitais, o alcance de tais ações é ampliado. Segundo Junior et al. (2022)²², a educação em saúde nas comunidades é capaz de reduzir a incidência de AVC e melhorar a resposta da população ao reconhecer os sinais de alerta, contribuindo para a redução dos agravos causados pela doença.

Além disso, o uso de tecnologias de comunicação e informação, como aplicativos móveis e campanhas em redes sociais, pode otimizar ainda mais a disseminação dessas informações. As estratégias baseadas em tecnologias têm se mostrado eficazes em engajar a população e melhorar o acesso à informação sobre saúde, especialmente em áreas remotas e de baixa escolaridade²³. A capacidade de adaptar o conteúdo às necessidades locais, bem como o envolvimento de estudantes e profissionais de saúde, como mencionado por Miranda et al. (2023)²¹, tem sido um diferencial em campanhas voltadas para a educação em saúde sobre o AVC.

Além disso, as características sociodemográficas, como escolaridade e renda, afetam diretamente a eficácia das campanhas educativas. Estudos como o de Moita et al. (2021)²⁴ enfatizam que a população com menor nível educacional é menos informada sobre os sinais de alerta do AVC, o que destaca a necessidade de adaptar os materiais educativos às necessidades dessa parcela da população. Isso significa que, em muitas regiões, as intervenções precisam ser claras, acessíveis e adaptadas às especificidades culturais e socioeconômicas da população local, vale enfatizar que o presente estudo foi realizado em diferentes bairros do município. A sustentabilidade dessas iniciativas educativas também é um fator chave.

O estudo de Brito et al. (2024)²⁵ demonstrou que a manutenção de programas contínuos de educação em saúde é crucial para garantir que as mensagens sobre prevenção e tratamento do AVC se mantenham atuais e eficazes. A adaptação constante às novas diretrizes de saúde e às mudanças no perfil epidemiológico da população brasileira é essencial para que as campanhas continuem relevantes a longo prazo.

Por fim, a colaboração intersetorial, como apontado por Dias et al. (2021)²⁶, é essencial para o sucesso de programas de educação em saúde. A integração de esforços entre o sistema de saúde, escolas e organizações comunitárias pode maximizar o impacto das campanhas educativas sobre o AVC, resultando em uma abordagem mais coordenada e eficaz²⁷. Dessa forma, um município que implemente um programa educativo baseado nessas diretrizes, incorporando tecnologia, adaptando-se às características sociodemográficas e garantindo a sustentabilidade e a colaboração intersetorial, pode ter um impacto significativo na prevenção e tratamento do AVC, reduzindo a mortalidade e a incapacidade associada à doença.

Apesar dos resultados positivos obtidos com a intervenção educativa, algumas limitações do presente estudo devem ser consideradas. Primeiramente, a população do estudo foi de usuários da ESF. Outro fator é a heterogeneidade sociodemográfica dos participantes. Embora isso ofereça um panorama realista das desigualdades sociais, também implica que

algumas mensagens educativas podem não ter sido igualmente compreendidas por todos os participantes. Por fim, a avaliação do conhecimento dos participantes foi feita logo após a intervenção, o que não permite determinar se os efeitos se mantiveram ao longo do tempo.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa reforça a importância da educação permanente em saúde como um instrumento essencial na ampliação do conhecimento da população sobre o Acidente Vascular Cerebral (AVC). A implementação de estratégias educacionais adaptadas, com o uso de materiais didáticos, como folders e gibis, bem como a promoção de palestras, mostrou-se eficaz.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos alunos do PIBIC-EM- Simone Amarall Luiz de Souza; Juliana Estevam; Rafael dos Santos; Lauanny Carolini de Paula Lima; Maria Eduarda Vieira Alves
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. The top ten causes of death. Geneva: WHO; 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. Lotufo PA, Benseñor IM, de Carvalho JF, et al. Stroke in Brazil: a systematic review of incidence, prevalence, and case-fatality studies. *Stroke*. 2017;48(1):231-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.015234>.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes de atenção ao AVC. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.
4. Portugal. Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional para as Doenças Cérebro-Cardiovasculares 2017-2019. Lisboa: DGS; 2018.
5. United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA). World Population Prospects 2017. New York: UN; 2017.
6. Marques F, Rosa M, Pereira C, et al. Epidemiologia e fatores de risco para o AVC. *Rev Neuropsiquiatr*. 2019;27(2):45-56. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1984-0292/2722019>.
7. Jones MR, Larson T, Howard VJ. Preventive strategies for stroke. *Lancet Neurol*. 2010;9(5):444-56. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(10\)70073-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(10)70073-0).
8. Rede Brasil AVC. Diretrizes para o cuidado do AVC no Brasil. São Paulo: Rede Brasil AVC; 2018.
9. Bezerra HS, Souza DK, Moraes-Almeida M, et al. Awareness of stroke symptoms in Brazilian patients. *Rev Bras Neurol*. 2014;50(3):12-8.
10. Barreto M, Baptista TM, Mattos RA. Educação Permanente em Saúde no Brasil: conceitos e práticas. *Saúde Soc*. 2006;15(3):25-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902006000300004>.
11. Cabral NL, et al. Incidence of stroke subtypes, prognosis, and prevalence of risk factors in Joinville, Brazil: A 2-year community-based study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2017;26(12):2911-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2009.172098>.
12. Carvalho JJ, et al. Stroke epidemiology, patterns of management, and outcomes in Fortaleza, Brazil: A community-based study. *Stroke*. 2016;37(10):2491-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.626523>.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Piracicaba (SP) | Cidades e Estados [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/piracicaba.html>.
14. Ministério da Saúde (BR). e-Gestor Atenção Básica: Informação e Gestão da Atenção Básica [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022. Disponível em: <https://egestorab.saude.gov.br/>.
15. Secretaria Municipal de Saúde de Piracicaba (BR). Plano Municipal de Saúde 2022-2025. Piracicaba: Secretaria Municipal de Saúde; 2022. Disponível em: <https://piracicaba.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/09/Plano-de-Saude-Municipal-2022-2025-Correto.pdf>.
16. Lotufo PA, Benseñor IM. Stroke mortality in Brazil: One example of delayed epidemiological cardiovascular transition. *Int J Stroke*. 2015;10(1):14-5. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1747-4949.2009.00240.x>.

17. Mendes EV. As redes de atenção à saúde. *Rev Med Minas Gerais*. 2008;18(4 Supl 4):S3-S11.
18. Pontes-Neto OM, Silva GS, Feitosa MR, Figueiredo NL, Fiorot Junior JA, Rocha TN, Massaro AR. Stroke awareness in Brazil: Alarming results in a community-based study. *Stroke*. 2008;39(2):292-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.493908>.
19. Wilcoxon F. Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics Bull*. 1945;1(6):80-3. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/3001968>.
20. Pearson K. Note on Regression and Inheritance in the Case of Two Parents. *Proc R Soc Lond*. 1895; 58:240-2. doi: <http://dx.doi.org/10.1098/rspl.1895.0041>.
21. Miranda EO, et al. Tempo é cérebro: relato de experiência da educação em saúde sobre o Acidente Vascular Cerebral. *Rev Extensão & Cidadania*. 2023;11(19):230-40.
22. Junior DL, et al. A informação é a principal ferramenta para diminuir a grande incidência de Acidente Vascular Cerebral - AVC e seus agravos na população. *Brazilian Journal of Health Review*. 2022;5(1):88-94. doi: <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv5n1-009>.
23. Antonelli BC, et al. Programas de educação em saúde em escolas para adolescentes: revisão integrativa da literatura. *Distúrb Comun*. 2023;35(1).
24. Moita SM, et al. Reconhecimento dos sinais e sintomas e dos fatores de risco do acidente vascular cerebral por leigos: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*. 2021;10(10).
25. Brito LM, et al. Prevenção de doenças crônicas no contexto da atenção primária à saúde. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*. 2024;6(9):3888-3910.
26. Dias CH, et al. Ferramentas gerenciais para organização da linha do cuidado do acidente vascular cerebral: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*. 2021;10(7).
27. Boden-Albala B, Quarles LW. Education strategies for stroke prevention. *Stroke*. 2013;44(61):48-51.

3 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesta tese destacam-se por ampliar a compreensão sobre a relação entre COVID-19 e Acidente Vascular Cerebral, analisando tanto a associação do SARS-CoV-2 com o aumento do risco de AVC quanto o impacto da pandemia nas internações e nas desigualdades regionais. Comparando-se com estudos prévios, observa-se que esta pesquisa fornece uma visão aprofundada sobre as consequências a longo prazo da COVID-19, alinhando-se às descobertas de Medeiros Oliveira et al. (2024) sobre o aumento da incidência de AVC isquêmico em pacientes pós-infecção e sugerindo que a resposta inflamatória e pró-trombótica do SARS-CoV-2 é um dos principais fatores causais desse aumento. Na presente tese, esse aumento é observado como especialmente crítico entre pacientes com comorbidades cardiovasculares prévias, o que reforça a necessidade de considerar a COVID-19 um fator de risco independente para o AVC.

A análise regional, que revelou aumentos nas taxas de mortalidade e internação em diferentes regiões o que está em consonância com o estudo de Orlandi et al. (2024), que identificou um crescimento do coeficiente de mortalidade por AVC. Esse dado é reforçado nesta tese, onde a análise temporal ilustra como o impacto da pandemia pode ter sido desigual e mais severo em estados que possivelmente tenha menor infraestrutura hospitalar, resultando em uma sobrecarga significativa para os sistemas de saúde locais. Esses achados sugerem a necessidade de políticas de saúde pública mais focadas e adaptadas com especial atenção às particularidades regionais, como proposto por Pinheiro et al. (2024), que também identificaram disparidades no número de internações e no perfil de internação por AVC no Brasil.

Os dados de redução das internações no início da pandemia e o aumento posterior, conforme descrito no segundo artigo desta tese, complementam os achados de Vasconcelos et al. (2024), que destacam o impacto das restrições e mudanças no acesso aos serviços de saúde durante a pandemia. Enquanto Vasconcelos et al., 2024 identificaram uma queda inicial nas internações, o presente estudo detalha essa oscilação com uma análise temporal que revela um aumento expressivo de internações e mortalidade em uma fase posterior, sugerindo um efeito "rebote" onde pacientes em risco elevado podem ter adiado o cuidado médico, agravando sua condição clínica.

Outro ponto de destaque é o efeito positivo das iniciativas de educação em saúde na prevenção do AVC, conforme observado no terceiro artigo da tese, que foca na promoção de conhecimento sobre os sinais e sintomas de AVC em comunidades vulneráveis. Esse enfoque

se alinha com as observações de Rodrigues et al., (2024), que defendem o papel da extensão universitária e das campanhas de conscientização para capacitar a população na resposta rápida a emergências cerebrovasculares. Nesta tese, o projeto educativo implementado em Piracicaba demonstrou ser eficaz para aumentar a conscientização e a proatividade das comunidades, indicando que estratégias de educação em saúde podem ser uma ferramenta de baixo custo e alto impacto na prevenção de complicações mais graves em populações com acesso limitado a cuidados de saúde.

A presente pesquisa, ao articular esses diversos elementos – riscos adicionais, desigualdades regionais e a eficácia de programas de prevenção –, contribui para um entendimento mais abrangente dos impactos da COVID-19 sobre o AVC, indicando a necessidade de integrar políticas de prevenção com investimentos em infraestrutura e iniciativas educativas.

4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados desta pesquisa, conclui-se que a COVID-19 adicionou uma nova camada de complexidade ao cenário já desafiador do AVC, intensificando a carga sobre os sistemas de saúde. As implicações dessa nova realidade apontam para a necessidade de políticas públicas de saúde que reconheçam o SARS-CoV-2 como um fator de risco emergente para doenças cerebrovasculares, promovendo tanto intervenções clínicas eficazes quanto estratégias educativas voltadas à prevenção e ao autocuidado. Esse esforço será fundamental para melhorar a resposta a emergências e fortalecer a resiliência dos sistemas de saúde em um contexto pós-pandêmico, proporcionando melhor assistência.

REFERÊNCIAS

- Organização Mundial da Saúde (OMS). Relatório global sobre o AVC e suas implicações para sistemas de saúde. Genebra: OMS; 2023.
- Abramczuk B, Villela E. A luta contra o AVC no Brasil. *ComCiência*. 2009;(109):0-0.
- Tadi P, Lui F. Acute Stroke. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan– [citado 2022 Abr 12]. PMID: 30570990.
- Ziai WC, Carhuapoma JR. Intracerebral hemorrhage. *Contin Lifelong Learn Neurol*. 2018; 24:1603-22. doi:10.1212/con.0000000000000672.
- Hauer AJ, Ruigrok YM, Algra A, van Dijk EJ, Koudstaal PJ, Luitckx GJ, et al. Age-specific vascular risk factor profiles according to stroke subtype. *J Am Heart Assoc*. 2017;6. doi:10.1161/jaha.116.005090.
- Lekander I, Willers C, von Euler M, Lilja M, Sunnerhagen KS, Pessah-Rasmussen H, et al. Relationship between functional disability and costs one- and two-years post stroke. *PLoS One*. 2017;12. doi:10.1371/journal.pone.0174861.
- Correia JP, Figueiredo AS, Costa HM, Barros P, Veloso LM. Investigação Etiológica do Acidente Vascular Cerebral no Adulto Jovem. *Medicina Interna*. 2018;25(30):213-23.
- Goldstein LB, Adams R, Alberts MJ, Appel LJ, Brass LM, Bushnell CD, et al. Prevenção primária de acidente vascular cerebral isquêmico. *Stroke*. 2006;37(6):1583-633.
- Sibbritt PD, Peng DW, Hosseini DM, Maguire PJ, Bayes J, Adams PJ. An examination of modifiable risk factors in stroke survivors, with a view to recurrent stroke prevention. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2022; 31:106547. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2022.106547.
- Bernal-Pacheco O, Román GC. Environmental vascular risk factors: new perspectives for stroke prevention. *J Neurol Sci*. 2007; 262:60-70. doi: 10.1016/j.jns.2007.06.026.
- Laureno R, Adams R. *A Life of Mind and Muscle*. Oxford: Oxford University Press; 2009.
- Barthels D, Das H. Current advances in ischemic stroke research and therapies. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. 2020; 1866:165260. doi:10.1016/j.bbadis.2018.09.012.
- Zubair AS, McAlpine LS, Gardin T, Farhadian S, Kuruvilla DE Spudich S. Neuropatogênese e manifestações neurológicas dos coronavírus na era da COVID-19: uma revisão. *JAMA Neurol*. 2020; 77:1018–27.
- Johnson AJ, Dudley WN, Wideman L, Schulz M. Perfis de Risco Fisiológico e Carga Alostática: Usando Análise de Perfil Latente para Examinar Diferenças Socioeconômicas em Padrões Fisiológicos de Risco. *Eur J Public Health*. 2019; 3:2-9.
- Katan M, Luft A. Neurologia da Saúde Global. *Semin Neurol*. 2018; 38:208-11.

Rajsic S, Gothe H, Borba HH, Sroczynski G, Vujcic J, Toell T, Siebert U. Economic burden of stroke: a systematic review on post-stroke care. *Eur J Health Econ*. 2019;20(1):107-34. doi:10.1007/s10198-018-0984-0.

Kim J, Thayabaranathan T, Donnan GA, et al. Estatísticas globais de acidente vascular cerebral 2019. *Int J Stroke*. 2020; 15:819-38.

Feigin VL, Brainin M, Norrving B, et al. Organização Mundial do AVC (WSO): Ficha técnica global sobre o AVC 2022. *Int J Stroke*. 2022;17(1):18-29. doi:10.1177/17474930211065917.

Medeiros Oliveira LM, Nascimento NS. COVID-19 e a incidência de AVC isquêmico pós-infecção. *Rev Bras Neurol*. 2024;60(1):5-10. doi:10.46979/rbn.v60i1.64134.

Orlandi IS, et al. Série temporal de mortalidade por AVC da população adulta residente do estado do Amazonas de 2000 a 2021. *J Hum Growth Dev*. 2024;34(2):296-304. doi:10.36311/jhgd.v34.16304.

Pinheiro WM, Bernardes MJC. Perfil epidemiológico dos pacientes internados por acidente vascular cerebral no Brasil nos últimos cinco anos. *Rev Ibero-Am Humanid Ciênc Educ*. 2024;10(9):3201-3203.

Rodrigues BG, Vieira GM. Projeto de extensão universitária: Promoção da saúde e prevenção do AVC isquêmico. *Int J Health Manag Rev*. 2024;10(1):1-13. doi:10.47172/ijhmreview.v10i1.361.

Santos ML, Salles JPF. Acidente vascular cerebral: complicações devido à contaminação do vírus SARS-CoV-2. *Rev Bras Neurol*. 2024;60(1):5-10.

Sawicka KM, et al. Impact of the COVID-19 Pandemic on Stroke Subtype Presentation in Patients Without COVID-19 Infection. *Can J Neurol Sci*. 2024; 51:78-86. doi:10.1017/cjn.2023.19.

Vasconcelos LR, Chagas Cohen JC. Doenças neurovasculares em tempos de pandemia: impactos na incidência do Acidente Vascular Cerebral. *Rev Cad Pedagógico*. 2024;21(6):1-17. doi:10.54033/cadpedv21n6-280.

Smith MJ, Patel RK. Impact of the COVID-19 pandemic on stroke risk factors: sedentary lifestyle, obesity, and reduced medical consultations. *J Neurol Sci*. 2021; 428:117611. doi:10.1016/j.jns.2021.117611.

Brown LE, Patel SD. The decline in preventive healthcare during COVID-19 and its effect on cerebrovascular disease. *Prev Med Rep*. 2022; 27:101764. doi:10.1016/j.pmedr.2022.101764.

Zhou X, Huang H. AI-based detection of acute ischemic stroke: improving accuracy with deep learning models. *Artif Intell Med*. 2022; 130:102335. doi:10.1016/j.artmed.2022.102335.

Lee A, Wang J. Novel anticoagulants for secondary stroke prevention: An ongoing phase III clinical trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2023;32(2):106341. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2023.106341.

Li Z, Deng Z, Li X. COVID-19-associated ischemic stroke: A cohort study in a major tertiary hospital. *Stroke J.* 2023;54(1):34-42.

Ministério da Saúde (BR). Linha de Cuidado do Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Adulto. Brasília: Ministério da Saúde; 2020. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/linha_cuidado_acidente_vascular_cerebral_adulto.pdf

Pontes-Neto OM. Pandemia da COVID-19 já prejudica atendimento aos pacientes com AVC. *Jornal da USP.* 2020 abr 7. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/pandemia-da-covid-19-ja-prejudica-atendimento-aos-pacientes-com-avc/>

Mota PHS, Santana FR, Rizzotto MLF, Cury GC, Giovanella L, Facchini LA, et al. A Atenção Primária à Saúde e o cuidado aos usuários com COVID-19 nas regiões brasileiras. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2023;28(12):3451-60. doi:10.1590/1413-812320232812.06242023. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2023.v28n12/3451-3460/>

ANEXOS

Anexo 1- PRESS Guideline — International prospective register of systematic reviews


National Institute for
Health and Care Research

PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

Print | PDF

SARS-CoV-2 as a new risk factor for cerebrovascular disease? An overview of systematic reviews

Andreza Maria Luzia Baldo de Souza, ENOQUE FERNANDES DE ARAÚJO, Augusto César Raimundo, Marcelo Castro Meneghim, Antonio Carlos Pereira, Nelson Carvas Junior

Citation
Andreza Maria Luzia Baldo de Souza, ENOQUE FERNANDES DE ARAÚJO, Augusto César Raimundo, Marcelo Castro Meneghim, Antonio Carlos Pereira, Nelson Carvas Junior. SARS-CoV-2 as a new risk factor for cerebrovascular disease? An overview of systematic reviews. PROSPERO 2022 CRD42022323750 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospERO/display_record.php?ID=CRD42022323750

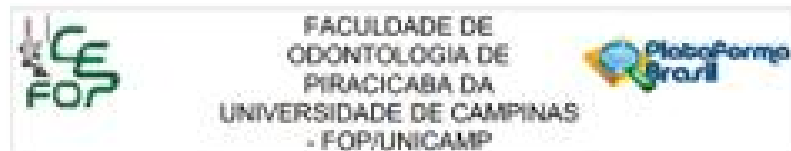
Review question
Does the association of having COVID-19 and the risk of developing a stroke presuppose SARS-COV-2 as a new risk factor to be included for cerebrovascular disease?

Searches
This overview will include systematic reviews, Cochrane and other databases avoiding double counting of outcome data, between the period 2020 and 2022, which described the association of stroke with COVID-19

Citation

Andreza Maria Luzia Baldo de Souza, ENOQUE FERNANDES DE ARAÚJO, Augusto César Raimundo, Marcelo Castro Meneghim, Antonio Carlos Pereira, Nelson Carvas Junior. SARS-CoV-2 as a new risk factor for cerebrovascular disease? An overview of systematic reviews. PROSPERO 2022 CRD42022323750 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospERO/display_record.php?ID=CRD42022323750

Anexo 2-Parecer consubstanciado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONHECENDO E PREVENINDO O ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: UM PROJETO INTEGRADOR DE EDUCAÇÃO PERMANENTE NAS UNIDADES DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA.

Pesquisador: Andreza Maria Lucia Baldo de Souza

Área Temática:

Versão: 3

CAMÉ: T4167423/4.0000-5418

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há mais pendências por resolver (vide texto acima).

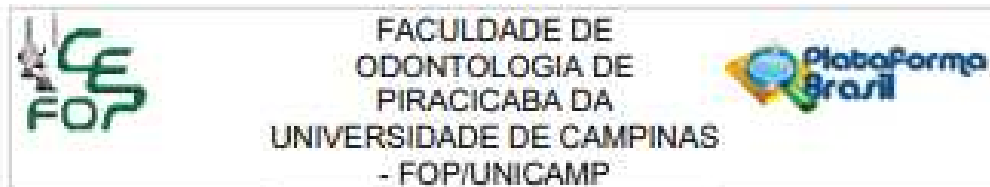
Considerações Finais e critério do CEP:

Parecer de aprovação do Protocolo emitido "ad referendum" conforme autorização do Colegiado na reunião de 01/02/2023. O parecer será submetido para homologação na reunião de 08/11/2023.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PR_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_2211571.pdf	05/10/2023 17:19:45		Acerto
Outros	carta_respostaCEP.pdf	05/10/2023 17:18:33	Andreza Maria Lucia Baldo de Souza	Acerto
TICUE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TICUE_CEP.pdf	05/10/2023 17:14:26	Andreza Maria Lucia Baldo de Souza	Acerto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoComatenações_CEP.pdf	05/10/2023 17:14:08	Andreza Maria Lucia Baldo de Souza	Acerto
Outros	AutorizacaoUsoEquipLab.pdf	13/09/2023 11:38:07	Andreza Maria Lucia Baldo de Souza	Acerto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_da_instituicao_3243123.pdf	13/09/2023 11:35:14	Andreza Maria Lucia Baldo de Souza	Acerto
Folha de Rosto	folhaDerostoassinada.pdf	13/09/2023 11:34:39	Andreza Maria Lucia Baldo de Souza	Acerto
Outros	Parecerprefeituraaprovado.pdf	11/09/2023 12:04:39	Andreza Maria Lucia Baldo de Souza	Acerto
Declaração de Pesquisadores	Declaração_pesquisadores.pdf	11/09/2023 12:02:29	Andreza Maria Lucia Baldo de Souza	Acerto

Endereço: Av. Lima e Silva 501 - Caixa Postal 52, Prédio Administrativo, Segundo Piso, Setor de Secretarias de Ensino



Continuação do Parecer: 6.412.486

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PIRACICABA, 07 de Outubro de 2023

Assinado por:
jacks jorge junior
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Linhares 301 Caixa Postal 52, Prédio Administrativo, Segundo Piso, Setor de Secretarias de Ensino
Bairro: Aradão **CEP:** 13.614-903
UF: SP **Município:** PIRACICABA
Telefone: (19)2106-5349 **Fax:** (19)2106-5349 **E-mail:** cep@unicamp.br

Anexo 3- Verificação de originalidade e prevenção de plágio.



Anexo 4- Comprovantes de submissão/aceite e autorização.

SPRINGER NATURE

SN SharedIt

Caro autor,

Temos o prazer de informar que seu artigo "Associação entre SARS-CoV-2 e acidente vascular cerebral: perspectivas de uma meta-análise de revisão" foi publicado on-line na **BMC Neurology**. Ao escolher tornar seu artigo de acesso aberto, você está garantindo que ele possa ser acessado livremente por qualquer pessoa, imediatamente após a publicação.

Como parte da iniciativa Springer Nature SharedIt, um URL estável e encurtado agora está disponível para você compartilhar o acesso ao texto completo do seu artigo usando o seguinte link:

<https://rdcu.be/ecEEb>

Como seu artigo é de acesso aberto, os leitores poderão baixar e imprimir o PDF e acessar o HTML do texto completo como de costume. O link tem benefícios adicionais em relação ao upload ou envio por e-mail de um PDF estático do seu artigo. Como os leitores serão direcionados para o seu artigo no site do periódico, todas as visualizações do seu artigo serão capturadas na página de métricas do seu artigo no site do periódico, permitindo uma imagem mais completa do impacto e alcance da sua pesquisa. Os leitores do seu artigo por meio do link compartilhado também poderão usar recursos de PDF aprimorados, como ferramentas de anotação, suplementos de um clique, exportações de arquivos de citação e métricas do artigo.

Incentivamos você a encaminhar este link para seus coautores e publicá-lo em suas contas de mídia social. Você

Ciência & Saúde Coletiva - Manuscript ID CSC-2024-1125.R1

Caixa de entrada x

🖨️ 🔗



Ciência & Saúde Coletiva <onbehalf@manuscriptcentral.com>
para mim, apereira111, marcelomeneghim

ter., 4 de fev., 17:06 ☆ 😊 ↩️ ⋮

Traduza para o português X

04-fev-2025

Caro Dr. de Souza:

Seu manuscrito intitulado "Análise das internações e óbitos por Acidente Vascular Cerebral em diferentes regiões do Brasil antes e durante a Pandemia de COVID-19" foi submetido com sucesso online e está atualmente sendo totalmente considerado para publicação na Ciência & Saúde Coletiva.

O ID do seu manuscrito é CSC-2024-1125.R1.

Mencione o ID do manuscrito acima em todas as correspondências futuras ou ao ligar para o escritório para perguntas. Se houver alguma alteração em seu endereço residencial ou endereço de e-mail, faça login no ScholarOne Manuscripts em <https://mc04.manuscriptcentral.com/csc-scielo> e edite suas informações de usuário conforme apropriado.

Você também pode visualizar o status do seu manuscrito a qualquer momento verificando seu Author Center após fazer login em <https://mc04.manuscriptcentral.com/csc-scielo>.

[RIPS] Agradecimento pela submissão

Caixa de entrada x

🖨️ 🔗



Editores RIPS <jorgesc@unisc.br>

sex., 13 de dezembro de 2024, 10:04 ☆ 😊 ↩️ ⋮

para mim

Andreza Maria Luzia Baldo de Souza:

Obrigado por submeter o manuscrito, "EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE PARA O RECONHECIMENTO DO AVC: ESTUDO DE INTERVENÇÃO" ao periódico Revista Interdisciplinar de Promoção da Saúde. Com o sistema de gerenciamento de periódicos on-line que estamos usando, você poderá acompanhar seu progresso através do processo editorial efetuando login no site do periódico:

URL da Submissão: <https://online.unisc.br/seer/index.php/ripsunisc/authorDashboard/submission/20103>

Usuário: andrezamlb

Se você tiver alguma dúvida, entre em contato conosco. Agradecemos por considerar este periódico para publicar o seu trabalho.

Editores RIPS

Apêndice 1- Questionário sobre o Acidente Vascular Cerebral (AVC).

1- Sexo

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino

2- Idade

(Escrita)

3- Estado Civil

- ☐ Solteiro (a)
- ☐ Casado (a)
- ☐ Divorciado (a)

4- Grau de Escolaridade

- ☐ Ensino fundamental incompleto
- ☐ Ensino fundamental completo
- ☐ Ensino médio incompleto
- ☐ Ensino médio completo
- ☐ Ensino superior

5- Profissão ou ocupação

(Escrita)

6- Média salarial ou renda familiar

- ☐ Até um salário mínimo (R\$1412,00)
- ☐ R\$1413,00 à R\$2000,00
- ☐ R\$2000,00 à R\$2500,00
- ☐ R\$2500,00 à R\$3000,00
- ☐ Acima de R\$3000,00

7- Já ouviu falar de Acidente Vascular Cerebral (AVC)?

- ☐ Sim
- ☐ Não

8- O que é o Acidente Vascular Cerebral (AVC)?

- ☐ Problema cardíaco
- ☐ Problema pulmonar
- ☐ É quando os vasos que levam sangue ao cérebro entopem ou se rompem
- ☐ É quando um indivíduo contrai uma infecção nos rins

9- Conhece alguém que já teve um AVC?

- ☐ Sim
- ☐ Não

10- Identifique os sinais que podem indicar que uma pessoa está tendo um Acidente Vascular Cerebral (AVC):

- ☐ Dificuldade para falar ou compreender o que outros dizem
- ☐ Vômito
- ☐ Dor de cabeça súbita e intensa

- ☐ Alteração ou perda da visão, em um ou ambos os olhos
- ☐ Dor nas costas
- ☐ Dormência ou paralisia de um lado do corpo
- ☐ Fraqueza repentina em um lado do corpo
- ☐ Falta de ar
- ☐ Dor no peito
- ☐ Suor excessivo
- ☐ Tontura ou perda de equilíbrio
- ☐ Sangramento pelo nariz sem causa aparente

11- O que deve ser feito quando uma pessoa apresenta sinais de AVC?

- ☐ Ligar para a polícia – 190
- ☐ Ligar para a emergência (SAMU) – 192
- ☐ Esperar que a pessoa melhore
- ☐ Ligar para o médico

12- Em quanto tempo você acha que uma pessoa deve procurar ajuda após os sinais de AVC?

- ☐ No dia seguinte
- ☐ Em uma semana
- ☐ Imediatamente
- ☐ Não precisa pedir ajuda

13- Marque as opções que podem aumentar as chances de uma pessoa ter um AVC?

- ☐ Pressão alta
- ☐ Fumo
- ☐ Colesterol alto
- ☐ Doenças pulmonares
- ☐ Uso excessivo de bebida alcoólica
- ☐ Obesidade
- ☐ Ser do sexo feminino ou masculino
- ☐ Alzheimer
- ☐ Diabetes
- ☐ Doenças cardíacas

14- Marque as situações de saúde que você apresenta:

- ☐ Diabetes
- ☐ Obesidade
- ☐ Pressão alta
- ☐ Colesterol alto
- ☐ Doenças cardíacas
- ☐ Nenhuma acima

15- Das opções abaixo, quais sequelas uma pessoa pode ter após um Acidente Vascular Cerebral (AVC)?

- ☐ Morte
- ☐ Problemas de visão
- ☐ Cansaço
- ☐ Perder a capacidade de falar
- ☐ Tremor

- ☐ Fraqueza de um lado do corpo
- ☐ Enjoo frequente
- ☐ Perda de peso
- ☐ Surgimento de tumores
- ☐ Nenhuma sequela

Apêndice 2 - Produtos técnicos- material educativo, folder e gibi.

IDENTIFICAÇÃO DOS SINAIS

-  Dor de cabeça muito forte, que pode ser acompanhada de vômito.
-  Fraqueza ou dormência em lado do corpo ou face.
-  Perda da fala/dificuldade de comunicação/compreensão.
-  Perda de visão ou dificuldade para enxergar.

SAMU? LIGUE 192



AUTORES

Andreza Maria Luzia Baldo de Souza (Monitora)
 Enoque Fernandes Araújo (Monitor)
 Simone Amaral Luiz de Souza
 Juliana Estevam
 Rafael dos Santos
 Lauanny Carolini de Paula Lima
 Maria Eduarda Vieira Alves
 Antonio Carlos Pereira (Orientador)

SITES DE INTERESSE



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Acidente Vascular Cerebral. Disponível em: <http://ms.sa.gov.br>. Acesso em: 27 mar. 2024.

SARIKAYA, H.; FERRO, J.; ARNOLD, M. Stroke prevention: medical and lifestyle measures. European Neurology, Basel, v. 73, n. 3/4, p. 150-157, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1159/000367652>

COMO CITAR (ABNT NBR 6023)

SOUZA, A. M. L. B.; ARAÚJO, E. F.; SOUZA, S. A. L.; ESTEVAM, J.; SANTOS, R.; LIMA, L. C. P.; ALVES, M. E. V.; PEREIRA, A. C. AVC: prevenção é a melhor medida. Piracicaba, SP: FOP/UNICAMP, 2024. 1 folder. Disponível em: <http://unicamp.folder-avc>



AVC

PREVENÇÃO É A MELHOR MEDIDA!



O QUE É O AVC?

O AVC ocorre quando o **fluxo sanguíneo** para uma parte do cérebro é **interrompido**, resultando em danos às células cerebrais devido à falta de oxigênio e nutrientes.

AVC = ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL



AVC ISQUÊMICO

É o tipo mais comum de AVC. Pode ocorrer por uma **trombose**, em que há formação de placas na artéria principal, ou **embolia**, quando um trombo ou uma placa de gordura chega aos vasos cerebrais, obstruindo o fluxo sanguíneo.

AVC HEMORRÁGICO

É quando ocorre o **rompimento** dos vasos sanguíneos, causando uma "inundação" na região cerebral.

QUAIS SÃO OS FATORES DE RISCO?

São diversos os fatores que aumentam a **probabilidade de ocorrência** de um AVC, seja ele hemorrágico ou isquêmico:

Hipertensão	Uso excessivo de álcool
Diabetes tipo 2	Idade avançada
Colesterol alto	Sedentarismo
Sobrepeso	Uso de drogas ilícitas
Obesidade	Histórico familiar
Tabagismo	



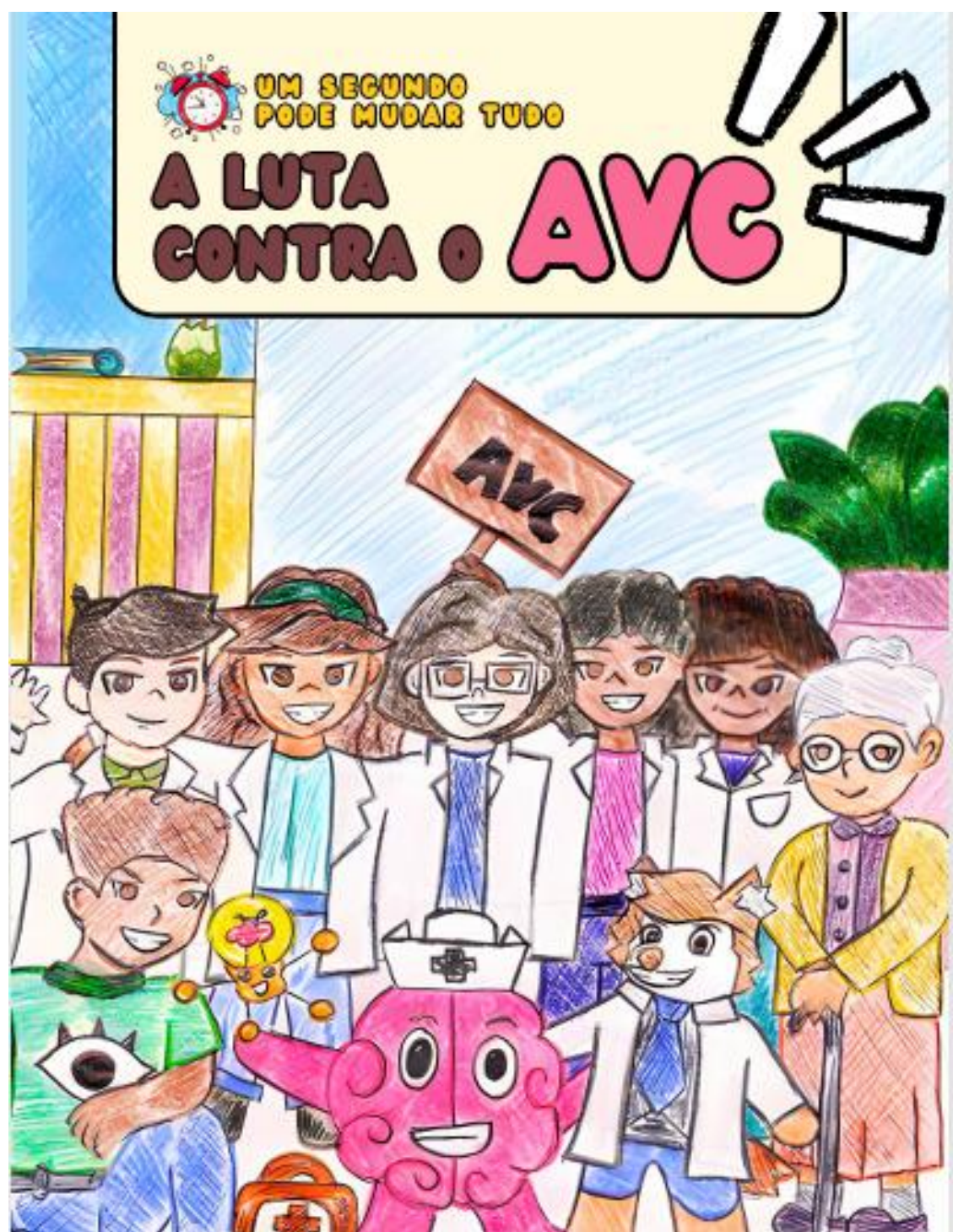
COMO SE PREVENIR?

Para a **prevenção do AVC**, podemos adquirir alguns hábitos e mudanças, como:

-  Controle da **hipertensão**, do **colesterol** e da **diabetes**
-  Parar com o **tabagismo**
-  Reduzir o consumo de **álcool**
-  Diminuir o **peso excessivo**
-  A prática de **exercícios físicos** também auxilia na redução do risco
-  Ter controle da **alimentação**, sendo saudável e não exagerando no sal, por exemplo

PROTEJA-SE!





Ficha catalográfica
 Universidade Estadual de Campinas
 Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
 Marilene Girella - CRB 8/6159

A luta contra o AVC: um segundo pode mudar tudo [recurso eletrônico] / autores: Andrezza Maria Luzia Baldo de Souza ... [et al.] ; ilustração: Juliana Estevam ... [et al.]. – Piracicaba, SP: FOP/UNICAMP, 2024.
 1 gbr : il.

Publicação digital no formato PDF.

Vários autores: Andrezza Maria Luzia Baldo de Souza (Monitora), Enoque Fernandes Araújo (Monitor), Simone Amarall Luiz de Souza, Juliana Estevam, Rafael dos Santos, Lauanny Carolini de Paula Lima, Maria Eduarda Vieira Alves, Antonio Carlos Pereira (Orientador).

1. Acidente vascular cerebral. 2. Prevenção. 3. Histórias em quadrinhos. I. Souza, Andrezza Maria Luzia Baldo de. II. Título.

Como citar (ABNT)

SOUZA, A. M. L. B.; ARAÚJO, E. F.; SOUZA, S. A. L.; ESTEVAM, J.; SANTOS, R.; LIMA, L. C. P.; ALVES, M. E. V.; PEREIRA, A. C. **A luta contra o AVC: um segundo pode mudar tudo**. Piracicaba, SP: FOP/UNICAMP, 2024. Disponível em: <https://www.biblioteca digital.unicamp.br/br/index.php/detalhes-material/?code=116671>

AUTORES

- Andrezza Maria Luzia Baldo de Souza (**Monitora**)
- Enoque Fernandes Araújo (**Monitor**)
- Simone Amarall Luiz de Souza
- Juliana Estevam
- Rafael dos Santos
- Lauanny Carolini de Paula Lima
- Maria Eduarda Vieira Alves
- Antonio Carlos Pereira (**Orientador**)

ILUSTRAÇÃO

Juliana Estevam, Lauanny Carolini de Paula Lima, Maria Eduarda Vieira Alves, Rafael dos Santos, Simone Amarall Luiz de Souza.

DIAGRAMAÇÃO

WebContent Soluções Digitais
www.WebContent.com.br





ENQUANTO ISTO,
PIETRO, NETO DE
DONA LURDES,
ESTÁ NA ESCOLA.

DURANTE A
AULA, SENTE
UM **INCÔMODO**,
COM DOR
DE CABEÇA

Sinto uma dor na
cabeça... o que
será?







Oi, vó. Hoje não estou me sentindo bem. Minha cabeça dói muito e parece que meu braço e perna do lado esquerdo estão pesados...



Pietro, você está pálido e sua fala está um pouco enrolada. Hoje, na televisão do postinho, falaram sobre os sintomas de um AVC...







Vou pedir
para o
Pietro fazer
aqueles
testes que
eu vi na TV
do posto...

"TENTE SORRIR
PARA MIM
E LEVANTAR OS
BRAÇOS..."



SORRISO, ABRAÇO, MÚSICA,
URGÊNCIA = SAMU

7



"ISSO NÃO É NORMAL. VOU LIGAR PARA O SAMU (192) IMEDIATAMENTE E EXPLICAR O QUE ESTÁ ACONTECENDO."

Olá, Pietro. Você teve um AVC isquêmico, ou seja, um trombo ou um êmbolo (coágulo sanguíneo) entupiu a passagem do fluxo de sangue, privando seu cérebro de oxigênio.

Essa é uma situação grave. Mas, graças às ações da sua vó, você foi socorrido a tempo, permitindo o tratamento adequado.



É PESSOAL, O MÉDICO ME EXPLICOU SOBRE OS FATORES DE RISCO COMO:

histórico familiar



tabagismo



má alimentação



falta de
exercícios



pressão alta



ELES PODEM CAUSAR AVC
EM CRIANÇAS, JOVENS,
ADULTOS E IDOSOS.
AGORA, COM A
FISIOTERAPIA, LOGO
FICAREI BOM!

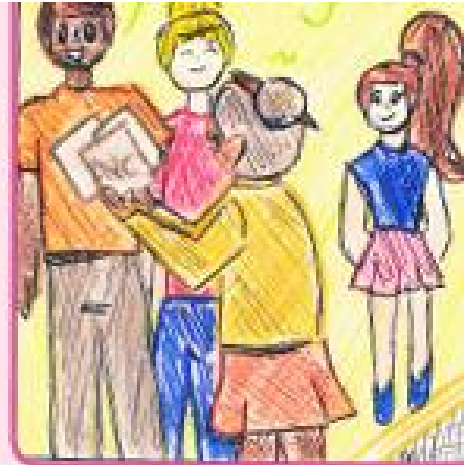


PIETRO COMEÇA A SE RECUPERAR, GRAÇAS À RÁPIDA AÇÃO DE DONA LURDES.

ELA SE TORNA UMA DEFENSORA DA EDUCAÇÃO SOBRE SAÚDE NA COMUNIDADE.

Agora, Dona Lurdes e Pietro sabem identificar os sinais e sintomas de um AVC, assim como os principais fatores de risco!

LIGAR PARA A EMERGÊNCIA E SER ATENDIDO RAPIDAMENTE PODE EVITAR SEQUELAS E SALVAR VIDAS!



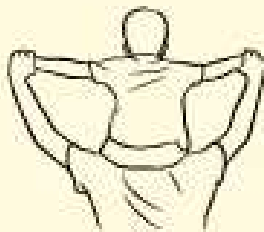


VOCÊ



EXISTE UM **DIA** DE
CONSCIENTIZAÇÃO DO AVC: 29/10!
ESTE É O "DIA MUNDIAL DO AVC"

A data visa à prevenção da doença
e traz campanhas como
"Minutos podem salvar vidas".

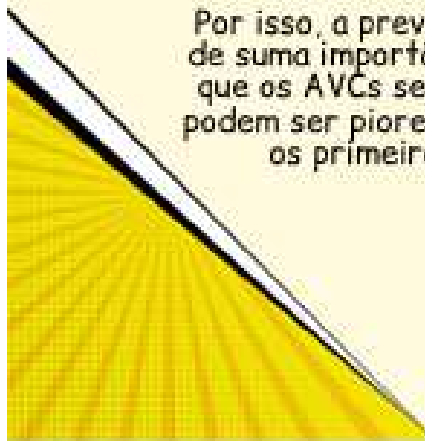


CRIANÇAS TAMBÉM
PODEM SOFRER AVC!

A doença está entre as 10
principais causas de
mortalidade infantil.

01 EM CADA 4
SOBREVIVENTES TERÁ
OUTRO AVC

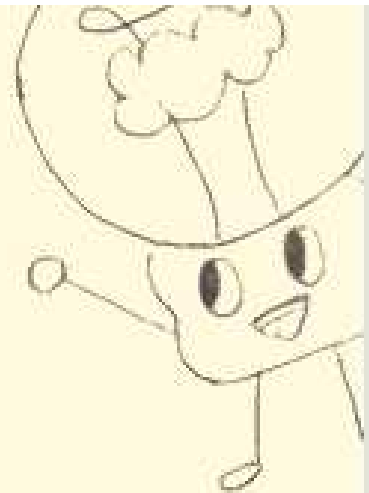
Por isso, a prevenção é
de suma importância, já
que os AVCs seguintes
podem ser piores do que
os primeiros.



SABIA?

O AVC TAMBÉM
PODE ACONTECER
COM **ANIMAIS!**

Não é uma condição tão comum, mas pode ocorrer devido à falta de sangue no cérebro do pet.

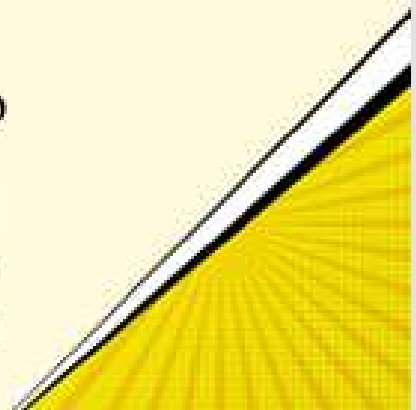
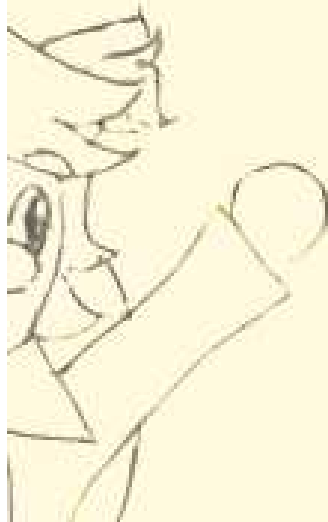


A CADA HORA SEM
TRATAMENTO APÓS UM AVC,
O PACIENTE PODE PERDER
CERCA DE **120 MILHÕES DE
CÉLULAS CEREBRAIS**

Isso equivale ao envelhecimento cerebral de 3,5 anos por hora. O tratamento imediato é extremamente importante e influencia a recuperação do paciente.

**80% DOS AVCs SÃO
EVITÁVEIS!**

já que manter uma dieta saudável, praticar atividades físicas e evitar outros fatores de risco diminui as chances de ter um AVC!



ATIVIDADES

CAÇA-PALAVRAS

ENCONTRE OS **FATORES DE RISCO** DO AVC

As palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal (sem palavras ao contrário!)

N	S	N	S	D	P	E	I	Y	B	P	H	T	O	H	I	I	O	U	O	O	H
R	I	I	E	D	I	M	B	X	D	O	I	T	R	H	G	T	L	T	T	I	F
T	E	M	T	M	W	E	T	A	B	A	G	I	S	M	O	E	G	A	A	V	H
R	E	M	D	P	A	O	D	R	N	H	I	P	E	R	T	E	N	S	Ã	O	T
I	Y	I	R	I	I	I	T	E	D	S	O	N	P	O	S	O	X	O	H	G	D
I	E	H	N	L	E	R	A	U	S	H	S	R	E	O	N	O	S	T	N	I	I
E	L	E	C	O	L	E	S	T	E	R	O	L	A	L	T	O	R	R	A	T	O
W	W	E	M	C	S	E	O	G	T	E	B	O	M	T	U	A	F	B	D	R	E
I	I	S	N	R	B	N	P	O	T	G	E	N	P	F	M	F	E	T	O	H	O
S	U	S	E	D	E	N	T	A	R	I	S	M	O	E	H	T	T	O	A	O	D
R	U	D	U	N	I	S	G	I	W	N	I	H	H	T	E	W	R	O	N	F	O
E	P	I	N	I	T	E	O	U	R	I	D	V	O	S	E	R	B	A	A	O	I
E	S	E	I	I	E	A	N	C	H	A	A	A	L	C	O	O	L	I	S	M	O
U	A	E	H	F	R	I	T	N	D	K	D	O	E	B	D	N	H	U	S	Y	R
M	R	E	A	R	A	I	U	T	E	L	E	E	H	E	N	R	N	D	E	I	N
O	O	Y	E	L	D	N	E	C	E	R	R	R	U	I	H	J	S	O	M	R	Y

ALCOOLISMO DIABETES OBESIDADE

TABAGISMO COLESTEROLALTO

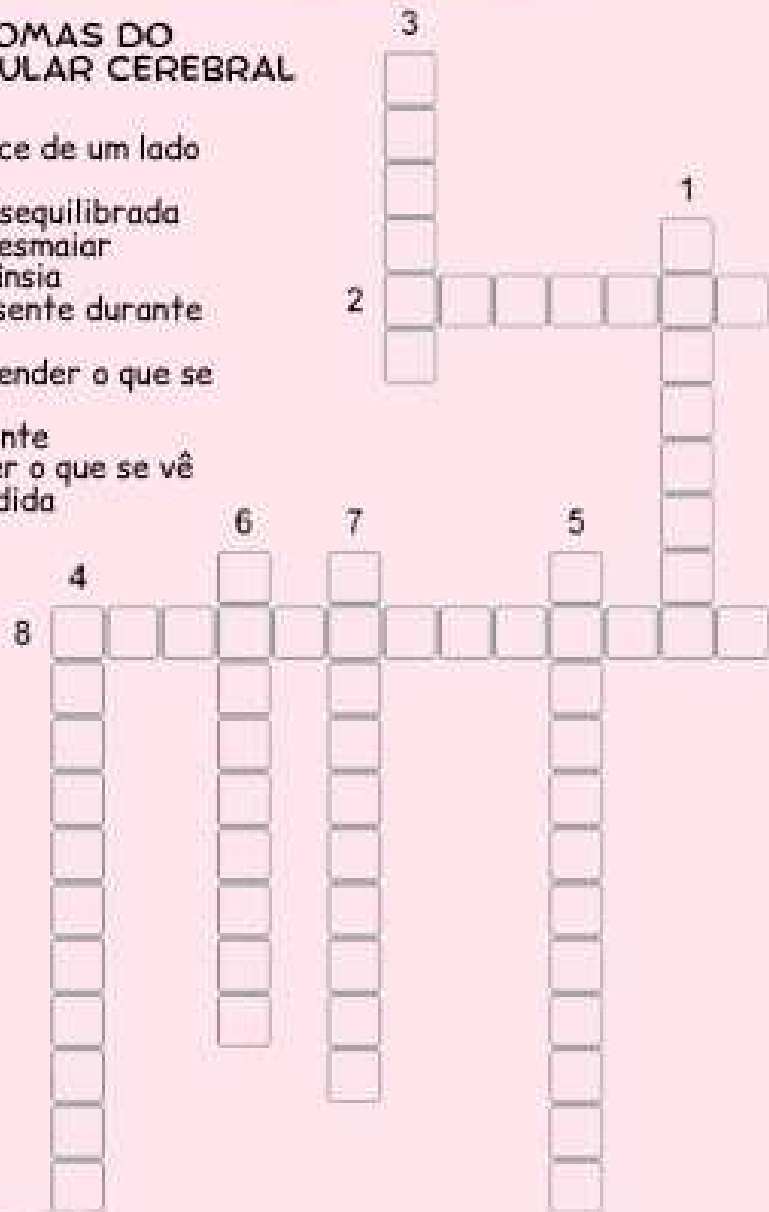
HIPERTENSÃO SEDENTARISMO

ATIVIDADES

PALAVRAS-CRUZADAS

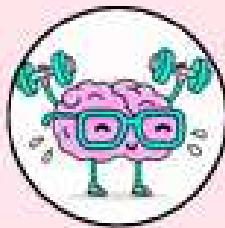
SOBRE OS SINTOMAS DO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

1. Geralmente aparece de um lado do corpo
2. Deixa a pessoa desequilibrada ou com medo de desmaiar
3. Vem junto com a ânsia
4. Dor forte que se sente durante um AVC
5. Fica difícil de entender o que se fala
6. Um sorriso diferente
7. É ruim de entender o que se vê
8. A pessoa fica perdida

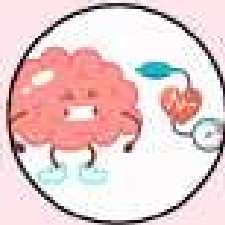


ATIVIDADES**LIGA-LIGA****SOBRE A PREVENÇÃO DO AVC**

Quais imagens correspondem às dicas de como prevenir o Acidente Vascular Cerebral?



**ALIMENTAÇÃO
SAUDÁVEL**



**ATIVIDADE
FÍSICA**



**CONTROLE
DO PESO**



**CONTROLE
DA PRESSÃO
ARTERIAL**

SAIBA MAIS SOBRE O AVC



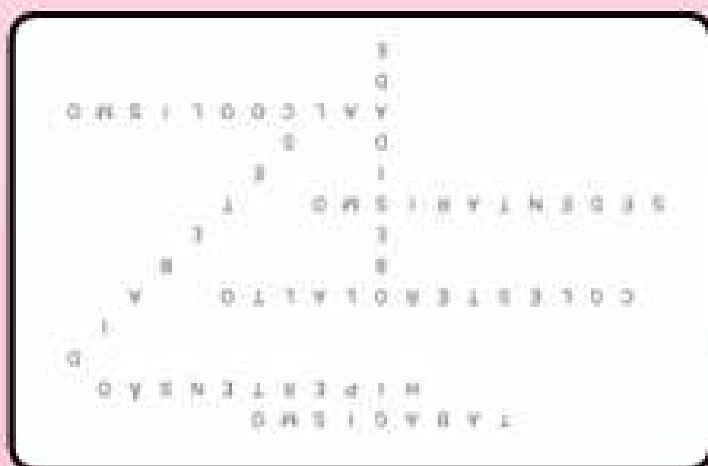
MUITO IMPORTANTE!

Para receber tratamento adequada, é preciso ser rápido! Ao surgirem os primeiros sintomas, busque ajuda médica.

Ligue para o SAMU - 192



RESPOSTAS DAS ATIVIDADES



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Acidente Vascular Cerebral. Disponível em: bit.ly/ms-avc. Acesso em: 27 mar. 2024.

CARTKAYA, H.; FERRO, T.; ARNOLD, M. Stroke assessment medical