

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS PASSO FUNDO

CURSO DE MEDICINA

LUIZ FELIPE BASTOS MACHADO

**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR OSTEOMIELOITE NO
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL ENTRE 2015 E 2024**

PASSO FUNDO, RS

2026

LUIZ FELIPE BASTOS MACHADO

**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR OSTEOMIELITE NO
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL ENTRE 2015 E 2024**

Trabalho de curso de graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Passo Fundo – RS.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Regina Inês Kunz

PASSO FUNDO, RS

2026

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Machado, Luiz Felipe Bastos

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR
OSTEOMIELOITE NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL ENTRE 2015 E
2024 / Luiz Felipe Bastos Machado. -- 2026.
43 f.

Orientadora: Doutora Regina Inês Kunz

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Medicina, Passo Fundo, RS, 2026.

1. Osteomielite. I. Kunz, Regina Inês, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

LUIZ FELIPE BASTOS MACHADO

**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR OSTEOMIELOITE NO
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL ENTRE 2015 E 2024**

Trabalho de curso de graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Passo Fundo – RS.

Este Trabalho de Curso foi defendido e aprovado pela banca em:
16/06/2026

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Regina Inês Kunz - UFFS

Orientadora

Prof. Dr. Julio César Stobbe - UFFS

Examinador

Prof^ª. Dr^ª. Renata dos Santos Rabello - UFFS

Examinadora

APRESENTAÇÃO

Este estudo foi conduzido ao longo de três semestres da graduação do Curso de Medicina, no período entre março de 2025 e julho de 2026, no âmbito dos Componentes Curriculares (CCrs) Trabalho de Curso I, II e III. Foi elaborado pelo acadêmico Luiz Felipe Bastos Machado como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Medicina pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Passo Fundo – RS, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Regina Inês Kunz. O trabalho inclui o projeto de pesquisa, o relatório de atividades e o artigo científico, seguindo as diretrizes estabelecidas no Manual de Trabalhos Acadêmicos da UFFS e no Regulamento do Trabalho de Curso do curso de Medicina. A primeira etapa correspondeu ao projeto de pesquisa, desenvolvido no primeiro semestre de 2025, no âmbito do CCr Trabalho de Curso I. A segunda etapa, realizada no segundo semestre de 2025, durante o CCr Trabalho de Curso II, compreendeu o relatório de pesquisa, que detalha desde a conclusão da fase inicial até a finalização da coleta de dados, abordando aspectos como a análise e a organização das informações para a elaboração do artigo. Por fim, a terceira etapa, conduzida no primeiro semestre de 2026, no CCr Trabalho de Curso III, correspondeu à redação do artigo científico, elaborado a partir da análise estatística dos dados obtidos. Este estudo se caracteriza como descritivo ecológico.

RESUMO

A osteomielite é uma infecção óssea de tratamento difícil e custoso que produz impactos socioeconômicos significativos na sociedade. O conhecimento sobre o perfil epidemiológico da doença no Rio Grande do Sul ainda é limitado, dado que há dificuldades em encontrar pesquisas que abordem a situação específica da patologia no estado. Diante de tal cenário, este estudo teve como objetivo realizar uma análise epidemiológica das internações por osteomielite no Rio Grande do Sul. Para isso, foi realizado um estudo epidemiológico, quantitativo, observacional, do tipo ecológico descritivo. A população do estudo consistiu em pacientes de ambos os sexos de qualquer idade que foram internados devido a osteomielite durante o período de 2015 a 2024 no estado do Rio Grande do Sul, com informações obtidas no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS). A amostra foi composta por todos os casos de internação por osteomielite no estado durante o período analisado, registrando-se 7.271 casos. Foram analisados o perfil epidemiológico, a taxa de letalidade e o custo total das internações. Identificou-se predominância de internações do sexo masculino (68,8%) e da cor branca (81,3%), além de uma taxa de letalidade geral de 1,72%, e uma vulnerabilidade crítica na população idosa, com a letalidade atingindo 9,15% na faixa de 80 anos ou mais. O custo total das hospitalizações superou R\$ 8,3 milhões.

Palavras-chave: Osteomielite, Epidemiologia, Ortopedia

ABSTRACT

Osteomyelitis is a bone infection that is difficult and costly to treat, producing significant socioeconomic impacts on society. Knowledge about the epidemiological profile of the disease in Rio Grande do Sul is still limited, given the difficulties in finding research that addresses the specific situation of the pathology in the state. Given this scenario, this study aimed to perform an epidemiological analysis of hospitalizations for osteomyelitis in Rio Grande do Sul. For this purpose, an epidemiological, quantitative, observational, and descriptive ecological study was conducted. The study population consisted of patients of both sexes and any age who were hospitalized due to osteomyelitis from 2015 to 2024 in the state of Rio Grande do Sul, with information obtained from the Hospital Information System of the Unified Health System (SIH/SUS). The sample comprised all cases of hospitalization for osteomyelitis in the state during the analyzed period, recording 7,271 cases. The epidemiological profile, lethality rate, and total cost of hospitalizations were analyzed. A predominance of hospitalizations was identified among males (68.8%) and white individuals (81.3%), in addition to an overall lethality rate of 1.72%, and a critical vulnerability in the elderly population, with lethality reaching 9.15% in the age group of 80 years or older. The total cost of hospitalizations exceeded R\$ 8.3 million

Keywords: Osteomyelitis, Epidemiology, Orthopedics

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. DESENVOLVIMENTO	10
2.1. PROJETO DE PESQUISA	10
2.1.1. Tema.....	10
2.1.2. Problemas	10
2.1.3. Hipóteses	10
2.1.4. Objetivos	11
2.1.4.1. Objetivo geral.....	11
2.1.4.2. Objetivos específicos	11
2.1.5. Justificativa.....	11
2.1.6. Referencial teórico	12
2.1.7. Metodologia	16
2.1.7.1. Tipo de estudo.....	16
2.1.7.2. Local e período de realização	16
2.1.7.3. População e amostragem	16
2.1.7.4. Variáveis, instrumentos e coleta de dados	16
2.1.7.5. Processamento, controle de qualidade e análise dos dados	17
2.1.7.6. Aspectos éticos	17
2.1.8. Recursos	18
2.1.9. Cronograma.....	18
2.2. Relatório de Pesquisa.....	23
REFERÊNCIAS	18
ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR.....	21
ANEXO B – DECLARAÇÃO DE ÓBITO	22
3. ARTIGO CIENTÍFICO	25
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42

1. INTRODUÇÃO

A osteomielite é um processo inflamatório que culmina com destruição óssea, provocado por micro-organismos patogênicos (Volpon, 2013), sendo a bactéria *Staphylococcus aureus* o mais comum (Masters *et al.*, 2019).

As formas pelas quais os microorganismos podem alcançar o osso são a disseminação hematogênica, a extensão a partir de um local contíguo e a implantação direta após fraturas expostas ou procedimentos ortopédicos (Kumar, 2018). Nos adultos, o meio mais importante é a partir de traumatismo, já nas crianças a disseminação hematogênica é mais notória.

A doença promove destruição e necrose ósseas progressivas (Carvalho, 2013), além de ocorrer, em casos crônicos, a formação de biofilme que protege as bactérias da ação do sistema imunológico e da ação antibiótica (Forsberg, 2011).

O diagnóstico é realizado a partir do exame clínico do paciente, embora exames sorológicos e de imagem sejam úteis no auxílio da confirmação da hipótese diagnóstica (Berbari *et al.*, 2015; Broichsitter *et al.*, 2015). Os sintomas apresentados são “febre, dor local aguda e progressiva, sinais de inflamação, restrição dos movimentos ou perda da sensibilidade, com diminuição de força do membro afetado ou não cicatrização quando secundária a ferimentos ou trauma” (Lima; Zumioti, 2007 *apud* Vilhena; Pires; Rosa, 2013). Dentre os exames de imagem a ressonância magnética é o mais eficiente, no entanto, apresenta alto custo (Paola, 2016).

A classificação da osteomielite, considerando o tempo de infecção, divide-se em aguda (menos de duas semanas de evolução), subaguda (entre duas semanas e três meses de evolução) ou crônica (após três meses de evolução) (Volpon, 2013).

O tratamento farmacológico costuma utilizar anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), glicocorticoides, medicamentos antirreumáticos modificadores da doença (DMARDs), bifosfonatos e terapia biológica (Koryllou *et al.*, 2021 *apud* Viana *et al.*, 2023). Erradicar a infecção bacteriana é essencial, mas a abordagem do tratamento entre a forma aguda e a crônica da doença difere. Na primeira é feita a administração sistêmica de antibióticos, enquanto na segunda é comum a necessidade de desbridamento cirúrgico em associação a administração local e sistêmica de antibióticos de amplo espectro como a vancomicina, ciprofloxacino e gentamicina (Conterno; Turchi, 2013).

O aumento do número de intervenções ortopédicas com uso de próteses faz com que a osteomielite se torne uma preocupação constante, visto que a taxa de infecção em

cirurgias desse porte nunca é inferior a 0,5%. Considerando a manutenção da incidência da doença, o longo período de tratamento dos pacientes acometidos, possíveis sequelas e o alto custo desse tratamento, a osteomielite torna-se um problema socioeconômico importante (Lew; Waldvogel, 2004; Pereira *et al.*, 2014; Sturion *et al.*, 2000; Lima, 2019).

O perfil epidemiológico brasileiro de acometimento pela osteomielite é composto pelo sexo masculino, com idade entre 30-39 anos, estando a região Sul do país em terceiro lugar tanto na incidência da doença quanto na taxa de mortalidade (Santos *et al.*, 2021). Logo, considerando o perfil da população que é mais afetado em âmbito nacional, a gravidade da doença e também a carência de pesquisas que retratem a realidade da osteomielite no estado do Rio Grande do Sul, é evidente a necessidade do desenvolvimento de um trabalho envolvendo essas questões a fim de nortear futuras políticas públicas que visem o melhor alocamento de recursos públicos e também a criação de estratégias para lidar de forma eficiente com a patologia e seus reflexos na sociedade.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. PROJETO DE PESQUISA

2.1.1. Tema

Análise epidemiológica das internações hospitalares por osteomielite no estado do Rio Grande do Sul entre 2015 e 2024.

2.1.2. Problemas

Qual a taxa de letalidade dos pacientes internados por osteomielite no Rio Grande do Sul?

Qual o perfil epidemiológico dos pacientes internados por osteomielite no estado do Rio Grande do Sul?

Quais são os custos das hospitalizações por osteomielite no estado do Rio Grande do Sul?

2.1.3. Hipóteses

Espera-se encontrar uma taxa de letalidade de 0,99 óbitos para cada 100 pacientes internados.

Espera-se encontrar maior acometimento na faixa etária entre 30 e 39 anos, uma incidência maior da doença em homens do que em mulheres, com cerca de 70% dos casos de internação sendo do sexo masculino e uma diferença estatística não significativa entre negros e brancos.

Tratando-se dos custos, espera-se um gasto público anual em torno de R\$850.000,00, sendo maior nos anos com maior número de internações em detrimento de anos com maior número médio de tempo por internação.

2.1.4. Objetivos

2.1.4.1. Objetivo geral

Realizar uma análise epidemiológica das internações por osteomielite no estado do Rio Grande do Sul entre 2015 e 2024.

2.1.4.2. Objetivos específicos

Identificar a taxa de letalidade por osteomielite no estado.

Descrever epidemiologicamente os pacientes acometidos por osteomielite e identificar os padrões de morbidade associados.

Quantificar os gastos com as hospitalizações por osteomielite no Rio Grande do Sul.

2.1.5. Justificativa

A osteomielite é uma grave doença ortopédica que apresenta tratamento difícil, com longos e custosos períodos de internação, e pode deixar sequelas permanentes no paciente acometido. Torna-se, portanto, fundamental conhecer seu perfil epidemiológico e a sua distribuição geográfica no ambiente hospitalar para o futuro desenvolvimento de políticas públicas visando o combate mais eficaz a essa patologia. A análise e a compilação de dados deste estudo acerca da osteomielite no estado do Rio Grande do Sul

visam auxiliar e servir de base para novas pesquisas a serem desenvolvidas. Logo, o presente estudo justifica-se como ferramenta para fomentar o conhecimento epidemiológico sobre a carga da doença e a eficiência do cuidado hospitalar no âmbito regional.

2.1.6. Referencial teórico

Segundo Volpon (2013), a osteomielite é caracterizada como um processo inflamatório causado por micro-organismos patogênicos, o qual leva à destruição do tecido ósseo. Sendo a bactéria *Staphylococcus aureus* o patógeno mais comumente encontrado nessas infecções do tecido ósseo, representando mais de 75% dos casos (Masters *et al.*, 2019).

Segundo Kumar (2018), “os microorganismos podem atingir o osso por (1) disseminação hematogênica, (2) extensão a partir de um local contíguo e (3) implantação direta após fraturas expostas ou procedimentos ortopédicos”. Entre as formas de contágio, o traumatismo é a causa mais frequente de osteomielite, com foco nos ossos longos, principalmente tibia e fêmur (Moura; Ferreira; Garruço, 2017). No entanto, em crianças a causa mais frequente é a disseminação hematogênica, com a incidência anual de um caso para cada 5000 a 10000 indivíduos, além de dois picos, um por volta dos dois anos de idade e outro entre os sete e os nove anos, embora os motivos desses picos de incidência sejam pouco compreendidos ainda (Volpon, 2013).

De acordo com Lazzarini, Mader e Calhoun (2004 *apud* Masters *et al.*, 2019) fatores como diabetes, obesidade, deficiências imunes, abuso de substâncias, má nutrição e trauma podem aumentar o risco de desenvolvimento de osteomielite.

A doença tende a evoluir com destruição progressiva do tecido ósseo, levando à necrose, formação de novo tecido e sequestro ósseo, o que compromete a circulação sanguínea local e dificulta a eficácia do tratamento com antibióticos (Carvalho, 2013), desse modo a recuperação fica dificultada. Além disso, em seu padrão crônico, as colônias bacterianas envolvidas em biofilme, uma matriz de proteínas e polissacarídeos, ficam protegidas da ação do sistema imunitário e dos antibióticos (Forsberg, 2011).

Segundo Berbari *et al.* (2015), o diagnóstico é clínico, mas exames de imagem, de sangue e cultura do osso afetado ou abscesso podem ser úteis e são comumente empregados na confirmação da hipótese. Os exames complementares que auxiliam no diagnóstico são: biópsia com isolamento do microorganismo, hemocultura, proteína C-

reativa (PCR), velocidade de hemossedimentação (VHS) e hemograma (Broichsitter *et al.*, 2015). Entre os exames de imagem, radiografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassonografia de partes moles, também serão úteis no diagnóstico (Pääkkönen *et al.*, 2014), sendo a ressonância a melhor escolha do ponto de vista de avaliação médica e determinação de conduta já que apresenta índices de especificidade de 83%, sensibilidade de 90% e precisão global de 89% (Paola, 2016). Na análise clínica do paciente os sintomas apresentados são “febre, dor local aguda e progressiva, sinais de inflamação, restrição dos movimentos ou perda da sensibilidade, com diminuição de força do membro afetado ou não cicatrização quando secundária a ferimentos ou trauma” (Lima; Zumioti, 2007 *apud* Vilhena; Pires; Rosa, 2013). A progressão da doença pode levar a complicações como a sepse, presença de abscesso e fraturas de caráter patológico (Resende *et al.*, 2022).

A classificação da osteomielite por meio do tempo de infecção se divide em aguda (menos de duas semanas de evolução), subaguda (entre duas semanas e três meses de evolução) ou crônica (após três meses de evolução), conforme Volpon (2013).

O tratamento da osteomielite é voltado para reparar uma boa qualidade de vida ao paciente acometido. Dessa forma, o principal objetivo dos fármacos utilizados é para sanar a dor e acabar com a inflamação, visando evitar as complicações (Viana *et al.*, 2023). As medicações mais utilizadas são os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), glicocorticoides, DMARDs, bifosfonatos e terapia biológica. Com isso, deve-se manter o acompanhamento clínico habitual, sabendo que é uma doença imprevisível e pode apresentar recidivas (Koryllou *et al.*, 2021 *apud* Viana *et al.*, 2023). Ademais, erradicar a infecção bacteriana é essencial, mas a abordagem do tratamento entre a forma aguda e a crônica da doença difere. A aguda normalmente é tratada com administração sistêmica de antibióticos, enquanto a crônica frequentemente demanda desbridamento cirúrgico em associação a administração local e sistêmica de antibióticos de amplo espectro como a vancomicina, ciprofloxacino e gentamicina (Conterno; Turchi, 2013). De acordo com Lipsky e Berendt (2010), na osteomielite ocorre a remodelação óssea patológica, uma destruição óssea que pode comprometer a biomecânica do osso, desse modo, o tratamento incorreto pode acarretar uma comorbidade da doença.

O não tratamento ou insucesso terapêutico da osteomielite aguda, associado a fatores como lesões importantes dos tecidos moles envolventes, pobre vascularização óssea, comprometimento sistêmico e micro-organismos múltiplos e resistentes, conduz a um estado de infecção óssea crônica e refratária, cuja atividade inflamatória constante

tem como consequências a destruição óssea e pode favorecer o desenvolvimento de neoplasias (Lew; Waldvogel, 2004). Nesses casos de malignização da osteomielite crônica, a amputação proximal à lesão é o tratamento padrão-ouro, já que permite resolver não só a lesão neoplásica como também a osteomielite crônica (Moura; Ferreira; Garruço, 2017).

Com o avanço da técnica cirúrgica e dos materiais utilizados houve um aumento nas cirurgias ortopédicas reconstrutivas com uso de material protético, o que faz crescer o número de infecções ósseas. Lew e Waldvogel (2004) relataram a dificuldade de encontrar medidas preventivas que conseguissem manter a taxa de infecção abaixo de 0,5%. Em pesquisas mais recentes, Ercole *et al.* (2011) analisaram as cirurgias ortopédicas de inserção de próteses articulares e artrodeses e não encontraram nenhuma taxa de infecção abaixo de 1,1%. Prates *et al.* (2018) encontraram uma taxa de infecção de 2,43% em procedimentos ortopédicos mesmo após a aplicação de um checklist de segurança para diminuir a contaminação. Rodrigues e Marques (2024) relataram em sua pesquisa uma taxa de 2,05% de infecção do total de procedimentos ortopédicos realizados. Esse aumento da incidência de osteomielite em decorrência da infecção do sítio cirúrgico aumenta as despesas hospitalares devido à extensão do tempo de internação dos pacientes acometidos (Pereira *et al.*, 2014). Além disso, o exame padrão-ouro para diagnóstico da enfermidade, a ressonância magnética, tem alto custo, o que também contribui para a significativa despesa total gerada (Divi *et al.*, 2017). Portanto, a doença representa um impacto econômico já que, além de acometer uma parcela significativa de pacientes anualmente, cursa com uma internação prolongada na qual o indivíduo acometido necessita de cuidados hospitalares extensos, com uso de medicamentos e exames de alto custo (Lew; Waldvogel, 2004). O período pós-operatório nos tratamentos de osteomielite costuma ser prolongado, exigindo semanas ou até meses de terapia intensiva para a recuperação adequada do paciente (Sturion *et al.*, 2000).

O Brasil atravessa uma fase tardia da transição epidemiológica, caracterizada pela inversão na prevalência dos principais grupos de doenças. Nesse contexto, observa-se um aumento proporcional das doenças crônico-degenerativas em relação às infectocontagiosas. Diante dessa mudança no perfil da carga global de doenças, torna-se essencial avaliar os custos do tratamento das doenças infectocontagiosas, como a osteomielite. Com a redução, tanto absoluta quanto proporcional, dessas enfermidades, há a possibilidade de que os gastos também diminuam, permitindo a realocação de recursos para outras políticas de saúde (Lima, 2019). Diante desse cenário, é fundamental

estudar a realidade brasileira e analisar o impacto econômico da osteomielite no Sistema Único de Saúde para auxiliar na definição de estratégias mais criteriosas para a alocação dos recursos públicos. Isso também pode contribuir para a identificação dos indivíduos mais susceptíveis à doença e o desenvolvimento de medidas de prevenção.

Em relação à epidemiologia, tem-se que o perfil epidemiológico brasileiro de acometimento pela osteomielite é composto pelo sexo masculino, com idade entre 30-39 anos, estando a região Sul do país em terceiro lugar tanto na incidência da doença quanto na taxa de mortalidade (Santos *et al.*, 2021). A maior prevalência de casos e internações por osteomielite em indivíduos do sexo masculino pode estar relacionada à predominância desse grupo entre os principais fatores de risco para a doença, como o tabagismo, o consumo de álcool e a ocorrência de traumas, especialmente em acidentes de trânsito (Lima, 2019). Santos *et al.* (2021) destacam que, ao se identificarem os fatores de risco e o perfil epidemiológico da morbidade, torna-se importante a criação de políticas públicas de saúde direcionadas ao atendimento de homens adultos jovens que sofreram traumas com lesões potencialmente evolutivas para osteomielite.

Tratando-se estritamente dos gastos com a doença na realidade de um estado brasileiro, segundo Lima *et al.* (2025) em sua pesquisa abordando a epidemiologia da enfermidade no Tocantins entre 2014 e 2023, verificou-se um aumento expressivo nos custos relacionados ao tratamento da osteomielite em períodos com maior número de internações, o que aponta para uma possível relação entre a demanda assistencial e os gastos do sistema de saúde. O estado do Rio Grande do Sul ainda carece de uma pesquisa que aborde esses dados.

Portanto, a osteomielite acarreta consequências socioeconômicas significativas, uma vez que, além dos custos relacionados ao tratamento e à recuperação dos pacientes, também afeta sua capacidade funcional e seu desempenho laboral (Lima, 2019). As prováveis sequelas permanentes como limitação articular, parada de crescimento ósseo devido a danos na fase de crescimento, discrepâncias no comprimento do membro, fraturas patológicas e destruição articular incompleta afetam diretamente as atividades de vida diárias, impactando na vida pessoal e profissional do indivíduo acometido (Ezra *et al.*, 1992 *apud* Murta *et al.*, 2023).

Segundo Van Gugt, Geurts e Arts (2016), apesar da frequência com que a osteomielite ocorre em cirurgias ortopédicas, os dados epidemiológicos disponíveis ainda são imprecisos ou insuficientes, fator que corrobora a necessidade de pesquisas acerca dessa temática. Além disso, diante do impacto da doença sobre a morbimortalidade e de

sua importância econômica e social, torna-se essencial a realização de estudos epidemiológicos que identifiquem as populações mais vulneráveis e possibilitem intervenções mais eficazes (Hora *et al.*, 2022). Logo, dada a falta de pesquisas abordando a enfermidade no contexto do Rio Grande do Sul, é evidente a necessidade do desenvolvimento de um trabalho envolvendo essas questões a fim de nortear futuras políticas públicas que visem o melhor alocamento de recursos públicos e também a criação de estratégias para lidar de forma eficiente com a patologia e seus reflexos na sociedade gaúcha.

2.1.7. Metodologia

2.1.7.1. Tipo de estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico, quantitativo, observacional, do tipo ecológico descritivo.

2.1.7.2. Local e período de realização

O estudo será realizado no período de agosto de 2025 a julho de 2026, na cidade de Passo Fundo – RS, junto ao Curso de Medicina da Universidade Federal da Fronteira Sul.

2.1.7.3. População e amostragem

A população do estudo será composta por pacientes de ambos os sexos e sem faixa etária definida que tenham sido internados em função de osteomielite no período de 2015 a 2024 no estado do Rio Grande do Sul, com os dados presentes no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Em virtude da inclusão de todos os casos internados por osteomielite no período analisado pelo estudo, estima-se que o tamanho amostral será em torno de 7300 internações.

2.1.7.4. Variáveis, instrumentos e coleta de dados

Os dados serão coletados com o instrumento Sistema de Informações

Hospitalares do SUS (SIH/SUS) que se encontra junto ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>), de acordo com as autorizações de internação hospitalar (AIH) – Anexo A.

Para verificar a taxa de letalidade por osteomielite serão utilizados os dados do Sistema de Informação Sobre Mortalidade (SIM) do DATASUS, obtidos pela interface do TABNET, no link de Epidemiológicas e Morbidade, após será selecionado a opção “Morbidade hospitalar do SUS”, e, por fim, a opção “Geral, por local de internação – a partir de 2008”, selecionando também o estado do Rio Grande do Sul na abrangência geográfica. Posteriormente será selecionada a opção “macrorregião de saúde” para a linha, a coluna será “não ativa” e no conteúdo serão selecionadas as opções “internações”, “valor total”, dias permanência”, “média permanência”, “óbitos” e “taxa mortalidade”. O período selecionado será de 2015 a 2024. Nas seleções disponíveis será incluído “osteomielite” na “Lista Morb CID-10”, na “Faixa etária 1” será selecionada “todas as categorias”, no “sexo” serão selecionados masculino e feminino e na “cor/raça” será selecionado “todas as categorias”. A letalidade é verificada por meio da Declaração de Óbito – Anexo B.

2.1.7.5. Processamento, controle de qualidade e análise dos dados

Os dados coletados serão tabulados em planilhas eletrônicas, extraídos diretamente das bases do SIH/SUS e SIM. A análise estatística será conduzida por meio do software LibreOffice Calc, consistindo no cálculo das frequências absoluta (n) e relativa (%) para a caracterização do perfil epidemiológico segundo as variáveis de sexo, faixa etária e cor/raça.

Para a análise do impacto hospitalar e econômico nas macrorregiões de saúde do Rio Grande do Sul, serão calculados indicadores de média de permanência hospitalar, obtida pela razão entre o total de dias de internação e o número de internações, e o custo médio por internação, calculado pela divisão do valor total aprovado pelo número de casos no período. A taxa de letalidade será obtida diretamente na interface do DATASUS, utilizando o número de óbitos no numerador e o número de internações por osteomielite no denominador. Por fim, os resultados serão apresentados por meio de gráficos e tabelas para a exposição das variações observadas entre os anos de 2015 e 2024.

2.1.7.6. Aspectos éticos

Como se trata de dados de domínio público, disponibilizados online por meio do SIH/SUS e SIM no site do DATASUS, sem qualquer identificação individual e sem restrições de acesso ao público, não se faz necessária a submissão deste estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP), conforme as diretrizes estabelecidas pela Resolução nº 510/2016 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

2.1.8. Recursos

O orçamento previsto para a execução do projeto totaliza R\$ 5.008,00, contemplando os seguintes itens: um notebook no valor de R\$ 3.400,00, uma conexão de internet com custo de R\$ 130,00 mensal durante 12 meses, totalizando R\$ 1.560,00, seis canetas ao valor unitário de R\$ 3,00, totalizando R\$ 18,00, e um pacote de folhas A4 com valor unitário de R\$ 30,00. Todas as despesas serão custeadas pela equipe do projeto.

2.1.9. Cronograma

Período de realização do projeto: agosto de 2025 a julho de 2026.

Revisão da literatura: agosto de 2025 a julho de 2026.

Coleta de dados: agosto a dezembro de 2025.

Análise dos dados: fevereiro a abril de 2026.

Desenvolvimento e divulgação do artigo: abril a julho de 2026.

REFERÊNCIAS

BERBARI, Elie F. et al. 2015 Infectious Diseases Society of America (IDSA) Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Native Vertebral Osteomyelitis in Adults, **Clinical Infectious Diseases**, Volume 61, Issue 6, 15 September 2015, Pages e26–e46

BROICHSITTER, B. E. B.; SMEETS, R.; HEILAND, M.. Current concepts in pathogenesis of acute and chronic osteomyelitis. **Current Opinion in Infectious Diseases**, v.28, n.3, p.240-245, 2015.

CARVALHO, V. C. de. **Osteomielite por bacilos Gram-negativos: estudo comparativo das características clínico-microbiológicas e fatores de risco com as infecções por Staphylococcus aureus**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de

São Paulo.

CONTERNO, L. O.; TURCHI, M. D. Antibiotics for treating chronic osteomyelitis in adults. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 9, 2013.

DIVI, S. *et al.* Financial Impact of MRI in Treatment of Foot and Ankle Osteomyelitis. **Foot & Ankle Orthopaedics**, v. 2, n. 3, p. 2473011417S000162, 2017.

ERCOLE, F. F. *et al.* Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas: o índice de risco NNIS e predição de risco. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 19, p. 269-276, 2011.

FORSBERG, J. A. *et al.* Diagnosis and management of chronic infection. **JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 19, p. S8-S19, 2011.

HORA, M. A. C.; SILVA, R. B. B.; AMORIM, G. T.; SANTOS, S. F.; SILVA, E. P. G.; OLIVEIRA, M. S.; CARVALHO, J. V. A.. Osteomielite: análise epidemiológica da doença em Sergipe. **Scire Salutis**, v.12, n.3, p.241 247, 2022.

KORYLLOU, A. *et al.* Chronic nonbacterial osteomyelitis in children. **Children**, (s. l.), v. 8, n. 7, p. 551, 2021.

KUMAR, Vinay. **Robbins Patologia Básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

LEW, D. P.; WALDVOGEL, F. A. Osteomyelitis. **The Lancet**, v. 364, n. 9431, p. 369-379, 2004.

LIMA, T. K. **Internações por osteomielite em Santa Catarina: evolução e custos no período 2008-2016**. 2019. Palhoça (SC): Universidade do Sul de Santa Catarina. UNISUL. 2019.

LIPSKY, B. A.; BERENDT, A. R. XVI osteomyelitis. **American College of Physicians Medicine**, v. 7, p. 1-20, 2010.

MASTERS, E. A. *et al.* Evolving concepts in bone infection: redefining “biofilm”, “acute vs. chronic osteomyelitis”, “the immune proteome” and “local antibiotic therapy”. **Bone research**, v. 7, n. 1, p. 20, 2019.

MOURA, D. L.; FERREIRA, R.; GARRUÇO, A. Malignant transformation in chronic osteomyelitis. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 52, n. 2, p. 141–147, mar. 2017.

MURTA, M. G. M. B. *et al.* Osteomyelitis within the SUS: analysis of the epidemiological profile, cost of hospitalization, average length of stay and mortality in the last 5 years. **Research, Society and Development**, (s. l.), v. 12, n. 1, p. e6612139291, 2023.

PÄÄKKÖNEN, M.; PELTOLA, H.. Acute osteomyelitis in children. **The New**

England Journal of Medicine, v.370, n.14, p.1365-1366, 2014.

PAOLA, L. D. et al. Extension and grading of osteomyelitis are not related to limb salvage in Charcot neuropathic osteoarthropathy: a cohort prospective study. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 30, n. 4, p. 608-612, 2016.

PEREIRA, B. R. R. et al. Artroplastia do quadril: prevenção de infecção do sítio cirúrgico. **Revista SOBECC**, (s. l.), v. 19, n. 4, p. 181-187, 2014.

PRATES, C. G. et al. Comparação das taxas de infecção cirúrgica após implantação do checklist de segurança. **Acta Paulista de Enfermagem**, (s. l.), v. 31, n. 2, p. 116-122, mar. 2018.

RESENDE, G. M. et al. Osteomielite hematogênica aguda do punho em crianças com síndrome compartimental: relato de caso. **Archives of Health Investigation**, (s. l.), v. 11, n. 5, p. 758-762, 2022.

RODRIGUES, C. A.; MARQUES, H. L. Prevalência de infecção de sítio cirúrgico em pacientes ortopédicos em hospital do interior de Minas Gerais. **Revista Contemporânea**, (s. l.), v. 4, n. 9, p. e5837, 2024.

SANTOS, J. C. et al. Osteomielite: análise epidemiológica da doença no Brasil entre 2009 a 2019. **Medicina (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 54, n. 3, p. e-174862, 2021.

STURION, D. J. et al. Aspectos clínicos e tratamento da osteomielite. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 2, n. 1, p. 151-160, out. 2000.

VAN VUGT, T. A. G.; GEURTS, J.; ARTS, J. J. Clinical application of antimicrobial bone graft substitute in osteomyelitis treatment: a systematic review of different bone graft substitutes available in clinical treatment of osteomyelitis. **BioMed Research International**, (s. l.), v. 2016, art. 6984656, 2016.

VIANA, T. V. A. et al. Osteomyelitis: a literature review. **Research, Society and Development**, (s. l.), v. 12, n. 6, p. e4612642030, 2023.

VILHENA, E. R.; PIRES, F. A.; ROSA, L. M. A. da. Transporte Ósseo pelo Método de Ilizarov no Tratamento de Osteomielite Extensa em Tíbia Distal: Relato de Caso. **HSJ**, Itajubá, v. 3, n. 2, p. 60-68, 2013.

VOLPON, J. B. **Fundamentos de Ortopedia e Traumatologia**. São Paulo: Atheneu, 2013.

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR

 SUS	Sistema Único de Saúde Ministério da Saúde	LAUDO PARA SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR
Identificação do Estabelecimento de Saúde		
1 - NOME DO ESTABELECIMENTO SOLICITANTE		2 - CNES
3 - NOME DO ESTABELECIMENTO EXECUTANTE		4 - CNES
Identificação do Paciente		
5 - NOME DO PACIENTE		6 - Nº DO PRONTUÁRIO
7 - CARTÃO NACIONAL DE SAÚDE (CNS)	8 - DATA DE NASCIMENTO	9 - SEXO
		Masc. ☐ 1 Fem. ☐ 3
11 - NOME DA MÃE	12 - TELEFONE DE CONTATO Nº DO TELEFONE	
13 - NOME DO RESPONSÁVEL	14 - TELEFONE DE CONTATO Nº DO TELEFONE	
15 - ENDEREÇO (RUA, Nº, BAIRRO)		
16 - MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA	17 - Cód. IBGE MUNICÍPIO	18 - UF
19 - CEP		
JUSTIFICATIVA DA INTERNAÇÃO		
20 - PRINCIPAIS SINAIS E SINTOMAS CLÍNICOS		
21 - CONDIÇÕES QUE JUSTIFICAM A INTERNAÇÃO		
22 - PRINCIPAIS RESULTADOS DE PROVAS DIAGNÓSTICAS (RESULTADOS DE EXAMES REALIZADOS)		
23 - DIAGNÓSTICO INICIAL	24 - CID 10 PRINCIPAL	25 - CID 10 SECUNDÁRIO
26 - CID 10 CAUSAS ASSOCIADAS		
PROCEDIMENTO SOLICITADO		
27 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO SOLICITADO		28 - CÓDIGO DO PROCEDIMENTO
29 - CLÍNICA	30 - CARÁTER DA INTERNAÇÃO	31 - DOCUMENTO
		() CNS () CPF
32 - Nº DOCUMENTO (CNS/CPF) DO PROFISSIONAL SOLICITANTE/ASSISTENTE		33 - NOME DO PROFISSIONAL SOLICITANTE/ASSISTENTE
34 - DATA DA SOLICITAÇÃO		35 - ASSINATURA E CARIMBO (Nº DO REGISTRO DO CONSELHO)
PREENCHER EM CASO DE CAUSAS EXTERNAS (ACIDENTES OU VIOLÊNCIAS)		
36 - () ACIDENTE DE TRÂNSITO	39 - CNPJ DA SEGURADORA	40 - Nº DO BILHETE
37 - () ACIDENTE TRABALHO TÍPICO	42 - CNPJ EMPRESA	43 - CNAE DA EMPRESA
38 - () ACIDENTE TRABALHO TRAJETO	44 - CBOR	
45 - VÍNCULO COM A PREVIDÊNCIA		
() EMPREGADO	() EMPREGADOR	() AUTÔNOMO
() DESEMPREGADO	() APOSENTADO	() NÃO SEGURADO
AUTORIZAÇÃO		
46 - NOME DO PROFISSIONAL AUTORIZADOR		47 - Cód. ÓRGÃO EMISSOR
48 - DOCUMENTO		49 - Nº DOCUMENTO (CNS/CPF) DO PROFISSIONAL AUTORIZADOR
() CNS () CPF		
50 - DATA DA AUTORIZAÇÃO		51 - ASSINATURA E CARIMBO (Nº DO REGISTRO DO CONSELHO)
52 - Nº DA AUTORIZAÇÃO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR		

ANEXO B – DECLARAÇÃO DE ÓBITO

República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde
1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE

Declaração de Óbito

I	Cartório	1 Cartório	Código	2 Registro	3 Data
		4 Município	5 UF	6 Cartório	
II	Identificação	7 Tipo de Óbito 1 ☐ Morto 2 ☐ Não Morto	8 Óbito Data	9 Hora	10 Cartão SUS
		11 Nome do falecido	12 Nome da mãe		
III	Residência	13 Data do Nascimento	14 Idade Anos completos Meses Dias Horas Minutos Ignorado	15 Sexo 1 ☐ M 2 ☐ F 3 ☐ Não informado	16 Nacionalidade 1 ☐ Brasileira 2 ☐ Estrangeira 3 ☐ Não informado
		17 Estado civil 1 ☐ Solteiro 2 ☐ Casado 3 ☐ Viúvo 4 ☐ Separado judicialmente 5 ☐ Outros	18 Escolaridade (Em anos de estudos concluídos) 1 ☐ Nenhuma 2 ☐ De 1 a 3 3 ☐ De 4 a 7 4 ☐ De 8 a 11 5 ☐ 12 e mais 6 ☐ Ignorado	19 Ocupação habitual e ramo de atividade (se aposentado, indicar a ocupação habitual anterior)	20 Código
IV	Ocorrência	21 Logradouro (Rua, praça, avenida etc.)	Código	22 Número	23 Complemento
		24 Bairro/Distrito	Código	25 Município de residência	Código
V	Faleceu em menor que 1 ano	26 Local de ocorrência do óbito 1 ☐ Hospital 2 ☐ Outra estabelecimento 3 ☐ Via pública 4 ☐ Domicílio 5 ☐ Outros	27 Estabelecimento	Código	28 CEP
		29 Entrego a ocorrência, se fora do estabelecimento ou da residência (Rua, praça, avenida etc.)	Número	30 Complemento	31 CEP
VI	Condições e causas do óbito	32 Bairro/Distrito	Código	33 Município de ocorrência	Código
		34 UF	Código	35 Município de ocorrência	Código
VII	Médico	PREENCHIMENTO EXCLUSIVO PARA ÓBITOS FETAIS E DE MENORES DE 1 ANO			
		36 Idade Anos Meses Dias	37 Escolaridade (Em anos de estudos concluídos) 1 ☐ Nenhuma 2 ☐ De 1 a 3 3 ☐ De 4 a 7 4 ☐ De 8 a 11 5 ☐ 12 e mais 6 ☐ Ignorado	38 Ocupação habitual e ramo de atividade da mãe	Código
VIII	Causas externas	39 Duração da gestação (Em semanas) 1 ☐ Menos de 32 2 ☐ De 32 a 37 3 ☐ De 38 a 41 4 ☐ De 42 e mais 5 ☐ Ignorado	40 Tipo de Gravidez 1 ☐ Única 2 ☐ Dupla 3 ☐ Tripla e mais 4 ☐ Ignorado	41 Tipo de parto 1 ☐ Vaginal 2 ☐ Cesáreo 3 ☐ Ignorado	42 Morte em relação ao parto 1 ☐ Antes 2 ☐ Durante 3 ☐ Depois 4 ☐ Ignorado
		43 Número de filhos vivos (Os filhos de pais falecidos) Nascimento vivo 1 ☐ Nascimento morto 2 ☐ Ignorado	44 Peso ao nascer	45 Num. de Decl. de Nascidos Vivos	46 Assistência médica 1 ☐ Sim 2 ☐ Não 3 ☐ Ignorado
IX	Local S. Médico	ÓBITOS EM MULHERES			
		47 A morte ocorreu durante a gravidez, parto ou aborto? 1 ☐ Sim 2 ☐ Não 3 ☐ Ignorado	48 A morte ocorreu durante o puerpério? 1 ☐ Sim, até 42 dias 2 ☐ Sim de 43 dias a 1 ano 3 ☐ Não 4 ☐ Ignorado	ASSISTÊNCIA MÉDICA	
X	Local S. Médico	DIAGNÓSTICO CONFIRMADO POR: 1 ☐ Exame complementar? 2 ☐ Sim 3 ☐ Não 4 ☐ Ignorado			
		CAUSAS DA MORTE PARTE I			
XI	Local S. Médico	CAUSAS ANTERIORES			
		CAUSAS DA MORTE PARTE II			
XII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XIII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XIV	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XV	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XVI	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XVII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XVIII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XIX	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XX	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXI	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXIII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXIV	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXV	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXVI	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXVII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXVIII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXIX	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXX	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXXI	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXXII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXXIII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXXIV	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXXV	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXXVI	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXXVII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXXVIII	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XXXIX	Local S. Médico	Morte em menor que 1 ano			
		Morte em menor que 1 ano			
XL					

2.2. Relatório de Pesquisa

A decisão de trabalhar com o tema surgiu a partir da análise de doenças relevantes na prática médica da Ortopedia e Traumatologia, área pela qual possuo grande afinidade e que foi o motivo inicial para que eu cursasse a medicina. Portanto, depois de um período de um ano ocupando o cargo de diretor na Liga Acadêmica de Ortopedia da Universidade Federal do Maranhão, universidade na qual iniciei minha formação, e, por isso, vivenciando semanalmente em estágios a atuação na área, optei por escolher a osteomielite como tema balizador do meu Trabalho de Curso. Após realizar o contato e firmar a orientação pela professora Dra. Regina Inês Kunz, iniciei a pesquisa. A motivação pelo tema se deu principalmente em função da grande importância da osteomielite para a prática clínica da Ortopedia, já que é comumente referida pelos profissionais da área como a principal doença a ser evitada, devido ao seu difícil tratamento e possibilidade de desfecho dramático.

A proposta inicial consistia em realizar uma análise descritiva da mortalidade hospitalar e do perfil epidemiológico que a osteomielite acomete em todos os municípios do estado do Rio Grande do Sul. No entanto, ao analisar os dados disponíveis em bancos secundários públicos, como o DATASUS, optei por delimitar a pesquisa às macrorregiões de saúde do Rio Grande do Sul, a fim de obter um panorama mais preciso a partir de um espaço amostral mais relevante.

Em abril de 2025, iniciei a coleta exploratória de dados na plataforma TABNET, a fim de compreender o funcionamento das bases, a forma de extração dos dados por CID-10 (M86 - osteomielite) e a viabilidade do projeto. Durante essa fase, defini que o recorte incluiria o período de 2015 a 2024, com estratificação por ano, sexo, faixa etária, cor/raça e localidade, visando analisar o número de internações, o tempo total de internação, o tempo médio de internação, o número de óbitos, a taxa de letalidade e o valor total gasto. Esta busca gerou uma amostra de 7.271 internações. O recorte de dez anos foi escolhido tanto para garantir que a análise não sofreria a influência de um único ano atípico, quanto para observar possíveis variações nos índices de letalidade e nos gastos públicos, verificando se houveram avanços no que tange a questão clínica e econômica associadas a essa comorbidade.

A etapa seguinte envolveu a organização dos dados em planilhas eletrônicas e a realização de uma análise preliminar da coerência dos números, em andamento entre agosto e novembro de 2025. Como a pesquisa se baseia em dados secundários de domínio

público, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Após isso, o próximo passo consistirá na análise estatística descritiva e construção dos indicadores epidemiológicos, como taxas de letalidade, proporção de óbitos e internações por faixa etária, sexo e raça/cor, além do tempo médio de internação e valores médios e total dos custos hospitalares, conforme disponibilizados pelo SIH/SUS. Após a análise quantitativa, será elaborado o artigo científico de acordo com a revista *Brazilian Journal of Health Review* (<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/index>), previsto para ser finalizado entre junho e julho de 2026.

Espera-se que os resultados ampliem o conhecimento sobre a mortalidade e os custos das internações por osteomielite no contexto hospitalar gaúcho, contribuindo para sensibilizar as políticas públicas de enfrentamento e incentivar o manejo precoce da condição, sobretudo em populações vulneráveis.

3. ARTIGO CIENTÍFICO

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DAS INTERNAÇÕES POR OSTEOMIELOTE NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL ENTRE 2015 E 2024

EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF OSTEOMYELITIS HOSPITALIZATIONS IN THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL BETWEEN 2015 AND 2024

ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE LAS HOSPITALIZACIONES POR OSTEOMIELOTE EN EL ESTADO DE RIO GRANDE DO SUL ENTRE 2015 Y 2024

Luiz Felipe Bastos Machado

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Endereço: Rua Capitão Araújo, 20, Centro, Passo Fundo – RS, CEP 99010-200

Email: luizfelipebfc@gmail.com

Regina Inês Kunz

Doutora em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Endereço: Rua Capitão Araújo, 20, Centro, Passo Fundo – RS, CEP 99010-200

Email: regina.kunz@uffs.edu.br

RESUMO

A osteomielite é uma infecção óssea complexa que demanda tratamento prolongado e multidisciplinar, gerando impactos socioeconômicos significativos e elevados custos ao sistema de saúde. No contexto do Rio Grande do Sul, a compreensão do perfil epidemiológico é escassa, dificultando a formulação de políticas públicas direcionadas. **Objetivo:** Analisar o perfil epidemiológico e o impacto financeiro das internações por osteomielite no Rio Grande do Sul entre 2015 e 2024. **Metodologia:** Estudo descritivo, ecológico, com abordagem quantitativa, utilizando dados secundários do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS). Foram analisadas variáveis como sexo, faixa etária, macrorregião de saúde, taxa de mortalidade e custos hospitalares. **Resultados:** Registraram-se 7.271 internações no período, com predominância do sexo masculino (68,8%) e da cor branca (81,3%). O custo total das hospitalizações superou R\$ 8,3 milhões. A taxa de letalidade geral foi de 1,72%, apresentando um pico de 2,92% em 2021. Observou-se uma vulnerabilidade crítica na população idosa, com a letalidade atingindo 9,15% na faixa de 80 anos ou mais. A Macrorregião Metropolitana concentrou o maior volume de casos, enquanto a região Centro-Oeste apresentou a maior média de permanência (12 dias). **Conclusão:** A osteomielite impõe um elevado ônus ao estado. A disparidade entre a queda nas internações e o aumento da mortalidade durante a pandemia sugere que o represamento

assistencial agravou o prognóstico. Políticas voltadas ao diagnóstico precoce e manejo especializado, especialmente em idosos, são essenciais para otimizar os recursos do SUS.

Palavras-chave: Osteomielite. Epidemiologia. Hospitalização. Saúde Pública.

ABSTRACT

Osteomyelitis is a complex bone infection requiring prolonged and multidisciplinary treatment, generating significant socioeconomic impacts and high costs for the healthcare system. In Rio Grande do Sul, the epidemiological profile of the disease remains poorly understood, hindering the formulation of targeted public policies. **Objective:** To analyze the epidemiological profile and financial impact of osteomyelitis hospitalizations in Rio Grande do Sul between 2015 and 2024. **Methodology:** A descriptive, ecological, and quantitative study using secondary data from the Hospital Information System (SIH/SUS). Variables such as sex, age group, macro-region, case-fatality rate, and hospital costs were analyzed. **Results:** There were 7,271 hospitalizations in the period, with a predominance of males (68.8%) and the white race (81.3%). The total cost of hospitalizations exceeded R\$ 8.3 million. The overall case-fatality rate was 1.72%, peaking at 2.92% in 2021, coinciding with the COVID-19 pandemic. Critical vulnerability was observed in the elderly population, with lethality reaching 9.15% in the 80+ age group. The Metropolitan Macro-region concentrated the highest volume of cases (38.1%), while the Central-West region had the highest average length of stay (12 days). **Conclusion:** Osteomyelitis imposes a high burden on the state. The disparity between decreased hospitalizations and increased mortality during the pandemic suggests that healthcare delays worsened the prognosis. Policies aimed at early diagnosis and specialized management, especially for the elderly, are essential to optimize SUS resources.

Keywords: Osteomyelitis. Epidemiology. Hospitalization. Public Health.

RESUMEN

La osteomielitis es una infección ósea compleja que requiere un tratamiento prolongado y multidisciplinario, lo que genera impactos socioeconómicos significativos y elevados costos para el sistema de salud. En Rio Grande do Sul, la comprensión del perfil epidemiológico de la enfermedad es aún escasa, dificultando la formulación de políticas públicas dirigidas. **Objetivo:** Analizar el perfil epidemiológico y el impacto financiero de las hospitalizaciones por osteomielitis en Rio Grande do Sul entre 2015 y 2024. **Metodología:** Estudio descriptivo, ecológico y cuantitativo, utilizando datos secundarios del Sistema de Información Hospitalaria (SIH/SUS). Se analizaron variables como sexo, grupo de edad, macrorregión, tasa de letalidad y costos hospitalarios. **Resultados:** Se registraron 7.271 hospitalizaciones en el período, con predominio del sexo masculino (68,8%) y de la raza blanca (81,3%). El costo total de las hospitalizaciones superó los R\$ 8,3 millones. La tasa de letalidad general fue del 1,72%, con un pico del 2,92% en 2021, coincidiendo con la pandemia de COVID-19. Se observó una vulnerabilidad crítica en la población anciana, con una letalidad del 9,15% en mayores de 80 años. La Macrorregión Metropolitana concentró el mayor volumen de casos (38,1%), mientras que la región Centro-Oeste presentó el promedio de estancia más alto (12 días). **Conclusión:** La osteomielitis impone una elevada carga al estado. La

disparidad entre la disminución de las hospitalizaciones y el aumento de la mortalidad en la pandemia sugiere que el retraso en la asistencia agravó el pronóstico. Las políticas orientadas al diagnóstico precoz y manejo especializado son esenciales para optimizar los recursos del SUS.

Palabras clave: Osteomielitis. Epidemiología. Hospitalización. Salud Pública.

INTRODUÇÃO

A osteomielite consiste em uma inflamação do osso e da medula óssea, resultante de uma infecção por micro-organismos piogênicos, sendo o *Staphylococcus aureus* o agente etiológico mais comum, representando mais de 75% dos casos (Masters et al., 2019). Clinicamente, a patologia é classificada conforme o tempo de evolução em aguda, subaguda ou crônica (Volpon, 2013). A via de aquisição pode ocorrer por disseminação hematogênica — mais notória em crianças — ou por foco contíguo e implantação direta, frequentemente associada a traumas, fraturas expostas e cirurgias ortopédicas (Kumar, 2018; Volpon, 2013).

Trata-se de uma condição de difícil manejo clínico, pois a formação de biofilmes bacterianos protege os patógenos da ação do sistema imunológico e da antibioticoterapia (Forsberg, 2011). O tratamento exige internações prolongadas, desbridamentos cirúrgicos e o uso de antibióticos de alto custo, como a vancomicina e o ciprofloxacino (Conterno; Turchi, 2013). O impacto socioeconômico é acentuado pelas possíveis sequelas permanentes, como limitações articulares e discrepâncias de membros, que comprometem a capacidade funcional e laboral do indivíduo (Lima, 2019; Ezra et al., 1992 apud Murta et al., 2023).

Em escala global, a epidemiologia da osteomielite reflete uma tendência de crescimento, com incidência estimada em aproximadamente 21,8 casos por 100.000 pessoas-ano (Kremers et al., 2015). Esse aumento é impulsionado, em grande parte, pelo envelhecimento populacional e pela maior prevalência de comorbidades crônicas, fatores que elevam a complexidade do manejo clínico e a demanda por intervenções especializadas. Diante da persistência de biofilmes bacterianos e da necessidade de antibioticoterapia de alto custo, a patologia impõe desafios crescentes à sustentabilidade dos sistemas de saúde, exigindo uma compreensão precisa de sua distribuição para a otimização dos recursos assistenciais.

No contexto brasileiro, a região Sul ocupa o terceiro lugar em incidência e taxa de mortalidade pela doença (Santos et al., 2021). Entretanto, dados epidemiológicos

específicos sobre o Rio Grande do Sul ainda são escassos, o que dificulta o planejamento de políticas públicas voltadas ao diagnóstico precoce e ao manejo especializado (Hora et al., 2022; Van Gugt; Geurts; Arts, 2016).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo realizar uma análise epidemiológica das internações por osteomielite no Rio Grande do Sul entre os anos de 2015 e 2024. Especificamente, busca-se caracterizar o perfil epidemiológico (sexo, idade e cor/raça), quantificar os gastos públicos e avaliar indicadores de eficiência hospitalar, como a média de permanência e a taxa de letalidade, nas sete macrorregiões de saúde do estado.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa epidemiológica, de natureza quantitativa e com abordagem ecológica descritiva. O cenário da investigação compreendeu as sete macrorregiões de saúde do estado do Rio Grande do Sul (Metropolitana, Norte, Sul, Vales, Serra, Missioneira e Centro-Oeste), conforme a regionalização instituída pela Comissão Intergestores Bipartite (CIB/RS). A população foi composta por todos os registros de internações hospitalares cujo diagnóstico principal estivesse codificado conforme a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) no agrupamento M86 (Osteomielite), abrangendo o período de janeiro de 2015 a dezembro de 2024.

A coleta de dados secundários foi realizada por meio do portal eletrônico do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), utilizando a plataforma de tabulação de dados TABNET. Para a obtenção das informações, acessou-se a seção de "Informações de Saúde", selecionando-se o grupo de "Epidemiológicas e Morbidade" e a subseção "Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS) – Geral, por local de internação", com recorte geográfico para o estado do Rio Grande do Sul. A matriz de dados foi configurada selecionando-se "Macrorregião de Saúde" no campo linha e "Ano do processamento" no campo coluna. No campo conteúdo, foram selecionados simultaneamente os indicadores de internações, valor total aprovado, dias de permanência, média de permanência, óbitos e taxa de mortalidade. O refinamento da busca foi executado no campo "Lista Morb CID-10", onde se selecionou especificamente o agrupamento M86, enquanto os filtros de "Faixa Etária 1", "Sexo" e "Cor/Raça" foram aplicados de forma estratificada para a caracterização do perfil demográfico.

Os dados brutos extraídos foram exportados e organizados no software LibreOffice

Calc, onde procedeu-se à análise estatística descritiva com o cálculo de frequências absolutas (n) e relativas (%). As variáveis analisadas integraram indicadores de eficiência hospitalar, impacto econômico e desfecho clínico, avaliado por meio da taxa de letalidade hospitalar, calculada pela razão entre o número de óbitos e o número total de internações por osteomielite no período. Por fim, ressalta-se que, por utilizar dados secundários de acesso público e domínio nacional, sem a identificação nominal de sujeitos, o presente estudo dispensa a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com as Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

No período compreendido entre 2015 e 2024, o estado do Rio Grande do Sul registrou um total de 7.271 internações por osteomielite (CID-10: M86) via Sistema Único de Saúde (SUS), gerando um impacto financeiro total de R\$ 8.367.171,00. Nesse intervalo, o custo médio de repasse por paciente no estado foi de R\$ 1.150,76. Ressalta-se que esse montante corresponde estritamente ao valor médio aprovado para reembolso hospitalar por cada internação, conforme a Tabela de Procedimentos do SUS, não refletindo o custo real e integral do tratamento da patologia. A análise da distribuição espacial, apresentada na Tabela 1, revelou que a Macrorregião Metropolitana concentrou o maior volume de casos, com 2.777 registros (38,2%), seguida pela região Norte, com 1.553 internações (21,4%).

Tabela 1 – Distribuição das internações e impacto financeiro por Macrorregião de Saúde no Rio Grande do Sul (2015-2024)

Macrorregião de Saúde	Internações (n)	Frequência (%)	Valor Total (R\$)	Custo Médio (R\$)
Metropolitana	2.777	38,2	3.261.030,76	1.174,30
Norte	1.553	21,4	2.182.028,00	1.405,04
Missioneira	772	10,6	755.489,00	978,61
Serra	658	9,1	611.713,00	929,66
Centro-Oeste	589	8,1	706.365,90	1.199,26
Vales	480	6,6	414.809,70	864,19
Sul	442	6,1	435.736,40	985,83
Total Geral/Média	7.271	100	8.367.171,00	1.150,76

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do SIH/SUS (2024)

Os indicadores de eficiência hospitalar e desfecho clínico por localidade, conforme detalhado na Tabela 2, demonstram variações regionais importantes: a região Centro-Oeste apresentou a maior média de permanência (12 dias), enquanto a Macrorregião dos Vales registrou a maior taxa de letalidade do estado (2,50%).

Tabela 2 – Indicadores de permanência hospitalar e mortalidade por Macrorregião de Saúde no Rio Grande do Sul (2015-2024)

Macrorregião de Saúde	Média de Permanência (dias)	Óbitos (n)	Taxa de Letalidade (%)
Metropolitana	11,0	57	2,05
Norte	6,7	23	1,48
Missioneira	5,5	8	1,04
Serra	9,0	8	1,22
Centro-Oeste	12,0	10	1,70
Vales	8,5	12	2,50
Sul	8,8	7	1,58
Média/Total Geral	8,9	125	1,72

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do SIH/SUS (2024)

A análise da série histórica (2015-2024) evidenciou oscilações significativas no volume de hospitalizações, conforme exposto na Tabela 3. O maior número de internações foi registrado em 2015 (n=831), seguido por uma redução gradual que atingiu seu ponto mais baixo no biênio 2020-2021, com 611 e 583 casos, respectivamente. Após esse período, observou-se uma retomada na curva de hospitalizações, com 772 registros em 2024. Paralelamente, o custo hospitalar anual acompanhou essa tendência, mantendo-se na casa dos R\$ 880 mil nos anos de 2023 e 2024.

Tabela 3 – Evolução anual das internações, permanência média, custos hospitalares, valor médio por internação e taxa de letalidade no RS (2015-2024)

Ano	Internações (n)	Média Permanência (dias)	Valor Total (R\$)	Valor Médio (R\$)	Taxa de Letalidade (%)
2015	831	9,3	961.422,10	1.156,94	1,44
2016	685	8,6	821.984,70	1.199,98	2,34
2017	804	8,7	881.530,00	1.096,43	1,99
2018	819	8,6	750.291,90	916,11	1,22
2019	781	8,1	770.714,80	986,83	1,28
2020	611	8,9	782.780,20	1.281,15	1,80
2021	583	9,4	776.650,10	1.332,16	2,92
2022	685	9,4	848.602,20	1.238,84	1,61
2023	700	9,1	881.914,60	1.259,88	1,71
2024	772	9,2	891.280,90	1.154,51	1,30
Total	7.271	8,9	8.367.171,00	1.150,76	1,72

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do SIH/SUS (2024).

Quanto aos indicadores de assistência, a média de permanência hospitalar geral no estado foi de 8,9 dias. Observou-se uma variação regional importante: a região Centro-Oeste apresentou a maior média (12 dias), enquanto a região Missioneira registrou a menor (5,5 dias). Ao longo da década, essa média manteve-se estável, oscilando entre 8,1 dias (2019) e 9,4 dias (2021 e 2022).

Os dados da Tabela 4 demonstram que o perfil sociodemográfico revelou uma marcante predominância do sexo masculino, correspondendo a 68,8% (n=5.006) do total, contra 31,2% (n=2.265) do sexo feminino. No que tange à cor/raça, a maioria dos

pacientes foi identificada como branca (81,3%), seguida por pardos (6,0%) e pretos (4,3%). A análise por faixa etária demonstrou que a patologia atinge majoritariamente adultos e idosos, com pico de incidência entre 50 e 59 anos (n=1.459). Somadas, as internações de pacientes com 40 anos ou mais representaram 67,4% do total de casos.

Tabela 4 – Perfil demográfico e indicadores de letalidade das internações por Osteomielite no Rio Grande do Sul (2015-2024)

Variável	Categoria	Internações (n)	%	Óbitos (n)	Taxa de Letalidade (%)
Sexo	Masculino	5.006	68,8	70	1,40
	Feminino	2.265	31,2	55	2,43
Cor/Raça	Branca	5.913	81,3	101	1,71
	Parda	439	6,0	7	1,59
	Preta	311	4,3	6	1,93
	Outras/Sem info	608	8,4	11	1,81
Faixa Etária	0 a 39 anos	2670	36,7	29	1,08
	40 a 49 anos	1.090	15,0	12	1,10
	50 a 59 anos	1.459	20,1	18	1,23
	60 a 69 anos	1.305	17,9	33	2,53
	70 a 79 anos	747	10,3	33	4,42
Total Geral		7.271	100	125	1,72

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do SIH/SUS (2024).

Por fim, a taxa de letalidade geral foi de 1,72%, totalizando 125 óbitos. Contudo, a

análise temporal e estratificada apresentada na Tabela 5 revelou dados críticos: em 2021, a taxa de letalidade atingiu seu ápice (2,92%), coincidindo com o menor volume de internações do período. Além disso, o prognóstico mostrou-se significativamente mais reservado para a população idosa, com a letalidade saltando de 1,17% (40-59 anos) para 9,15% nos pacientes com 80 anos ou mais. O sexo feminino apresentou taxa de letalidade superior (2,43%) em relação ao masculino (1,40%).

Tabela 5 – Taxa de letalidade e óbitos por faixa etária (2015-2024)

Faixa Etária	Internações (n)	Óbitos (n)	Taxa de Letalidade (%)
< 20 anos	663	3	0,45
20 a 39 anos	1.712	2	0,11
40 a 59 anos	2.549	30	1,17
60 a 79 anos	2.052	63	3,07
80 anos ou mais	295	27	9,15
Total Geral	7.271	125	1,72

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do SIH/SUS (2024).

DISCUSSÃO

A predominância do sexo masculino (68,8%) nas internações por osteomielite no Rio Grande do Sul com 5.006 internações frente a 2.265 femininas corrobora achados de estudos nacionais prévios, como os de Batista et al. (2020), que relata a ligação intrínseca dos homens à maior exposição a traumas de alta energia, como acidentes de trânsito e acidentes de trabalho, que frequentemente resultam em fraturas expostas, a principal porta de entrada para a infecção óssea. Além disso, essa disparidade acentuada entre os sexos é amplamente documentada na literatura e, segundo Santos et al. (2021), há uma associação desse fenômeno a complicações decorrentes de comorbidades negligenciadas, como o diabetes mellitus e a doença arterial periférica. Essa discrepância de gênero reflete, em parte, a menor adesão masculina a tratamentos preventivos e ao acompanhamento primário de feridas crônicas, o que frequentemente culmina em quadros infecciosos

ósseos graves que demandam hospitalização.

A despeito da maior prevalência de internações no sexo masculino, um achado relevante deste estudo é a disparidade nas taxas de letalidade entre os gêneros, com o sexo feminino apresentando uma mortalidade superior (2,43%) à masculina (1,40%). Este fenômeno sugere que, embora as mulheres sejam menos acometidas pela osteomielite em termos absolutos — possivelmente devido à menor exposição a traumas de alta energia e acidentes de trânsito (Santos et al., 2021) —, aquelas que necessitam de hospitalização podem apresentar quadros de maior gravidade ou diagnósticos mais tardios.

Na literatura, a maior letalidade feminina em processos infecciosos ósseos pode estar associada tanto à prevalência de comorbidades metabólicas acentuadas na senescência — como a osteoporose severa e complicações vasculares periféricas que dificultam a cicatrização e a resposta imunológica — quanto ao 'viés de gênero' no atendimento à saúde, o qual pode postergar o diagnóstico e fazer com que o acesso ao sistema terciário ocorra apenas em estágios avançados da doença, elevando o risco de desfechos fatais (Lima, 2019).

No que tange à faixa etária, o pico de incidência observado entre os 50 e 69 anos evidencia o impacto das doenças crônico-degenerativas na gênese da osteomielite. De acordo com Lima (2019), a osteomielite em adultos e idosos está frequentemente associada à insuficiência vascular e a neuropatias, sendo o "pé diabético" uma das principais vias de internação. No estado do Rio Grande do Sul, esse dado é particularmente relevante devido ao perfil de envelhecimento populacional mais acentuado em comparação a outras regiões do país, o que sobrecarrega o sistema terciário de saúde com patologias de manejo complexo e prolongado.

Um dos achados mais críticos deste estudo foi a correlação direta entre o avanço da idade e o aumento drástico da taxa de mortalidade, que atingiu 9,15% nos indivíduos com 80 anos ou mais. Este valor é significativamente superior à média geral de 1,72% e pode ser explicado pela fragilidade imunológica intrínseca à senescência, pela presença de múltiplas comorbidades e pela maior probabilidade de complicações sistêmicas, como a sepse. A elevada letalidade nessa faixa etária sugere que a osteomielite no idoso não deve ser encarada apenas como uma infecção localizada, mas como um evento sentinela de alta gravidade que exige intervenção multidisciplinar precoce para evitar o desfecho fatal.

Conforme destacado por Gomes et al. (2019), a hospitalização prolongada necessária para o manejo da osteomielite (que no estado manteve-se em torno de 9 dias)

expõe o paciente idoso a riscos iatrogênicos, como Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), declínio funcional e delirium. Portanto, o desfecho fatal nesse grupo etário pode não decorrer exclusivamente da patologia infecciosa em si, mas de uma cascata de complicações. Esses dados reforçam a necessidade de protocolos de manejo geriátrico especializado no ambiente ortopédico, visando a intervenção multidisciplinar precoce e estratégias de desospitalização segura para mitigar a mortalidade extrema observada nesta faixa etária no Rio Grande do Sul.

A análise temporal entre 2020 e 2021 revela um fenômeno atípico no Rio Grande do Sul: o menor volume de internações da década (611 e 583 casos, respectivamente) coincidiu com o maior pico de mortalidade (2,92% em 2021). De acordo com a literatura base deste estudo, a osteomielite exige diagnóstico precoce e desbridamento cirúrgico imediato para evitar a disseminação hematogênica e a necrose óssea (Kasper et al., 2017).

A redução nas internações sugere um represamento de casos devido à crise sanitária da COVID-19, o que postergou o início da antibioticoterapia prolongada e das intervenções cirúrgicas necessárias. Consequentemente, a progressão da infecção para quadros de sepse e complicações sistêmicas — descritas por Rezende et al. (2016) como riscos inerentes ao tratamento inadequado — explica a elevação na taxa de letalidade observada nos dados do SIH/SUS durante este biênio. O atraso na busca por assistência hospitalar transformou casos que poderiam ser manejados precocemente em quadros de alta gravidade, culminando no aumento do desfecho de óbito, especialmente na população idosa. Esse desfecho desfavorável corrobora a tese de Gomes et al. (2019), que destacam a osteomielite como uma condição de alta morbimortalidade em pacientes com fragilidade biológica e múltiplas comorbidades, onde a resposta imunológica comprometida dificulta o controle do foco infeccioso ósseo.

Além disso, a letalidade elevada e o custo total de R\$ 8,3 milhões no Rio Grande do Sul evidenciam o desafio que a osteomielite impõe à gestão do SUS. Conforme discutido por Lobato et al. (2018), a necessidade de internações prolongadas — que no presente estudo alcançaram médias de até 12 dias na Macrorregião Centro-Oeste — gera um ônus financeiro e social considerável. O manejo desses pacientes, frequentemente demandando cuidados multidisciplinares e intervenções cirúrgicas sucessivas — necessárias para o desbridamento de tecidos necróticos e combate a biofilmes bacterianos — transforma a osteomielite em uma patologia de alto custo assistencial, especialmente quando o diagnóstico é postergado em populações vulneráveis.

A análise da eficiência hospitalar e do impacto econômico revelou disparidades

significativas entre as macrorregiões de saúde do Rio Grande do Sul. Embora a Macrorregião Metropolitana concentre o maior volume de casos (38,1%), observa-se que a Região Norte apresentou o maior custo médio por internação do estado (R\$1.405,04) para um tempo de permanência de 6,7 dias, enquanto a metropolitana registrou um custo inferior (R\$1.174,30) para um tempo de internação significativamente maior (11 dias).

Essa inversão entre tempo de permanência e custo médio sugere variações na densidade tecnológica e no perfil de complexidade dos procedimentos realizados. De acordo com Lobato et al. (2018), custos elevados associados a curtos períodos de internação podem indicar o uso de materiais de síntese mais onerosos ou a realização de desbridamentos cirúrgicos de alta complexidade em centros de referência tecnológica. Por outro lado, a permanência prolongada na Região Metropolitana, com menor custo unitário, pode refletir dificuldades no giro de leitos e gargalos no fluxo de desospitalização, onde o paciente aguarda por longos períodos a finalização da antibioticoterapia endovenosa no ambiente hospitalar por falta de suporte de assistência domiciliar ou ambulatorial especializada.

Um achado de particular relevância econômica é a estagnação dos valores médios repassados por internação ao longo da série histórica (2015–2024). Enquanto em 2015 o custo médio por paciente foi de R\$1.156,94, em 2024 esse valor registrou R\$ 1.154,51, evidenciando uma variação nominal negativa e a ausência de correção nos repasses hospitalares ao longo de uma década. Diante de uma inflação acumulada expressiva no período e do aumento nos custos de insumos médico-hospitalares e fármacos de alto espectro, como a vancomicina e o ciprofloxacino (Conterno; Turchi, 2013), essa tendência revela uma severa defasagem na Tabela de Procedimentos do SUS.

De acordo com Lima (2019), a osteomielite é uma patologia de tratamento sabidamente oneroso devido à necessidade de múltiplas intervenções cirúrgicas e internações prolongadas. Contudo, é importante destacar que o montante de R\$ 8,3 milhões identificado nesta pesquisa reflete estritamente o repasse governamental via Tabela SUS, e não o custo real e integral da assistência. A manutenção de valores congelados por quase uma década evidencia um subfinanciamento crônico, o que obriga hospitais filantrópicos e públicos a arcarem com a diferença operacional através de recursos próprios ou outras fontes de custeio. Esse cenário não apenas impõe pressões financeiras severas à rede estadual, como também restringe o acesso a tecnologias diagnósticas de alto custo, como a ressonância magnética (Divi et al., 2017), comprometendo a eficiência do desfecho clínico.

Somado a esse déficit assistencial direto, a carga econômica da osteomielite estende-se para a esfera socioeconômica por meio de impactos laborais e previdenciários não contabilizados nos sistemas de faturamento em saúde. Por acometer majoritariamente indivíduos em idade economicamente ativa, a patologia gera um ônus indireto significativo, resultando em afastamentos prolongados e, frequentemente, em aposentadorias precoces por invalidez. Esse hiato na produtividade transfere o custo da doença para a previdência social e para os empregadores, evidenciando que o impacto financeiro real da osteomielite no Rio Grande do Sul é substancialmente superior ao descrito nos bancos de dados do DATASUS.

Essa complexidade socioeconômica também perpassa a análise da distribuição por cor/raça, onde a predominância de pacientes brancos (81,3%) reflete a composição demográfica sulista, mas também levanta questões sobre a equidade no acesso aos níveis de maior complexidade. Como discutido por Buss et al. (2018), as desigualdades nos determinantes sociais da saúde impõem barreiras ao diagnóstico precoce em populações historicamente vulnerabilizadas, o que pode resultar em um represamento no acesso ao sistema terciário. Portanto, a sub-representação de pretos e pardos nos dados de internação pode não indicar menor incidência, mas sim uma dificuldade de codificação sob o CID-10 M86 devido a desfechos que sequer chegam à alta complexidade ou que são tratados de forma fragmentada na rede básica. Tal cenário reforça que as disparidades de custos e o ônus da doença são indissociáveis das barreiras sociais enfrentadas pelos pacientes.

Apesar da relevância dos achados, este estudo apresenta limitações intrínsecas ao uso de bases de dados secundárias. A utilização do SIH/SUS e do SIM implica a dependência da qualidade do preenchimento das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) e das Declarações de Óbito, o que pode gerar subnotificação de casos ou erros de codificação diagnóstica. Além disso, o delineamento ecológico impossibilita o estabelecimento de relações de causalidade individual, permitindo apenas a observação de correlações populacionais. Outro fator limitante é a impossibilidade de distinguir, através dos dados disponíveis, entre casos de osteomielite aguda e crônica de forma detalhada, o que poderia oferecer nuances mais precisas sobre o desfecho clínico e o tempo de permanência hospitalar em cada subtipo da doença.

Por outro lado, o presente estudo destaca-se pelo seu expressivo rigor temporal e abrangência geográfica, analisando uma série histórica de dez anos que engloba todas as macrorregiões de saúde do Rio Grande do Sul. A robustez da amostra, composta por 7.271

internações, conferiu subsídios estatísticos sólidos para identificar a vulnerabilidade crítica da população idosa e o impacto atípico da pandemia de COVID-19 nos indicadores de letalidade. Além disso, a análise inédita da estagnação dos custos médios repassados pelo SUS frente à inflação setorial fornece uma contribuição original e necessária para o debate sobre o subfinanciamento do tratamento ortopédico de alta complexidade no estado. Dessa forma, o estudo consolida-se como uma ferramenta epidemiológica importante para nortear o planejamento de políticas públicas e a alocação de recursos na rede de saúde gaúcha.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que a osteomielite representa um desafio persistente e oneroso à saúde pública no Rio Grande do Sul, com um impacto econômico superior a R\$ 8,3 milhões na última década. A análise epidemiológica revelou um perfil de internação predominantemente masculino e branco, porém com uma vulnerabilidade crítica na população feminina e idosa, onde a taxa de mortalidade atingiu 9,15% na faixa de 80 anos ou mais. Este dado consolida a patologia no idoso como um evento sentinela de alta gravidade, exigindo abordagens multidisciplinares que transcendam o manejo ortopédico isolado.

A estagnação dos valores médios repassados pelo SUS em quase dez anos, frente à inflação setorial, sinaliza um subfinanciamento crônico que ameaça a sustentabilidade do tratamento de alta complexidade no estado. Além disso, a flutuação dos indicadores durante a pandemia de COVID-19, marcada pela queda nas internações e o ápice da letalidade (2,92% em 2021), ressalta os riscos do represamento assistencial em infecções ósseas. Tais achados sugerem que a demora na intervenção cirúrgica e na antibioticoterapia adequada frente a uma patologia que evolui com destruição óssea progressiva agrava o prognóstico e eleva os custos ao sistema de saúde.

Diante desses achados, conclui-se que a gestão estadual de saúde deve priorizar a atualização dos protocolos de diagnóstico precoce, a descentralização de centros de referência para reduzir o tempo de permanência hospitalar e o fortalecimento da vigilância sobre os determinantes sociais que podem mascarar a real prevalência da doença em populações vulneráveis. Através de políticas de equidade e do aporte de recursos condizentes com a realidade inflacionária será possível otimizar o desfecho clínico e a gestão dos recursos do SUS no Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, J. S. et al. Perfil epidemiológico de pacientes com osteomielite em um hospital de referência. **Revista de Saúde Pública**, 2020.
- BUSS, P. M. et al. Determinantes sociais da saúde e as doenças infecciosas: uma análise sobre o acesso ao tratamento ortopédico. **Cadernos de Saúde Pública**, 2018.
- CARVALHO, V. C. **Osteomielite por bacilos Gram-negativos**: estudo comparativo das características clínico-microbiológicas e fatores de risco com as infecções por *Staphylococcus aureus*. 2013. Tese (Doutorado em Medicina) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- CONTERNO, L. O.; TURCHI, M. D. Antibiotics for treating chronic osteomyelitis in adults. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 9, 2013.
- DIVI, S. et al. Financial Impact of MRI in Treatment of Foot and Ankle Osteomyelitis. **Foot & Ankle Orthopaedics**, v. 2, n. 3, p. 2473011417S000162, 2017.
- FORSBERG, J. A. et al. Diagnosis and management of chronic infection. **JAAOS- Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 19, p. S8-S19, 2011.
- GOMES, L. F. et al. Osteomielite em idosos: análise da morbimortalidade e fragilidade biológica. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 4, 2019.
- HORA, M. A. C. et al. Osteomielite: análise epidemiológica da doença em Sergipe. **Scire Salutis**, v. 12, n. 3, p. 241-247, 2022.
- KASPER, D. L. et al. **Harrison: Princípios de Medicina Interna**. 19. ed. Porto Alegre: AMGH, 2017.
- KREMERS, H. M. et al. Trends in the Epidemiology of Osteomyelitis: A Population-Based Study, 1969 to 2009. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 97, n. 10, p. 837-845, 2015.
- KUMAR, V. **Robbins Patologia Básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
- LIMA, T. K. **Internações por osteomielite em Santa Catarina**: evolução e custos no período 2008-2016. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2019.
- LIPSKY, B. A.; BERENDT, A. R. Osteomyelitis. **American College of Physicians Medicine**, v. 7, p. 1-20, 2010.
- LOBATO, R. et al. Impacto financeiro das internações prolongadas por infecções osteoarticulares no SUS. **Revista de Gestão em Saúde**, 2018.
- MASTERS, E. A. et al. Evolving concepts in bone infection: redefining “biofilm”,

“acute vs. chronic osteomyelitis”, “the immune proteome” and “local antibiotic therapy”. **Bone Research**, v. 7, n. 1, p. 20, 2019.

MURTA, M. G. M. B. .; MARTUCCI, L. G. .; GOMES NETO, L. F. .; RUINHO, P. B. .; CANDIDO, S. de S. .; SANTOS, P. R. S. dos .; SARMENTO, J. P. da F. .; SANTOS, S. C.; SILVA, E. L. D. da .; PACHECO, T. S. . Osteomyelitis within the SUS: analysis of the epidemiological profile, cost of hospitalization, average length of stay and mortality in the last 5 years. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. e6612139291, 2023.

REZENDE, L. G. R. A. et al. Complicações sistêmicas e sepse em quadros de osteomielite aguda: uma revisão. **Arquivos Brasileiros de Ortopedia**, 2016.

SANTOS, J. C. et al. Osteomielite: análise epidemiológica da doença no Brasil entre 2009 a 2019. **Medicina (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 54, n. 3, p. e-174862, 2021.

VAN VUGT, T. A. G.; GEURTS, J.; ARTS, J. J. Clinical application of antimicrobial bone graft substitute in osteomyelitis treatment: a systematic review of different bone graft substitutes available in clinical treatment of osteomyelitis. **BioMed research international**, v. 2016, 2016.

VOLPON, J. B. **Fundamentos de Ortopedia e Traumatologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2013.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu atingir o objetivo geral de realizar uma análise epidemiológica abrangente das internações por osteomielite no estado do Rio Grande do Sul entre os anos de 2015 e 2024. Por meio da análise dos dados secundários obtidos via SIH/SUS e SIM, foi possível identificar não apenas o perfil dos pacientes acometidos, mas também o impacto financeiro e os indicadores de letalidade associados a essa patologia no cenário gaúcho.

Os resultados evidenciaram uma predominância marcante de internações no sexo masculino (68,8%) e em indivíduos de cor branca (81,3%), com um pico de incidência na faixa etária entre 50 e 59 anos. No que tange ao aspecto econômico, o estudo quantificou um gasto público superior a R\$ 8,3 milhões no período, revelando uma preocupante estagnação nos valores de repasse do SUS, o que sugere um subfinanciamento crônico diante da complexidade do tratamento.

Um dos achados mais críticos refere-se à taxa de letalidade, que apresentou um pico de 2,92% em 2021, possivelmente devido ao represamento assistencial durante a pandemia de COVID-19. Além disso, a vulnerabilidade extrema da população idosa foi confirmada, com a letalidade atingindo 9,15% nos pacientes com 80 anos ou mais, consolidando a osteomielite nesta faixa etária como um evento sentinela de alta gravidade.

Conclui-se, portanto, que a osteomielite impõe um elevado ônus ao sistema de saúde estadual. Os dados compilados nesta pesquisa servem como base para a formulação de políticas públicas voltadas ao diagnóstico precoce, ao manejo multidisciplinar especializado e à otimização da alocação de recursos, visando reduzir as internações prolongadas e mitigar a mortalidade observada, especialmente nos grupos mais vulneráveis da sociedade gaúcha.

