

Dados do Inquérito Brasileiro de Nutrição Oncológica em Pediatria: Estudo Multicêntrico e de Base Hospitalar

doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2021v67n4.1289>

Data from the Brazilian Survey of Pediatric Oncology Nutrition: Multicenter, Hospital-Based Study

Datos de Encuesta Brasileña de Nutrición en Oncología Pediátrica: Estudio Multicéntrico Hospitalario

Nivaldo Barroso de Pinho¹; Wanélia Vieira Afonso²; Patrícia de Carvalho Padilha³; Wilza Arantes Ferreira Peres⁴; Carolina Fernandes de Macedo Soares⁵; Juliana Silva do Nascimento Braga⁶; Arthur Orlando Corrêa Schilithz⁷; Viviane Dias Rodrigues⁸; Renata Brum Martucci⁹

RESUMO

Introdução: A desnutrição é observada em crianças com câncer e está associada a desfechos clínicos negativos. **Objetivo:** Descrever a prevalência de inadequação do estado nutricional de crianças e adolescentes com neoplasia maligna na admissão hospitalar em Centros de Referência do câncer infantil no Brasil. **Método:** Estudo transversal aninhado a um estudo de coorte, multicêntrico, de base hospitalar. A amostra probabilística foi feita em dois estágios em cada estrato por Macrorregião pelo método de probabilidade proporcional ao tamanho com um ano de coleta em cada instituição. Foram coletados em 13 instituições de referência dados clínicos, antropométricos, de composição corporal e sobre o questionário de Avaliação Nutricional Subjetiva Global Pediátrica (ANSGP), em até 48 horas da admissão hospitalar, entre março de 2018 e agosto de 2019. **Resultados:** O estudo totalizou 723 pacientes nas cinco regiões do Brasil. A prevalência de desnutrição moderada e grave foi de 25,9% na faixa etária de 2 a 5 anos, 40,1% de 5 a 10 anos e 39,7% de 10 a 19 anos, de acordo com ANSGP. Segundo o Índice de Massa Corporal/Idade (IMC/I), magreza e magreza acentuada totalizaram 13%, risco de sobrepeso, sobrepeso e obesidade apresentaram uma prevalência de 26,7% de 2 a 5 anos; 24,9% de 5 a 10 anos; e 25,7% de 10 a 19 anos. **Conclusão:** Evidenciou-se alta prevalência de inadequação nutricional pela ANSGP, sugerindo que a desnutrição pode ser subdiagnosticada quando utilizado somente o IMC/I, fortalecendo a necessidade de utilização de métodos complementares na avaliação nutricional de crianças com câncer.

Palavras-chave: Estado Nutricional; Pediatria; Neoplasias; Inquéritos Epidemiológicos.

ABSTRACT

Introduction: Malnutrition is found in children with cancer and is associated with negative clinical outcomes. **Objective:** To describe the prevalence of inadequate nutritional status of children and adolescents with malignant neoplasm at hospital admission in childhood cancer reference centers in Brazil. **Method:** Cross-sectional study nested in a multicenter, hospital-based cohort study. The probabilistic sample was carried out in two stages in each stratum by macro-region using the probability method proportional to the size with one year of collection in each institution. Clinical, anthropometric, body composition data and the Pediatric Subjective Global Nutritional Assessment (SGNA) questionnaire were collected from 13 reference institutions within 48 hours of hospital admission, from March 2018 to August 2019. **Results:** The study totaled 723 patients in the 5 regions of Brazil. The prevalence of moderate and severe malnutrition was 25.9% in the age group of 2 to 5 years, 40.1% in 5 to 10 years and 39.7% in 10 to 19 years, according to the SGNA. According to the Body Mass/Age Index (BMI/I), thinness and marked thinness totaled 13%, risk of overweight, overweight and obesity showed a prevalence of 26.7% from 2 to 5 years, 24.9% from 5 to 10 years and 25.7% from 10 to 19 years. **Conclusion:** There was a high prevalence of nutritional inadequacy by the SGNA, suggesting that malnutrition can be underdiagnosed when using only the BMI/I, strengthening the need to use complementary methods in the nutritional assessment of children with cancer.

Key words: Nutritional Status; Pediatrics; Neoplasms; Health Surveys.

RESUMEN

Introducción: La desnutrición se observa en niños con cáncer y se asocia con resultados clínicos negativos. **Objetivo:** Describir la prevalencia del estado nutricional inadecuado de niños y adolescentes con neoplasia maligna al ingreso hospitalario en centros de referencia de cáncer infantil en Brasil. **Método:** Estudio transversal anidado en un estudio de cohorte hospitalario multicéntrico. La muestra probabilística se realizó en dos etapas en cada estrato por macrorregión utilizando el método de probabilidad proporcional al tamaño con un año de recolección en cada institución. Se recopilieron datos clínicos, antropométricos, de composición corporal y el cuestionario Global Pediatric Subjective Nutritional Assessment (ANSGP) de 13 instituciones de referencia dentro de las 48 horas posteriores al ingreso hospitalario, desde marzo de 2018 hasta agosto de 2019. **Resultados:** El estudio totalizó 723 pacientes en las 5 regiones de Brasil. La prevalencia de desnutrición moderada y severa fue de 25,9% en el grupo de edad de 2 a 5 años, 40,1% de 5 a 10 años y 39,7% de 10 a 19 años, según la ANSGP. Según el Índice de Masa Corporal/Edad (IMC/I), la delgadez y la delgadez marcada totalizaron 13%, el riesgo de sobrepeso, sobrepeso y obesidad mostró una prevalencia de 26,7% de 2 a 5 años, 24,9% de 5 a 10 años y 25,7% de 10 a 19 años. **Conclusión:** Hubo una alta prevalencia de insuficiencia nutricional por parte de la ANSGP, lo que sugiere que la desnutrición puede ser infradiagnosticada cuando se utiliza solo el IMC/I, fortaleciendo la necesidad de utilizar métodos complementarios en la evaluación nutricional de los niños con cáncer.

Palabra clave: Estado Nutricional; Pediatría; Neoplasias; Encuestas Epidemiológicas.

¹Sociedade Brasileira em Nutrição Oncológica (SBNO). Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: suporte@sbno.com.br. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-1438-168X>

²Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto de Nutrição Josué de Castro (INJC). Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Hospital do Câncer I (HCl), Seção de Nutrição e Dietética. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: nutri.wanelia@uol.com.br. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-5315-5730>

³UFRJ/INJC. UFRJ/Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira (IPPMG). Bolsista de Produtividade do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq). Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: patricia@nutricao.ufrj.br. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-0221-7732>

⁴UFRJ/INJC. Bolsista de Produtividade do CNPq. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: wilza@nutricao.ufrj.br. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-0269-5363>

⁵UFRJ/INJC. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mails: macedosoares.carolina@gmail; julianasnb@gmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-3084-7889>; Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-3118-874X>

⁷INCA. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: arthur.br@live.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-2457-3965>

⁸INCA/HCl/Seção de Nutrição e Dietética. SBNO. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: viviane.rodrigues@inca.gov.br. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-2243-438X>

⁹INCA/HCl/Seção de Nutrição e Dietética. SBNO. Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: renata.martucci@inca.gov.br. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-3354-4229>

Endereço para correspondência: INCA/HCl/Seção de Nutrição e Dietética. Praça Cruz Vermelha, 23, 5º andar – Centro. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. CEP 20230-130.



INTRODUÇÃO

A estimativa mundial de incidência do câncer na criança de 0 a 14 anos encontra-se em torno de 400 mil casos anuais¹. A maioria dos casos diagnosticados é de países de baixa e média rendas e, segundo a Organização das Nações Unidas, um em cada três desses países apresentam índices extremos de má nutrição^{2,3}. No Brasil, um total de 8.460 casos novos de câncer pediátrico na faixa etária de 1 a 19 anos foram estimados para 2020⁴. O câncer nessa faixa etária representa a principal causa de morte por doença e é visto como um grave problema de saúde pública⁴.

A literatura é consensual ao reconhecer o impacto da doença oncológica no estado nutricional². No Brasil, dados de crianças e adolescentes saudáveis demonstram que a prevalência de desnutrição e o excesso de peso encontram-se em torno de 6,8% e 25,8% respectivamente, sendo este último de maior prevalência nos adolescentes^{5,6}. A redução na desigualdade econômica no país, no período de 1996 a 2007, levou à mudança no panorama da nutrição infantil com importante aumento na prevalência da obesidade nas últimas décadas^{5,7,8}.

As consequências da desnutrição, assim como do sobrepeso e obesidade no câncer infantojuvenil, em qualquer momento do tratamento, são bem relatadas e associadas ao aumento da morbidade e mortalidade. Em contrapartida, a adequação do estado nutricional ao longo da terapia tem sido relacionada com a melhor resposta ao tratamento, menor toxicidade e aumento da sobrevida desses pacientes^{9,10}.

Nesses pacientes, a prevalência de má nutrição, seja a desnutrição ou excesso de peso, varia de 8% a 60% conforme o tipo de neoplasia, estadiamento da doença e modalidade de tratamento¹¹. Em revisão sistemática recente, poucos estudos foram encontrados sobre estado nutricional em crianças com câncer no Brasil. Estudos com dados mais consistentes publicados são em grande parte da Região Sudeste¹² e não mostram uma representatividade nacional.

A avaliação nutricional na criança com câncer é sem dúvida um grande obstáculo na prática clínica, visto que métodos antropométricos, que dependem do peso corporal, comumente utilizados em crianças saudáveis, por vezes, apresentam limitações no paciente pediátrico com câncer, principalmente naqueles com massa tumoral volumosa, tornando-os inadequados¹³.

Dada a inexistência de estudos multicêntricos sobre estado nutricional em crianças com câncer no Brasil e a fim de dar continuidade às pesquisas do inquérito brasileiro de nutrição oncológica^{14,15}, com dados prévios de adultos e idosos, foi realizado o Inquérito Brasileiro

de Nutrição Oncológica em Pediatria (IBNOPe)¹⁶ cujo objetivo é, nessa primeira publicação, descrever a prevalência de inadequação do estado nutricional de crianças e adolescentes com neoplasia maligna na admissão hospitalar em Centros de Referência para o tratamento do câncer infantil no Brasil.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal aninhado a um estudo de coorte, multicêntrico e de base hospitalar, conduzido em parceria com a Sociedade Brasileira de Nutrição Oncológica (SBNO), o Serviço de Nutrição do Hospital do Câncer I (HCI) do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), o Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro e os Centros de Referência para tratamento do câncer infantil nas diferentes Regiões do Brasil, que reuniram informações de crianças e adolescentes no momento da admissão em Centros de Referência para o tratamento do câncer de todas as Regiões do Brasil, no período de março de 2018 a agosto de 2019.

Foram considerados elegíveis pacientes de ambos os sexos, na faixa etária de 2 a 19 anos, com diagnóstico de neoplasia maligna confirmada e em vigência de tratamento. Pacientes em cuidados paliativos, em fim de vida, admitidos em Centro de Tratamento Intensivo Pediátrico, com síndrome genética, má formações e portadores do vírus HIV foram excluídos da pesquisa, assim como aqueles cujos responsáveis ou pacientes não concordaram com a participação no estudo.

A ferramenta subjetiva escolhida para coleta de dados avalia indivíduos com idade entre 2 e 19 anos, o que determinou a escolha da faixa etária a ser estudada^{17,18}. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do INCA, como instituição proponente (CAAE: 72541617.8.1001.5274) e em todos os Centros participantes. Todos os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e as crianças acima de 12 anos, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

Para descrição dos dados, foram calculadas as medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis quantitativas e tabelas de frequência e de contingência para verificar as características de uma variável em função de outras características. Foram elaborados gráficos de barras para as variáveis qualitativas. Todos os dados foram processados pelo *software* SPSS versão 26.

A seleção da amostra foi realizada considerando que a proporção de estado nutricional em crianças com diagnóstico de câncer pode variar de acordo com a Região geográfica. Assim, para o cálculo amostral, foram levados

em consideração os estratos por Macrorregião do país (Regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). Nesse contexto, foram listados os hospitais que prestavam atendimento oncológico pediátrico de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Estabelecimentos de Saúde. Uma amostra probabilística em dois estágios foi elegível em cada estrato; no primeiro, selecionaram-se os hospitais, utilizando a metodologia de Probabilidade Proporcional ao Tamanho (PPT), e depois as crianças nos hospitais no momento da internação hospitalar.

O tamanho da amostra tem poder de 80% para detectar diferenças de estado nutricional entre tumores sólidos e hematológicos na ordem de 59% a 79% (diferenças de pelo menos 20%) entre grandes Regiões geográficas, exceto pela Região Norte.

O número de crianças amostradas inicialmente foi de 1.380, compondo um total de 15 hospitais amostrados para o estudo, os quais equivalem a 34,9% de todos os hospitais com 300 ou mais internações totais em 2016. O número de hospitalizações amostradas para cada estrato obedeceu à alocação proporcional, como no mínimo 119 crianças (número necessário para comparação entre as Regiões). No cálculo, esse mínimo não foi atingido na Região Norte em razão do menor número de internações naturalmente existente, compondo apenas a estimativa do estado nutricional para o Brasil. A coleta ocorreu no período de março de 2018 a agosto de 2019.

As instituições selecionadas receberam uma carta-convite direcionada ao Serviço de Nutrição e Dietética para manifestação de interesse com anuência da direção-geral da instituição. Após selecionadas, duas instituições recusaram o convite, (1 da Região Sudeste e 1 da Região Nordeste), e foram substituídas automaticamente da lista referente à cada Região, respeitando os mesmos critérios. Depois de cinco meses de início da pesquisa, duas instituições foram desligadas por falta de adesão ao estudo e, a fim de evitar atrasos, a pesquisa seguiu com um total de 13 hospitais participantes, resultando em um número total de 723 crianças.

Após a finalização da coleta, foi realizado um processo de calibração e expansão da amostra, no qual levou-se em consideração todos os cálculos iniciais, bem como o número final de primeiras internações, com resultado equivalente a cerca de 3.600 crianças que receberam atendimento oncológico em todo o país.

A avaliação nutricional objetiva contemplou as medidas antropométricas e de composição corporal e a avaliação nutricional subjetiva foi realizada por meio do exame físico e aplicação do questionário, em até 48 horas da admissão hospitalar. Também foram coletadas informações dos prontuários físicos e eletrônicos dos pacientes, por meio de ficha de coleta de dados elaborada

exclusivamente para esta pesquisa. Para caracterização dos dados demográficos e clínicos, foram utilizadas informações do prontuário.

As medidas antropométricas de avaliação do estado nutricional foram: peso, estatura, medidas de composição corporal, como circunferência do braço (CB), dobra cutânea tricipital (DCT), dobra cutânea subescapular (DCS) e circunferência muscular do braço (CMB). Todas as medidas seguiram os padrões para Avaliação Nutricional de Crianças e Adolescentes, sugeridos pelo Ministério da Saúde¹⁹ e pela World Health Organization (WHO)²⁰. A classificação do estado nutricional foi realizada por meio do *escore z*; e os índices peso/idade, estatura/idade e IMC/I, classificados segundo a recomendação da WHO²⁰, utilizando o *software Anthro e AnthroPlus*, sendo o *Anthro* para criança até 5 anos de idade e *AnthroPlus* para crianças maiores de 5 anos e adolescentes, na versão 3.2.2²¹. As medidas da CB, DCT, DCS e CMB foram classificadas de acordo com a tabela de percentis proposta por Frisncho²², na qual utilizaram-se os seguintes pontos de corte: para CB, DCT e DCS ($P < 5$ = desnutrição; $P \geq 5$ e $P \leq 95$ = eutrófico; $P > 95$ = obesidade) e CMB ($P < 5$ = desnutrição; $P \geq 5$ = eutrófico).

Para pacientes amputados, foram utilizadas as recomendações para paciente pediátrico com câncer do Consenso Nacional de Nutrição Oncológica 2016, que utiliza equação proposta por Osterkamp²³ no ajuste dos cálculos da avaliação nutricional.

A avaliação nutricional subjetiva foi realizada por meio da aplicação do questionário de Avaliação Nutricional Subjetiva Global Pediátrica (ANSGP) para crianças com câncer e validação de conteúdo por Saraiva et al.^{17,18} nas primeiras 48 horas de admissão hospitalar. Na primeira parte desse questionário, constavam questões referente à avaliação sobre a história clínica com foco nutricional mediante informações da adequação da estatura e do peso atual, alterações não intencionais no peso, adequação da ingestão dietética, sintomas gastrointestinais, capacidade funcional, estresse metabólico e exame físico (perda de gordura subcutânea, perda muscular e edema). A segunda parte do questionário consistia em informações referentes à anamnese alimentar como o consumo e a frequência da ingestão de alimentos e informações sobre atividades físicas e funcionais. O estado nutricional foi classificado como normal ou bem nutrido, moderadamente desnutrido e gravemente desnutrido, de acordo com orientação preconizada pelo instrumento de ANSGP^{17,18}.

Todas as instituições participantes enviaram um representante, nutricionista do Serviço de Pediatria local, o qual foi denominado supervisor da pesquisa dentro da instituição representada. Esses profissionais participaram do treinamento teórico e prático que antecedeu ao início

da pesquisa e foi realizado no INCA pelo Serviço de Nutrição do HCl.

Os supervisores de campo de cada unidade foram multiplicadores do treinamento e responsáveis pela conferência nos preenchimentos dos formulários de pesquisa, além de manterem comunicação com a equipe de coordenação. Todos garantiram a existência dos equipamentos necessários para realização da avaliação nutricional objetiva em suas unidades hospitalares (balança com variação de 0,1Kg, estadiômetro com variação de 0,1 cm e adipômetro Lange®).

RESULTADOS

Participaram desta pesquisa 13 Centros de Referência para tratamento do câncer infantil no Brasil (Quadro 1) com um total de 723 crianças, sendo a Região Nordeste a mais prevalente e a Região Norte a menos prevalente na amostra. Destes, 59,8% eram do sexo masculino e 43,2% adolescentes de 10 a 19 anos. Nesta casuística, 61,8% eram portadores de tumores hematológicos. As leucemias foram as neoplasias hematológicas mais prevalentes com 47,9%, seguidas dos linfomas e neoplasias reticuloendoteliais com 14%. Os tumores ósseos com 10,9% foram o tumor sólido mais prevalente, enquanto o tumor de Sistema Nervoso Central apresentou uma prevalência de 5,0% (Tabela 1).

A quimioterapia exclusiva foi o tratamento oncológico em vigência mais prevalente (86,6%) e a média de tempo de diagnóstico da doença foi de 255 dias.

De acordo com a ANSGP (Tabela 2), 63,8% foram classificados como normal ou bem nutrido. Entretanto, um quantitativo expressivo de desnutrição moderada (29,7%) e grave (6,5%) foi identificado segundo o referido método.

Embora mais de 50% dos pacientes em todas as Regiões estivessem bem nutridos, as Regiões Nordeste (34,6%) e Centro-Oeste (40%) apresentaram maior prevalência de pacientes com desnutrição moderada, enquanto os gravemente desnutridos eram da Região Sudeste (9,4%). Entre todas, a Região Norte apresentou o maior percentual de pacientes normal ou bem nutridos (83,3%) segundo a ANSGP para crianças com câncer.

A Tabela 3 apresenta dados subjetivos e objetivos da avaliação nutricional. Observa-se que, segundo a ANSGP, a prevalência de desnutrição entre aqueles classificados como moderadamente desnutrido e gravemente desnutrido por faixa etária é de 25,9% de 2 a 5 anos; 40,1% de 5 a 10 anos; e 39,7% de 10 a 19 anos.

Segundo o IMC/I, a inadequação do estado nutricional ocorre com maior prevalência para o risco de sobrepeso, sobrepeso e obesidade do que a desnutrição em todas as faixas etárias. Entre as crianças de 2 a 5 anos, 6,4% apresentam magreza ou magreza acentuada e 26,7%

Quadro 1. Relação dos Centros de Referência para tratamento do câncer na criança da amostra do IBNOPe. Brasil

Instituições Participantes do IBNOPe por Região
Região Norte
Hospital Oncológico Infantil Octávio Lobo - PA
Região Nordeste
Hospital Oswaldo Cruz - PE
Hospital da Liga Norte Riograndense contra o Câncer - RN
Hospital Santa Casa de Misericórdia de Maceió - AL
Hospital Universitário Lauro Wanderley - Fundação Napoleão Laureano - PB
Região Centro-Oeste
Hospital de Base do Distrito Federal da Secretaria de Saúde do Distrito Federal - DF
Região Sudeste
Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva - Hospital do Câncer I - RJ
Hospital Infantil Darcy Vargas da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo - SP
Hospital Infantil Dr. Domingos A. Boldrini. Campinas - SP
Hospital Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte - MG.
Região Sul
Hospital de Clínicas de Porto Alegre - RS
Hospital Infantil Joana de Gusmão - SC
Hospital da Criança Santo Antônio - Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre - RS

Fonte: Afonso¹⁶.

Tabela 1. Características sociodemográficas da amostra do IBNOPe. Brasil (n=723)

Variáveis	n	%
Região		
Norte	18	2,5
Nordeste	269	37,2
Centro-Oeste	30	4,1
Sudeste	255	35,3
Sul	151	20,9
Sexo		
Feminino	291	40,2
Masculino	432	59,8
Faixa etária		
De 2 a 5 anos	189	26,1
De 5 a 10 anos	222	30,7
De 10 a 19 anos	312	43,2
Grupo de doenças		
Leucemias	346	47,9
Linfomas e neoplasias reticuloendoteliais	101	14,0
Neoplasias do SNC e neoplasias intracranianas e intraespinhais mistas	36	5,0
Tumores do sistema nervoso simpático	39	5,4
Retinoblastoma	13	1,8
Tumores renais	39	5,4
Tumores hepáticos	7	1,0
Tumores ósseos malignos	79	10,9
Sarcomas de partes moles	24	3,3
Neoplasias de células germinativas, trofoblásticas, gonadais	13	1,8
Carcinomas e outras neoplasias epiteliais malignas	10	1,4
Outras neoplasias malignas inespecíficas	16	2,2

Fonte: Afonso¹⁶.

Legenda: SNC = Sistema Nervoso Central.

algum excesso de peso (risco de sobrepeso, sobrepeso ou obesidade). Dasqueles entre 5 e 10 anos, 10,8% com magreza ou magreza acentuada e 24,9% excesso de peso. O mesmo ocorre entre os adolescentes, 12,8% apresentam magreza ou magreza acentuada e 25,7% excesso de peso. Nota-se que com o IMC/I há maior prevalência de excesso de peso nesta amostra. Por outro lado, ao se observarem os resultados da avaliação nutricional subjetiva, percebe-se uma prevalência de desnutrição maior nesta mesma amostra em relação ao IMC/I.

Neste estudo, mais de 90% (n=720) da amostra em todas as faixas etárias apresentaram estatura adequada para idade. Muito baixa estatura foi observada na faixa etária de 2 a 5 anos com 4,3%.

Quanto às medidas de composição corporal, conforme constam na Tabela 3, observa-se, pela CB, que a maior prevalência de desnutrição se encontra na faixa etária de 10 a 19 anos (23,8%). O comprometimento de tecido muscular pode ser observado na classificação da CBM, em que 22,7% na faixa etária de 10 a 19 anos apresenta $P < 5$. O comprometimento de tecido adiposo pela DCT com $P < 5$ foi observado com maior prevalência nas crianças com idade entre 2 e 5 anos de 13,9%, enquanto a DCS com $P < 5$ foi mais prevalente nos adolescentes entre 10 e 19 anos com 7,7%.

A Figura 1 apresenta os resultados da classificação do estado nutricional segundo as medidas de composição corporal conforme o sexo e a faixa etária.

Tabela 2. Avaliação Nutricional Subjetiva Global Pediátrica no momento da internação segundo características da amostra IBNOPe. Brasil (n=723)

	ANSGP					
	Normal/Bem nutrido		Moderadamente desnutrido		Gravemente desnutrido	
	n	%	n	%	n	%
Sexo						
Feminino	196	67,4	78	26,8	17	5,8
Masculino	265	61,3	137	31,7	30	6,9
Faixa etária						
De 2 a 5 anos	140	74,1	42	22,2	7	3,7
De 5 a 10 anos	133	59,9	80	36,0	9	4,1
De 10 a 19 anos	188	60,3	93	29,8	31	9,9
Região						
Norte	15	83,3	2	11,1	1	5,6
Nordeste	161	59,8	93	34,6	15	5,6
Centro-Oeste	16	53,3	12	40,0	2	6,7
Sudeste	156	61,2	75	29,4	24	9,4
Sul	113	74,8	33	21,9	5	3,3
Brasil	461	63,8	215	29,7	47	6,5

Fonte: Afonso¹⁶.

Legenda: ANSGP = Avaliação Nutricional Subjetiva Global Pediátrica.

Tabela 3. Estado nutricional segundo avaliação nutricional subjetiva e objetiva de acordo com a faixa etária da amostra do IBNOPe. Brasil (n=723)

	Faixa etária					
	De 2 a 5 anos		De 5 a 10 anos		De 10 a 19 anos	
	n	%	n	%	n	%
Classificação ANSGP (n=723)						
Normal/Bem nutrido	140	74,1	133	59,9	188	60,3
Moderadamente desnutrido	42	22,2	80	36,0	93	29,8
Gravemente desnutrido	7	3,7	9	4,1	31	9,9
Circunferência do braço (n=718)						
Desnutrição (P<5)	37	19,7	46	21,0	74	23,8
Eutrófico (P≥5-P≤95)	144	76,6	163	74,4	220	70,7
Obesidade (P>95)	7	3,7	10	4,6	17	5,5
Circunferência muscular do braço (n=714)						
Desnutrição (P<5)	26	13,9	42	19,3	94	22,7
Eutrófico (P≥5)	161	86,1	176	80,7	215	77,3
Dobra cutânea tricipital (n=718)						
Desnutrição (P<5)	26	13,8	25	11,3	21	6,8
Eutrófico (P≥5-P≤95)	159	84,6	181	81,9	272	88,0
Obesidade (P>95)	3	1,6	15	6,8	16	5,2

continua

Tabela 3. continuação

	Faixa etária					
	De 2 a 5 anos		De 5 a 10 anos		De 10 a 19 anos	
	n	%	n	%	n	%
Dobra cutânea subescapular (n=717)						
Desnutrição (P<5)	10	5,3	15	6,8	24	7,7
Eutrófico (P≥5-P≤95)	156	83,0	186	85,0	269	86,8
Obesidade (P>95)	22	11,7	18	8,2	17	5,5
Índice de Massa Corpórea (n=720)						
Magreza acentuada	4	2,1	-	-	-	-
Magreza	8	4,3	-	-	-	-
Eutrofia	126	67,0	-	-	-	-
Risco de sobrepeso	33	17,6	-	-	-	-
Sobrepeso	11	5,9	-	-	-	-
Obesidade	6	3,2	-	-	-	-
Magreza acentuada	-	-	12	5,4	20	6,4
Magreza	-	-	12	5,4	20	6,4
Eutrofia	-	-	142	64,3	191	61,4
Sobrepeso	-	-	36	16,3	52	16,7
Obesidade	-	-	15	6,8	24	7,7
Obesidade grave	-	-	4	1,8	4	1,3
Estatura para Idade (n=720)						
Muito baixa estatura para a idade	8	4,3	-	-	4	1,3
Baixa estatura para a idade	6	3,2	7	3,2	19	6,1
Estatura adequada para a idade	174	92,6	214	96,8	288	92,6

Fonte: Afonso¹⁶.

Legenda: ANSGP = Avaliação Nutricional Subjetiva Global Pediátrica.

DISCUSSÃO

Esses dados transversais representam parte de uma coorte multicêntrica, inédita no país, e mostram que a prevalência em qualquer grau de desnutrição obtida pela ANSGP foi observada entre 25,9% e 40,1% das crianças nas diferentes faixas etárias de todas as Regiões do Brasil. Uma diferença expressiva na prevalência de desnutrição foi observada na avaliação nutricional pelo IMC/I, por meio da qual 13% da amostra nacional foi diagnosticada com desnutrição. Por outro lado, 24,9% a 26,7% dos participantes foram classificados com sobrepeso e obesidade por meio do IMC/I, considerando todas as idades e Regiões.

Os dados da composição corporal, realizada pela CMB, corroboraram a avaliação nutricional subjetiva e apontaram um maior comprometimento da massa magra, de 20% a 24% em todas as idades, em relação à massa gorda. Essa desigualdade na prevalência da inadequação do estado nutricional mostra primeiramente a grande divergência que

há nos métodos de avaliação nutricional e demonstra também como é provável que a desnutrição seja subdiagnosticada na população pediátrica com câncer pela dificuldade em mensurá-la adequadamente na rotina clínica.

Na criança com câncer, a incidência de desnutrição varia muito durante o tratamento, pois depende do tipo de neoplasia e modalidade de intervenção, sendo relatada entre 0% e 70%²⁴. No Brasil, a prevalência de desnutrição no câncer pediátrico é de 6% a 25% no momento do diagnóstico^{25,26}, bem superior à média de desnutrição da população brasileira infantil. O sobrepeso e a obesidade também estão presentes nas crianças e adolescente com câncer ao diagnóstico, com prevalência em torno de em 8,6% a 14,8%⁹. Estudos nacionais relatam excesso de peso e obesidade de 4,1% a 35% no diagnóstico, chegando a 7,2% a 57,9% durante ou após o tratamento oncológico¹².

É reconhecido que a criança com câncer apresenta alto risco de desenvolver alterações nutricionais, logo, qualquer alteração do estado nutricional é motivo de grande preocupação para equipe de saúde envolvida na assistência.

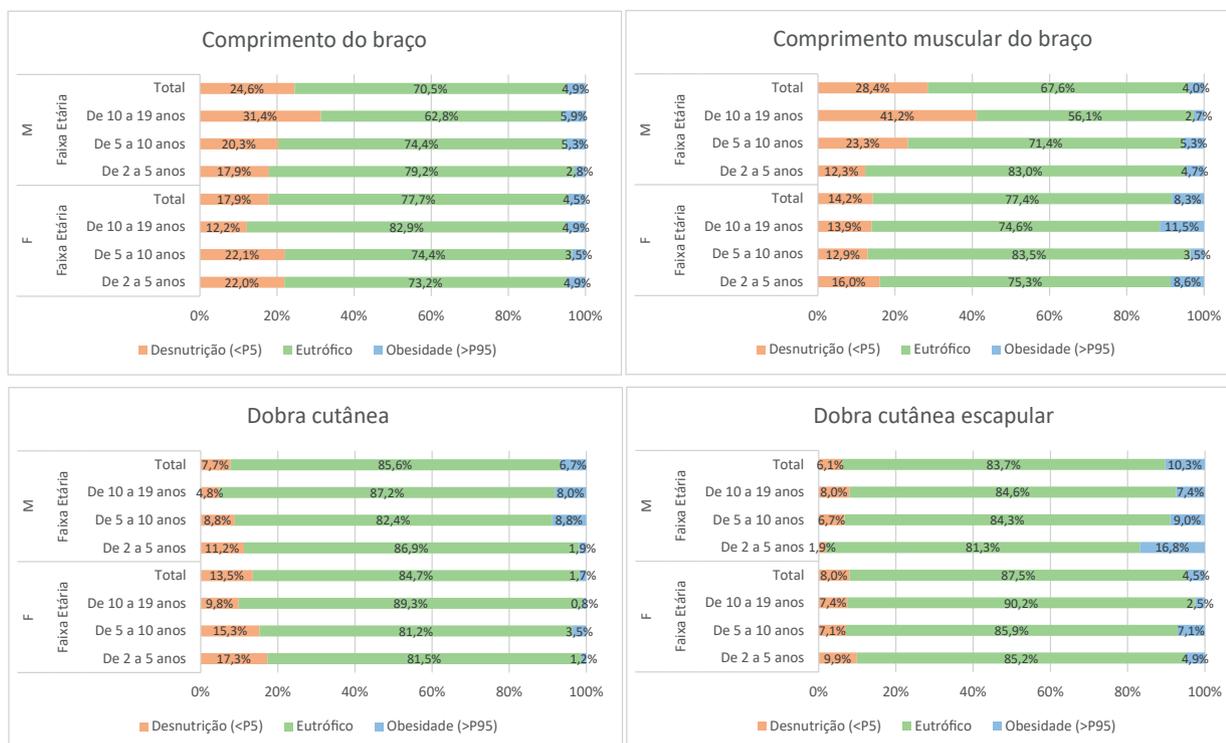


Figura 1. Estado nutricional de acordo com a composição corporal das medidas cutâneas segundo sexo e faixa etária do IBNOPe. Brasil

Fonte: Afonso¹⁶.

Legendas: M= Masculino; F= Feminino.

Risco elevado de complicações relacionados ao tratamento, redução da tolerância à terapia, dificuldade na cicatrização de feridas, alterações no metabolismo do quimioterápico, maiores chances de infecções, desfechos desfavoráveis com menor taxa de sobrevida estão entre os fatores mais citados relacionados ao comprometimento nutricional presente tanto no momento do diagnóstico como ao longo do tratamento do câncer infantojuvenil^{9,24,27-29}.

Vale destacar que o déficit nutricional pode inclusive estar presente naqueles pacientes com excesso de peso, e estes tendem a serem subestimados em relação aos riscos da condição nutricional desfavorável e, muitas vezes, ficam à margem de uma intervenção nutricional adequada. Outra atenção deve ser observada, pois a inadequação nutricional na infância compromete os requisitos fisiológicos necessários para o crescimento e desenvolvimento físico e neurológico e pode favorecer o surgimento ou agravamento de doenças crônicas com impacto negativo na qualidade de vida desses indivíduos³⁰.

Ainda que os dados mundiais apontem para maior prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças, é necessário ponderar que medidas objetivas para avaliação do estado nutricional em crianças hospitalizadas com câncer podem não levar em conta todas as variáveis que uma condição clínica deve considerar para identificar a desnutrição³¹. Em indivíduos saudáveis, a avaliação nutricional por antropometria em crianças é bem

reconhecida por acompanhar o crescimento e a saúde da criança e do adolescente, assim como detectar precocemente distúrbios nutricionais, seja desnutrição ou obesidade, sendo considerada essencial para o conhecimento das condições de saúde dos pacientes pediátricos.

Em oncologia pediátrica, segundo Sala et al.¹³, todos os métodos de avaliação nutricional que dependem do peso corporal são problemáticos para uso em crianças, pois, em alguns casos, as massas tumorais podem chegar a 10% do peso corporal e subestimarem a gravidade da desnutrição. Embora o IMC/I seja amplamente utilizado no diagnóstico nutricional desses pacientes, seu uso como método de avaliação nutricional na prática clínica para pacientes com câncer é bastante desencorajado, pois ele não é capaz de distinguir massa gorda de massa livre de gordura e edemas³². E as oscilações no tecido magro e na massa gorda podem afetar o volume de distribuição da quimioterapia no organismo e assim causar modificação na depuração de drogas da circulação sistêmica; por esse motivo, trazem preocupação métodos errôneos de avaliação nutricional^{33,34}.

O grande desafio na avaliação nutricional em crianças com câncer ocorre exatamente porque esses pacientes apresentam características que são muito peculiares, como alterações metabólicas, grandes volumes de massas tumorais, edema em virtude das altas doses de corticosteroides por período prolongado, além de efeitos

colaterais da terapia antineoplásica, principalmente aqueles que afetam o trato gastrointestinal, como mucosites, hiporexia, náuseas, vômitos e diarreia^{13,35}. Todos são condições clínicas inerentes tanto à doença como à agressividade do tratamento e são, portanto, comprometedores do estado nutricional, cuja avaliação nutricional objetiva pode falhar.

Nesse contexto, a ANSGP é vista como o instrumento mais adequado por casa da sua capacidade de avaliar crianças em diferentes condições crônicas e sistêmicas, complexidade clínica e uma ampla variedade de comorbidades e doenças subjacentes que envolvem o trato gastrointestinal, uma vez que mostrou, em estudo original, melhores associações com desfechos em pacientes internados^{31,36}. Esse instrumento engloba, na sua avaliação, domínios de adequação do peso e estatura; ingestão dietética; frequência e duração dos sintomas gastrintestinais; capacidade funcional; estresse metabólico; e exame físico relacionado à faixa etária pediátrica, mostrando uma capacidade mais abrangente da avaliação nutricional, em especial no paciente pediátrico com câncer^{17,18,31}. Entre esses domínios, é importante destacar a relevância do exame físico, focado na nutrição e observação de sinais de perda de estoques de gordura, perda muscular e edema, seguindo um processo lógico e sequencial com uma abordagem da cabeça aos pés, condição imprescindível na avaliação da criança com câncer.

Em relação à avaliação da composição corporal, observou-se um comprometimento de massa muscular esquelética pela antropometria em torno de 20% a 24% da amostra em todas as faixas etárias. A perda de massa magra é um elemento básico do fenótipo sarcopênico, podendo resultar na síndrome da fragilidade, pressupondo um envelhecimento prematuro, suscetibilidade a intercorrências clínicas, diminuição da capacidade funcional e alteração da homeostase, como ocorre em adultos com câncer³⁷. As alterações na composição corporal podem afetar a absorção do medicamento, diminuir o metabolismo oxidativo, reduzir a taxa de filtração glomerular e, com isso, aumentar as concentrações plasmáticas de fármacos e potencialmente a toxicidade³². A predição da má nutrição pela medida de composição corporal mediante antropometria do braço tem sido utilizada em crianças com câncer, e sugerida como método adicional de avaliação nutricional, sobretudo em países de baixa e média rendas, pois trata-se de medida simples, praticável, pouco invasiva e economicamente viável^{32,35,38,39}.

Um estudo realizado no Brasil de investigação do estado nutricional concluiu que a CB detectou mais pacientes com desnutrição do que o IMC/I²⁶. Os autores observaram ainda que o IMC/I foi o método que menos identificou a desnutrição em relação aos outros critérios empregados.

Embora seja de conhecimento dos autores a desigualdade de renda existente nas várias Regiões do país, o presente estudo não abordou dados sobre condições socioeconômicas da amostra, o que pode ser considerado uma limitação no estudo. No entanto, acredita-se que, pelo fato de o estudo ter sido realizado em Centros de Referência para tratamento do câncer infantil no Brasil, que contam com equipe multiprofissional e apoio da rede de voluntariado e casas de apoio que fornecem infraestrutura aos pacientes e família, além dos benefícios concedidos pelo governo, constituídos como direito a todo indivíduo em tratamento de câncer no país sem renda, esse dado não representa fragilidade à pesquisa, embora pudesse enriquecê-la.

Este é o único estudo multicêntrico e multirregional que determinou a prevalência do estado nutricional na criança e adolescente com câncer no país. Isso é fundamental para contribuição às políticas públicas em âmbito nacional e para que gestores possam estabelecer prioridades na atenção à criança com câncer, além disso permite favorecer a sistematização e gestão da assistência nutricional em oncologia pediátrica.

A avaliação do estado nutricional é indispensável não somente no momento do diagnóstico como ao longo do tratamento e deve ser contínua para garantir o crescimento e o desenvolvimento normal da criança e otimizar os resultados clínicos, não a identificar compromete principalmente as intervenções nutricionais eficazes na modificação dessa condição nutricional^{29,40}. Entretanto, a avaliação nutricional para esses pacientes requer critérios mais ampliados de diagnóstico que levem em consideração a avaliação da composição corporal capaz de identificar as diferenças de tecidos muscular e adiposo e permitir o diagnóstico de sarcopenia na prática clínica.

CONCLUSÃO

O IBNOPe mostrou que a prevalência de desnutrição nesses pacientes é grande e variada entre as Regiões, e a ANSGP parece identificar melhor a desnutrição, demonstrando que, para esses pacientes, um método adicional, além da antropometria, pode ser mais adequado para o diagnóstico nutricional. Sendo assim, faz-se necessária a utilização de métodos com maior abrangência de capacidade diagnóstica e que leve em consideração as especificidades da criança com câncer.

CONTRIBUIÇÕES

Nivaldo Barroso de Pinho, Wanélia Vieira Afonso, Patricia de Carvalho Padilha, Wilza Arantes Ferreira Peres, Arthur Orlando Corrêa Schilithz, Renata Brum Martucci

e Viviane Dias Rodrigues contribuíram substancialmente na concepção e planejamento do estudo; na obtenção, análise e interpretação dos dados; assim como na redação e revisão crítica. Carolina Fernandes de Macedo Soares e Juliana Silva do Nascimento Braga contribuíram na obtenção, coleta e revisão dos dados. Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Apoio financeiro da Sociedade Brasileira de Nutrição Oncológica (SBNO) para treinamento e confecção da plataforma on-line disponibilizada no site da SBNO, além do apoio dos Centros de Referência das Instituições participantes com disponibilidade de materiais da rotina hospitalar.

AGRADECIMENTOS

Aos pacientes e seus familiares por colaborarem com a ciência e com este estudo. Aos nutricionistas que participaram da coleta de dados: Rafaelle de Barros Caxiano Chissini, Fernanda Bassan Lopes da Silva, Roseli Bottura, Mirelle Sifroni Farias, Clara Pereira Murta de Almeida, Francine Cristina Cordeiro, Lorena de Oliveira Goulart Barsand, Kellen Benites Nemetz, Laura de Carvalho Bastos Domingues, Luciane Beitler da Cruz, Daniela Mayumi Kawano Azuma, Fabiana Rodrigues Pires, Marcia Vanessa Viola Reis, Aline Maria Luna, Maria do Socorro Lira Paes Batista, Rita de Cássia Bahia Viana, Isadora Cordeiro dos Prazeres, Dayse Márcia de Sousa Gurjão, Amanda Munay de Andrade Pimentel, Isa Leandro Soares Aquino Silva, Maria Amélia Marques Dantas, Giovana Lourenção, Lenira Maximiano Hoff, Rafaela Mazzo, Mayana Costa Ponce, Josilene Venâncio da Silva, Silvia Patrícia de Oliveira Silva Bacalhau, Mary Emilly Vitória da Rocha Veloso, Iago Alves Miranda Santos, Daieni Fernandes, Dafne Pavão Schattschneider e Jessica Lesina de Abreu.

REFERÊNCIAS

1. Ward ZJ, Yeh JM, Bhakta N, et al. Estimating the total incidence of global childhood cancer: a simulation-based analysis. *Lancet Oncol*. 2019;20(4):483-93. doi: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30909-4](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30909-4)
2. Rodriguez-Galindo C, Friedrich P, Alcasabas P, et al. Toward the cure of all children with cancer through collaborative efforts: pediatric oncology as a global challenge. *J Clin Oncol*. 2015;33(27):3065-73. doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.2014.60.6376>
3. Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: UNIC; c2020. OMS: um em cada três países de baixa e média renda enfrenta extremos da má nutrição; 2019 dez 18 [acesso 2020 set 8]. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/oms-um-em-cada-tres-paises-de-baixa-e-media-renda-enfrenta-extremos-da-ma-nutricao>
4. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; [data desconhecida]. Tipos de Câncer: câncer infantojuvenil; [modificado 2021 mar 4; acesso 2020 set 8]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-infantojuvenil>
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; [data desconhecida]. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009. Análise do consumo alimentar no Brasil; 2009 [acesso 2020 set 7]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/9050-pesquisa-de-orcamentos-familiares.html?edicao=9058&t=downloads>
6. Bloch KV, Klein CH, Szklo M, et al. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública*. 2016;50(Suppl 1):9s. doi: <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006685>
7. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de alimentação e nutrição. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2013.
8. World Health Organization. Reducing stunting in children: equity considerations for achieving the Global Nutrition Targets 2025 [Internet]. Geneva: WHO; 2018 [cited 2020 Sept 10]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241513647>
9. Co-Reyes E, Li R, Huh W, et al. Malnutrition and obesity in pediatric oncology patients: causes, consequences, and interventions. *Pediatr Blood Cancer*. 2012;59(7):1160-7. doi: <https://doi.org/10.1002/pbc.24272>
10. Brinksma A, Roodbol PF, Sulkers E, et al. Changes in nutritional status in childhood cancer patients: a prospective cohort study. *Clin Nutr*. 2015;34(1):66-73. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.01.013>
11. Srivastava R, Pushpam D, Dhawan D, et al. Indicators of malnutrition in children with cancer: a study of 690 patients from a tertiary care cancer center. *Indian J Cancer*. 2015;52(2):199-201. doi: <https://doi.org/10.4103/0019-509X.175825>
12. Viani K, Albuquerque L, Barr RD, et al. Nutrition of children with cancer in Brazil: a systematic review. *JCO Glob Oncol*. 2020;6:242-59. doi: <https://doi.org/10.1200/JGO.19.00285>
13. Sala A, Rossi E, Antillon F, et al. Nutritional status at diagnosis is related to clinical outcomes in children and adolescents with cancer: a perspective from Central

- America. *Eur J Cancer*. 2012;48(2):243-52. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2011.06.006>
14. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Inquérito brasileiro de nutrição oncológica [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2013 [acesso 2020 set 8]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//inquerito-brasileiro-nutricao-oncologica.pdf>
 15. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Inquérito luso-brasileiro de nutrição oncológica do idoso: um estudo multicêntrico [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2015 [acesso 2020 set 8]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//inquerito-lusobrasileiro-de-nutricao-oncologica-completo.pdf>
 16. Afonso WV. Inquérito brasileiro de nutrição oncológica em pediatria: um estudo multicêntrico de base hospitalar [tese na Internet]. Rio de Janeiro, RJ: Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2020 [acesso 2020 dez 19]. 178 p. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.ppgn.ufrj.br%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F04%2FWanelia-Vieira-Afonso-tese.pdf&clem=3161400&chunk=true>
 17. Saraiva DCA, Afonso WV, Pinho NB, et al. Equivalência semântica do Questionário Pediatric Subjective Global Nutritional Assessment para triagem nutricional em pacientes pediátricos com câncer. *Rev Nutr*. 2016;29(2):211-27. doi: <https://doi.org/10.1590/1678-98652016000200006>
 18. Saraiva DCA, Afonso WV, Pinho NB, et al. Cross-cultural adaptation and content validation into Portuguese of the Subjective Global Nutritional Assessment for pediatric patients hospitalized with cancer. *Rev Nutr*. 2017;30(3):307-20. doi: <https://doi.org/10.1590/1678-98652017000300004>
 19. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2011. (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
 20. World Health Organization. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: WHO Press; 2006.
 21. WHO Anthro Survey Analyser [Internet]. Version 3.2.2. Geneva: WHO. c2011 - [cited 2018 Mar 13]. Available from: doi: <http://www.who.int/childgrowth/software/en>
 22. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press; 1990.
 23. Osterkamp LK. Current perspective on assessment of human body proportions of relevance to amputees. *J Am Diet Assoc*. 1995;95(2):215-8. doi: [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(95\)00050-X](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(95)00050-X)
 24. Joffe L, Dwyer S, Bender JLG, et al. Nutritional status and clinical outcomes in pediatric patients with solid tumors: a systematic review of the literature. *Semin Oncol*. 2019;46(1):48-56. doi: <https://doi.org/10.1053/j.seminoncol.2018.11.005>
 25. Lemos PSM, Oliveira FLC, Caran EMM. Nutritional status of children and adolescents at diagnosis of hematological and solid malignancies. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2014;36(6):420-3. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjhh.2014.06.001>
 26. Viani K, Barr RD, Odone Filho V, et al. Nutritional status at diagnosis among children with cancer referred to a nutritional service in Brazil. *Hematol Transfus Cell Ther*. 2021;43(4):389-95. doi: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2020.04.008>
 27. Hingorani P, Seidel K, Krailo M, et al. Body Mass Index (BMI) at diagnosis is associated with surgical wound complications in patients with localized osteosarcoma: a report from the Children's Oncology Group. *Pediatr Blood Cancer*. 2011;57(6):939-42. doi: <https://doi.org/10.1002/pbc.23129>
 28. Loeffen EAH, Brinksma A, Miedema KGE, et al. Clinical implications of malnutrition in childhood cancer patients -- infections and mortality. *Support Care Cancer*. 2015;23(1):143-50. doi: <https://doi.org/10.1007/s00520-014-2350-9>
 29. Orgel E, Sposto R, Malvar J, et al. Impact on survival and toxicity by duration of weight extremes during treatment for pediatric acute lymphoblastic leukemia: a report from the Children's Oncology Group. *J Clin Oncol*. 2014;32(13):1331-7. doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.2013.52.6962>
 30. Diller L, Chow EJ, Gurney JG, et al. Chronic disease in the childhood cancer survivor study cohort: a review of published findings. *J Clin Oncol*. 2009;27(14):2339-55. doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.2008.21.1953>
 31. Secker DJ, Jeejeebhoy KN. How to perform subjective global nutritional assessment in children. *J Acad Nutr Diet*. 2012;112(3):424-31.e6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jada.2011.08.039>
 32. Murphy-Alford AJ, Prasad M, Slone J, et al. Perspective: creating the evidence base for nutritional support in childhood cancer in low- and middle-income countries: priorities for body composition research. *Adv Nutr*. 2020;11(2):216-23. doi: <https://doi.org/10.1093/advances/nmz095>
 33. Yip C, Dinkel C, Mahajan A, et al. Imaging body composition in cancer patients: visceral obesity, sarcopenia and sarcopenic obesity may impact on clinical outcome. *Insights Imaging*. 2015;6(4):489-97. doi: <https://doi.org/10.1007/s13244-015-0414-0>

34. Behan JW, Avramis VI, Yun JP, et al. Diet-induced obesity alters vincristine pharmacokinetics in blood and tissues of mice. *Pharmacol Res.* 2010;61(5):385-90. doi: <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2010.01.007>
35. Barr R, Collins L, Nayiager T, et al. Nutritional status at diagnosis in children with cancer. 2. An assessment by arm anthropometry. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2011;33(3):e101-4. doi: <https://doi.org/10.1097/MPH.0b013e3182002a65>
36. Secker DJ, Jeejeebhoy KN. Subjective global nutritional assessment for children. *Am J Clin Nutr.* 2007;85(4):1083-9. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.4.1083>
37. Barr RD, Ladas EJ. The role of nutrition in pediatric oncology. *Expert Rev Anticancer Ther.* 2020;20(2):109-16. doi: <https://doi.org/10.1080/14737140.2020.1719834>
38. Ladas EJ, Arora B, Howard SC, et al. A framework for adapted nutritional therapy for children with cancer in low- and middle-income countries: a report from the SIOP PODC nutrition working group. *Pediatr Blood Cancer.* 2016;63(8):1339-48. doi: <https://doi.org/10.1002/pbc.26016>
39. Bliss J, Lelijveld N, Briend A, et al. Use of mid-upper arm circumference by novel community platforms to detect, diagnose, and treat severe acute malnutrition in children: a systematic review. *Glob Health Sci Pract.* 2018;6(3):552-64. doi: <https://doi.org/10.9745/GHSP-D-18-00105>
40. Joffe L, Ladas EJ. Nutrition during childhood cancer treatment: current understanding and a path for future research. *Lancet Child Adolesc Health.* 2020;4(6):465-75. doi: [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30407-9](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30407-9)

Recebido em 5/11/2020
Aprovado em 6/4/2021