



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE NUTRIÇÃO

ALLANIS KRIEGER RAMOS

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE MASSA MUSCULAR E DESFECHOS
CLÍNICOS EM PACIENTES COM SOBREPESO HOSPITALIZADOS: UM ESTUDO
DE COORTE PROSPECTIVO**

Porto Alegre

2025

ALLANIS KRIEGER RAMOS

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE MASSA MUSCULAR E DESFECHOS
CLÍNICOS EM PACIENTES COM SOBREPESO HOSPITALIZADOS: UM ESTUDO
DE COORTE PROSPECTIVO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientador(a): Jussara Carnevale de Almeida
Coorientador(a): Victória Silva Chites

Porto Alegre

2025

CIP - Catalogação na Publicação

Ramos , Allanis Krieger

Indicadores antropométricos de massa muscular e desfechos clínicos em pacientes com sobrepeso hospitalizados: Um estudo de coorte prospectivo / Allanis Krieger Ramos . -- 2025.

53 f.

Orientador: Jussara Carnevale de Almeida.

Coorientador: Victória da Silva Chites.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS, 2025.

1. Sobrepeso. 2. Obesidade. 3. Antropometria. 4. Hospitalização. 5. Avaliação nutricional . I. de Almeida, Jussara Carnevale, orient. II. Chites, Victória da Silva, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ALLANIS KRIEGER RAMOS

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE MASSA MUSCULAR E DESFECHOS
CLÍNICOS EM PACIENTES COM SOBREPESO HOSPITALIZADOS: UM ESTUDO
DE COORTE PROSPECTIVO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Faculdade de Medicina da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título
de Bacharel em Nutrição.

BANCA EXAMINADORA

Aline Busanello

Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia - UFRGS

Oellen Stuani Franzosi

Hospital de Clínicas de Porto Alegre - HCPA

Programa de Pós-Graduação em Alimentação Nutrição e Saúde - UFRGS

Jussara Carnevale de Almeida

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Com imensa satisfação eu venho agradecer a todos que fizeram parte da minha trajetória acadêmica e de vida. Primeiramente agradeço ao meu pai, por sempre me apoiar e dar o suporte necessário para que eu fosse em busca dos meus sonhos, por acreditar em mim, por compartilhar sua sabedoria e por estar ao meu lado em cada passo dessa jornada. Este trabalho também é, de certa forma, uma conquista nossa. Agradeço a minha irmã pelo carinho e amor que me nutrem de forma inigualável, assim como pelas nossas brincadeiras e pinturas que foram refrescos fundamentais para que eu pudesse superar os desafios dessa jornada. Aos meus queridos avós pelo incentivo e pelas palavras carinhosas que sempre demonstraram tamanho orgulho da minha trajetória, saibam que vocês foram fundamentais para que tudo isso se concretizasse. Ao meu namorado que desde o início esteve comigo, sempre acreditando em mim e me motivando, que me acalmou quando eu precisei e que comemorou comigo cada pequena conquista.

Agradeço imensamente à minha orientadora professora Jussara Carnevale pela oportunidade, pela confiança e pelos muitos ensinamentos que me proporcionou, desde o ensino, a pesquisa e também sobre a vida, eu certamente levarei comigo. À minha co-orientadora nutricionista Victória Chites pela imensa disposição e paciência em compartilhar toda sua expertise comigo durante essa trajetória, o que foi essencial para a realização deste trabalho.

Por fim, deposito minha imensurável gratidão à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por proporcionar uma riqueza de ensino através de professores incríveis e acolhedores, pelas oportunidades de pesquisa e extensão que me proporcionaram um gigantesco aprendizado, pelos espaços de trocas, pelas amigas que tornaram essa jornada mais leve e divertida e por abrir as portas do mundo para mim.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
BIA	Bioimpedância Elétrica
CB	Circunferência do Braço
CMB	Circunferência Muscular do Braço
CP	Circunferência da Panturrilha
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
DCNTs	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DCT	Dobra Cutânea Tricipital
DEXA	Absorciometria de Raios x de Dupla Energia
EMAP	Espessura do Músculo Adutor do Polegar
GLIM	<i>Global Leadership Initiative on Malnutrition</i>
HCPA	Hospital de Clínicas de Porto Alegre
<i>HR</i>	<i>Hazard Ratio</i>
ICC	Índice de Comorbidade de Charlson
IMC	Índice de Massa Corporal
IQR	Intervalo Interquartil
MM	Massa Muscular
RC	Razão de Chance
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TIH	Tempo de Internação Hospitalar

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	9
2.1 Importância do problema: Obesidade.....	9
2.2 Obesidade sarcopênica.....	10
2.3 Redução de massa muscular.....	11
2.4 Medidas antropométricas de MM e desfechos clínicos.....	13
2.4.1 Pacientes hospitalizados em emergência ou enfermarias: população geral..	13
2.4.2 Pacientes hospitalizados em enfermarias: comorbidades específicas.....	14
2.4.3 Pacientes hospitalizados com sobrepeso.....	15
3 JUSTIFICATIVA.....	16
4 OBJETIVOS.....	16
4.1 Objetivo geral.....	16
4.2 Objetivos específicos.....	17
9 REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

O sobrepeso, demarcado pelo acúmulo excessivo de gordura corporal que pode ser prejudicial à saúde, é comumente classificado de acordo com Índice de Massa Corporal (IMC) (WHO,1995). Consiste em um importante desafio crescente de saúde pública, afetando milhões de pessoas no mundo (WHO, 2024). No Brasil, mais da metade da população adulta (60,3%) apresenta sobrepeso, conforme dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2019). Ademais, o sobrepeso é um fator de risco metabólico para o desenvolvimento de Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNTs), principais responsáveis pela morbimortalidade global (WHO, 2024). Em contextos hospitalares, uma maior admissão de indivíduos com sobrepeso também é observada, seguindo as tendências epidemiológicas mundiais, de forma a gerar relevantes preocupações, uma vez que essa condição está associada a piores desfechos clínicos, tais como complicações clínicas, tempo de internação prolongado e mortalidade (ELLIOT *et al.*, 2023).

Apesar do sobrepeso, muitos indivíduos apresentam concomitantemente níveis reduzidos de massa muscular (PRADO *et al.*, 2018). A redução de massa, força e função muscular é definida como sarcopenia, um distúrbio muscular esquelético progressivo e generalizado (SILVA *et al.*, 2018). Quando essa condição ocorre concomitantemente com elevada adiposidade, caracteriza-se a obesidade sarcopênica (DONINI *et al.*, 2022). Essa interação agrava os distúrbios metabólicos, aumenta a fragilidade e eleva o risco de mortalidade (ROH *et al.*, 2020). Contudo, o subdiagnóstico frequente de obesidade sarcopênica limita o manejo precoce e a prevenção de complicações (JI *et al.*, 2022). Em contexto hospitalar, a adiposidade excessiva pode mascarar a perda de massa muscular (MM), dificultando a determinação do estado nutricional real desses indivíduos. Sem o adequado diagnóstico, a probabilidade de receber suporte nutricional é menor. Neste contexto, uma ingestão insuficiente de alimentos têm sido relacionada com piores desfechos de saúde em pacientes com sobrepeso (AGARWAL *et al.*, 2019).

Métodos de avaliação da composição corporal como a Ressonância Magnética, a Tomografia Computadorizada e a absorciometria de raios x de dupla energia (DEXA) são considerados “padrões de referência” (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019). No entanto, tais equipamentos não são amplamente disponíveis e seu uso é limitado (BEAUDART *et al.*, 2016). Dessa forma, medidas antropométricas e exame físico têm sido alternativas viáveis para avaliar MM em diversos cenários clínicos (BARAZZONI *et al.*, 2022). Indicadores antropométricos tais como a circunferência muscular do braço (CMB) (BLACKBURN, THORNTON, 1979), circunferência da panturrilha (CP) (MORAES *et al.*, 2021) e espessura

do músculo adutor do polegar (EMAP) (LAMEU *et al.*, 2004) permitem avaliação específica da MM, são de fácil e rápida aplicabilidade, baixo custo e não invasivos (SANTOS *et al.*, 2021) e, possivelmente, ampliam a possibilidade de avaliação de MM nos ambientes clínicos.

Muitos estudos investigaram a aplicabilidade destes indicadores de MM em indivíduos hospitalizados (DE SOUZA *et al.*, 2018; REAL *et al.*, 2018; AGARWAL *et al.*, 2019; KOMPANIYETS *et al.*, 2020; TARNOWSKI *et al.*, 2020; SOUSA *et al.*, 2020; HE *et al.*, 2021; PINTO *et al.*, 2021; DOS SANTOS *et al.*, 2022; SOUSA *et al.*, 2022; COSTA PEREIRA *et al.*, 2024; XIE *et al.*, 2024; SAUERESSING *et al.*, 2024), contudo a capacidade de prever desfechos clínicos em indivíduos com sobrepeso ainda é pouco explorada (AGARWAL *et al.*, 2019; KOMPANIYETS *et al.*, 2020; COSTA PEREIRA *et al.*, 2024). Diante do exposto, este trabalho busca investigar a capacidade dos indicadores antropométricos supracitados em avaliar MM reduzida e prever desfechos clínicos, especificamente, em indivíduos com sobrepeso hospitalizados.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Importância do problema: Obesidade

O sobrepeso, definido como acúmulo anormal ou excessivo de gordura corporal que pode ser prejudicial à saúde, é classificado de acordo com Índice de Massa Corporal (IMC). O IMC é um índice simples calculado a partir do peso em quilogramas dividido pelo quadrado da altura em metros (kg/m^2). Sendo que um IMC igual ou maior que $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ configura sobrepeso e um IMC igual ou maior que $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ configura obesidade (WHO,1995). Estas condições tratam-se de uma problemática importante, devido ao expressivo aumento de sua prevalência, sendo considerada uma epidemia mundial. Entre os anos 1990 e 2022, o número de adultos com obesidade aumentou quase 700 milhões, alcançando a marca alarmante de 890 milhões de pessoas, de acordo com dados da *World Health Statistics 2024* (WHO, 2024). No Brasil, a prevalência de adultos com sobrepeso residentes nas capitais avançou de 43,2%, em 2006, para 61,4%, em 2023, sendo Porto Alegre a capital com maior percentual de adultos (68,8%) com sobrepeso no Brasil. O percentual de obesos subiu de 11,6% para 24,3% no mesmo período, conforme dados da VIGITEL (VIGITEL, 2023). Atualmente, mais da metade da população adulta (60,3%) apresenta sobrepeso, de acordo com dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2019). O sobrepeso é um fator de risco metabólico para o desenvolvimento de DCNTs, sendo que essas são as principais responsáveis pela carga de morbimortalidade mundial, acarretando em altas

taxas de mortalidade prematura (WHO, 2024). Ainda, o sobrepeso (avaliado a partir do IMC) está associado com o aumento de mortalidade por todas as causas em diferentes populações (DI ANGELANTONINO *et al.*, 2016).

Tendo em vista o cenário epidemiológico mundial e as tendências para os próximos anos, observa-se que indivíduos com sobrepeso são admitidos em hospitais com maior frequência, tornando-se, portanto, uma grande preocupação em ambiente hospitalar também. Estudo realizado em um hospital terciário nos Estados Unidos observou que, dos 540 pacientes admitidos de setembro a outubro de 2017, 35% apresentavam sobrepeso e 31% apresentavam obesidade (HOSSAIN, 2018). No Brasil, em estudo realizado com dados coletados do Sistema de Informação de Morbidade Hospitalar do Sistema Único de Saúde observou que 52.426 internações foram motivadas pela obesidade como diagnóstico principal entre 2017 e 2021, sendo a região sul responsável por aproximadamente 54% das mesmas (RAMOS *et al.*, 2022). Nesse contexto, é importante salientar que o sobrepeso está associado a piores desfechos clínicos em ambiente hospitalar, tais como tempo de internação prolongado, complicações hospitalares e mortalidade (ELLIOT *et al.*, 2023).

Durante a pandemia de Covid-19 (março a dezembro de 2020), por exemplo, estudo prospectivo com 148.494 americanos observou que a presença de IMC elevado foi associada com piores desfechos, como necessidade de ventilação mecânica e mortalidade de forma progressiva à medida que o grau de obesidade aumenta (KOMPANIYETS *et al.*, 2020).

Fisiologicamente, o sobrepeso gera um estado inflamatório crônico de baixo grau persistente, resultante do aumento da produção de adipocinas pró-inflamatórias pelos adipócitos. A partir disso, desencadeia-se processo inflamatório e estresse oxidativo, que, por sua vez, causam alterações na sinalização da insulina, podendo levar ao desenvolvimento de síndrome metabólica (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

2.2 Obesidade sarcopênica

Apesar do sobrepeso, muitos indivíduos apresentam concomitantemente níveis reduzidos de massa muscular que são ocasionados por diferentes motivos tais como: sedentarismo, envelhecimento, doenças crônicas, anormalidades metabólicas, alterações hormonais, baixa ingestão de proteínas, entre outros (PRADO *et al.*, 2018). A depleção de massa muscular, juntamente com a diminuição da força e função muscular pode ser definida como sarcopenia e consiste em um distúrbio muscular esquelético progressivo e generalizado. Essa condição pode ocorrer naturalmente com o envelhecimento, sendo considerada

sarcopenia primária, ou pode ser precipitada por patologias, inatividade física e nutrição inadequada, configurando-se como sarcopenia secundária (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019).

A definição de obesidade sarcopênica proposta por especialistas internacionais reunidos pela Sociedade Europeia de Nutrição Clínica e Metabolismo (ESPEN) e Associação Europeia para o Estudo da Obesidade (EASO) dispõe que a obesidade sarcopênica é uma condição clínica e funcional caracterizada pela coexistência de excesso de adiposidade e baixa massa e função muscular (DONINI *et al.*, 2022). Em meta-análise com 50 estudos de prevalência publicados entre janeiro e dezembro de 2020, identificou-se que mais de um em cada dez idosos apresentaram obesidade sarcopênica, sendo a prevalência global de 11% (GAO, *et al.* 2021). Neste contexto, a sinergia entre obesidade e sarcopenia é extremamente preocupante, pois parece intensificar os efeitos negativos dos distúrbios metabólicos, estando também associado a maior fragilidade e, conseqüentemente, a um risco aumentado de mortalidade (ROH *et al.*, 2020). No entanto, indivíduos com obesidade sarcopênica são frequentemente subdiagnosticados, o que compromete a possibilidade de manejo precoce e a prevenção de complicações futuras (JI *et al.*, 2022).

2.3 Redução de massa muscular

A adiposidade excessiva pode mascarar a perda de massa magra, dificultando a determinação do estado nutricional real desses indivíduos. Sem o adequado diagnóstico, a probabilidade de receber suporte nutricional é menor, isso somado à ingestão insuficiente de alimentos, têm mostrado relação com piores desfechos de saúde em pacientes com sobrepeso (AGARWAL *et al.*, 2019). Conforme proposto pelo grupo *Global Leadership Initiative on Malnutrition* (GLIM) a desnutrição é classificada em diferentes graus, levando em consideração critérios fenotípicos como IMC, perda de peso e de massa muscular e etiológicos como ingestão alimentar e gravidade da doença, ademais recomenda o uso de avaliações funcionais para o diagnóstico de desnutrição, dessa forma avaliando o indivíduo em diferentes critérios, permitindo a detecção precoce da desnutrição, o diagnóstico preciso e, conseqüentemente, uma abordagem nutricional bem direcionada (CEDERHOLM *et al.*, 2019). Com isso, percebe-se a necessidade de avaliar os indivíduos de forma abrangente e não considerando apenas o peso ou o IMC como critério para avaliação nutricional.

Existem diversos métodos para avaliar massa muscular, sendo a Ressonância Magnética, a Tomografia Computadorizada e a DEXA considerados os métodos “padrão de referência” para a avaliação da composição corporal (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019). No entanto, o uso desses métodos é limitado devido ao risco de exposição à radioatividade, alto

custo dos equipamentos, baixa praticidade e necessidade de pessoal treinado (BEAUDART *et al.*, 2016). A Bioimpedância Elétrica (BIA) é um método não invasivo, mais simples, rápido e com menor custo, mas necessita de preparação prévia por parte dos pacientes, visto que o estado de hidratação acaba por influenciar nos resultados encontrados (KYLE *et al.*, 2004). Além disso, é um parâmetro que sofre interferência pela adiposidade e sua distribuição, portanto a precisão dos seus resultados em indivíduos com IMC elevado é limitada (ACHAMRAH *et al.*, 2018). Apesar disso, sua utilização é apoiada como uma opção alternativa para diagnóstico da obesidade sarcopênica quando DEXA não está disponível (DONINI *et al.*, 2022). Ademais, o ultrassom tem-se demonstrado como promissor para a avaliação da massa muscular, no entanto, não há evidências que apoiem o uso de ultrassom para diagnóstico de massa muscular reduzida no ambiente clínico, de acordo com uma revisão sistemática conduzida pela ASPEN (SHEEAN *et al.*, 2020).

Considerando que esses métodos de avaliação de MM não estão disponíveis na maioria dos cenários e tendo em vista a importância de avaliar a presença de MM reduzida, o uso de medidas antropométricas e exame físico são interessantes devido sua ampla disponibilidade nos mais diversos ambientes clínicos (BARAZZONI *et al.*, 2022). Dentre os indicadores antropométricos utilizados para avaliar o estado nutricional de populações, é comum o uso do IMC devido à sua praticidade e facilidade. No entanto, no contexto de avaliação nutricional de indivíduos com sobrepeso hospitalizados, consiste em um parâmetro insuficiente, uma vez que não distingue MM de tecido adiposo e, portanto, pode subestimar MM reduzida e o risco nutricional em indivíduos com sobrepeso (PRADO *et al.*, 2018). Assim, outras medida antropométricas, tais como a circunferência muscular do braço (CMB) (BLACKBURN, THORNTON, 1979), circunferência da panturrilha (CP) e espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) (MORAES *et al.*, 2021), podem ser úteis/válidos para avaliar a MM, uma vez que são de fácil e rápida aplicabilidade, baixo custo, não invasivos e podem ser largamente realizados em ambientes clínicos (DOS SANTOS *et al.*, 2021).

Os métodos de avaliação antropométrica supracitados são promissores para avaliação da massa muscular em pacientes com sobrepeso, no entanto a literatura ainda carece de dados sobre a utilização destes em indivíduos com sobrepeso, sendo necessário a realização de mais investigações para verificar a potencial utilidade e correlação destes métodos com MM nos pacientes com sobrepeso (DONINI *et al.*, 2022).

A correlação destes indicadores de MM com os métodos considerados “padrões de referência”, como DEXA, em estimar a composição corporal já foi investigada, especialmente da CMB e CP (SOUSA-SANTOS *et al.*, 2021; GROVER *et al.*, 2021). Estudo

transversal realizado em Portugal com 159 idosos investigou o desempenho das medidas CP e CMB em identificar redução de MM, tendo como padrão de referência o DEXA. Dentre os idosos incluídos, 30,2% tinham obesidade e 46,5% tinham sobrepeso, conforme as categorias de IMC da Organização Mundial da Saúde. Os resultados demonstraram boa correlação entre valores de MM esquelética apendicular/altura² estimada por DEXA e pelas medidas de CP e CMB ($r = 0,66$ e $0,61$, respectivamente; ambas com $P < 0,001$). Entretanto, a CMB demonstrou melhor sensibilidade em identificar MM esquelética apendicular (40,8%) do que a CP (20,4%) (SOUSA-SANTOS *et al.*, 2021). Em outro estudo transversal com 302 indivíduos com cirrose atendidos em um centro terciário no Norte da Índia (idade de 43 ± 12 anos) foi demonstrada correlação positiva entre valores de massa livre de gordura medidos através da CMB e DEXA ($r = 0,61$; $P < 0,01$). Sendo considerada pelos autores como uma boa medida para estimar massa livre de gordura. Entretanto, cabe ressaltar que foram incluídos poucos indivíduos com sobrepeso nesta amostra (IMC médio de $22,7 \pm 4,2$ kg/m²) (GROVER *et al.*, 2021).

2.4 Medidas antropométricas de MM e desfechos clínicos

Por todo o exposto, tem sido crescente o interesse em investigar perda de MM e desfechos clínicos em indivíduos hospitalizados em diferentes contextos clínicos (DE SOUZA *et al.*, 2018; REAL *et al.*, 2018; AGARWAL *et al.*, 2019; KOMPANIYETS *et al.*, 2020; TARNOWSKI *et al.*, 2020; SOUSA *et al.*, 2020; HE *et al.*, 2021; PINTO *et al.*, 2021; DOS SANTOS *et al.*, 2022; SOUSA *et al.*, 2022; COSTA PEREIRA *et al.*, 2024; SAUERESSING *et al.*, 2024;).

2.4.1 Pacientes hospitalizados em emergência ou enfermarias: população geral

Em estudo de coorte realizado em um complexo hospitalar composto por cinco hospitais terciários localizados no Sul do Brasil com 601 pacientes adultos (55 ± 14 anos) internados principalmente por câncer (52,1%), doenças cardiovasculares (12,6%), doenças pulmonares (11,1%) e sendo a maioria submetidos a tratamento cirúrgico durante a internação (70,2%), MM reduzida identificada a partir do exame físico foi um preditor independente de todos os desfechos investigados (internação hospitalar prolongada, reinternação e mortalidade), enquanto CP, CMB e EMAP foram associados com mortalidade (DOS SANTOS *et al.*, 2021). Em outro estudo de coorte realizado com 695 indivíduos adultos (57 ± 22 anos) admitidos em diversas especialidades médicas de um hospital universitário de Portugal, a depleção de CB, CMB, EMAP e dobra cutânea tricipital foi

associada a um tempo de internação hospitalar prolongado (>7 dias), mesmo após ajustes para idade, estado civil, educação e índices de Katz e Charlson (PINTO *et al.*, 2021).

Em estudo de coorte com 161 pacientes (idade média de 59 ± 17 anos) admitidos em um hospital geral no Sul do Brasil, foi observado que 46% dos pacientes apresentaram valores de CP reduzida e esta medida foi associada com aumento do risco de readmissão em 30 dias: Razão de Chances (RC) de 3,89 [Intervalo de Confiança de 95% (IC95%) de 1,34 a 11,31] em análise multivariada ajustada para idade e sexo (REAL *et al.*, 2018). Em outro estudo de coorte em um hospital público do Sul do Brasil com 528 pacientes admitidos na emergência, valores de CP reduzida foram encontrados em 39,6% dos indivíduos e foi associada a tempo de internação hospitalar prolongado (>16 dias): RC de 1,59 (IC95% de 1,07 a 2,36), após ajuste para idade e gravidade da doença (TARNOWSKI *et al.*, 2020). Outro estudo de coorte realizado em hospital público do Sul do Brasil com 554 indivíduos hospitalizados, encontrou frequência de CP reduzida em 25,3% dos indivíduos quando utilizados valores brutos e de 61,1% quando os valores de CP foram ajustados ao IMC. Aqueles pacientes com CP reduzida a partir do valor ajustado ao IMC apresentaram maior probabilidade de permanecerem por mais de 10 dias no hospital [RC de 1,70 (IC95% de 1,18 a 2,43)] (SOUSA *et al.*, 2023).

Estudo feito a partir da análise de dados de 17.717 adultos provenientes da Pesquisa de Saúde e Nutrição da China avaliou a associação entre DCT, CMB e CB a mortalidade por todas as causas. Os autores observaram que a CMB, CB e a espessura da DCT foram inversamente associadas à mortalidade por todas as causas, independentemente do IMC. Ademais, o aumento de um desvio padrão na espessura de CMB mostrou redução de 14% no risco de mortalidade por todas as causas [*Hazard Ratio* (HR) 0,860 (IC 95% de 0,797 a 0,928)] (HE *et al.*, 2021).

2.4.2 Pacientes hospitalizados em enfermarias: comorbidades específicas

A relação entre indicadores de MM e desfechos clínicos de indivíduos com comorbidades específicas, especialmente câncer (SOUSA *et al.*, 2020; SOUSA *et al.*, 2022) e cirrose (SAUERESSING *et al.*, 2024) foi bastante explorada.

Estudo longitudinal realizado entre 2017 e 2019 incluiu 250 adultos e idosos (63%) diagnosticados com diferentes tipos de câncer em tratamento em um centro especializado localizado no Nordeste do Brasil. Nesta amostra, 44,8% dos indivíduos apresentavam sobrepeso ou obesidade e foi observada uma prevalência de CP reduzida em 46,4% da amostra. Em análise multivariada, CP reduzida foi um preditor de mortalidade [HR de 3,01

(IC95% de 1,52 a 5,98)], após ajuste para idade, sexo e estágio da doença (SOUSA *et al.*, 2020). Em estudo de coorte prospectivo realizado com 178 pacientes adultos com câncer gástrico e colorretal admitidos em hospital da região Nordeste do Brasil, 55% dos indivíduos apresentaram CP reduzida e 47,2% tinham sobrepeso. Os autores observaram que tanto a CP reduzida [HR de 2,4 (IC95% de 1,1 a 5,2)] quanto o sobrepeso [HR de 1,6 (IC95% de 0,3 a 1,1)] foram associados com mortalidade, após ajuste para idade, estágio, tipo de tratamento e local do câncer (SOUSA *et al.*, 2022). Em estudo de coorte realizado em uma unidade de acidente vascular cerebral (AVC) localizada em hospital do sudeste do Brasil com 120 pacientes (90,8% homens, com idade média de 66 ± 13 anos e IMC $26,9 \pm 5,1$ kg/m²), 26% dos pacientes tinham obesidade e 14% estavam abaixo do peso. Foi observado que a presença concomitante de obesidade e EMAP menor que 12,5mm foi associada a aumento de 37 vezes na probabilidade de incapacidade (avaliada pela Escala de Rankin modificada) nestes indivíduos em até 90 dias pós AVC, independente de idade, gênero, tipo e gravidade de AVC (IC 95% de 2,30 a 595,4) (DE SOUZA *et al.*, 2018) .

Recentemente, em estudo multicêntrico brasileiro realizado com 1075 indivíduos com cirrose (idade média de 55 ± 11 anos e 70,4% homens) foi observado uma prevalência de 13,8% de indivíduos com depleção moderada da CMB e 35,1% foram classificados com depleção grave. Ainda, depleção grave de CMB foi um fator de risco para mortalidade com HR de 1,71 (IC95% de 1,24 a 2,35), após ajuste para sexo, idade e gravidade da doença hepática (SAUERESSING *et al.*, 2024).

2.4.3 Pacientes hospitalizados com sobrepeso

Com o crescente aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade, a investigação de perda de MM e desfechos clínicos nessa população passou a ser mais explorada (AGARWAL *et al.*, 2019; KOMPANIYETS *et al.*, 2020; COSTA PEREIRA *et al.*, 2024).

Em estudo realizado a partir de uma análise secundária de dados de uma coorte prospectiva conduzida em hospitais da Austrália e Nova Zelândia, foi investigado estado nutricional, ingestão alimentar e desfechos clínicos em indivíduos com obesidade internados em unidades de cuidado intensivo. Foram analisados dados de 2.889 indivíduos, onde 26% apresentavam obesidade a partir do IMC, mas 14% destes foram classificados como desnutridos a partir da Avaliação Subjetiva Global e 28% consumiam <25% das refeições oferecidas, sendo que a maioria recebeu dietas padrão, sem suporte nutricional adicional. Desnutrição e baixa aceitação da dieta hospitalar triplicaram as chances de mortalidade

intra-hospitalar em 90 dias nestes indivíduos após ajuste para fatores de confusão como idade, tipo e gravidade da doença (AGARWAL *et al.*, 2019).

Em estudo prospectivo realizado durante a pandemia da SARS-CoV-2 (março a dezembro de 2020) com 148.494 americanos, a presença de IMC elevado foi associada com piores desfechos, como necessidade de ventilação mecânica e mortalidade de forma progressiva, acompanhando o grau de obesidade (KOMPANIYETS *et al.*, 2020). Em análise feita com dados provenientes de coortes prospectivas realizadas em hospitais do Nordeste do Brasil que avaliaram o estado nutricional de 222 idosos hospitalizados com IMC ≥ 25 kg/m² (considerado pelos autores como sobrepeso), a medida bruta da CP reduzida foi observada em 33,8% dos indivíduos e em 81,9% deles após o ajuste para o IMC. A CP ajustada foi inversamente associada à mortalidade com HR de 0,84 (IC 95% de 0,73 a 0,95), mesmo após ajustes para idade, sexo, diagnósticos clínicos e comorbidades (COSTA PEREIRA *et al.*, 2024).

3 JUSTIFICATIVA

Considerando o crescimento da prevalência de obesidade mundial e as tendências futuras, torna-se necessária a investigação da capacidade dos indicadores antropométricos de MM de baixo custo e fácil aplicabilidade em prever desfechos clínicos em indivíduos com sobrepeso hospitalizados. Esses indivíduos frequentemente apresentam depleção de MM subdiagnosticada, devido a utilização do peso e do IMC como componentes principais na identificação do estado nutricional, o que dificulta um manejo nutricional adequado, podendo influenciar diretamente em piores desfechos clínicos para estes indivíduos.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Avaliar o desempenho de indicadores antropométricos de MM em prever tempo de internação hospitalar, reinternação e mortalidade em seis meses em pacientes com sobrepeso hospitalizados.

4.2 Objetivos específicos

Avaliar frequência de MM reduzida utilizando indicadores antropométricos em pacientes com sobrepeso ou obesidade hospitalizados.

Avaliar a concordância entre indicadores antropométricos para identificar MM reduzida em pacientes com sobrepeso ou obesidade hospitalizados.

9 REFERÊNCIAS

- ACHAMRAH, N. *et al.* Comparison of body composition assessment by DXA and BIA according to the body mass index: A retrospective study on 3655 measures. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 13, n. 7, p. e0200465, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200465>.
- AGARWAL, E. *et al.* Malnutrition, poor food intake, and adverse healthcare outcomes in non-critically ill obese acute care hospital patients. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 38, n. 2, p. 759–766, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.02.033>. Acesso em: 17 dez. 2024.
- BARAZZONI, R. *et al.* Guidance for assessment of the muscle mass phenotypic criterion for the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) diagnosis of malnutrition. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 41, n. 6, p. 1425–1433, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.02.001>. Acesso em: 19 dez. 2024.
- BARBOSA-SILVA, T. G. *et al.* Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. **Journal of the American Medical Directors Association**, [s. l.], v. 17, n. 12, p. 1136–1141, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.004>. Acesso em: 19 dez. 2024.
- BEAUDART, C. *et al.* Sarcopenia in daily practice: assessment and management. **BMC Geriatrics**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 170, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0349-4>.
- BEGHETTO, M. G. *et al.* Estimates of body height in adult inpatients. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 438–443, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2005.11.005>. Acesso em: 20 dez. 2024.
- BLACKBURN, G. L. *et al.* Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 11–21, 1977. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/014860717700100101>. Acesso em: 20 dez. 2024.
- BLACKBURN, G. L.; THORNTON, P. A. Nutritional Assessment of the Hospitalized Patient. **Medical Clinics of North America**, [s. l.], v. 63, n. 5, p. 1103–1115, 1979. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025712516316637>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jun. 2013, Seção 1, p. 59.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 maio 2016, Seção 1, p. 44.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de doenças e agravos não transmissíveis e Promoção de saúde. **Vigitel Brasil 2023**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Vigitel Brasil 2023**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2023 [http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/vigitel_brasil_2023.pdf] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. – Brasília : Ministério da Saúde, 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago. 2018, Seção 1, p. 59.

CEDERHOLM, T. *et al.* GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 1–9, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.002>. Acesso em: 20 dez. 2024.

CHUMLEA, Wm. C. *et al.* Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry1. **Journal of the American Dietetic Association**, [s. l.], v. 88, n. 5, p. 564–568, 1988. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002822321020095>.

COSTA PEREIRA, J. P. da *et al.* Body mass index–adjusted calf circumference is associated with mortality in hospitalized older patients with excess weight. **Nutrition**, [s. l.], v. 125, p. 112505, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900724001540>.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, [s. l.], v. 48, n. 1, p. 16–31, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>. Acesso em: 17 dez. 2024.

DE SOUZA, J. T. *et al.* Adductor Pollicis Muscle Thickness and Obesity Are Associated with Poor Outcome after Stroke: A Cohort Study. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, [s. l.], v. 27, n. 5, p. 1375–1380, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.12.028>. Acesso em: 17 dez. 2024.

DI ANGELANTONIO, E. *et al.* Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. **The Lancet**, [s. l.], v. 388, n. 10046, p. 776–786, 2016. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30175-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30175-1). Acesso em: 19 dez. 2024.

DONINI, L. M. *et al.* Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. **Obesity Facts**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 321–335, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000521241>. Acesso em: 15 jan. 2025.

DOS SANTOS, C. O. *et al.* Low-cost and fast-performing indicators of muscle mass loss are good predictors of clinical outcomes in hospitalized patients: A longitudinal observational study. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 46, n. 4, p. 887–895, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jpen.2268>. Acesso em: 17 dez. 2024.

ELLIOTT, A. *et al.* Exploring Overnutrition, Overweight, and Obesity in the Hospital Setting—A Point Prevalence Study. **Nutrients**, [s. l.], v. 15, n. 10, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu15102315>.

GAO, Q. *et al.* Global prevalence of sarcopenic obesity in older adults: A systematic review and meta-analysis. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 40, n. 7, p. 4633–4641, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.06.009>. Acesso em: 20 dez. 2024.

GONZALEZ, M. C. *et al.* Calf circumference: cutoff values from the NHANES 1999–2006. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 113, n. 6, p. 1679–1687, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916522007456>.

GROVER, I. *et al.* Comparison of Anthropometry, Bioelectrical Impedance, and Dual-energy X-ray Absorptiometry for Body Composition in Cirrhosis. **Journal of Clinical and Experimental Hepatology**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 467–474, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jceh.2021.05.012>. Acesso em: 17 dez. 2024.

HALL, W. H. *et al.* An electronic application for rapidly calculating Charlson comorbidity score. **BMC Cancer**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 94, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1471-2407-4-94>.

HE, L. *et al.* Mid-Arm Muscle and Subcutaneous Fat Associated with All-Cause Mortality Independent of BMI: A Prospective Cohort Study. **Obesity**, [s. l.], v. 29, n. 7, p. 1203–1214, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/oby.23179>. Acesso em: 17 dez. 2024.

HOSSAIN, M. A. *et al.* Recognizing Obesity in Adult Hospitalized Patients: A Retrospective Cohort Study Assessing Rates of Documentation and Prevalence of Obesity. **Journal of Clinical Medicine**, [s. l.], v. 7, n. 8, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm7080203>

JI T, Li Y, MA L. Sarcopenic Obesity: An Emerging Public Health Problem. **Aging and disease**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 379–388, 2022 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35371597/>

KOMPANIYETS, L. Body mass index and risk for COVID-19–related hospitalization, intensive care unit admission, invasive mechanical ventilation, and death—United States, March–December 2020. **MMWR. Morbidity and mortality weekly report**, [s. l.], v. 70, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7010e4>

KYLE, U. G. *et al.* Bioelectrical impedance analysis—part II: utilization in clinical practice. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 23, n. 6, p. 1430–1453, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.09.012>. Acesso em: 20 dez. 2024.

LAMEU, E. B. *et al.* Adductor pollicis muscle: a new anthropometric parameter. **Revista do Hospital das Clínicas**, [s. l.], v. 59, 2004.

LAMEU E B *et al.* Adductor pollicis muscle: a new anthropometric parameter. **Revista do Hospital de Clínicas**. 2004; 59(2):57-62. doi: 10.1590/s0041-87812004000200002.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15122418/>

LOHMAN T G, ROCHE A F, MARTORELL R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988.

LANDIS J R; KOCH G G. The measurement of observer agreement for categorical data.

Biometrics. 1977; 33(1):159-74. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/843571/>

MORAES, F *et al.* Avaliação Nutricional do Adulto/Idoso Hospitalizado. 1 edição. Curitiba. Appris, 2021.

NATIONAL HEALTH AND NUTRITION EXAMINATION SURVEY (U.S.). National Health and Nutrition Examination Survey: anthropometry procedures manual, 2021.

Disponível em:

<https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/continuousnhanes/manuals.aspx?Cycle=2021-2023>

OLIVEIRA, Carla Braga Campelo de, *et al.* Obesidade: inflamação e compostos bioativos. *Journal of Health & Biological Sciences*, 2020, 8.1: 1-5.

doi:10.12662/2317-3076jhbs.v8i1.2785.p1-5.2020 Disponível em:

<https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/2785>

OSTERKAMP, L. K. Current Perspective on Assessment of Human Body Proportions of Relevance to Amputees. **Journal of the American Dietetic Association**, [s. l.], v. 95, n. 2, p. 215–218, 1995. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(95\)00050-X](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(95)00050-X). Acesso em: 20 dez. 2024.

PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE, PNS: 2019 : ciclos de vida : Brasil / **IBGE**, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2021.

PINTO, A. C. *et al.* Association Between Anthropometric Indicators of Nutrition Status and Length of Hospital Stay in Hospitalized Patients. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 45, n. 2, p. 381–393, 2021. Disponível em:

<https://doi.org/10.1002/jpen.1844>. Acesso em: 17 dez. 2024.

PRADO, C. M. *et al.* Implications of low muscle mass across the continuum of care: a narrative review. **Annals of Medicine**, [s. l.], v. 50, n. 8, p. 675–693, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07853890.2018.1511918>.

RAMOS, A. P. de S.; MELO, M. F. G. de A.; PAIVA, J. A.; PAULA, G. N. de; RIOS, A. K. V.; RAMALHO, L. A. G.; CASTRO, J. B. R. de. Epidemiological profile of hospitalizations for obesity in Brazil, in the period from 2017 to 2021 . **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 4, p. e39111427460, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i4.27460. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27460>

REAL, G. G. *et al.* Calf Circumference: A Marker of Muscle Mass as a Predictor of Hospital Readmission. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 42, n. 8, p.

1272–1279, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jpen.1170>. Acesso em: 17 dez. 2024.

ROH, E.; CHOI, K. M. Health Consequences of Sarcopenic Obesity: A Narrative Review. **Frontiers in Endocrinology**, [s. l.], v. 11, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2020.00332>.

SAMPAIO, L R. Avaliação Nutricional. Salvador: EDUFBA; 2012.

SAUERESSIG, C. *et al.* Mid-arm muscle circumference cutoff points in patients with cirrhosis: Low muscle mass related to malnutrition predicts mortality. **Nutrition**, [s. l.], v. 125, p. 112471, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2024.112471>.

SHEEAN, P. *et al.* American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Clinical Guidelines: The Validity of Body Composition Assessment in Clinical Populations. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 44, n. 1, p. 12–43, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jpen.1669>. Acesso em: 20 dez. 2024.

SOUSA, I. M. *et al.* Accuracy of isolated nutrition indicators in diagnosing malnutrition and their prognostic value to predict death in patients with gastric and colorectal cancer: A prospective study. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 46, n. 3, p. 508–516, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jpen.2199>. Acesso em: 17 dez. 2024.

SOUSA, I. M. *et al.* Low calf circumference is an independent predictor of mortality in cancer patients: A prospective cohort study. **Nutrition**, [s. l.], v. 79–80, p. 110816, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089990072030099X>.

SOUSA, I. M. *et al.* Low calf circumference adjusted for body mass index is associated with prolonged hospital stay. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 117, n. 2, p. 402–407, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916522105113>.

SOUSA-SANTOS, A. R. *et al.* Which is the best alternative to estimate muscle mass for sarcopenia diagnosis when DXA is unavailable?. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [s. l.], v. 97, p. 104517, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167494321001801>.

TARNOWSKI, M. *et al.* Calf Circumference Is a Good Predictor of Longer Hospital Stay and Nutritional Risk in Emergency Patients: A Prospective Cohort Study. **Journal of the American College of Nutrition**, [s. l.], v. 39, n. 7, p. 645–649, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07315724.2020.1723452>.

WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO, 1995. Disponível em: http://www.unu.edu/unupress/food/FNBv27n4_suppl_2_final.pdf

WHO. Obesity and overweight. 1 Março 2024; Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

XIE, H. *et al.* Performance of anthropometry-based and bio-electrical impedance-based

muscle-mass indicators in the Global Leadership Initiative on Malnutrition criteria for predicting prognosis in patients with cancer. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 43, n. 7, p. 1791–1799, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2024.05.039>. Acesso em: 17 dez. 2024.