

Análise têmporo-espacial das doenças circulatórias na população idosa em Manaus/AM

Temporo-spatial analysis of circulatory diseases in the elderly population in Manaus/AM

Análisis temporo-espacial de las enfermedades circulatorias en la población anciana de Manaus/AM

Camila de Araújo Vieira

Universidade Federal do Amazonas

camila.vieira@ufam.edu.br**Natacha Cíntia Regina Aleixo**

Universidade Federal do Amazonas

natachaaleixo@ufam.edu.br**Resumo**

O objetivo deste artigo foi analisar a distribuição têmporo-espacial das doenças circulatórias na população idosa da cidade de Manaus no período de 2008-2023. Para isso, foram coletados dados mensais e diários de temperatura máxima e mínima do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os dados de internações por doenças circulatórias, foram coletados no banco de dados online do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e Plataforma Emergência Climática/AM. Foram utilizadas técnicas estatísticas descritivas, medida de associação e realizado o mapeamento das internações na cidade. Durante o período os idosos apresentaram o total de 51.767 registros de internações. Os idosos do sexo masculino tiveram um percentual acima de 60% de internações e o grupo feminino de idosas com 40%. Os anos de internações que tiveram mais registros acima da média foram 2019, 2022 e 2023. A análise sazonal indicou que o período seco apresentou três meses (maio, julho e agosto) com número elevado de internações em comparação ao período chuvoso. As correlações mensais e diárias entre as variáveis climáticas e as internações não se mostraram estatisticamente significativas. Em 2021, o bairro com maior taxa de internação foi Vila Buriti (Zona Sul), enquanto nos anos de 2022 e 2023 foi o bairro Zumbi dos Palmares (Zona Leste). O estudo evidenciou a vulnerabilidade da população idosa frente às variações sazonais do clima amazônico, reforçando a importância de políticas públicas voltadas à saúde dessa população.

Palavras-chave: Doenças Circulatórias, Espacialidade, Idosos.

Abstract

The objective of this article was to analyze the temporal and spatial distribution of circulatory diseases in the elderly population of the city of Manaus from 2008 to 2023. Monthly and daily maximum and minimum temperature data were collected from the National Institute of Meteorology (INMET). Data on hospitalizations due to circulatory diseases were collected from the online database of the Unified Health System (DATASUS) and the Climate Emergency Platform/AM. Descriptive statistical techniques and measures of association were used, and hospitalizations in the city were mapped. During the period, elderly individuals had a total of 51,767 hospitalizations. Elderly men accounted for over 60% of hospitalizations, and elderly women accounted for 40%. The years with the highest above-average hospitalization rates were 2019, 2022, and 2023. Seasonal analysis indicated that the dry season had three months (May, July, and August) with a higher number of hospitalizations compared to the rainy season. The monthly

and daily correlations between climate variables and hospitalizations were not statistically significant. In 2021, the neighborhood with the highest hospitalization rate was Vila Buriti (South Zone), while in 2022 and 2023, it was the Zumbi dos Palmares neighborhood (East Zone). The study highlighted the vulnerability of the elderly population to seasonal variations in the Amazon climate, reinforcing the importance of public policies focused on the health of this population.

Keywords: Circulatory Diseases, Spatiality, Elderly.

Resumen

El objetivo de este artículo fue analizar la distribución temporal y espacial de las enfermedades circulatorias en la población anciana de la ciudad de Manaus de 2008 a 2023. Los datos mensuales y diarios de temperatura máxima y mínima fueron recopilados del Instituto Nacional de Meteorología (INMET). Los datos sobre hospitalizaciones por enfermedades circulatorias fueron recopilados de la base de datos en línea del Sistema Único de Salud (DATASUS) y la Plataforma de Emergencia Climática/AM. Se utilizaron técnicas estadísticas descriptivas y medidas de asociación, y se mapearon las hospitalizaciones en la ciudad. Durante el período, las personas ancianas tuvieron un total de 51.767 hospitalizaciones. Los hombres ancianos representaron más del 60% de las hospitalizaciones y las mujeres ancianas representaron el 40%. Los años con las tasas de hospitalización superiores a la media más altas fueron 2019, 2022 y 2023. El análisis estacional indicó que la estación seca tuvo tres meses (mayo, julio y agosto) con un mayor número de hospitalizaciones en comparación con la estación lluviosa. Las correlaciones mensuales y diarias entre las variables climáticas y las hospitalizaciones no fueron estadísticamente significativas. En 2021, el barrio con la mayor tasa de hospitalización fue Vila Buriti (Zona Sur), mientras que en 2022 y 2023, fue el barrio Zumbi dos Palmares (Zona Este). El estudio destacó la vulnerabilidad de la población adulta mayor a las variaciones estacionales del clima amazónico, lo que refuerza la importancia de las políticas públicas centradas en la salud de esta población.

Palabras clave: Enfermedades circulatorias, Espacialidad, Adulto mayor.

Introdução

No espaço geográfico, principalmente nas cidades, as diferentes formas de ocupação e às mudanças dos tipos de tempo, o organismo humano necessita se readaptar termicamente para permanecer com saúde e bem-estar (ALEIXO e SANT'ANNA NETO, 2017). Determinadas doenças manifestam-se, surgem ou desenvolvem-se devido às variações (naturais ou da produção desigual do espaço) periódicas dos elementos climáticos (MURARA e AMORIM, 2010).

Freitas (2017) aponta que, o sistema circulatório sofre significativa redução de sua capacidade funcional com o envelhecimento, sendo observadas manifestações significativas de alterações morfológicas no coração e nos vasos sanguíneos, as quais se caracterizam por redução da reserva funcional observada pela diminuição da resposta ao esforço percebida nos idosos.

De Aviz (2021) afirma que, a população idosa pode manifestar um ou mais fatores de riscos cardiovasculares, como as doenças isquêmicas e as doenças cerebrovasculares, relacionados a aspectos como tabagismo, hipertensão arterial, diabetes mellitus, obesidade, sedentarismo, estresse entre outros fatores.

Nesse sentido, apresentam fatores de riscos para complicações, internações e elevada taxa de mortalidade, o que demonstra que a dificuldade de efetividade na atenção e no atendimento desses idosos podem expressar um fator primordial para os altos índices de casos (OLIVEIRA et al., 2020; LIMA et al., 2020).

O crescimento da população idosa no Brasil e em vários outros países, tem sido cada vez mais expressivo, sendo atribuído principalmente à redução das taxas de mortalidade e a queda das taxas de natalidade, resultando em significativas alterações na estrutura etária da população (BEZERRA et al., 2018).

No processo de envelhecimento populacional é necessário buscar compreender a desigualdade na mortalidade entre idosos por meio de estudos que considerem aspectos epidemiológicos, demográficos e sociais que são pertinentes a essa população (BEZERRA e MONTEIRO, 2018).

Os estados do tempo podem ser mais bem avaliados em relação ao processo saúde-doença em escala diária e verificando as defasagens (lags) entre as condições habituais dos tipos de tempo sobre a saúde, os eventos extremos climáticos e o processo saúde-doença, e quais situações meteorotrópicas de fato potencializam ou deflagram agravos à saúde (MURARA e ALEIXO, 2020).

Sant'Anna Neto (2021), o aumento de casos de morbidade e mortalidade resultantes dos efeitos destas alterações do clima, além de trazer sofrimento às pessoas afetadas, traz um enorme custo econômico e social ao país, que pode ser minimizado, se forem adotadas políticas públicas adequadas a proteção do cidadão contra os seus efeitos.

O campo de análise na geografia, chamado de bioclimatologia/biometeorologia humana, vem há várias décadas, se dedicando a compreender as relações clima-tempo e saúde humana (RIBEIRO, 1996; PITTON e DOMINGOS, 2004; MURARA e AMORIM, 2010; SILVA, 2010; ALEIXO, 2012; BUFFON, 2016).

A análise conjunta do clima e do processo saúde-doença tem apresentado em diversas áreas, inclusive na ciência geográfica, um enfoque predominante de pesquisa do tipo quantitativa, com a utilização de séries temporais de clima e saúde, tabuladas e tratadas nos períodos: sazonal, mensal e diária (MURARA e ALEIXO, 2020).

Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar a distribuição têmporo-espacial das doenças circulatórias na população idosa da cidade de Manaus no período de 2008-2023. Portanto, as condições atmosféricas exercem uma influência significativa sobre a sociedade, sendo os estados de saúde ou doença do organismo humano uma das diversas manifestações dessa interação. Em virtude da vulnerabilidade das pessoas idosas, é necessário entender, quais as áreas da cidade em que ocorrem mais patologias na população idosa. E quais as características socioambientais.

Metodologia

As informações sobre doenças circulatórias foram obtidas do banco de dados online do Sistema Único de Saúde (DATASUS), abrangendo o período de 2008 a 2023. Esses dados foram analisados utilizando técnicas estatísticas descritivas e foram realizados gráficos com as análises da sazonalidade das doenças. Em seguida, foram integrados por meio da correlação de Spearman para análise da associação das doenças circulatórias com as variáveis climáticas (temperatura máxima e mínima).

A correlação de Spearman tem sido bastante utilizada nos estudos de clima e saúde. Aleixo e Murara (2020), apontam que caso as variáveis não se enquadrem em uma distribuição normal, há a possibilidade de ajustar e ainda padronizar uma variável, por meio de técnicas e cálculos estatísticos, ou ainda, utilizar de coeficientes de correlação não paramétricos como: a correlação de Spearman. Possibilidades de utilização de técnicas mais robustas como modelo não lineares generalizados também são apropriados para o tratamento de dados de clima integrados a saúde.

Os dados de internações por doenças circulatórias na população idosa em Manaus entre 2021 e 2023, foram coletados via DATASUS, utilizando o CEP de cada paciente. Essas informações foram organizadas em planilhas conforme a distribuição geográfica no estado do Amazonas. Em seguida, os dados foram tratados no Google Earth, respeitando o limite de 2.500 CEPs por vez, permitindo a localização georreferenciada dos registros.

Com os CEPs mapeados, os dados foram importados para o QGIS, onde, com o apoio de um arquivo vetorial dos bairros de Manaus, utilizou-se a ferramenta de "contagem de pontos em polígono" para quantificar os registros por bairro. Esses dados foram então cruzados com informações demográficas do Censo 2022, obtidas via SIDRA/IBGE, filtrando-se os 63 bairros de Manaus e considerando os códigos específicos para população idosa masculina (V01018, V01019) e feminina (V1029, V1030).

Por fim, foi calculada uma taxa de internações para cada 1.000 idosos por bairro, permitindo representar os resultados em mapas temáticos que ilustram a distribuição espacial dessas internações na população idosa manauara.

As internações por doenças circulatórias na população idosa em Manaus

Os dados de internações por doenças circulatórias, obtidos no banco de dados do DataSUS, demonstram no gráfico 1 a ocorrência do total de 63.763 mil internações entre os anos de 2008 a 2023, na faixa etária acima de 60 anos.

Os registros anuais de internações de idosos do grupo de 60 a 69 anos, apresentaram uma média de internações superior a 1.500 registros ao longo dos anos, exceto no ano de 2009 que ficou abaixo da média, e este grupo soma o total de 29.143 internações. O outro grupo de pessoas idosas,

da faixa etária de 70 a 79 anos, apresentaram média superior a 1.000 registros anual, com o total de 22.624 internações ao longo dos anos. Para a última faixa etária, de 80 anos ou mais, ocorreu a média de 500 internações, somando ao longo dos anos o total de 11.996 registros de internações para esta faixa etária.

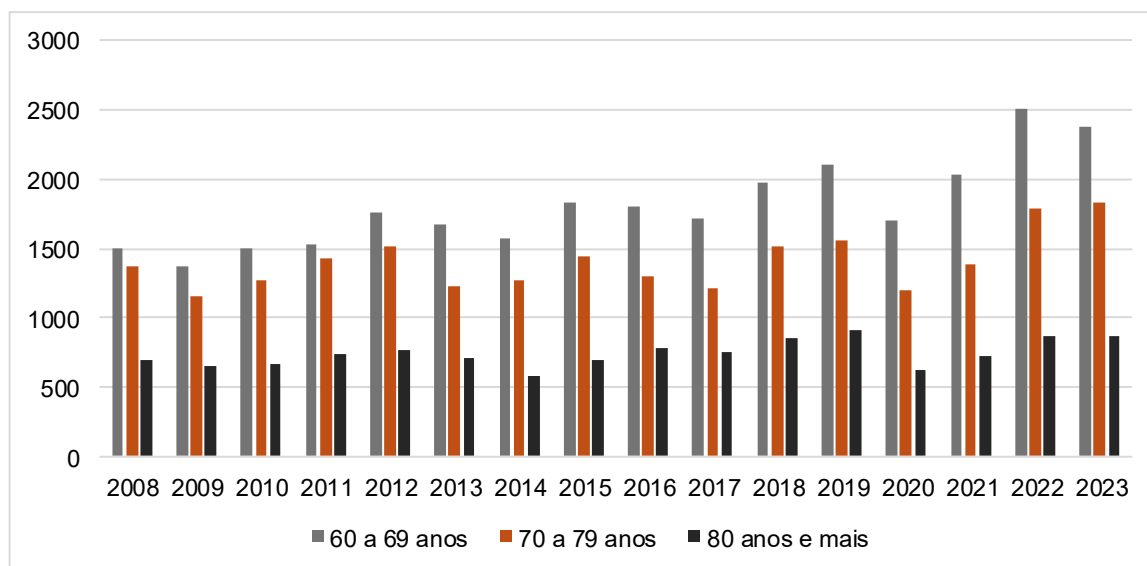


Gráfico 1 - Internações por doenças circulatórias, faixa etária – pessoas idosas.
Fonte: DATASUS, 2025.

Tier et al., (2014), realizou uma pesquisa, sobre as condições de saúde dos idosos na atenção primária no município de Uruguaiana/RS e apontou que, a doença de maior ocorrência foi a circulatória, na faixa etária dos 60 aos 69 anos; destaque para uma comorbidade associada, na faixa etária dos 70 a 79 anos: utilizou algum tipo de medicamento com frequência, sendo este, o ácido acetilsalicílico.

Telarolli Júnior e Loffredo (2014), entre as doenças circulatórias, a hipertensiva foi 46,4% mais comum entre mulheres que entre homens na média do período, com índices de 2,5% e 3,7%, respectivamente para os sexos masculino e feminino. Já o infarto agudo do miocárdio foi de 37,6% mais comum entre homens que entre mulheres no período.

Segundo Durans e Oliveira (2023), aponta o cuidado do homem com sua saúde é comprovadamente mais deficiente que o da mulher, experienciado pela forma como este procura os serviços de saúde, em sua maioria para ações curativas e não preventivas.

Em relação a série analisada do total de internações por sexo, notamos que os registros de indivíduos do sexo masculino apresentaram percentuais acima de 60 % ao longo da série, conforme o gráfico 2 e o sexo feminino 40%.

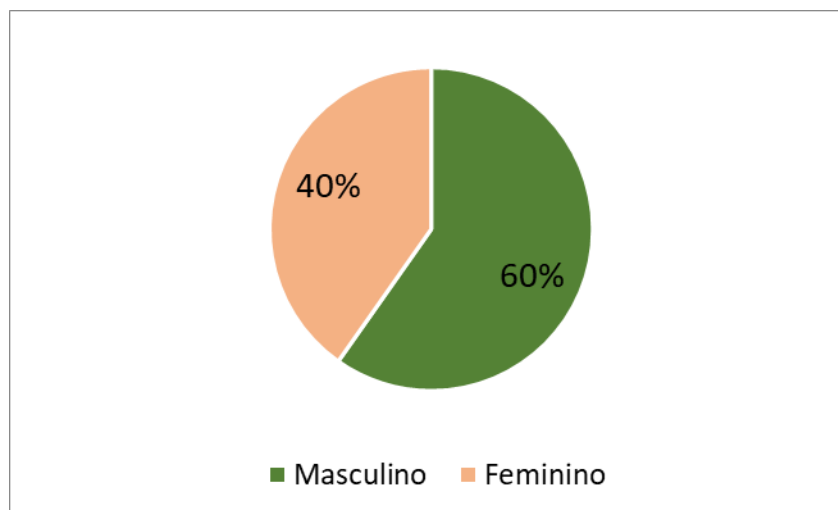


Gráfico 2 - Total de internações por sexo, no período de 2008 – 2022.
Fonte: DATASUS, 2025.

A cidade de Manaus, segundo as estatísticas demográficas do censo 2022, apresentou a população idosa com 200.138 mil habitantes, desse montante, 86.747 mil são do sexo masculino e 113.391 mil são do sexo feminino.

No gráfico 3, as internações anuais somaram um total de 63.276 mil internações ao longo dos anos de 2008 a 2023, e a média de registros foi de 3.955 mil, os anos que ultrapassaram a média foram: 2011, 2012, 2015, 2018, 2019, 2022 e 2023. Nos anos de 2020 e 2021, os números de internações sofreram uma expressiva redução devido às medidas de enfrentamento à COVID-19, que resultaram em uma diminuição de atendimentos. Os anos de 2019, 2022 e 2023, se sobressaíram nos registros de internações, em 2019 registrou-se 4.681 internações, em 2022 foram 5.086 registros e no ano de 2023 foram 5.269 internações.

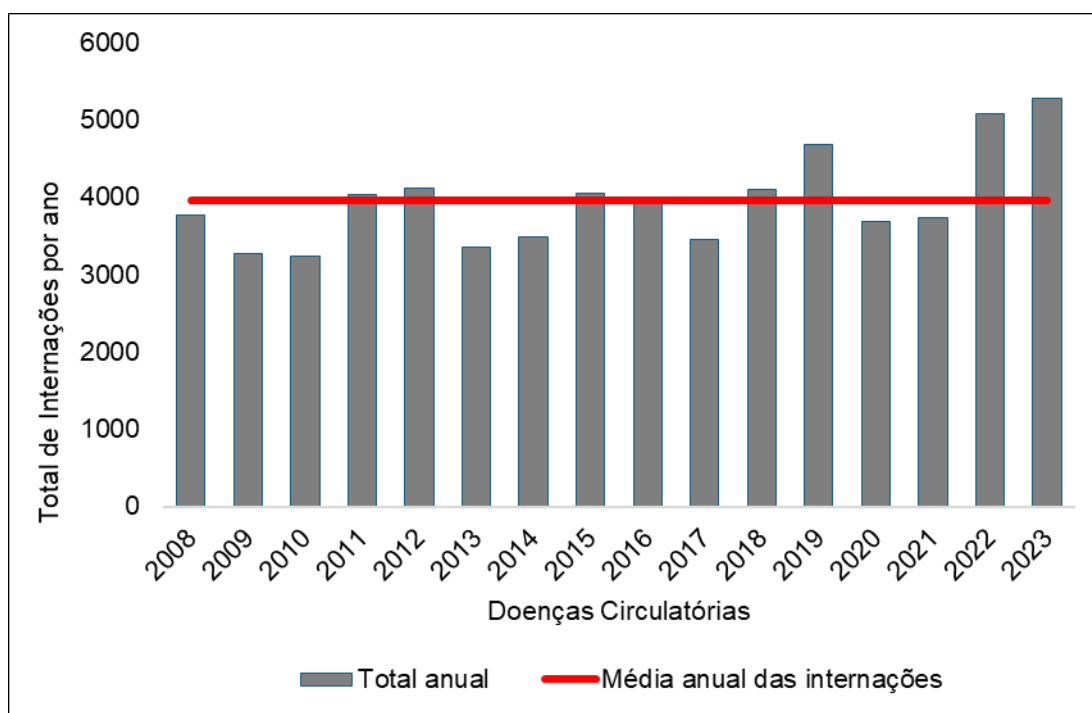


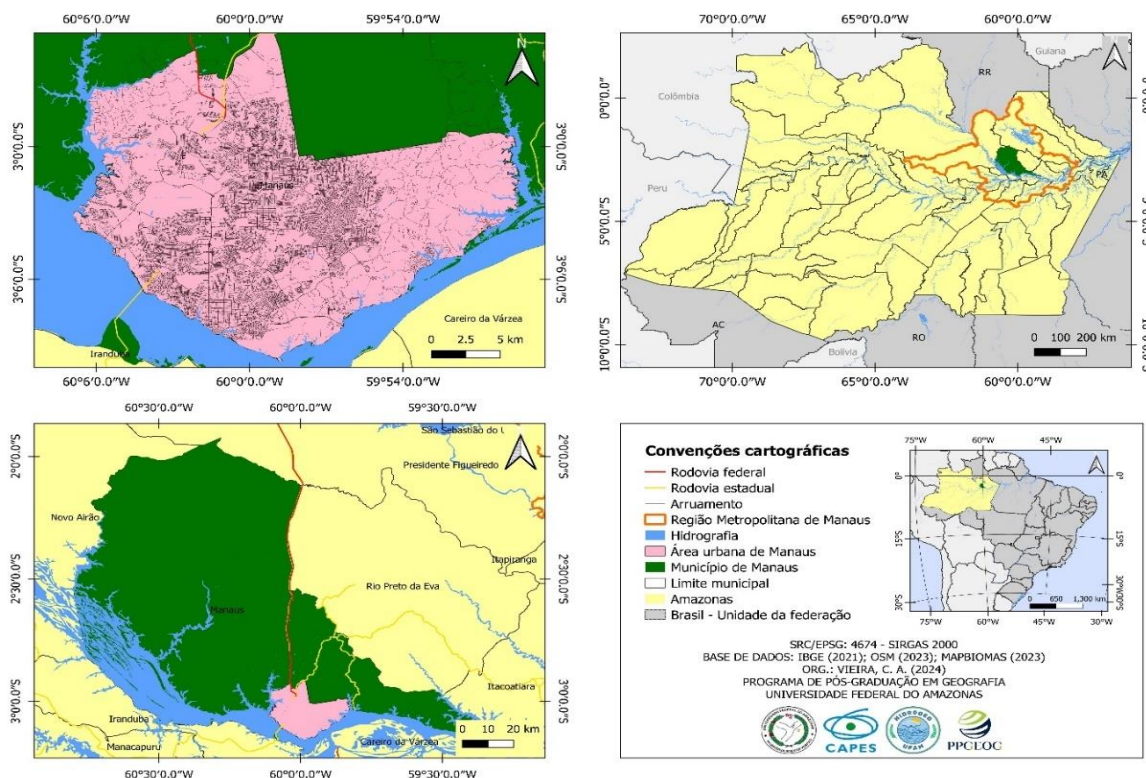
Gráfico 3 - Internações por doenças circulatórias anual, 2008 a 2023.

Fonte: DATASUS, 2025. Org. Vieira, C. 2025

A sazonalidade das doenças circulatórias na população idosa em Manaus

A cidade de Manaus é caracterizada segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) um clima equatorial quente do tipo superúmido com subseca, com média de temperatura do ar acima dos 18°C o ano inteiro e com estação de seca de julho a novembro meteorológica menor se comparada ao período chuvoso (IBGE, 2002). O município está localizado nas coordenadas 3°S e 60°W, na margem esquerda dos rios Negro e Amazonas, Mapa 1.

Concordando com as descrições do IBGE (2002), Aleixo (2020) afirma que, Manaus possui um clima equatorial úmido, com altos índices pluviométricos, médias mensais de temperaturas elevadas, bem como grande quantidade de umidade relativa de ar, esta última está presente em maior quantidade por conta do aporte vindo do Atlântico e da evapotranspiração da floresta Amazônica.



Mapa 1 - Localização da cidade de Manaus

Fonte: Vieira, C. A. 2024.

No gráfico 4, é possível visualizar a distribuição mensal das principais variáveis climáticas das normais climatológicas do Inmet, o período sazonal seco vai de maio a outubro e o período chuvoso de novembro a abril. Maio sendo considerado um mês de transição entre o período chuvoso para o seco e o mês de novembro sendo o de transição entre o período seco para o chuvoso.

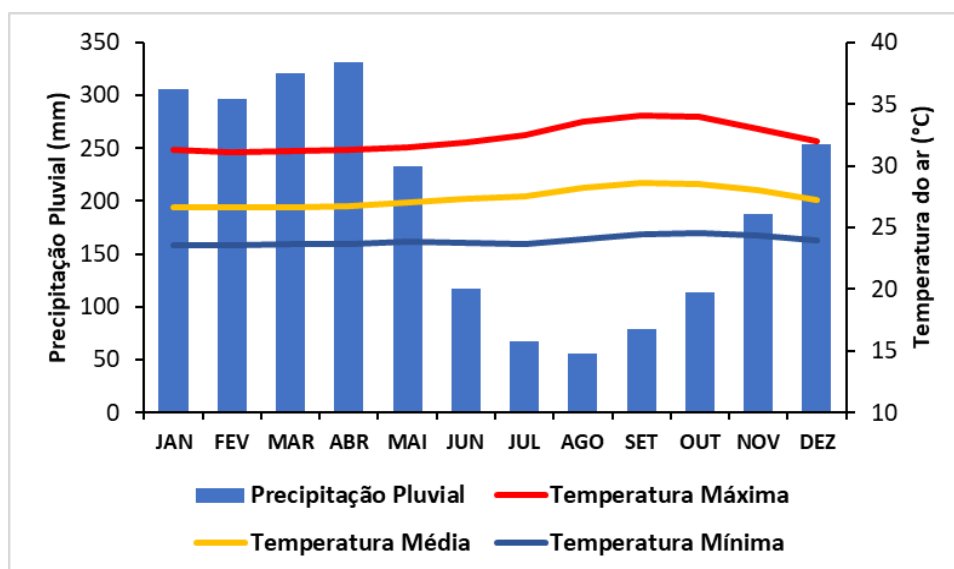


Gráfico 4 - Climograma das médias mensais (Normal Climatológica) 1991 a 2020, em Manaus.

Fonte: INMET, 2024.

Os valores de temperatura do ar da série de 1991-2020, indicam que a capital manauara possui um gradiente térmico elevado, é possível identificar uma baixa amplitude térmica anual, característica particular de clima equatorial. A média da temperatura máxima anual é de 32°C. Os meses mais quentes interligados à estação seca, portanto, o mês de setembro destaca-se por possuir a maior média da temperatura máxima mensal com 34°C.

Entretanto, o mês de fevereiro aponta a menor média de temperatura máxima, com valor de 31°C. O mês de janeiro é o que apresenta menor média mensal, possui uma média de 23°C, e seu maior valor médio são de 24°C para os meses de setembro e outubro, respectivamente. Percebe-se também que não há uma elevada amplitude térmica. Mendonça e Danni-Oliveira (2017), destacam que a maior parte do território brasileiro (94%) está inserida nas zonas climáticas equatorial (55%) e tropical (39%), o que lhe confere uma predominância de climas quentes com fracas amplitudes térmicas. Cavalcanti et al. (2016) destaca que a amplitude térmica sazonal é de 1-2°C, e os valores médios situam-se entre de 24 e 26°C. E para Manaus (AM) possui extremos de temperatura nos meses de setembro (27,9°C) e abril (25,8°C).

As normais climatológicas para Manaus demonstraram uma variabilidade da temperatura entre 24,0°C e 32,3°C, com acumulado anual em torno de 1.864,3 mm e umidade relativa do ar com média de 81%.

O gráfico 5, demonstra o período chuvoso e seco, e os meses que ultrapassaram a média, o período chuvoso, ele começa no mês de dezembro até maio, quatro meses ficaram abaixo da média que foram os meses de novembro a fevereiro, somente os meses de março e abril que ultrapassaram a média, março com um total de 5.780 internações e abril com total de 5.611 internações.

O período seco, começa no mês de junho até novembro, os meses de junho, setembro e outubro ficaram abaixo da média, já os meses de maio, julho e agosto ultrapassaram a média, sendo o mês de julho com total de 5.684 internações, agosto com totais de 5.351 internações e por fim mês de maio com 5.342 internações. O período seco, ultrapassou a média, com três meses a mais casos de internações que o período chuvoso.

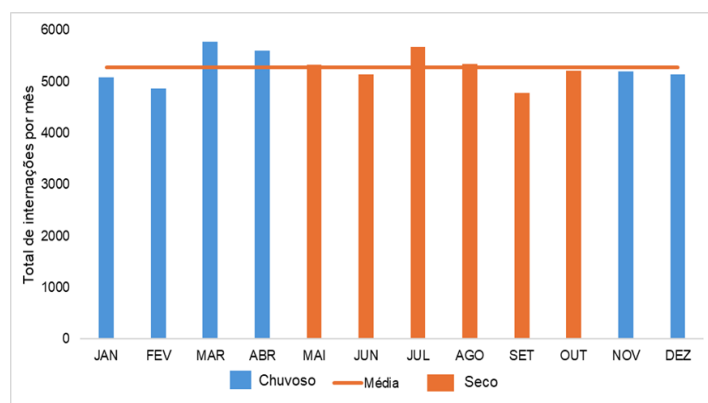


Gráfico 5 - Internações de doenças circulatórias por mês, 2008 a 2023, período chuvoso e seco.
Fonte: DATASUS, 2025. Org. Vieira, C. 2025

O gráfico 5, é resultado do acumulado de cada mês ao ano, e posteriormente realizado a soma, para se obter os totais de cada mês, e assim foi possível esta divisão do período chuvoso para o seco, tornando importante esta divisão para conhecimento dos períodos amazônicos, junto com os dados de internações dos idosos.

Correlação de Spearman aplicada os dados de internações por doenças circulatórias a população idosa.

A associação entre as temperaturas máxima e mínima e as internações por doenças circulatórias em pessoas idosas residentes em Manaus, a nível diário, mensal, período chuvoso e seco, no período de 2008 a 2023 são apresentadas no quadro 1.

Analisando as internações, do grupo de idosos com as variáveis estudadas, nota-se que não existem correlações fortes e estatisticamente significantes. No quadro 1, as correlações foram fracas, apenas a correlação diária com a temperatura máxima foi negativa ($R=0,02$) e significativa. A correlação mensal com a temperatura mínima também foi positiva ($R=0,14$) e significativa. As demais não foram significantes.

Para a correlação chuvosa e seca, foi considerado a sazonalidade da região amazônica, o período chuvoso, abrangendo os meses de dezembro a maio, e o período seco, compreendendo os meses de junho a novembro. Porém, as correlações foram fracas e não foram significantes.

Correlação Diária		Correlação Chuvosa	
Variáveis	Internações	Variáveis	Internações
Temperatura Máxima (°C)	-,026*	Temperatura Máxima (°C)	0,001
Temperatura Mínima (°C)	-0,003	Temperatura Mínima (°C)	0,110

Correlação Mensal		Correlação Seca	
Variáveis	Internações	Variáveis	Internações
Temperatura Máxima (°C)	0,041	Temperatura Máxima (°C)	0,050
Temperatura Mínima (°C)	0,142*	Temperatura Mínima (°C)	0,187

Nota: (*) Valor estatisticamente significativo dentro de nível de significância de $p \leq 0,05$.

(**) Valor estatisticamente significativo dentro de nível de significância de $p \leq 0,01$

Quadro 1 - Correlação de Spearman entre as temperaturas máximas e mínimas e as internações por doenças circulatórias para população idosa a nível diária, mensal, período chuvoso e seco em Manaus (2008-2023).

Fonte: SIH/SUS; INMET. Org.: Vieira, C. (2025).

Dessa forma, compreende-se que as variáveis climáticas (explicativas) elencadas na análise não explicam linearmente o aumento ou diminuição das internações por doenças circulatórias em Manaus. Desta forma, outros determinantes socioambientais também são potencializadores dos problemas de saúde coletiva. Ressalta-se que técnicas mais robustas de análises dos dados de saúde como modelos não lineares generalizados podem ser utilizadas em estudos futuros para verificar essa associação.

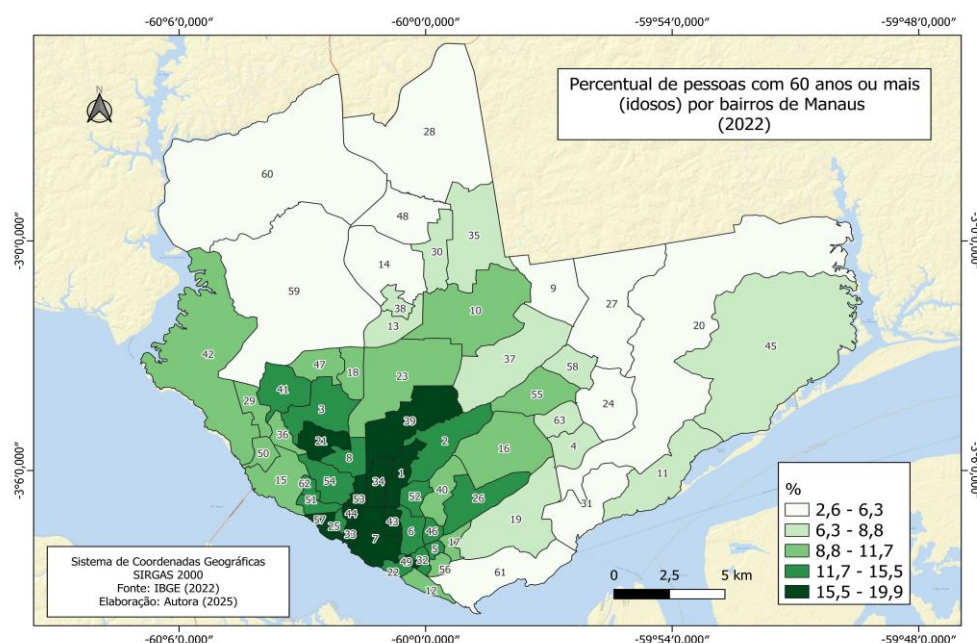
Ceccon et al. (2013), analisou a mortalidade por doenças circulatórias paralelamente à evolução da Estratégia Saúde da Família no Brasil, sendo este estudo ecológico, e utilizou-se a estatística o teste de correlação de Spearman, onde apontou que houve um aumento populacional no Brasil em 15% evolução de 761% no número de ESF e 5% de aumento na mortalidade por doenças circulatórias. Além de aponta que, as regiões norte e nordeste apresentaram crescimento nas taxas de mortalidade por doenças circulatórias e em 21 (81%) estados houve correlação positiva entre mortalidade por doenças circulatórias e ESF ($r: > 0,7$; $p < 0,01$).

Lima e Aleixo (2023) estudaram sobre a influência dos extremos térmicos de temperatura do ar, associados às condições de vulnerabilidade social sobre a ocorrência das doenças cardiorrespiratórias em Manaus. No grupo das doenças circulatórias ocorreu 50,21% das hospitalizações no período seco e o período chuvoso possui 49,79% delas. Destacando que as doenças circulatórias no período seco ocorreram a maior quantidade de internações com 45.148 mil.

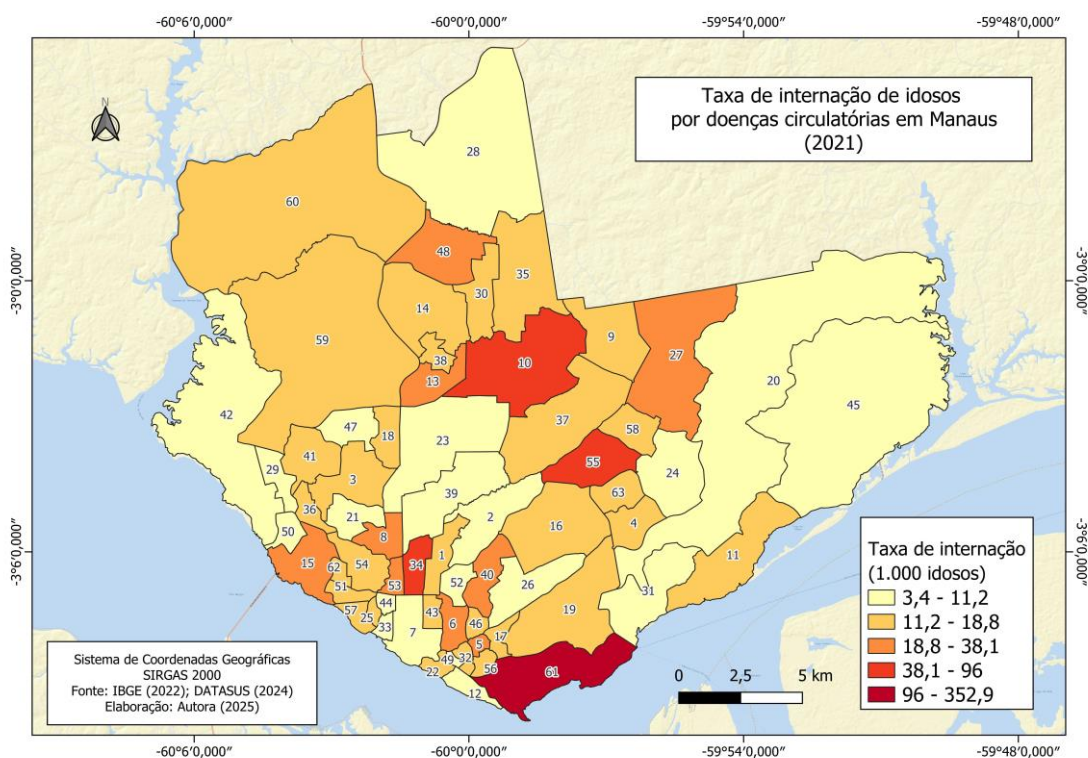
A espacialidade das internações circulatórias nas pessoas idosas em Manaus.

Os dados de levantamento dos ordenamentos dos bairros de Manaus, foi realizada através da Instituto Municipal de Planejamento Urbano (Implurb), com parceria do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram utilizados como base para a elaboração dos mapas que mostram a distribuição dos casos de doenças circulatórias na população idosa. Manaus conta com 6 zonas e com um total de 63 bairros.

O maior percentual de pessoas idosas está localizado nas zonas: Centro-Sul com quatro bairros, zona Sul com cinco bairros, zona Oeste com um bairro e zona Centro-Oeste com um bairro, os maiores percentuais 11,7 e 15,5%, estão nas zonas, Sul com seis bairros, zona Oeste, quatro bairros, zona Centro-Oeste com dois bairros e zona Centro-Sul com dois bairros (Mapa 2).



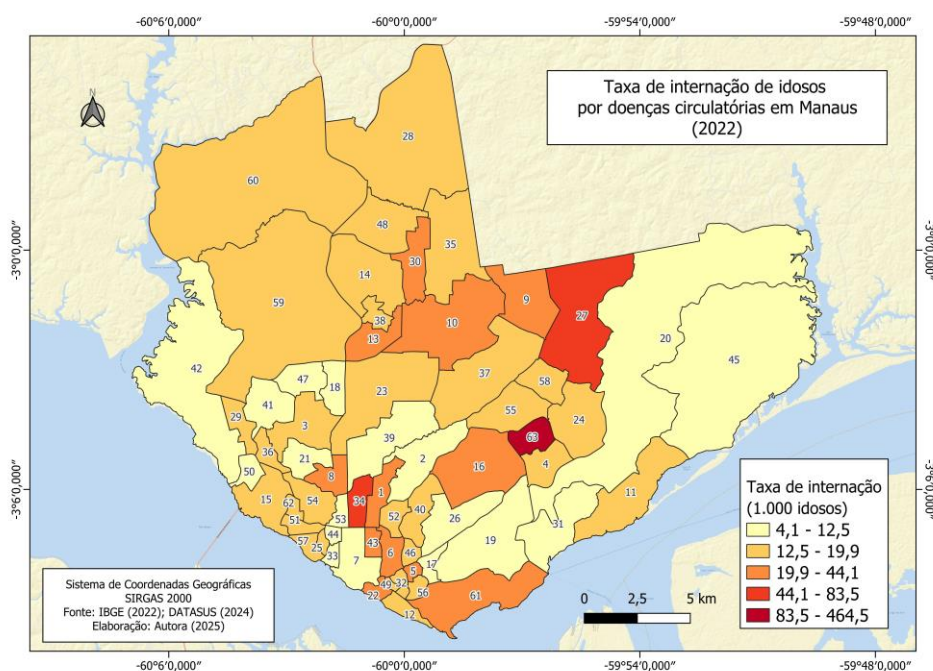
Mapa 2 – Percentual de pessoas idosas com 60 anos ou mais por Bairros de Manaus (IBGE, 2022).
Fonte: IBGE (2022); DATASUS (2023); elaborada pela autora (2025).



Mapa 3 - Taxa de internação por doenças circulatórias em idosos no ano de 2021.
Fonte: IBGE (2022); DATASUS (2024); elaborada pela autora (2025).

O mapa 3 de internação de idosos por doenças circulatórias em Manaus, no ano de 2021 destaca que o bairro Vila Buriti (61) na zona Sul da cidade, este apresentou a maior taxa de morbidade por doenças circulatórias (96 - 352,9 internações por 1.000 idosos).

Os demais bairros que tiveram taxas elevadas foram Nossa Senhora das Graças (34) zona Centro-Sul, Cidade Nova (10) zona Norte e São José Operário (55) zona Leste. Dos bairros com taxa de internação de (18,8 - 38,1) dois fazem parte da zona Norte, Colônia Santo Antônio (13) e Santa Etelvina (48), um bairro na zona Leste sendo este o Jorge Teixeira (27), dois bairros na zona Centro-Sul, São Geraldo (53) e Chapada (8), na zona Oeste o bairro Compensa (15) e por fim na zona Sul com três bairros, sendo eles: Petrópolis (40), Cachoeirinha (6) e Betânia (5). As taxas mais baixas de 11,2 - 18,8 ficam distribuídas por bairros de todas as zonas da cidade de Manaus.

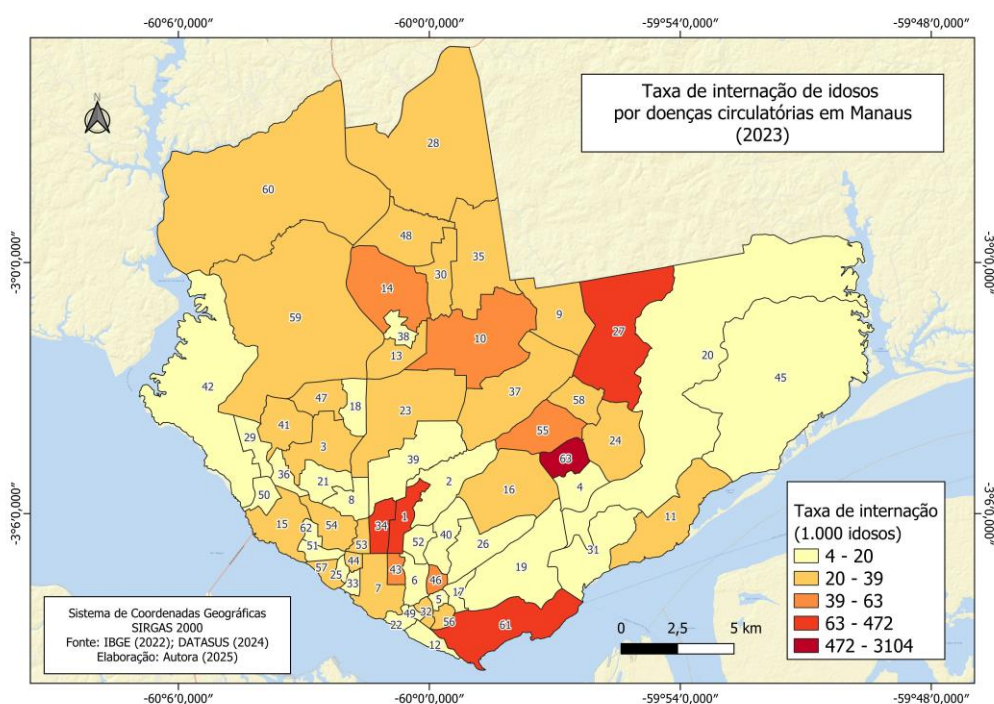


Mapa 4 - Taxa de internação por doenças circulatórias em idosos no ano de 2022.
Fonte: IBGE (2022); DATASUS (2024); elaborada pela autora (2025).

No ano de 2022 (mapa 4), apenas o bairro Zumbi dos Palmares (63) na zona Leste da cidade apresentou a maior taxa de morbidade por doenças circulatórias (entre 83,5 - 464,5 internações por 1.000 idosos). Após, as maiores taxas de morbidade foram registradas nos bairros Jorge Teixeira (27) que fica na zona citada anteriormente e Nossa Senhora das Graças (34) localizado na zona Centro-Sul. Das taxas de internações de (19,9 - 44,1) quatro bairros localizados na zona Norte sendo eles: Colônia Santo Antônio (13), Monte das Oliveiras (30), Cidade Nova (10) e Cidade de Deus (9). Na zona Leste apenas o bairro Coroadó (16) e na zona Centro-Sul, dois bairros: Adrianópolis (1) e Chapada (8). E na zona Sul foram seis bairros, sendo eles: Praça Quatorze de Janeiro (43), Cachoeirinha (6), Educandos (22), Santa Luzia (49), Betânia (5) e por fim Vila Buriti (61). Das demais taxas ficam localizadas pela cidade, presentes em todas as zonas.

O mapa 4, mostra em destaque novamente o bairro Vila Buriti, notamos que o percentual de idosos é apenas de 2,6 a 6,3% sendo expressiva a taxa de internação entre as pessoas idosas (mesmo em pequena quantidade com relação aos outros bairros) nessa área da cidade.

No ano de 2023, o bairro de Zumbi dos Palmares (63) na zona Leste, permaneceu com a maior taxa de morbidade por doenças circulatórias. Outras áreas com elevadas taxas de internação de (63 - 472), foram os bairros do Jorge Teixeira (27) zona Leste, Nossa Senhora das Graças (34) zona Centro-Sul, São José Operário (55) zona Leste e na zona Sul, os bairros Praça Quatorze de Janeiro (43) e Raiz (46) conforme o mapa 5. As taxas mais baixas para esta doença situaram-se entre 20 e 39, principalmente na zona Oeste, Norte, Leste e Centro-Sul (mapa 5). Em suma, entre os anos de 2021 à 2023, no ano de 2021 o alto índice da taxa de internação foi no bairro Vila Buriti, situado na zona Sul. Nos anos de 2022 e 2023, o bairro com a maior taxa de internação por doenças circulatórias foi o bairro Zumbi dos Palmares, na zona Leste.



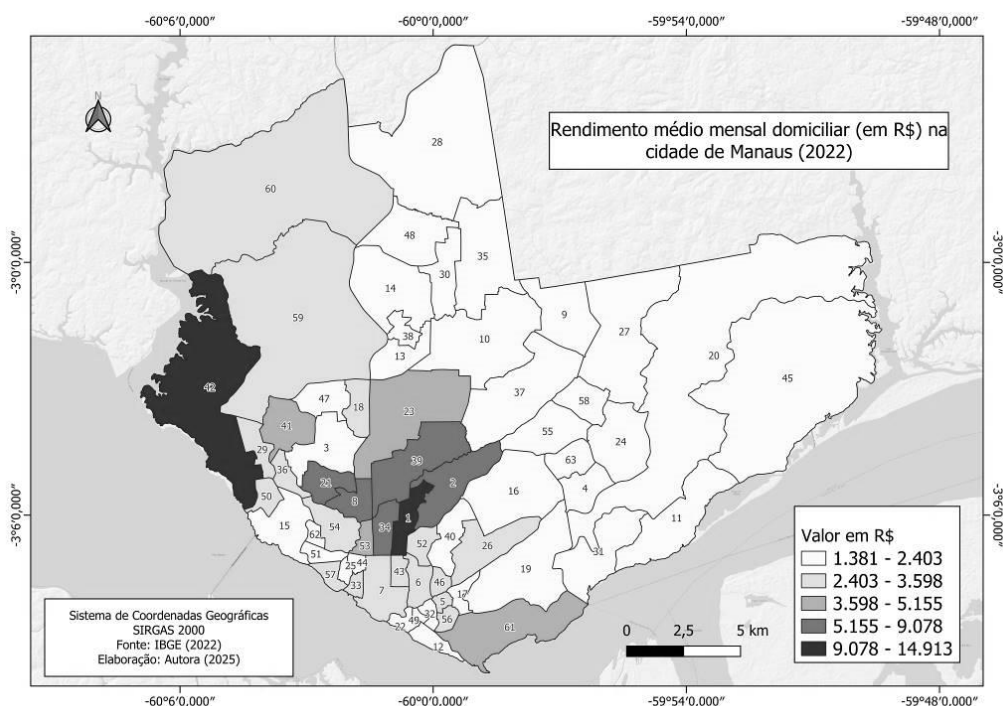
Mapa 5 -Taxa de internação por doenças circulatórias em idosos no ano de 2023.
Fonte: IBGE (2022); DATASUS (2024); elaborada pela autora (2025).

As maiores taxas dos três anos analisados nos mapas foram nos bairros: Cidade Nova (10), Zona Norte, Jorge Teixeira (27), Zona Leste, Nossa Senhora das Graças (34) e Adrianópolis (1) na Zona Centro-Sul, sendo esse um bairro que apresenta alto percentual de idosos.

Nos anos de 2022 e 2023, o bairro Zumbi dos Palmares localizado na zona Leste, foi o destaque de internações, e o percentual de idosos é de 6,3 a 8,8%. Mas verificando o bairro Nossa Senhora das Graças (34) que aparece em destaque em todos os anos dos mapas de internações, o percentual de pessoas idosas, é de 15,5 a 19,9%. ou seja, é compatível os altos níveis de internações com o percentual de pessoas idosas residindo no bairro. Contudo, bairros com menor total de população idosa apresentaram altas taxas de internações, o que evidencia que fatores como a alta vulnerabilidade social influenciam no agravamento dos casos de doenças circulatórias.

O mapa 6, aponta que o bairro do Zumbi dos Palmares (63) tem renda mensal média entre R\$1.381 – R\$2.403, este bairro liderou o rank de internações no ano de 2022 e 2023, tendo um percentual de 6,3 a 8,8% de pessoas idosas como citado anteriormente, ou seja, estas pessoas têm baixo poder aquisitivo e isso pode influenciar nas condições de prevenção à saúde. Essa discrepância revela que fatores além da idade — como a vulnerabilidade social, acesso precário aos serviços de saúde, menor cobertura da atenção básica, o que pode estar influenciando significativamente nas taxas de internações.

Estudos realizados em Manaus, Aleixo e Lima (2022) analisaram a influência do clima e das condições de vulnerabilidade social sobre as doenças respiratórias, com ênfase na COVID-19, a partir dos seus achados pode-se inferir que as altas ocorrências de casos da determinada doença possui uma relação estreita com as áreas de maior vulnerabilidade socioespacial da cidade. Almeida (2019) ao investigar a morbidade da malária na cidade de Manaus, observou que a manifestação da doença específica apresenta uma associação espacial com os bairros que possuem condições precárias de saneamento ambiental e socioeconômicos, sendo assim, esses locais apresentaram uma alta vulnerabilidade à doença na cidade.



Mapa 6 – Rendimento médio mensal domiciliar (em R\$) na cidade de Manaus.

Fonte: IBGE (2022); DATASUS (2023); elaborada pela autora (2025).

Em contrapartida, em bairros de classe média e que o rendimento médio mensal é de R\$5.155 – R\$9.078, onde o percentual de idosos tende a ser maior, como no caso do bairro Nossa Senhora das Graças (com percentual entre 15,5% e 19,9%), observa-se uma compatibilidade entre a

elevada presença de pessoas idosas e os altos índices de internações por causas relacionadas à saúde, especialmente doenças circulatórias.

Considerações finais

Os resultados deste estudo demonstram que a maioria das internações por doenças circulatórias entre a população idosa concentrou-se nas faixas etárias de 60 a 79 anos, com destaque para o grupo de 60 a 69 anos. Esses dois segmentos etários totalizaram, conjuntamente, mais de 51 mil registros de internações no período analisado.

Em relação ao perfil por sexo, observou-se maior vulnerabilidade entre os homens, que representaram mais de 60% das internações, enquanto as mulheres corresponderam a 40% dos casos. Esse dado reforça a necessidade de estratégias de prevenção específicas para o público masculino, considerando possíveis fatores biológicos, comportamentais e sociais envolvidos.

Quanto à distribuição temporal, os anos de 2019, 2022 e 2023 destacaram-se pelos maiores números de internações, com 4.681, 5.086 e 5.269 registros, respectivamente. A média anual de internações no período foi de aproximadamente 3.955 internações. Observou-se ainda que o número de internações foi superior durante o período seco, com picos registrados especialmente nos meses de maio, julho e agosto, em que as temperaturas máximas e mínimas são mais elevadas, apresentaram mais registros de internações acima da média do que os meses chuvosos.

A análise espacial das taxas de internações por bairro revelou variações importantes ao longo dos anos. Em 2021, a maior taxa foi registrada na Vila Buriti (Zona Sul). Nos anos de 2022 e 2023, o bairro com a maior taxa foi o Zumbi dos Palmares (Zona Leste). A distribuição dos percentuais de idosos por bairro demonstrou que, embora o bairro Nossa Senhora das Graças apresente um percentual elevado de idosos (15,5% a 19,9%), outros bairros com altos índices de internações, como Vila Buriti (2,6% a 6,3%) e Zumbi dos Palmares (6,3% a 8,8%), apresentaram baixa densidade populacional de idosos, isso evidencia que, a vulnerabilidade social e as condições estruturais precárias desempenham papel determinante no agravamento da saúde.

As análises que integrem essas dimensões são essenciais para subsidiar ações de prevenção, o planejamento de serviços de saúde e a elaboração de políticas públicas mais eficazes, alinhadas às particularidades do contexto climático da região amazônica.

O estudo evidenciou a análise temporo-espacial das doenças circulatórias na saúde da população idosa, bem como a relação com a vulnerabilidade social na cidade e as políticas públicas insuficientes ao envelhecimento saudável em tempos de alterações climáticas.

Referências

- ALEIXO, N. C. R. **Pelas lentes da Climatologia e da Saúde Pública: Doenças hídricas e respiratórias na cidade de Ribeirão Preto/SP**. Tese (Doutorado em Geografia) – UNESP, Presidente Prudente, 2012.
- ALEIXO, N. C. R., SANT, J. L., & NETO, A. (2017). CLIMA E SAÚDE: DIÁLOGOS GEOGRÁFICOS/Climate and Health: Geographic Dialogues. **Revista Geonorte**, 8(30), 78-103.
- ALMEIDA, R. B. de. **Análise socioambiental da morbidade da malária em Manaus – AM**. Dissertação (Mestre em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2019.
- BEZERRA, A. L. A., BEZERRA, D. S., PINTO, D. S., BONZI, A. R. B., PONTES, R. M. N., & VELOSO, J. A. P. (2018). Perfil epidemiológico de idosos hipertensos no Brasil: uma revisão integrativa. **Revista De Medicina**, 97(1), 103-107. Disponível em: <https://revistas.usp.br/revistadc/article/view/133777>. Acesso em: 24 de março de 2023.
- BEZERRA, P. C. L., & MONTEIRO, G. T. R. (2018). Tendência de mortalidade geral e por doenças do aparelho circulatório em idosos, Rio Branco, Acre, 1980- 2012. **Rev. Bras. Geriatria Gerontologia**, 21(02), 145-157. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-22562018021.170128>. Acesso em: 15 de abril de 2024.
- BUFFON, E. A. (2016). **A leptospirose humana no AU-RMC (Aglomerado Urbano da Região Metropolitana de Curitiba/PR)**–risco e vulnerabilidade socioambiental. Curitiba: Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná (UFPR).
- CAVALCANTI, I. F.A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; DIAS, M. A. F.S. **Tempo e clima no Brasil**. Oficina de textos, 2016
- CECCON, R. F., BORGES, D. O., PAES, L. G., KLAFKE, J. Z., & VIECILI, P. R. N. (2013). Mortalidade por doenças circulatórias e evolução da saúde da família no Brasil: um estudo ecológico. **Ciência & Saúde Coletiva**, 18, 1411-1416.
- CONTE, R. B., ALVARENGA, F. M. S., NISHIDA, F. S., & MASSUDA, E. M. (2018). Principais causas de óbitos em idosos no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, 15(28), 1 11. Disponível em: https://doi.org/10.18677/EnciBio_2018B104. Acesso em: 18 de junho de 2023.
- DA SILVA L. B.; ALEIXO, N. C. R. A geografia do clima na análise das doenças respiratórias em Manaus/AM. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 20, n. 2, p. 42-43, 2022.
- De AVIZ, L. E., LOPES, B. C. M., de SOUZA, D. V. R., de OLIVEIRA, É. P. O., da COSTA, H. D. P. G., de SOUZA PEREIRA, J., ... & BENDELAQUE, D. D. F. R. (2021). Mortalidade por Doenças Circulatórias em idosos no Estado do Pará na série histórica de 2010-2019. **Research, Society and Development**, 10(12), e513101220178-e513101220178.
- DURANS, K. C. N. OLIVEIRA, B. L. C. A. de. (2023) **Internações por doenças respiratórias aguda grave segundo suas macrorregiões de saúde do Maranhão**. Ver.Saúde.com; 19(2) p.3227-3238.
- FREITAS, E. V. (2017). **Tratado de geriatria e gerontologia** (4th ed.). Guanabara Koogan LTDA.

LIMA, B.; ALEIXO, N. C. R. Eventos extremos de temperatura do ar e doenças cardiorrespiratórias em Manaus/AM. **REVISTA GEONORTE**, [S. l.], v. 14, n. 43, 2023. DOI: 10.21170/geonorte.2023.V.14.N.43.78.96. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/10881>. Acesso em: 3 jun. 2025.

LIMA, D. C., GARCIA, M. P., LIMA, E. S., & BEZERRA, C. C. (2020). Health education as a tool for the prevention of cardiovascular diseases in the Elderly Health Care **Program. Research, Society and Development**, 9(10), e079107382.

Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.7382>. Acesso em: 28 de agosto de 2024.

MENDONÇA, F. (2020). Mudanças climáticas e saúde humana: Concepções, desafios e particularidades do mundo tropical. **Clima e saúde no Brasil**. 1ed. Jundiaí/SP: Paco Editorial, 1, 309-336.

MENDONÇA, F., & DANNI-OLIVEIRA, I. M. (2017). **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. Oficina de textos.

MURARA, P. G.; AMORIM, M. C. de C. T. CLIMA E SAÚDE: VARIAÇÕES ATMOSFÉRICAS E ÓBITOS POR DOENÇAS CIRCULATÓRIAS. **Revista Brasileira de Climatologia**, [S. l.], v. 6, 2010. DOI: 10.5380/abclima.v6i0.25588.

Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/rbclima/article/view/13549>. Acesso em: 15 de agosto de 2024

OLIVEIRA, S. G., GOTTO, J. R. F., SPAZIANI, A. O., FROTA, R. S., SOUZA, M. A. G., FREITAS, C. J., PELISSARI, G. T. B., SILVEIRA, O. L. d., AZEVEDO, M. F. A., (2020). Doenças do aparelho circulatório no Brasil de acordo com dados do Datasus: um estudo no período de 2013 a 2018. **Brazilian Journal of health Review**, 3(1), 832-846. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n1-066>. Acesso em 02 de setembro de 2024.

PITTON, S. E. C.; DOMINGOS, A. É. (2004). Tempo e doenças: efeitos dos parâmetros climáticos nas crises hipertensivas nos moradores de Santa Gertrudes–SP. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, 2(1), 75-86.

RIBEIRO, H. **Ilha de calor na cidade de São Paulo**: sua dinâmica e efeitos na saúde da população. 1996. Tese (Livre-docência em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo.

SANT'ANNA NETO, J.L. (2021) Clima e saúde: distopias em tempos de “balbúrdia”. **Clima e saúde no Brasil**. 1ed. Jundiaí/SP: Paco Editorial, 1, 337-360.

SILVA, E. N. D. (2010). **Ambientes atmosféricos intraurbanos na cidade de São Paulo e possíveis correlações com doenças dos aparelhos: respiratório e circulatório**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

TIER, C. G., SANTOS, S. S. C., POLL, M. A., & HILGERT, R. M. (2014). Condições de saúde dos idosos na atenção primária a saúde. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, 15(4), 668-675.

TELAROLLI JÚNIOR, R., & LOFFREDO, L. D. C. M. (2014). Mortalidade de idosos em município do Sudeste brasileiro de 2006 a 2011. **Ciência & Saúde Coletiva**, 19, 975-984.