

Colégio Santa Maria Minas Betim

**IMPACTO CLIMATICO NA SAÚDE CARDIOVASCULAR:ACIDENTE VASCULAR
CEREBRAL.**

Betim, MG

2025



Maria Luísa Henriques
Otávio Fernandes Abreu Penido

Graciele Batista Gonzaga
Davidson Mendes Ferreira de Paula

IMPACTO CLIMÁTICO NA SAÚDE CARDIOVASCULAR: ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Relatório apresentado à 9ª FEMIC - Feira
Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Davidson Mendes Ferreira
de Paula e coorientação de Graciele Batista
Gonzaga

Betim, MG

2025

RESUMO



Inicialmente, percebemos que as mudanças climáticas é um problema crescente na sociedade brasileira. Nesse sentido, buscamos entender o impacto disso na saúde humana. Após pesquisas percebemos que o sistema cardiovascular são um dos mais afetados pela mudança de temperatura. Por isso após a leitura do artigo *Burden Of Stroke Attributable To Nonoptimal Temperature In 204 Territories*, surge o interesse de fazer uma pesquisa que relacione-as mortes por AVC no Brasil e as mudanças climáticas, devido a relevância do tema para sociedade, visto que segundo o CONFEN aproximadamente 30% das mortes anuais do Brasil são decorrência das doenças cardiovasculares e por isso o SUS (Sistema Único de Saúde) gasta mais de 1 bilhão por ano para tratar essas enfermidades, mostrando assim um grande problema de Saúde Pública que precisa ser resolvido. Por isso iniciamos a confeccionar gráficos com dados fornecidos pelo Data SUS que foram analisados pelo grupo, a fim de mostrar o conteúdo e proporcionar a conscientização de mineiros e auxiliando no processo de mitigar esses efeitos. Durante o processo de pesquisa percebemos que o corpo humano faz reações fisiológicas ao ser expostos a uma alta temperatura, provocando a vasodilatação e a vasoconstrição que afeta a saúde cardiovascular provocando o AVC .Na análise dos dados mensais descobrimos meses de picos de mortalidade que acontecem justamente em episódios de anomalia de temperatura média, reafirmando assim a relação entre as mudanças de temperatura e o aumento de casos de AVC.

Palavras-chave: Saúde Cardiovascular, Acidente Vascular Cerebral, Mudanças Climáticas.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	6
3 OBJETIVO GERAL	7
4 METODOLOGIA	8
5 RESULTADOS OBTIDOS	9
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS	10
REFERÊNCIAS	11



1 INTRODUÇÃO

Inicialmente, é importante ressaltar as reações fisiológicas que o corpo humano apresenta quando exposto a temperaturas anormais. O organismo, ao ser submetido a extremos de calor, reage com a dilatação dos vasos sanguíneos, o que pode ocasionar o rompimento desses vasos e gerar um AVC hemorrágico. Além disso, o sangue perde plasma, tornando-se mais viscoso e favorecendo a formação de coágulos sanguíneos, o que pode causar o AVC isquêmico.

Por outro lado, quando o corpo é exposto a temperaturas muito baixas, ocorre o fenômeno da vasoconstrição, que também possibilita a formação de coágulos. Compreender esses processos é essencial para entender como as mudanças climáticas afetam a saúde cardiovascular, contribuindo para o aumento dos casos de AVC.

O artigo *Burden Stroke Burden Of Stroke Attributable To Nonoptimal Temperature In 204 Territories* foi extremamente importante para a produção do presente trabalho, pois apresenta uma análise semelhante à realizada, já que os pesquisadores avaliaram ao longo de 20 anos, a relação entre as mudanças climáticas e a incidência de AVC em 204 países, e nos estamos fazendo uma análise similar com foco no Brasil.

Um exemplo recente de como as reações fisiológicas podem ser afetadas pelas condições climáticas extremas é o caso da falecida Ana Clara Benevides, que morreu durante um show da cantora Taylor Swift, no Rio de Janeiro. Segundo o laudo do IML, a causa foi hemorragia alveolar e congestão poli cervical, que juntos formam a exaustão térmica. Apesar de não ter sido um AVC, o caso ilustra como as mudanças térmicas extremas têm causado mortes no Brasil, pelas reações fisiológicas apresentadas acima.

De acordo com o CONFEN, cerca de 30% das mortes anual registradas no Brasil em 2024 foram decorrentes de doenças cardiovasculares, e por isso o Sistema Único de Saúde (SUS) gastou cerca de 1 bilhão de reais para o tratamento dessas enfermidades.



2 JUSTIFICATIVA

O principal papel deste projeto é analisar e propor soluções para um grave problema de saúde pública no Brasil. Considerando que 30% das mortes registradas em 2024 foram causadas por doenças cardiovasculares, e que o SUS investe mais de 1 bilhão de reais anualmente em tratamentos relacionados, compreender a influência das mudanças climáticas nesse contexto é essencial.

Além disso, o projeto visa conscientizar a população sobre os impactos do aquecimento global que acontecem não apenas no meio ambiente, mas principalmente na saúde humana. Espera-se que, com maior conscientização, haja uma mitigação dos impactos climáticos e, consequentemente, uma redução do número de vítimas de doenças cardiovasculares, como o AVC , aumentando assim a expectativa de vida no país.



3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar a correlação entre o aumento das temperaturas no Brasil e o aumento das internações por AVC.

3.2 Objetivos específicos

- Desenvolver e divulgar estratégias de conscientização sobre o impacto do aquecimento global na saúde cardiovascular, incentivando a adoção de hábitos para mitigar os impactos climáticos
- Analisar a qual parte da população é mais vulnerável com o aumento das temperaturas no Brasil.
- Relacionar as mudanças de temperatura com o número de casos de AVC.



4 METODOLOGIA

A metodologia do trabalho teve início com uma pesquisa bibliográfica, que serviu de base para compreender as mudanças fisiológicas provocadas pelas variações climáticas, além da leitura de artigos inspiradores. A partir disso, iniciamos a construção de gráficos autorais, utilizando dados fornecidos pelo SUS, abrangendo o período de 1996 a 2024. Os anos de 2020, 2021 e 2022 foram excluídos da análise, pois, segundo estudos realizados por estudantes de Medicina da USP, o aumento das mortes por AVC nesse período está diretamente relacionado à pandemia da COVID-19, o que poderia interferir nos resultados da pesquisa realizada.

Inicialmente, os gráficos contemplavam todas as regiões do Brasil, mas, posteriormente, o foco foi direcionado para as regiões Nordeste e Sudeste — o Nordeste, por apresentar aumento contínuo nos casos de AVC, e o Sudeste, por ser a região onde os pesquisadores moram, e também realizamos gráficos que se referem ao número de mortalidade por região a cada 100 000 habitantes.

No começo, analisamos apenas dois tipos de AVC (isquêmico e hemorrágico não especificado), mas percebemos que isso limitava o entendimento da pesquisa. Assim, passamos a considerar todos os tipos de AVC com dados fornecidos pelo governo federal, o que revelou um aumento significativo no número de mortes.

Durante a análise, observamos que o número de morte a cada 100 000 habitante vem aumentando desde 1996, demonstrando assim o aumento da mortalidade. Portanto também compreendemos que os dados oficiais podem apresentar limitações, já que outros fatores, como tabagismo, uso de anticoncepcionais, sedentarismo, obesidade, alimentação inadequada, uso de drogas e stress, também influenciam na incidência de AVC.

Após essas etapas, o projeto foi apresentado em feiras científicas, como a Feira do Colégio Santa Maria.

5 RESULTADOS OBTIDOS

Ao analisarmos os dados apresentados no gráfico de 1996, observamos que, naquele período, a situação da região Nordeste era relativamente menos crítica.

Embora já houvesse registros de secas prolongadas, a frequência e a intensidade dos eventos climáticos extremos eram menores, o que fazia com que os índices de mortes por AVC fossem mais baixos em comparação com os anos atuais.

(Inserir aqui o gráfico do ano de 1996)

Contudo, ao observar o gráfico de 2023, percebe-se uma mudança significativa.

Podemos então perceber que as anomalias climáticas estão elevando o risco de doenças cardiovasculares, entre elas o AVC (Acidente Vascular Cerebral).

De acordo com dados do IMET (Instituto Nacional de Meteorologia), o Nordeste é uma das regiões mais afetadas pelas mudanças climáticas, registrando altas temperaturas e longos períodos de estiagem. Essas condições agravam a vulnerabilidade da população, especialmente em áreas com menor acesso a serviços de saúde e saneamento.



Além dos fatores climáticos, há outras condições que aumentam o risco de AVC, como o tabagismo, a obesidade, o sedentarismo uso de drogas, etc

Esses hábitos prejudicam o sistema circulatório e, quando combinados com o calor extremo, aumentam a probabilidade de alterações na pressão arterial e na viscosidade do sangue, o que pode levar à ocorrência de um AVC.

6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que há uma relação entre as mudanças climáticas e o aumento dos casos de AVC. A análise dos dados reforça a necessidade de políticas públicas que considerem os impactos do clima na saúde da população, sobretudo em regiões com menor acesso a recursos e infraestrutura. O problema do aquecimento global é mais do que um problema ambiental, as mudanças climáticas representam um desafio urgente para a saúde pública. Diante disso, nosso grupo pretende desenvolver ações para contribuir com a conscientização e enfrentamento desse problema, tais como realizar em nossa escola palestras de conscientização e fazer parceria com a secretaria de saúde do município de Betim, no qual os gráficos elaborados serão ferramentas para conscientização das pessoas nesses eventos. Assim, buscamos ampliar a consciência coletiva e incentivar mudanças que promovam um futuro mais justo, saudável e sustentável para todos.

REFERÊNCIAS

BURDEN OF STROKE ATTRIBUTABLE TO NONOPTIMAL TEMPERATURE IN 204 COUNTRIES AND TERRITORIES. Neurology, [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.neurology.org/doi/10.1212/WNL.0000000000209299>. Acesso em: 31 maio 2025.



BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Informações de Saúde. [S. l.], [s.d.].

Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: 26 de junho 2025.

GALLAGHER, James. O que acontece com o corpo humano em altas temperaturas?. In: BBC News Brasil. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-62009179>. Acesso em: 31 maio 2025

APÊNDICE 1 OU ANEXO 1

De acordo com a norma NBR 14724 de dezembro de 2011, a diferença crucial entre Anexo e Apêndice é que o Anexo é um texto ou documento não elaborado pelo autor do Trabalho pode ser Artigo, TCC, Monografia, Tese, etc. Já o Apêndice é um texto ou documento elaborado pelo autor. Assim, finalize seu relatório inserindo anexos e/ou apêndices do trabalho desenvolvido. Ressaltamos que não são todas as pesquisas que possuem apêndices ou anexos.