



**Avaliação do risco e estado nutricional e seu impacto no desfecho clínico de pacientes de uma unidade de terapia intensiva cardiológica pediátrica de São Luís - Maranhão**

Assessment of risk and nutritional status and its impact on the clinical outcome of patients in a pediatric cardiology intensive care unit in São Luís - Maranhão

Evaluación del riesgo y del estado nutricional y su impacto en el resultado clínico de pacientes en una unidad de cuidados intensivos de cardiología pediátrica en São Luís - Maranhão

Simone Mayane Mendes dos Santos<sup>1</sup>, Jacyra de Jesus Pereira Botelho<sup>1</sup>, Renata de Sousa Gomes Portela<sup>2</sup>, Aline de Piano Ganen<sup>1</sup>, Priscila Sala Kobal<sup>1</sup>.

---

**RESUMO**

**Objetivo:** Avaliar o impacto do risco e estado nutricional no desfecho clínico de pacientes de uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) cardiológica pediátrica de São Luís-Maranhão. **Métodos:** Estudo longitudinal, retrospectivo com pacientes de ambos os sexos e idade entre 1 mês e 15 anos, em pós-operatório de cirurgia cardíaca. Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, através de prontuário eletrônico foram coletados dados: sociodemográficos, clínicos, avaliação do risco nutricional pela STRONGkids e o estado nutricional pelas Curvas da Organização Mundial da Saúde (OMS). **Resultados:** Participaram 125 pacientes, houve prevalência do sexo masculino (50,4%), pré-escolares (53,6%) e cardiopatias acianogênicas (82,4%). O médio risco pela STRONGkids apresentou maior prevalência (82,4 %). Lactentes apresentaram maior prevalência de desnutrição por todos os indicadores das curvas OMS. O IMC/idade teve associação significativa com o tempo de internação ( $p=0,010$ ) e o peso/estatura( $p=0,006$ ). **Conclusão:** A desnutrição pelo peso/estatura e IMC/idade esteve associada a maior tempo de internação. O médio risco nutricional pela STRONGkids esteve mais prevalente e sugere uma prevalência de vulnerabilidade nutricional nesse grupo.

**Palavras-chave:** Risco nutricional, Desnutrição, UTI pediátrica, Cirurgia cardíaca.

---

**ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate the impact of risk and nutritional status on the clinical outcome of patients in a pediatric cardiology intensive care unit (ICU) in São Luís, Maranhão. **Methods:** Longitudinal, retrospective study with patients of both sexes and ages between 1 month and 15 years, in the postoperative period of cardiac surgery. After approval by the Research Ethics Committee, data were collected through electronic medical records, including sociodemographic and clinical data, nutritional risk assessment by STRONGkids and nutritional status by the World Health Organization (WHO) curves. **Results:** A total of 125 patients participated, with a prevalence of males (50.4%), preschoolers (53.6%) and acyanotic heart disease (82.4%). The medium risk by

---

<sup>1</sup> Centro Universitário São Camilo, Departamento de Nutrição, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu Mestrado Profissional em Nutrição - do Nascimento à Adolescência, São Paulo - SP.

<sup>2</sup> Hospital Estadual de Alta Complexidade Dr Carlos Macieira, São Luís - MA.

STRONGkids showed the highest prevalence (82.4%). Infants had a higher prevalence of malnutrition according to all indicators of the WHO curves. BMI/age was significantly associated with length of hospital stay ( $p=0.010$ ) and weight/height ( $p=0.006$ ). **Conclusion:** Malnutrition by weight/height and BMI/age was associated with longer hospital stay. Medium nutritional risk by STRONGkids was more prevalent and suggests a prevalence of nutritional vulnerability in this group.

**Keywords:** Nutritional risk, Malnutrition, Pediatric ICU, Cardiac surgery.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el impacto del riesgo y el estado nutricional en el resultado clínico de los pacientes en una unidad de cuidados intensivos (UCI) de cardiología pediátrica en São Luís, Maranhão. **Métodos:** Estudio longitudinal, retrospectivo con pacientes de ambos sexos y edades entre 1 mes y 15 años, en el período postoperatorio de cirugía cardíaca. Después de la aprobación por el Comité de Ética en Investigación, los datos se recopilaron a través de historias clínicas electrónicas, incluyendo datos sociodemográficos y clínicos, evaluación del riesgo nutricional por STRONGkids y estado nutricional por las curvas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). **Resultados:** Participaron 125 pacientes, con prevalencia de varones (50,4%), preescolares (53,6%) y cardiopatía acianótica (82,4%). El riesgo medio por STRONGkids mostró la prevalencia más alta (82,4%). Los lactantes tuvieron una mayor prevalencia de desnutrición según todos los indicadores de las curvas de la OMS. El IMC/edad se asoció significativamente con la duración de la hospitalización ( $p = 0,010$ ) y el peso/talla ( $p = 0,006$ ). **Conclusión:** La desnutrición por peso/talla e IMC/edad se asoció con mayor hospitalización. El riesgo nutricional medio según STRONGkids fue más prevalente, lo que sugiere una prevalencia de vulnerabilidad nutricional en este grupo.

**Palabras clave:** Riesgo nutricional, Desnutrición, UCI pediátrica, Cirugía cardíaca.

---

## INTRODUÇÃO

A desnutrição pediátrica é um desequilíbrio entre as necessidades nutricionais e ingestão alimentar, que culmina em *déficit* energético e proteico cumulativos, além da deficiência de micronutrientes que afetam desfavoravelmente o crescimento, o desenvolvimento e outros resultados importantes (KAYA DG, et al., 2023).

Em crianças e adolescentes cardiopatas a desnutrição apresenta prevalência entre 15% e 64% (RAHMAN M, et al., 2020). Trata-se de uma condição clínica com grande frequência e a causa principal é a utilização ineficaz de nutrientes em decorrência do elevado gasto energético inerente às condições clínicas característica da doença de base (SILVA BM, et al., 2022).

Cerca de um terço dos pacientes portadores de cardiopatia congênita precisam de intervenções cirúrgicas na primeira infância. Essa população pode apresentar desequilíbrio energético e é comum o desenvolvimento de alterações nutricionais, retardo de crescimento e complicações relacionadas à sobrevida pós-cirúrgica, por isso se tornam parte de um grupo de risco nutricional alto (BUARQUE J, et al., 2021). O trauma cirúrgico aumenta o metabolismo/ necessidade calórica e aumenta o estresse metabólico em pacientes desnutridos, pois a cirurgia drena suas reservas metabólicas já insuficientes. Como tal, a probabilidade de resultados adversos após a cirurgia aumenta (FERHATOGLU SY, et al., 2022).

As consequências da desnutrição refletem no risco de infecções, tempo de internação hospitalar prolongado, taxa de recuperação tardia e no retardo de crescimento e desenvolvimento (ONG SH, et al., 2019).

A realização da triagem nutricional torna-se o primeiro passo para determinar se uma avaliação nutricional completa é necessária (BECKER PJ e BRUNET-WOOD MK, 2022). Embora não haja um consenso sobre o método de triagem mais adequado, a STRONGkids é a ferramenta que aparece mais intimamente relacionada com resultados clínicos na hospitalização (GAMBRA-ARZOZ M, et al., 2020).

A STRONGkids foi desenvolvida por pesquisadores holandeses e a avaliação de sua aplicação foi realizada em 44 hospitais da Holanda com 424 pacientes de 1 mês a 18 anos em 2007. Sua composição abrange itens que avaliam a presença de doença subjacente com alto risco de desnutrição ou cirurgia de grande porte prevista; redução de gordura subcutânea e/ou massa muscular por meio da avaliação clínica subjetiva; a ingestão alimentar e perdas nutricionais (ingestão alimentar reduzida, diarreia e vômito); e a perda ou ganho de peso insuficiente (em crianças menores de um ano). Cada item possui uma pontuação específica, e a soma desses pontos determina o grau de risco nutricional, além de orientar o profissional quanto às condutas e monitoramento indicados (HULST JM, et al., 2010).

Santos CA, et al. (2020), validaram a ferramenta STRONGkids em estudo transversal com 641 pacientes internados em uma unidade pediátrica hospitalar. A ferramenta apresentou alta sensibilidade (94%) para identificar déficits nutricionais e 100 % de detecção em casos com desfechos adversos, além de excelente reprodutibilidade interavaliadores (PABAK:0,87). Os resultados sustentam a aplicação da STRONGkids como ferramenta válida e confiável para triagem do risco nutricional pediátrico no contexto hospitalar brasileiro.

Convencionalmente, as medidas antropométricas baseadas no peso e altura são referenciadas em gráficos de crescimento e utilizadas na determinação do estado nutricional das crianças. As medições antropométricas refletem o resultado do desequilíbrio nutricional prolongado, resultando em atraso no crescimento, e baixo peso nesse público (ONG SH, et al., 2023).

A avaliação nutricional permite por meio da avaliação antropométrica, definir se o paciente está desnutrido, eutrófico ou com obesidade (ZAMBERLAN P e FERFEBAUM R, 2020). Em pacientes pediátricos, os dados antropométricos mais utilizados para análise do estado nutricional são peso corporal, estatura, relação peso/estatura e índice de massa corporal (IMC), que são avaliados de acordo com as curvas e valores de referência criados pela OMS segundo sexo e faixa etária; e utilização dos índices peso/idade, estatura/idade, peso/estatura e IMC/idade (WHO, 2006). As curvas de crescimento possibilitam a análise dos padrões de crescimento de indivíduos e permitem a comparação de parâmetros de estado nutricional de pacientes de regiões variadas do Brasil e de outros países (ALVES RR, et al., 2024).

Sabendo que a desnutrição hospitalar permanece uma condição bastante prevalente em todo o mundo, e que contribui de forma significativa para o aumento da morbimortalidade, tanto a triagem nutricional como a avaliação nutricional são peças fundamentais no plano terapêutico do indivíduo hospitalizado. A primeira identifica o risco para a desnutrição, ou seja, risco para a piora da condição nutricional durante a hospitalização, e a segunda diagnostica as crianças já desnutridas. Por este motivo, é necessário a implementação de uma avaliação nutricional sistematizada, que permita identificar na internação, pacientes que se beneficiarão de uma intervenção nutricional precoce e adequada (ZAMBERLAN P e FERFEBAUM R, 2020). O objetivo deste estudo foi avaliar o risco e estado nutricional e seu impacto no desfecho clínico de pacientes de uma UTI cardiológica pediátrica de São Luís-Maranhão.

## MÉTODOS

Estudo longitudinal, retrospectivo, com pacientes internados no período de janeiro 2021 a janeiro de 2024 na UTI pediátrica cardiológica de um Hospital Estadual de Alta Complexidade de São Luís do Maranhão.

Foram considerados elegíveis os pacientes de ambos os sexos com idade entre 1 mês e 15 anos de idade, admitidos na UTI em pós-operatório de cirurgia cardíaca e com permanência mínima de 24 horas. Como critérios de exclusão considerou-se os pacientes com: paralisia cerebral e síndrome de Down por apresentarem curvas específicas para avaliação do estado nutricional que não é a OMS, além dos pacientes com edema, prematuros, em protocolo de morte encefálica, em cuidados paliativos e pacientes que apresentaram dados incompletos. Além disso, os responsáveis, bem como, pacientes que não consentiram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) também foram excluídos.

Através do prontuário eletrônico do hospital foram coletados dados da admissão (antes da cirurgia) e dados do desfecho (pós cirurgia). As informações posteriormente foram tabuladas e armazenadas em uma planilha elaborada pela pesquisadora no programa Microsoft® Excel 2010.

A amostra foi caracterizada em sexo masculino e feminino. A idade foi coletada em meses e categorizada em lactentes (<12 meses), pré-escolar ( $\geq 12$  meses <72 meses), escolar ( $\geq 72$  meses  $\leq 144$  meses) e adolescentes (>144 meses) (MAHAN LK, et al., 2013). Para análise estatística a faixa etária foi dividida em 3 grupos: lactentes, pré-escolares e a junção dos escolares com adolescentes, devido número reduzido nesses subgrupos. O diagnóstico foi coletado como dado clínico, sendo os tipos de cardiopatias categorizadas em acianogênicas e cianogênicas (SILVA BM, et al., 2022). Para avaliação de gravidade dos pacientes, foi utilizado o escore Pediatric Index of Mortality (PIM 2). Os resultados foram estratificados em PIM 2 acima ou abaixo de 6% (PIM 2 < 6 e PIM 2 > 6), considerando-se pacientes com maior gravidade, aqueles com PIM 2 > 6% (COSTA CAD, et al., 2018). Foram coletados dados referentes ao suporte ventilatório dos pacientes no pós-operatório, sendo eles a ventilação espontânea (ar ambiente) ou uso de ventilação mecânica (VM). A VM foi categorizada em maior ou menor que 24 horas, sendo considerada prolongada quando maior que 24 horas (COSTA AMP, et al., 2025). O tempo de internação foi considerado como desfecho primário e para sua avaliação considerou-se a diferença entre os dias da admissão e da alta (COSTA CAD, et al., 2018).

As informações de triagem nutricional foram obtidas por meio do resgate da evolução nutricional dos pacientes no prontuário eletrônico, onde a ferramenta padrão do hospital é a STRONGkids. O risco nutricional foi classificado como: alto risco (4-5 pontos), médio risco (1-3 pontos) e baixo risco (0=sem pontuação) (HULST JM, et al., 2010). As medidas antropométricas (peso e estatura) aferidas antes da cirurgia e coletadas do prontuário foram transferidas para o software WHO Anthro 3.1.0 (zero a 5 anos) e WHO Anthro Plus 1.0.2 (maiores de 5 anos), utilizados para realizar a análise do estado nutricional dos indivíduos. Os dados foram expressos em escore Z, e as curvas da OMS foram usadas como padrão de referência (COSTA CAD, et al., 2018).

A partir dos dados de peso e estatura foram calculados os quatro indicadores antropométricos principais, preconizados pela OMS: estatura para idade (E/I), peso para idade (P/I), peso para estatura (P/E) e índice de massa corporal para idade (IMC/I). Os indicadores são recomendados da seguinte forma: de 0 a 5 anos é preconizado a utilização de todos (E/I, P/I, P/E e IMC/I); a partir dos 5 até 10 anos é indicada a utilização de E/I, P/I e IMC/I; após 10 até os 19 anos foram estabelecidos apenas E/I e IMC/I, referentes a ambos os sexos (FAGUNDES A, et al., 2011).

Para fins de estratificação os indicadores foram subdivididos da seguinte maneira: P/E em  $Z < -2$  para desnutridos (magreza e magreza acentuada) e em  $Z \geq -2$  para não desnutridos (eutrofia, risco de sobrepeso, sobrepeso e obesidade); P/I em  $Z < -2$  para baixo peso (baixo peso e muito baixo peso) e em  $Z \geq -2$  para não baixo peso (peso adequado e peso elevado); E/I em  $Z < -2$  para baixa estatura (baixa estatura e muito baixa estatura) e em  $Z \geq -2$  para estatura adequada; IMC/I em  $Z < -2$  para desnutridos (magreza e magreza acentuada) e em  $Z \geq -2$  para não desnutridos (eutrofia, risco de sobrepeso, sobrepeso, obesidade e obesidade grave). O IMC/I foi eleito como padrão para avaliação dos pacientes desnutridos e não desnutridos (COSTA CAD, et al., 2018).

Todos os dados foram analisados por meio do programa estatístico Stata 14 ®. As variáveis categóricas foram apresentadas por meio de frequência e porcentagem e as numéricas por mediana e intervalo interquartil (IQR). A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para avaliar as diferenças das variáveis analisadas (antropométricas, sociodemográficas, diagnóstico e de gravidade) entre pacientes desnutridos e não desnutridos pelas curvas da OMS foram utilizados os testes do Qui-quadrado de Pearson (variáveis categóricas) e Mann-Whitney (variáveis numéricas). A análise multivariada foi realizada somente com as variáveis que apresentaram valor de  $p < 0,10$  na análise univariada. A análise multivariada foi realizada por meio da regressão linear para avaliar a associação entre os indicadores das curvas da OMS (exposição) e o tempo de internação (desfecho), bem como, avaliar a associação entre o risco nutricional pela STRONGkids (exposição) e o tempo de internação (desfecho). As variáveis indicadas para o ajuste que foram incluídas na análise multivariada foram: idade (categorizada por faixa etária) e VM maior que 24 horas. Para todas as análises o nível de significância foi fixado em 5%.

A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa do Centro Universitário São Camilo via Plataforma Brasil com parecer consubstanciado número: 7287161 e CAAE: 83770524.5.0000.0062. O contato

com os participantes ocorreu via telefone, onde foi aplicado o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) aos participantes menores de idade, bem como o TCLE aos seus pais e/ou responsáveis. A coleta de dados só foi iniciada após o consentimento de todos os participantes.

## RESULTADOS

Foram identificados 417 prontuários de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica entre janeiro de 2021 e janeiro de 2024. Destes, 219 foram excluídos por apresentarem diagnósticos não cardíacos, incluindo casos de síndrome de down, paralisia cerebral, e uma maioria que compreendeu pacientes com doenças respiratórias pelo fato de parte do período analisado coincidir com a pandemia de COVID-19. Outros 73 pacientes foram excluídos devido à impossibilidade de estabelecer contato telefônico, apesar das informações de contato disponíveis, e à não obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e/ou do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). A amostra final foi composta por 125 pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca internados na UTI pediátrica.

A maioria era do sexo masculino (50,4%), pré-escolares (53,6%) e houve predomínio de cardiopatias acianogênicas correspondendo a 82,4%. O uso de VM por mais de 24 horas foi de 12,8%, a mediana do escore de gravidade PIM 2 foi de 0,8, enquanto o tempo de internação hospitalar foi de 13 dias (**Tabela 1**).

**Tabela 1** - Características sociodemográficos e clínicas de pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca em UTI, São Luís- Maranhão, janeiro de 2021 a janeiro de 2024.

Característica	Total (n=125)
<b>Sexo, n (%)</b>	
Feminino	62 (49,6%)
Masculino	63 (50,4%)
<b>Idade, n (%)</b>	
Lactente	26 (20,8%)
Pré-escolar	67 (53,6%)
Escolar/ Adolescente	32 (25,6%)
<b>Tipo de Cardiopatia, n (%)</b>	
Acianogênica	103 (82,4%)
Cianogênica	22 (17,6%)
<b>VM &gt; 24 H, n (%)</b>	
Não	109 (87,2%)
Sim	16 (12,8%)
<b>PIM 2, mediana (IQR)*</b>	0,8 (0,4-1,5)
<b>Internação hospitalar em dias, mediana (IQR)*</b>	13 (8-22)

**Nota:** H: horas; VM: Ventilação Mecânica; IQR: Intervalo Interquartil; PIM 2: Pediatric Index of Mortality; Valores expressos em número absoluto e percentual entre parênteses.

**Fonte:** Santos SMM, et al.,2025.

Segundo as curvas OMS, o indicador P/E mostrou que 20,48% dos pacientes foram classificados como desnutridos. O P/I, evidenciou que 30,97% apresentavam baixo peso. Em relação à E/I, 24 % apresentaram baixa estatura. Já o indicador IMC/I, revelou que 23,2% dos pacientes eram desnutridos (**Tabela 2**).

**Tabela 2** - Distribuição do Estado nutricional dos pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca em UTI de acordo com as Curvas de Crescimento da Organização Mundial de Saúde (OMS), São Luís- Maranhão, janeiro de 2021 a janeiro de 2024.

Indicadores antropométricos da OMS	Classificação	n (%)	Total (n)
Peso/ Estatura, n (%)	Desnutridos	17(20,48%)	83
	Não Desnutridos	66(79,52%)	
Peso/ Idade, n (%)	Baixo Peso	35(30,97%)	113
	Não Baixo Peso	78(69,03%)	
Estatura/Idade, n (%)	Baixa estatura	30(24%)	125
	Estatura adequada	95(76%)	
IMC/Idade, n(%)	Desnutridos	29(23,2 %)	125
	Não Desnutridos	96(76,8%)	

**Nota:** O total varia conforme a faixa etária recomendada para cada indicador; OMS: Organização Mundial da Saúde; IMC: Índice de massa corporal;

**Fonte:** Santos SMM, et al.,2025

O risco nutricional pela STRONGkids mostrou que 17,6 % dos pacientes foram classificados alto risco e 82,4 % como médio risco, na nossa amostra não houve pacientes classificados como baixo risco (**Tabela 3**).

**Tabela 3** - Prevalência de risco nutricional dos pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca em UTI segundo a ferramenta STRONGkids, São Luís- Maranhão, janeiro de 2021 a janeiro de 2024.

Classificação	Total (n=125)
Baixo risco, n (%)	0(0%)
Médio risco, n (%)	103(82,4%)
Alto risco, n (%)	22(17,6%)

**Nota:** Os valores são dados como n- frequência absoluta e frequência relativa percentual (%); STRONGkids: Screening Tool for Risk On Nutritional Status and Growth;

**Fonte:** Santos SMM, et al.,2025

A análise de associação entre indicadores do estado nutricional das curvas OMS e variáveis clínicas e demográficas em pacientes pediátricos evidenciou que a faixa etária apresentou associação significativa com todos os indicadores antropométricos. Lactentes apresentaram maior prevalência de desnutrição conforme o P/E (34,6%), baixo peso segundo P/I (65,4%), desnutrição segundo IMC/I (50 %) e baixa estatura segundo E/I (50,0 %) quando comparados aos pré-escolares e escolares/adolescentes. O uso de VM por um período maior que 24 horas esteve associada significativamente a piores indicadores antropométricos. Nos pacientes que permaneceram em VM maior que 24 horas houve maior prevalência de desnutrição segundo P/E (50,0%), baixo peso pelo P/I (68,8%), desnutrição segundo IMC/I (56,2 %) e baixa estatura conforme E/I (62,5%). Em relação ao escore PIM 2, observou-se diferença significativa apenas para o indicador estatura/idade ( $p=0,012$ ) sendo a mediana do escore maior entre os pacientes com baixa estatura [1,3(0,7-2,3)] (**Tabela 4**).

A análise de regressão linear ajustada da associação entre curvas da OMS e tempo de internação mostrou que não houve associação entre os indicadores P/I, E/I e o tempo de internação. O IMC/I apresentou associação significativa com o tempo de internação ( $p=0,010$ ), indicando um aumento de 9,59 dias na hospitalização em pacientes desnutridos. Da mesma forma o P/E mostrou associação significativa ( $p=0,006$ ), indicando um aumento médio de 15,08 dias no tempo de internação em pacientes desnutridos (**Tabela 5**).

Pacientes com alto risco apresentaram 3,16 dias a mais de internação que os pacientes com médio risco, mas não houve significância estatística ( $p=0,433$ ) (**Tabela 6**).

**Tabela 4** - Associação entre Indicadores do Estado Nutricional e Variáveis Clínicas e Demográficas de Pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca em UTI, São Luís, Maranhão, janeiro de 2021 a janeiro de 2024.

Variável	Categoria	Peso/Estatura Total (n=83)		Valor de p	Peso/Idade Total (n=113)		Valor de p	IMC/Idade Total (n=125)			Estatura/Idade Total (n=125)		
		Desnutrido n (%)	Não Desnutrido n (%)		Baixo Peso n (%)	Não Baixo Peso n (%)		Desnutrido n (%)	Não Desnutrido n (%)	Valor de p	Baixa Estatura n (%)	Estatura Adequada n (%)	Valor de p
<b>Sexo</b>	Feminino	6 (15,4%)	33 (84,6%)	0,279	17 (29,8%)	40 (70,2%)	0,790	10 (16,2%)	52 (83,8%)	0,063	14 (22,6%)	48 (77,4%)	0,712
	Masculino	11 (25,0%)	33 (75,0%)		18 (32,1%)	38 (67,9%)		19 (30,2%)	44 (69,8%)		16 (25,4%)	47 (74,6%)	
<b>Idade</b>	Lactentes	9 (34,6%)	17 (65,4%)	0,031*	17 (65,4%)	9 (34,6%)	<0,001*	13 (50,0%)	13 (50,0%)	0,001*	13 (50,0%)	13 (50,0%)	0,001*
	Pré-escolar	8 (14,0%)	49 (86,0%)		12 (17,9%)	55 (82,1%)		9 (13,4%)	58 (86,6%)		14 (20,9%)	53 (79,1%)	
	Escolares/ Adolescente Acianogênica	—	—		6 (30,0%)	14 (70,0%)		7 (21,8%)	25 (78,2%)		3 (9,4%)	29 (90,6%)	
<b>Tipo de Cardiopatia</b>	Cianogênica	13 (19,4%)	54 (80,6%)	0,618	29 (31,5%)	63 (68,5%)	0,792	23 (22,3%)	80 (77,7%)	0,618	24 (23,3%)	79 (76,7%)	0,692
	Cianogênica	4 (25,0%)	12 (75,0%)		6 (28,6%)	15 (71,4%)		6 (27,3%)	16 (72,7%)		6 (27,3%)	16 (72,7%)	
<b>VM &gt; 24H</b>	Não	10 (14,5%)	59 (85,5%)	0,003*	24 (24,7%)	73 (75,3%)	<0,001*	20 (18,3%)	89 (81,7%)	0,001*	20 (18,4%)	89 (81,6%)	<0,01*
	Sim	7 (50,0%)	7 (50,0%)		11 (68,8%)	5 (31,3%)		9 (56,2%)	7 (43,8%)		10 (62,5%)	6 (37,5%)	
<b>PIM 2</b>	Mediana/IQR	1,0 (0,6-1,4)	0,8 (0,4-1,5)	0,683	1,1 (0,6- 1,8)	0,7 (0,4-1,4)	0,052	1,0 (0,6-1,8)	0,75 (0,4-1,4)	0,110	1,3 (0,7-2,3)	0,7 (0,4-1,3)	0,012*

**Nota:** Teste Qui-quadrado de Pearson para variáveis categóricas e teste de Mann-Whitney para variáveis contínuas. Valores de  $p < 0,05$  indicam associação estatisticamente significativa (\*); VM: Ventilação Mecânica; IQR: intervalo interquartil; PIM 2: Pediatric Index of Mortality; IMC: Índice de massa corporal; O total varia conforme a faixa etária recomendada para cada indicador

**Fonte:** Santos SMM, et al., 2025.

**Tabela 5-** Análise de regressão linear ajustada da associação entre curvas OMS e tempo de internação. São Luís- Maranhão, janeiro de 2021 a janeiro de 2024.

Indicadores antropométricos da OMS	Coefficiente (IC 95%)	Valor de p
<b>IMC para idade</b> (Desnutridos)	9,59 (2,31 – 16,85)	0,010*
<b>Peso para idade</b> (Baixo Peso)	7,15 (–0,55 - 14,84)	0,068
<b>Estatura para idade</b> (Baixa Estatura)	2,03 (–5,26 - 9,33)	0,582
<b>Peso para estatura</b> (Desnutridos)	15,08 (4,48 - 25,69)	0,006*

**Nota:** IC: intervalo de confiança de 95%; Modelos ajustados por uso de ventilação mecânica > 24 horas e idade categorizada; IMC: Índice de massa corporal; OMS: Organização Mundial da Saúde; Valores de p < 0,05 indicam associação estatisticamente significativa (\*).

**Fonte:** Santos SMM, et al., 2025.

**Tabela 6 -** Análise de regressão linear ajustada da associação entre STRONGkids e tempo de internação. São Luís- Maranhão, janeiro de 2021 a janeiro de 2024.

STRONGKids	Coefficiente (IC 95%)	Valor de p
<b>Alto Risco</b>	3,16 (-4,79 – 11,10)	0,433

**Nota:** IC: intervalo de confiança de 95%; Modelo ajustado por uso de ventilação mecânica > 24 horas e idade categorizada; Valores de p < 0,05 indicam associação estatisticamente significativa (\*).

**Fonte:** Santos SMM, et al., 2025.

## DISCUSSÃO

O tempo de internação pós-operatório é uma métrica de qualidade importante para pagadores, provedores, pacientes e famílias. O aumento do tempo de internação hospitalar tem sido associado ao aumento de erros médicos, estresse parental em pacientes com cardiopatia congênita pós-operatória (COSGROVE TC, et al., 2021; SANTOS CA, et al., 2021).

Em nosso estudo o tempo de internação hospitalar foi de 13 dias (IQR:8-22 dias) e a análise de regressão linear ajustada demonstrou que crianças classificadas como desnutridas segundo o IMC/I permaneceram em média 9,59 dias a mais hospitalizadas (p=0,010). Do mesmo modo, aquelas desnutridas pelo P/E apresentaram um aumento médio de 15,08 dias de internação (p=0,006). Esses achados foram estatisticamente significativos mesmo após ajuste por fatores clínicos relevantes, como ventilação mecânica maior que 24 horas e idade.

Resultados semelhantes foram encontradas em um estudo de coorte observacional prospectivo com crianças de 0 a 14 anos em pós-operatório de cirurgia cardíaca, no qual o tempo médio de permanência na UTI para todos os casos do estudo foi de 10,5 ± 19,6 dias, com mediana de 5 dias. O tempo médio de internação na UTI foi significativamente maior entre os pacientes com desnutrição grave (p= 0,049). Além disso, os indicadores de peso e estatura apresentaram efeito significativo no tempo de internação na UTI (p= 0,009 e 0,045), respectivamente, o que significa que a desnutrição pode prolongar significativamente a internação na UTI (COSGROVE TC, et al., 2021).

Os resultados do nosso estudo mostram um perfil clínico e demográfico equilibrado entre os sexos da amostra avaliada, com uma leve predominância do sexo masculino (50,4%). Esses resultados se assemelham a outro estudo realizado em São Luís, Maranhão, com pacientes submetidos a cirurgia cardíaca o qual também mostrou predominância do sexo masculino (57,1%) na população estudada (SILVA BM, et al., 2022).

A análise isolada e descritiva do estado nutricional pelas curvas da OMS neste estudo mostrou que em todos os indicadores a maioria dos pacientes apresentava parâmetros dentro da normalidade, no entanto, uma proporção importante dos pacientes apresentou baixo peso no indicador P/I (30,97%), baixa estatura no indicador E/I (24 %) e desnutrição no indicador IMC/I (23,2%). Um estudo realizado no nordeste do Brasil com crianças de até 5 anos submetidas à cirurgia cardíaca encontrou prevalências ainda mais elevadas nos *déficits* de indicadores de estado nutricional: baixo peso (48,6%), baixo comprimento/idade (41,7%) e baixo peso/comprimento (31,9%). Essa distinção nos percentuais entre os dois estudos pode ser justificada pelas diferenças na faixa etária (SOUZA NMG, et al., 2020).

As crianças avaliadas neste estudo formaram um grupo heterogêneo com idades distintas, tendo sido classificadas e agrupadas por faixas etárias. O maior número de pacientes pertenceu ao grupo de faixa etária pré-escolar (53,6%). A associação entre faixa etária e os indicadores antropométricos foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) em todos os parâmetros, com os lactentes apresentando os piores indicadores. Quando discriminados por idade, a incidência de *déficits* nos indicadores antropométricos é maior em lactentes pois eles podem ser particularmente vulneráveis a *déficits* nutricionais durante este período de rápido crescimento somático (ROSS FJ, et al., 2020).

Em nosso estudo, observou-se maior prevalência de baixo peso pelo indicador P/I nos pacientes com cardiopatias acianogênicas (31,5%), enquanto os pacientes com cardiopatia cianogênica apresentaram proporções discretamente mais elevadas de baixa estatura pelo indicador E/I (27,3%). Esses achados reforçam que os diferentes tipos de cardiopatia reverberam de forma diferente sobre o crescimento e estado nutricional. De modo geral, a doença cardíaca cianótica ou doença coronariana com hipertensão pulmonar encontra-se associada a maiores retardos de crescimento, enquanto a doença cardíaca acianótica associa-se a maior perda de peso (CENTENO-MALFAZ F, et al., 2023).

Outra constatação expressiva em nosso estudo foi a associação significativa entre uso de VM por mais de 24 horas e todos os indicadores antropométricos com *déficit* nutricional. Pacientes submetidos a VM por mais de 24 horas apresentaram maior prevalência de desnutrição conforme P/E (50 %), baixo peso pelo indicador P/I (68,8%), desnutrição pelo indicador IMC/I (56,2 %) e baixa estatura pelo indicador E/I (62,5%).

Estudos recentes corroboram essa associação entre desnutrição e VM prolongada. Estudo realizado em um hospital libanês, em Beirute, com crianças de 1 mês a 5 anos submetidas a cirurgia cardíaca, mostrou que aquelas com desnutrição apresentaram maior tempo de VM (ASSY J, et al., 2025). Nesse mesmo contexto, um estudo de coorte prospectivo realizado na Turquia com crianças submetidas a cirurgia cardíaca, evidenciou que pacientes com baixo peso apresentaram tempo de ventilação mecânica significativamente maior (FERHATOGLU SY, et al., 2022). Esses achados reiteram que o estado nutricional comprometido influencia negativamente na evolução pós-operatória.

O PIM 2 é um sistema de pontuação e gravidade da doença utilizado para prever o desfecho de crianças internadas em UTI pediátrica (SREEKRISHNA Y, et al., 2021). Em nosso estudo o PIM 2 revelou valores significativamente mais elevados em pacientes com baixa estatura. Resultados semelhantes foram encontrados em um estudo retrospectivo realizado no Japão com crianças ( $n=6377$ ) entre 5 e 16 anos que estiveram internadas em UTI, onde a pontuação mediana do PIM 2 foi maior no grupo de baixa estatura do que no grupo de estatura adequada (mediana: 1,2 [0,4–2,6] vs. 0,8 [0,2–1,9],  $p < 0,01$ ) e mostrou que a baixa estatura é um fator de risco significativo para o aumento da mortalidade e tempo de internação na UTI (NOSAKA N, et al., 2024). Esses resultados sugerem que crianças com *déficit* na estatura, um indicativo de desnutrição crônica, tendem a apresentar maior risco de desfechos clínicos adversos à admissão.

Nosso estudo mostrou que a maioria dos pacientes apresentavam médio risco nutricional pela STRONGkids (82,4%) e a análise de regressão linear ajustada demonstrou que crianças com alto risco apresentaram 3,16 dias a mais de internação que os pacientes com médio risco, no entanto, não houve significância estatística ( $p=0,433$ ). Santos CA, et al. (2021) encontraram resultados divergentes, onde a maior parte dos pacientes classificados pela ferramenta STRONGkids apresentaram risco nutricional alto (50,5%) e o restante (49,5%) foram classificados com risco nutricional médio. Além disso, os pacientes classificados com alto risco nutricional permaneceram mais dias internados na UTI ( $p < 0,05$ ).

Embora os resultados apresentados corroborem com a literatura, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. O delineamento retrospectivo de prontuários de um único hospital e a amostra reduzida em alguns subgrupos (especialmente escolares e adolescentes) pode limitar a generalização dos resultados, além disso a perda amostral pode ter mascarado um maior número de pacientes cirúrgicos mais críticos e com valores de escore de gravidade maior e com piores desfechos. Entretanto, o hospital em questão é uma instituição de alta complexidade, que recebe pacientes de várias cidades no Maranhão, sendo uma referência estadual, portanto, nossa população de estudo pode ser considerada uma amostra representativa do estado e regiões vizinhas.

## CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que a desnutrição por meio dos indicadores P/E e IMC/I esteve associada a maior tempo de internação, reforçando o impacto da desnutrição no prolongamento do tratamento hospitalar. A maioria dos pacientes apresentou médio risco nutricional pela ferramenta STRONGkids, o que sugere vulnerabilidade nutricional nesse grupo. Embora a associação entre o risco nutricional e o tempo de internação no estudo não tenha apresentado significância estatística, esse resultado sugere a necessidade de estudos com maior poder amostral para confirmar esses dados. De modo geral, os dados mostram a importância do rastreamento do risco nutricional, avaliação nutricional e intervenção precoce como estratégia para otimizar o desfecho clínico e reduzir o tempo de internação hospitalar em pediatria.

## AGRADECIMENTOS

Ao Centro Universitário São Camilo, Escola de Saúde Pública do Estado do Maranhão e ao Hospital por autorizarem e apoiarem o estudo durante todo o percurso da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

1. ALVES RR, et al. Comparison of nutritional status and growth curves of children and adolescents in the city of Goiânia, Goiás: cross-sectional study. *São Paulo Medical Journal*, 2024; 142(2).
2. ASSY J, et al. The association between preoperative malnutrition and early postoperative outcomes in children with congenital heart disease: A 2-year retrospective study at a Lebanese tertiary medical center. *Children*, 2025; 12(6): 705.
3. BECKER PJ, BRUNET-WOOD MK. Pediatric malnutrition screening and assessment tools: Analyzing the gaps. *Nutrition in Clinical Practice*, 2022; 37(5): 1088–1104.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. FAGUNDES, Antônio; NILSON, Eduardo Augusto; COUTINHO, Janine Giuberti; DUARTE, Helen Altoé; OLIVEIRA, Kathleen Sousa; AQUINO, Kelva; GUBERT, Muriel; TORAL, Natacha. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 76 p. : il. – (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
5. BUARQUE J, et al. Triagem nutricional STRONGkids e escores PIM 2 e RACHS-1 em pacientes com cardiopatia congênita em terapia intensiva. *BRASPEN Journal*, 2021; 36(3): 296–302.
6. CENTENO-MALFAZ F, et al. Nutrition in congenital heart disease: consensus document. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 2023; 98(5): 373–383.
7. COSGROVE TC, et al. Standardization of care reduces length of stay for postoperative congenital heart disease patients. *Pediatric Quality & Safety*, 2021; 6(6): e493.
8. COSTA AMP, et al. Prolonged mechanical ventilation and extubation failure in children and adolescents undergoing cardiac surgery. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, 2025; 40(1).
9. COSTA CAD, et al. Reducing malnutrition in critically ill pediatric patients. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 2018; 30(2).
10. FERHATOGLU SY, et al. Malnutrition on admission to the paediatric cardiac intensive care unit increases the risk of mortality and adverse outcomes following paediatric congenital heart surgery: A prospective cohort study. *Australian Critical Care*, 2022; 35(5): 550–556.
11. GAMBRA-ARZOZ M, et al. Nutrition risk in hospitalized pediatric patients: Higher complication rate and higher costs related to malnutrition. *Nutrition in Clinical Practice*, 2020; 35(1): 157–163.
12. HULST JM, et al. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clinical Nutrition*, 2010; 29(1): 106–111.
13. KAYA DG, et al. Comparison of four different nutritional risk screening tools in hospitalized children. *Revista de Nutrição*, 2023; 36.
14. MAHAN, L. Kathleen; ESCOTT-STUMP, Sylvia; RAYMOND, Janice L., et al. Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia. 13ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 389–400.

15. NOSAKA N, et al. Height status matters for risk of mortality in critically ill children. *Journal of Intensive Care*, 2024; 12(1): 42.
16. ONG SH, et al. Validation of AND/ASPEN pediatric malnutrition diagnosis in children admitted to medical wards in two tertiary hospitals in Malaysia. *Nutrition in Clinical Practice*, 2023; 38(4): 889–898.
17. RAHMAN M, et al. Anthropometric profile of children with cyanotic and noncyanotic congenital heart disease. *Media Gizi Indonesia*, 2020; 15(1): 1.
18. ROSS FJ, et al. Associations between anthropometric indices and outcomes of congenital heart operations in infants and young children: An analysis of data from the Society of Thoracic Surgeons Database. *American Heart Journal*, 2020; 224: 85–97.
19. SANTOS CA, et al. Nutrition risk assessed by STRONGkids predicts longer hospital stay in a pediatric cohort: A survival analysis. *Nutrition in Clinical Practice*, 2021; 36(1): 233–240.
20. SANTOS CA, et al. StrongKids for pediatric nutritional risk screening in Brazil: a validation study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2020; 74: 1299–1305.
21. SILVA BM, et al. Prognostic nutritional index and mortality in children and adolescents underwent cardiac surgery. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 2022; 22(3): 699–706.
22. SOUZA NMG, et al. Associação do estado nutricional e os desfechos clínicos em cirurgia cardíaca pediátrica. *Acta Paulista de Enfermagem*, 2020; 33.
23. SREEKRISHNA Y, et al. Assessment of suitability of pediatric index of mortality 2 score for monitoring the outcome of pediatric intensive care unit patients and associated risk factors of mortality in a tertiary care center in South India. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 2021; 8(8): 1379.
24. WHO. 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: World Health Organization, 2006. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/924154693X>. Accessed on: June 26, 2020.
25. ZAMBERLAN, Patricia; FERFEBAUM, Rubens. *Manual de Suporte Nutricional da Sociedade Brasileira de Pediatria*. 2. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2020. p. 24–29.