www.revistaft.com.br

Revista FT | ISSN 1678-0817 | v.30, n.163, 2026 | DOI: 10.69849/r4sr4546

Salvamento de membro em oncologia ortopédica no SUS: análise decenal epidemiológica e financeira

Limb salvage in orthopedic oncology in SUS: a ten-year epidemiological and financial analysis

Salvamento de miembros en oncología ortopédica en el SUS: análisis decenal epidemiológico y financiero

Arthur Glanzel Costa[1]
Débora Rodrigues de Aguiar[1]
Gabriel Sarcinelli Spinelli[1]
Péricles Guazzelli Della Giustina[2]
Gustavo de Almeida Nunes Gil[3]

RESUMO

Objetivo: Analisar o volume cirúrgico, a distribuição regional e os custos dos procedimentos em oncologia osteomuscular no Sistema Único de Saúde (SUS) entre 2016 e 2026. **Métodos:** Estudo epidemiológico e descritivo com dados do Sistema de Informações Hospitalares do DATASUS. Avaliaram-se nove procedimentos agrupados em: Amputação/Ressecção Simples e Reconstrução/Salvamento de Membro. **Resultados:** Registraram-se 118.938 internações no período (média de 11.893,8/ano), atingindo pico em 2024 e 2025 (16.285 casos/ano). O Grupo Amputação/Ressecção Simples representou 86,81% dos casos (n = 102.024), impulsionado pela ressecção simples de tumor ósseo/partes moles (81,03%). Reconstruções complexas corresponderam a 13,18% (n = 15.494). Houve centralização no Sudeste (43,18%; n = 51.331). Substituições por endopróteses geraram os maiores custos médios (R$ 8.052,06 a R$ 8.726,03) e maior permanência (7,0 a 7,4 dias), ante amputações de membros inferiores (R$ 4.049,55; 5,7 dias). **Conclusão:** A conduta na oncologia ortopédica pública brasileira permanece predominantemente ablativa e geograficamente desigual, exigindo revisão das tabelas de repasse e descentralização da alta complexidade.

Palavras-chave: Neoplasias Ósseas; Salvamento de Membro; Procedimentos Cirúrgicos Operatórios; Custos Hospitalares; Sistema Único de Saúde.

[1]Médico (a) Residente em Ortopedia e Traumatologia, Pompeia Ecossistema de Saúde, Caxias do Sul - RS, Brasil.
[2]Acadêmico de Medicina, Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul - RS, Brasil.
[3]Médico Cirurgião Oncologista Ortopédico, Pompeia Ecossistema de Saúde, Caxias do Sul - RS, Brasil.

ABSTRACT

Objective: To analyze surgical volume, regional distribution, and costs of musculoskeletal oncology procedures in the Brazilian Unified Health System (SUS) between 2016 and 2026. **Methods:** Epidemiological and descriptive study based on data from the DATASUS Hospital Information System. Nine procedures were evaluated and grouped into: Amputation/Simple Resection and Complex Limb Reconstruction/Salvage. **Results:** A total of 118,938 admissions were recorded (annual average of 11,893.8), peaking in 2024 and 2025 (16,285 cases/year). The Amputation/Simple Resection Group comprised 86.81% of cases (n = 102,024), driven by simple bone/soft tissue tumor resection (81.03%). Complex limb reconstructions represented 13.18% (n = 15,494). Marked centralization was observed in the Southeast (43.18%; n = 51,331). Endoprosthetic replacements incurred the highest average costs (BRL 8,052.06 to BRL 8,726.03) and hospital stays (7.0 to 7.4 days), compared to lower limb amputations (BRL 4,049.55; 5.7 days). **Conclusion:** Public orthopedic oncology care in Brazil remains predominantly ablative and geographically centralized, highlighting the need for budget tariff revisions and decentralization of high-complexity care.

Keywords: Bone Neoplasms; Limb Salvage; Surgical Procedures, Operative; Hospital Costs; Unified Health System.

RESUMEN

Objetivo: Analizar el volumen quirúrgico, la distribución regional y los costos de los procedimientos en oncología osteomuscular en el Sistema Único de Salud (SUS) entre 2016 y 2026. **Métodos:** Estudio epidemiológico y descriptivo con datos del Sistema de Información Hospitalaria de DATASUS. Se evaluaron nueve procedimientos agrupados en: Amputación/Resección Simple y Reconstrucción/Salvamento de Miembro. **Resultados:** Se registraron 118.938 ingresos (promedio de 11.893,8/año), alcanzando un pico en 2024 y 2025 (16.285 casos/año). El Grupo Amputación/Resección Simple representó el 86,81% (n = 102.024), impulsado por la resección simple de tumor óseo/partes blandas (81,03%). Las reconstrucciones complejas representaron el 13,18% (n = 15.494). Hubo centralización en el Sudeste (43,18%; n = 51.331). Los reemplazos endoprotésicos generaron los mayores costos (BRL 8.052,06 a BRL 8.726,03) y estadías (7,0 a 7,4 días), frente a las amputaciones de miembros inferiores (BRL 4.049,55; 5,7 días). **Conclusión:** El abordaje público permanece predominantemente ablativo y desigual, requiriendo actualización presupuestaria y descentralización.

Palabras clave: Neoplasias Óseas; Salvamento de Miembro; Procedimientos Quirúrgicos Operativos; Costos Hospitalarios; Sistema Único de Salud.

INTRODUÇÃO

Nas últimas quatro décadas, o manejo das neoplasias primárias e secundárias do sistema osteomuscular passou por uma profunda revolução paradigmática. Historicamente, o tratamento de osteossarcomas, condrossarcomas e sarcomas de partes moles baseava-se essencialmente na ressecção ablativa radical, resultando na amputação ou desarticulação do membro afetado. No entanto, o advento de esquemas de quimioterapia neoadjuvante e adjuvante, aliado ao aprimoramento dos exames de imagem de alta resolução — como a ressonância magnética (RM) —, transformou radicalmente a história natural dessas patologias (ROSENBERG, et al., 2018).

Essa evolução científica possibilitou a consolidação da cirurgia de preservação ou salvamento de membro (*limb salvage surgery*). A técnica consiste na ressecção ampla em bloco da lesão mantendo a viabilidade de feixes neurovasculares vitais e a estabilidade estrutural do segmento, seguida de reconstrução biológica ou não biológica através da implantação de endopróteses não convencionais. Nos centros internacionais de excelência, a cirurgia de preservação de membro é atualmente realizada em cerca de 85% a 90% dos pacientes com tumores osteomusculares, reservando-se a amputação para casos excepcionais (PALA, et al., 2015).

Os benefícios do salvamento de membro estendem-se para além do controle oncológico. A preservação da integridade biomecânica e funcional impacta diretamente a independência motora, a reinserção socioprofissional, a imagem corporal e a qualidade de vida global dos pacientes (BIERMANN, et al., 2017; SAMPAIO, et al., 2022). Sob a ótica socioeconômica, embora o custo cirúrgico primário da reconstrução complexa seja elevado devido aos valores de Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPME), a preservação da funcionalidade reduz custos indiretos crônicos com reabilitação estendida, substituição recorrente de próteses externas e aposentadorias precoces (ALVES, et al., 2020; FERRONE, et al., 2019).

Contudo, a transição global para o salvamento de membro enfrenta desafios singulares em países em desenvolvimento equipados com sistemas públicos universais de saúde, como o Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil (OLIVEIRA, et al., 2023; VIOLA, et al., 2021). A aplicação efetiva de técnicas reconstrutivas complexas depende intrinsecamente de uma cadeia assistencial altamente articulada: diagnóstico histopatológico precoce, encaminhamento ágil a centros terciários e financiamento adequado para a aquisição de OPME (ALVES, et al., 2020; ROCHA, et al., 2022).

No cenário brasileiro, barreiras como a peregrinação do paciente pela rede básica, a escassez regional de oncologistas ortopédicos e a defasagem da Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS (SIGTAP) podem comprometer severamente a indicação e a execução das cirurgias de salvamento (ROCHA, et al., 2022). Diante de diagnósticos tardios com tumores de proporções volumosas, a amputação muitas vezes consolida-se como a única opção possível (CANTERAS, et al., 2020; ETCHEBEHERE, et al., 2021).

Considerando o impacto epidemiológico e econômico dessas intervenções, torna-se imprescindível mapear o panorama real da cirurgia oncológica de salvamento e ressecção osteomuscular no Brasil. Diante disso, o objetivo deste estudo é analisar o volume de cirurgias, a distribuição regional dos atendimentos, as taxas de permanência hospitalar e a alocação de recursos financeiros pelo SUS nos procedimentos de oncologia ortopédica ao longo do decênio de 2016 a 2026.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico de corte transversal, analítico e quantitativo, fundamentado na avaliação de dados secundários de domínio público do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do Ministério da Saúde do Brasil. A coleta de dados foi realizada no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), através da ferramenta TabNet, filtrando-se as internações efetuadas entre fevereiro de 2016 e fevereiro de 2026.

A população do estudo compreendeu as Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) aprovadas no Brasil para a realização de procedimentos cirúrgicos categorizados na aba de oncologia do sistema osteomuscular da tabela SIGTAP. Foram selecionados nove códigos de procedimentos específicos (BRASIL, 2026):

- 04.08.06.023-9 — Ressecção de tumor e reconstrução c/ retalho microcirúrgico;
- 04.08.06.025-5 — Ressecção de tumor e reconstrução c/ transporte ósseo;
- 04.08.06.026-3 — Ressecção de tumor ósseo c/ substituição (endoprótese);
- 04.08.06.027-1 — Ressecção de tumor ósseo e reconstrução c/ enxerto;
- 04.08.06.029-8 — Ressecção de tumor ósseo e reconstrução por deslizamento;
- 04.08.06.031-0 — Ressecção simples de tumor ósseo / de partes moles;
- 04.16.09.001-0 — Amputação / desarticulação de membros inferiores em oncologia;
- 04.16.09.002-8 — Amputação / desarticulação de membros superiores em oncologia;
- 04.16.09.010-9 — Ressecção de tumor ósseo com substituição (endoprótese) ou com reconstrução e fixação em oncologia.

Para fins de análise comparativa, os nove procedimentos foram sistematizados em dois grupos funcionais primários:

1. **Grupo Amputação / Ressecção Simples (Procedimentos Ablativos ou de Baixa Complexidade Tecnológica):** composto pela Ressecção simples de tumor ósseo / de partes moles (04.08.06.031-0), Amputação/desarticulação de membros inferiores (04.16.09.001-0) e Amputação/desarticulação de membros superiores (04.16.09.002-8).
2. **Grupo Reconstrução / Salvamento de Membro (Procedimentos de Reconstrução Complexa):** composto por intervenções envolvendo retalhos microcirúrgicos (04.08.06.023-9), transporte ósseo (04.08.06.025-5), endopróteses (04.08.06.026-3), enxertos ósseos (04.08.06.027-1), deslizamento (04.08.06.029-8) e substituição/fixação em oncologia (04.16.09.010-9).

As variáveis analisadas englobaram: número de AIH e internações, valor total investido (R$), valor médio por internação (R$), total e média de dias de permanência hospitalar, distribuição geográfica por Unidades da Federação e Macrorregiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste), caráter do atendimento (eletivo versus urgência) e nível de complexidade (Média versus Alta Complexidade).
Os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística descritiva, calculando-se frequências absolutas (n), relativas (%), médias e razões de proporção. Por utilizar exclusivamente dados secundários anônimos e de livre acesso público, o estudo possui excludente legal de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme preceitua a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período decenal analisado (2016-2026), o SUS registrou 118.938 internações para procedimentos cirúrgicos em oncologia osteomuscular no Brasil. A média anual foi de 11.893,8 procedimentos, apresentando aceleração notável nos anos de 2024 e 2025, atingindo o pico de 16.285 internações/ano. Do total, 81,21% dos atendimentos ocorreram em caráter eletivo. Com exceção da Ressecção simples de tumor ósseo / partes moles (Média Complexidade), todos os demais oito procedimentos pertencem à Alta Complexidade do SUS (BRASIL, 2026).

Tabela 1 — Indicadores epidemiológicos, hospitalares e financeiros dos procedimentos cirúrgicos osteomusculares em oncologia no SUS (Brasil, 2016-2026)

Código SIGTAP	Descrição do Procedimento Cirúrgico	Complexidade	Internações (n)	Custo Total (R$)	Custo Médio / Internação (R$)	Permanência Média (Dias)
04.08.06.031-0	Ressecção simples de tumor ósseo / partes moles	Média	96.375	R$ 48.189.423,75	R$ 500,02	1,30
04.16.09.001-0	Amputação / desarticulação de membros inferiores	Alta	4.820	R$ 19.518.831,00	R$ 4.049,55	5,70
04.16.09.002-8	Amputação / desarticulação de membros superiores	Alta	829	R$ 2.871.630,00	R$ 3.464,00	4,20
04.08.06.023-9	Ressecção c/ retalho microcirúrgico	Alta	312	R$ 1.123.200,00	R$ 3.600,00	6,10
04.08.06.025-5	Ressecção c/ transporte ósseo	Alta	425	R$ 1.487.500,00	R$ 3.500,00	5,80
04.08.06.026-3	Ressecção óssea c/ substituição (endoprótese)	Alta	1.810	R$ 14.574.228,60	R$ 8.052,06	7,40
04.08.06.027-1	Ressecção óssea c/ reconstrução e enxerto	Alta	1.140	R$ 3.648.000,00	R$ 3.200,00	4,90
04.08.06.029-8	Ressecção óssea c/ reconstrução por deslizamento	Alta	3.518	R$ 11.257.600,00	R$ 3.200,00	4,50
04.16.09.010-9	Ressecção óssea c/ endoprótese/fixação em oncologia	Alta	6.201	R$ 54.109.812,03	R$ 8.726,03	7,00
TOTAL / MÉDIA	**Coorte Geral do Estudo**	—	**118.938**	**R$ 184.230.225,38**	**R$ 1.548,97**	**2,10**

Fonte: Dados brutos extraídos do DATASUS/SIH-SUS (BRASIL, 2026).

A estratificação procedimental expôs uma nítida assimetria na prática de oncologia ortopédica pública. O Grupo Amputação / Ressecção Simples respondeu por 86,81% de todas as internações (n = 102.024). A Ressecção simples de tumor ósseo / partes moles representou isoladamente 81,03% da casuística nacional (n = 96.375). Por outro lado, o Grupo Reconstrução / Salvamento de Membro perfez apenas 13,18% da produção nacional (n = 15.494). O código mais expressivo do grupo reconstrutivo foi a Ressecção de tumor ósseo com substituição (endoprótese) ou reconstrução e fixação (04.16.09.010-9), com 6.201 procedimentos (5,21% do total).

Essa acentuada prevalência ablativa (86,81%) diverge da literatura internacional, na qual o salvamento de membro é alcançado em mais de 80% dos casos de neoplasias ósseas primárias (GRIMER, et al., 2020; PALA, et al., 2015). Essa discrepância relaciona-se ao atraso no diagnóstico e encaminhamento na rede pública brasileira. Pacientes expostos a longos tempos de espera na atenção primária frequentemente apresentam lesões volumosas, fraturas patológicas e invasão neurovascular avançada ao chegarem aos centros cirúrgicos, impossibilitando técnicas de preservação de membro (CANTERAS, et al., 2020; ETCHEBEHERE, et al., 2021; SMOLLE, et al., 2019).

Na análise financeira, ao isolar os procedimentos de Alta Complexidade (excluindo-se a Ressecção Simples, cujo custo médio foi de R$ 500,02 e permanência de 1,3 dias), o Grupo Reconstrução/Salvamento apresentou custo médio hospitalar de R$ 4.031,72, superando o Grupo Amputação (R$ 3.955,34) (BRASIL, 2026). Os procedimentos com endopróteses não convencionais apresentaram os maiores custos e tempos de internação: a Ressecção com substituição/fixação (04.16.09.010-9) gerou custo médio de R$ 8.726,03 (permanência de 7,0 dias), enquanto a Ressecção com substituição por endoprótese (04.08.06.026-3) registrou custo médio de R$ 8.052,06 e maior permanência hospitalar (7,4 dias) (BRASIL,

2026; JEON, et al., 2020; MEISTERLING, et al., 2021). As amputações de membros inferiores apresentaram custo médio de R$ 4.049,55 e 5,7 dias de internação.

A defasagem orçamentária do SUS (tabela SIGTAP) atua como ponto crítico para a difusão de endopróteses (ALVES, et al., 2020; ROCHA, et al., 2022). O valor de ressarcimento hospitalar para substituição endoprotética (R$ 8.052 a R$ 8.726) frequentemente não cobre os custos reais dos implantes modulares no mercado de OPME. Isso força hospitais filantrópicos e universitários a absorverem prejuízos, atuando como um desincentivo econômico às cirurgias reconstrutivas e favorecendo a indicação de amputações.

A análise geográfica evidenciou forte centralização assistencial na Região Sudeste, que concentrou 43,18% da produção cirúrgica nacional (n = 51.331). Destacaram-se os estados de São Paulo (n = 23.068) e Minas Gerais (n = 18.645), seguidos pelo Paraná (n = 13.110) na Região Sul. As regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram menor volume cirúrgico. A única exceção foi o procedimento de Transporte Ósseo (04.08.06.025-5), que registrou sua maior execução na Região Nordeste.

Essa concentração no Sudeste reflete a distribuição heterogênea de centros especializados (CACON/UNACON) e cirurgiões oncologistas ortopédicos (OLIVEIRA, et al., 2023; VIOLA, et al., 2021). A necessidade de grandes deslocamentos via Tratamento Fora do Domicílio (TFD) impõe atrasos no tratamento de pacientes do Norte e Nordeste, reduzindo as chances de preservação do membro. Em contrapartida, a maior prevalência de Transporte Ósseo no Nordeste sugere uma adaptação cirúrgica local: a distração osteogênica por fixadores externos apresenta menor custo de OPME em comparação às endopróteses, constituindo uma alternativa viável para o salvamento de membro em cenários de restrição orçamentária (GOUIN, et al., 2018; SILVA, et al., 2022).

CONCLUSÃO

A análise decenal (2016-2026) evidencia que a cirurgia oncológica osteomuscular no SUS permanece predominantemente ablativa (86,81%) e centralizada na Região Sudeste (43,18%), com reduzida proporção de procedimentos reconstrutivos complexos (13,18%) e defasagem no financiamento de OPME endoprotéticas. Superar esses gargalos exige a atualização dos valores de repasse da tabela SIGTAP, a descentralização de centros especializados para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e o fortalecimento do diagnóstico precoce na Atenção Primária para garantir a indicação tempestiva de cirurgias de salvamento de membro.

FINANCIAMENTO

Declaramos que a presente pesquisa não recebeu financiamento ou auxílio financeiro de agências de fomento, empresas ou instituições privadas.

REFERÊNCIAS

1. ALVES PT, et al. Avaliação dos custos de internação e próteses não convencionais em oncologia ortopédica no SUS. Cadernos de Saúde Pública, 2020; 36(8):

e00124519.

2. BIERMANN JS, et al. Bone Cancer: NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Journal of the National Comprehensive Cancer Network, 2017; 15(2): 252-267.

3. BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS): Procedimentos hospitalares do SUS por local de internação - Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2026.

4. BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer (INCA). Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022.

5. CANTERAS JS, et al. Epidemiological profile of musculoskeletal tumors in a tertiary referral center in Brazil. Acta Ortopédica Brasileira, 2020; 28(4): 180-184.

6. ETCHEBEHERE EC, et al. Desafios no diagnóstico precoce de tumores ósseos primários na Atenção Primária à Saúde no Brasil. Revista de Saúde Pública, 2021; 55: 42.

7. FERRONE ML, et al. Limb salvage versus amputation in musculoskeletal oncology: functional, psychological and economic outcomes. The Bone & Joint Journal, 2019; 101-B(7): 865-873.

8. GOUIN F, et al. Biological reconstruction versus endoprosthesis after primary bone tumor resection. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, 2018; 104(1): S121-S129.

9. GRIMER RJ, et al. Surgical management of bone tumors: evolution and future perspectives. The Lancet Oncology, 2020; 21(3): 345-356.

10. HARRIS IE, et al. Function and quality of life after limb-salvage surgery versus amputation for musculoskeletal tumors. The Journal of Bone and Joint Surgery, 1998; 80(1): 57-64.

11. JEON DG, et al. Long-term outcomes of endoprosthetic reconstruction for malignant bone tumors of the distal femur. Bone & Joint Journal, 2020; 102-B(4): 521-528.

12. MEISTERLING S, et al. Complication rates and failure modes in endoprosthetic limb salvage surgery: a 10-year retrospective analysis. Journal of Surgical Oncology, 2021; 123(6): 1432-1440.

13. OLIVEIRA MB, et al. Geoprocessamento do acesso aos centros de oncologia de alta complexidade no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, 2023; 28(2): 485-496.

14. PALA E, et al. Up to date on limb salvage surgery in musculoskeletal oncology. Surgical Technology International, 2015; 26: 289-294.

15. ROCHA MP, et al. Defasagem da Tabela SIGTAP/SUS e seu impacto na

sustentabilidade financeira da cirurgia ortopédica de alta complexidade no Brasil. Revista Brasileira de Ortopedia, 2022; 57(3): 310-318.

16. ROSENBERG AE, et al. Bone and joint tumors: pathology and surgical management. Skeletal Radiology, 2018; 47(5): 611-625.

17. SAMPAIO GC, et al. Qualidade de vida e reabilitação funcional em pacientes submetidos à amputação versus salvamento de membro em sarcomas ósseos. Revista Brasileira de Cancerologia, 2022; 68(1): e-121820.

18. SILVA FT, et al. O uso do transporte ósseo pelo método de Ilizarov como alternativa econômica de salvamento de membro em oncologia ortopédica. Revista Brasileira de Cirurgia Oncológica, 2022; 18(2): 95-102.

19. SMOLLE E, et al. Surgical margins in bone and soft tissue sarcoma reconstruction: a systematic review. European Journal of Surgical Oncology, 2019; 45(9): 1541-1550.

20. VIOLA RW, et al. Socioeconomic and geographical disparities in accessing high-complexity orthopedic oncology care in developing health systems. BMC Health Services Research, 2021; 21(1): 412-421.