

## Custo-efetividade de tratamentos para o osteossarcoma em pacientes infantojuvenis

Cost-effectiveness of treatments for osteosarcoma in children and adolescents

Coste-efectividad de los tratamientos para el osteosarcoma en niños y adolescentes

Recebido: 18/02/2022 | Revisado: 01/03/2022 | Aceito: 09/03/2022 | Publicado: 16/03/2022

### **Amanda Medeiros Gomes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2130-7584>  
Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
E-mail: [amandamedeirosgomes@gmail.com](mailto:amandamedeirosgomes@gmail.com)

### **Thayana Maria Navarro Ribeiro de Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2881-4818>  
Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
E-mail: [thayana.maria.navarro@gmail.com](mailto:thayana.maria.navarro@gmail.com)

### **Paula Maria Maracajá Bezerra**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9705-8959>  
Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
E-mail: [paulamaracaja@gmail.com](mailto:paulamaracaja@gmail.com)

### **Eliane Batista de Medeiros Serpa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9119-4079>  
Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
E-mail: [elimserpa@gmail.com](mailto:elimserpa@gmail.com)

### **Thiago Isidro Vieira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4824-9131>  
Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
E-mail: [thiago\\_isidro@yahoo.com.br](mailto:thiago_isidro@yahoo.com.br)

### **Yuri Wanderley Cavalcanti**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3570-9904>  
Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
E-mail: [yuri.wanderley@yahoo.com.br](mailto:yuri.wanderley@yahoo.com.br)

### **Simone Alves de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3254-9036>  
Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
E-mail: [simonealvess.sousa@gmail.com](mailto:simonealvess.sousa@gmail.com)

### **Resumo**

**Objetivo:** Realizar uma análise econômica completa do tipo custo-efetividade dos tratamentos para o osteossarcoma em pacientes oncológicos de 0 a 19 anos. **Métodos:** A análise econômica foi realizada na perspectiva do gestor e utilizou o modelo de Árvore de Decisão. A efetividade foi mensurada através da razão da prevalência de não morrer e os dados foram retirados do Registro Hospitalar de Câncer (RHC). Os custos foram obtidos no Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos e Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) - (SIGTAP) do Sistema Único de Saúde (SUS) no horizonte temporal de 20 anos (1997-2017). **Resultados:** Para os 1.957 casos registrados, os tratamentos mais utilizados foram a cirurgia associada à quimioterapia (50,43%) e a quimioterapia isolada (39,20%). A remissão completa obteve maiores percentuais em casos tratados apenas com cirurgia (36,95%) e os maiores percentuais de óbito foram observados no tratamento apenas com quimioterapia isolada (29,73%). A associação Quimioterapia+Cirurgia não foi custo-efetiva, possuindo um maior custo incremental (R\$ 7.285,83) e efetividade incremental menor (-0,13%). A cirurgia foi considerada uma terapia indispensável, pois apresentou maior efetividade em comparação aos outros tratamentos. **Conclusão:** A cirurgia foi a opção que apresentou a menor razão de custo-efetividade.

**Palavras-chave:** Saúde da criança; Osteossarcoma; Análise custo-benefício.

### **Abstract**

**Objective:** To carry out a complete economic analysis of the cost-effectiveness of the most used treatments for osteosarcoma in cancer patients aged 0-19 years. **Methods:** The economic analysis was carried out from the manager's perspective and used the decision tree model. Effectiveness was measured through the ratio of the prevalence of not dying and data were taken from the Hospital Cancer Registry (RHC). The costs were obtained from the Management System of the Table of Procedures and Orthotics, Prosthetics and Special Materials (OPM) - (SIGTAP) of the Unified Health System (SUS) in a 20-year time frame (1997-2017). **Results:** For the 1,957 registered cases, the most used treatments were surgery associated with chemotherapy (50.43%) and only with chemotherapy (39.20%). Complete remission had higher percentages in cases treated only with surgery (36.95%) and the highest percentages of death were observed in treatment only with chemotherapy (29.73%). The Chemotherapy+Surgery association was not cost-

effective, having a higher incremental cost (R\$ 7,285.83) and lower incremental effectiveness (-0.13%). Surgery was considered an indispensable therapy, as it showed greater effectiveness compared to other treatments. Conclusion: Surgery was the most cost-effective treatment option.

**Keywords:** Child health; Osteosarcoma; Cost-benefit analysis.

### Resumen

**Objetivo:** Realizar un análisis económico completo del tipo de custodia-efectividad de los tratamientos para el osteosarcoma en pacientes oncológicos de 0 a 19 años. **Métodos:** El análisis económico se realizó en la perspectiva del gestor y se utilizó el modelo de Árbol de Decisión. La eficacia se midió a través de la tasa de prevalencia de no morir y los datos se tomaron del Registro Hospitalario de Cáncer (RHC). Los costes se obtuvieron del Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos e Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) - (SIGTAP) del Sistema Único de Saúde (SUS) en el horizonte temporal de 20 años (1997-2017). **Resultados:** En los 1.957 casos registrados, los tratamientos más utilizados fueron la cirugía asociada a la quimioterapia (50,43%) y la quimioterapia sola (39,20%). La remisión completa obtuvo mayores porcentajes en los casos tratados sólo con cirugía (36,95%) y los mayores porcentajes de muerte se observaron en los casos tratados sólo con quimioterapia (29,73%). La asociación Quimioterapia+Cirugía no fue costo-efectiva, con un costo incremental mayor (R\$ 7.285,83) y una efectividad incremental menor (-0,13%). La cirugía se consideraba una terapia indispensable, ya que mostraba una mayor eficacia en comparación con otros tratamientos. **Conclusión:** La cirugía fue la opción que presentó la menor relación coste-eficacia.

**Palabras clave:** Salud del niño; Osteosarcoma; Análisis costo-beneficio.

## 1. Introdução

O câncer representa a segunda causa de óbitos entre crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil, indicando um maior risco na faixa etária de 15 a 19 anos (INCA, 2016). Como a prevenção ao câncer em crianças e adolescentes é impraticável, enfatiza-se como fundamentais o diagnóstico precoce e correto, e a terapêutica mais adequada, utilizando-se exames de imagens e laboratório, amparados por uma equipe capacitada (INCA, 2020).

Os cânceres pediátricos são divididos em dois grupos: neoplasias hematológicas e sólidas. O grupo das neoplasias hematológicas é representado pelas leucemias, linfomas e mieloma, sendo as leucemias as mais prevalentes na população pediátrica (25-35%), apresentando menor período de latência e rápido desenvolvimento (INCA, 2016; Brasil, 2017). As neoplasias sólidas são divididas em tumores do sistema nervoso central, abdominais, ósseos e de partes moles (Brasil, 2017).

Os tumores sólidos caracterizam-se de acordo com o tecido que se originam. Os principais representantes desta categoria que acometem mais frequentemente crianças e adolescentes são: neuroblastoma (tumor de células do sistema nervoso periférico, frequentemente de localização abdominal), tumor de Wilms (tumor renal), retinoblastoma (afeta a retina, fundo do olho), tumor germinativo (das células que originam os ovários e os testículos), osteossarcoma (tumor ósseo) e sarcomas (tumores de partes moles) (Gavhane et al., 2011).

O osteossarcoma (OS) é o tumor ósseo maligno mais frequente na infância e adolescência, possuindo uma prevalência anual de 0,2-3 casos por 100.000 habitantes (Zhang et al., 2019). Neste tumor as células neoplásicas produzem no tecido ósseo uma matriz osteóide, acometendo principalmente crianças e adolescentes (Jadão et al., 2013). A prevalência é maior no sexo masculino (54.7%) e sua predileção anatômica é em metáfises de ossos longos, tendo como principais o fêmur distal, a tíbia proximal e o úmero proximal (Jadão et al., 2013; Castro et al., 2014; Vasquez et al., 2020).

O diagnóstico deve ser feito através da anamnese, exame físico e solicitação de exames complementares como radiografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e cintilografia óssea e biópsia (Brasil, 2017; Silva et al., 2019). Os principais sinais e sintomas na região afetada pelo osteossarcoma são dor, aumento de volume local progressivo, alteração da sensibilidade, vermelhidão, podendo haver limitação de movimento, edema, infiltração em tecidos moles e circulação colateral. Além disso, fraturas patológicas também podem ser observadas (Silva et al., 2019).

As opções de tratamento do osteossarcoma são complexas e depende da ação multidisciplinar em ambientes especializados e preparados para modalidades como cirurgia e/ou quimioterapia. As características biológicas do paciente, bem

como o estadiamento e o tipo de tumor, são determinantes para a combinação entre os tratamentos, envolvendo a manutenção da qualidade de vida com atenção para as condições sociais do paciente (INCA, 2020).

Os custos dos tratamentos de cânceres vêm crescendo em todo o mundo, pois devido ao aumento do número de casos, estão sendo realizados investimentos em pesquisas, diagnóstico precoce e diferentes modalidades de tratamento. No Brasil, as despesas com os tratamentos cresceram 357% entre 2000 e 2014. Por este motivo, é necessário desenvolver estudos econômicos que justifiquem a aprovação ou a extinção de novas terapias, levando em consideração os custos e os resultados desses tratamentos (Silva, 2019).

Estudos de avaliação econômica representam alternativas que integram dados monetários e de efetividade em um modelo para análise e tomada de decisão (Angevine & Berven, 2014). São relevantes para viabilizar a gestão, tendo em vista a escassez e limitação dos recursos financeiros. A análise da relação custo-efetividade, para determinação da relação entre custos e benefícios clínicos promovidos por intervenções, representa o método mais indicado para comparação de duas ou mais opções terapêuticas, diagnósticas ou preventivas (Moraz et al., 2015).

Dentre os modelos analíticos em Economia da Saúde, encontra-se a Árvore de Decisão, considerada simples e transparente para representar os eventos investigados mediante a utilização de recursos gráficos para delinear caminhos sob os quais os indivíduos cumpririam em circunstâncias como as analisadas, adicionando ao percurso tanto as probabilidades quanto o acontecimento em si, além da adição dos custos e efeitos em saúde (Silva, Silva, & Pereira, 2016).

Assim, o presente estudo objetivou realizar uma avaliação econômica completa do tipo custo-efetividade para os tratamentos de osteossarcoma em pacientes infantojuvenis, subsidiada por dados contidos nos Sistemas de Informações de Saúde vigentes no nível nacional.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Delineamento da pesquisa:**

#### **2.1.1 Desenho do estudo**

Foi delineada uma avaliação econômica completa do tipo custo-efetividade (Estrela, 2018) segundo modelagem matemática, de acordo com as diretrizes da REBRATS (Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde) e do cumprimento dos itens do checklist CHEERS (Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards).

#### **2.1.2 População alvo**

A população utilizada para realização desse modelo foram os pacientes, de ambos os sexos, na faixa etária de 0 a 19 anos, registrados na base de dados do Registro Hospitalar de Câncer (RHC) do Instituto Nacional de Câncer (INCA), apresentando diagnóstico de osteossarcoma com horizonte temporal de 20 anos, de 1997 a 2017, após esse período os dados registrados no sistema encontravam-se desatualizados. A coleta dos dados foi realizada em 26 de dezembro de 2020.

#### **2.1.3 Análise dos Custos**

Foram utilizados os custos diretos ambulatoriais, hospitalares e médicos para as duas modalidades de tratamento para osteossarcoma: quimioterapia e cirurgia. Esses dados foram obtidos no Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos e Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) - (SIGTAP) do Sistema Único de Saúde (SUS) e acessados em 26 de dezembro de 2020. Os custos foram mensurados (em Real) para cada uma das modalidades de tratamento atualmente disponíveis pelo SUS, isoladamente obtido no site do SIGTAP (no caso do valor da quimioterapia) e em associação (médias de valores das possibilidades de cirurgias).

### 2.1.4 Análise da efetividade

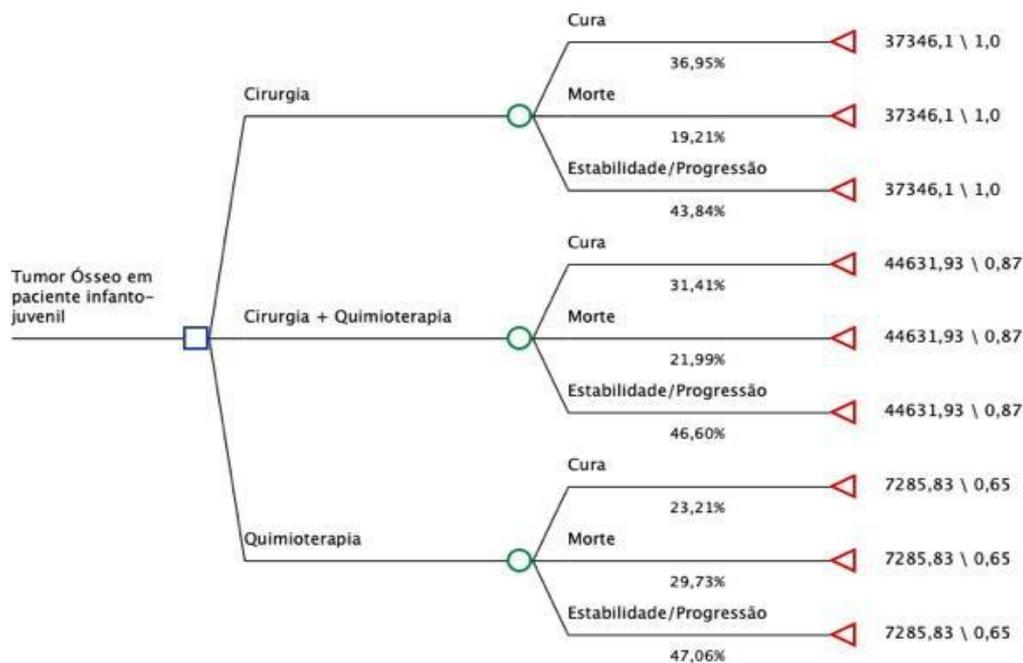
A efetividade foi mensurada por um desfecho de dimensão única, a razão de prevalência de não morrer e os dados foram obtidos no RHC. Tomou-se como referência a taxa de óbitos entre os indivíduos submetidos a tratamentos antineoplásicos. A razão de prevalência de não morrer foi estabelecida como o inverso da razão de prevalência de morrer. A cirurgia foi considerada o padrão-ouro (efetividade=1) e vista como parâmetro de comparação para as demais opções de tratamento.

## 2.2 Procedimento de análise dos dados:

### 2.2.1 Análise de custo-efetividade

Os dados foram analisados por meio de árvores de decisão, através da qual os eventos possíveis foram representados (cura, óbitos e doença em estabilidade/progressão), bem como suas probabilidades de ocorrência. Graficamente foram ilustrados possíveis caminhos que os pacientes percorreriam caso estivessem sob as opções de tratamentos investigadas, podendo-se atribuir custos e desfechos em saúde a cada itinerário percorrido pelos indivíduos (Silva et al., 2016), conforme pode ser visto na Figura 1. O software utilizado para realização da análise de custo-efetividade foi o TreeAge.

Figura 1 - Árvore de decisão.



Fonte: Software TreeAge.

### 2.2.2 Perspectiva da análise

A análise foi realizada na perspectiva do gestor, sendo este o Ministério da Saúde Brasileiro que é o responsável por administrar o SUS em nível federal.

## 2.3 Aspectos Éticos:

Os dados secundários foram coletados de bases de dados públicos, disponibilizados por sistemas de informação em saúde; e utilizados para realização de inferências matemáticas, dispensando a necessidade de aprovação em comitê de ética.

### 3. Resultados

No horizonte temporal analisado (1997 – 2017), foram registrados 1.957 casos de osteossarcoma em pacientes infantojuvenis. As modalidades de tratamento empregadas com maior frequência foram a cirurgia associada à quimioterapia (50,43%) e a quimioterapia isolada (39,20%). Cada tratamento apresentou seu custo por paciente e os desfechos clínicos observados após os tratamentos foram cura, óbitos e estabilidade/progressão da doença. Os maiores percentuais de remissão completa da doença foram observados nos casos tratados apenas com cirurgia (36,95%). Por sua vez, os maiores percentuais de óbito foram identificados nos casos tratados apenas com quimioterapia (29,73%), bem como a não cura (47,06%) (Tabela 1).

**Tabela 1** – Distribuição dos pacientes infantojuvenis diagnosticados com osteossarcoma de acordo com os tipos de tratamento, seus respectivos custos e desfechos clínicos.

Tipo	Tratamento		Desfecho clínico		
	Custo por paciente	Cura n (%)	Óbito n (%)	Doença em estabilidade/progressão n (%)	Total n (%)
<b>Qt</b>	R\$ 7.285,83 (US\$ 1.409,22)	178 (23,21)	228 (29,73)	361 (47,06)	767 (100,00)
<b>Qt+Cirurgia</b>	R\$ 44.631,93 (US\$ 8.632,70)	310 (31,41)	217 (21,99)	460 (46,60)	987 (100,00)
<b>Cirurgia</b>	R\$ 37.346,10 (US\$ 7.223,47)	75 (36,95)	39 (19,21)	89 (43,84)	203 (100,00)

Data cotação utilizada (Banco Central do Brasil): 23/07/2021

Taxa:

1 Real/BRL (790) = 0,1934199 Dólar dos Estados Unidos/USD (220)

1 Dólar dos Estados Unidos/USD (220) = 5,1700988 Real/BRL (790)

Fonte: RHC - INCA e SigTap– SUS.

A Tabela 2 apresenta os resultados da análise de custo-efetividade dos tratamentos com o custo (em reais), o custo incremental (diferença entre o custo do tratamento em questão com o de menor custo [Qt]), a efetividade, a efetividade incremental, a RCEI (Razão de Custo-Efetividade Incremental) e o NMB (*Net Monetary Benefit*).

**Tabela 2** - Distribuição dos tratamentos de acordo com o custo-efetividade dos tratamentos.

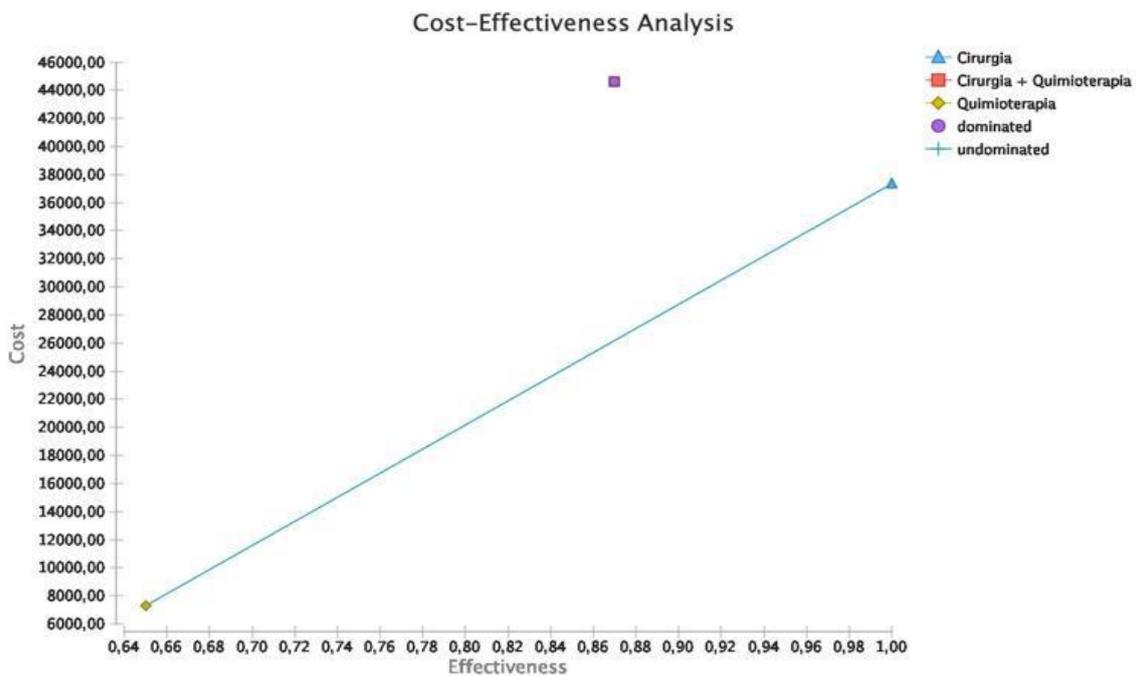
Tratamento	Custo por paciente (R\$)	Custo Incremental (R\$)	Efetividade	Efetividade Incremental	RCEI	NMB	Custo/Efetividade
<b>Qt</b>	7285,83	0	0,65	0	0	-7285,83	11208,97
<b>Qt+Cirurgia</b>	44631,93	7285,83	0,87	-0,13	-56044,8	-44631,9	51301,07
<b>Cirurgia</b>	37346,1	30060,27	1	0,35	85886,49	-37346,1	37346,1

Fonte: Software TreeAge.

Na Tabela 2 é possível observar que a associação Qt+Cirurgia não é custo-efetiva. Dessa forma, com esse tipo de tratamento, o custo é maior e a prevalência de viver dos pacientes é menor, possuindo um maior custo incremental (R\$ 44631,93) e efetividade incremental menor (-0,13). Por outro lado, a cirurgia parece ser uma terapia importante visto que apresenta uma maior efetividade em relação às outras opções de tratamento.

Observa-se, no Gráfico 1, que as informações anteriores são ratificadas, sendo a associação Qt+Cirurgia dominada pelo fato da RCEI encontrada ter sido negativa, sendo uma opção de alto custo, mas sem influência no aumento da sobrevivida. A cirurgia, no entanto, é vista como a alternativa de tratamento mais custo-efetiva.

**Gráfico 1 – Análise de custo-efetividade.**



Fonte: Software TreeAge.

#### 4. Discussão

Nas últimas três décadas, os Sistemas de Informação têm se destacado no Brasil pela sua produção, consolidação e disseminação, gerando a possibilidade de informações para tomada de decisão entre os gestores dos diversos entes federativos a partir de uma quantidade quase infinita de dados produzidos diariamente nos serviços de saúde (Pinto et al., 2018). Com a utilização desses dados, estudos como este podem ser realizados cujas conclusões poderão beneficiar a gestão dos recursos dos setores de oncologia pediátrica brasileiros, auxiliando nas tomadas de decisão e investindo nas melhores opções de tratamentos.

Apesar dos avanços, a utilização dos Sistemas de Informação em Saúde como possibilidade de produção do conhecimento ainda não atinge todo o seu potencial, sendo importante o fortalecimento de uma gestão que busque construir um conhecimento inscrito em saberes de distintos atores para tomada de decisão (Pinheiro et al, 2016). Além do mais, é importante que as informações de saúde também cheguem na população, para que através desse conhecimento seja possível identificar doenças ainda no seu início.

O osteossarcoma é um tumor agressivo, de crescimento rápido e que desenvolve metástases precocemente (Silva et al., 2019). Desta forma, o diagnóstico precoce vai ser decisivo para um bom prognóstico e tratamento imediato, com possibilidade de preservação de membros na cirurgia, influenciando na qualidade de vida dos pacientes e colaborando com a

redução da mortalidade (Silva et al., 2017). Fato este que também foi observado nos resultados deste estudo, pois os casos tratados apenas com cirurgia, que geralmente são aqueles descobertos precocemente e que não necessitam de outros tratamentos, apresentaram uma maior porcentagem de cura (36,95%).

Segundo a literatura, o tratamento deve incluir a quimioterapia e a cirurgia. A radioterapia geralmente não é realizada por este tumor ser relativamente radiorresistente, sendo indicado apenas de forma paliativa para pacientes com osteossarcoma irressecável em regiões axiais como cabeça, pescoço, coluna e pélvis (Silva et al., 2019).

O protocolo terapêutico é iniciado com a quimioterapia pré-operatória ou neoadjuvante, seguida pela ressecção cirúrgica, em que é realizada a retirada do tumor e, por fim, a quimioterapia pós-cirúrgica ou adjuvante (Cavalcante et al, 2020). Assim, para construção do modelo apresentado pela árvore de decisão foram consideradas essas duas possibilidades de tratamento: quimioterapia e cirurgia com seus respectivos desfechos disponíveis nos Registros Hospitalares de Câncer (RHC) do Inca e custos extraídos do SIGTAP-SUS.

A quimioterapia objetiva a diminuição do tamanho do tumor, tratamento de micrometástases, redução do edema e da neovascularização tumoral e na ossificação periférica do tumor, possibilitando um tratamento mais conservador com maior preservação do membro e obtenção de melhores resultados na cirurgia. Além disso, os medicamentos quimioterápicos colaboram com a redução dos índices de recidiva e aumento da sobrevida dos pacientes (Burger et al, 2018).

Entretanto, a quimioterapia isolada não é suficiente, principalmente em casos de pacientes com diagnóstico de osteossarcoma de alto grau (crescimento rápido, não se parece com o osso normal e tem muitas células em processo de divisão) (Cavalcante et al, 2017). De acordo com a literatura, apesar da quimioterapia proporcionar uma maior sobrevida aos pacientes, pode apresentar alguns efeitos adversos e colaterais que comprometem funções do corpo e devido a sua toxicidade, podem causar complicações hematológicas como a mielodepressão, leucopenia, trombocitopenia e anemia, toxicidade cardíaca, distúrbios renais, disfunção hepática, febre, alopecia, mucosite oral, diarreia, náuseas e vômitos (Andrade et al, 2018).

Esses efeitos indesejáveis podem afetar o resultado do tratamento, ocasionando complicações sistêmicas, aumento do período de internação hospitalar, aumento dos gastos com o tratamento e prejuízo à condição de vida dos pacientes (Campos et al. 2018). A mucosite oral, por exemplo, uma das consequências orais mais comuns do tratamento antineoplásico, pode provocar interrupção do tratamento (Gazzinelli et al, 2018).

Tais efeitos não desejáveis podem confirmar os achados do presente estudo quando o tratamento com quimioterápicos é apresentado como opção menos custo-efetiva, inclusive isoladamente (RCEI 0). Deste modo, altas taxas de sobrevivência só podem ser garantidas por meio da ressecção cirúrgica completa (Cavalcante et al, 2020).

O tratamento cirúrgico tem como principal objetivo realizar a remoção completa do tumor, com ampla margem de tecido normal, com a finalidade de evitar recidivas (Cavalcante et al, 2020). Esse cenário de relevância da cirurgia diante das opções de tratamento foi encontrado na presente pesquisa com maior porcentagem de cura (36,95%) e menor número de óbitos (19,21%) em relação à população estudada.

O diagnóstico precoce do câncer infantojuvenil vai contribuir para que o tratamento seja menos mutilante e tenha um tempo mais reduzido, influenciando diretamente na qualidade de vida do paciente (Silva, Souza, & Couto, 2017). Para o osteossarcoma, o salvamento do membro demonstrou maior sobrevida em relação aos pacientes que amputaram, mas a amputação fomentou um aumento do bem estar físico e psicológico (Geber et al., 2020).

Dessa forma, sem tratamento cirúrgico as possibilidades de cura vão ser reduzidas, visto que os casos tratados apenas com quimioterapia apresentaram um menor percentual de cura (23,21%) e são os exames de imagem e a situação clínica que vão contribuir para a decisão do tipo de cirurgia (Majó et al., 2010). Entre as principais opções de tratamento cirúrgico estão as cirurgias ablativas-amputação e desarticulação, e a cirurgia de preservação do membro, que objetiva a manutenção da sua função e prevenção de recidiva (Burger et al, 2018).

Segundo o presente estudo, a associação Qt+Cirurgia foi a opção de tratamento mais utilizada (50,43%) mesmo possuindo um custo maior (R\$ 44.631,93) e não aumentando significativamente as chances de não ocorrerem óbitos, pela RCEI encontrada. Esse tipo de tratamento é bastante utilizado, principalmente em casos mais avançados que apresentam um alto grau de malignidade e fatores como o tamanho do tumor, o local e a presença de metástases, vão contribuir para uma redução no tempo de sobrevida dos pacientes. Por este motivo que o diagnóstico precoce vai ser muito importante nesses casos, pois vai contribuir para um melhor prognóstico e um tratamento mais rápido e eficaz (Cavalcante et al, 2020).

No entanto, muitas vezes ocorre uma demora maior para fechar o diagnóstico e iniciar o tratamento nessa faixa etária, pois além dos sintomas como dor, edema, e luxação serem facilmente confundidos com o resultado de atividades físicas ou quedas, existe uma maior dificuldade na comunicação dos pais com os adolescentes e por isso é fundamental que os serviços de saúde estejam capacitados para identificar e iniciar o tratamento mais adequado o mais rápido possível (Silva et al., 2017).

Os gastos com tratamentos oncológicos no Brasil impactam diretamente no orçamento do SUS. Segundo estudos, as despesas com procedimentos oncológicos eram em média 3,9 bilhões em 2016, gastando 59,90% com procedimentos clínicos e 31,54% com procedimentos cirúrgicos (Gomes et al., 2021). Em relação aos custos dos tratamentos no presente estudo, uma das limitações encontradas é que os valores presentes no SIGTAP representam os valores repassados pelo governo para realização desses tratamentos, porém não necessariamente é o custo real do tratamento.

Ainda que a literatura não apresente protocolo de tratamento do osteossarcoma exclusivamente cirúrgico, a base de dados pesquisada apresentou casos tratados sem quimioterapia e apesar desse tratamento ter apresentado um custo maior por paciente (R\$ 37.346,10) em relação a quimioterapia (R\$ 7.285,83), os resultados indicaram esta opção terapêutica como a mais custo-efetiva, contribuindo para maiores chances de cura e uma melhor qualidade de vida. Sua importância dá-se ao fortalecimento da indicação do tratamento cirúrgico e da realização de um diagnóstico precoce em todos os casos. Tais achados talvez sejam justificados pela classificação “tratamento cirúrgico” que pode incluir quimioterapia neoadjuvante.

Mesmo diante das limitações desta pesquisa, com desatualização da base de dados e a falta de algumas informações importantes, além do número ainda reduzido de estudos com desenho metodológico similar nessa área, foi possível observar que a cirurgia é uma alternativa de tratamento eficaz para uma maior possibilidade de sobrevivência diante do osteossarcoma infantojuvenil.

Tal opção parece ser uma estratégia importante para ser analisada nas tomadas de decisão diante dos modelos de atenção oncológica pediátrica por, possivelmente, contribuir de modo custo-efetivo. Ressalta-se, entretanto, a necessidade de outros estudos que reforcem os achados trazidos pela presente pesquisa, somando, desta forma, para tomada de decisão da gestão dos serviços de saúde.

## 5. Conclusão

Apesar das individualidades, o protocolo cirúrgico parece ser indispensável. A associação dos tratamentos (Cirurgia e QT) não foi considerada custo-efetiva, embora exista na literatura com frequência e seja a opção terapêutica mais comum, principalmente por este também ser o protocolo de tratamento para casos mais graves. A quimioterapia isolada também não foi vista como melhor opção de tratamento para remissão completa da doença.

Sinaliza-se, portanto, a importância do diagnóstico precoce para melhor prognóstico dos casos, contribuindo para a escolha de um tratamento mais custo-efetivo. Além disso, próximos estudos podem somar ao panorama trazido investigando e ratificando o custo-efetividade bem como o custo-utilidade das possibilidades de tratamento para populações em condições similares.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## Referências

- Andrade F., Silva W., Nóbrega L., & Tenório F. (2018). Perfil hematológico e qualidade de vida de crianças submetidas a quimioterapia antineoplásica. *Temas em Saúde*, 18 (2), 260-288.
- Angevine P., & Berven S. (2014). Health Economic Studies: an introduction to cost-benefit, cost-effectiveness, and cost-utility analyses. *Spine (PhilaPa 1976)*, 39 (22 Suppl 1), S9-15.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. (2017). Departamento de Atenção Especializada e Temáticas. Protocolo de diagnóstico precoce do câncer pediátrico [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada e Temáticas. – Brasília: Ministério da Saúde, p.29.
- Burger N., Botelho M., Motta I., Domeles L., & Serafini O. (2018). Osteossarcoma: Atualização. *Acta Medica*, 39 (2), 306-314.
- Campos F., Carvalho A., Cabral G., Tavares I., Silva C., & Ferreira M. (2018). Manifestações bucais decorrentes da quimioterapia em crianças. *Revista Campo do Saber*, 4 (5), 136-159.
- Castro J., Silva C., Barroso K., & Lopes J. (2014). Características clínicas e epidemiológicas do paciente adolescente portador de osteossarcoma. *Acta Fisiatr*, 21 (3), 117-120.
- Cavalcante E., Oliveira L., Andrade L., Vieira V., & Gallotti F. (2020) Osteossarcoma: interferência da quimioterapia na implantação da prótese. *Ciências Biológicas e da Saúde*. 6 (2), 87-93.
- Cavalcante L., Valente A., Carneiro D., Souto C., & Guedes V. (2017). Osteossarcoma: um artigo de revisão. *Rev Pat Tocantins*, 4 (1), 81-88.
- Estrela, C. (2018). Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa. Editora Artes Médicas.
- Gavhane, Y., Shete A., Bhagat A., Shinde V., Bhong K., Khairam G., & Yadav A. (2011). Solid tumors: facts, challenges and solutions. *International Journal of Pharma Sciences and Research (IJPSR)*, 2 (1), 1-12.
- Gazzinelli L., Costa B., Gonçalves C., Soares L., Jr., & Santos P. (2018). Manejo odontológico em crianças com leucemia aguda sob tratamento antineoplásico. *Revista Uningá*, [S.l.], 55 (1), 121-133.
- Geber B., Figueiredo E., Assis I., Lopes J., Isolani L., Queiroz N., Miranda P., Andrade R., Neto, & Oliveira S. (2020). Comparação dos desfechos nos pacientes submetidos à amputação ou ao salvamento de membro como tratamento do osteossarcoma: uma revisão narrativa. *REAS*, 12 (11), 1-7.
- Gomes H., Nascimento J., Sousa A., & Almeida A. (2021). Gastos do sistema público de saúde com tratamento em oncologia. *Rahis*, 18 (2), 74-89.
- INCA. (2021, 04 de março). Câncer infantojuvenil. Recuperado de: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-infantojuvenil> .
- INCA. (2016). Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil: informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Rio de Janeiro: INCA.
- Jadão F., Lima L., Lopes J., & Ribeiro M. (2013). Avaliação dos fatores prognósticos e sobrevida de pacientes com Osteossarcoma atendidos em um Hospital Filantrópico de Teresina (PI), Brasil. *Rev Bras Ortop*, 48(1), 87-91.
- Majó J., Cubedo R., & Pardo N. (2010). Tratamiento del osteosarcoma. Revisión. *Ver Esp Cir Ortop Traumatol*, 54 (5), 329-336.
- Moraz G., Garcez A., Assis E., Santos J., Barcellos N., & Kroeff L. (2015). Estudos de custo-efetividade em saúde no Brasil: uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva*, 20 (10), 3211-3229.
- Pinheiro A., Andrade K., Silva D., Zacharias F., Gomide M., & Pinto I. (2016). Gestão da saúde: o uso dos sistemas de informação e o compartilhamento de conhecimento para a tomada de decisão. *Texto Contexto Enferm*, 25 (3), e3440015.
- Pinto L., Freitas M., & Figueiredo A. (2018). Sistemas Nacionais de Informação e levantamentos populacionais: algumas contribuições do Ministério da Saúde e do IBGE para a análise das capitais brasileiras nos últimos 30 anos. *Ciência & Saúde Coletiva*. 23(6),1859-1870.
- Silva E., Silva M., & Pereira M. (2016). Modelos analíticos em estudos de avaliação econômica. *Epidemiol. Serv. Saude*, 25 (4), 855-858.
- Silva J. (2019). Avaliação de Custo-efetividade nas terapias oncológicas, emprego de modelos de Markov: Uma revisão integrativa da literatura. *REAS/EJCH*. 11 (15), 1-16.
- Silva L., Santos C., & Freire L., Filha. (2019). Criança com Osteossarcoma: cuidados paliativos. *Gestão & Tecnologia*, 2 (29),70-79.
- Silva T., Souza S., & Couto L. (2017). Itinerário terapêutico de adolescentes com Osteossarcoma: implicações para o diagnóstico precoce. *Rev Min Enferm.*, 21, e-1028.
- Silva V., Daitx R., & Dohnert M. (2019). Fisioterapia no Osteossarcoma: uma revisão narrativa. *Rev. iniciac. cient. ULBRA*, (17), 1-15.

Vasquez L., Silva J., Chavez S., Zapata A., Diaz R., Tarrillo F., Maza I., Sialer L., & García J. (2020) Prognostic impact of diagnostic and treatment delays in children with osteosarcoma. *Pediatr Blood Cancer*, e28180.

Zhang C., Guo X., Xu Y., Han X., Cai, J., Wang, X., & Wang G. (2019) Lung metastases at the initial diagnosis of high-grade osteosarcoma: prevalence, risk factors and prognostic factors. A large population-based cohort study. *Sao Paulo Med J*, 137 (5), 423-9.