UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
CURSO DE NUTRIÇÃO SEMI PRESENCIAL

GRAZIELA PEREIRA CASTELLER

IMPORTÂNCIA DA TERAPIA NUTRICIONAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OSTEOSSARCOMA DURANTE E APÓS O TRATAMENTO ONCOLÓGICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

ARARANGUÁ/SC
2026

GRAZIELA PEREIRA CASTELLER

IMPORTÂNCIA DA TERAPIA NUTRICIONAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OSTEOSSARCOMA DURANTE E APÓS O TRATAMENTO ONCOLÓGICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Artigo apresentado ao Curso de Nutrição Semipresencial para cumprimento da disciplina TCC 2 na Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Orientadora: Profa. Dra. Sabrina da Silva.

ARARANGUÁ/SC

2026

GRAZIELA PEREIRA CASTELLER

IMPORTÂNCIA DA TERAPIA NUTRICIONAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OSTEOSSARCOMA DURANTE E APÓS O TRATAMENTO ONCOLÓGICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Artigo apresentado ao Curso de Nutrição Semipresencial para cumprimento da disciplina TCC 2 na Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Araranguá/SC, 15 de setembro de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Sabrina da Silva (UNESC) – Orientadora

Profº. Msc. Edimar Torres Zanoni (UNESC) – Membro Banca

Profª. MSc. Sharon Martins Freitas (UNESC) – Membro Banca

IMPORTÂNCIA DA TERAPIA NUTRICIONAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OSTEOSSARCOMA DURANTE E APÓS O TRATAMENTO ONCOLÓGICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Graziela Pereira Casteller

RESUMO

O osteossarcoma é o tumor ósseo maligno primário mais frequente em crianças e adolescentes, caracterizando-se por elevada agressividade e pela necessidade de tratamento oncológico intensivo, composto principalmente por quimioterapia e cirurgia. Durante esse processo, alterações nutricionais são frequentes e podem comprometer o crescimento, o desenvolvimento, a resposta ao tratamento e a qualidade de vida dos pacientes. Nesse contexto, a terapia nutricional assume papel fundamental na prevenção e no manejo dessas complicações. O presente estudo teve como objetivo analisar a importância da terapia nutricional em crianças e adolescentes com osteossarcoma durante e após o tratamento oncológico. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo e exploratório, realizada por meio de buscas nas bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico, utilizando publicações em português e inglês relacionadas ao tema. Foram incluídos artigos científicos, consensos e documentos técnicos publicados entre 2005 e 2026, com predominância de estudos recentes. Os resultados demonstraram que o acompanhamento nutricional precoce e contínuo contribui para a manutenção do estado nutricional, preservação da massa muscular, redução de complicações clínicas, melhor tolerância à quimioterapia e maior continuidade do tratamento. Evidenciou-se ainda que a avaliação nutricional deve ser individualizada e periódica, utilizando parâmetros clínicos, antropométricos, dietéticos e laboratoriais. Além disso, a atuação do nutricionista mostrou-se essencial na orientação alimentar, na indicação de suplementação e, quando necessário, na implementação da terapia nutricional enteral ou parenteral. Conclui-se que a terapia nutricional constitui componente indispensável da assistência multiprofissional ao paciente pediátrico com osteossarcoma, contribuindo para melhores desfechos clínicos, recuperação funcional e qualidade de vida, embora ainda sejam necessários estudos específicos que fortaleçam as evidências científicas nessa população.

Palavras-chave: Osteosarcoma. Terapia Nutricional no câncer. Oncologia pediátrica.

1 INTRODUÇÃO

O osteossarcoma é o tumor ósseo maligno primário mais frequente na infância e adolescência, caracterizando-se por importante impacto clínico, funcional e nutricional ao longo do tratamento oncológico (INCA, 2022). Seu manejo envolve protocolos intensivos de quimioterapia e, em determinados casos, radioterapia, modalidades terapêuticas que, embora essenciais para o controle da doença,

frequentemente desencadeiam efeitos adversos como náuseas, vômitos, mucosite, anorexia, alterações gastrointestinais e perda ponderal, os quais comprometem diretamente o estado nutricional do paciente.

Pacientes pediátricos oncológicos apresentam maior vulnerabilidade ao desenvolvimento de desnutrição em razão da combinação entre o aumento das demandas metabólicas impostas pela doença e a redução da ingestão alimentar causada pelos efeitos colaterais do tratamento. Nessa fase da vida, o déficit nutricional pode prejudicar o crescimento, o desenvolvimento físico e imunológico, além de interferir negativamente na resposta terapêutica e na qualidade de vida (Silva; Mura, 2016). Diante desse cenário, a terapia nutricional assume papel fundamental na condução clínica de crianças e adolescentes com osteossarcoma, contribuindo para a manutenção do estado nutricional, a prevenção de complicações, a melhora da tolerância ao tratamento e a redução do risco de interrupções terapêuticas. O acompanhamento nutricional individualizado possibilita a implementação de estratégias adequadas às necessidades de cada paciente, incluindo orientação alimentar, suplementação nutricional e suporte enteral ou parenteral quando necessário (Brasil, 2019).

Nesse contexto, o presente estudo parte da seguinte questão norteadora: qual é o impacto da terapia nutricional durante e após o tratamento quimioterápico e radioterápico em crianças e adolescentes com osteossarcoma, e quais condutas nutricionais são mais eficazes para prevenir ou minimizar a perda de peso, as complicações metabólicas e as intercorrências clínicas que possam comprometer a continuidade do tratamento, o crescimento, o desenvolvimento e a qualidade de vida desses pacientes?

Com o propósito de responder a esse questionamento, o trabalho tem como objetivo geral analisar a contribuição da terapia nutricional para a prevenção de complicações nutricionais e a manutenção do estado nutricional de crianças e adolescentes com osteossarcoma durante e após o tratamento oncológico. Para tanto, são delineados os seguintes objetivos específicos: caracterizar o osteossarcoma pediátrico e seu tratamento; identificar as principais repercussões nutricionais associadas à doença e à terapêutica oncológica; analisar as estratégias de terapia nutricional utilizadas nessa população; avaliar a importância do acompanhamento nutricional para a manutenção do estado nutricional, do crescimento e da qualidade

de vida dos pacientes; e discutir a contribuição da terapia nutricional para a continuidade e a eficácia do tratamento oncológico.

A relevância do presente estudo reside na necessidade de reunir e sistematizar as evidências científicas disponíveis sobre as condutas nutricionais adotadas durante e após o tratamento do osteossarcoma em pacientes infantojuvenis. Por meio de revisão da literatura em bases de dados científicas, busca-se subsidiar a prática clínica nutricional e contribuir para a promoção de melhor qualidade de vida desses indivíduos em uma fase tão crítica de seu desenvolvimento.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a contribuição da terapia nutricional para a prevenção de complicações nutricionais e a manutenção do estado nutricional de crianças e adolescentes com osteossarcoma durante e após o tratamento oncológico.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o osteossarcoma pediátrico e seu tratamento.
- Identificar as principais repercussões nutricionais associadas à doença e ao tratamento oncológico.
- Analisar as estratégias de terapia nutricional utilizadas em crianças e adolescentes com osteossarcoma.
- Avaliar a importância do acompanhamento nutricional na manutenção do estado nutricional, do crescimento e da qualidade de vida desses pacientes.
- Discutir a contribuição da terapia nutricional para a continuidade e eficácia do tratamento oncológico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 OSTEOSSARCOMA: ASPECTOS GERAIS

2.1.1 Conceito e definição do osteossarcoma

O osteossarcoma (OS) é uma neoplasia maligna primária do tecido ósseo caracterizada pela produção de osteoide ou osso imaturo pelas células tumorais. É o tumor ósseo maligno primário mais frequente em crianças, adolescentes e adultos jovens, apresentando maior incidência durante períodos de crescimento acelerado. O tumor acomete predominantemente as regiões metafisárias dos ossos longos, especialmente o fêmur distal, a tíbia proximal e o úmero proximal (El Motassime, et al, 2025).

Trata-se de uma neoplasia de origem mesenquimal com elevado potencial agressivo, apresentando comportamento clínico variável, desde formas localizadas até quadros avançados com disseminação metastática. Histologicamente, caracteriza-se pela produção de matriz osteoide pelas células neoplásicas, associada a elevado grau de pleomorfismo celular, hipercromasia nuclear e intensa atividade mitótica, características que refletem seu alto potencial proliferativo e invasivo (El Motassime, et al, 2025).

O diagnóstico do osteossarcoma baseia-se na integração dos achados clínicos, radiológicos e histopatológicos, sendo fundamental para o planejamento terapêutico e determinação do prognóstico (Teixeira et al, 2024).

2.1.2 Classificação do tumor ósseo maligno

O osteossarcoma pode ser classificado de acordo com critérios histológicos, anatômicos e etiológicos. Entre os sistemas de classificação utilizados para sarcomas, destaca-se o desenvolvido pelo Grupo de Sarcomas da Federação Nacional dos Centros de Luta Contra o Câncer (FNCLCC), que considera o grau de diferenciação tumoral, a atividade mitótica e a presença de necrose tumoral. Esses parâmetros auxiliam na avaliação prognóstica e na definição das estratégias terapêuticas (WHO, 2020; El Motassime et al., 2025).

Quanto à localização anatômica, o osteossarcoma pode ser dividido em intramedular e de superfície. A forma intramedular representa aproximadamente 95% dos casos e desenvolve-se no interior da cavidade óssea. Os tumores de superfície originam-se na porção externa do osso e incluem os subtipos parosteal, periosteal e osteossarcoma de superfície de alto grau (Teixeira et al., 2024).

Do ponto de vista histológico, o osteossarcoma apresenta diferentes variantes, sendo o tipo convencional o mais frequente. Outros subtipos incluem o osteossarcoma telangiectásico, caracterizado por espaços preenchidos por sangue; o osteossarcoma de pequenas células, que apresenta semelhanças com o sarcoma de Ewing; o osteossarcoma de baixo grau, associado a crescimento mais lento; e o osteossarcoma condroblástico, marcado pela produção predominante de matriz cartilaginosa (El Motassime et al., 2025).

Em relação à origem, o osteossarcoma pode ser classificado como primário, quando surge sem doença óssea prévia e acomete principalmente crianças e adolescentes, ou secundário, quando se desenvolve a partir de alterações ósseas preexistentes ou após exposição a fatores predisponentes, sendo mais comum em adultos (EL Motassime et al., 2025).

2.1.3 Epidemiologia do osteossarcoma

O osteossarcoma é o tumor ósseo maligno primário mais frequente em crianças e adolescentes, representando aproximadamente 3% a 5% das neoplasias nessa faixa etária. Sua incidência apresenta distribuição bimodal, com um primeiro pico durante a adolescência, período marcado pelo crescimento esquelético acelerado, e um segundo pico em adultos mais velhos, frequentemente associado a doenças ósseas pré-existentes, como a doença de Paget, ou à exposição prévia à radioterapia (Abarrategi et al., 2016).

Fatores genéticos também estão envolvidos no desenvolvimento da doença. Indivíduos portadores de mutações hereditárias nos genes RB1, associado ao retinoblastoma hereditário, e TP53, relacionado à síndrome de Li-Fraumeni, apresentam risco aumentado para o desenvolvimento do osteossarcoma (Abarrategi et al., 2016).

A doença apresenta discreta predominância no sexo masculino e pode acometer qualquer osso do esqueleto. Entretanto, cerca de 90% dos casos surgem nas metáfises dos ossos longos, principalmente no fêmur distal, na tíbia proximal e no úmero proximal, regiões caracterizadas por intensa atividade de crescimento ósseo (Teixeira et al., 2024).

2.1.4 Fisiopatologia e desenvolvimento tumoral

O osteossarcoma origina-se de células mesenquimais primitivas capazes de se diferenciar em osteoblastos. Alterações genéticas e moleculares levam à proliferação descontrolada dessas células, resultando na formação de tecido osteoide maligno. Histologicamente, o tumor é composto por células pleomórficas, com núcleos hipercromáticos e elevada atividade mitótica, refletindo seu comportamento agressivo (Martínez et al., 2016).

O crescimento tumoral promove destruição óssea progressiva, invasão da cavidade medular e do córtex ósseo, podendo estender-se para tecidos moles adjacentes. Radiologicamente, observa-se frequentemente destruição óssea associada à formação de matriz osteoide irregular e reações periosteais características (Khanna et al., 2023; EL Motassime et al., 2025).

A relação entre o osteossarcoma e o crescimento acelerado da adolescência sugere que a intensa atividade proliferativa do tecido ósseo nessa fase da vida favoreça o surgimento de alterações genéticas capazes de desencadear a transformação maligna. O potencial metastático do tumor é elevado, sendo os pulmões o principal sítio de disseminação, principalmente por via hematogênica (Urlic et al., 2023).

2.1.5 Diagnóstico e tratamento do osteossarcoma

O diagnóstico do osteossarcoma requer abordagem multidisciplinar, envolvendo avaliação clínica, exames de imagem e confirmação histopatológica por meio de biópsia. Os sintomas mais comuns incluem dor localizada, aumento de volume e limitação funcional do membro acometido. Exames radiográficos podem demonstrar sinais característicos, como reação periosteal em "raios de sol" e o triângulo de Codman. A ressonância magnética é fundamental para avaliar a extensão local da doença, enquanto a tomografia computadorizada auxilia na investigação de metástases pulmonares (El Motassime et al., 2025).

A biópsia constitui o padrão-ouro para confirmação diagnóstica e deve ser realizada por equipe especializada, visando evitar disseminação tumoral e preservar o planejamento cirúrgico (Zarghooni et al., 2023).

O tratamento baseia-se na combinação de quimioterapia e cirurgia. A quimioterapia neoadjuvante é administrada antes da cirurgia para reduzir o volume tumoral e facilitar a preservação do membro acometido. Após a ressecção cirúrgica, realiza-se quimioterapia adjuvante com o objetivo de eliminar possíveis células neoplásicas residuais e reduzir o risco de recorrência e metástase (Zarghooni et al., 2023).

A cirurgia representa um dos principais pilares terapêuticos, sendo a remoção completa do tumor um dos fatores prognósticos mais importantes. Em situações específicas, a radioterapia pode ser utilizada como tratamento complementar, especialmente quando a ressecção cirúrgica adequada não é possível (Zarghooni et al., 2023).

Os avanços terapêuticos das últimas décadas resultaram em aumento significativo da sobrevida de crianças e adolescentes com osteossarcoma. Atualmente, as taxas de sobrevida em cinco anos aproximam-se de 70% em pacientes com doença localizada. O prognóstico depende de diversos fatores, incluindo presença de metástases ao diagnóstico, tamanho e localização do tumor, resposta à quimioterapia e possibilidade de ressecção cirúrgica completa (Urlic et al., 2023).

2.2 IMPACTOS DO CÂNCER E DO TRATAMENTO NO ESTADO NUTRICIONAL

2.2.1 Alterações metabólicas e inflamatórias associadas ao câncer

Segundo Pavlova, Zhu e Thompson (2022), o câncer é amplamente reconhecido como uma doença caracterizada por profundas alterações metabólicas, nas quais as células tumorais reprogramam suas vias bioenergéticas e biossintética para sustentar a proliferação descontrolada, a sobrevivência celular e a progressão tumoral. Uma das principais características dessa reprogramação metabólica é o aumento da captação de glicose e da atividade glicolítica, mesmo em condições adequadas de oxigênio, fenômeno conhecido como efeito Warburg. Este efeito sustenta o crescimento e a invasão tumoral, e também contribui para a inflamação crônica, importante alteração sistêmica observada em pacientes oncológicos (Pavlova et al., 2022).

A inflamação sistêmica que ocorre em pacientes oncológicos é mediada pela liberação de citocinas pró-inflamatórias, especialmente a interleucina-6 (IL-6), o fator

de necrose tumoral alfa (TNF-a) e a interleucina- 1B (IL-1B), esses níveis elevados de IL-6 inibem a via de insulina -Akt-mTOR, essencial para síntese proteica e manutenção de massa muscular, ocorrendo assim, alterações hormonais e metabólicas, levando ao aumento do gasto energético de repouso e à intensidade da degradação de proteínas e reservas adiposas, ocasionando o hipercatabolismo e consequentemente a caquexia oncológica (Pati et al., 2026).

2.2.2 Desnutrição no paciente oncológico pediátrico

A desnutrição constitui uma das complicações mais frequentes em pacientes oncológicos pediátricos, podendo estar presente desde o momento do diagnóstico e agravando-se ao longo do tratamento antineoplásico. Sua ocorrência é considerada um importante problema clínico, uma vez que compromete o crescimento, o desenvolvimento e a capacidade do organismo de responder adequadamente às terapias instituídas. Estudos recentes demostram que a prevalência de alterações nutricionais em crianças e adolescentes com câncer permanece elevada, especialmente em tumores de alta agressividade e em tratamentos prolongados (Budka-Chrzęszczyk et al., 2024).

A desnutrição é reconhecida como importante fator associado ao aumento da suscetibilidade a infecção em pacientes pediátricos com câncer, impactando negativamente a evolução clínica e a sobrevida. Além disso, a hiperglicemia, frequentemente observada como efeito adverso de algumas terapias oncológicas, também está relacionada a uma maior ocorrência de processos infecciosos e a piores desfechos clínicos. A longo prazo, os sobreviventes do câncer infantil podem apresentar diversas complicações decorrentes do tratamento, incluindo alterações endócrinas, diminuição da densidade mineral óssea, síndrome metabólica, doenças cardiovasculares, obesidade e hipertensão arterial (Pedretti et al., 2023).

Considerando que a criança e o adolescente se encontram em uma fase de intenso crescimento e desenvolvimento, suas necessidades energéticas e nutricionais são elevadas. Nesse contexto, a presença de desnutrição pode comprometer o desenvolvimento puberal, a composição corporal e o desenvolvimento global da criança (Pedretti et al., 2023).

2.2.3 Efeitos do tratamento oncológico sobre a alimentação e o estado nutricional

O tratamento do câncer na população pediátrica inclui quimioterapia, radioterapia, cirurgias e terapias adjuvantes, que podem causar efeitos adversos, comprometendo significativamente a ingestão alimentar e o estado nutricional. Essas complicações afetam o consumo de nutrientes e também sua digestão, absorção e utilização pelo organismo, contribuindo para piores desfechos clínicos. A deterioração do estado nutricional pode resultar em maior suscetibilidade a infecções, redução de tolerância ao tratamento, prolongamento do tempo de internação hospitalar, causando prejuízo à qualidade de vida dos pacientes (Pedretti et al., 2023).

Entre as manifestações mais comuns estão as náuseas e os vômitos induzidos pela quimioterapia, que podem ocorrer de forma aguda, tardia ou antecipatória. Esses sintomas comprometem o apetite e reduzem a ingestão alimentar, favorecendo déficits energéticos e proteicos. (Pedretti et al., 2023; Budka-Chrzęszczyk et al., 2024).

Outra complicação é a mucosite oral que pode ocorrer devido ao tratamento de antineoplásico, caracteriza-se por um processo inflamatório da mucosa oral que pode evoluir para ulcerações dolorosas, dificultando a mastigação, a deglutição e a comunicação. A xerostomia, que é a diminuição da produção de saliva, a disgeusia, alteração no sabor descrita como gosto metálico ou amargo, e a hipogeusia, que é a redução da percepção do sabor de alguns alimentos, como proteínas, também estão associadas a essas complicações, aumentando o desconforto durante a alimentação (Pedretti et al., 2023; Budka-Chrzęszczyk et al., 2024)

Os distúrbios gastrointestinais estão entre as complicações associadas ao tratamento oncológico, causando diarreia e constipação, o que leva o paciente à desidratação, com perda importante de líquidos e nutrientes. A constipação, por sua vez, está associada ao desconforto abdominal e à sensação de plenitude gástrica e saciedade precoce, condições que reduzem o consumo alimentar do paciente (Pedretti et al., 2023).

2.2.4 Repercussões nutricionais durante e após o tratamento

O tratamento do câncer durante a infância e a adolescência ocorre em uma fase crítica para o desenvolvimento musculoesquelético, caracterizada pelo aumento

acelerado da massa e da força muscular. Durante a exposição a terapias antineoplásticas, especialmente quimioterapia neurotóxicas e glicocorticoides, podem comprometer o crescimento, a regeneração e a função muscular. Como consequência muitos pacientes apresentam redução de massa magra, diminuição da forca muscular e alterações na composição corporal, incluindo maior infiltração de tecido adiposo no músculo. Essas repercussões podem persistir após o término do tratamento, aumentando o risco de fragilidade, limitações funcionais, menor qualidade de vida e outras complicações de saúde ao longo prazo. Dessa forma, o acompanhamento nutricional e a adoção de estratégias de reabilitação física são fundamentais para minimizar os impactos do tratamento e favorecer a recuperação de saúde musculoesquelética (Morales et al., 2019; Markarian et al., 2026).

Outro fator importante relacionado à nutrição é a preservação do sistema imunológico, pois este desempenha um papel fundamental na prevenção, no controle e na progressão das doenças, sendo a desregulação imunológica um dos maiores fatores envolvidos no desenvolvimento e na progressão do câncer. No osteossarcoma, além das alterações imunológicas causadas pelo tratamento, a própria presença do tumor desencadeia um processo inflamatório crônico, caracterizado pela produção de citocinas pró-inflamatórias e pela interação entre células tumorais e o microambiente tumoral. O microambiente tumoral do osteossarcoma apresenta mecanismos imunossupressores, com alterações na atividade de macrófagos e linfócitos T, influenciando diretamente a resposta imunológica do hospedeiro, consequentemente ocorre a redução da atividade antitumoral e o comprometimento da vigilância imunológica, favorecendo a sobrevida, a proliferação e a disseminação das células cancerígenas. Este mecanismo de evasão imunológica constitui um dos principais desafios para o tratamento do osteossarcoma e está associado à progressão da doença e a piores desfechos clínicos (Zhang et al., 2025; Sealy et al., 2025)

Durante o tratamento oncológico, a ingestão alimentar se torna quantitativamente adequada, mas insatisfatória em relação à qualidade da dieta, seja pelos fatores adversos da terapia e pelas alterações do paladar, do olfato e do impacto psicológico causado pelo diagnóstico e tratamento da doença, seja pelo baixo consumo de frutas, verduras, legumes e alimentos fontes de nutrientes essenciais (Cohen et al., 2023; Schab et al., 2024).

As deficiências de micronutrientes constituem uma preocupação relevante em pacientes pediátricos com câncer, sendo observados não apenas em crianças com desnutrição aguda grave, mas também naquelas que, embora apresentem estado nutricional aparentemente adequado, não atingem as recomendações diárias de ingestão de nutrientes. Nestes casos, a deficiência desses micronutrientes pode permanecer subdiagnosticada, uma vez que nem sempre se manifesta em alterações antropométricas evidentes, expondo inclusive pacientes eutróficos a riscos nutricionais significativos (Podpeskar et al., 2023).

2.3 TERAPIA NUTRICIONAL NO OSTEOSSARCOMA

2.3.1 Importância da terapia nutricional no paciente pediátrico com osteossarcoma

A terapia nutricional desempenha papel essencial na prevenção de complicações em crianças e adolescentes com osteossarcoma, contribuindo para manutenção do crescimento, desenvolvimento, massa muscular e recuperação tecidual durante o tratamento. Além disso, um estado nutricional adequado está associado a melhora da resposta imunológica, menor risco de infecções e melhor tolerância à terapia antineoplásica (Fabozzi et al., 2022). Após o tratamento, o acompanhamento nutricional permanece fundamental, uma vez que sobreviventes de câncer infantil frequentemente apresentam inadequações alimentares, alterações da composição corporal e maior risco de obesidade, síndrome metabólica, osteopenia, osteoporose e doenças cardiovasculares ao longo da vida (Clark et al, 2022; Cohen et al., 2023; Schab et al., 2024).

2.3.2 Avaliação nutricional

A maioria dos estudos que avaliam intervenções nutricionais em crianças e adolescentes com osteossarcoma utiliza desfechos baseados na prática clínica convencional (Schab et al., 2024). A Organização Mundial da Saúde (OMS) utiliza anamnese com dados do paciente, história clínica, recordatório de 24 horas; tipo e estágio da doença, protocolo de fase do tratamento, histórico nutricional como perda de peso e tempo da perda de peso e sintomas gastrointestinais, anorexia, alterações

no paladar, xerostomia e os dados antropométricos como , a aferição de peso, estatura, índice de massa corporal (IMC) e circunferência do braço, correlacionando com padrões das curvas de crescimento e percentis escore-z específicos para a idade e o sexo do paciente, referências essas recomendadas pela *Nutrition Working Group da International Society of Paediatric Oncology* (SIOP) para identificar alterações no crescimento e do estado nutricional (Fabozzi et al. 2022).

Entretanto, esses marcadores apresentam limitações importantes nessa população. Evidências demonstram que o IMC pode sofrer variações significativas durante e após o tratamento do osteossarcoma, sendo influenciado por fatores como hiper-hidratação, alterações na massa muscular esquelética e no tecido adiposo decorrentes da doença, dos efeitos da terapia antineoplásica, da redução da atividade física e das amputações cirúrgicas frequentemente realizadas nesses pacientes (Sealy et al., 2025).

Nesse contexto, recomenda-se a incorporação de métodos complementares de avaliação, como bioimpedância elétrica, mensuração das pregas cutâneas e a circunferência do braço, por serem ferramentas não invasivas, de fácil aplicação e capazes de fornecer informações mais precisas sobre massa magra e massa gorda (Sealy et al., 2025)

Outra ferramenta complementar e importante para avaliação nutricional em pacientes pediátricos com osteossarcoma, são exames bioquímicos, pois fornecem informações relevantes sobre o estado metabólico, inflamatório e clínico do paciente. Entretanto, esses parâmetros não devem ser utilizados isoladamente como indicadores de desnutrição, uma vez que podem sofrer influência significativa da própria patologia, da resposta inflamatória sistêmica dos medicamentos administrados e dos efeitos adversos do tratamento oncológico (Schab et al., 2024).

Embora apresentem limitações para o diagnóstico de desnutrição, esses exames desempenham um papel fundamental no monitoramento da terapia nutricional e na identificação precoce de possíveis complicações metabólicas. Quando o suporte nutricional é instituído, especialmente por meio da nutrição parenteral, recomenda-se o acompanhamento regular de parâmetros laboratoriais para avaliar a eficácia da intervenção e garantir sua segurança. Entre os exames mais frequentemente monitorados destacam-se eletrólitos séricos, gasometria, glicemia, proteínas totais, albumina, creatinina, perfil lipídico, bilirrubinas, e aminotransferases (Schab et al., 2024).

A avaliação periódica destes marcadores permite detectar distúrbios hidroeletrolíticos, alterações da função hepática e renal, além de possíveis complicações da terapia nutricional. Portanto a decisão de iniciar, modificar ou interromper intervenções nutricionais deve basear-se na análise integrada dos achados clínicos, antropométricos, dietéticos e laboratoriais, favorecendo um acompanhamento nutricional individualizado e mais eficaz (Fabozzi et al., 2022; Schab et al., 2024)

2.3.3 Estratégias nutricionais durante o tratamento

Segundo Podpeskar et al. (2023), as recomendações nutricionais para pacientes pediátricos oncológicos, em condições clínicas estáveis, são semelhantes às adotadas para crianças saudáveis da mesma idade. Embora a presença do tumor e os efeitos do tratamento possam influenciar nos gastos energéticos e na composição corporal, as evidências disponíveis não demonstram de forma consistente a necessidade de aumento de oferta energética ou de modificações substanciais na distribuição dos macronutrientes. Dessa forma, a proporção de energia proveniente de carboidratos, lipídios e proteínas deve, em geral, seguir os parâmetros estabelecidos para a população pediátrica saudável.

A relação de macronutrientes, segundo as *Dietary Reference Intakes* (DRIs), recomenda-se que os carboidratos forneçam entre 45% e 65% do valor energético total da dieta, constituindo a principal fonte de energia para crescimento e as atividades metabólicas. As proteínas devem corresponder de 5% a 20% do valor energético para crianças de 1 a 3 anos e de 10% a 30% para indivíduos entre 4 a 18 anos, sendo essencial para a manutenção de tecidos corporais, crescimento e desenvolvimento. Já os lipídios devem representar de 30% a 40% do valor energético total em crianças de 1 a 3 anos e de 25% a 30% em crianças e adolescentes de 4 a 18 anos, desempenhando um papel importante no fornecimento de energia, absorção de vitaminas lipossolúveis e desenvolvimento neurológico.

Durante o tratamento oncológico, é fundamental a adaptação alimentar decorrente de sintomas e das necessidades diárias do paciente, a hidratação adequada e o fracionamento alimentar são estratégias nutricionais importantes, especialmente para minimizar os impactos de sintomas como náuseas, vômitos, mucosite, alterações do paladar e redução do apetite. A oferta frequente de líquidos

ao longo do dia auxilia na prevenção da desidratação e contribui para a manutenção do equilíbrio hidroeletrolítico, enquanto o consumo de pequenas refeições em intervalos regulares, com alimentos servidos em temperatura ambiente ou frios e com odores menos intensos, costumam ser bem toleradas, especialmente durante os períodos de quimioterapia, quando há alterações de olfato e paladar (Fabozzi et al., 2022; National Cancer Institute, 2025).

Se a criança apresentar sintomas gastrointestinais ou comprometimento da absorção intestinal, pode ser necessária a adoção temporária de uma alimentação mais leve, com modificações na consistência das refeições, e em casos específicos a redução do consumo de lactose, contribuindo para o alívio dos sintomas digestivos, mantendo a ingestão por via oral. Em pacientes que desenvolvem alterações no metabolismo da glicose em decorrência do uso de corticosteroides, podem ser necessários ajustes na alimentação, priorizando alimentos de baixo índice glicêmico; ou seja, a redução de açúcar simples deve ser orientada, contribuindo assim para a melhor tolerância ao tratamento e para a manutenção da qualidade de vida (Schab; Skoczeń, 2024; National Cancer Institute, 2025).

2.3.4 Suporte nutricional

A terapia nutricional deve ser iniciada quando a alimentação habitual não conseguir suprir adequadamente as necessidades do paciente, especialmente quando a ingestão permanecer abaixo de 50% das necessidades energéticas e proteicas por mais de cinco dias consecutivos, ou em pacientes que já apresentam desnutrição e risco nutricional elevado, deve-se avaliar as perdas significativas de peso durante o tratamento e a redução superior a 5% do peso corporal no momento do diagnóstico, esses indicadores já representam sinais suficientes para uma intervenção nutricional precoce (Fabozzi et al., 2022; Podpeskar et al., 2023).

Um suporte estratégico para pacientes com risco nutricional ou desnutridos, é a suplementação oral, que consiste na oferta de suplementos enriquecidos com carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas como a vitamina D, que frequentemente apresenta deficiência nessa fase de tratamento, vitamina A, E e do complexo B, e minerais como o zinco, selênio, podem ser ajustados e servir para complementar o aporte nutricional associado à alimentação habitual do paciente. No entanto

dependendo das necessidades, e das complicações do tratamento, poderá ser indispensável a realização da nutrição enteral (NE), e parenteral (Sealy et al., 2025).

A nutrição enteral (NE) é caracterizada pelo fornecimento de nutrientes por meio do trato gastrointestinal, por sondas nasogátricas, nasojejunais, gastrotomias ou jejunostomias, com indicação exclusiva para complementar ou substituir a alimentação convencional, quando ainda o trato digestório permanece funcional mas a ingestão oral não está correspondendo ao aporte nutricional do paciente. Em casos em que, o alimento não poderá ser absorvido pelo trato gastrointestinal, a nutrição parietal (NP) deve ser utilizada, esta administração é por via intravenosa, com acessos periféricos ou centrais, este cateter permite a infusão de soluções mais concentradas, possibilitando maior aporte nutricional, especialmente em pacientes com restrição hídrica ou terapias prolongadas. Os componentes nutricionais da alimentação parenteral ou enteral geralmente incluem, no mínimo, aminoácidos, glicose, lipídios, eletrólitos, vitaminas e oligoelementos (Sealy et al., 2025).

2.3.5 Condutas nutricionais no pós-tratamento

Após o tratamento do osteossarcoma pediátrico, o acompanhamento nutricional tem como objetivos a recuperação e manutenção do estado nutricional, a promoção do crescimento e desenvolvimento adequados, a preservação da saúde óssea e a melhoria da qualidade de vida. Embora não existam protocolos específicos para essa população, as recomendações atuais baseiam-se em diretrizes de oncologia pediátrica e no seguimento de sobreviventes de câncer infantil (Viani et al., 2021; Schab; Skoczeń, 2024).

O monitoramento nutricional em longo prazo é fundamental, pois alterações nutricionais podem persistir após o término da terapia. Estudos demonstram perdas importantes de peso e estatura durante o tratamento, e cerca de 43,4% dos pacientes ainda apresentam IMC inadequado dois anos após o diagnóstico. Dessa forma, recomenda-se a realização periódica de avaliações antropométricas, exames bioquímicos, análise da ingestão alimentar e triagem para desnutrição, sarcopenia e excesso de peso, possibilitando intervenções precoces e individualizadas (Viani et al., 2021; Schab; Skoczeń, 2024).

Além de favorecer a recuperação do crescimento e da composição corporal, o seguimento nutricional auxilia na prevenção de complicações tardias, na manutenção

da saúde óssea e na promoção da qualidade de vida, devendo ser mantido mesmo após o término do tratamento oncológico (Viani et al., 2021; Schab; Skoczeń, 2024).

2.4 PAPEL DO NUTRICIONISTA NO ACOMPANHAMENTO DO PACIENTE COM OSTEOSSARCOMA

2.4.1 Atuação multiprofissional e acompanhamento nutricional

A atuação multiprofissional constitui um componente essencial no cuidado de crianças e adolescentes com osteossarcoma, tanto durante o tratamento quanto no período de acompanhamento após a terapia. A integração entre médicos, nutricionistas, enfermeiros, psicólogos, fisioterapeutas, farmacêuticos e assistentes sociais possibilita uma abordagem abrangente, capaz de atender às demandas clínicas, nutricionais, funcionais e psicossociais impostas pela doença e pelo tratamento.

Nesse contexto, as equipes de suporte nutricional desempenham papel fundamental na promoção da qualidade e da segurança da assistência, contribuindo para a prevenção, identificação precoce e manejo das alterações nutricionais frequentemente observadas nesses pacientes (Viani et al., 2021).

O monitoramento do estado nutricional deve ser mantido durante todo o período de sobrevida dos pacientes pediátricos com câncer, uma vez que alterações nutricionais podem surgir ou persistir após o término do tratamento. A avaliação periódica permite identificar precocemente déficits nutricionais, excesso de peso e outros fatores de risco, possibilitando intervenções oportunas e individualizadas (Viani et al., 2021).

A frequência do acompanhamento deve ser ajustada de acordo com o estado nutricional e a presença de fatores de risco. Pacientes sem fatores de risco nutricionais podem ser avaliados semestralmente durante o primeiro ano de acompanhamento e, posteriormente, anualmente. Já aqueles com hábitos alimentares inadequados, sedentarismo ou alterações metabólicas requerem avaliações mais frequentes. Crianças desnutridas necessitam de acompanhamento mensal até a recuperação do estado nutricional adequado, enquanto pacientes com obesidade devem ser reavaliados a cada três meses. Dessa forma, o acompanhamento nutricional contínuo constitui uma estratégia fundamental para a prevenção de complicações e para a

promoção da saúde em longo prazo dos sobreviventes de câncer infantil (Viani et al., 2021; Schab; Skoczeń, 2024).

2.4.2 Educação nutricional para pacientes e familiares

A educação nutricional direcionada aos pacientes pediátricos com câncer e seus familiares desempenha papel fundamental na adesão ao tratamento oncológico. O fornecimento de orientações claras e individualizadas sobre alimentação, segurança alimentar, manejo dos efeitos colaterais relacionados à nutrição e estratégias para manutenção da ingestão adequada favorece a participação ativa da família no cuidado da criança ou adolescente (Beaulieu-gagnon et al., 2019; Tripodi et al., 2023; Feit et al., 2024).

Além disso, o acompanhamento nutricional contínuo contribui para o esclarecimento de dúvidas, a redução da ansiedade dos cuidadores e o aumento da adesão às recomendações terapêuticas este suporte multiprofissional podem melhorar o conhecimento nutricional das famílias, promover hábitos alimentares mais adequados e auxiliar no enfrentamento das dificuldades alimentares decorrentes do tratamento e pós tratamento contribuindo para melhores desfechos clínicos e qualidade de vida (Beaulieu-gagnon et al., 2019; Tripodi et al., 2023; Feit et al., 2024).

Outra importante orientação é sobre a segurança alimentar durante a imunossupressão em pacientes pediátricos com câncer pois prevenir infecções de origem alimentar, devido à maior vulnerabilidade a agentes patogênicos. Nesse contexto, recomenda-se a adoção de boas práticas de higiene, como higienização das mãos, correta manipulação, lavagem e sanitização de alimentos, além de cuidados com armazenamento e preparo das refeições contribuindo para a diminuição de riscos de infecções alimentares (Tripodi et al., 2023; Arnhold et al., 2024).

2.4.3 Contribuições da assistência nutricional para a qualidade de vida

A continuidade do cuidado nutricional em sobreviventes de câncer na infância é fundamental devido à heterogeneidade dessa população, que apresenta diferentes contextos familiares, culturais e socioeconômicos. Nesse sentido, a literatura evidencia a necessidade de estratégias de acompanhamento contínuo e individualizado, com utilização de abordagens presenciais e remotas ao longo das

diferentes fases do seguimento. Inicialmente, recomenda-se a avaliação da adesão às orientações nutricionais gerais, seguida da adaptação das recomendações de acordo com as necessidades específicas de cada paciente, o que favorece maior efetividade das intervenções e manutenção do cuidado nutricional em longo prazo (Clarke et al., 2020; Feit et al., 2024).

Essa continuidade assistencial está diretamente associada à promoção da qualidade de vida, uma vez que o suporte nutricional contínuo contribui para a autonomia do paciente, a melhoria dos hábitos alimentares e maior adesão às recomendações de saúde. Além disso, o acompanhamento nutricional possibilita melhor adaptação às alterações físicas, emocionais e sociais decorrentes do tratamento oncológico, refletindo positivamente no bem-estar geral e nos desfechos em longo prazo dos sobreviventes de câncer infantil (Clarke et al., 2020).

2.5 EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS SOBRE TERAPIA NUTRICIONAL EM OSTEOSSARCOMA

2.5.1 Estado nutricional e prognóstico em pacientes com osteossarcoma

A literatura recente demonstra que o estado nutricional é um fator prognóstico relevante no osteossarcoma pediátrico. Evidências indicam que a desnutrição no diagnóstico ou durante o tratamento está associada à pior tolerância à quimioterapia, maior toxicidade e redução da sobrevida global. Da mesma forma, alterações no índice de massa corporal (IMC), tanto baixo peso quanto excesso de peso, podem impactar negativamente os desfechos clínicos. Estudos mostram que a perda de peso durante a quimioterapia está associada à pior resposta ao tratamento, incluindo menor eficácia da quimioterapia neoadjuvante, além de maior risco de internações prolongadas, complicações infecciosas e piora do estado funcional. Paralelamente, o excesso de adiposidade também se apresenta como fator de risco relevante, podendo alterar a farmacocinética dos quimioterápicos, aumentar a toxicidade medicamentosa e estar associado a pior evolução clínica em determinados subgrupos de pacientes (Peled et al., 2024; Sealy et al., 2025)

2.5.2 Estratégias nutricionais e suporte nutricional

O suporte nutricional é reconhecido como um componente fundamental no tratamento de pacientes pediátricos com osteossarcoma, uma vez que o estado nutricional influencia diretamente a resposta terapêutica, a tolerância à quimioterapia e os desfechos clínicos. O consenso internacional publicado por Fabozzi et al. 2022 recomenda a triagem nutricional desde o diagnóstico, seguida de monitoramento periódico e intervenção individualizada durante todo o tratamento. Entre as principais estratégias propostas estão o aconselhamento nutricional, a adequação do aporte energético e proteico, a suplementação nutricional oral e, quando indicada, a terapia nutricional enteral ou parenteral (Fabozzi et al., 2022).

As evidências clínicas demonstram que pacientes que apresentam deterioração do estado nutricional durante o tratamento possuem maior risco de complicações, interrupções terapêuticas e pior prognóstico (Pedretti et al., 2023). Em estudo realizado com pacientes pediátricos diagnosticados com osteossarcoma, Peled et al. (2024) observaram que a perda de peso durante a quimioterapia neoadjuvante esteve significativamente associada a uma resposta histológica menos favorável ao tratamento. Os autores sugerem que a manutenção do peso corporal e da massa muscular pode contribuir para melhores resultados terapêuticos (Peled et al., 2024).

Nesse contexto, os protocolos atuais enfatizam a necessidade de acompanhamento nutricional contínuo e da oferta adequada de energia e proteínas para minimizar o catabolismo, preservar a massa magra, favorecer o crescimento e desenvolvimento e melhorar a tolerância ao tratamento antineoplásico (Fabozzi et al., 2022; Matos et al., 2023). Dessa forma, a intervenção nutricional precoce constitui uma estratégia essencial para otimizar os resultados clínicos em crianças e adolescentes com osteossarcoma.

2.5.3 Benefícios da terapia nutricional

A terapia nutricional desempenha papel fundamental no manejo de crianças e adolescentes com osteossarcoma, contribuindo para a recuperação clínica, melhor tolerância ao tratamento e melhores desfechos prognósticos. O adequado acompanhamento nutricional auxilia na prevenção e no tratamento da desnutrição,

condição associada ao aumento da toxicidade da quimioterapia, maior ocorrência de complicações e pior prognóstico (Fabozzi et al., 2022; Pedretti et al., 2023).

A oferta adequada de energia e proteínas favorece a manutenção da massa muscular, da função imunológica e da reparação tecidual, além de contribuir para maior adesão aos protocolos terapêuticos e redução das interrupções do tratamento (Podpeskar et al., 2023). Em pacientes com osteossarcoma, a manutenção do estado nutricional durante a quimioterapia também tem sido associada a melhores respostas terapêuticas e prognósticas (Peled et al., 2024).

No período pós-tratamento, o acompanhamento nutricional continua sendo essencial para prevenir alterações metabólicas, preservar a composição corporal e promover qualidade de vida. Nesse contexto, intervenções nutricionais estão relacionadas à melhora dos fatores de risco cardiometabólicos e da saúde em longo prazo (Feit et al., 2024). Além disso, Vasconcelos e Sousa (2024) demonstraram que estratégias combinadas de alimentação saudável e atividade física podem favorecer a saúde metabólica, a modulação do microbioma intestinal e o bem-estar psicossocial de sobreviventes do câncer infantojuvenil.

Dessa forma, a terapia nutricional deve ser considerada uma estratégia terapêutica indispensável ao longo de todo o tratamento e seguimento do osteossarcoma pediátrico, contribuindo para a recuperação funcional, a qualidade de vida e a sobrevida dos pacientes.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 TIPOS, MÉTODOS E ABORDAGENS DA PESQUISA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo e exploratório. A revisão de literatura consiste em um método de investigação que reúne, analisa e sintetiza conhecimentos produzidos sobre determinado tema, permitindo ao pesquisador identificar lacunas, tendências e evidências disponíveis na literatura científica. Esse processo contribui para a construção do conhecimento, possibilitando uma análise crítica e aprofundada do objeto de estudo (Creswell, 2021; Gil, 2022). A pesquisa qualitativa busca compreender fenômenos sociais a partir de seus significados, valores, crenças, experiências e relações estabelecidas pelos indivíduos em seus contextos naturais. Essa abordagem permite uma análise

aprofundada da realidade social, favorecendo a compreensão de aspectos subjetivos e contextuais que influenciam os fenômenos estudados (Taquette; Borges, 2020; Minayo, 2021).

3.2 FONTE DE DADOS

Foram utilizadas as bases de dados PubMed – *National Library of Medicine*, Google Acadêmico e Scielo – *Scientific Eletronic Library Online*.

3.3 DESCRITORES

Para compor as chaves de busca foram utilizados os seguintes descritores:

- Osteossarcoma.
- Terapia Nutricional no câncer.
- Oncologia pediátrica

3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos neste estudo artigos científicos, livros, teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso publicados em português e inglês, disponíveis na íntegra e alinhados aos objetivos da pesquisa. A busca contemplou publicações entre os anos de 2005 e 2026. A inclusão de referências anteriores ao período mais recente justifica-se pela utilização de documentos clássicos e amplamente reconhecidos na área da nutrição, como as *Dietary Reference Intakes* (DRIs). Entretanto, a maior parte dos artigos selecionados foi publicada entre 2022 e 2026, evidenciando a atualidade da literatura utilizada e o caráter contemporâneo da revisão sobre osteossarcoma pediátrico e terapia nutricional. Foram excluídos estudos publicados fora do período delimitado, exceto documentos clássicos e consensos considerados fundamentais para a compreensão do tema.

3.5 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados por meio da técnica de análise de conteúdo. Esse método tem como objetivo descrever, interpretar e categorizar conteúdos provenientes de diferentes formas de comunicação, como documentos, entrevistas e textos científicos. A análise de conteúdo é realizada de maneira sistemática e objetiva, permitindo a identificação de significados, padrões e inferências relevantes para a compreensão do fenômeno investigado (Bardin, 2016; Souza Júnior; Melo; Santiago, 2021).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão de literatura foram organizados em forma de quadro síntese, reunindo os principais estudos selecionados para responder aos objetivos da pesquisa. Foram considerados artigos científicos recentes, publicados entre 2025 e 2026, que abordam aspectos relacionados ao osteossarcoma pediátrico, às repercussões nutricionais do tratamento oncológico, às estratégias de terapia nutricional e ao acompanhamento nutricional. A sistematização dessas evidências possibilita uma visão integrada dos principais achados da literatura, servindo de base para a discussão apresentada a seguir.

Tabela 1 – Síntese dos estudos incluídos na revisão.

AUTOR	ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	RESULTADO
El Motassime A. et al.	**2025**	*Osteosarcoma: A Comprehensive Morphological and Molecular Review with Prognostic Implications*	Revisão narrativa abrangente	Revisou aspectos morfológicos, moleculares, fisiopatológicos, diagnósticos e terapêuticos do osteossarcoma, destacando fatores prognósticos e avanços no entendimento da biologia tumoral, fornecendo base atualizada para caracterização clínica da doença.

AUTOR	ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	RESULTADO
Sealy L. et al.	**2025**	*Nutrition Support Interventions for Children and Young People Treated for Osteosarcoma: A Scoping Review*	Scoping review (Joanna Briggs Institute; PRISMA-ScR)	Analisou 15 estudos envolvendo 964 pacientes pediátricos e jovens com osteossarcoma, demonstrando que o acompanhamento nutricional precoce, a avaliação sistemática do estado nutricional e a utilização de terapia nutricional oral, enteral ou parenteral podem reduzir complicações clínicas, preservar o estado nutricional e favorecer a continuidade do tratamento oncológico.
Lovell A. L. et al.	**2025**	*Nutritional Status, Body Composition and Chemotherapy Dosing in Children and Young People with Cancer: A Systematic Review by the SIOP Nutrition Network*	Revisão sistemática	Incluiu 18 estudos e demonstrou que alterações do estado nutricional e da composição corporal modificam a farmacocinética e a farmacodinâmica dos quimioterápicos, podendo aumentar toxicidade, reduzir eficácia terapêutica e comprometer os desfechos clínicos em pacientes pediátricos com câncer.
Viani K. et al.	**2025**	*Consensus Recommendations for the Nutritional Management of Children with Cancer in Limited Resource Settings*	Consenso internacional de especialistas	Elaborou recomendações práticas para avaliação, monitoramento e intervenção nutricional em crianças com câncer, ressaltando que a identificação precoce da desnutrição e o acompanhamento multiprofissional melhoram a tolerância ao tratamento, reduzem complicações e favorecem a sobrevida e a qualidade de vida.
Suwannaying K.; Rujkijyanont P.; Inaba H.	**2026**	*Nutritional Assessment of Children and Adolescents with Cancer in Various Resource Settings*	Revisão narrativa	Demonstrou que a avaliação nutricional longitudinal deve iniciar no diagnóstico e permanecer durante todo o tratamento e seguimento, utilizando avaliação clínica,

AUTOR	ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	RESULTADO
				antropométrica, dietética e laboratorial para orientar intervenções individualizadas e preservar crescimento, desenvolvimento e estado nutricional.
Markarian A. M. et al.	**2026**	*Skeletal Muscle Health in Childhood Cancer Survivors: A Systematic Review and Meta-analysis*	Revisão sistemática e metanálise	Avaliou 44 estudos envolvendo 5.175 sobreviventes de câncer infantil, demonstrando redução significativa da massa e da função muscular em comparação aos controles saudáveis, evidenciando a importância do acompanhamento nutricional e da reabilitação para recuperação funcional, prevenção da sarcopenia e melhora da qualidade de vida no pós-tratamento.

A análise dos estudos publicados entre 2025 e 2026 evidencia um consenso crescente de que a terapia nutricional deve ser considerada parte integrante do tratamento do osteossarcoma pediátrico. Embora os avanços terapêuticos tenham aumentado significativamente a sobrevida desses pacientes, permanece elevada a ocorrência de alterações nutricionais capazes de comprometer tanto a resposta ao tratamento quanto a recuperação funcional em longo prazo. Nesse cenário, a literatura recente deixa de tratar a nutrição apenas como suporte clínico e passa a reconhecê-la como um componente capaz de influenciar diretamente os desfechos oncológicos.

Esse entendimento torna-se evidente quando se observa que a própria biologia do osteossarcoma favorece um ambiente de elevado estresse metabólico. Segundo El Motassime et al. (2025), trata-se de uma neoplasia caracterizada por elevada agressividade biológica, intenso potencial proliferativo e necessidade de protocolos terapêuticos altamente intensivos. Essas características, associadas aos efeitos adversos da quimioterapia e das intervenções cirúrgicas, aumentam as demandas energéticas e favorecem o desenvolvimento de alterações importantes na composição

corporal. Dessa forma, o comprometimento nutricional não representa apenas uma consequência do tratamento, mas integra a própria fisiopatologia da doença.

Os estudos analisados convergem ao demonstrar que as alterações nutricionais extrapolam a simples perda de peso. Lovell et al. (2025) evidenciaram que tanto a desnutrição quanto o excesso de adiposidade modificam a farmacocinética e a farmacodinâmica dos quimioterápicos, alterando sua distribuição, metabolismo e eliminação. Esse achado amplia significativamente a compreensão do papel da nutrição em oncologia pediátrica, pois demonstra que alterações da composição corporal podem interferir diretamente na eficácia terapêutica e na toxicidade medicamentosa. Assim, pacientes aparentemente eutróficos, mas com perda de massa muscular ou excesso de gordura corporal, também podem apresentar pior resposta clínica, indicando que o índice de massa corporal, isoladamente, não é suficiente para caracterizar o risco nutricional.

Essa interpretação é reforçada por Sealy et al. (2025), cuja revisão específica sobre osteossarcoma demonstrou que a deterioração do estado nutricional ocorre frequentemente durante o tratamento e está associada ao aumento das complicações clínicas, maior tempo de internação e maior dificuldade na continuidade dos protocolos terapêuticos. Embora os autores reconheçam a escassez de estudos de alta qualidade específicos para osteossarcoma, existe consenso de que intervenções nutricionais precoces tendem a preservar o estado nutricional e minimizar perdas funcionais. Dessa forma, enquanto Lovell et al. (2025) demonstram os mecanismos pelos quais a composição corporal interfere na resposta farmacológica, Sealy et al. (2025) apresentam as repercussões clínicas dessas alterações, estabelecendo uma relação complementar entre ambos os estudos.

Outro aspecto observado é a mudança no conceito de avaliação nutricional em oncologia pediátrica. Tradicionalmente, o peso corporal e o índice de massa corporal eram considerados os principais indicadores do estado nutricional. Entretanto, Suwannaying, Rujkijyanont e Inaba (2026) defendem que a avaliação nutricional deve ser longitudinal, iniciando no diagnóstico e permanecendo durante todo o tratamento e seguimento do paciente. Os autores propõem uma abordagem multidimensional, integrando avaliação clínica, dietética, antropométrica, laboratorial e funcional. Essa recomendação encontra respaldo nos achados de Lovell et al. (2025), que demonstram a limitação do IMC como marcador isolado da composição corporal, especialmente diante das alterações musculares induzidas pelo tratamento.

Sob a mesma perspectiva, Viani et al. (2025) reforçam que o monitoramento nutricional contínuo permite identificar precocemente pacientes em risco nutricional e direcionar intervenções individualizadas. O consenso internacional elaborado pelos autores destaca que a ausência de protocolos estruturados ainda representa uma importante limitação para muitos serviços de oncologia pediátrica, principalmente em países de média e baixa renda. Dessa forma, os autores defendem que a atuação do nutricionista deve ocorrer desde o diagnóstico, participando ativamente da triagem nutricional, da elaboração do plano terapêutico e da reavaliação periódica do paciente. Quando analisados em conjunto, Suwannaying et al. (2026) e Viani et al. (2025) demonstram que a avaliação nutricional deixa de ser um procedimento pontual e passa a constituir um processo contínuo de tomada de decisão clínica.

Em relação às estratégias terapêuticas, observa-se concordância entre os estudos quanto à necessidade de individualização da terapia nutricional. Sealy et al. (2025) descrevem que aconselhamento nutricional, suplementação oral, terapia nutricional enteral e nutrição parenteral devem ser indicados conforme a evolução clínica, sintomas gastrointestinais, capacidade de ingestão alimentar e risco nutricional. Entretanto, os próprios autores ressaltam que ainda existem poucas evidências capazes de definir protocolos específicos para pacientes com osteossarcoma, evidenciando uma importante lacuna científica. Esse resultado demonstra que, embora exista consenso sobre a importância da terapia nutricional, ainda são necessários ensaios clínicos que permitam estabelecer recomendações mais robustas para essa população.

Os efeitos do tratamento também ultrapassam o período de terapia ativa. A metanálise realizada por Markarian et al. (2026) demonstrou que sobreviventes de câncer infantil apresentam perdas persistentes de massa muscular e redução significativa da capacidade funcional quando comparados à população saudável. Esses achados ampliam a discussão apresentada por Sealy et al. (2025), indicando que as consequências nutricionais do tratamento não se limitam ao período de quimioterapia, podendo persistir por anos após o término da terapia. No caso do osteossarcoma, essa condição pode ser ainda mais pronunciada em razão das amputações, reconstruções ósseas e limitações locomotoras frequentemente associadas ao tratamento cirúrgico.

Nesse contexto, torna-se evidente que os objetivos da terapia nutricional extrapolam a prevenção da desnutrição. Os estudos analisados indicam que a

assistência nutricional contribui para preservar massa muscular, reduzir complicações infecciosas, favorecer a tolerância à quimioterapia, minimizar interrupções terapêuticas e melhorar a recuperação funcional após o tratamento. Além disso, o acompanhamento nutricional contínuo possibilita identificar precocemente alterações metabólicas e orientar pacientes e familiares quanto à manutenção de hábitos alimentares saudáveis durante toda a sobrevida.

Apesar da consistência dos achados, observa-se uma importante limitação na literatura atual. A maior parte das recomendações disponíveis deriva de estudos envolvendo populações heterogêneas de pacientes oncológicos pediátricos, sendo relativamente reduzido o número de pesquisas desenvolvidas exclusivamente com crianças e adolescentes portadores de osteossarcoma. Consequentemente, muitas condutas nutricionais ainda são extrapoladas de evidências produzidas em outros tipos de câncer infantil. Essa lacuna reforça a necessidade de estudos prospectivos que avaliem especificamente o impacto da terapia nutricional sobre resposta ao tratamento, composição corporal, funcionalidade e qualidade de vida em pacientes com osteossarcoma.

De forma geral, os estudos analisados apresentam elevada convergência ao reconhecer que o acompanhamento nutricional deve ser iniciado precocemente, mantido durante todas as fases do tratamento e permanecer após o término da terapia oncológica. Em conjunto, as evidências demonstram que a terapia nutricional exerce papel fundamental na manutenção do estado nutricional, na preservação da massa muscular, na melhora da resposta terapêutica e na promoção da qualidade de vida, consolidando o nutricionista como integrante indispensável da equipe multiprofissional responsável pelo cuidado de crianças e adolescentes com osteossarcoma.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão de literatura permitiu evidenciar que a terapia nutricional exerce papel fundamental no cuidado de crianças e adolescentes com osteossarcoma, contribuindo para a manutenção do estado nutricional, preservação da massa muscular, redução de complicações clínicas e melhora da tolerância ao tratamento oncológico. As evidências científicas analisadas demonstram que o acompanhamento nutricional precoce, contínuo e individualizado favorece não

apenas a resposta terapêutica, mas também o crescimento, o desenvolvimento e a qualidade de vida dos pacientes durante e após o tratamento.

Os objetivos propostos foram alcançados, uma vez que foi possível caracterizar o osteossarcoma pediátrico e seu tratamento, identificar as principais repercussões nutricionais associadas à doença e às terapias antineoplásicas, analisar as estratégias de terapia nutricional empregadas nessa população, discutir a importância do acompanhamento nutricional e compreender sua contribuição para a continuidade e eficácia do tratamento oncológico. A análise dos estudos também evidenciou que o nutricionista desempenha papel indispensável na equipe multiprofissional, atuando desde a avaliação nutricional inicial até o seguimento em longo prazo dos sobreviventes.

Entretanto, observou-se que ainda existe escassez de estudos específicos envolvendo exclusivamente pacientes pediátricos com osteossarcoma, sendo muitas recomendações baseadas em evidências provenientes da oncologia pediátrica de forma geral. Dessa maneira, torna-se necessária a realização de pesquisas prospectivas e ensaios clínicos que avaliem protocolos nutricionais específicos para essa população, possibilitando o fortalecimento das recomendações baseadas em evidências.

Conclui-se, portanto, que a terapia nutricional deve ser reconhecida como parte essencial do tratamento do osteossarcoma pediátrico, não apenas como suporte ao estado nutricional, mas como uma estratégia capaz de contribuir para melhores desfechos clínicos, maior continuidade terapêutica e melhor qualidade de vida de crianças e adolescentes acometidos por essa neoplasia.

REFERÊNCIAS

ABARRATEGI, A. et al. Osteosarcoma: Cells-of-Origin, Cancer Stem Cells, and Targeted Therapies. **Stem Cells International**, v. 2016, Article ID 3631764, 2016. DOI: 10.1155/2016/3631764. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4913005/. Acesso em: 27 maio 2026.

ARNHOLD, Ana Paula Carvalho et al. Use of neutropenic diet in the nutritional care of pediatric cancer patients with neutropenia: a scoping review. **Jornal de Pediatria**, v. 100, n. 2, p. 132–142, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jped.2023.07.009. Acesso em: 17 jun. 2026.

BASHIR, A. et al. Pathobiology and Molecular Pathways Implicated in Osteosarcoma Lung Metastasis: A Scoping Review. **Technology in Cancer Research & Treatment**, v. 24, art. 15330338251359716, 2025. DOI: 10.1177/15330338251359716. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/15330338251359716. Acesso em: 18 maio 2026.

BEIRD, Hannah C. et al. Osteosarcoma. **Nature Reviews Disease Primers**, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36481668/. Acesso em: 20 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Consenso nacional de nutrição oncológica**. 2. ed. Rio de Janeiro: INCA, 2015. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/consenso-nacional-de-nutricao-oncologica-2-edicao-2015.pdf. Acesso em: 17 maio 2026.

BUDKA-CHRZĘSZCZYK, A. et al. Gestão da desnutrição em oncologia pediátrica: uma declaração de consenso desenvolvida pelo método Delphi pela Sociedade Polonesa de Nutrição Clínica Infantil e pela Sociedade Polonesa de Oncologia e Hematologia Pediátrica. **Nutrients**, v. 16, n. 5, p. 634, 2024. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11085082/. Acesso em: 05 jun. 2026.

CLARKE, Emma et al. Navigating nutrition as a childhood cancer survivor: Understanding patient and family needs for nutrition interventions or education. **Nutrition & Dietetics**, v. 80, n. 5, p. 494–510, 2023. DOI: https://doi.org/10.1111/1747-0080.12803. Acesso em: 17 jun. 2026.

EL MOTASSIME, A. et al. Osteosarcoma: a comprehensive morphological and molecular review with prognostic implications. **Biology**, v. 14, n. 10, p. 1407, 2025. DOI: 10.3390/biology14101407. Disponível em: https://www.mdpi.com/2079-7737/14/10/1407. Acesso em: 29 maio 2026.

FABOZZI, Francesco et al. Management of nutritional needs in pediatric oncology: a consensus statement. **Cancers**, v. 14, n. 14, p. 3378, 2022. DOI: 10.3390/cancers14143378. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9319266/. Acesso em: 12 jun. 2026.

FEIT, Talia et al. Nutritional assessment and dietary intervention among survivors of childhood cancer: current landscape and a look to the future. **Frontiers in Nutrition**, v. 10, 2024. DOI: https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1343104. Acesso em: 17 jun. 2026.

GOHIL, Krutika Mahendra et al. The role of extra-corporeal radiation therapy for osteo-sarcoma. **Bioinformation**, v. 20, n. 10, p. 1329–1335, 2024. DOI: 10.6026/9732063002001329. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11904143/. Acesso em: 28 maio 2026.

GREENWOOD, Anna C.; ARORA, Rahul D.; SHAIKH, Hira. Osteosarcoma (Osteogenic Sarcoma). In: **StatPearls** [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563177/. Acesso em: 18 maio 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Osteossarcoma. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/osso. Acesso em: 17 maio 2026.

JIN, Y. et al. Advances in osteosarcoma research: emerging therapeutic targets and precision medicine approaches. **Frontiers in Oncology, Lausanne**, v. 15, art. 1665299, 2025. DOI: 10.3389/fonc.2025.1665299. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/oncology/articles/10.3389/fonc.2025.1665299/full. Acesso em: 28 maio 2026.

KHANNA, K. et al. Osteosarcoma: Current Therapeutic Strategies and Future Perspectives. **Cancers,** Basel, v. 15, n. 7, art. 2145, 2023. DOI: 10.3390/cancers15072145. Disponível em: https://www.mdpi.com/2072-6694/15/7/2145. Acesso em: 18 maio 2026.

LOVELL, Amy L. et al. Nutritional status, body composition and chemotherapy dosing in children and young people with cancer: a systematic review by the SIOP Nutrition Network. **British Journal of Cancer**, v. 133, n. 3, p. 275-285, 2025. DOI: 10.1038/s41416-025-03023-3. Disponível em: https://www.nature.com/articles/s41416-025-03023-3. Acesso em: 25 jun. 2026.

MARKARIAN, Anna Maria et al. Skeletal muscle health in childhood cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. **Supportive Care in Cancer**, v. 34, art. 193, 2026. DOI: 10.1007/s00520-026-10425-3. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s00520-026-10425-3. Acesso em: 08 jun. 2026.

MORALES, Javier S. et al. Is health status impaired in childhood cancer survivors? A systematic review and meta-analysis. **Critical Reviews in Oncology/Hematology**, v. 142, p. 94–118, 2019. DOI: 10.1016/j.critrevonc.2019.07.001. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31394434/. Acesso em: 08 jun. 2026.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. **Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids**. Washington, DC: National Academies Press, 2005. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56068/. Acesso em: 14 jun. 2026.

NATIONAL CANCER INSTITUTE. Nutrition in Cancer Care (PDQ®) – Health Professional Version. Bethesda, MD: **National Cancer Institute**, 2024. Disponível em: https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/side-effects/appetite-loss/nutrition-hp-pdq. Acesso em: 17 jun. 2026.

PATI, B. et al. Pro-inflammatory cytokine-driven molecular signaling in skeletal muscle during cancer cachexia. **Biochemical Society Transactions**, v. 54, n. 5, p. 547–559, 2026. DOI: 10.1042/BST20260486. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC13181344/. Acesso em: 05 jun. 2026.

PAVLOVA, N. N.; ZHU, J.; THOMPSON, C. B. The hallmarks of cancer metabolism: still emerging. **Cell Metabolism**, v. 34, n. 3, p. 355–377, 2022. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8891094/. Acesso em: 05 jun. 2026.

PDQ PEDIATRIC TREATMENT EDITORIAL BOARD. Tratamento de osteossarcoma e sarcoma pleomórfico indiferenciado ósseo (PDQ®): versão para profissionais de saúde. In: **PDQ Cancer Information Summaries** [Internet]. Bethesda (MD): National Cancer Institute, 2024. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/. Acesso em: 18 maio 2026.

PEDRETTI, Laura et al. Role of nutrition in pediatric patients with cancer. **Nutrients**, v. 15, n. 3, p. 710, 2023. DOI: 10.3390/nu15030710. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9920596/. Acesso em: 06 jun. 2026.

PELED, Y. et al. Weight loss and response to chemotherapy in pediatric patients with osteosarcoma. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 78, n. 6, p. 541–543, 2024. DOI: https://doi.org/10.1038/s41430-024-01404-0. Acesso em: 16 jun. 2026.

PODPESKAR, A. et al. Recommendations for Nutritional Supplementation in Pediatric Oncology: A Compilation of the Facts. **Nutrients**, v. 15, n. 14, p. 3239, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37513658/. Acesso em: 10 jun. 2026.

SCHAB, M.; SKOCZEN, S. Nutritional status, body composition and diet quality in children with cancer. **Frontiers in Oncology**, v. 14, 2024. DOI: 10.3389/fonc.2024.1389657. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38706604/. Acesso em: 10 jun. 2026.

SEALY, Laura et al. Nutrition Support Interventions for Children and Young People Treated for Osteosarcoma: A Scoping Review. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 38, n. 6, e70172, 2025. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12661479/. Acesso em: 13 jun. 2026.

SILVA, Sandra Maria Chemin Seabra da; MURA, Joana D'Arc Pereira. **Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia**. 3. ed. São Paulo: Payá, 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL E ENTERAL (BRASPEN). **Terapia nutricional no paciente oncológico pediátrico**. São Paulo: BRASPEN, 2023. Disponível em: https://www.braspen.org/post/terapia-nutricional-no-paciente-oncologico. Acesso em: 17 maio 2026.

SUWANNAYING, Kunanya; RUJKIJYANONT, Piya; INABA, Hiroto. Nutritional assessment of children and adolescents with cancer in various resource settings. **Cancers**, v. 18, n. 5, p. 873, 2026. DOI: 10.3390/cancers18050873. Disponível em: https://doi.org/10.3390/cancers18050873. Acesso em: 17 jun. 2026.

TRIPODI, Serena Ilaria et al. The role of nutrition in children with cancer. **Tumori Journal**, v. 109, n. 1, p. 19–27, 2023. DOI: https://doi.org/10.1177/03008916221084740. Acesso em: 17 jun. 2026.

URLIĆ, Inga et al. Cellular and Genetic Background of Osteosarcoma. **International Journal of Molecular Sciences**, 2023. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10217763/. Acesso em: 19 maio 2026.

VASCONCELOS, Carlos; SOUSA, Patrícia. Effects of Combined Interventions of Physical Activity and Diet in Childhood Cancer Survivors: A Systematic Review. **Children**, v. 11, n. 7, p. 853, 2024. DOI: 10.3390/children11070853. Disponível em: https://www.mdpi.com/2227-9067/11/7/853. Acesso em: 17 jun. 2026.

VIANI, Karina et al. Assessment of nutritional status in children with cancer: a narrative review. P**ediatric Blood & Cancer, Hoboken,** v. 67, supl. 3, e28211, 2020. DOI: 10.1002/pbc.28211. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pbc.28211. Acesso em: 16 jun. 2026.

ZHANG, Linzhi; JIANG, Haoming; MA, Haichao. Progress in immune microenvironment, immunotherapy and prognostic biomarkers in pediatric osteosarcoma. **Frontiers in Immunology**, v. 16, art. 1548527, 2025. DOI: 10.3389/fimmu.2025.1548527. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/immunology/articles/10.3389/fimmu.2025.1548527/full. Acesso em: 10 jun. 2026.

ZARGHOONI, Kourosh et al. The Diagnosis and Treatment of Osteosarcoma and Ewing's Sarcoma in Children and Adolescents. **Deutsches Ärzteblatt International**, v. 120, n. 24, p. 405–412, 2023. DOI: 10.3238/arztebl.m2023.0079. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10437036/. Acesso em: 20 maio 2026.

Este material foi elaborado pela acadêmica Graziela Pereira Casteller com apoio da ferramenta de IA [Chat GPT e Gemini] utilizada para gerar sugestões de (textos explicativos). Todo o conteúdo foi revisto, adaptado e validado pela acadêmica e a professora responsável Dra. Sabrina da Silva, em conformidade com as diretrizes pedagógicas e éticas da Unesc.