UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS PROFESSOR ANTÔNIO GARCIA FILHO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA DE LAGARTO

EMANUEL CARDOSO DE OLIVEIRA

INDICADORES DE DESEMPENHO HOSPITALAR RELACIONADOS AO INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO EM HOSPITAIS DO ESTADO DE SERGIPE

LAGARTO
2023

EMANUEL CARDOSO DE OLIVEIRA

INDICADORES DE DESEMPENHO HOSPITALAR RELACIONADOS AO INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO EM HOSPITAIS DO ESTADO DE SERGIPE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Medicina de Lagarto, vinculado à Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em medicina (médico).

Orientador: Profª. Msc. Cláudia Patrícia Souza Teles

Co-orientador: Ricardo Barbosa Lima

LAGARTO

2023

EMANUEL CARDOSO DE OLIVEIRA

INDICADORES DE DESEMPENHO HOSPITALAR RELACIONADOS AO INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO EM HOSPITAIS DO ESTADO DE SERGIPE

Trabalho de conclusão de curso (monografia) apresentado ao Departamento de Medicina de Lagarto da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em medicina (médico).

Aprovado em:_____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

_____

Orientador/Presidente: Profª. Msc. Cláudia Patrícia Souza Teles

Universidade Federal de Sergipe

_____

1º Examinador: Prof. Msc. Emerson de Santana Santos

Universidade Federal de Sergipe

_____

2º Examinador: Prof. Msc. Alexandre Machado de Andrade

Universidade Federal de Sergipe

PARECER

_____

RESUMO

O infarto agudo do miocárdio (IAM) é um problema de Saúde Pública altamente impactante na morbimortalidade em todo o Brasil. A análise de indicadores de desempenho hospitalar relacionados ao IAM permite compreender as dinâmicas de cuidado oferecidas pelos serviços de saúde. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar indicadores de desempenho hospitalar relacionados ao IAM entre hospitais de alto e baixo volume no estado de Sergipe entre 2012 e 2021. Trata-se de um estudo ecológico, analítico e quantitativo, desenhado como uma série temporal. Por meio dos dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil, foram recuperadas as quantidades de internações e óbitos por IAM, incluindo a taxa de mortalidade hospitalar, além da permanência média (em dias) e os gastos nos últimos dez anos. Os dados foram analisados estatisticamente com nível de significância (*P*) de 5%. Entre 2012 e 2021, 5.787 internações e 1.108 óbitos por IAM foram notificados em Sergipe. A taxa de mortalidade hospitalar foi de 19.1%. A classificação em alta ou baixa demanda não foi um fator significativo ao avaliar a tendência temporal de internações e óbitos por IAM. Entretanto, os hospitais de alta demanda em Sergipe apresentaram taxa de mortalidade hospitalar por IAM significativamente maior do que o hospital de referência (InCor; 17.6 *versus* 9.6; *P*-valor <.001), com magnitude elevada (r_{rb} = 0.991). Por fim, observou-se que os hospitais de alta demanda apresentaram um gasto significativamente maior com internações, bem como apresentaram uma média de permanência significativamente maior em relação aos de baixa demanda (ambos os *P*-valores <0.05). É possível concluir que, em uma visão geral, a classificação entre alta e baixa demanda não foi um fator significativo nos indicadores de desempenho hospitalar relacionados à IAM nos últimos dez anos em Sergipe.

Palavras-chave: Saúde Pública; Infarto do Miocárdio; Indicadores de Serviços; Custos e Análise de Custo.

ABSTRACT

Acute myocardial infarction (AMI) is a Public Health problem with a high impact on morbidity and mortality throughout Brazil. The analysis of AMI-related hospital performance indicators allows understanding the care dynamics offered by health services. Therefore, the objective of this study was to evaluate hospital performance indicators related to AMI between high and low demand hospitals in the state of Sergipe between 2012 and 2021. This is an ecological, analytical and quantitative study, designed as a time series. Using data from the Department of Informatics of the Brazilian Unified Health System, the number of hospitalizations and deaths due to AMI were retrieved, including the hospitalization and hospital mortality rates, in addition to the average length of stay (in days) and expenditures in the last ten years. Data were statistically analyzed with a significance level (*P*) of 5%. Between 2012 and 2021, 5.787 hospitalizations and 1.108 deaths from AMI were reported in Sergipe. The in-hospital mortality rate was 19.1%. Classification as high or low demand was not a significant factor when assessing the temporal tendency of hospitalizations and deaths due to AMI. However, high-demand hospitals had a significantly higher in-hospital mortality rate due to AMI than the reference hospital (InCor; 17.6 *versus* 9.6; *P*-value <.001), with high magnitude (r_{rb} = 0.991). At last, it was observed that high-demand hospitals had a significantly higher expenditure on hospitalizations, as well as a significantly longer average stay compared to those with low-demand (both *P*-values <0.05). It is possible to conclude that, in an overview, the classification between high and low demand was not a significant factor in the hospital performance indicators related to AMI in the last ten years in Sergipe.

Keywords: Public Health; Myocardial Infarction; Indicators of Health Services; Costs and Cost Analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Quantidade anual de autorizações de internação hospitalar atribuídas ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do estado de Sergipe..... 23

Figura 2 - Quantidade anual de óbitos atribuídos ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do estado de Sergipe 26

Figura 3 - Taxa de mortalidade hospitalar atribuída ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do estado de Sergipe 28

Figura 4 - Valores anuais médios gastos com internações hospitalares atribuídas ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do estado de Sergipe..... 30

Figura 5 - Permanência média (em dias) das internações hospitalares atribuídas ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do estado de Sergipe..... 32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Panorama descritivo da quantidade de autorizações de internação hospitalar atribuídas ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do estado de Sergipe. 24

Tabela 2 - Tendência temporal da taxa de internação hospitalar por infarto agudo do miocárdio dos hospitais do estado de Sergipe nos últimos dez anos..... 25

Tabela 3 - Panorama descritivo da quantidade de óbitos atribuídos ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do estado de Sergipe..... 26

Tabela 4 - Panorama da taxa de mortalidade hospitalar por infarto agudo do miocárdio dos hospitais do estado de Sergipe nos últimos dez anos 28

Tabela 5 - Tendência temporal da taxa de mortalidade hospitalar por infarto agudo do miocárdio dos hospitais do estado de Sergipe nos últimos dez anos..... 29

Tabela 6 - Panorama descritivo dos valores anuais gastos com internações hospitalares atribuídas ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do estado de Sergipe 30

Tabela 7 - Panorama descritivo da média de permanência em dias das internações atribuídas ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do estado de Sergipe…...31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Autorização de Internação Hospitalar (AIH)
Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)
Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)
Doença Arterial Coronariana (DAC)
Doença Isquêmica Cardíaca (DIC)
Eletrocardiograma (ECG)
Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)
Infarto Agudo do Miocárdio (IAM)
Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnivelamento ST (IAMCSST)
Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnivelamento ST (IAMSSST)
Intervalo interquartílico (IQR)
Organização Mundial de Saúde (OMS)
Síndrome Coronariana Aguda (SCA)
Sistema de Informações Hospitalares (SIH)
Sistema Único de Saúde (SUS)
Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)
Taxa de Mortalidade Hospitalar (TMH)
Variação anual percentual (VPA)

LISTA DE SÍMBOLOS

Alfa (α)

Coeficiente angular (β)

Coeficiente de determinação (R^2)

Intervalo de confiança de 95% ($IC_{95\%}$)

Hipótese alternativa (H)

Magnitude (m)

Nível de significância (P)

Quantidade amostral (n)

Quartil (Q)

Valor da estatística de Mann-Kendall (S).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12

2. JUSTIFICATIVA 14

3. OBJETIVO 15

3.1 OBJETIVO GERAL… 15

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS… 15

4. REFERENCIAL TEÓRICO 16

5. MATERIAIS E MÉTODOS 20

5.1 CARACTERIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO… 20

5.2 VARIÁVEIS… 20

5.3 COLETA DE DADOS… 20

5.4 ANÁLISE DE DADOS… 21

5.5 ASPECTOS ÉTICOS… 21

5.6 HIPÓTESES. 22

6. RESULTADOS 23

7. DISCUSSÃO 33

8. CONCLUSÃO 36

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 37

1. INTRODUÇÃO

A Doença Isquêmica Cardíaca (DIC) permanece sendo a principal causa de morte no mundo, incluindo a morbidade e a redução de qualidade de vida após o evento agudo (RODRÍGUEZ-PADIAL *et al*., 2021). A Organização Mundial de Saúde (OMS) elenca o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) como o principal evento relacionado à DICs, configurando-se como um fator de redução de anos produtivos ao longo da vida (BORRAYO-SÁNCHEZ, 2018). Esses desfechos são influenciados pelo estilo de vida contemporâneo e os diversos fatores de risco modificáveis e não modificáveis que atuam simultaneamente, elevando a carga global do IAM em todo o mundo (SOARES, 2020). Além disso, estudos recentes mostram que a morbimortalidade relacionada à DIC/IAM também depende das linhas de cuidado adotadas nos serviços de saúde, uma vez que o diagnóstico eficiente e o estabelecimento de terapias efetivas para a doença se associam com melhores resultados clínicos e maior sobrevida (TIMÓTEO, 2021).

Sabe-se que o IAM que pode ser especificado segundo alteração eletrocardiográfica: com supradesnivelamento ST (IAMCSST) e sem supradesnivelamento ST (IAMSSST), nos quais o primeiro apresenta pior prognóstico e maior mortalidade associada (NICOLAU *et al*., 2021). Os países desenvolvidos têm apresentado redução significativa nas taxas de internação e mortalidade por IAM nos últimos anos, o que não tem sido observado nos países em desenvolvimento. A termo de comparação, uma recente metanálise, composta por 35 estudos realizados de 2000 a 2020, mostrou que a mortalidade intra-hospitalar por IAMCSST nos países europeus foi estimada em 2.5% dos casos, enquanto no Brasil, a taxa média foi de 9.6%, além da heterogeneidade entre as regiões do país (BRANT; PASSAGLIA, 2022).

A organização de linhas de cuidado e a padronização de protocolos de atendimento nas emergências hospitalares proporcionam o acesso ao cuidado intensivo adequado, incluindo o uso de medicações baseadas em evidência e terapias de reperfusão (ALVES *et al*., 2022). Trata-se de uma perspectiva importante pois há uma correlação entre o volume e a qualidade do cuidado prestado nos serviços de saúde que lidam com IAM, considerando que hospitais especializados e equipes técnicas mais experientes, além do maior volume de pacientes, apresentam uma associação positiva com a qualidade do serviço e melhores desfechos (RAMOS *et al*., 2015; NORONHA, 2003), incluindo a otimização de recursos, redução do tempo de internação e aumento da rotatividade dos leitos hospitalares (HUGUENIN *et al*., 2016).

Desta forma, é razoável inferir que a avaliação do desempenho hospitalar por meio

de indicadores de produção permite compreender as dinâmicas de cuidado oferecidas pelos serviços de saúde, bem como otimizar e priorizar os recursos orçamentários (ROTTA, 2010). Embora existam evidências que demonstram que os hospitais de alta demanda no tratamento de determinada morbidade apresentam melhores desfechos quando comparado aos de baixa demanda, há uma escassez de dados no Brasil, devido ao número limitado de estudos (BRAGA, 2019). Sendo assim, é pertinente que sejam analisados e discutidos os dados de desempenho hospitalar associados ao IAM, considerando os serviços de saúde e as divisões geopolíticas.

2. JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos, observou-se a diminuição da mortalidade por IAM em vários países, principalmente nos países desenvolvidos. Apesar desta tendência de redução, a taxa permanece alta no Brasil. Nesse país, o número de mortes por doenças isquêmicas do coração é muito superior à de outros países, como Estados Unidos e Portugal (MARCOLINO *et al*., 2013; MELO; CARVALHO; TRAVASSOS, 2006). Por representar uma síndrome de alta incidência e de grande impacto em termos de morbimortalidade, torna-se fundamental a compreensão do custo e qualidade assistencial associados no Brasil. O estudo dos indicadores de desempenho na produção hospitalar auxilia na mensuração do impacto para a sociedade decorrente de uma doença específica, com o objetivo de priorizar alocação de recursos em políticas públicas de saúde, orientar fundos para pesquisa e identificar as doenças que mais comprometem o orçamento da saúde (RAMOS *et al*., 2015).

Os valores gastos em atividades de atendimento hospitalar no Brasil, ainda que expressivos, parecem não se refletir em melhores resultados para a saúde da população em comparação com outros países com gastos semelhantes, ou mesmo inferiores (LINS *et al*., 2007). Sendo assim, a análise dos custos aliada aos panoramas de produção hospitalar no tratamento do IAM, comparando os serviços de alto e baixo volume, pode constituir uma oportunidade de avaliação da qualidade do atendimento nos diferentes estabelecimentos de saúde do Sistema Único de Saúde no estado de Sergipe, a fim de se desenvolver ações estratégicas para melhoria da alocação de recursos e melhor prestação de cuidado. No melhor do nosso conhecimento, não há evidência recente do contexto apresentado para o estado de Sergipe.

3. OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar indicadores de desempenho hospitalar relacionados ao infarto agudo do miocárdio entre hospitais de alto e baixo volume no estado de Sergipe entre 2012 e 2021.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Apresentar o quantitativo de internações e óbitos por infarto agudo do miocárdio nos hospitais do estado de Sergipe entre 2012 e 2021;

2. Comparar o quantitativo de internações e óbitos por infarto agudo do miocárdio entre hospitais de alto e baixo volume do estado de Sergipe entre 2012 e 2021;

3. Estimar a tendência temporal da taxa de internação e de mortalidade hospitalar por infarto agudo do miocárdio dos hospitais do estado de Sergipe entre 2012 e 2021;

4. Apresentar e comparar os gastos anuais com internações por infarto agudo do miocárdio entre hospitais de alto e baixo volume do estado de Sergipe entre 2012 e 2021;

5. Apresentar e comparar a média de permanência em dias das internações por infarto agudo do miocárdio entre hospitais de alto e baixo volume do estado de Sergipe entre 2012 e 2021;

6. Comparar os indicadores de desempenho hospitalar dos hospitais de alto volume em Sergipe com um hospital de referência nacional entre 2012 e 2021.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

O termo infarto agudo do miocárdio (IAM) é utilizado na evidência de necrose miocárdica em um cenário clínico consistente com doença miocárdica aguda isquêmica. Deve compreender ao menos qualquer um dos seguintes critérios: detecção de um aumento e queda dos valores dos biomarcadores cardíacos (troponina), sintomas de isquemia, nova ou supostamente nova elevação significativa do seguimento ST, novo bloqueio de ramo esquerdo (BRE), desenvolvimento de ondas Q patológicas no ECG, além de evidências de imagem de nova perda de miocárdio viável ou de nova anormalidade regional do movimento da parede e identificação de trombo intracoronário por angiografia ou autópsia. (NEWBY et al., 2012; O'GARA et al. 2013; PIEGAS et al., 2015; ROFFI et al., 2015; STEG et al., 2012; THYGESEN et al., 2019).

O IAM consiste na morte das células do miocárdio em consequência de uma isquemia prolongada, gerando um desbalanço entre a oferta e a demanda tissular de oxigênio (FRANGOGIANNIS, 2015). O principal mecanismo fisiopatológico que causa a lesão isquêmica do miocárdio é a disrupção de uma placa aterosclerótica. A disrupção aguda da placa aterosclerótica expõe, no lúmen vascular, o conteúdo lipídico e necroinflamatório, causando intensa adesão e ativação plaquetária com consequente formação de trombo (CHEEVER; BRUNNER; SUDDART, 2016; DA SILVA *et al*., 2015), o que pode viabilizar o início da Síndrome Coronariana Aguda (SCA). A oclusão total do vaso e interrupção de todo fluxo sanguíneo, provoca o IAMCSST, e a suboclusão da artéria coronária, causa o IAMSSST (NICOLAU *et al*., 2021; LIBBY, 2013).

O sintoma cardinal do IAM é a angina de peito, caracterizada como uma dor localizada no tórax do tipo aperto, pressão ou peso, com possibilidade de irradiação do epigástrio à mandíbula, região interescapular e braços. Essa dor, nesse contexto, é geralmente prolongada e intensa, durando mais de 20 minutos, sem melhora com uso de nitrato ou com repouso, podendo ser acompanhada por dispneia, sudorese, náusea ou síncope (REGGI; STEFANINI, 2016).

Além dos sinais e sintomas característicos, fatores de risco e comorbidades clínicas se relacionam intimamente com SCA (TEA; DANCHIN; PUYMIRAT, 2019). Dentre estes, destacam-se tabagismo, sexo masculino, história familiar de DAC precoce, hipertensão arterial, dislipidemia, *diabetes mellitus*, obesidade, fatores psicossociais e sedentarismo (YUSUF *et al.*, 2014).

Dada a sua gravidade, alto potencial de morbimortalidade, complicações e importância epidemiológica, a SCA é considerada uma emergência clínica, devendo ser diagnosticada e instituída terapêutica específica (TAMIS-HOLLAND *et al.*, 2019). Na tentativa de estratificar os pacientes, avaliar a gravidade da doença e encaminhá-los para terapia mais oportuna, foram desenvolvidos sistemas e classificações de risco, sendo os mais utilizados o TIMI *risk score*, o HEART *score* e o GRACE *score*. (TORRALBA *et al.,* 2020). Eles avaliam com mais acurácia os pacientes com SCA, identificando aqueles com maior risco de óbito intra-hospitalar ou óbito e IAM (NICOLAU *et al*., 2021).

Os marcadores bioquímicos também são fundamentais para auxiliar tanto no diagnóstico quanto no prognóstico de pacientes com SCA. São definidos como macromoléculas intracelulares liberadas após lesão da membrana do sarcolema dos miócitos decorrente de necrose e em pacientes que se apresentam com quadro sugestivo de SCA. Em situações, nas quais o diagnóstico de infarto do miocárdio não está estabelecido, os marcadores bioquímicos são úteis para confirmação (ROFFI et al., 2015; PIEGAS et al., 2015). O marcador bioquímico diagnóstico de lesão miocárdica mais utilizado e que apresenta melhor relação com necrose miocárdica é a troponina (JENČA *et al.*, 2020). A identificação de isquemia aguda por esse meio ocorre quando os resultados estão acima do percentil 99 para idade/sexo, com curva dos valores de troponina (elevação ou queda). A elevação da troponina costuma ser observada após três horas do início da dor torácica. Devido sua especificidade e habilidade de detectar pequenas lesões miocárdicas, apresenta vantagens em relação aos demais biomarcadores (PRIDE *et al.*, 2010). Outros métodos complementares podem ser solicitados, como exames laboratoriais de rotina, radiografia de tórax e ecocardiograma (COLLET *et al*., 2020).

O tratamento definitivo do IAMCSST consiste na desobstrução da artéria coronária ocluída em tempo oportuno. As técnicas utilizadas e comprovadamente eficazes são a Intervenção Coronária Percutânea com a colocação do stent, ou a Cirurgia de Revascularização Miocárdica. A escolha da terapia se dá através do estudo da artéria acometida pelo exame de cineangiocoronariografia ou cateterismo cardíaco (NICOLAU *et al*., 2021). Em relação ao IAMSSST, a terapia clínica deve ser instituída, bem como avaliado o risco do evento isquêmico para encaminhar para o paciente ao estudo angiográfico das artérias coronárias (HARRINGTON; STUEBEN; LENAHAN, 2019).

A doença isquêmica do coração é a principal causa de morte no Brasil, respondendo por 12% de todas as mortes (ALVES; POLANCZYK, 2020; RIBEIRO *et al.,* 2016). A prevalência de DAC na população acima de 40 anos é estimada entre cinco e oito por cento

(TEICH; ARAÚJO, 2011). Segundo dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade no Brasil, a mortalidade por doenças isquêmicas do coração foi de 117.549 óbitos no Brasil em 2019, tendo como principal representante o IAM, resultando em 7% do total de óbitos no país para homens e aproximadamente 6.5% para mulheres (SIQUEIRA; DE SOUZA, 2020).

As internações por IAM aumentaram 54% de 2008 até 2019 em hospitais públicos, correspondendo a 12.9% da mortalidade intra-hospitalar em 2019, tornando o IAM um importante problema de Saúde Pública (OLIVEIRA *et al*., 2020). Vale ressaltar que as disparidades no atendimento do indivíduo com IAM ocorrem dentro do país. Em um registro de 4.782 pacientes de hospitais públicos e privados selecionados, a mortalidade intra-hospitalar foi estimada em 3.4%, sendo maior em hospitais públicos (MATTOS *et al*., 2013). O registro brasileiro de SCA, realizado entre 2007 e 2009 e que tinha como objetivo avaliar as internações por SCA em 72 hospitais em diferentes regiões do Brasil, revelou que há uma taxa reduzida de uso de terapias que impactam o prognóstico de pacientes com SCA no país, com importantes diferenças geopolíticas, nas quais as regiões Norte e Nordeste figuram entras as maiores taxas de atraso para identificação e manejo correto da SCA (FRANKEN *et al*., 2020).

De acordo com Ramos *et al*. (2015), foi visto que hospitais especializados apresentam taxas de mortalidade consideravelmente inferiores a hospitais gerais, apesar de internações de maior complexidade, evidenciando uma relação direta entre volume de procedimentos e qualidade da assistência. Em relação aos melhores resultados de terapias especializadas em saúde para a população, tem-se que as instituições e profissionais que realizam maiores volumes de procedimento apresentam maiores taxas de sucesso, em comparação aos estabelecimentos de menor volume (KIM *et al*., 2016).

As variáveis que avaliam a performance hospitalar são nomeadas como indicadores de desempenho. Os indicadores podem ser definidos como representações dos resultados, de ocorrências ou de eventos de um sistema, sejam eles quantitativos ou não (OLSON *et al.*, 2008). Os indicadores de qualidade e produtividade são necessários para que se possa fazer comparações entre produtos com base na sua qualidade, ou entre processos com base na sua qualidade e produtividade (ROTTA, 2010).

Em relação a gestão estratégica em saúde, os principais indicadores são os de

estrutura, processo e resultado, tais como: capacidade operacional, número de atendimentos, taxa de ocupação, número de pacientes por dia, média de permanência, índice de renovação dos leitos. Além destes, existem outros indicadores setoriais e específicos para determinadas áreas ou para determinado tipo de serviço de saúde (FERREIRA, 2018). A produção hospitalar é de difícil mensuração em decorrência da carência de dados referentes às condições prévias à internação e, por isso, a avaliação de desempenho costuma focar-se no estudo de variáveis relacionadas à movimentação de pacientes e utilização de leitos hospitalares. Ainda sim, estes dados são de elevada importância, pois se associam a melhor gestão de recursos e performance hospitalar (MARQUES *et al*., 2012).

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 CARACTERIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO

Foi realizado um estudo do tipo ecológico, analítico e quantitativo. Analisaram-se dados do Sistema de Internação Hospitalar do SUS (SIH/SUS), disponibilizados em acesso aberto pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) - Ministério da Saúde (Brasil). O relato do estudo foi padronizado pelos itens dispostos no *checklist* da iniciativa STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*) para comunicação científica (MALTA *et al*., 2010). O local do estudo foi o estado de Sergipe, considerando o período entre 2012 e 2021.

5.2 VARIÁVEIS

A variável primária do estudo foi o quantitativo de hospitalizações para tratamento de IAM (internações hospitalares autorizadas) entre 2012 e 2021 em Sergipe. As variáveis secundárias que compuseram o estudo foram: taxa de internação hospitalar, óbitos, taxa de mortalidade hospitalar, tempo de permanência (em dias) e gastos anuais. Além disso, como co-variável, os hospitais do Estado de Sergipe foram categorizados de acordo com a demanda (volume) relacionada à IAM em alta (AV; mais de cinquenta hospitalizações por IAM) ou baixa (BV; entre cinco e cinquenta hospitalizações por IAM). Por relevância, os hospitais com menos de cinco hospitalizações foram excluídos na análise temporal (BRAGA, 2019). Para comparar os hospitais do Estado de Sergipe com um parâmetro nacional (referência) acerca das variáveis aqui elencadas, foram recuperados os dados do Instituto do Coração (InCor) (MEJIA *et al*., 2020), seguindo procedimento e critério semelhantes.

5.3 COLETA DE DADOS

O pesquisador-principal realizou o procedimento de coleta de dados em janeiro de 2023 por meio do *website* do DATASUS (https://datasus.saude.gov.br/), usando a ferramenta TabNet. Foram selecionadas nas opções: “epidemiológicas e morbidade”, “morbidade hospitalar do SUS”, “ por local de internação – a partir de 2008” e “localização geográfica (Sergipe)”. No painel de pesquisa, foram selecionadas as variáveis supracitadas para cada estabelecimento de saúde, ajustadas por ano. No campo de procedimentos, a subcategoria

“tratamento de infarto agudo do miocárdio” foi estabelecida para filtrar as hospitalizações por IAM.

5.4 ANÁLISE DE DADOS

As hipóteses alternativas foram verificadas por meio de testes estatísticos, utilizando o pacote *Jamovi software* (versão 2.3.15, Sydney, Austrália). O nível de significância (*P*) foi estabelecido em 5% ($\alpha = 0.05$). O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para testar a hipótese de normalidade dos resíduos e o teste de Durbin-Watson foi utilizado para testar o pressuposto de autocorrelação serial. Uma abordagem não-paramétrica foi delineada. Descritivamente, a tendência central foi expressa pela média e mediana, considerando o desvio-padrão e os quartis (primeiro e terceiro) como medida de dispersão, respectivamente. Quando viável, o intervalo de confiança de 95% ($IC_{95\%}$), a soma e o valor mínimo e máximo foram adicionados.

O teste de Mann-Whitney (*U*) foi utilizado para comparar variáveis quantitativas entre dois grupos independentes, usando o coeficiente de correlação ponto-bisserial (r_{rb}) como medida de magnitude (*m*; tamanho do efeito). A tendência temporal foi examinada pelo teste de Mann-Kendall e em um modelo de regressão linear pelo método robusto dos mínimos quadrados ordinários, obtendo o valor do coeficiente angular (β_1). Foi realizada uma transformação logarítmica em base dez (*log*10) de cada variável dependente. A variação percentual anual (%) foi mensurada pela expressão = $[(-1+10^{\beta 1}]*100]$. O intervalo de confiança de 95% foi obtido pelo valor mínimo e máximo de β_1, mensurado pela expressão = [β_1 ± (*t*-valor crítico*β_1-erro padrão)] (LATORRE; CARDOSO, 2001; ANTUNES; CARDOSO, 2015; BRUCE; BRUCE, 2019).

5.5 ASPECTOS ÉTICOS

Não houve submissão do estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), considerando que os dados disponibilizados pelo DATASUS estão em acesso aberto, como domínio público. Tal perspectiva está de acordo com a resolução nacional de número 510 de 2016 publicada pelo Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016). Sendo assim, nenhum indivíduo hospitalizado por IAM foi abordado, bem como nenhuma informação que permita qualquer identificação dos usuários do serviço foram coletadas, configurando uma abordagem populacional das variáveis em relação ao território.

5.6 HIPÓTESES

As hipóteses alternativas examinadas ao longo do estudo foram: (H_1) existem diferenças estatisticamente significativas nos indicadores de desempenho hospitalar relacionado ao IAM entre os hospitais de alto e baixo volume no estado de Sergipe entre 2012 e 2021 e (H_2) existem diferenças estatisticamente significativas nos indicadores de desempenho hospitalar relacionado ao IAM entre os hospitais de alto volume de Sergipe e o hospital de referência nacional (InCor) entre 2012 e 2021.

6. RESULTADOS

Nos hospitais do Estado de Sergipe, foram notificadas 5.787 AIH atribuídas ao IAM nos últimos dez anos, considerando o período entre 2012 e 2021. A Figura 1 e a Tabela 1 apresentam um panorama descritivo geral das AIH por IAM (considerando todos os hospitais) e estratificado de acordo com a classificação em alto e baixo volume. Observa-se, qualitativamente, uma discrepância acentuada do quantitativo entre os hospitais de alto e baixo volume, resultando em uma alta variabilidade geral. Considerando o início e o fim do intervalo de tempo delimitado, a quantidade anual de AIH atribuídas ao IAM aumentou de 404 em 2012 para 755 em 2021, representando um crescimento bruto aproximado de 86% ao longo do tempo no Estado de Sergipe. Houve uma diferença estatisticamente significativa entre os hospitais de alto e baixo volume nesta variável (*P*-valor <.001), cuja mediana da diferença foi estabelecida em 302 AIH ($IC_{95\%}$: [220, 388]), com magnitude elevada (r_{rb} = 0.989). Sendo assim, observa-se que os hospitais classificados como de alta demanda (AV) apresentaram uma maior quantidade de AIH por IAM quando comparados aos de baixa demanda (BV) no Estado de Sergipe nos últimos dez anos.

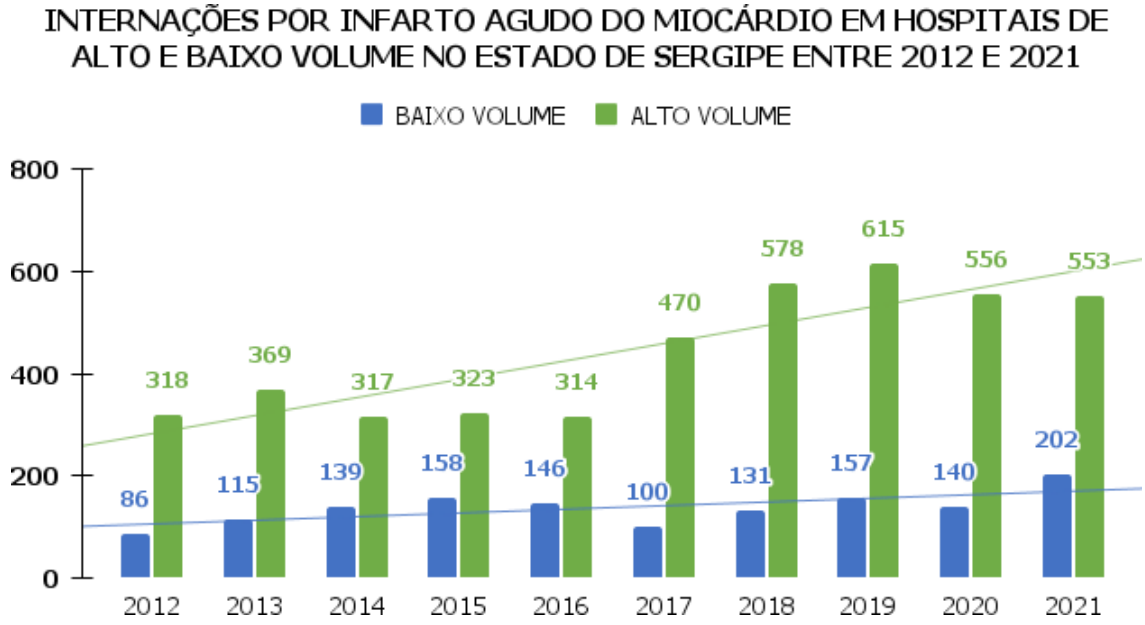

Figura 1 - Quantidade anual de autorizações de internação hospitalar atribuídas ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do Estado de Sergipe.

Tabela 1 - Panorama descritivo da quantidade de autorizações de internação hospitalar atribuídas ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do Estado de Sergipe.

Variável	Autorização de internação hospitalar (infarto agudo do miocárdio)		
	Geral	**AV**	**BV**
Mediana (anual)	258	419[A]	139[B]
Q1	140	319	119
Q3	394	555	154
IQR	529	236	35.0
Mínimo (ano)	N/A	314 (2016)	86 (2012)
Máximo (ano)	N/A	615 (2019)	202 (2021)

AV: alto volume. BV: baixo volume. N/A: não se aplica. Q1: primeiro quartil. Q3: terceiro quartil. IQR: intervalo interquartil. A/B: diferença estatisticamente significativa (*P*-valor <0.05).

Fonte: Ministério da Saúde (Brasil) - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (2023).

A Tabela 2 apresenta uma análise da tendência temporal da taxa de internação hospitalar por IAM dos hospitais do Estado de Sergipe nos últimos dez anos. É importante pontuar que nos hospitais Senhor dos Passos e Fernando Franco não havia volume suficiente para inferência estatística temporal, considerando que somente 14 e 20 AIH por IAM foram notificadas ao longo dos últimos dez anos nesses serviços, respectivamente. É possível observar que, dos nove hospitais incluídos na análise, seis (66.7%) apresentaram tendência temporal crescente, indicando o aumento da quantidade de notificações de AIH por IAM. Por outro lado, os outros três (33.3%) hospitais apresentaram tendência estacionária e nenhum apresentou tendência decrescente. Ao considerar a classificação final e inicial, observa-se que nenhum hospital involuiu de AV para BV, um permaneceu AV, três evoluíram de BV para AV e sete permaneceram BV. Ainda sim, quatro hospitais permaneceram na classificação BV e apresentaram um crescimento significativo, enquanto dois hospitais da classificação AV apresentaram tendência estacionária Portanto, é possível compreender que o aumento das notificações de AIH por IAM no Estado de Sergipe não esteve condicionado à demanda do hospital (alta ou baixa).

Tabela 2 - Tendência temporal da taxa de internação hospitalar por infarto agudo do miocárdio dos hospitais do Estado de Sergipe nos últimos dez anos.

Hospital	Classificação (2012 → 2021)	β_1	R^2	*P*-valor	VPA (%)	Tendência
Cirurgia	AV → AV	0.022	0.082	0.414	N/A	Estacionária
Lagarto (Universitário)	BV → AV	0.023	0.361	0.065	N/A	Estacionária
Itabaiana (Regional)	BV → AV	0.040	0.475	0.004*	9.64 [5.19, 23.8]	Crescente
Estância (Regional)	BV → AV	0.043	0.659	0.001*	10.4 [2.56, 28.8]	Crescente
Gov. João Alves Filho	BV → BV	0.096	0.016	0.731	N/A	Estacionária
Glória (Regional)	BV → BV	0.093	0.808	<.001*	23.9 [4.00, 75.4]	Crescente
Nossa Senhora do Socorro (Regional)	BV → BV	0.139	0.528	0.003*	37.7 [17.5, 75.0]	Crescente
Nestor Piva	BV → BV	0.186	0.826	<.001*	53.4 [26.5, 94.9]	Crescente
Propriá (Regional)	BV → BV	0.032	0.751	<.001*	7.64 [2.33, 15.6]	Crescente
Senhor dos Passos	BV → BV			N/A		
Fernando Franco	BV → BV			N/A		

β_1: coeficiente angular. R^2: coeficiente de determinação. VPA: variação percentual anual (%). N/A: não se aplica.
*: *P*-valor estatisticamente significativo (<0.05).

Fonte: Ministério da Saúde (Brasil) - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (2023).

Além disso, nos hospitais do Estado de Sergipe, foram notificados 1.108 óbitos atribuídos ao IAM nos últimos dez anos, entre 2012 e 2021. Tal valor representa, aproximadamente, 19.1% do total de AIH por IAM nesse intervalo de tempo. A Figura 2 e a Tabela 3 apresentam um panorama descritivo geral dos óbitos por IAM (considerando todos os hospitais) e estratificado de acordo com a classificação em alto e baixo volume. Considerando o início e o fim do intervalo de tempo delimitado, a quantidade anual de óbitos atribuídos ao IAM aumentou de 69 em 2012 para 126 em 2021, representando um

crescimento bruto aproximado de 82.6% ao longo do tempo no Estado de Sergipe. Houve uma diferença estatística significativa entre os hospitais de alto e baixo volume (*P*-valor <.001), cuja mediana da diferença foi estabelecida em 57 óbitos ($IC_{95\%}$: [32.1, 79.9]), com magnitude elevada (r_{rb} = 0.988). Sendo assim, é possível compreender que os hospitais classificados como de alta demanda apresentaram uma maior quantidade de óbitos por IAM quando comparados aos de baixa demanda nos últimos dez anos no Estado de Sergipe.

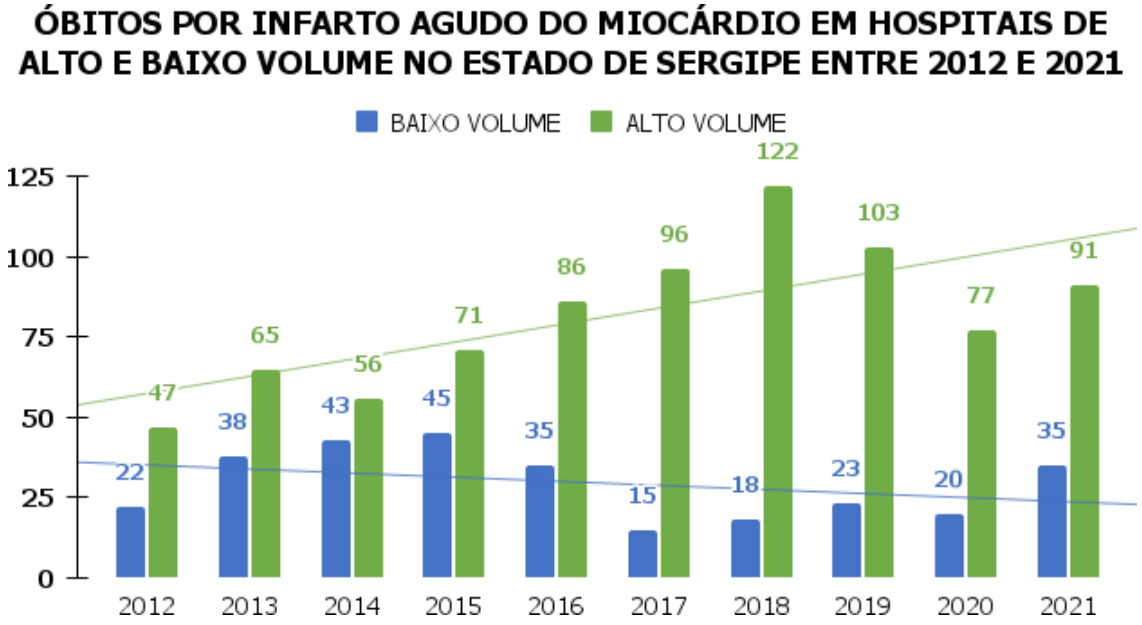

Figura 2 - Quantidade anual de óbitos atribuídos ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do Estado de Sergipe.

Tabela 3 - Panorama descritivo da quantidade de óbitos atribuídos ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do Estado de Sergipe.

Variável	**Óbitos (infarto agudo do miocárdio)**		
	Geral	**AV**	**BV**
Mediana (anual)	46.0	81.5[A]	29.0[B]
Q1	32.0	66.5	20.5
Q3	79.0	95.0	37.5
IQR	47.0	28.5	17.0

Mínimo (ano)	N/A	47 (2012)	15 (2017)
Máximo (ano)	N/A	122 (2018)	45 (2015)

AV: alto volume. BV: baixo volume. N/A: não se aplica. Q1: primeiro quartil. Q3: terceiro quartil. IQR: intervalo interquartil. A/B: diferença estatisticamente significativa (*P*-valor <0.05).

Fonte: Ministério da Saúde (Brasil) - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (2023).

Além da análise de AIH e óbitos, a Figura 3 e a Tabela 4 apresentam um panorama e a Tabela 5 apresenta uma análise da tendência temporal da taxa de mortalidade hospitalar por IAM dos hospitais do estado de Sergipe nos últimos dez anos. Como a quantidade de AIH dos hospitais Senhor dos Passos e Fernando Franco não foi suficiente, avaliar a tendência temporal da mortalidade associada torna-se estatisticamente inviável. Observa-se que, dos nove hospitais incluídos na análise, sete (77.8%) apresentaram estabilidade na taxa de mortalidade ao longo do tempo, enquanto dois (22.2%) apresentaram declínio. Observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa da taxa de mortalidade hospitalar (%) entre os hospitais de alto e baixo volume (*P*-valor = 0.684) nos últimos dez anos no estado de Sergipe. Entretanto, houve uma tendência decrescente e significativa da taxa de mortalidade hospitalar entre os hospitais de baixo volume (*S* = -27, *P*-valor = 0.008), mantendo-se estacionária nos de alto volume (*P*-valor = 0.364).

Sendo assim, é importante considerar que, apesar da diferença na quantidade bruta de óbitos entre hospitais classificados como AV e BV, ao corrigi-la pelo fator populacional (taxa), compreende-se que tal diferença não se sustenta, indicando que a maior quantidade de óbitos deve-se à maior quantidade de pacientes (mais casos, mais óbitos) e não a uma taxa de mortalidade hospitalar mais elevada. Proporcionalmente, não houve mais mortes nos hospitais de alta ou baixa demanda no estado de Sergipe nos últimos dez anos, embora a tendência temporal seja decrescente nos hospitais classificados como BV, mantendo-se estacionária nos classificados como AV.

Entretanto, em paralelo ao cenário estadual, observa-se que a TMH (%) foi estatisticamente maior nos hospitais classificados como AV em Sergipe em relação ao hospital de referência (InCor) nos últimos dez anos (17.6 *versus* 9.6; *P*-valor <.001), com magnitude elevada (r_{rb} = 0.991). A tendência temporal do InCor nesta variável também foi considerada estacionária (*S* = 17, *P*-valor = 0.078). Sendo assim, compreende-se que a mortalidade por IAM entre os hospitais de Sergipe não é significativamente diferente pelo critério relacionado à demanda, embora os de alto volume apresentam uma mortalidade

mais elevada ao ser comparado com um parâmetro nacional de alto volume.

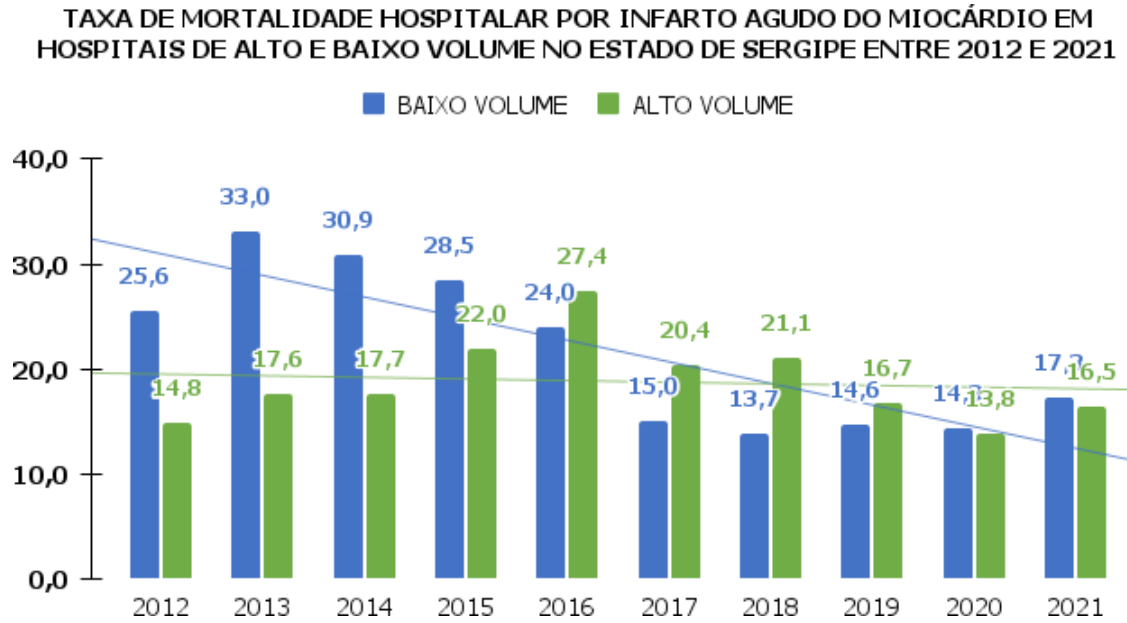

Figura 3 - Taxa de mortalidade hospitalar atribuída ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do Estado de Sergipe.

Tabela 4 - Panorama da taxa de mortalidade hospitalar por infarto agudo do miocárdio dos hospitais do Estado de Sergipe nos últimos dez anos.

Variável	**Taxa de mortalidade hospitalar (infarto agudo do miocárdio)**	
	AV	**BV**
Mediana (anual)	17.6	20.6
Q1	16.0	14.6
Q3	21.3	29.1
IQR	05.3	14.5
Mínimo (ano)	13.8 (2020)	13.7 (2018)
Máximo (ano)	27.4 (2016)	33.0 (2013)

AV: alto volume. BV: baixo volume. N/A: não se aplica. Q1: primeiro quartil. Q3: terceiro quartil. IQR: intervalo interquartil.

Fonte: Ministério da Saúde (Brasil) - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (2023)

Tabela 5 - Tendência temporal da taxa de mortalidade hospitalar por infarto agudo do miocárdio dos hospitais do estado de Sergipe nos últimos dez anos.

Hospital	Classificação (2012 → 2021)	β_1	R^2	*P*-valor	VPA (%)	Tendência
Cirurgia	AV → AV	0.020	0.019	0.702	N/A	Estacionária
Lagarto (Universitário)	BV → AV	-0.026	0.348	0.076	N/A	Estacionária
Itabaiana (Regional)	BV → AV	-0.014	0.056	0.501	N/A	Estacionária
Estância (Regional)	BV → AV	-0.157	0.485	0.030*	-30.3 [-13.3, -44.0]	Decrescente
Gov. João Alves Filho	BV → BV	0.000	0.078	0.446	N/A	Estacionária
Glória (Regional)	BV → BV	-0.037	0.069	0.458	N/A	Estacionária
Nossa Senhora do Socorro (Regional)	BV → BV	-0.071	0.015	0.718	N/A	Estacionária
Nestor Piva	BV → BV	-0.011	0.262	0.058	N/A	Estacionária
Propriá (Regional)	BV → BV	-0.050	0.546	0.017*	-10.9 [-2.50, -23.9]	Decrescente
Senhor dos Passos	BV → BV			N/A		
Fernando Franco	BV → BV			N/A		

β_1: coeficiente angular. R^2: coeficiente de determinação. VPA: variação percentual anual (%). N/A: não se aplica.
*: *P*-valor estatisticamente significativo (<0.05).

Fonte: Ministério da Saúde (Brasil) - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (2023).

A Figura 4 e a Tabela 6 apresenta um panorama descritivo geral dos valores gastos AIH por IAM (considerando todos os hospitais) e estratificado de acordo com a classificação em alto e baixo volume, considerando a média dos valores anuais. Considerando os valores brutos, foram gastos 10.451.483,00 reais com AIH por IAM nos hospitais de Sergipe nos últimos dez anos. Ao comparar 2012 e 2021, observou-se um crescimento bruto aproximado de 100.5%, aumentando de 809.123,06 para 1.622.428,27 anuais. Observa-se que houve uma diferença estatística significativa entre os hospitais de alto e baixo volume (*P*-valor <.001),

cuja média da diferença foi estabelecida em 308.086,90 reais ($IC_{95\%}$: [188.837,20, 403,971,00]), com magnitude elevada (r_{rb} = 1.000). Ao corrigir os gastos brutos pela quantidade de AIH por IAM a cada ano, tal diferença se sustenta (*P*-valor <.001), cuja diferença média foi estabelecida em 518,50 reais ($IC_{95\%}$: [1.045,00, 240,00]), com magnitude elevada (r_{rb} = 0.980). Sendo assim, é possível compreender que os gastos anuais médios com AIH por IAM foram significativamente maiores nos hospitais de alto volume nos últimos dez anos no Estado de Sergipe.

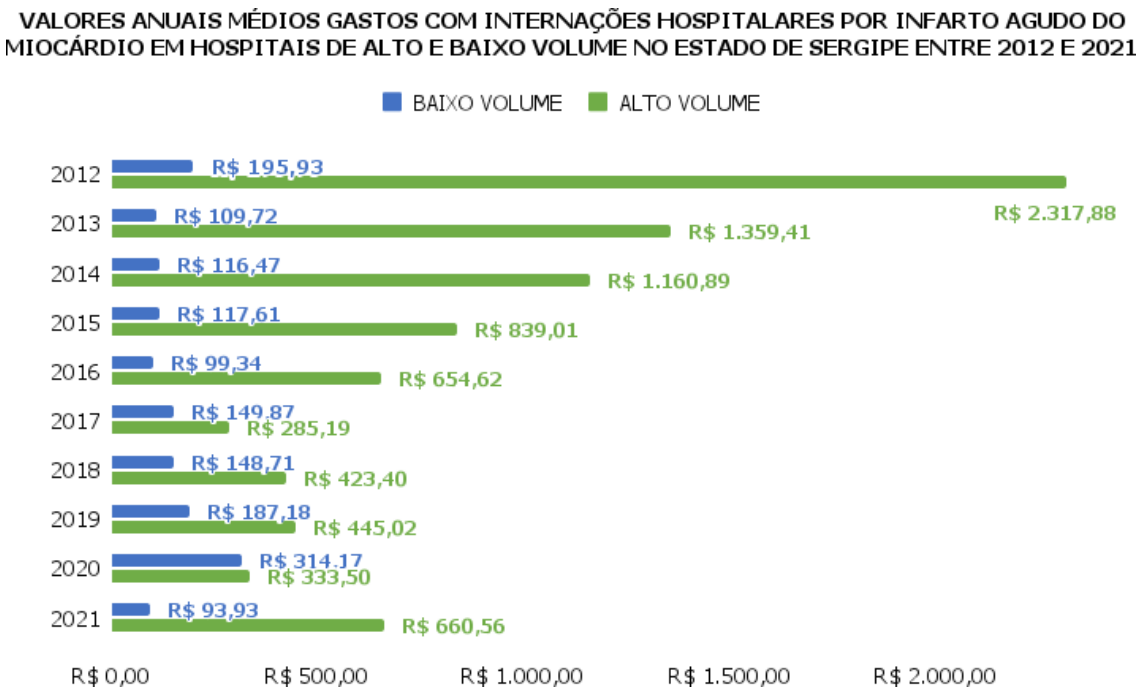

Figura 4 - Valores anuais médios gastos a cada internação hospitalar atribuída ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do Estado de Sergipe.

Tabela 6 - Panorama descritivo dos valores anuais gastos com internações hospitalares atribuídas ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do Estado de Sergipe.

Variável	**Valores gastos em reais (R$)**				
	Geral	**AV**	**AV/AIH**	**BV**	**BV/AIH**
Média (anual)	349.198,30	328.642,60[A]	847,90[A]	20.555,70[B]	153,30[B]
Desvio-padrão (±)	175.596,40	178.437,00	625,10	09.415,80	66,5

Mínimo (ano)	N/A	134.039,40 (2017)	285,20 (2017)	12.618,20 (2013)	93,9 (2021)
Máximo (ano)	N/A	737.085,89 (2012)	2.317,90 (2012)	43.984,44 (2020)	314,20 (2020)

AV: alto volume. BV: baixo volume. N/A: não se aplica. A/B: diferença estatisticamente significativa entre AV e BV ou AV/AIH e BV/AIH (*P*-valor <0.05).

Fonte: Ministério da Saúde (Brasil) - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (2023).

Por fim, a Figura 5 e a Tabela 7 apresentam um panorama descritivo geral da média de permanência em dias das internações por IAM (considerando todos os hospitais) e estratificado de acordo com a classificação em alto e baixo volume, considerando a média de permanência em cada ano. Observa-se que houve uma diferença estatística significativa entre os hospitais de alto e baixo volume (*P*-valor <.001), cuja média da diferença foi estabelecida em, aproximadamente três dias de permanência (IC95%: [1.60, 4.20]), com magnitude elevada (r_{rb} = 0.909). Sendo assim, é possível compreender que os pacientes internados por IAM permaneceram mais tempo hospitalizados nos hospitais de alta demanda quando comparados aos hospitalizados nos hospitais de baixa demanda no Estado de Sergipe nos últimos dez anos. Além disso, ao comparar os hospitais de alto volume em Sergipe com o de referência (InCor) nesta variável, observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa (*P*-valor = 0.139).

Tabela 7 - Panorama descritivo da média de permanência em dias das internações atribuídas ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do Estado de Sergipe.

Variável	**Média de permanência (dias)**		
	Geral	**AV**	**BV**
Média (anual)	7.10	8.52	5.62
Desvio-padrão (±)	1.90	1.28	1.22

AV: alto volume. BV: baixo volume. N/A: não se aplica. A/B: diferença estatisticamente significativa (*P*-valor <0.05).

Fonte: Ministério da Saúde (Brasil) - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (2023).

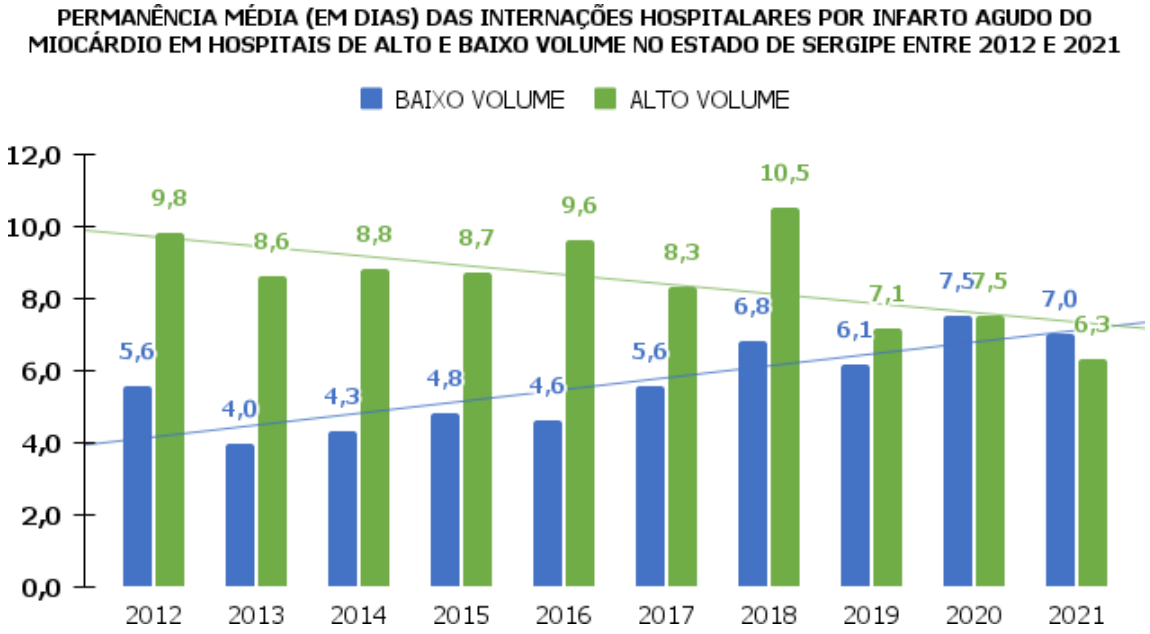

Figura 5 - Permanência média (em dias) das internações hospitalares atribuídas ao infarto agudo do miocárdio nos últimos dez anos nos hospitais do Estado de Sergipe.

7. DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou indicadores de desempenho hospitalar relacionados ao IAM no Estado de Sergipe, considerando os últimos dez anos. Dentre os resultados mais expressivos, destaca-se o aumento bruto na quantidade de AIH entre 2012 e 2021, representando um aumento aproximado de 86%. Esta tendência crescente se associa às estatísticas do país, no qual houve uma elevação de 54% do número de internações por IAM entre os anos de 2008 e 2019, segundo dados da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Em paralelo, também é possível identificar que o aumento do número de internações no Estado de Sergipe foi superior à média nacional. Além disso, ao comparar a Taxa de Mortalidade Hospitalar (TMH) relacionada ao IAM em Sergipe, houve um declínio no período analisado, considerando que em 2012 era 20.2% em 2021 reduziu para 17.1%. Tais achados estão consonantes aos dados nacionais que indicam redução da taxa de mortalidade hospitalar durante o período de 2008 e 2019, visto que houve uma variação de 15.9% para 12.9% na TMH (OLIVEIRA *et al*., 2022).

Entre os resultados, também se destaca a observação de que a taxa de mortalidade hospitalar no Estado de Sergipe, embora apresente uma tendência temporal significativamente decrescente, é expressivamente maior que a estimativa nacional. O registro BRACE, que teve como objetivo caracterizar o tratamento da SCA entre hospitais públicos e privados nas diferentes regiões do Brasil, pode corroborar uma justificativa plausível para essa inequidade. Ele apontou que os hospitais das regiões Norte e Nordeste apresentaram menor emprego de terapias modificadoras de doença, o que pode estar associado a maior taxa de mortalidade em seus estados, como Sergipe (NICOLAU *et al*., 2012). Além disso, o registro VICTIM, com dados de todo o estado de Sergipe entre os anos de 2014 e 2017, evidenciou que a taxa de mortalidade hospitalar para casos de IAMCSST, foi significativamente maior em hospitais públicos em comparação aos pacientes admitidos em hospitais privados (11.9% *versus* 5.9%, respectivamente) (OLIVEIRA *et al*., 2019). É importante salientar que o presente estudo considerou a TMH de hospitais públicos do estado de Sergipe, exclusivamente.

Na mesma perspectiva, no que se refere à taxa de mortalidade entre os hospitais de alto e baixo volume no estado de Sergipe, ressalta-se que não foi observada uma diferença estatisticamente significativa. Tal desfecho se contrapõe a um estudo realizado na Coreia do Sul que se propôs a analisar a mortalidade nos primeiros 30 dias após admissão por IAM e o tempo de internação entre hospitais de alto e baixo volume em 2015. Em seus desfechos, os autores observaram que a mortalidade por IAM era significativamente menor nos hospitais

que atendiam um maior volume de pacientes e discutem a justificativa de que os hospitais de alto volume, dispondo de mais recursos e um maior número de especialistas, além de uma linha de cuidado mais estruturada, podem desempenhar cuidados mais assertivos, reduzindo a mortalidade associado à IAM nestes serviços de saúde (HAN *et al.,* 2015).

Em 2019, NI *et al.* realizou um estudo transversal, no Norte da China, com o objetivo de avaliar a relação entre volume hospitalar e desfechos clínicos para pacientes internados por IAM em 25 hospitais terciários. Foram incluídos cerca de 12.931 pacientes e visto que a mortalidade hospitalar era significativamente menor nos hospitais de médio e alto volume, quando comparados aos de baixo volume (1,88% e 2,50%, respectivamente). Contudo, os hospitais de médio e alto volume apresentaram maior tempo médio de internação, em relação aos hospitais de baixo volume (12,61 e 11,63 dias, respectivamente) o que se relaciona com o presente estudo, no qual a média de tempo em dias de internação nos hospitais de AV foi cerca de 8,52 dias, enquanto nos hospitais de BV a média de permanência foi de 5,62 dias (NI *et al.*, 2019).

A associação de Indicadores de desempenho hospitalar relacionados ao IAM e volume hospitalar, também foi vista em estudo realizado no ano de 2016, em cerca de 486 hospitais em diferentes estados americanos. Foi observado que os hospitais de alto volume apresentaram maior adesão as diretrizes preconizadas pela American Heart Association (AHA), como adesão ao tratamento clínico continuado e reabilitação cardíaca em comparação com hospitais de baixo volume (59% e 83% em BV e AV, respectivamente). Embora não tenha havido associação entre mortalidade intra-hospitalar por IAM e volume de internações (HARRISON *et al.,* 2016).

Braga (2019), em seu estudo comparando hospitais brasileiros de alta e baixa demanda no tratamento de IAM no Brasil, verificou que o custo médio por internação quase triplica nos hospitais de alto volume quando estes são comparados aos de baixo volume. Em paralelo, um outro estudo realizado no Japão apontou que os grandes hospitais apresentam um maior número de atendimentos e conseguem uma maior alocação de recursos para gerenciá-los, o que possibilita uma melhor qualidade de atendimento ao oferecer ações e serviços mais consistentes (YAMANA *et al.,* 2018).

Em acordo com a literatura, é possível perceber que os indicadores de desempenho hospitalar tendem a se apresentar substancialmente melhores nos hospitais de alto volume em comparação aos de baixo volume. Entretanto, o presente estudo sugere que, no que se refere às hospitalizações associadas ao IAM no estado de Sergipe, tal perspectiva não foi observada

nos últimos dez anos. Portanto, é razoável hipotetizar que os hospitais de alta demanda podem apresentar custos mais elevados, sem diferença significativa em TMH e na média de internação. Dessa forma, para aprimorar o desempenho hospitalar relacionado ao IAM, é necessário que melhorias sejam implementadas, a partir de um financiamento mais robusto, bem como uma linha de cuidado estruturada, com redes de atenção de urgência e emergência e descentralização de serviços especializados, para que globalmente haja uma melhora dos indicadores no tratamento do IAM (BRANT; PASSAGLIA, 2022).

Este estudo tem como limitação a utilização de dados secundários relativos às AIHs, que podem não representar a totalidade das internações por IAM no SUS, levando em consideração possibilidade de registro desses eventos em outros códigos do CID-10 pelos profissionais e serviços de saúde. Além disso, não houve avaliação das hospitalizações relacionadas à IAM em hospitais privados. Em relação aos custos das hospitalizações, é necessário considerar que podem haver gastos como tabelas especiais de alta complexidade e outros itens de custo não incluídos (LIMA *et al*., 2022). Outra limitação do estudo se dá no fato de que transferências do mesmo indivíduo para outros hospitais não podem ser identificadas pelo SIH/SUS, o que pode resultar em contagens cumulativas das hospitalizações. A despeito dessas limitações, o DATASUS é amplamente utilizado no país para investigações científicas relacionadas ao SUS, sendo uma fonte confiável e legítima, possibilitando intervenções e tomada de decisões na Saúde Pública (SILVEIRA *et al*., 2020).

8. CONCLUSÃO

Considerando o método e a abordagem, é possível concluir que os indicadores de desempenho hospitalar relacionados ao IAM não apresentaram distinções significativas entre os serviços classificados como de alta ou baixa demanda nos últimos dez anos em Sergipe. Sendo assim, destaca-se a necessidade de continuar aprimorando o cuidado hospitalar ofertado ao paciente acometido por IAM, buscando uma redução significativa da morbimortalidade associada, além dos gastos em saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. *et al*. hospital mortality from myocardial infarction in Latin America and the Caribbean: systematic review and meta-analysis. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 119, n. 6, p. 970-978, 2022.

ALVES, L.; POLANCZYK, C. A. Hospitalization for acute myocardial infarction: a population-based registry. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, n. 5, p. 916-924, 2020.

ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Using time series analysis in epidemiological studies. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 565-576, 2015.

BORRAYO-SÁNCHEZ, G. *et al*. Acute myocardial infarction with ST-segment elevation: code I. **Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social**, v. 56, n. 1, p. 26-37, 2018.

BRAGA, L. L. **Análise da relação entre hospitais de alto e baixo volume com a qualidade do serviço: o caso de infarto agudo do miocárdio no Brasil, 2017**. Monografia (Bacharelado em Saúde Coletiva) – Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2019.

BRANT, L. C. C.; PASSAGLIA, L. G. High mortality for myocardial infarction in Latin America and the Caribbean: making the case for systems of care implementation in Brazil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 119, n. 6, p. 979-980, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde - Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em ciências humanas e sociais. **Diário Oficial da União**: seção 1, n. 98, p. 44-46, Brasília, DF, 24 mai. 2016.

BRUCE, A.; BRUCE, P. **Estatística prática para cientistas de dados**. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

CHEEVER; K. H.; BRUNNER, L. S.; SUDDART, D. S. **Tratado de enfermagem médico-**

cirúrgica. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

COLLET, J. *et al*. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: the Task Force for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). **European Heart Journal**, v. 42, n. 14, p. 1289-1367, 2021.

DA SILVA, M. S. P. *et al*. Risk factors associated with acute myocardial infarction. **Revista Interdisciplinar em Saúde**. v. 6, n. 1, p. 29-43, 2015.

FERREIRA, M. P. S; TELES, A. S.; COELHO, T. C. B. **Modelos e ferramentas de gestão do cenário hospitalar**. 2018

FRANKEN, M. *et al*. Performance of acute coronary syndrome approaches in Brazil: a report from the BRACE (Brazilian Registry in Acute Coronary syndromEs). **European Heart Journal-Quality of Care and Clinical Outcomes**, v. 6, n. 4, p. 284-292, 2020.

FRANGOGIANNIS, N. G. Pathophysiology of myocardial infarction. **Comprehensive Physiology**, v. 5, n. 4, p. 1841-1875, 2015.

HAN, K. *et al*. Associations of volume and other hospital characteristics on mortality within 30 days of acute myocardial infarction in South Korea. **BMJ Open**, v. 5, n. 11, p. e009186, 2015.

HARRINGTON, D. H.; STUEBEN, F.; LENAHAN, C. M. ST-elevation myocardial infarction and non-ST-elevation myocardial infarction: medical and surgical interventions. **Critical Care Nursing Clinics**, v. 31, n. 1, p. 49-64, 2019.

HARRISON, Robert W. et al. Association of hospital myocardial infarction volume with adherence to American College of Cardiology/American Heart Association performance measures: insights from the National Cardiovascular Data Registry. **American heart journal**, v. 178, p. 95-101, 2016.

HUGUENIN, F. M. *et al*. Characterization of the variation of health care taking into account the costs of hospital admissions for acute myocardial infarction in Brazilian Unified Health System. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, n. 2, p. 229-242, 2016.

JENČA, D. *et al*. Heart failure after myocardial infarction: incidence and predictors. **ESC Heart Failure**, v. 8, n. 1, p. 222-237, 2021.

KIM, Luke K. et al. Outcomes in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery in the United States based on hospital volume, 2007 to 2011. **The Journal of thoracic and cardiovascular surgery**, v. 151, n. 6, p. 1686-1692, 2016.

LATORRE, M. R. D. O.; CARDOSO, M. R. A. Time series analysis in epidemiology: an introduction to methodological aspects. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 4, n. 3, p. 145-152, 2001.

LIBBY, P. Mechanisms of acute coronary syndromes and their implications for therapy. **The New England Journal of Medicine**, v. 368, v. 21, p. 2004-2013, 2013.

LIMA, J. S. *et al*. Costs of hospital admission authorizations due to falls among older people in the Brazilian National Health System, Brazil, 2000-2020: a descriptive study. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, n. 1, p. e2021603, 2022.

LINS, M. E. *et al*. The use of Data Envelopment Analysis (DEA) for Brazilian teaching hospitals´ evaluation. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 4, p. 985-998, 2007.

MALTA, M. *et al*. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 3, p. 559-565, 2010.

MARCOLINO, M. S. *et al*. Implementation of the Myocardial Infarction System of Care in city of Belo Horizonte, Brazil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n. 4, p. 307-314, 2013.

MARQUES, R. *et al*. Costs of the chain of treatment procedures in acute myocardial infarction in Brazilian reference and specialized hospitals. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 1, p. 104-111, 2012.

MATTOS, L. A. *et al*. Clinical outcomes at 30 days in the Brazilian Registry of Acute Coronary Syndromes (ACCEPT). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n. 1, p. 6-13, 2013.

MEJIA, O. A. V. *et al*. Análise de >100.000 cirurgias cardiovasculares realizadas no Instituto do Coração e a nova era com foco nos resultados. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 4, p. 603-612, 2020.

MELO, E. C. P.; CARVALHO, M. S.; TRAVASSOS, C. Spatial distribution of mortality from acute myocardial infarction in Rio de Janeiro, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 6, p. 1225-1236, 2006.

NI, Ziling et al. Hospital volume and outcomes for inpatients with acute myocardial infarction in Shanxi, China: A cross-sectional study. **The International Journal of Health Planning and Management**, v. 34, n. 4, p. 1195-1204, 2019.

NICOLAU, J. C. *et al*. Brazilian Society of Cardiology Guidelines on unstable angina and acute myocardial infarction without ST-segment elevation – 2021. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 117, n. 1, p. 181-264, 2021.

NIMPTSCH, U.; MANSKY, T. Hospital volume and mortality for 25 types of inpatient treatment in German hospitals: observational study using complete national data from 2009 to 2014. **BMJ Open**, v. 7, n. 9, p. e016184, 2017.

NORONHA, J. C. *et al*. Volume and quality of care in coronary artery bypass grafting in Brazil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 19, n. 6, p. 1781-1789, 2003.

OLIVEIRA, G. M. M. *et al*. Cardiovascular statistics – Brazil 2021. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, p. 308-439, 2022.

OLIVEIRA, J. B.; SOARES, A. A. S. M.; SPOSITO, A. C. Inflammatory response during myocardial infarction. **Advances in Clinical Chemistry**, v. 84, n. 1, p. 39-79, 2018.

OLIVEIRA, J. C. *et al*. Disparities in access and mortality of patients with ST-segment–

elevation myocardial infarction using the Brazilian public healthcare system: VICTIM Register. **Journal of the American Heart Association**, v. 8, n. 20, p. e013057, 2019.

OLSON, John R. et al. Examining quality improvement programs: the case of Minnesota hospitals. **Health services research**, v. 43, n. 5p2, p. 1787-1806, 2008.

PRIDE, Y. B. *et al*. Angiographic and clinical outcomes among patients with acute coronary syndromes presenting with isolated anterior ST-segment depression: a TRITON–TIMI 38 (trial to assess improvement in therapeutic outcomes by optimizing platelet inhibition with Prasugrel–thrombolysis In myocardial infarction 38) substudy. **JACC: Cardiovascular Interventions**, v. 3, n. 8, p. 806-811, 2010.

RAMOS, M. C. A. *et al*. Performance evaluation of hospitals that provide care in the public health system, Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, n. 1, p. 1-9, 2015.

REGGI, S.; STEFANINI, E. Diagnosis of acute coronary syndrome and systematic model in chest pain services. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo,** v. 26, n. 2, p. 78-85, 2016.

RIBEIRO, A. L. P. *et al*. Cardiovascular health in Brazil: trends and perspectives. **Circulation**, v. 133, n. 4, p. 422-433, 2016.

RODRÍGUEZ-PADIAL, L. *et al*. Differences in in-hospital mortality after STEMI versus NSTEMI by sex. Eleven-year trend in the Spanish National Health Service. **Revista Española de Cardiología**, v. 74, n. 6, p. 510-517, 2021.

ROTTA, C. S. G. **Utilização de indicadores de desempenho hospitalar como instrumento gerencial**. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2010.

SILVEIRA, F. J. *et al*. Hospitalizations and hospital costs due to falls in Brazilian elderly. **Scientia Medica**, v. 30, n. 1, p. e36751, 2020.

SIQUEIRA, C. A. S.; DE SOUZA, D. L. B. Reduction of mortality and predictions for acute

myocardial infarction, stroke, and heart failure in Brazil until 2030. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2020.

SOARES, G. P. Analysis of a population-based registry of hospitalizations for acute myocardial infarction. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, n. 5, p. 925-926, 2020.

TAMIS-HOLLAND, J. E. *et al*. Contemporary diagnosis and management of patients with myocardial infarction in the absence of obstructive coronary artery disease: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 139, n. 18, p. e891-e908, 2019.

TEA, V.; DANCHIN, N.; PUYMIRAT, E. Myocardial infarction in young patient: epidemiological specificities and risk factors. **La Presse Médicale**, v. 48, n. 12, p. 1383-1386, 2019.

TEICH, V.; ARAÚJO, D. V. Estimated cost of acute coronary syndrome in Brasil. **Revista Brasileira de Cardiologia,** v. 24, n. 2, p. 85-94, 2011.

THYGESEN, K. *et al*. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). **European Heart Journal**, v. 40, n. 3, p. 237-269, 2019.

TIMÓTEO, A. T. Acute myocardial infarction death rates in Brazil - a small light at the end of the tunnel. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 117, n. 2, p. 327-328, 2021.

TORRALBA, F. *et al*. HEART, TIMI, and GRACE scores for prediction of 30-day major adverse cardiovascular events in the era of high-sensitivity troponin. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 5, p. 795-802, 2020.

YAMANA, Hayato et al. Hospital quality reporting and improvement in quality of care for patients with acute myocardial infarction. **BMC Health Services Research**, v. 18, p. 1-9, 2018.

YUSUF, S. *et al*. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. **The Lancet**, v. 364, n. 9438, p. 937-952, 2004.