

Perfil epidemiológico da neoplasia maligna dos ossos e cartilagens no Brasil no período de 2013 a 2023

Epidemiological profile of malignant bone and cartilage neoplasms in Brazil from 2013 to 2023

Perfil epidemiológico de la neoplasia maligna de los huesos y cartílagos en Brasil en el período de 2013 a 2023

Recebido: 23/08/2025 | Revisado: 04/09/2025 | Aceitado: 05/09/2025 | Publicado: 06/09/2025

Ana Paula do Nascimento Cassol

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7096-4304>

Centro Universitário de Valença, Brasil

E-mail: anapaulanascimento93@gmail.com

Guilherme Vasconcelos de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3487-7172>

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Brasil

E-mail: guilhermesouza20.1@bahiana.edu.br

Maria Eduarda de Oliveira Milagres

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2058-6303>

Universidade Anhembi Morumbi, Brasil

E-mail: madu.omilagres@gmail.com

Marina Reinbold Rezende Figueroa Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1365-0761>

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: marinareinbold11@gmail.com

Michely Laiany Vieira Moura

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5218-2895>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: michelylaiany@gmail.com

Resumo

Introdução: A Neoplasia de ossos e cartilagens articulares é uma enfermidade causada pela proliferação exagerada de células ósseas e cartilaginosas, principalmente nas faixas etárias jovens, devido ao crescimento ósseo e a maior atividade dessas células. **Objetivo:** Esse artigo tem como objetivo analisar a frequência e a distribuição do câncer ósseo e de cartilagens articulares no Brasil, no período entre 2013 e 2023. **Metodologia:** Esse estudo epidemiológico utilizou uma abordagem quantitativa, realizada a partir de dados coletados no DATASUS/ Tabnet, cujas variáveis analisadas foram: ano do diagnóstico, região geográfica, sexo, faixa etária, número de internações por ano, taxa de mortalidade entre outras. **Resultados:** Durante o período analisado, foram notificados 30.472 casos de neoplasia maligna óssea e em cartilagens articulares, sendo o Sudeste, a região com maior incidência dessa enfermidade. Os grupos com maior número de diagnósticos foram idosos de 60 a 69 anos e jovens de 10 a 19 anos. **Conclusão:** A discussão desse estudo evidencia a necessidade da criação de formas de detectar cânceres ósseos e de cartilagens articulares de forma mais rápida e, com isso, evitar o avanço da doença e facilitar a remissão dos pacientes em todo o Brasil.

Palavras-chave: Doença; Neoplasias; Cartilagem; Osso e Ossos; Sinais e Sintomas.

Abstract

Introduction: Neoplasia of bones and articular cartilage is a disease caused by the exaggerated proliferation of bone and cartilage cells, especially in young age groups, due to bone growth and greater activity of these cells. **Objective:** This article aims to analyze the frequency and distribution of bone and articular cartilage cancer in Brazil, in the period between 2013 and 2023. **Methodology:** This epidemiological article used a quantitative approach, carried out from data collected in DATASUS/ Tabnet. **Results:** During the period analyzed, 30,472 cases of malignant neoplasia in bones and joint cartilage were notified, with the Southeast being the region with the highest incidence of this disease. The groups with the highest number of diagnoses were elderly people aged 60 to 69 and young people aged 10 to 19. **Conclusion:** The discussion of this study highlights the need to create ways to detect bone and articular cartilage cancers more quickly and, therefore, prevent the progression of the disease and facilitate the remission of patients throughout Brazil.

Keywords: Disease; Neoplasms; Cartilage; Bone and Bones; Signs and Symptoms.

Resumen

Introducción: La neoplasia de huesos y cartílagos articulares es una enfermedad causada por la proliferación excesiva de células óseas y cartilaginosas, que afecta principalmente a las edades jóvenes debido al crecimiento óseo y a la mayor actividad de estas células. **Objetivo:** Este artículo tiene como objetivo analizar la frecuencia y distribución del cáncer óseo y de cartílagos articulares en Brasil, en el período comprendido entre 2013 y 2023. **Metodología:** Este estudio epidemiológico utilizó un enfoque cuantitativo, realizado a partir de datos recolectados en DATASUS/Tabnet. Las variables analizadas fueron: año del diagnóstico, región geográfica, sexo, grupo etario, número de hospitalizaciones por año, estadificación, tasa de mortalidad, año del fallecimiento y modalidades terapéuticas. **Resultados:** Durante el período analizado, se notificaron 30.472 casos de neoplasia maligna ósea y en cartílagos articulares, siendo la región Sudeste la de mayor incidencia de esta enfermedad. Los grupos con mayor número de diagnósticos fueron los adultos mayores de 60 a 69 años y los jóvenes de 10 a 19 años. **Conclusión:** La discusión de este estudio evidencia la necesidad de crear formas de detectar los cánceres óseos y de cartílagos articulares de manera más rápida y, con ello, evitar el avance de la enfermedad y facilitar la remisión de los pacientes en todo Brasil.

Palabras clave: Enfermedad; Neoplasias; Cartílago; Huesos; Signos y Síntomas.

1. Introdução

A Neoplasia é caracterizada pelo crescimento desenfreado de células, as quais adquirem características invasivas, como o alto poder proliferativo e de dispersão, podendo se deslocar e se realocar em outros tecidos. Esse fenômeno celular acontece por meio de mutações no DNA de células ósseas ou presentes no tecido cartilaginoso, o que pode ocorrer por fatores ambientais, físicos, químicos ou biológicos, além de hábitos individuais, hereditariedade ou falhas nos mecanismos de controle do ciclo celular das células (Instituto Oncoguia, 2015).

As neoplasias malignas ósseas e de cartilagens articulares podem surgir de forma primária, diretamente nos ossos, ou de forma secundária, quando células neoplásicas de outros órgãos migram até regiões ósseas e começam a se proliferar. Apesar de serem tipos de câncer raros, as formas mais comuns são: Osteossarcoma, mais presente em crianças e jovens, Condrossarcoma, mais frequente em adultos e idosos e Sarcoma de Ewing, visto predominantemente em crianças, adolescentes e mulheres (Araújo e Galvão, 2010).

Os cânceres ósseos e de cartilagens articulares são raros, sendo 5% de todas as neoplasias malignas no mundo. No Brasil, ocorrem cerca de 2.770 diagnósticos por ano, o que contabiliza cerca de 31.000 casos totais de neoplasias ósseas em cartilagens articulares, sendo a região Sudeste a mais acometida, no período analisado (Sistema Nacional de Agravos de Notificação-SINAN (2024)).

Dentre os sintomas mais frequentes em cânceres ósseos e de cartilagens articulares estão dor, inchaço e edemas locais, fadiga, perda de peso, febre, limitação de movimentos, alterações vasculares, sanguíneas e sensitivas. O tratamento de pacientes com neoplasia de ossos e cartilagens articulares evoluiu bastante com o passar dos anos, com a criação de procedimentos além da conduta cirúrgica, como a quimioterapia, novas abordagens de cirurgias ou a melhora em técnicas de imagem, o que aumentou o prognóstico de indivíduos que recebem o diagnóstico (Zöllner et al., 2021).

A demora no diagnóstico e no acesso ao tratamento junto à complexidade de casos fazem com que o índice de mortalidade associado ao câncer ósseo e de cartilagens articulares seja alto, o que precisa ser revisto para que a remissão de pacientes seja estabelecida (Fundato, *et al.*, 2012).

O estudo foi motivado e desenvolvido pela baixa quantidade de publicações existentes sobre o assunto tanto no Brasil como em outros países. Esse cenário impacta negativamente na oncologia óssea e de cartilagens articulares devido a uma menor visibilidade do assunto, dificuldade na compreensão e na criação de base teórica acerca desse assunto, o que prejudica o avanço de pesquisas, tanto por lacunas de conhecimento sobre esse tópico quanto pelo menor financiamento e disposição de recursos.

O presente estudo tem como objetivo analisar o perfil epidemiológico da neoplasia maligna dos ossos e cartilagens articulares no Brasil no período de 2013 a 2023 com enfoque na prevalência de casos.

2. Metodologia

Consiste em um estudo epidemiológico de natureza transversal e, quantitativa (Pereira et al., 2018) com emprego de estatística descritiva simples com classes de dados como é o caso de: faixa etária e, ano do diagnóstico, cor ou raça, sexo e, também valores de frequência absoluta e frequência relativa porcentual (Shitsuka et al., 2014) e, realizado a partir da análise da prevalência de casos de neoplasias malignas de ossos e cartilagens articulares no Brasil, no período de 2013 a 2023.

A pesquisa foi conduzida com base em dados secundários obtidos do Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS) do Ministério da Saúde, em associação com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, acessados através do endereço eletrônico do DATASUS/Tabnet (<http://datasus.gov.br>). A população estudada incluiu todos os pacientes que foram hospitalizados junto ao SUS com o diagnóstico de neoplasias malignas de ossos e cartilagens articulares em membros e outras localizações (CID 10 - C40, C41), conforme registros do SIH. A consulta no sistema foi realizada em julho de 2024, abrangendo o período de janeiro de 2013 a dezembro de 2023.

Os dados coletados foram inseridos em uma planilha do Microsoft Excel®, versão 2020, sendo as variáveis analisadas: ano do diagnóstico, região geográfica (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul, Sudeste), sexo, faixa etária, raça/etnia (branca, preta, amarela, parda, indígena), modalidades terapêuticas, estadiamento, número de internações por ano, ano do óbito e taxa de mortalidade.

Para a análise das variáveis, foram utilizados números absolutos e percentuais. Conforme a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, este estudo não envolveu a participação direta de seres humanos, portanto, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. No entanto, é fundamental ressaltar que todos os princípios éticos foram integralmente observados, garantindo a privacidade, sigilo e legitimidade das informações coletadas.

3. Resultados e Discussão

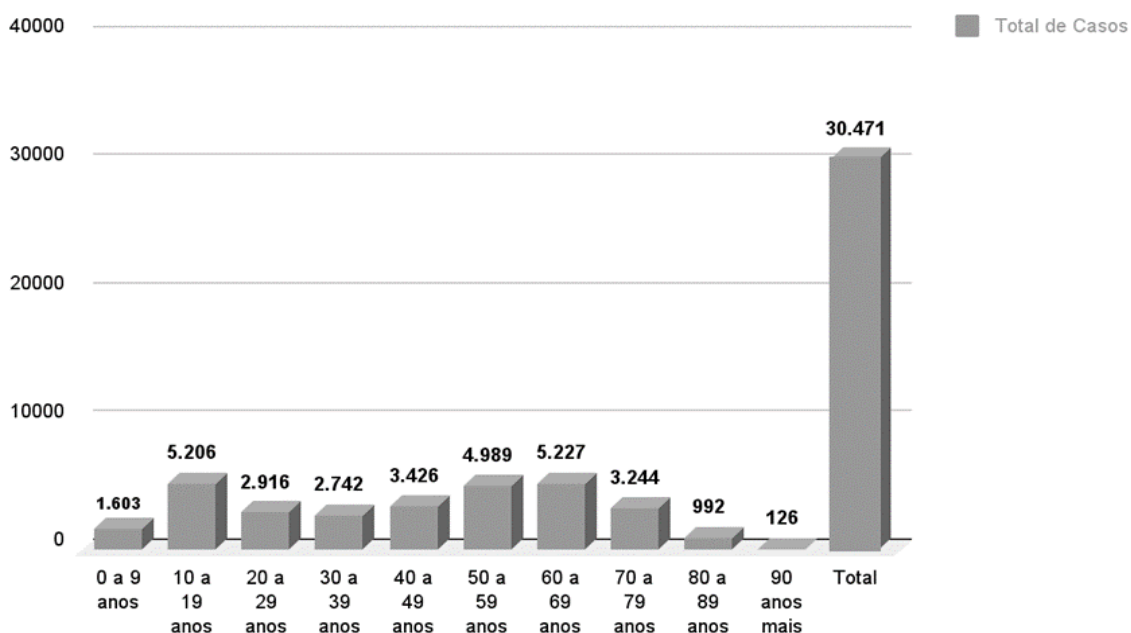
No período de 2013 a 2023, foram registrados 30.472 casos de neoplasia maligna de ossos e cartilagens em membros e outras localizações no Brasil. Nos anos de 2017 e 2018, ocorreu um aumento significativo no número de casos de câncer de ossos e cartilagens articulares, passando de 1.148 para 3.415, resultando em uma variação de 2.267 casos. O ano de 2019 registrou o maior número de ocorrências, com 4.996 casos, enquanto em 2015 foi observado o menor índice, com 1.084 casos.

A distribuição das notificações dos casos de neoplasia maligna de ossos e cartilagens em membros e em outras localizações, por regiões do país, revela que a maior incidência ocorreu na região Sudeste, com 12.388 casos (40,63%), seguida pela região Nordeste, com 7.802 casos (25,61%), Sul com 6.394 casos (20,99%), Centro-Oeste com 2.099 casos (6,90%) e Norte com 1.789 casos (5,87%). Observa-se um aumento nos casos de neoplasias de ossos e cartilagens articulares em todas as regiões brasileiras ao longo dos 11 anos.

Embora tenha ocorrido um aumento nos casos nas regiões Norte, Nordeste e Sul entre 2019 e 2023, esse crescimento não foi linear. Em contrapartida, as regiões Sudeste e Centro-Oeste apresentaram uma diminuição nos números de casos durante esse mesmo período. Em 2019, a região Sudeste registrou 2.212 casos, enquanto em 2023 foram notificados 1.513 casos. Quanto à região Centro-Oeste, os dados mostram que, em 2019, foram registrados 534 casos, e em 2023, esse número caiu para 234 casos.

Durante o período de 2013 a 2023, houve um maior número de casos de câncer de ossos e cartilagens articulares em idosos com idades entre 60 e 69 anos, totalizando 5.227 casos (17,16%). Em seguida, crianças e adolescentes na faixa etária de 10 a 19 anos registraram 5.206 casos (17,06%). A diferença percentual entre essas duas faixas etárias foi mínima, de apenas 0,10% , correspondendo a 21 casos. Por sua vez, adultos com idades entre 50 a 59 anos apresentaram 4.989 casos (16,38%), (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Distribuição de casos da neoplasia maligna de ossos e cartilagens articulares de membros e outras localizações por faixa etária, no período de 2013 a 2023, Brasil.



Fonte: Sistema Nacional de Agravos de Notificação-SINAN (2024).

Nos diagnósticos de câncer de ossos e cartilagens articulares de membros e outras localizações, observa-se que a maior prevalência é no sexo masculino, com um total de 15.723 casos (51,61%), enquanto no sexo feminino há 14.749 casos (48,39%). No entanto, observa-se o aumento dos casos em mulheres nos anos de 2018, 2019 e 2022 (Quadro 1).

Quadro 1 - Distribuição de casos da neoplasia maligna de ossos e cartilagens articulares de membros e outras localizações segundo sexo por ano de diagnóstico.

Ano do Diagnóstico	Masculino		Feminino	
	N	(%)	N	(%)
2013	664	(4,22)	532	(3,60)
2014	604	(3,83)	484	(3,27)
2015	620	(3,94)	464	(3,14)
2016	670	(4,25)	497	(3,36)
2017	617	(3,91)	531	(3,60)
2018	1.689	(10,72)	1.726	(11,69)
2019	2.444	(15,54)	2.552	(17,29)
2020	2.051	(13,03)	1.858	(12,59)
2021	2.140	(13,59)	1.999	(13,56)
2022	2.153	(13,66)	2.066	(13,98)
2023	2.071	(13,15)	2.040	(13,82)
Total	5.723	(51,61)	4.749	(48,39)

Fonte: Sistema Nacional de Agravos de Notificação-SINAN (2024).

A modalidade terapêutica utilizada no segundo ano do diagnóstico, foram: sem informação de tratamento com maior notificação de casos 10.733, seguido dos indivíduos que realizaram cirurgia 8.469, da quimioterapia 6.816 e radioterapia 4.453.

Observa-se ainda que a maior parte dos diagnósticos ocorreu no estágio T4 da escala TNM de Classificação dos Tumores Malignos totalizando 4.710 casos, seguido pelo T3 com 2.240 casos (Quadro 2).

Quadro 2 - Distribuição de casos de neoplasia maligna de neoplasia maligna de ossos e cartilagens articulares dos membros e de outras localizações segundo estadiamento por ano de diagnóstico.

Ano do diagnóstico	0	1	2	3	4	Não se aplica	Ignorado	Total
2013	224	77	154	195	451	72	23	1.196
2014	178	69	153	184	407	60	37	1.088
2015	209	71	119	186	411	67	21	1.084
2016	199	96	139	192	446	65	30	1.167
2017	224	79	150	209	423	43	20	1.148
2018	192	84	140	213	523	1.101	1.162	3.415
2019	191	76	131	201	545	1.536	2.316	4.996
2020	126	109	120	222	454	1.219	1.659	3.909
2021	110	111	132	233	394	1.408	1.751	4.139
2022	127	80	132	187	361	1.462	1.870	4.219
2023	126	85	107	218	295	1.436	1.844	4.111
Total	1.906	937	1.477	2.240	4.710	8.469	10.733	30.472

Fonte: Sistema Nacional de Agravos de Notificação-SINAN (2024).

Durante o período de 2013 a 2023, foram registradas um total de 128.285 internações de neoplasias malignas dos ossos e cartilagens articulares no país. O ano de 2022 se destacou como o que teve o maior número de notificações, com 12.231 internações. Observou-se que a região Sudeste foi a que registrou o maior número de internações, totalizando 49.574, seguida pela região Nordeste com 37.111 internações, região Sul com 24.963 internações, região Centro-Oeste com 10.627 internações e região Norte com 6.010 internações.

No que se refere à análise por faixa etária das internações, notou-se que os indivíduos com idades entre 10 e 19 anos foram os que mais precisaram de atendimento hospitalar, totalizando 44.839 (34,96%) internações confirmados. Do total de indivíduos internados, 55,17% (N= 70.717) eram homens e 44,83% (N=57.568) eram mulheres. No quesito raça/cor, houve o predomínio das internações de pacientes pardos 42,18%, seguido de pacientes brancos 39,87% (Quadro 3).

Quadro 3 - Distribuição das características sociodemográficas dos pacientes internados por neoplasia maligna de ossos e cartilagens articulares no Brasil, entre 2013 a 2023.

Faixa Etária	Total de internações
0 a 9 anos	11.853 (9,25%)
10 a 19 anos	44.839 (34,96%)
20 a 29 anos	13.173 (10,27%)
30 a 39 anos	8.705 (6,79%)
40 a 49 anos	9.878 (7,71%)
50 a 59 anos	14.203 (11,85%)

60 a 69 anos	13.858 (10,80%)
70 a 79 anos	8.510 (6,63%)
80 anos e mais	3.266 (2,55%)
Total	128.285 (100%)
Cor/Raça	
Branca	51.117 (39,87%)
Preta	5.322 (4,15%)
Parda	54.063 (42,18%)
Amarela	977 (0,76%)
Indígena	229 (0,18%)
Sem Informação	16.577 (12,92%)
Total	128.285 (100%)
Sexo	
Masculino	70.717 (55,17%)
Feminino	57.568 (44,83%)

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

No ano de 2015, foram registrados o maior número de óbitos, totalizando 616. No entanto, ao comparar o número de óbitos dos anos de 2013 a 2023, percebe-se uma tendência estável ao longo do tempo, com poucas disparidades nos dados, resultando em uma média anual de óbitos de 585 (Quadro 4)

Quadro 4 - Distribuição de óbitos por ano e taxa de mortalidade no período de 2013 a 2023, causados por neoplasias malignas de ossos e cartilagens articulares no Brasil.

Ano do Atendimento	Óbitos	Taxa de Mortalidade
2013	529	4,73
2014	576	4,98
2015	616	5,32
2016	583	4,91
2017	568	4,93
2018	586	4,92
2019	591	4,91
2020	609	5,45
2021	584	5,03
2022	601	4,91
2023	593	5,13
Total	6.436	5,01

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Analisando os óbitos decorrentes de neoplasias malignas dos ossos e cartilagens articulares no período de 2013 a 2023, observa-se uma maior incidência na população idosa entre 60 e 69 anos, totalizando 1.294 óbitos e uma taxa de mortalidade de 9,27. Em seguida, na faixa etária de 50 a 59 anos, foram registrados 1.058 óbitos com uma taxa de mortalidade de 7,39. Os dados notificados apontam níveis mais elevados de mortalidade nas regiões Norte, com taxa de mortalidade de 7,75, e Sudeste, com 5,37.

Os resultados deste estudo sobre a neoplasia maligna dos ossos e cartilagens articulares no Brasil, no período de 2013 a 2023, fornecem uma visão detalhada e abrangente do perfil epidemiológico dessa condição. Os principais achados incluem um aumento significativo no número de casos ao longo dos anos, uma distribuição geográfica distinta com maior incidência nas regiões Sudeste e Nordeste, e uma predominância de casos em jovens e adultos jovens.

Ao longo dos anos, houve um aumento no número de casos, especialmente no período de 2017 a 2019. Esse aumento pode ser atribuído a diversos fatores, incluindo avanços na capacidade diagnóstica, maior conscientização sobre a doença, além de possíveis mudanças na interação ambiente/genética (Wang; Gebhardt; Rainusso, 2022). Estudos do Global Burden of Disease 2019 Cancer Collaboration (2019) também observaram um aumento semelhante na incidência de diversas neoplasias em países em desenvolvimento, atribuído a melhorias nos sistemas de saúde e aumento da vigilância epidemiológica. A melhora na infraestrutura de saúde e nos sistemas de vigilância epidemiológica pode ter contribuído para a detecção de um maior número de casos.

A distribuição geográfica dos casos revelou uma maior incidência nas regiões Sudeste e Nordeste. A região Sudeste, com 12.388 casos (40,63%), destaca-se devido à sua infraestrutura de saúde mais desenvolvida e maior capacidade de diagnóstico. A região Nordeste, com 7.802 casos (25,61%), também apresentou uma alta incidência, possivelmente devido a uma combinação de fatores socioeconômicos e demográficos. Essa tendência é corroborada por dados de Cruz et al. (2024), que também relataram maior incidência de neoplasias ósseas nas regiões mais desenvolvidas do país. Por outro lado, as regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram a menor incidência (1.789 casos (5,87%) e 2.099 casos (6,90%), respectivamente), o que pode ser parcialmente explicado pela menor densidade populacional e pela infraestrutura de saúde menos desenvolvida, resultando em possível subnotificação de casos (Cruz et al., 2024).

A distribuição etária dos casos revela que as neoplasias ósseas afetam principalmente jovens e adultos jovens, com um total de 6.809 casos na faixa etária de 0 a 19 anos, e idosos de 60 a 69 anos, com um total de 5.227 casos, representando uma parcela significativa dos diagnósticos. A alta incidência em adolescentes pode ser explicada pela predominância de osteossarcomas, que são mais comuns nessa faixa etária (Lovatel et al., 2023; Rocha et al., 2022).

A análise detalhada das faixas etárias mostra que, além dos adolescentes, há uma quantidade considerável de casos em adultos jovens (20 a 29 anos), com 2.916 casos combinados. Conforme reportado por Kohara et al. (2024), esses dados são consistentes com a literatura, onde se observa que adultos jovens também apresentam uma incidência significativa de neoplasias ósseas. A incidência continua significativa em faixas etárias mais avançadas, mas com uma distribuição mais dispersa. Nas faixas etárias de 50 a 59 anos, por exemplo, há 4.989 casos, indicando que essas neoplasias também afetam adultos em atividade produtiva.

Este padrão de incidência etária sugere que diferentes fatores podem estar envolvidos em diferentes faixas etárias. Nos jovens, fatores genéticos e biológicos relacionados ao crescimento ósseo podem ser predominantes, enquanto em adultos mais velhos, fatores ambientais, ocupacionais e possivelmente exposição a carcinógenos ao longo da vida podem desempenhar um papel maior. Como discutido por Kohara et al. (2024), a literatura apoia essa diferenciação etária de fatores de risco.

A análise por faixas etárias mais avançadas, como aquelas entre 55 e 74 anos, também é crucial. O impacto da doença nesta faixa etária pode ser significativo devido à maior probabilidade de comorbidades e complicações associadas ao envelhecimento. De acordo com estudos de Kohara et al. (2024), a presença de comorbidades em pacientes mais velhos pode

complicar o manejo clínico das neoplasias ósseas. A incidência relativamente alta em adultos mais velhos também pode indicar a necessidade de vigilância contínua e estratégias de manejo específicas para essas populações.

A análise de incidência por sexo mostra que, ao longo dos anos, os casos de neoplasias ósseas foram relativamente equilibrados entre homens, 15.738 casos (51,61%), e mulheres, 14.759 casos (48,39%). Observa-se ainda um aumento notável nos casos femininos nos anos de 2018, 2019 e 2022, o que pode indicar mudanças nos fatores de risco ou melhorias na detecção da doença em mulheres. Esses dados diferem das referências de Franchi et al. (2012), que relataram uma distribuição por sexo mais prevalente em homens na Itália. Esse equilíbrio na distribuição por sexo sugere que os fatores de risco podem ser semelhantes para ambos os sexos, mas também pode refletir diferenças na exposição a fatores ambientais ou genéticos que ainda não estão completamente compreendidos.

As modalidades terapêuticas utilizadas para o tratamento da neoplasia maligna dos ossos e cartilagens articulares no Brasil incluem cirurgia, quimioterapia e radioterapia. Cada uma dessas abordagens tem suas indicações específicas, dependendo do estágio do tumor, localização, idade do paciente e outros fatores clínicos (Lovatel et al., 2023). A cirurgia é frequentemente utilizada para a remoção do tumor primário, com a intenção de obter margens livres de doença e preservar a função do membro afetado. No entanto, a complexidade cirúrgica pode variar de acordo com a extensão da doença e a necessidade de reconstrução óssea (Jesus-Garcia et al., 1996). Zollner et al. (2021) enfatizam a importância da cirurgia em conjunto com quimioterapia para o sucesso no tratamento de tumores ósseos.

A quimioterapia é uma modalidade essencial, especialmente em casos de osteossarcoma e sarcoma de Ewing, onde é utilizada tanto no tratamento neoadjuvante quanto adjuvante. A quimioterapia neoadjuvante visa reduzir o tamanho do tumor antes da cirurgia, enquanto a adjuvante é empregada para eliminar células tumorais residuais pós-cirurgia (Souza et al., 2019). Segundo estudos de Zollner et al. (2021), os regimes quimioterápicos têm mostrado eficácia, mas também apresentam toxicidades significativas que exigem manejo especializado.

A radioterapia é geralmente indicada em tumores que não podem ser completamente ressecados cirurgicamente ou em casos de dor incontrolável (Jesus-Garcia et al., 1996). Tecnologias avançadas de radioterapia, como a radioterapia de intensidade modulada (IMRT) e a radioterapia de prótons, permitem a entrega precisa de altas doses de radiação ao tumor, minimizando os danos aos tecidos circundantes. Essa abordagem é suportada por pesquisas de Agrela Rodrigues et al. (2022), que demonstram a eficácia da IMRT em pacientes com tumores ósseos.

Apesar dessas modalidades terapêuticas, a elevada porcentagem de casos sem informação de tratamento (10.733 casos) destaca uma lacuna importante no registro de dados. Isso pode indicar dificuldades no seguimento dos pacientes, inconsistências nos sistemas de registro hospitalar, além de possíveis barreiras no acesso ao tratamento adequado (Lovatel et al., 2023). A falta de dados completos sobre o tratamento compromete a capacidade de avaliar a eficácia das intervenções e de planejar estratégias de melhoria.

O estadiamento dos tumores ósseos é crucial para determinar o tratamento apropriado e prever o prognóstico dos pacientes. A maioria dos casos diagnosticados em estágios avançados (T4), totalizando 4.710 casos, indica um diagnóstico tardio, muitas vezes associado a sintomas inespecíficos ou a falta de acesso a serviços de saúde especializados. Tumores em estágio T4 frequentemente invadem tecidos adjacentes e estruturas vitais, complicando a remoção cirúrgica completa e aumentando o risco de metástases (Wang; Gebhardt; Rainusso, 2022). Esses achados são consistentes com os relatados por Ferraz et al. (2016), que identificaram desafios significativos no manejo de tumores em estágio avançado.

O diagnóstico precoce, idealmente em estágios T1 ou T2, é essencial para melhorar o prognóstico (Wang; Gebhardt; Rainusso, 2022). Tumores diagnosticados nesses estágios têm melhores taxas de sobrevivência, pois são geralmente confinados ao osso e podem ser removidos com margens cirúrgicas mais claras (Jesus-Garcia et al., 1996). Como enfatizado por Ferraz et al. (2016), o uso de técnicas avançadas de imagem, como ressonância magnética (RM) e tomografia por emissão de pósitrons

(PET), pode ajudar na avaliação precisa da extensão do tumor e na detecção precoce de metástases.

A alta taxa de mortalidade apresentada neste estudo destaca a gravidade dessa condição. Tumores ósseos malignos têm um comportamento agressivo, e a sobrevivência a longo prazo depende de vários fatores, incluindo o estágio do tumor no momento do diagnóstico, a resposta ao tratamento e a presença de metástases (David et al., 1998). Estudos de Souza et al. (2019) e Kohara et al. (2024) mostram que a mortalidade para tumores malignos ósseos avançados permanece preocupante, reforçando a necessidade de novas abordagens terapêuticas e maior ênfase no diagnóstico precoce.

A análise das internações hospitalares revelou um total de 128.285 internações no período estudado, com a maior parte ocorrendo na região Sudeste (49.574 internações), seguida pelas regiões Nordeste (37.111) e Sul (24.963). Como indicado por Cruz et al. (2024), a alta taxa de internações, especialmente entre a faixa etária de 10-19 anos, que totalizou 44.839 internações (34,96%), aponta para um impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes e nas demandas do sistema de saúde (Cruz et al., 2024).

As internações relacionadas com neoplasia maligna dos ossos e cartilagens articulares no Brasil refletem não apenas o tratamento inicial e as cirurgias, mas também as complicações associadas ao tratamento, como infecções, neutropenia febril induzida por quimioterapia e reabilitação pós-operatória (Tanaka et al., 1999). Estudos de Fundato et al. (2012) indicam que pacientes jovens enfrentam desafios adicionais, incluindo interrupções na educação, desenvolvimento psicossocial e transição para a vida adulta. A presença de apoio psicológico e programas de reabilitação é essencial para ajudar esses pacientes a lidar com os efeitos físicos e emocionais da doença e do tratamento.

A predominância de internações no Brasil entre pacientes pardos (42,18%) e brancos (39,87%) pode refletir desigualdades raciais e socioeconômicas no acesso aos cuidados de saúde. Pacientes de grupos raciais e étnicos minoritários podem enfrentar barreiras adicionais, como acesso limitado a centros de tratamento especializados, menor suporte social e diferenças na aceitação cultural dos serviços de saúde (Tanaka et al., 1999). Abordar essas desigualdades é crucial para garantir que todos os pacientes recebam um tratamento de alta qualidade, independentemente de sua origem racial ou socioeconômica.

Valery et al. (2015), ao analisarem dados globais entre 1988 e 2007, identificaram uma estabilidade na incidência do câncer ósseo, com variações específicas conforme o subtipo morfológico. Observou-se um declínio do Osteossarcoma em homens nos Estados Unidos e Reino Unido, aumento do Condrossarcoma em mulheres e estabilização dos casos de Sarcoma de Ewing. Esses achados vêm de encontro aos resultados do presente estudo, que também evidenciaram uma tendência estável no número de óbitos ao longo dos anos, com média anual de 585 mortes e pico de 616 óbitos em 2015. A taxa de mortalidade manteve-se consistentemente alta, destacando a letalidade dessa neoplasia e a necessidade urgente de intervenções mais eficazes. De forma semelhante, Pereira et al. (2024), ao analisarem os dados do estado do Paraná entre 2013 e 2023, observaram uma constância no perfil de mortalidade por neoplasias malignas do osso e da cartilagem articular, com dois picos de idade (10 a 14 anos e 60 a 69 anos), predominância do sexo masculino e de indivíduos brancos. Esses dados reforçam a importância de estratégias específicas para diagnóstico precoce e atenção voltada para essa população.

A análise dos fatores contribuintes para a mortalidade elevada sugere que o diagnóstico tardio, a complexidade dos casos e as limitações no acesso ao tratamento adequado são determinantes críticos. De acordo com estudos de Zollner et al. (2021), tumores diagnosticados em estágios avançados têm menor probabilidade de serem curáveis, e a presença de metástases, particularmente para os pulmões e outros ossos, piora significativamente o prognóstico. Essa observação também é confirmada por Brown et al. (2018), que destacam a alta taxa de mortalidade em pacientes com metástases ósseas, e por Castro et al. (2014), que apontam o comprometimento pulmonar como um fator de mau prognóstico em neoplasias avançadas. A gestão eficaz das complicações do tratamento, como infecções e efeitos colaterais graves da quimioterapia, também é essencial para melhorar a sobrevivência dos pacientes.

Os resultados deste estudo sugerem várias implicações para políticas públicas. Primeiramente, a triagem e diagnóstico

precoce são fundamentais, especialmente considerando a alta incidência em adolescentes e jovens adultos; portanto, a implementação de programas específicos para essa população é crucial, e campanhas de conscientização podem ser eficazes na detecção da doença em estágios iniciais. Além disso, é essencial a capacitação contínua de profissionais de saúde, com treinamento para médicos e enfermeiros, particularmente em regiões subdesenvolvidas, para melhorar o reconhecimento e diagnóstico precoce dessas neoplasias. Outro ponto importante é o investimento em infraestrutura de saúde; melhorias nas instalações e recursos diagnósticos, especialmente nas regiões Norte e Centro-Oeste, podem contribuir para reduzir a subnotificação e aprimorar o tratamento. Finalmente, é vital incentivar o desenvolvimento de terapias avançadas, promovendo a pesquisa e o desenvolvimento de novas abordagens que possam oferecer tratamentos mais eficazes e menos invasivos.

4. Conclusão

Este estudo oferece uma análise detalhada da neoplasia maligna dos ossos e cartilagens articulares no Brasil de 2013 a 2023, revelando tendências críticas e desafios na gestão dessa condição. Os principais achados incluem um aumento na incidência, especialmente nas regiões Sudeste e Nordeste, uma alta prevalência em faixas etárias específicas (idosos e jovens adultos) e uma maior incidência em homens. A diversidade de modalidades terapêuticas reflete a complexidade do tratamento, mas a alta porcentagem de casos sem informações de tratamento destaca lacunas no registro de dados.

A prevalência de diagnósticos em estágios avançados e a alta taxa de mortalidade sublinham a necessidade de estratégias de detecção precoce e campanhas de conscientização. A elevada taxa de internações, particularmente entre jovens, evidencia o impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes.

Recomendações incluem a implementação de programas de rastreamento, melhorias nos sistemas de registro de dados, educação e conscientização sobre a doença, pesquisa para identificar fatores de risco específicos e a promoção de equidade no acesso aos serviços de saúde. Estas ações são essenciais para reduzir a incidência e mortalidade associadas a essa neoplasia, melhorar o prognóstico dos pacientes e garantir um tratamento mais eficaz e abrangente.

Referências

- Agrela Rodrigues, F. de A., & Carvalho, L. F. (2022). Neoplasia maligna dos ossos – CID 40. *Ciência Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 2812–2827. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2800
- Araújo, A. P., & Galvão, D. (2010). Câncer ósseo: enfoque sobre a biologia do câncer. *Revista Saúde e Pesquisa*, 3(3), 359–363.
- Brown, H. K., et al. (2018). Biology of bone sarcomas and new therapeutic developments. *Calcified Tissue International*, 102, 174–195. <https://doi.org/10.1007/s00223-017-0331-0>
- Castro, J. R. L., et al. (2014). Características clínicas e epidemiológicas do paciente adolescente portador de osteossarcoma. *Acta Fisiátrica*, 21(3), 117–120. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/103844>. Acesso em: 14 jul. 2025.
- Cruz, G. R., Mota, J. H. G., Arantes, L. C., & Peres, C. A. R. (2024). Análise dos casos confirmados por neoplasia maligna dos ossos e cartilagem no Brasil de 2018 a 2023. *Revista de Patologia do Tocantins*.
- David, A., Rios, A. R., Tarragô, R. P., Otharan, E. R., Motta, L. Q. da, & Almeida, S. G. (1998). Osteossarcoma: revisão de 39 casos. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 33(1), 45–54.
- Ferraz, D. F. de C. D., Santos, C. A. T. dos, Costa, V. H. F., Souza, A. M. G., & Lima, P. R. G. (2016). Giant-cell tumor: analysis on the importance of early diagnosis and the epidemiological profile. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 51(1), 58–62. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2015.12.012>
- Franchi, A. (2012). Epidemiology and classification of bone tumors. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*, 9(2), 92–95. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3476517/pdf/ccmbm-92-95.pdf>.
- Fundato, C. T., Petrilli, A. S., Dias, C. G., & Gutiérrez, M. G. R. de. (2012). Itinerário terapêutico de adolescentes e adultos jovens com osteossarcoma. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 58(2), 197–208. <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/620>.
- Global Burden of Disease 2019 Cancer Collaboration. (2022). Cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life years for 29 cancer groups from 2010 to 2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *JAMA Oncology*, 8(3), 420–444. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2021.6987>

- Jesus-Garcia, R., Consentino, E., Camargo, P. O. de, Baptista, P. P. R., Croci, A. T., Korukian, M., Kechichian, R., & Petrilli, A. S. (1996). Tratamento ortopédico do osteossarcoma. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 31(11), 871–878.
- Kohara, M. T., Pires, G. F., Sanches, A. M., Amarante, R. P., Brito, G. C. de, & Adami, F. (2024). Has the aging of Brazilians impacted the occurrence of osteo-cartilaginous neoplasms? *Acta Ortopédica Brasileira*, 32(Supl.1). <https://doi.org/10.1590/1413-785220243201e268544>
- Lovatel, H. A. M., Madureira, E. M. P., & Fiori, C. M. M. (2023). Osteossarcoma: análise de casos atendidos em hospital de referência em câncer infanto-juvenil. *Revista Thema Scientia*, 13(Supl.2), 45–58.
- Ministério da Saúde. (2024). Portal SINAN. <https://portalsinan.saude.gov.br/>.
- Oncoguia. (2015). O câncer. Equipe Oncoguia. <https://www.oncoguia.org.br/conteudo/o-cancer/12/1/>.
- Pereira, A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free ebook]. Santa Maria. Editora da UFSM.
- Pereira, S. R., Cavasin, G. S., Garbin, E. M. B., Rauber, R., & Meurer, G. (2024, agosto). Análise epidemiológica e perfil dos pacientes com neoplasia maligna do osso e cartilagem articular do DATASUS de 2013 a 2023 no estado do Paraná. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação – REASE*, 10(8). <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/15166/8122>
- Rocha, L. P., et al. (2022). Osteossarcoma e meios de diagnóstico por imagem (30 p.). Recife.
- Shitsuka, R. et al. (2014). Matemática fundamental para a tecnologia. (2.ed). Editora Érica.
- Souza, M. H. G. (2019). Sarcoma de Ewing: diagnóstico precoce do câncer pediátrico. *ReBIS – Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde*, 1(3), 22–26.
- Tanaka, M. H., Penna, V., Chung, W. T., & Lopes, A. (1999). Tumores malignos primários dos ossos. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, 26(1–4), 18–21.
- Valery, P. C., Laversanne, M., & Bray, F. (2015). Bone cancer incidence by morphological subtype: A global assessment. *Cancer Causes & Control*, 26(8), 1127–1139. <https://doi.org/10.1007/s10552-015-0607-3>
- Wang, L. L., Gebhardt, M. C., & Rainusso, N. (2022). Osteosarcoma: Epidemiology, pathology, clinical presentation, and diagnosis. In A. S. Pappo, R. E. Pollock, E. H. Baldini & M. Yushak (Eds.), *UpToDate*. UpToDate Inc. <https://www.uptodate.com/contents/osteosarcoma-epidemiology-pathology-clinical-presentation-and-diagnosis>.
- Zöllner, S. K., Amatruda, J. F., Bauer, S., Collaud, S., de Álava, E., DuBois, S. G., Harges, J., Hartmann, W., Kovar, H., & Metzler, M. (2021). Ewing sarcoma—Diagnosis, treatment, clinical challenges and future perspectives. *Journal of Clinical Medicine*, 10, 1685. <https://doi.org/10.3390/jcm10081685>