



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**

**ALESKA BARBOSA DE CASTRO**

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E O PROGNÓSTICO DE PACIENTES COM A  
INFECÇÃO DA COVID-19 ACOMETIDOS PELO O ACIDENTE VASCULAR  
CEREBRAL (AVC): UMA REVISÃO NARRATIVA**

**CAMPINA GRANDE  
2022**

**ALESKA BARBOSA DE CASTRO**

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E O PROGNÓSTICO DE PACIENTES COM A  
INFECÇÃO DA COVID-19 ACOMETIDOS PELO O ACIDENTE VASCULAR  
CEREBRAL (AVC): UMA REVISÃO NARRATIVA**

Trabalho apresentado à Coordenação do  
Curso de Fisioterapia como requisito  
parcial para a obtenção do grau de  
Bacharel Fisioterapia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Rosalba Maria dos Santos.  
Coorientador: Prof.<sup>o</sup> Diego Bulcão Visco.

**CAMPINA GRANDE  
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C355c Castro, Aleska Barbosa de.  
Características clínicas e o prognóstico de pacientes com a infecção da Covid-19 acometidos pelo o Acidente Vascular Cerebral (AVC) [manuscrito] : uma revisão narrativa / Aleska Barbosa de Castro. - 2022.  
30 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2022.

"Orientação : Profa. Ma. Rosalba Maria dos Santos , Departamento de Fisioterapia - CCBS."

"Coorientação: Prof. Dr. Diego Bulcão Visco , UNIFAP - Universidade Federal do Amapá "

1. Covid-19. 2. Acidente Vascular Cerebral . 3. Doença respiratória. I. Título

21. ed. CDD 616.2

ALESKA BARBOSA DE CASTRO

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E O PROGNÓSTICO DE PACIENTES COM  
A INFECÇÃO DA COVID-19 ACOMETIDOS PELO O ACIDENTE VASCULAR  
CEREBRAL (AVC): UMA REVISÃO NARRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso ou Tese ou Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Departamento do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Área de concentração:  
Neurofisioterapia.

Aprovada em: 26/07/2022.

**BANCA EXAMINADORA**



Prof.<sup>a</sup> Me. Rosalba Maria dos Santos (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof.<sup>a</sup> Esp. Adriele de Moraes Nunes  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)



---

Prof.<sup>a</sup> Mirelly dos Santos Abilio  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

*“Deus está no meu barco.”*

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 descrita pela primeira vez em Wuhan, na China, em dezembro de 2019. O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é um dos mais difundidos problemas de saúde pública enfrentados constituindo uma das principais causas de morbimortalidade, podendo ser do tipo isquêmico, quando ocorre uma obstrução do fluxo arterial para alguma região encefálica, ou hemorrágico, quando ocorre um rompimento dos vasos encefálicos, que ocasiona um extravasamento de sangue no parênquima, ou na meninge aracnóidea. É relatado em estudos atuais que a infecção da COVID-19 pode ter uma relação no desenvolvimento de acidentes vasculares cerebrais. **OBJETIVO:** Assim sendo, objetivo deste estudo foi analisar os estudos disponíveis na literatura acerca de características clínicas e o prognóstico dos pacientes com a infecção da COVID-19 acometidos por Acidente Vascular Cerebral (AVC). **METODOLOGIA:** Foram pesquisados artigos publicados entre os anos de 2019 a 2022, utilizando filtros e combinações dos descritores nas bases de dados bibliográficas: PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nos idiomas português e inglês. Identificaram-se 299 estudos no total. A exclusão dos artigos aconteceu seguindo os critérios estabelecidos como amostra de pacientes com AVC sem o diagnóstico da COVID-19, duplicidade, amostra de animais e sem a versão completa e gratuita. **RESULTADOS:** Ao final desta revisão narrativa constituída por 14 artigos, os quais demonstraram um aumento na incidência do AVC em adultos jovens acometidos pelo SARS-CoV-2, apresentando um quadro clínico mais grave, com taxas de mortalidade elevadas, quando comparadas aos indivíduos que foram acometidos pelo o AVC sem a infecção do SARS-CoV-2. **CONCLUSÃO:** Contudo, são necessários mais estudos, como também, o desenvolvimento de intervenções preventivas e terapêuticas para esses indivíduos.

**Palavras-chave:** AVC; COVID-19; Coronavírus; SARS-CoV-2.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** COVID-19 is an infectious disease caused by the SARS-CoV-2 coronavirus first described in Wuhan, China, in December 2019. Stroke is one of the most widespread public health problems faced, constituting one of the main causes of morbidity and mortality, which can be ischemic, when there is an obstruction of arterial flow to some encephalic region, or hemorrhagic, when there is a rupture of the brain vessels, which causes an extravasation of blood in the parenchyma, or in the arachnoid meninges. It is reported in current studies that COVID-19 infection may have a relationship in the development of strokes. **OBJECTIVE:** Therefore, the objective of this study was to analyze the studies available in the literature on the clinical characteristics and prognosis of patients with COVID-19 infection affected by cerebrovascular accident (CVA). **METHODOLOGY:** Articles published between the years 2019 to 2022 were searched, using filters and combinations of descriptors in the bibliographic databases: PubMed and Virtual Health Library (BVS), in Portuguese and English. A total of 299 studies were identified. Articles were excluded following the criteria established as a sample of stroke patients without a diagnosis of COVID-19, duplicity, sample of animals and without the full and free version. **RESULTS:** At the end of this narrative review consisting of 14 articles, which showed an increase in the incidence of stroke in young adults affected by SARS-CoV-2, presenting a more severe clinical picture, with high mortality rates, when compared to individuals who were affected by stroke without SARS-CoV-2 infection. **CONCLUSION:** However, further studies are needed, as well as the development of preventive and therapeutic interventions for these individuals.

**Keywords:** CVA; COVID-19; Coronavirus; SARS-CoV-2.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. METODOLOGIA.....	10
<b>2.1 Critérios de elegibilidade.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Tipos de estudos.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Caracterização da amostra.....</b>	<b>11</b>
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	11
<b>3.1 Epidemiologia do AVC em pacientes com a infecção da COVID-19.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Fatores de risco para o desenvolvimento do AVC na infecção da COVID-19.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3 Quadro Clínico: perfil dos pacientes com a infecção da COVID-19 acometidos por AVC.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4 O prognóstico dos pacientes com a infecção da COVID-19 acometidos por AVC.....</b>	<b>24</b>
4. CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Dados da incidência de pacientes com a infecção da COVID-19 que foram acometidos por AVC. Gráfico: Autoria própria.....	18
Figura 2: Dados da prevalência de pacientes com a infecção da COVID-19 que foram acometidos por AVC. Gráfico: Autoria própria .....	18
Figura 3: Dados dos fatores de risco para o AVC na infecção da COVID-19. Gráfico: Autoria própria.....	21
Figura 4: Dados dos fatores de risco para o desenvolvimento do AVC. Gráfico: Autoria própria.....	22
Figura 5: Faixa etária dos pacientes com a infecção da COVID-19 acometidos por AVC Gráfico: Autoria própria .....	23
Figura 6: Taxas de mortalidades dos pacientes com a infecção da COVID-19 acometidos por AVC. Gráfico: Autoria própria.....	24
Figura 7: Taxas de mortalidades de AVC isquêmico e hemorrágico na infecção da COVID-19. Gráfico: Autoria própria.....	25

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com Munhoz et al. (2020), os coronavírus (CoV) pertencem à família Coronaviridae, ordem Nidovirales, sendo vírus envelopados, que possuem um genoma de RNA de fita simples positivo. Estes possuem a capacidade de circulação em mamíferos e em seres humanos, onde ocorrem os surgimentos de síndromes respiratórias graves (MUNHOZ *et al.*, 2020).

A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, descrita pela primeira vez em Wuhan, na China, em dezembro de 2019 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). Apresentando os sintomas comuns como coriza, tosse, dor de garganta e a dificuldade para respirar (Biblioteca Virtual em Saúde MS, 2022.). Nos casos mais graves podem surgir a febre alta, aumento dos batimentos cardíacos, dor no peito, cansaço, falta de ar, a insuficiência respiratória aguda, insuficiência renal e a pneumonia (Biblioteca Virtual em Saúde MS, 2022.).

Sobre os estudos atuais da infecção do coronavírus no sistema neurológico, no estudo de Axelerad et al. (2022), é comentado que “pode ter a capacidade de invadir o sistema nervoso central, tendo como sintomas a cefaleia, vertigem, alteração do nível de consciência, doença cerebrovascular aguda, como o Acidente Vascular Cerebral (AVC) e epilepsia, e no sistema nervoso periférico, com sintomas de hiposmia, anosmia, hipogeusia, ageusia, mialgia e síndrome de Guillain-Barré” (AXELERAD et al., 2022).

Segundo a Ação AVC (2020), no Brasil, o Acidente Vascular Cerebral (AVC), é uma doença que leva ao óbito aproximadamente milhões de pessoas ao ano, sendo a segunda principal causa de mortalidade e de incapacidade por sequelas (AÇÃO AVC, 2020).

O Acidente Vascular Cerebral (AVC), é também conhecido como Acidente Vascular Encefálico (AVE), ou derrame cerebral, uma doença cerebrovascular crônica não transmissível caracterizada pela diminuição ou uma interrupção completa do fluxo sanguíneo encefálico. No estudo de Ferreira et al. (2021), é mencionado a sua classificação como isquêmica, quando acontece uma obstrução do fluxo arterial para alguma região encefálica, ou hemorrágica, quando ocorre um

rompimento dos vasos encefálicos, assim ocasionando um extravasamento de sangue no parênquima, ou podendo ser na meninge aracnóideia (FERREIRA BASTOS JÚNIOR *et al.*, 2021).

Os sintomas mais comuns para o AVC isquêmico ou hemorrágico, segundo o Ministério da Saúde (2015), são: a cefaleia que pode ocorrer muito forte com início súbito, podendo ser acompanhada de vômitos; a fraqueza ou dormência na face, nos braços ou nas pernas, podendo afetar um membro ou ambos os membros; a paralisia que pode ser a dificuldade ou a incapacidade dos movimentos corporais; a perda súbita da fala ou até mesmo a dificuldade da comunicação e compreensão no que se comunica; a perda da visão ou a dificuldade para enxergar com um ou ambos os olhos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Descrita inicialmente como uma infecção viral do trato respiratório, os estudos e dados clínicos foram demonstrando que a COVID-19, é uma doença sistêmica e o cérebro é um dos vários órgãos afetados. Um estudo apresentado no seminário on-line “*What does COVID-19 have to do with the brain?*”, demonstrou que o novo coronavírus utiliza a mucosa olfatória como porta de entrada para o cérebro (AGÊNCIA FAPESP, 2022).

Entretanto, devido a ser uma enfermidade recente, o conhecimento das consequências neurológicas da COVID-19 ainda é limitado. Na pesquisa de Qureshi *et al.* (2021, p.08), relataram que os pacientes com a infecção do coronavírus que foram acometidos por acidentes vasculares cerebrais eram mais velhos, negros e com comorbidades como: hipertensão, diabetes, hiperlipidemia, fibrilação atrial e insuficiência cardíaca congestiva (QURESHI *et al.*, 2021).

No estudo transversal de Gabet *et al.* (2021), observaram um prognóstico ruim em pacientes hospitalizados por eventos vasculares cerebrais com o diagnóstico de infecção pela a COVID-19, em comparação aos pacientes acometidos apenas por AVC. Além disso, identificaram que a infecção do coronavírus está associada a um risco maior para o acometimento de eventos vasculares cerebrais (GABET *et al.*, 2021).

Um estudo semelhante realizado por Oliveira *et al.* (2021), apresentaram dados que associam a COVID-19 ao AVC. Nesse estudo que é uma revisão

narrativa, os autores observaram que o novo coronavírus elevou a ocorrência dos acidentes vasculares cerebrais, acometendo principalmente grupos de idosos com comorbidades pré-existentes, como também, jovens sem condições de risco. O AVC foi considerado como um espectro nas manifestações clínicas na infecção da COVID-19, sendo associado ao prognóstico ruim (OLIVEIRA et al., 2021).

A pandemia do COVID-19 ocasionou uma situação crítica do sistema de saúde para atender à demanda potencial gerada (DE SOUZA NORONHA et al., 2020). A necessidade de mapear a relação entre a COVID-19 e o AVC, diante do cenário que o coronavírus, ajudará nas ações tomadas pelos os profissionais da saúde, como um diagnóstico rápido na admissão por ambas as doenças (NETO et al., 2021).

Assim, diante da complexidade e impactos da doença no cérebro, a pesquisa teve como objetivo analisar os estudos disponíveis na literatura acerca de características clínicas e o prognóstico dos pacientes com a infecção da COVID-19 acometidos por Acidente Vascular Cerebral (AVC).

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Critérios de elegibilidade

As buscas e seleções foram conduzidas nos meses de fevereiro a maio de 2022, através dos critérios de seleção pré-determinados, apenas um revisor independente rastreou os artigos publicados sobre o Acidente Vascular Cerebral (AVC) e a COVID-19, nos anos de 2019 a 2022 na língua portuguesa e inglesa, nas bases de dados eletrônicas PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: estudos que continham na amostra pacientes acometidos de Acidente Vascular Cerebral (AVC) após a infecção pela a COVID-19; artigos em português e inglês, além da disponibilidade do texto na íntegra. Sendo excluídos artigos duplicados. Esta pesquisa foi realizada em três etapas: leitura exploratória por título e dos resumos; leitura seletiva e completa dos estudos e escolha do material que se adequaram aos objetivos e tema desta pesquisa.

## 2.2 Tipos de estudos

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, construída por tipos de estudos revisão sistemática e revisão sistemática meta-análise e meta-resumo, publicados em bases de dados bibliográficas eletrônicas da literatura científica nacional e internacional.

## 2.3 Caracterização da amostra

Para determinar os descritores padronizados, utilizou-se o MeSH (Medical Subject Headings), estipulando assim os seguintes termos: “Stroke” e “COVID-19”, usados de forma conjunta através do uso do operador booleano “AND” e “OR”,

Utilizou-se as buscas avançadas com as combinações nas ambas as bases de dados, (((COVID 19) OR (SARS-CoV-2 Infection) OR (Infection, SARS-CoV-2) OR (SARS CoV 2 Infection) OR (Disease 2019, Coronavirus) OR (COVID-19 Pandemics))) AND (((Stroke) OR (strokes) OR (Brain Vascular Accident) OR (Cerebrovascular Accident) OR (Acute Cerebrovascular Accident) OR (Stroke, Cerebral) OR (Brain ischemia) OR (Intracranial hemorrhages))).

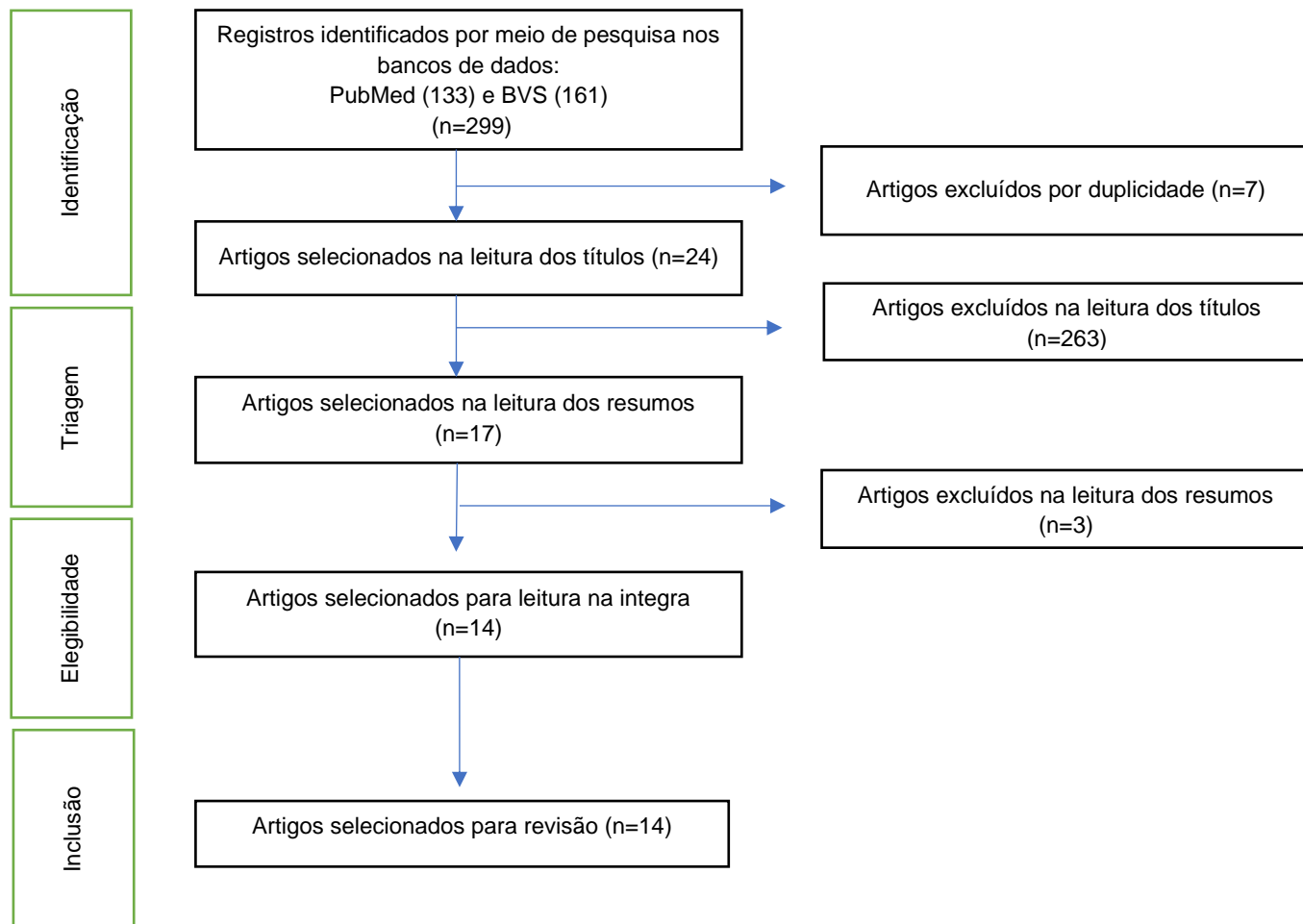
Os filtros aplicados na PubMed: Texto completo gratuito, Meta-Análise, Revisão Sistemática, de 2019 a 2022. E os filtros aplicados na BVS: Revisão Sistemática, Texto completo, de 2019 a 2022.

Foram analisados 14 artigos, sendo três estudos de revisão sistemática, um de revisão sistemática e meta-resumo e dez de revisão sistemática e meta-análise, nos anos de publicações de 2020 a 2022.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As buscas foram realizadas com a utilização dos descritores supracitados e resultaram em 299 artigos dos quais 14 foram incluídos após análise completa dos textos. A exclusão dos artigos aconteceu seguindo os critérios estabelecidos previamente, sendo a amostra final desta revisão narrativa constituída por 14 artigos, conforme visto na Figura 1.

FIGURA 1 – Fluxograma PRISMA referente ao processo de busca e seleção dos artigos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Foram analisados 14 artigos, feita a extração das informações, como autor/ano, tipo de estudo, objetivo do estudo, fatores de riscos para o desenvolvimento do AVC na infecção da COVID-19, o quadro clínico geral (sexo, idade e tipo de AVC) e o prognóstico (taxas de mortalidade).

As principais características destes estudos são apresentadas no quadro 1.

**QUADRO 1** – Resumo dos artigos selecionados

Autor/ Ano	Tipo de estudo	Amostra	Objetivo	Fatores de risco	Quadro Clínico	Prognóstico
Athanasios et al., 2021	Revisão sistemática	28 estudos com 73 pacientes positivos para COVID-19 acometidos por AVC.	Avaliar fatores de risco associados a AVC e COVID-19.	Hipertensão e Diabetes mellitus	AVC Idade média: 60 anos	Não consta
Bhatia et al., 2020	Revisão sistemática	30 artigos relevantes envolvendo 115 pacientes positivos para COVID-19 acometidos por AVC.	Relatar as características do AVC em pacientes com COVID-19.	Hipertensão , Dislipidemia e Diabetes	AVC isquêmico (87,8%) Idade média: 62,5 anos	Mortalidade (47,9%)
Cui Y et al., 2021	Revisão sistemática e meta- análise	4 artigos com 31.634 participantes , incluindo 171 pacientes positivos para COVID-19 acometidos por AVC.	Avaliar a associação entre o risco de AVC isquêmico e COVID-19.	Não consta	AVC isquêmico Idade média: 69,45 anos (56% no sexo masculino )	Não consta
Fridman et al., 2020	Revisão sistemática	10 artigos com 125 pacientes positivos para	Investigar os AVC ocorridos em pacientes	Idade avançada, doenças cardiovasculares e	AVC (95%) Idade média: 50 a 70 anos	Mortalidade (67% em <50 anos e >70 anos)

		COVID-19 acometidos por AVC.	com a doença do coronavírus, suas características, os fatores de risco, fenótipos clínicos.	sintomas respiratórios graves de COVID-19		Mortalidade Hospitalar (58,6%)
Lee et al., 2020	Revisão sistemática e meta-análise	28 artigos, não consta a qualidade de pacientes.	Determinar a frequência e caracterizar o AVC entre pacientes com COVID-19.	Não consta	AVC (1,1%)	Mortalidade (46,7%)
Li S et al., 2022	Revisão sistemática e meta-análise	47 estudos envolvendo 7.267.055 pacientes positivos para COVID-19 acometidos por AVC.	Investigar o risco de mortalidade e a associação entre AVC e COVID-19.	Não consta	AVC	A mortalidade foi relatada como elevada.
Luo et al., 2022	Revisão sistemática e meta-análise	10 artigos com 280 pacientes positivos para COVID-19	Explorar as características do AVC isquêmico na infecção	Hipertensão, hiperlipidemia e diabetes	AVC isquêmico agudo (2%)	Morbidade (variou de 0 a 5%)



		acometidos por AVC.	por SARS-CoV-2.			
Nannoni et al., 2021	Revisão sistemática e meta-análise	61 artigos com 108.571 pacientes positivos para COVID-19 acometidos por AVC.	Caracterizar a incidência, fatores de risco, manifestações clínicas-radiológicas e desfecho do AVC associado ao COVID-19.	Hipertensão e diabetes mellitus.	AVC isquêmico agudo (87,4%)	A mortalidade foi relatada como elevada.
Parsay S et al., 2020	Revisão sistemática e meta-análise	37 estudos, não consta quantidade de pacientes.	Investigar a incidência e a mortalidade de AVC isquêmico por COVID-19.	Não consta	AVC isquêmico (1,7%)	Mortalidade (29,2%) Idade média: 60 anos
Siow et al., 2021	Revisão sistemática e meta-análise	356 estudos com 55.176 pacientes positivos para COVID-19 e acometidos por AVC.	Avaliar a epidemiologia, o curso clínico e os resultados de pacientes que foram acometidos	Idade avançada, comorbidades e sintomas grave da COVID-19	AVC Idade média: 65,5 anos	Mortalidade (31,76%)

			por AVC e COVID-19.			
Syahrul S et al., 2021	Revisão sistemática e meta-análise	18 artigos, não consta a qualidade de pacientes.	Determinar a prevalência global, sintomas e as taxas de mortalidade do AVC hemorrágico e isquêmico em pacientes com COVID-19.	Não consta	AVC isquêmico (1,11%) e hemorrágico (0,46%)	Mortalidade (36,23 no isquêmico) e (44,72% no hemorrágico)
Tan et al., 2020	Revisão sistemática e meta-resumo	39 artigos com 135 pacientes positivos para COVID-19 e acometidos por AVC.	Descrever as características clínicas.	Doenças cardiovasculares	AVC isquêmico (1,2%) Idade média: 63,4 anos	Mortalidade (38,0%)
Yamaka wa et al., 2020	Revisão sistemática e meta-análise	26 artigos com 183 pacientes positivos para COVID-19 e acometidos por AVC.	Descrever a frequência e as características clínicas de pacientes com	Hipertensão, dislipidemia e AVC prévio	AVC (1,1%) Idade média: 66,6 anos (65,6% era do sexo	Mortalidade (44,2%)

			COVID-19 e AVC.		masculino )	
Yassin A et al., 2021	Revisão sistemática e meta-análise	8 estudos envolvendo 19.399 pacientes positivos para COVID-19 e acometidos por AVC.	Descrever a diferença de mortalidade entre os grupos de AVC isquêmico agudo e não AVC em pacientes com COVID-19.	Não consta	AVC isquêmico agudo	Mortalidade (24%)

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2022.

### 3.1 Epidemiologia do AVC em pacientes com a infecção da COVID-19

Foram analisados os 14 artigos, nos quais, foram extraídos os dados da incidência dos pacientes com a infecção pela COVID-19 que foram acometidos pelo AVC, na figura 1 é mencionado dois estudos as taxas de incidência sem especificar o tipo de AVC que foi por Siow et al. (2021) de 1,74% e por Yamakawa et al. (2020) de 1,1%. E especificando o tipo do AVC, o AVC isquêmico foi citado por três estudos, que foram: Tan et al. (2020) de 1,2%, Parsay S et al. (2020) de 1,7% e em Syahrul et al. (2021) de 71,58%. E o AVC hemorrágico foi citado apenas em um estudo que foi o Syahrul et al. (2021) de 28,42%.

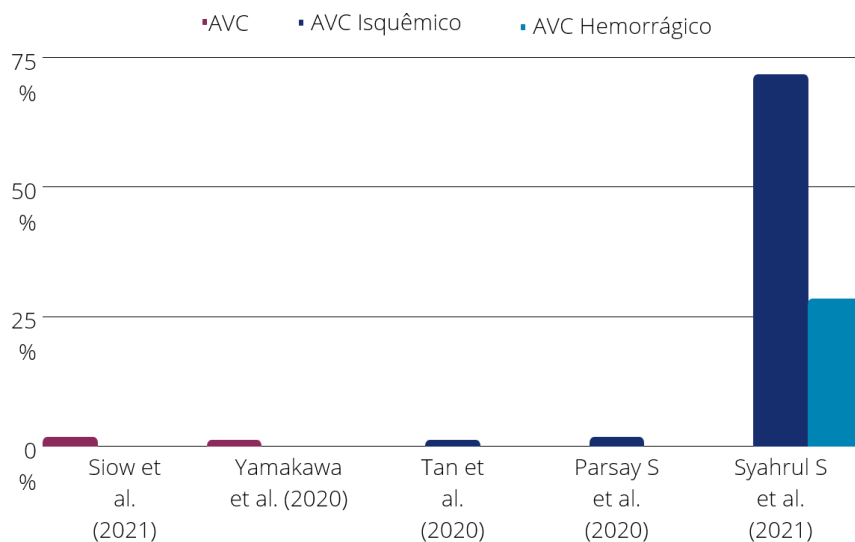


Figura 1: Dados da incidência de pacientes com a infecção da COVID-19 que foram acometidos por AVC. Gráfico: Autoria própria

Os dados da prevalência dos pacientes com a infecção SARS-CoV-2 que foram acometidos por eventos vasculares cerebrais, na figura 2 são apresentados em três estudos no qual especificaram o tipo do AVC, o AVC isquêmico, foi citado nos três que foram: Luo et al. (2022) de 2%, Nannoni et al. (2021) de 87,4% e Syahrul S et al. (2021) de 1,11%. E a taxa de prevalência do AVC hemorrágico foi descrita em apenas um estudo, que foi Syahrul S et al. (2021) de 0,46%.

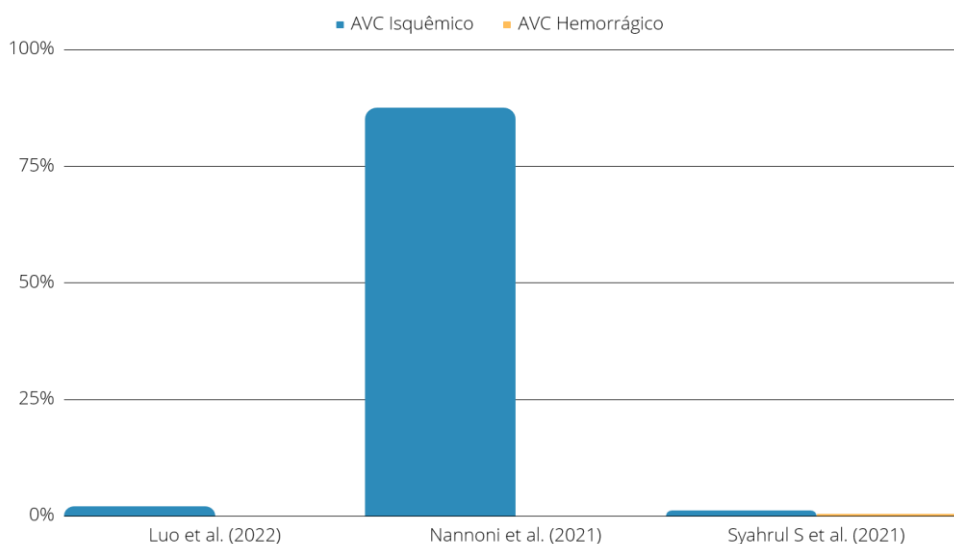


Figura 2: Dados da prevalência de pacientes com a infecção da COVID-19 que foram acometidos por AVC. Gráfico: Autoria própria

Ainda sobre o tipo de AVC, segundo Figueiredo et al. (2020), em um estudo realizado entre 2010 e 2014, encontraram uma prevalência de 76,9% de AVC isquêmico em 1044 indivíduos e de AVC hemorrágico de 23,6% em 323 indivíduos, assim, demonstrando que a ocorrência é mais frequente de eventos isquêmicos (FIGUEIREDO; PEREIRA; MATEUS, 2020).

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é um problema de saúde pública que acomete milhões de indivíduos no mundo todo, como relatado no estudo de Roxa et al. (2021), o acometimento por hemorragia intracerebral (15% dos casos) ou hemorragia subaracnóidea (5% dos casos) e o AVC isquêmico (80% dos casos) (ROXA *et al.*, 2021).

A literatura descreve como principais fatores de risco hipertensão, diabetes, colesterol alto, obesidade, tabagismo, consumo excessivo de bebidas alcoólicas e histórico familiar para o acometimento do AVC, visto que essa patologia possui etiologia multifatorial que envolve a interação de fatores biológicos, sociodemográficos e comportamentais. Enquanto que a COVID-19 é uma doença provocada por infecção pelo o vírus SARS-CoV-2 com transmissão entre os indivíduos com condições de saúde como obesidade, doenças cardíacas dentre outras têm um risco maior de óbito (MAMED et al., 2019).

Em virtude dos dados apresentados é válido alertar-se sobre a ocorrência do AVC em decorrência do novo coronavírus, assim, os profissionais da saúde, necessitam concentrar-se nas medidas sistemáticas tanto para o rastreamento, como para o diagnóstico preciso, e com intervenções adequadas para tomadas de decisões precoces, assim, minimizando os impactos nas vidas e no sistema de saúde (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Pode-se alegar que o aumento de casos de acometimentos de AVC na infecção da COVID-19, podem saturar o sistema da saúde, visto que além, dos casos do AVC sem a infecção, agora é possível observar novos casos através de uma infecção pouco conhecida, sendo necessários mais estudos para compreender as manifestações clínicas, como também, buscar meios de prevenção para amenizar o impacto na saúde da população. No Brasil, segundo Braz et al. (2022),

existe uma linha de Cuidado ao AVC, instituída em 2012, onde, promovem ações com o objetivo da redução da morbimortalidade, a redução dos danos, e também programas de reabilitação ambulatoriais e domiciliares, no qual, visam minimizar as limitações desses indivíduos (BRAZ *et al.*, 2022).

### **3.2 Fatores de risco para o desenvolvimento do AVC na infecção da COVID-19**

Em cinco estudos foram citaram os fatores de risco para o desenvolvimento do AVC em pacientes com a infecção da SARS-CoV-2, que os principais foram: a hipertensão, diabetes, doenças vasculares, idade avançada, AVC anteriores e a gravidade dos sintomas da COVID-19, mencionados nos estudos de Athanasios *et al.* (2021), Nannoni *et al.* (2021), Bhatia *et al.* (2020), Yamakawa *et al.* (2020) e Fridman *et al.* (2020).

É visto que esses fatores de risco citados na pesquisa são parecidos para o desenvolvimento de acidentes vasculares cerebrais, segundo o Ministério da Saúde (2021), os fatores de risco para o desenvolvimento do AVC hemorrágico ou isquêmico, são: hipertensão, diabetes tipo 2, colesterol alto, sobrepeso, obesidade, tabagismo, consumo excessivo de álcool, idade avançada, sedentarismo, consumo de drogas ilícitas e histórico familiar (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

É descrito na literatura científica, por Harrison *et al.* (2021), que realizou um estudo durante o período de 2019 em grupos: com o AVC e com a infecção; e em grupos com apenas o AVC, que foi a maior prevalência de hipertensão, doenças cerebrovasculares, diabetes mellitus, doenças cardíacas, fibrilação atrial, doenças renais, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença hepática, neoplasias e também transtornos mentais (HARRISON *et al.*, 2021).

Dois estudos citam os fatores de risco detalhando as porcentagens na figura 3, em Luo *et al.* (2022), com seu estudo de 280 pacientes com o AVC e a COVID-19, elencaram a hipertensão (66%), hiperlipidemia (48%) e a diabetes (40%). E em Siow *et al.* (2021), citaram a hipertensão (42%), dislipidemia (26,1%), e diabetes (23,2%). É possível perceber que ambos os estudos os fatores de risco mais prevalente foram: hipertensão, diabetes e dislipidemia.

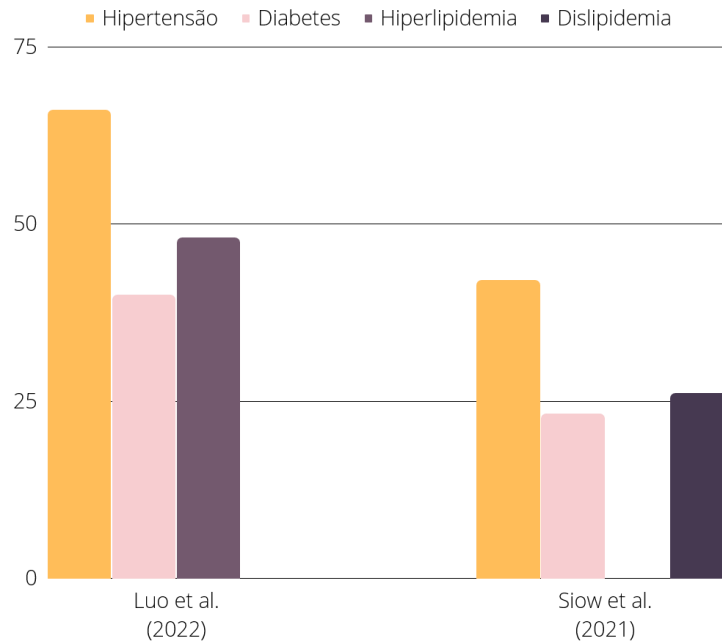


Figura 3: Dados dos fatores de risco para o AVC na infecção da COVID-19. Gráfico: Autoria própria

Os fatores de risco, na pesquisa e tal qual nos estudos complementares, é visto que são mais citados: hipertensão, diabetes e dislipidemia.

De tal forma, é possível visualizar na figura 4, de acordo com Pires, Gagliardi e Gorzoni (2004), os fatores de risco modificáveis para o AVC na população idosa sem a infecção do coronavírus, evidenciaram a hipertensão arterial (87,8%), tabagismo (46,9%), etilismo (35,1%), cardiopatias (27,0%), diabetes (19,9%) e dislipidemias (15,6%) (PIRES; GAGLIARDI; GORZONI, 2004). Como também, em Gagliardi (2015), citam que os fatores de risco modificáveis para o desenvolvimento de apenas eventos vasculares cerebrais, são a hipertensão arterial, tabagismo, diabetes, dislipidemias, dietas, obesidade, cardiopatias, alcoolismo, entre outros (GAGLIARDI, 2015).

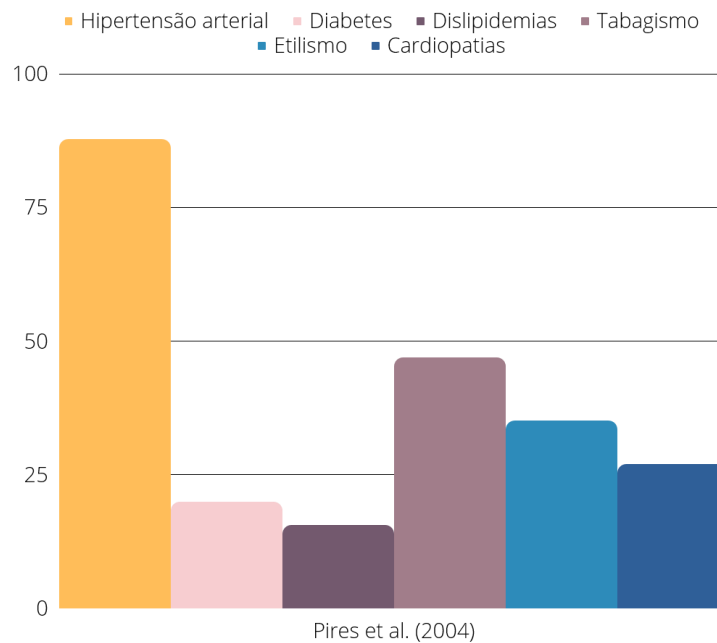


Figura 4: Dados dos fatores de risco para o desenvolvimento do AVC.  
Gráfico: Autoria própria

Ademais, é descrito por dois estudos o risco para o desenvolvimento do AVC em pacientes com a infecção da COVID-19, em Cui Y et al. (2021), descreveram o risco de (OR=2,41) para o AVC isquêmico. E em Nannoni et al. (2021), relataram que os pacientes com a infecção coronavírus são mais propensos a desenvolver eventos vasculares cerebrais, principalmente, indivíduos com doenças vasculares pré-existentes, com hipertensão (OR=7,35), diabetes mellitus (OR=5,56), doença arterial coronariana (OR=3,12) e também com infecção grave (OR=5,10).

### 3.3 Quadro Clínico: perfil dos pacientes com a infecção da COVID-19 acometidos por AVC

É visto que a faixa etária dos indivíduos com a infecção da COVID-19 que foram acometidos por eventos vasculares cerebrais na figura 5, em três estudos tinham por cerca de 40 anos - Athanasios et al. (2021), Siow et al. (2021) e Luo et al. (2022), em quatro estudos tinham por cerca de 60 anos - Athanasios et al. (2021),



Cui Y et al. (2021), Yamakawa et al. (2020) e Bhatia et al. (2020) e em três estudos citaram que tinha por cerca de 70 anos de idade - Siow et al. (2021), Cui Y et al. (2021) e Luo et al. (2022).

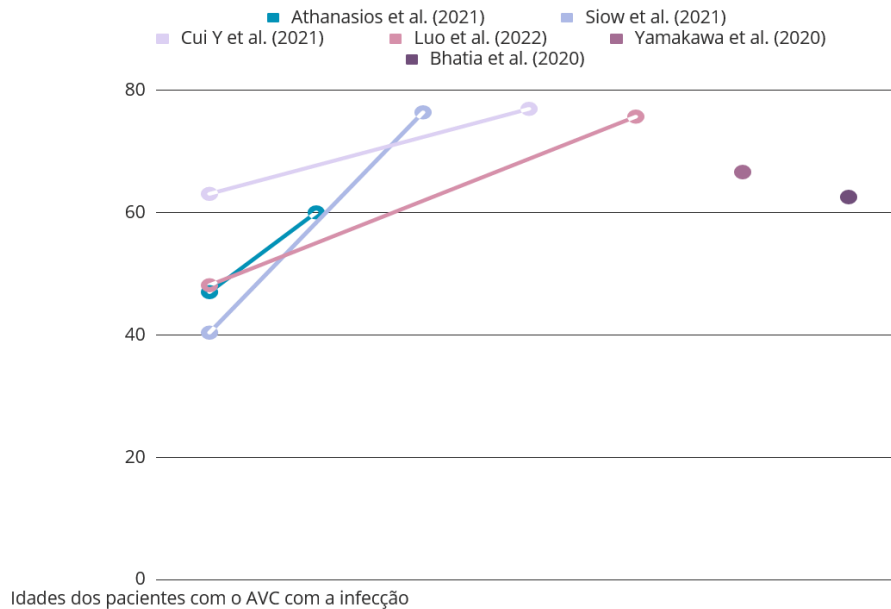


Figura 5: Faixa etária dos pacientes com a infecção da COVID-19 acometidos por AVC  
Gráfico: Autoria própria

Como também é possível observar em especial em três estudos especificaram o sexo, no estudo de Cui Y et al. (2021), com 56% sendo do sexo masculino. E Luo et al. (2022), evidenciaram de 36% sendo do sexo feminino, e que, a ocorrência da tempestade inflamatória é mais provável no sexo masculino. Assim, como Yamakawa et al. (2020), que descreveram 65,6% sendo do sexo masculino, e que foram de 8,0 a média de dias dos sintomas da infecção da COVID-19 até o acometimento do AVC.

No estudo de Bhatia et al. (2020), mencionaram que 85,1% dos pacientes apresentaram sintomas da COVID-19 no momento do AVC com intervalo médio de 10 dias.

A faixa etária do acometimento de acidentes vasculares cerebrais, segundo Roxa et al. (2021), a frequência de AVC é mais comum em indivíduos acima de 60 anos, podendo ocorrer em qualquer idade (ROXA *et al.*, 2021). Como também, de acordo com Harrison et al. (2021), que compararam os grupos de pacientes com a infecção coronavírus acometidos por AVC em relação aos grupos com apenas

acometidos por AVC. O primeiro grupo apresentaram uma idade média menor, com uma menor prevalência de serem brancos, e maior prevalência de serem negros ou afro-americanos (HARRISON *et al.*, 2021).

Em dois estudos foram citados sobre exames, em Siow *et al.* (2021), evidenciaram, que os pacientes apresentavam os exames alterados, como, a coagulação, testes de função hepática e os hemogramas completos. Como também, no estudo de Yassin A *et al.* (2021), com 19.399 pacientes, discorreram, que nos grupos com o AVC isquêmico, foram maiores os valores laboratoriais específicos, como, a contagem de linfócitos, o nível de procalcitonina e o nível de creatinina. CITAR NA TABELA SOBRE

### 3.4 O prognóstico dos pacientes com a infecção da COVID-19 acometidos por AVC

Em seis estudos foram citadas as taxas de mortalidades de pacientes com a infecção COVID-19 que foram acometidos por acidentes vasculares cerebrais sem especificar o tipo de AVC com uma média de 45,92 na figura 6.

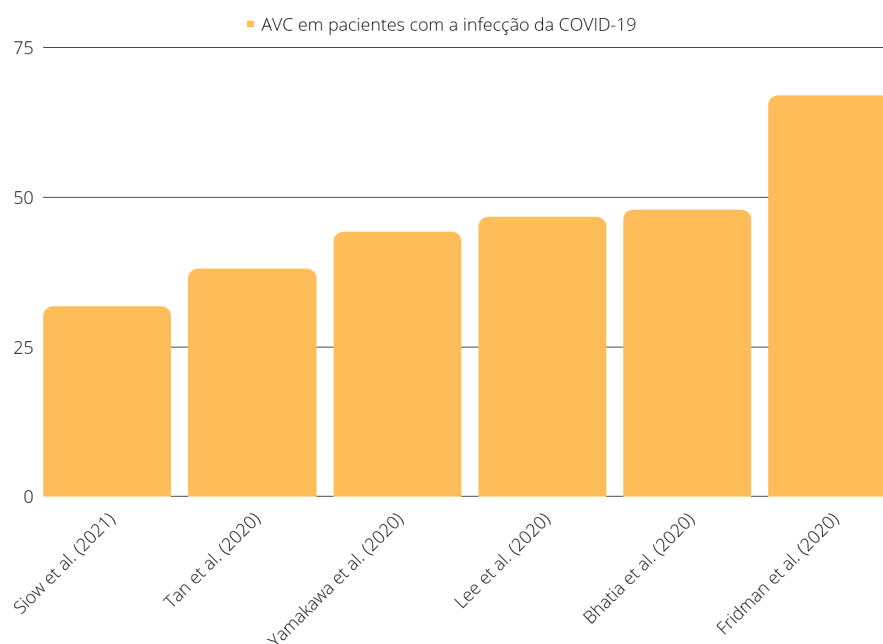


Figura 6: Taxas de mortalidades dos pacientes com a infecção da COVID-19 acometidos por AVC. Gráfico: Autoria própria

Segundo Gabe *et al.* (2021), foi visto que 566.195 indivíduos hospitalizados por AVC, o número de 800 pacientes (1,4%) tiveram o diagnóstico da COVID-19,

foram evidenciaram as taxas de letalidade hospitalar de 33,2% e nos pacientes apenas acometidos por AVC de 14,1% (GABET *et al.*, 2021).

O Acidente Vascular Cerebral (AVC), é a segunda causa de óbito no mundo, aproximadamente 5,7 milhões de casos por ano, e com cerca de 10% de óbito no mundo. Tendo uma taxa de mortalidade de 85% em países não desenvolvidos ou em desenvolvimento (BOTELHO *et al.*, 2016).

Em três estudos, citaram as taxas de mortalidade de pacientes com infecção da COVID-19 que foram acometidos por AVC Isquêmicos com uma média de 29,81 apresentados na figura 7. Um estudo cita a taxa de mortalidade por AVC Hemorrágico que foi: Syahrul S *et al.* (2021) - 44,72%.

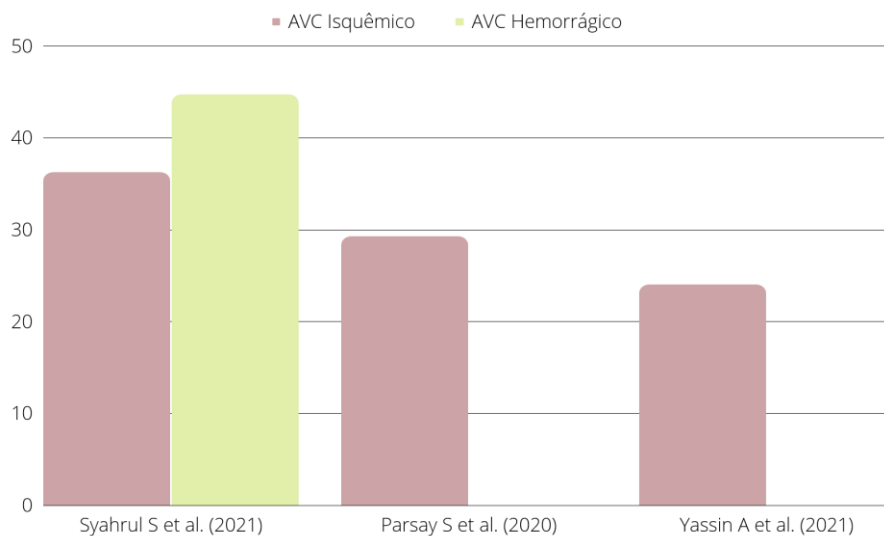


Figura 7: Taxas de mortalidades de AVC isquêmico e hemorrágico na infecção da COVID-19. Gráfico: Autoria própria

Sobre o acometimento de acidentes vasculares cerebrais, segundo Figueiredo *et al.* (2020), no seu estudo com uma amostra de 1367 indivíduos foram acometidos pelo o AVC entre 2010 e 2014, após um ano da ocorrência do evento vascular, relataram a probabilidade da sobrevivência de 55% nos indivíduos com o AVC isquêmico e de 40% em AVC hemorrágico (FIGUEIREDO; PEREIRA; MATEUS, 2020).

Assim também, de acordo com Júnior *et al.* (2021), comentam que o Ministério da Saúde (2013), relata o alto índice de letalidade por AVC, é mais

mórbido que do letal, e que a maioria dos pacientes apresentam sequelas (JÚNIOR *et al.*, 2021).

#### 4. CONCLUSÃO

Ao final desta revisão, conclui-se que é possível sugerir que a COVID-19 aumentou a incidência de acidentes vasculares cerebrais em adultos jovens, principalmente em indivíduos com fatores de riscos como idade avançada, hipertensão, dislipidemia, diabetes, doenças cardiovasculares, histórico de AVC anteriores e sintomas graves da infecção da COVID-19.

Indivíduos que desenvolvem AVC pós COVID-19 apresentaram um pior prognóstico, quadro clínico mais grave, com taxas de mortalidade elevadas, quando comparadas aos indivíduos que foram acometidos pelo o AVC sem a infecção do SARS- CoV-2.

Foi visto que o AVC isquêmico é mais prevalente que outro tipo, como o AVC hemorrágico, sendo bem caracterizados, em pacientes com idade avançada, contudo, indivíduos jovens também foram acometidos pelo o AVC na infecção do coronavírus.

Nesse contexto, mais pesquisas precisam ser desenvolvidas para esclarecer as consequências da COVID-19 no cérebro. Além disso, estudos que busquem por intervenções terapêuticas e preventivas poderão ter um impacto benéfico na saúde da população.

## REFERÊNCIAS

AÇÃO AVC. **O QUE É O AVC? ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL | AÇÃO AVC**. Disponível em: <<https://www.acaoavc.org.br/pacientes-e-familiares/o-avc/o-que-e-o-avc/o-que-e-o-avc-acidente-vascular-cerebral>>. Acesso em: 28 maio 2022.

AGÊNCIA FAPESP. **Novos estudos ajudam a entender o impacto do novo coronavírus no cérebro humano**. Disponível em: <<https://bvsmis.saude.gov.br/novos-estudos-ajudam-a-entender-o-impacto-do-novo-coronavirus-no-cerebro-humano/>>. Acesso em: 22 jul. 2022.

ATHANASIOS, Amira *et al.* Cerebrovascular Accident and SARS-CoV-19 (COVID-19): A Systematic Review. **European Neurology**, v. 84, n. 6, p. 418–425, 1 nov. 2021. Disponível em: <<https://www.karger.com/Article/FullText/517403>>. Acesso em: 6 jun. 2022.

AXELERAD, Any Docu *et al.* Impact of SARS-CoV-2 Infection in Patients with Neurological Pathology. **Diagnostics**, v. 12, n. 2, 1 fev. 2022.

DE SOUZA NORONHA, Kenya Valeria Micaela *et al.* Pandemia por COVID-19 no Brasil: análise da demanda e da oferta de leitos hospitalares e equipamentos de ventilação assistida segundo diferentes cenários. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 6, p. e00115320, 17 jun. 2020.

BHATIA, Rohit *et al.* Stroke in Coronavirus Disease 2019: A Systematic Review. **Journal of Stroke**, v. 22, n. 3, p. 324, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3568983/>>. Acesso em: 6 jun. 2022.

BOTELHO, Thyago de Sousa *et al.* Epidemiologia do acidente vascular cerebral no Brasil Epidemiology of stroke in Brazil. 2016.

BRAZ, Cinthya Heloisa *et al.* **Vista do Monitoramento a usuários pós-AVC na Atenção Primária: uma revisão sistemática**. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/12023/9460>>. Acesso em: 5 jul. 2022.

CUI, Yanhua *et al.* Risk of ischemic stroke in patients with COVID-19 infection: A systematic review and meta-analysis. **Brain Research Bulletin**, v. 180, p. 31, 1 mar. 2022. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3568983/>>. Acesso em: 6 jun. 2022.

FERREIRA BASTOS JÚNIOR, Anderson *et al.* **PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS PACIENTES INTERNADOS POR DOENÇA CEREBROVASCULAR NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO ENTRE OS ANOS DE 2010 E 2020**. v. 5, 2021.

FIGUEIREDO, Ana Rita Gonçalves De; PEREIRA, Alexandre; MATEUS, Sónia. **Acidente vascular cerebral isquêmico vs hemorrágico: taxa de sobrevivência**. Disponível em: <<https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/7144>>. Acesso em: 5 jul. 2022.

FRIDMAN, Sebastian *et al.* Stroke risk, phenotypes, and death in COVID-19. **Neurology**, v. 95, n. 24, p. e3373–e3385, 15 dez. 2020. Disponível em: <<https://n.neurology.org/content/95/24/e3373>>. Acesso em: 6 jun. 2022.

GABET, Amélie *et al.* Characteristics, Management, and Case-Fatality of Patients Hospitalized for Stroke with a Diagnosis of COVID-19 in France. **Neuroepidemiology**, v. 55, n. 4, p. 323, 1 jul. 2021. Disponível em: <[pmc/articles/PMC8339027/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3539027/)>. Acesso em: 17 jun. 2022.

GAGLIARDI, Rubens José. *Prevenção primária da doença cerebrovascular | Diagn. tratamento;20(3)jul/ago/set. | LILACS*. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-754792>>. Acesso em: 4 jul. 2022.

HARRISON, Stephanie L. *et al.* Higher Mortality of Ischaemic Stroke Patients Hospitalized with COVID-19 Compared to Historical Controls. **Cerebrovascular Diseases (Basel, Switzerland)**, v. 50, n. 3, p. 1, 1 maio 2021. Disponível em: <[pmc/articles/PMC8089422/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3539027/)>. Acesso em: 7 jul. 2022.

JÚNIOR, Anderson Ferreira Bastos *et al.* **PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS PACIENTES INTERNADOS POR DOENÇA CEREbroVASCULAR NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO ENTRE OS ANOS DE 2010 E 2020**. Disponível em: <<https://www.unaerp.br/documentos/4278-rci-epidemiologia-cerebrovascular-04-2021/file>>. Acesso em: 4 jul. 2022.

LEE, Kai Wei *et al.* Stroke and Novel Coronavirus Infection in Humans: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Frontiers in Neurology**, v. 11, 6 out. 2020. Disponível em: <[pmc/articles/PMC7573135/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3539027/)>. Acesso em: 6 jun. 2022.

LI, Shuwen *et al.* The association between stroke and COVID-19-related mortality: a systematic review and meta-analysis based on adjusted effect estimates. **Neurological Sciences**, p. 1, 24 mar. 2022. Disponível em: <[pmc/articles/PMC8943353/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3539027/)>. Acesso em: 6 jun. 2022.

LUO, Wenzhang *et al.* Ischemic stroke associated with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Neurology**, v. 269, n. 4, p. 1731, 1 abr. 2022. Disponível em: <[pmc/articles/PMC8517946/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3539027/)>. Acesso em: 6 jun. 2022.

MAMED, Samira Nascimento *et al.* Perfil dos óbitos por acidente vascular cerebral não especificado após investigação de códigos *garbage* em 60 cidades do Brasil, 2017. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, 28 nov. 2019. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/j/rbepid/a/3FNHYXdBVvtCcb9gKZht9KR/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 23 jul. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Acidente vascular cerebral (AVC) | Biblioteca Virtual em Saúde MS*. Disponível em: <<https://bvsmms.saude.gov.br/avc-acidente-vascular-cerebral/>>. Acesso em: 6 jul. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *O que é a Covid-19? — Português (Brasil)*. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>>. Acesso em: 28 maio 2022.

MUNHOZ, Renato Puppi *et al.* Neurological complications in patients with SARS-CoV-2 infection: A systematic review. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 78, n. 5, p. 290–300, 1 maio 2020.

NANNONI, Stefania *et al.* Stroke in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Stroke*, v. 16, n. 2, p. 137, 1 fev. 2021. Disponível em: </pmc/articles/PMC7859578/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

NETO, João Cruz *et al.* ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL EM PACIENTES COM COVID-19: SCOPING REVIEW. *Texto & Contexto - Enfermagem*, v. 30, 28 jul. 2021. Disponível em: <<http://www.scielo.br/j/tce/a/w8dVZgKH4hXdjGFwpsqhr9J/?lang=pt>>. Acesso em: 30 jul. 2022.

*Novo Coronavírus (Covid-19): informações básicas | Biblioteca Virtual em Saúde MS*. Disponível em: <<https://bvsmms.saude.gov.br/novo-coronavirus-covid-19-informacoes-basicas/>>. Acesso em: 20 maio 2022.

OLIVEIRA, Roberta Marina Ferreira De *et al.* Stroke in patients infected by the novel coronavirus and its causal mechanisms: A narrative review. *Journal of the American College of Emergency Physicians Open*, v. 2, n. 1, fev. 2021. Disponível em: </pmc/articles/PMC7821611/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

PARSAY, Sina *et al.* The Incidence and Mortality Ratio of Ischemic Cerebrovascular Accidents in COVID-19 Cases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, v. 30, n. 3, p. 105552, 1 mar. 2021. Disponível em: </pmc/articles/PMC7746086/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

PEZZINI, Alessandro *et al.* SARS-CoV-2 infection and acute ischemic stroke in Lombardy, Italy. *Journal of Neurology*, v. 269, n. 1, p. 1, 1 jan. 2022. Disponível em: </pmc/articles/PMC8142879/>. Acesso em: 7 jul. 2022.

PIRES, Sueli Luciano; GAGLIARDI, Rubens José; GORZONI, Milton Luiz. Estudo

das freqüências dos principais fatores de risco para acidente vascular cerebral isquêmico em idosos. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 62, n. 3 B, p. 844–851, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/j/anp/a/tFggLknLNz8nMM78DrJqK3L/?lang=pt>>. Acesso em: 4 jul. 2022.

QURESHI, Adnan I. *et al.* Acute Ischemic Stroke and COVID-19: An Analysis of 27 676 Patients. **Stroke**, v. 52, n. 3, p. 905, 2021. Disponível em: </pmc/articles/PMC7903982/>. Acesso em: 28 maio 2022.

ROXA, Gabriela Nunes *et al.* **Perfil epidemiológico dos pacientes acometidos com AVC isquêmico submetidos a terapia trombolítica: uma revisão integrativa / Epidemiological profile of patients affected with ischemic stroke subject to thrombolytic therapy: an integrative review | Roxa |**. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/23443/18826>>. Acesso em: 27 jun. 2022.

SLOW, Isabel *et al.* Stroke as a Neurological Complication of COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis of Incidence, Outcomes and Predictors. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, v. 30, n. 3, p. 105549, 1 mar. 2021. Disponível em: </pmc/articles/PMC7834121/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

SYAHRUL, Syahrul *et al.* Hemorrhagic and ischemic stroke in patients with coronavirus disease 2019: incidence, risk factors, and pathogenesis - a systematic review and meta-analysis. **F1000Research**, v. 10, 2021. Disponível em: </pmc/articles/PMC7934095/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

TAN, Ying Kiat *et al.* COVID-19 and ischemic stroke: a systematic review and meta-summary of the literature. **Journal of Thrombosis and Thrombolysis**, v. 50, n. 3, p. 1, 1 out. 2020. Disponível em: </pmc/articles/PMC7358286/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

YAMAKAWA, Mai *et al.* Clinical Characteristics of Stroke with COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, v. 29, n. 12, p. 105288, 1 dez. 2020. Disponível em: </pmc/articles/PMC7456266/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

YASSIN, Ahmed *et al.* Mortality rate and biomarker expression within COVID-19 patients who develop acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. **Future Science OA**, v. 7, n. 7, ago. 2021. Disponível em: </pmc/articles/PMC8114837/>. Acesso em: 6 jun. 2022.