

**ASSOCIAÇÃO DE FATORES
EPIDEMIOLÓGICOS E
INDICADORES
HOSPITALARES E
POPULACIONAIS AO
INFARTO AGUDO DO
MIOCÁRDIO: COMPARAÇÃO
ENTRE MARANHÃO,
NORDESTE E BRASIL**

ASSOCIATION OF EPIDEMIOLOGICAL FACTORS AND HOSPITAL AND
POPULATION INDICATORS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION: A
COMPARISON BETWEEN MARANHÃO, NORTHEAST BRAZIL, AND BRAZIL

Ciências da Saúde • 22/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/782050793](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/782050793)

Luiz Felipe de Sousa¹

Danilo Nunes Santana²

Rodrigo Lopes Gomes Gonçalves³

Ian Jhemes Oliveira Sousa⁴

RESUMO

O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) permanece entre as principais causas de morbimortalidade cardiovascular no Brasil, sendo influenciado por fatores demográficos e diferenças regionais que impactam indicadores hospitalares e populacionais. O objetivo deste estudo foi analisar a associação entre fatores epidemiológicos e indicadores hospitalares e populacionais relacionados ao IAM, comparando Maranhão, Nordeste e Brasil no período de 2021 a 2025. Trata-se de um estudo ecológico, descritivo, retrospectivo e quantitativo, realizado com dados secundários do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Foram analisadas as variáveis sexo, faixa etária, internações, óbitos, letalidade, coeficiente de internação e mortalidade por IAM. Utilizaram-se teste do qui-quadrado de Pearson, Odds Ratio (OR) com intervalo de confiança de 95% (IC95%), coeficiente V de Cramér, correlação de Pearson e regressão linear simples, considerando $p < 0,05$. O Maranhão apresentou menor coeficiente de internações (1.470,23/100 mil habitantes) em comparação ao Nordeste (3.119,32/100 mil habitantes) e ao Brasil (4.039,32/100 mil habitantes), além de menor mortalidade populacional. Entretanto, registrou a maior letalidade hospitalar (11,0%), superior à observada no Nordeste (9,4%) e no Brasil (8,2%). Observou-se predomínio masculino nas internações, porém as mulheres apresentaram maior risco proporcional de óbito, com OR de 1,31 no Maranhão, 1,38 no Nordeste e 1,35 no Brasil. A idade apresentou forte correlação com internações ($r > 0,96$), óbitos ($r > 0,90$) e letalidade ($r = 0,77-0,85$). Conclui-se que o Maranhão apresentou menor ocorrência populacional de internações e óbitos, porém maior letalidade hospitalar. Além disso, observou-se maior risco de óbito entre mulheres hospitalizadas e influência significativa do envelhecimento sobre os desfechos relacionados ao IAM.

Palavras-chave: Infarto do Miocárdio; Fatores Epidemiológicos; Mortalidade.

ABSTRACT

Acute myocardial infarction (AMI) remains among the leading causes of cardiovascular morbidity and mortality in Brazil, influenced by demographic factors and regional differences that impact hospital and population indicators. The objective of this study was to analyze the association between epidemiological factors and hospital and population indicators related to AMI, comparing Maranhão, the Northeast region, and Brazil from 2021 to 2025. This is an ecological, descriptive, retrospective, and quantitative study, conducted using secondary data from the SUS Hospital Information System (SIH/SUS). The variables analyzed were sex, age group, hospitalizations, deaths, case fatality rate, hospitalization rate, and mortality rate due to AMI. Pearson's chi-square test, Odds Ratio (OR) with a 95% confidence interval (95% CI), Cramer's V coefficient, Pearson correlation, and simple linear regression were used, considering $p < 0.05$. Maranhão presented a lower hospitalization rate (1,470.23/100,000 inhabitants) compared to the Northeast region (3,119.32/100,000 inhabitants) and Brazil (4,039.32/100,000 inhabitants), as well as lower population mortality. However, it registered the highest hospital lethality rate (11.0%), higher than that observed in the Northeast (9.4%) and Brazil (8.2%). A male predominance was observed in hospitalizations, but women presented a higher proportional risk of death, with an OR of 1.31 in Maranhão, 1.38 in the Northeast, and 1.35 in Brazil. Age showed a strong correlation with hospitalizations ($r > 0.96$), deaths ($r > 0.90$), and lethality ($r = 0.77-0.85$). It is concluded that Maranhão presented a lower population occurrence of hospitalizations and deaths, but a higher hospital lethality rate. Furthermore, a higher risk of death was

observed among hospitalized women, and aging had a significant influence on outcomes related to myocardial infarction.

Keywords: Myocardial Infarction; Epidemiologic Factors; Mortality.

1. INTRODUÇÃO

O Infarto Agudo do Miocárdio constitui uma das principais emergências cardiovasculares, caracterizando-se pela necrose do tecido miocárdico decorrente de isquemia prolongada. Sua fisiopatologia está, majoritariamente, associada à ruptura ou erosão de placas ateroscleróticas nas artérias coronárias, com subsequente formação de trombo e obstrução do fluxo sanguíneo, levando à redução do suprimento de oxigênio ao miocárdio. Esse processo desencadeia uma cascata de eventos celulares, incluindo disfunção mitocondrial, acidose intracelular e morte celular, podendo evoluir para disfunção ventricular e complicações fatais, especialmente na ausência de reperfusão precoce (Chapman et al., 2025).

Apesar dos avanços no diagnóstico e no manejo terapêutico, o IAM permanece como uma importante causa de morbimortalidade no mundo e, particularmente, na América Latina e Caribe, onde as taxas de mortalidade hospitalar ainda são consideradas elevadas quando comparadas a países desenvolvidos (Alves et al., 2022; Brant; Passaglia, 2022). No Brasil, análises recentes evidenciam que o IAM mantém elevada carga de internações e óbitos, com tendência persistente ao longo dos anos, refletindo desafios estruturais e assistenciais no sistema de saúde (Cavalheiro *et al.*, 2024).

No contexto regional, estudos apontam que o Nordeste apresenta heterogeneidade nos indicadores de internação e mortalidade, com variações significativas entre estados, sugerindo diferenças na

organização da rede assistencial e no acesso aos serviços de alta complexidade (Carvalho et al., 2025). Nesse cenário, o Maranhão, estado com reconhecidos desafios estruturais e assistenciais na área cardiovascular, apresenta relevante carga de morbimortalidade em condições cardiovasculares, reforçando a importância de análises epidemiológicas voltadas à sua realidade (Silva et al., 2025; Barbosa et al., 2025).

Adicionalmente, a literatura evidencia diferenças importantes nos desfechos do IAM entre os sexos e faixas etárias. Mulheres apresentam, em alguns estudos, maior letalidade hospitalar quando comparadas aos homens (Oliveira et al., 2023; Sadiq et al., 2025), enquanto indivíduos idosos apresentam maior risco de óbito em decorrência de maior carga de comorbidades e menor reserva fisiológica (Sadiq et al., 2025). Esses achados reforçam a necessidade de análises estratificadas que permitam compreender como variáveis demográficas influenciam os desfechos relacionados à doença.

Paralelamente, as desigualdades regionais no Brasil configuram um elemento central na compreensão dos indicadores relacionados ao IAM, pois diferenças na infraestrutura hospitalar, na disponibilidade de serviços especializados, no tempo de acesso ao atendimento e na organização da rede de atenção impactam diretamente os padrões de internação, permanência hospitalar e mortalidade. Dessa forma, a análise integrada de indicadores hospitalares e populacionais permite uma compreensão mais abrangente do perfil epidemiológico da doença, especialmente quando comparados diferentes contextos regionais, como Maranhão, Nordeste e Brasil (Brant; Passaglia, 2022).

Nesse contexto, a análise integrada de indicadores hospitalares e populacionais relacionados ao IAM permite compreender de forma mais abrangente os padrões epidemiológicos associados à doença, considerando diferenças demográficas e regionais capazes de influenciar os desfechos hospitalares. A comparação entre Maranhão, Nordeste e Brasil possibilita identificar particularidades epidemiológicas e assistenciais relevantes, contribuindo para a discussão sobre desigualdades em saúde cardiovascular e seus impactos nos indicadores de internação, mortalidade e letalidade hospitalar.

2. METODOLOGIA

2.1. Tipo de Estudo

O presente estudo caracteriza-se como um estudo descritivo, retrospectivo, de abordagem quantitativa e de caráter ecológico, com base em dados secundários provenientes do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) referentes ao período de 2021 à 2025.

2.2. Critérios de Inclusão e Estratificação de Dados

Foram incluídas todas as internações hospitalares e óbitos por IAM ocorridos no período, considerando as unidades geográficas: Maranhão, Nordeste e Brasil.

As variáveis independentes analisadas foram sexo (masculino e feminino) e idade (estratificada em faixas etárias de 0 a 80 anos)

As análises foram realizadas de forma estratificada por sexo e por grupos etários (Grupo A: 0–20 anos; Grupo B: 20–40 anos; Grupo C:

40–60 anos; Grupo D: 60 anos ou mais).

Após a coleta quantitativa das variáveis analisadas e dos indicadores hospitalares, foi feita a organização dos dados em planilhas eletrônicas.

2.3. Análises de Dados

Com base nos dados referentes ao número de internações e óbitos hospitalares por IAM no período de 2021 a 2025, foram calculados os seguintes indicadores epidemiológicos: a Letalidade (%), obtida pela razão entre o número de Óbitos e o número de Internações, multiplicada por 100; o Coeficiente de Internação (expressa em Internações por milhão habitantes), calculada dividindo-se o número de Internações pela População e multiplicando-se por 1.000.000; e o Coeficiente de Mortalidade (expressa em Óbitos por milhão habitantes), determinada pela divisão do número de Óbitos pela População, multiplicada por 1.000.000. Os resultados foram comparados entre as três unidades geográficas: Brasil, Nordeste e Maranhão.

Os dados populacionais utilizados para o cálculo foram obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), considerando os dados dos censos demográficos de 2022, bem como as estimativas populacionais intercensitárias para os anos analisados.

Após a coleta, foi realizada a análise dos dados com o objetivo de avaliar o comportamento das variáveis e dos indicadores por meio da criação de gráficos e tabelas com os dados sendo analisados de forma comparativa entre as unidades geográficas supracitadas.

2.4. Análise Estatística

Os dados foram analisados primariamente por meio de estatística descritiva, com foco na interpretação dos indicadores epidemiológicos e comparação entre os grupos etários. Foi utilizada análise heurística-descritiva para interpretação dos dados brutos (N, %, médias e desvios-padrão). Adicionalmente, foram calculados os coeficientes de internação e de mortalidade com base nos contingentes populacionais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Também foram realizados os cálculos de Odds Ratio (OR), coeficiente de associação de Cramer, coeficiente de correlação de Pearson e Equação da Reta, visando avaliar associações e tendências entre as variáveis analisadas. As análises estatísticas foram conduzidas utilizando o software AEDES Assistente Estatístico para Discentes do Ensino Superior (SOUSA, 2026).

2.5. Aspectos Éticos

O presente estudo está automaticamente isento de apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), por utilizar exclusivamente dados secundários, agregados e de domínio público, obtidos por meio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DataSUS), sem qualquer possibilidade de identificação individualizada dos sujeitos, em conformidade com o Artigo 1º, inciso V, da Resolução CNS nº 510, de 07 de abril de 2016.

Declara-se, para os devidos fins, a ausência de conflitos de interesse relacionados à obtenção, análise, interpretação e divulgação dos dados epidemiológicos apresentados neste estudo fruto de orientação de trabalho de graduação. Adicionalmente, declara-se, em conformidade com o Artigo 9º, inciso I, alínea “c”, da Portaria nº

2664/CNPQ, de 06 de março de 2026, que ferramentas de inteligência artificial generativa, incluindo *Generative Pre-trained Transformer* (OpenAI e Gemini), foram utilizadas exclusivamente para auxílio em revisão gramatical e aprimoramento linguístico do manuscrito técnico-científico de graduação, sem interferência na obtenção, análise, interpretação dos dados ou elaboração intelectual dos resultados científicos apresentados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados deste estudo evidenciaram o padrão epidemiológico relacionado ao Infarto Agudo do Miocárdio no Maranhão. Conforme apresentado na Tabela 1, embora o estado tenha apresentado os menores coeficientes populacionais de internação e mortalidade quando comparado ao Nordeste e ao Brasil, observou-se simultaneamente a maior taxa de letalidade hospitalar entre as unidades geográficas analisadas. Enquanto o Brasil registrou coeficiente de internação de 4.039,32 internações por milhão de habitantes e letalidade hospitalar de 8,2%, e o Nordeste apresentou 3.119,32 internações por milhão habitantes e letalidade de 9,4%, o Maranhão demonstrou coeficiente significativamente inferior de internações (1.470,23/milhão de habitantes), porém com letalidade hospitalar de 11,0%.

Esse padrão também pode ser visualizado na Figura 1, na qual o Maranhão apresentou maior percentual de letalidade hospitalar em comparação ao Nordeste e ao Brasil, apesar dos menores indicadores populacionais de morbimortalidade.

Tabela 1 – Indicadores de morbimortalidade hospitalar IAM segundo unidades geográficas Brasil, Nordeste e Maranhão (2021-2025).

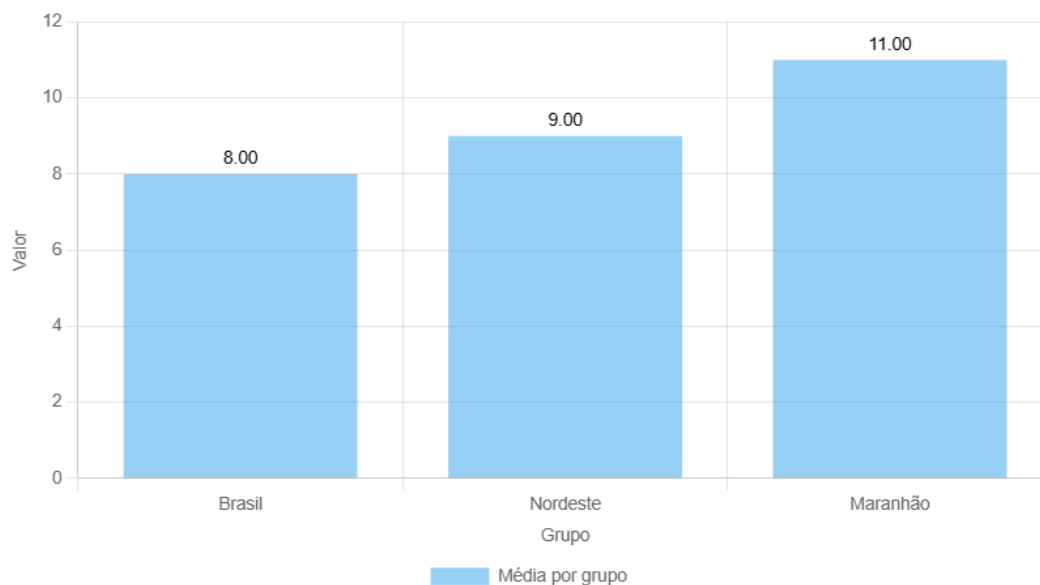
	Internações	Óbitos	População	Coefficiente de Internações ¹	Coefficiente de Mortalidade ²
Brasil	856335	70261	212000000	4039,32	331,4
Nordeste	170496	16090	54658092	3119,32	294,3
Maranhão	9962	1152	6775805	1470,23	170,0

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/associacao-de-fatores-epidemiologicos-e-indicadores-hospitalares-e-populacionais-ao-infarto-agudo-do-miocardio-comparacao-entre-maranhao-nordeste-e-brasil?noblockage>

Legenda: ¹Coefficiente de Internações, calculado por (total de internações / população) x 1.000.000 habitantes.

²Coefficiente de Mortalidade, calculado por (total de óbitos / população) x 1.000.000 habitantes.

Figura 1 – Comparação da taxa de letalidade hospitalar por Infarto Agudo do Miocárdio entre Maranhão, Nordeste e Brasil (2021–2025).



Legenda: Comparação das taxas de letalidade hospitalar por Infarto Agudo do Miocárdio entre Maranhão, Nordeste e Brasil, evidenciando maior letalidade no Maranhão durante o período analisado.

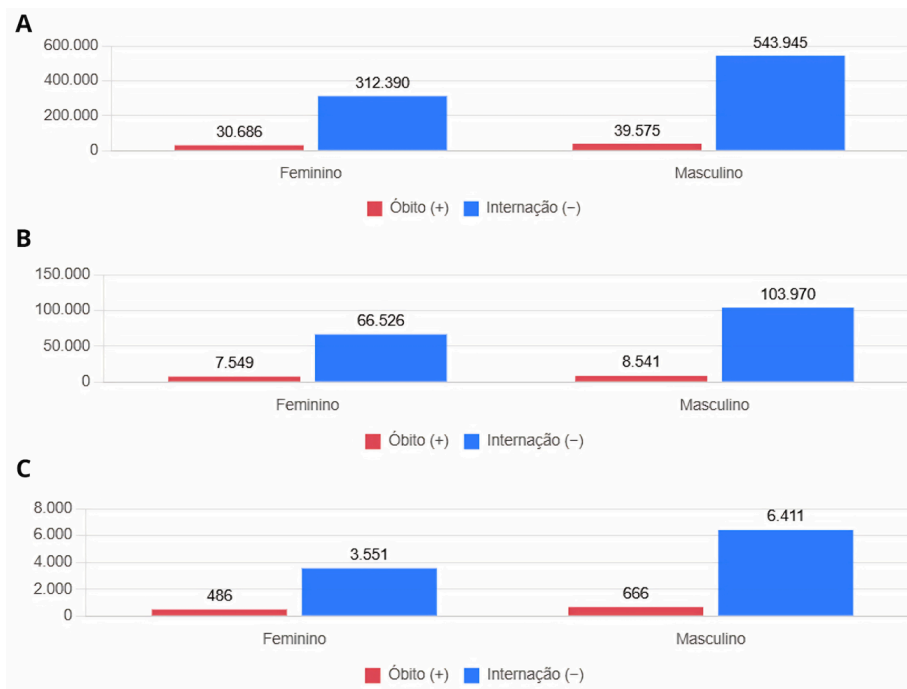
Esse comportamento sugere que a menor ocorrência proporcional de internações no Maranhão não necessariamente representa menor impacto epidemiológico da doença, podendo estar relacionada a desigualdades estruturais no acesso à assistência cardiovascular especializada e à organização das linhas de cuidado em saúde. Estudos apontam que diferenças regionais na disponibilidade de recursos diagnósticos e terapêuticos podem influenciar diretamente os desfechos hospitalares do IAM, especialmente em regiões com menor cobertura assistencial e menor densidade tecnológica em cardiologia (Mansur, 2020). Dessa forma, os achados podem ser explicados por uma hipótese de que os pacientes que conseguem acessar o ambiente hospitalar possivelmente podem apresentar uma maior gravidade clínica no momento da admissão, contribuindo para maior risco de evolução desfavorável durante a internação.

A literatura converge com esta ideia em cenários similares, apontando que regiões com menor disponibilidade de serviços cardiológicos especializados e dificuldades na organização das

linhas de cuidado cardiovascular tendem a apresentar maiores taxas de mortalidade hospitalar por IAM, mesmo diante de menores coeficientes de hospitalização (Brant; Passaglia, 2022). Nesse contexto, a rede de saúde maranhense pode refletir parte das desigualdades estruturais historicamente observadas em estados com menor densidade tecnológica e menor acesso à assistência cardiovascular de alta complexidade.

Além disso, a coexistência entre baixa mortalidade populacional e elevada letalidade hospitalar reforça a hipótese de um fenômeno predominantemente assistencial, e não exclusivamente epidemiológico (Akioyamen *et al.*, 2024; Alencar; McLaren, 2024). Isso porque, em cenários de maior acesso aos serviços especializados e maior disponibilidade de terapias de reperfusão, por exemplo, espera-se ampliação do número de hospitalizações acompanhada de redução da mortalidade intra-hospitalar, especialmente em virtude do diagnóstico precoce e da diminuição do tempo para intervenção terapêutica (Uleberg *et al.*, 2024; Ritt *et al.*, 2024). No presente estudo, observou-se comportamento inverso, caracterizando um relativo paradoxo.

Figura 2 – Análise de contingência entre sexo e desfecho hospitalar por Infarto Agudo do Miocárdio no Brasil [A], Nordeste [B] e Maranhão [C] (2021–2025).



Legenda: Os dados estão divididos em três seções (A, B e C), representando a análise de contingência entre internações e óbitos hospitalares por sexo em pacientes com Infarto Agudo do Miocárdio no Maranhão [A], Nordeste [B] e Brasil [C], no período de 2021 a 2025. A análise de Odds Ratio (OR) demonstrou maior chance proporcional de óbito hospitalar no sexo feminino em todas as regiões avaliadas. Na seção A (Maranhão), o sexo feminino apresentou OR=1,31 (IC95%: 1,163–1,491) em relação ao masculino. Na seção B (Nordeste), observou-se OR=1,38 (IC95%: 1,337–1,426). Já na seção C (Brasil), o OR encontrado foi de 1,35 (IC95%: 1,329–1,371). Em todas as análises, os intervalos de confiança não cruzaram o valor 1, indicando consistência estatística da associação observada entre sexo feminino e maior chance de óbito hospitalar por IAM.

A análise estratificada por sexo demonstrou predominância masculina nas internações hospitalares por IAM em todas as regiões analisadas, conforme demonstrado na Figura 2. No entanto, observou-se maior letalidade proporcional no sexo feminino, configurando um importante paradoxo epidemiológico.

A análise de Odds Ratio confirmou associação consistente entre sexo feminino e maior chance de óbito hospitalar por IAM. No Brasil, mulheres apresentaram OR de 1,35 (IC95%: 1,329–1,371), enquanto no

Nordeste o OR foi de 1,38 (IC95%: 1,337–1,426) e no Maranhão de 1,31 (IC95%: 1,163–1,491). Em todas as análises, os intervalos de confiança não cruzaram o valor 1, indicando consistência estatística da associação observada.

Embora os testes de qui-quadrado tenham demonstrado associação estatística significativa entre sexo e desfecho hospitalar, os baixos valores de Cramér's V indicaram pequeno tamanho de efeito, sugerindo que o sexo isoladamente apresenta limitada capacidade explicativa sobre a ocorrência de óbito hospitalar. Ainda assim, a manutenção do padrão em todas as escalas geográficas analisadas reforça a relevância epidemiológica do achado na referida população.

Os resultados encontrados são compatíveis com estudos prévios que descrevem maior mortalidade hospitalar em mulheres acometidas por IAM como o desenvolvido por Oliveira et al., (2023). Evidências na literatura descrevem que mulheres acometidas por IAM frequentemente apresentam maior idade no momento da internação, maior carga de comorbidades cardiovasculares e diferenças no manejo hospitalar quando comparadas aos homens, fatores associados a piores desfechos intra-hospitalares (Jneid *et al.*, 2008).

Além disso, a literatura relata maior frequência de apresentações clínicas atípicas e atraso na procura por assistência médica no sexo feminino, o que pode contribuir para maior risco de evolução desfavorável (Mnatzaganian *et al.*, 2016).

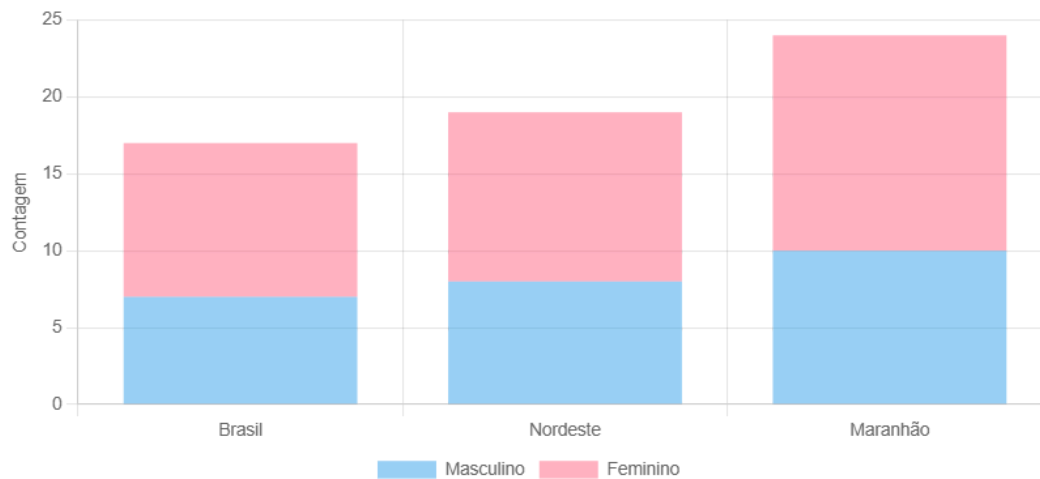
Assim, embora os homens representem a maioria absoluta das internações, as mulheres hospitalizadas apresentaram maior risco

proporcional de evolução para óbito, evidenciando importante diferença nos desfechos hospitalares segundo sexo no recorte analisado.

Nesse contexto, a análise da letalidade hospitalar torna-se particularmente relevante por representar um importante indicador da gravidade clínica e da evolução intra-hospitalar dos pacientes acometidos por IAM. Diferentemente das frequências absolutas de internação e óbito, a letalidade permite avaliar proporcionalmente o risco de morte entre os indivíduos hospitalizados, possibilitando comparação mais precisa entre os grupos analisados. Assim, mesmo diante do predomínio masculino no número absoluto de internações, a avaliação proporcional dos desfechos evidenciou padrão consistentemente mais desfavorável no sexo feminino, sugerindo maior vulnerabilidade hospitalar dessas pacientes nas diferentes escalas geográficas estudadas.

Conforme demonstrado na Figura 3, no Maranhão, a letalidade hospitalar foi de 13,69% em mulheres e 10,39% em homens. Esse padrão também foi identificado no Nordeste (11,35% vs. 8,21%) e no Brasil (9,82% vs. 7,28%).

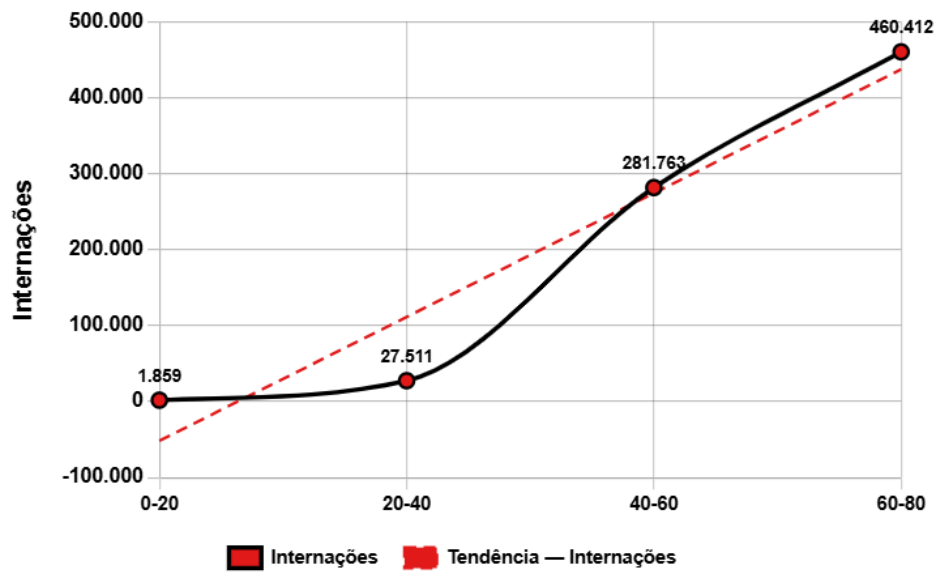
Figura 3 – Taxa de letalidade hospitalar por sexo em pacientes internados por infarto agudo do miocárdio no Maranhão, Nordeste e Brasil (2021-2025)



Legenda: A letalidade hospitalar por Infarto Agudo do Miocárdio foi superior no sexo feminino em comparação ao masculino no Maranhão, Nordeste e Brasil durante o período analisado.

A análise da distribuição etária revelou forte associação entre avanço da idade, aumento das internações e maior letalidade hospitalar por IAM nas três unidades geográficas estudadas. Observou-se aumento progressivo das internações a partir da quarta década de vida, conforme a Figura 5, com concentração dos casos nas faixas entre 60 e 80 anos. Paralelamente, os óbitos e a letalidade hospitalar apresentaram crescimento contínuo com o envelhecimento populacional.

Figura 4 – Correlação entre faixa etária e número de internações hospitalares por Infarto Agudo do Miocárdio no Brasil (2021–2025).

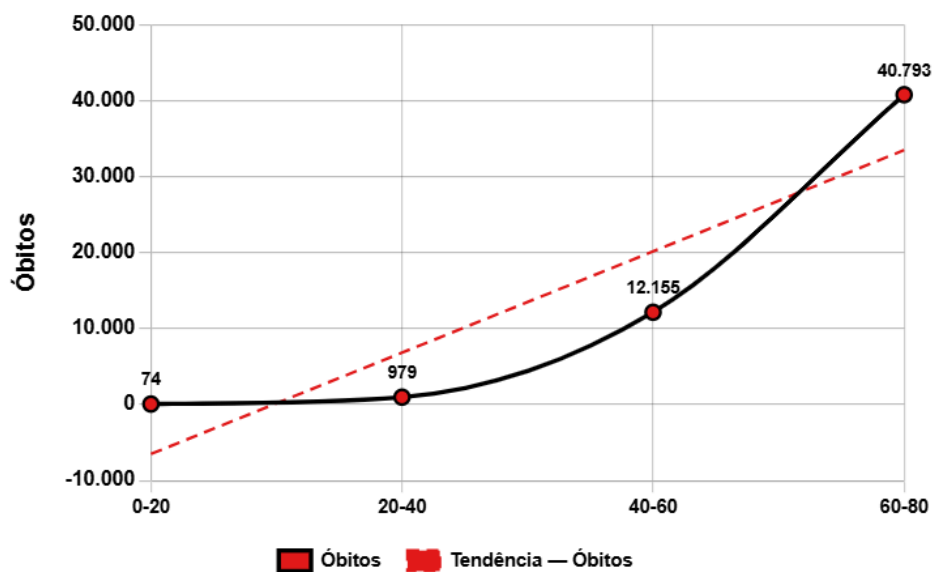


Legenda: Os dados de internações tabulados pela idade apresentam um padrão de crescimento descrito pela equação

$$Y = -214.591,5 + 162.991,1 * X$$

As análises de correlação demonstraram forte associação positiva entre idade e número de internações, com coeficientes de Pearson elevados no Brasil ($r=0,9627$), Nordeste ($r=0,9633$) e Maranhão ($r=0,9677$), todos com significância estatística ($p < 0,001$). Os altos coeficientes de determinação (R^2 superiores a 0,92) indicam que grande parte da variabilidade das internações pode ser explicada pelo avanço etário.

Figura 5 – Correlação entre faixa etária e óbitos hospitalares por Infarto Agudo do Miocárdio no Brasil (2021–2025).



Legenda: Os dados de óbitos tabulados pela idade apresentam um padrão de crescimento descrito pela equação $Y = -19.843,0 + 13.336,3 \cdot X$

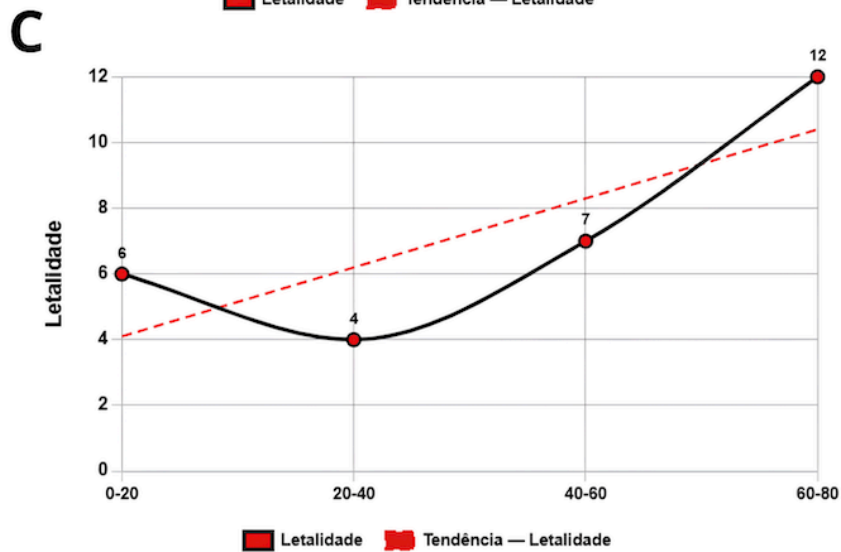
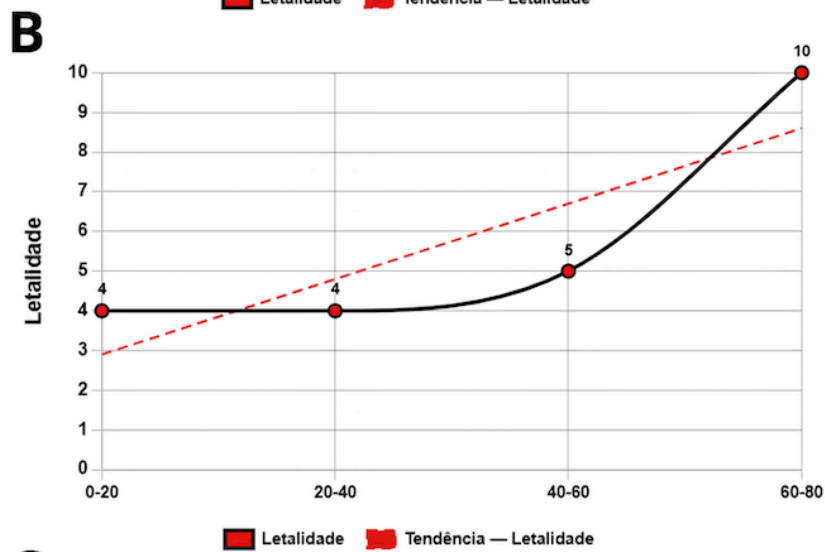
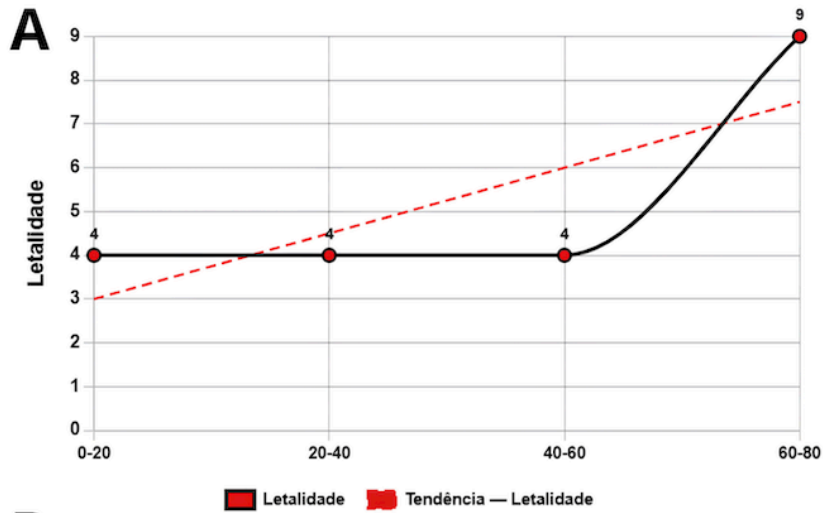
Comportamento semelhante foi observado na relação entre idade e óbitos hospitalares (Figura 6). Os coeficientes de correlação permaneceram elevados no Brasil ($r=0,9056$), Nordeste ($r=0,9072$) e Maranhão ($r=0,9152$), reforçando a forte influência da idade sobre os desfechos fatais relacionados ao IAM.

No que se refere ao gradiente etário da letalidade hospitalar, observou-se tendência progressiva de aumento do risco de óbito com o avanço da idade nas três unidades geográficas analisadas, conforme demonstrado nas Figuras 6, 7 e 8. A análise das retas de regressão evidenciou forte correlação positiva entre idade e letalidade hospitalar no Brasil ($r=0,7746$), Nordeste ($r=0,8540$) e Maranhão ($r=0,7966$), indicando que o envelhecimento exerceu influência direta sobre a gravidade e os desfechos hospitalares do Infarto Agudo do Miocárdio.

Ao analisar os quatro grupos etários estudados (0–20 anos, 20–40 anos, 40–60 anos e ≥ 60 anos), observou-se que o comportamento da letalidade não ocorreu de maneira linear absoluta, especialmente no Maranhão. Enquanto os grupos A (0–20 anos) e B (20–40 anos) apresentaram valores relativamente baixos e próximos entre si, houve mudança acentuada de inclinação a partir do grupo C (40–60 anos), seguida de crescimento ainda mais expressivo no grupo D (≥ 60 anos). Esse comportamento pode ser visualizado de forma mais evidente na Figura 8, na qual a curva da letalidade hospitalar assume padrão ascendente mais abrupto após a transição do grupo B para o grupo C.

O Maranhão apresentou a maior inclinação da reta de regressão linear ($\beta=2,1$), superior à observada no Nordeste ($\beta=1,9$) e no Brasil ($\beta=1,5$), sugerindo crescimento proporcionalmente mais intenso da letalidade hospitalar conforme o avanço etário. Além disso, o estado atingiu os maiores percentuais de letalidade nos grupos de maior idade, reforçando a hipótese de maior vulnerabilidade dos pacientes idosos hospitalizados quando comparados às demais regiões analisadas.

Figura 6 – Análise da tendência da letalidade hospitalar segundo faixa etária no Brasil, Nordeste e Maranhão (2021–2025).



Legenda: Os dados de óbitos tabulados pela idade apresentam um padrão ascendente em um plano cartesiano, os dados representam a associação letalidade (%) e faixa etária no Brasil [A], Nordeste Brasileiro [B] e Maranhão [C]

Embora a associação entre idade e letalidade tenha alcançado significância estatística apenas no Nordeste ($p=0,020$), os elevados

coeficientes de correlação e os coeficientes de determinação observados nas três regiões indicam tendência epidemiológica consistente com forte associação linear entre envelhecimento e aumento da letalidade hospitalar (Woon; Lim, 2003). Nesse contexto, a ausência de significância estatística formal no Brasil e no Maranhão pode estar relacionada ao reduzido número de grupos etários analisados, o que limita o poder estatístico da regressão linear (Schober; Boer; Schwarte, 2018).

Esses achados reforçam a idade como um dos principais fatores associados ao pior prognóstico hospitalar no IAM, resultado compatível com a literatura, que descreve maior gravidade clínica, maior carga de comorbidades cardiovasculares e menor reserva fisiológica entre indivíduos idosos acometidos por eventos isquêmicos agudos (Sadiq *et al.*, 2025).

4. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo demonstraram diferenças nos indicadores hospitalares e populacionais relacionados ao Infarto Agudo do Miocárdio entre Maranhão, Nordeste e Brasil no período analisado. O Maranhão apresentou menores coeficientes de internação e mortalidade populacional quando comparado às demais unidades geográficas, porém registrou a maior taxa de letalidade hospitalar, configurando um padrão distinto em relação aos cenários regional e nacional.

A análise por sexo evidenciou predomínio masculino nas internações hospitalares em todas as regiões estudadas. Entretanto, observou-se maior risco proporcional de óbito entre as mulheres hospitalizadas, achado corroborado pelos valores de Odds Ratio

superiores a 1 em todas as análises realizadas. Em relação à idade, verificou-se aumento progressivo das internações, dos óbitos e da letalidade hospitalar com o avanço etário, destacando a influência do envelhecimento sobre os desfechos relacionados ao IAM.

De forma geral, os achados reforçam a importância da análise conjunta de indicadores hospitalares e populacionais para a compreensão do comportamento epidemiológico do IAM permitindo identificar diferenças entre grupos demográficos e entre distintas unidades geográficas.

Como limitações, este estudo utilizou dados secundários provenientes do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), estando sujeito a possíveis inconsistências de registro, subnotificação e variações na qualidade do preenchimento das bases de dados. Além disso, por se tratar de um estudo ecológico com dados agregados, não foi possível avaliar características clínicas individuais, fatores de risco, comorbidades, tempo para atendimento ou terapias empregadas, limitando a interpretação causal dos resultados observados.

Dessa forma, os resultados devem ser interpretados considerando as limitações inerentes ao delineamento do estudo, constituindo uma descrição epidemiológica dos indicadores analisados e contribuindo para ampliar o conhecimento sobre o comportamento do Infarto Agudo do Miocárdio no Maranhão em comparação ao Nordeste e ao Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKIOYAMEN, L. E. *et al.* Approaches to comparing the impact of socioeconomic disadvantage on acute myocardial infarction care

within and across countries: a scoping review. **Canadian Journal of Cardiology**, v. 40, n. 6, p. 1135–1145, 2024. DOI: 10.1016/j.cjca.2024.03.013. Acesso em: 28 maio 2026.

ALENCAR, J. N.; MCLAREN, J. T. T. The price of delay: socioeconomic disparities and diagnostic oversights in occlusion myocardial infarction care. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 121, n. 7, e20240311, 2024. DOI: 10.36660/abc.20240311i. Acesso em: 09 jun 2026.

ALVES, L. *et al.* Mortalidade Hospitalar Por Infarto do Miocárdio na América Latina e no Caribe: Revisão Sistemática e Metanálise. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 119, n. 6, p. 981-989, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20220194>. Acesso em: 05 jun 2026.

BARBOSA, M. N. F.; MARANHÃO, L. B. S.; SOUSA, I. J. O. Perfil epidemiológico e determinantes da morbimortalidade hospitalar por Acidente Vascular Cerebral Isquêmico (AVCI) no estado do Maranhão (2020–2024). **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 22, n. 8, p. e17073, 2025. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n8-088>. Acesso em: 20 maio 2026.

BRANT, L. C. C.; PASSAGLIA, L. G. Alta Mortalidade por Infarto Agudo do Miocárdio na América Latina e Caribe: Defendendo a Implementação de Linha de Cuidado no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 119, n. 6, p. 979-980, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20220825>. Acesso em: 22 maio 2026.

CARVALHO, A. B. C. de *et al.* Infarto agudo do miocárdio no Nordeste brasileiro: análise das tendências de internações e mortalidade entre estados no período de 2021 a 2024. **Revista FT**, v. 29, n. 146, 2025.

Disponível em: <https://doi.org/10.69849/revistaft/cs10202505150409>.

Acesso em: 28 maio 2026.

CAVALHEIRO, W. S. *et al.* Epidemiologia do infarto agudo do miocárdio no Brasil: análise das internações e mortalidade (2014-2023). *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, v. 17, n. 12, e12633, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.12-152>. Acesso em: 20 maio 2026.

CHAPMAN, A R *et al.* "Type 2 myocardial infarction: challenges in diagnosis and treatment." **European heart journal** vol. 46,6 (2025): 504-517. Doi:10.1093/eurheartj/ehae803. Acesso em: 22 maio 2026.

JNEID, Hani *et al.* Sex differences in medical care and early death after acute myocardial infarction. **Circulation**, v. 118, n. 25, p. 2803-2810, 2008. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.789800>. Acesso em: 25 maio 2026.

MANSUR, A. J. Evolving Outcome of Acute Myocardial Infarctions in Five Brazilian Geographic Regions Over Two Decades. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, p. 860-861, 2020. <https://doi.org/10.36660/abc.20200563>. Acesso em: 07 jun 2026.

MNATZAGANIAN, G. *et al.* Sex differences in in-hospital mortality following a first acute myocardial infarction: symptomatology, delayed presentation, and hospital setting. **BMC Cardiovasc Disord** 16, 109 (2016). <https://doi.org/10.1186/s12872-016-0276-5>. Acesso em: 01 jun 2026.

OLIVEIRA, C. C. *et al.* Diferenças entre os Sexos no Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnivelamento do Segmento ST – Análise Retrospectiva de um Único Centro. *Arquivos Brasileiros de*

Cardiologia, São Paulo, v. 120, n. 1, e20211040, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20211040>. Acesso em: 28 maio 2026.

RITT, L. E. F. *et al.* Myocardial infarction with ST elevation and reperfusion therapy in Brazil: data from the ACCEPT Registry. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 121, n. 11, e20230863, 2024. DOI: 10.36660/abc.20230863. Acesso em: 05 jun 2026.

SADIQ, I. A. *et al.* Survival Analysis of Acute Myocardial Infarction Patients. Iraqi Science Journal, Baghdad, v. 66, n. 1, p. 129-138, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.62933/32m8tn21>. Acesso em: 07 jun 2026.

SCHOBBER, P.; BOER, C.; SCHWARTE, L. A. Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. **Anesthesia & Analgesia**, Philadelphia, v. 126, n. 5, p. 1763-1768, 2018. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002864. Acesso em: 09 jun 2026.

SILVA, C. K. V. *et al.* Estudo epidemiológico acerca dos casos de Insuficiência Cardíaca no estado do Maranhão no período de 2015 a 2024. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 22, n. 8, p. e17452, 2025. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n8-223>. Acesso em: 22 maio 2026.

SOUSA, I. J. O Design, Implementation and Didactic Applications of an Online Biostatistical Assistant for Higher Education Students. **Journal of Advances in Biology & Biotechnology**, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 117-123, 2026. DOI: 10.9734/jabb/2026/v29i23620. Disponível em: <https://journaljabb.com/index.php/JABB/article/view/3620>. Acesso em: 12 jun. 2026.

ULEBERG, B. *et al.* Exploring variation in timely reperfusion treatment in ST-segment elevation myocardial infarction in Norway:

a national register-based cohort study. **BMJ Open**, v. 14, n. 2, e081301, 2024. DOI: 10.1136/bmjopen-2023-081301. Acesso em: 25 maio 2026.

WOON, V. C.; LIM, K. H. Acute myocardial infarction in the elderly-the differences compared with the young. **Singapore medical journal**, v. 44, n. 8, p. 414-418, 2003. Disponível em: <http://www.smj.org.sg/sites/default/files/4408/4408a4.pdf>. Acesso em: 01 jun 2026.

¹ Graduando do Curso de Bacharelado em Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Graduando do Curso de Bacharelado em Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

³ Coorientador, Professor do Curso de Bacharelado em Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó, Campus Codó. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁴ Orientador, Professor do Curso de Bacharelado em Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde Pitágoras de Codó, Campus Codó. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)