

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E SAÚDE

**VALIDADE DO *GLOBAL LEADERSHIP INITIATIVE ON MALNUTRITION* (GLIM)  
UTILIZANDO TRÊS MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DE MASSA MUSCULAR PARA  
O DIAGNÓSTICO DE DESNUTRIÇÃO E SUA ASSOCIAÇÃO COM DESFECHOS  
CLINICOS NEGATIVOS.**

**LARISSA FARINHA MAFFINI**

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. GABRIELA CORRÊA SOUZA**

**COORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. THAIS STEEMBURGO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Porto Alegre, 30 de março de 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E SAÚDE

**VALIDADE DO *GLOBAL LEADERSHIP INITIATIVE ON MALNUTRITION* (GLIM)  
UTILIZANDO TRÊS MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DE MASSA MUSCULAR PARA  
O DIAGNÓSTICO DE DESNUTRIÇÃO E SUA ASSOCIAÇÃO COM DESFECHOS  
CLINICOS NEGATIVOS.**

**Nutricionista Larissa Farinha Maffini**

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gabriela Corrêa Souza

**Coorientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Thais Steemburgo

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Alimentação e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

PORTO ALEGRE – RS

2023

### CIP - Catalogação na Publicação

Maffini, Larissa

"Validade do Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) utilizando três medidas de avaliação de massa muscular para o diagnóstico de desnutrição e sua associação com desfechos clínicos negativos / Larissa Maffini. -- 2023.

109 f.

Orientadora: Gabriela Souza.

Coorientadora: Thais Steemburgo.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Antropometria. 2. Desnutrição. 3. Diagnóstico. 4. Mortalidade. 5. Avaliação Nutricional. I. Souza, Gabriela, orient. II. Steemburgo, Thais, coorient. III. Título.

## **Agradecimentos**

Agradeço à Deus por sempre iluminar e guiar meu caminho colocando pessoas especiais durante todo o processo.

Agradeço aos meus pais, Maria Leonor e Dinarte por sempre me estimular aos estudos e pela ajuda sempre que necessária. Obrigada por acreditaram no meu potencial enquanto eu mesma não acreditava. Sem vocês nada disso seria possível.

Agradeço ao meu amor Pedro, por acreditar no meu amor pela profissão, incentivando sempre meus estudos e estar sempre presente nos melhores e piores momentos, apesar da distância física. Seu amor, respeito e companheirismo foram fundamentais durante todo este processo.

Às Professoras Doutoras Gabriela Corrêa Souza e Thais Steemburgo, por toda orientação, ensinamentos, disponibilidade, paciência e empatia. Obrigada por todo o apoio no desenvolvimento deste projeto. Sou eternamente grata por ter vocês nesta caminhada, sendo exemplos de profissionais.

Ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) por possibilitar a concretização deste trabalho.

Aos pacientes, minha gratidão pela disponibilidade, paciência, troca e aprendizado. Por inúmeros dias daquele ano de pandemia (2021), vocês foram meu único contato presencial.

À Gabrielle Maganha Viegas por toda a dedicação na coleta com nossos pacientes.

Por fim, mas não menos importante, agradeço à minha irmã Jhúlia e às minhas amigas de profissão: Carolina, Gabriela, Danielle e Marcelly pelas conversas, conselhos e apoio sempre que necessário. Sem esses momentos nada disso seria conquistado.

## **Formato da dissertação**

Essa dissertação segue o formato proposto pelo Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul:

1. Revisão da literatura sobre o tema
2. Artigo Original
3. Anexos necessários e normas da revista de publicação

## SUMÁRIO

<b>Lista de abreviaturas.....</b>	<b>7</b>
<b>Lista de Tabelas e Figuras .....</b>	<b>8</b>
<b>Resumo .....</b>	<b>9</b>
<b>Capítulo I.....</b>	<b>11</b>
<b>Revisão da literatura .....</b>	<b>12</b>
Desnutrição hospitalar.....	10
Instrumentos utilizados para diagnosticar a desnutrição hospitalar.....	13
Avaliação da massa muscular segundo os critérios do <i>Global Leadership Initiative on Malnutrition</i> (GLIM).....	16
Validade dos critérios GLIM na predição de desfechos clínicos em pacientes hospitalizados.....	18
<b>2. Justificativa e objetivos.....</b>	<b>20</b>
<b>Referências bibliográficas.....</b>	<b>21</b>
<b>Capítulo II.....</b>	<b>27</b>
<b>Artigo original.....</b>	<b>29</b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>33</b>
<b>2. Material and methods .....</b>	<b>34</b>
<b>3. Results.....</b>	<b>37</b>
<b>4. Discussion.....</b>	<b>39</b>
<b>5. Conclusion.....</b>	<b>42</b>
<b>References.....</b>	<b>44</b>
<b>Anexo 1. Normas da revista <i>Clinical Nutrition</i>.....</b>	<b>62</b>

## Lista de abreviaturas

ASG	Avaliação Subjetiva Global
ASPEN	<i>American Society for Parenteral and Enteral Nutrition</i>
BIA	Bioimpedância Elétrica
CB	Circunferência do Braço
CMB	Circunferência Muscular Média do Braço
CP	Circunferência da Panturrilha
DXA	Densitometria por Dupla Emissão de Raios X
ESPEN	<i>European Society for Clinical Nutrition and Metabolism</i>
GLIM	<i>Global Leadership Initiative on Malnutrition</i>
IBRANUTRI	Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar
IMC	Índice de Massa Corporal
TC	Tomografia Computadorizada
TIP	Tempo de Internação Hospitalar
US	Ultrassonografia

## Lista de Quadros, Tabelas e Figuras

### Capítulo I

Revisão de literatura

**Quadro 1.** Critérios do *Global Leadership Initiative on Malnutrition* (GLIM) para o diagnóstico de desnutrição.

### Capítulo II

Artigo Original

**Table 1.** Features of hospitalized patients grouped according to the presence of malnutrition diagnosed by the GLIM criteria.

**Table 2.** Nutritional characteristics of hospitalized patients grouped according to the presence of malnutrition diagnosed by GLIM criteria.

**Table 3.** Accuracy and agreement of GLIM using anthropometric measurements (CC, MUAC and MAC) to predict malnutrition in adults hospitalized patients considering SGA as reference.

**Table 4.** Predictive validity of GLIM criteria using CC, MUAC and MAC for malnutrition diagnosis: logistic regression analysis

**Figure 1.** Flowchart of patient selection

**Figure 2.** Malnutrition in hospitalized patients according to the instrument used.

**Figure 3.** Receiver operating characteristic (ROC) curves for diagnosis of malnutrition in hospitalized patients, considering SGA as reference.

## Resumo

A desnutrição é definida como um desequilíbrio metabólico causado por uma interação complexa entre doenças subjacentes, alterações metabólicas latentes, ingestão inadequada de alimentos, baixa absorção, altas perdas de nutrientes e/ou a combinação desses fatores [1]. Além disso, a desnutrição está associada a menor tolerância ao tratamento, hospitalizações prolongadas, pior qualidade de vida e maiores taxas de morbidade e mortalidade [2, 3].

De acordo com o grupo de especialistas da *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN), a triagem precoce do risco nutricional e as práticas de avaliação nutricional são fundamentais para o cuidado nutricional adequado de indivíduos hospitalizados [4]. A Avaliação Subjetiva Global (ASG) é considerada o método de referência que avalia o estado nutricional com base em uma combinação de fatores como perda de peso, alterações na ingestão alimentar, sintomas gastrointestinais, alterações funcionais e exame físico do paciente [5]. Além disso, a ASG apresenta-se como uma ferramenta diagnóstica e prognóstica eficaz, um bom preditor de tempo de internação hospitalar (TIP) [6], estado nutricional [7] e mortalidade [8].

Recentemente, a *Global Leadership Initiative on Malnutrition* (GLIM) propôs uma nova estrutura para diagnosticar a desnutrição [9] que está sendo adotada por muitos pesquisadores no campo da nutrição clínica, além do seu uso na prática também estar crescendo [10, 11]. Os critérios de classificação da desnutrição são divididos em fenotípicos [perda de peso, índice de massa corporal (IMC) e massa muscular reduzida] e etiológicos (redução da ingestão alimentar e inflamação ou gravidade da doença). A presença de pelo menos um critério fenotípico e um critério etiológico é necessária para o diagnóstico de desnutrição [9]. Em um estudo com pacientes hospitalizados com diferentes doenças, os critérios GLIM demonstraram validade para o diagnóstico de desnutrição quando comparados

com ASG [12]. Em pacientes com câncer hospitalizados, uma revisão sistemática mostrou que o GLIM foi uma ferramenta eficaz na avaliação de desfechos clínicos desfavoráveis [13].

Além disso, é importante enfatizar a avaliação da massa muscular na identificação da presença de desnutrição. De fato, a nova publicação dos critérios GLIM sugere o uso de medidas alternativas para avaliar a massa muscular, como a circunferência muscular média do braço (CMB) e a circunferência da panturrilha (CP) corrigida para adiposidade quando as tecnologias de imagem não estão disponíveis [14]. Embora a circunferência do braço (CB) seja uma medida mais fácil e rápida em comparação com o CMB, ela não entra nas novas recomendações para critérios fenotípicos para GLIM. Alguns estudos sugerem que esta medida (CB) seja um bom marcador antropométrico para prever TIP [15, 16]. A medida também mostrou, um aumento de chance de mortalidade quando combinada com o critério etiológico inflamação [17]. Estudos combinando os critérios GLIM com essas medidas antropométricas (CMB, CP e CB) mostraram que a desnutrição foi associada a um aumento de desfechos clínicos negativos, como mortalidade e qualidade de vida [17, 18].

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi analisar a validade dos critérios GLIM, utilizando três medidas de avaliação da massa muscular (CP, CMB e CB) para diagnóstico de desnutrição tendo como referência ASG, e a associação entre desnutrição, com TIP e mortalidade hospitalar em pacientes internados.

## **CAPÍTULO I**

### **REVISÃO DA LITERATURA**

## 1. Revisão da Literatura

### *Desnutrição hospitalar*

A desnutrição é definida como um desequilíbrio metabólico provocado por uma complexa interação entre doenças de base, alterações metabólicas subjacentes, consumo alimentar inadequado, baixa absorção, elevadas perdas de nutrientes e/ou pela combinação destes fatores [19]. Em indivíduos hospitalizados, a desnutrição pode também estar relacionada ao tipo de tratamento utilizado [20]. A detecção tardia e a intervenção inadequada podem gerar agravamento do estado nutricional durante a internação [21].

A desnutrição hospitalar tem sido uma realidade e um desafio mundial. Sua prevalência foi relatada na faixa de 30% a 50% [22]. Cerca de 50% dos pacientes apresentam desnutrição antes da admissão hospitalar, sendo relacionada a piora do prognóstico e a qualidade de vida, aumentando a taxa de mortalidade, morbidade e infecção, prolongando a permanência hospitalar, reduzindo a resposta ao tratamento médico e aumentando os gastos com saúde (23-27). Recentemente, um estudo mostrou que 49% dos pacientes desnutridos hospitalizados por mais de uma semana tendem a manter ou enfrentam uma deterioração de seu estado nutricional anterior [28]. Além disso, aproximadamente um terço dos pacientes bem nutridos prévios a admissão hospitalar desenvolverá desnutrição durante a internação [27].

Uma revisão sistemática com 66 estudos avaliou a prevalência de desnutrição hospitalar e demonstrou que a variação da desnutrição na América Latina foi entre 40 e 60% [24]. Os dados do estudo transversal multicêntrico Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI), realizado com 4.000 pacientes internados em 25 hospitais gerais públicos de 12 estados brasileiros e do Distrito Federal, mostrou que aproximadamente 48% dos pacientes internados possuíam algum grau de desnutrição, sendo 12,6% destes diagnosticados como desnutridos graves [29]. A desnutrição no ambiente

hospitalar não é um problema de saúde pública exclusivo de países em desenvolvimento [30] e ela pode variar de 17 a 80%, dependendo da ferramenta utilizada para sua detecção e da amostra de pacientes estudadas [31-34].

Apesar de sua relevância e elevada prevalência, a desnutrição neste ambiente permanece subdiagnosticada e por muitas vezes subtratada [35]. Para que o diagnóstico de desnutrição seja realizado deve ser feita uma avaliação nutricional completa, e que muitas vezes acaba sendo difícil aplicação durante a hospitalização [25, 30]. Como consequência, a real prevalência da desnutrição no ambiente hospitalar não está bem estabelecida, devido à ausência de uma definição clínica globalmente aceita [36, 37].

### ***Instrumentos utilizados para diagnosticar a desnutrição hospitalar***

Em âmbito hospitalar, a avaliação nutricional é direcionada principalmente ao diagnóstico e classificação da desnutrição, podendo guiar o nutricionista para a escolha e planejamento da terapia nutricional [38-40]. É importante ressaltar que as diretrizes da *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN), recomendam a utilização da triagem de risco nutricional previamente a aplicação de ferramentas de avaliação nutricional [41]. A triagem é o rastreamento que auxilia na identificação do risco de desnutrição. Entre os instrumentos de triagem, destaca-se o *Nutritional Risk Screening 2002* (NRS-2002). Este método é recomendado pela *European Society for Clinical Nutrition* (ESPEN) para rastreamento do risco nutricional na área hospitalar. O NRS 2002 foi desenvolvido pela Associação Dinamarquesa de Nutrição Parenteral e Enteral (DAPEN), com propósito de detectar, no ambiente hospitalar, a presença do risco da desnutrição, em pacientes adultos e idosos, independentemente do diagnóstico clínico [41]. Os critérios de avaliação do risco nutricional desta ferramenta incluem: gravidade da doença primária no estado nutricional, percentual de perda de peso recente (1-3 meses), índice de massa corporal (IMC), diminuição da ingestão alimentar dentro de uma semana e idade superior a 70 anos.

Através da pontuação final é possível averiguar o risco nutricional. Os pacientes podem ser classificados como sem risco (pontuação final de 0 a 2) e com risco (pontuação final  $\geq 3$ ) [42, 43].

Após o rastreamento de risco nutricional, deve ser realizada uma avaliação nutricional completa e para tal existem diferentes instrumentos disponíveis na literatura, com destaque para ASG. Esta é considerada o método de referência para avaliação do estado nutricional de pacientes hospitalizados [4].

A Avaliação Subjetiva Global (ASG) foi desenvolvida por Detsky e colaboradores em 1987, com o propósito de diagnosticar a presença da desnutrição e identificar aqueles pacientes com maior risco de complicações associadas ao estado nutricional durante a hospitalização, sendo uma ferramenta prognostica e diagnóstica. O instrumento é considerado o padrão referência para diagnosticar desnutrição e tem como vantagem a praticidade, o baixo custo e rapidez na aplicação [5]. Contudo, por ser um método subjetivo, sua precisão depende da comunicação, fidelidade de informação e memória do paciente, bem como da experiência do profissional. Outro ponto negativo é que por ser uma ferramenta baseada em critérios qualitativos, dificilmente pequenas alterações do estado nutricional são detectadas [44].

No ano de 2018, foi formado um comitê com líderes representantes das mais importantes sociedades mundiais de nutrição clínica, *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN), ESPEN, Federação Latino-Americana de Terapia Nutricional, Nutrição Clínica e Metabolismo e Sociedade de Nutrição Parenteral e Enteral da Ásia. Estes propuseram os critérios GLIM, um consenso global dos principais critérios diagnósticos de desnutrição em adultos e idosos. Esta ferramenta tem como objetivo a universalização do conceito da desnutrição e da forma de detecção no âmbito clínico e hospitalar [4, 9]. Os critérios GLIM consideram para o diagnóstico nutricional dois critérios etiológicos (consumo alimentar reduzido/assimilação comprometida de nutrientes e presença de

inflamação/gravidade da doença) e três critérios fenotípicos (percentual de perda de peso, baixo IMC, redução de massa muscular) (**FIGURA 1**). O paciente que apresentar, por qualquer combinação, pelo menos um critério etiológico e um critério fenotípico é diagnosticado como desnutrido pela primeira etapa da ferramenta. Posteriormente, a gravidade da desnutrição é definida com base nos critérios fenotípicos, podendo ser definido o diagnóstico final como: desnutrição moderada ou desnutrição grave [9].

**Quadro 1.** Critérios do *Global Leadership Initiative on Malnutrition* (GLIM) para o diagnóstico de desnutrição.

<b>Consenso GLIM para diagnóstico de desnutrição</b>	
(1) Realizar triagem de Risco nutricional por uma ferramenta validada.	
(2) Avaliar critérios para o diagnóstico de desnutrição (requer pelo menos 1 critério fenotípico e 1 critério etiológico)	
<b>Critérios fenotípicos</b>	
<b>Percentual de perda de peso</b>	> 5% nos últimos 6 meses ou >10% por mais de 6 meses
<b>Baixo Índice de massa corporal (IMC) - kg/m<sup>2</sup></b>	< 20 kg/m <sup>2</sup> se < 70 anos OU <22 kg/m <sup>2</sup> se >70 anos Ásia: <18,5 kg/m <sup>2</sup> se < 70 anos OU < 02 kg/m <sup>2</sup> se > 70 anos
<b>Massa muscular reduzida<sup>a</sup></b>	Avaliar por técnicas de medição da composição corporal validadas
<b>Critérios etiológicos</b>	
<b>Ingestão alimentar reduzida ou assimilação comprometida de nutrientes<sup>b</sup></b>	≤50% do requerimento energético por > 1 semana ou qualquer redução por > 2 semanas. Ou qualquer condição gastrointestinal crônica que afete negativamente a assimilação de alimentos ou absorção de nutrientes
<b>Inflamação<sup>c</sup></b>	Doenças/injúrias agudas, ou doenças crônicas
(3) Determinar a severidade da desnutrição (desnutrição moderada ou grave requer pelo menos 1 critério classificado no respectivo estágio)	
<b>Critérios fenotípicos para classificação da gravidade da desnutrição</b>	
<b>Estágio 1 – desnutrição moderada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5-10% nos últimos 6 meses OU 10-20% por &gt; 6 meses</li> <li>• &lt; 20 Kg/m<sup>2</sup> se &lt; 70 anos OU &lt;22 Kg/m<sup>2</sup> se &gt;70 anos</li> <li>• Déficit leve a moderado (avaliar por métodos validados)</li> </ul>
<b>Estágio 2 – desnutrição grave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt;10% nos últimos 6 meses OU &gt;20% por &gt; 6 meses</li> <li>• &lt;18,5 kg/m<sup>2</sup> se &lt; 70 anos OU &lt; 02 kg/m<sup>2</sup> se &gt; 70 anos</li> <li>• Déficit grave (avaliar por métodos validados)</li> </ul>
<sup>a</sup> Métodos recomendados: absorciometria por raios-X com dupla energia, Impedância bioelétrica, tomografia computadorizada ou imagem por ressonância magnética. Quando não disponíveis estes métodos, pode ser usado o exame físico ou medidas antropométricas (circunferência muscular do braço e a circunferência da panturrilha). <sup>b</sup> Sintomas gastrointestinais a serem considerados: disfagia, náusea, vômito, diarreia, constipação ou dor abdominal. A intensidade, frequência e duração dos sintomas devem ser observadas. <sup>c</sup> A proteína C-reativa e albumina podem ser usadas como medidas laboratoriais de suporte.	

Fonte: Adaptada de Cederholm e colaboradores<sup>9</sup>.

### ***Avaliação da massa muscular segundo os critérios GLIM***

A massa muscular é essencial para funções físicas e metabólicas, além de ter mostrado ser um importante preditor de desfechos clínicos negativos [59,60]. Também mostrou ser uma característica clínica e um critério definidor para o diagnóstico de desnutrição [9,48].

Após a publicação do instrumento no ano de 2019, os critérios GLIM foram adotados por muitos estudiosos da área de nutrição clínica e sua utilização na prática clínica vem crescendo [9, 45-47]. Durante estes anos, a avaliação da redução de massa muscular mostrou ser o critério fenotípico menos avaliado, e sua interpretação pode ser obscura em alguns ambientes, devido a restrição de profissionais qualificados e dificuldades em relação a metodologia empregada [48].

Recentemente, com o intuito de promover uma ampla aplicação da avaliação da massa muscular esquelética, o consórcio GLIM nomeou um grupo de trabalho para fornecer orientações baseadas em consenso sobre métodos de avaliação da massa muscular esquelética no processo de diagnóstico da desnutrição. Esta publicação traz cinco declarações a respeito dos métodos a serem utilizados. Na primeira declaração é mencionado que o uso de ferramentas validadas é aceitável com base na disponibilidade, valores de referência e experiência do operador para medição direta e indireta da massa muscular esquelética ou seus compartimentos corporais relacionados. O uso das técnicas consideradas referência na análise de composição corporal como: Bioimpedância Elétrica (BIA), Densitometria por Dupla Emissão de Raios X (DXA), Ultrassonografia (US) e Tomografia Computadorizada (TC) são recomendados quando os métodos e o acesso a análises especializadas estão disponíveis. O grupo ainda defende que seja dada prioridade à utilização e maior disseminação de tecnologias como BIA, DXA e TC para avaliação da composição corporal [48].

A segunda declaração menciona que em situações em que estes métodos de referência (tecnológicos) não estejam disponíveis e não existam profissionais capacitados para sua

interpretação, então o uso de medidas antropométricas como circunferência muscular média do braço (CMB) e a circunferência da panturrilha (CP) devam ser adotadas. Ambas medidas requerem treinamento metodológico prévio do profissional [49], embora a CP seja um método mais prático para aplicação e interpretação quando comparado a CMB. Estas duas medidas antropométricas mostram ser adequadas e aplicáveis em diversos ambientes. Porém, devemos obedecer e considerar que limites étnicos específicos podem não estar disponíveis para faixas etárias mais avançadas (> 80 anos) [48]. Atualmente, de acordo com os critérios GLIM os pontos de corte para caracterizar redução de massa muscular para CP são <32 cm para mulheres e <33 cm para homens [14] e para CMB valores inferiores ao percentil 5 é considerado como baixa massa muscular [21].

Embora a circunferência do braço (CB) seja uma medida mais fácil e rápida em comparação com a CMB, ela não entra nas novas orientações de critérios fenotípicos do GLIM. Alguns estudos sugerem que a CB como um bom marcador antropométrico para prever TIP [12, 13]. Um estudo de coorte com amostra de 10.638 adultos avaliou a influência independente e compartilhada das circunferências superiores e inferiores do corpo sobre o risco de mortalidade. CP e CB mostraram ser significativamente protetoras para mortalidade no sexo masculino e CB foi protetora para o sexo feminino [61]. Em outro estudo, baixa CB mostrou uma chance aumentada de mortalidade quando combinada com o critério etiológico inflamação [14]. Estudos combinando os critérios GLIM com essas medidas antropométricas (CP, CMB e CB) mostraram que a desnutrição foi associada com o aumento de desfechos clínicos negativos, como mortalidade e qualidade de vida [14, 15]. Em nosso estudo, pacientes com CB inferior a 5º percentil foram considerados como tendo baixa massa muscular [50]. Embora a CB não tenha sido incluída na última orientação para avaliação da massa muscular [11], é interessante estudá-la por ser uma medida mais prática, rápida e menos dispendiosa do que a CMB, que requer um instrumento específico.

Entretanto, as medidas antropométricas podem apresentar obstáculos uma vez que sua precisão pode ser limitada em indivíduos com edema ou obesidade. De fato, pacientes com obesidade frequentemente apresentam baixa massa muscular esquelética (obesidade sarcopênica) [51]. Neste sentido, Gonzalez e colaboradores (2021) realizaram um estudo de coorte populacional com 17.789 participantes, onde o objetivo era desenvolver pontos de corte para CP retirando o fator de confusão adiposidade. O estudo demonstrou que é possível eliminar o fator confundidor adiposidade da CP com base no uso de pontos de corte específicos baseados no IMC. Para valores de IMC entre 25–30 kg/m<sup>2</sup> deve ser reduzido 3cm do valor medido e IMC entre a faixa de 30–40 kg/m<sup>2</sup> a redução deve ser de 7cm [52].

Destaca-se que o comitê responsável pela proposta da ferramenta GLIM reforça a necessidade de um maior entendimento acerca da forma mais acurada de avaliação da redução de massa muscular e que seja factível à prática clínica, previamente à condução de estudos de validação da ferramenta [9].

#### ***Validade do GLIM na predição de desfechos clínicos em pacientes hospitalizados.***

Desde sua publicação, diversos estudos sugerem que os critérios GLIM tenham validade concorrente com outras ferramentas de avaliação nutricional, principalmente com a ferramenta ASG. Alguns estudos compararam a validade concorrente dos critérios GLIM utilizando diferentes métodos antropométricos [10-12, 53, 54].

Henrique e colaboradores (2020) realizaram um estudo prospectivo com 206 pacientes hospitalizados, o objetivo era analisar a validade concorrente do GLIM usando diferentes combinações dos critérios fenotípicos usando o ASG como critério de referência [10]. Embora o estudo tenha utilizado diferentes combinações fenotípicas, como a antropometria, apresentou algumas limitações que podem ter comprometido a validade do instrumento GLIM, como combinar apenas uma variável fenotípica e uma variável etiológica e não utilizar

a correção da adiposidade para a circunferência da panturrilha conforme sugerido pelas novas orientações dos critérios GLIM [9, 14].

Além da validade concorrente, existe uma grande quantidade de estudos avaliando a validade preditiva dos critérios GLIM [12, 53, 55-57]. Correia e colaboradores (2022) conduziram uma revisão de escopo com 79 estudos, cujo objetivo era entender como os critérios GLIM têm sido usados na literatura publicada e comparar os métodos de validação relatados para orientações de validação publicadas. A revisão demonstra que apenas 57% dos estudos (n = 45) empregou todos os 5 critérios da ferramenta GLIM e que 68% (n = 54) dos estudos aplicaram todos os 3 critérios fenotípicos da ferramenta. A baixa massa muscular foi investigada como critério fenotípico em 72% dos estudos (n = 57) e foi avaliada usando uma variedade de métodos existentes. 57% dos estudos utilizaram a circunferência de panturrilha como variável para avaliação da redução de massa muscular, porém nem todos os estudos realizaram correção de CP para adiposidade. Em relação a validade concorrente e/ou preditiva, 61 publicações (77%) apresentaram estas análises. Os autores concluem que a forma como os critérios foram combinados e como a validação foi conduzida não ficaram claros na maioria dos estudos [58].

Desta forma, estudos com metodologia clara de validação utilizando todos os critérios do GLIM são necessários em várias amostras de pacientes e contextos de doenças para avaliar a validade do diagnóstico de desnutrição.

## **2. Justificativa do estudo e objetivos**

A desnutrição no ambiente hospitalar é uma condição relevante e associada a desfechos clínicos negativos, como TIP e óbito. Os instrumentos de avaliação do estado nutricional possibilitam identificar precocemente a desnutrição e realizar uma intervenção nutricional precoce e especializada. A nova publicação dos critérios GLIM sugere o uso de medidas alternativas para avaliar a massa muscular, como a CMB e a CP corrigida para adiposidade quando as tecnologias de imagem não estão disponíveis. Embora a CB seja uma medida mais fácil e rápida em comparação com a CMB, ela não entra nas novas recomendações para critérios fenotípicos do GLIM. Conforme apresentado na revisão da literatura, os estudos sugerem que esta medida (CB) seja um bom marcador antropométrico para prever TIP e mostrou um aumento de chance de mortalidade quando combinada com o critério etiológico inflamação. Até o momento, existem poucos estudos que avaliaram e compararam a validade preditiva e concorrente do GLIM utilizando estas três medidas antropométricas para diagnóstico de massa muscular reduzida.

Sendo assim, os objetivos dessa dissertação foram: (1) analisar a validade dos critérios GLIM, utilizando três medidas de avaliação da massa muscular (CP, CMB e CB) para diagnóstico de desnutrição tendo como referência ASG, e (2) a associação entre desnutrição, com TIP e mortalidade hospitalar em pacientes internados.

## Referências bibliográficas

- [1] Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr.* 2008 Feb;27(1):5-15. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2007.10.007>
- [2] Lew CCH, Yandell R, Fraser RJL, Chua AP, Chong MFF, Miller M. Association Between Malnutrition and Clinical Outcomes in the Intensive Care Unit: A Systematic Review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017 Jul;41(5):744-758. <https://doi.org/10.1177/0148607115625638>
- [3] Barker LA, Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health.* 2011 Feb;8(2):514-27. <https://doi.org/10.3390/ijerph8020514>
- [4] Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr.* 2015;34(3):335-340. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2015.03.001>
- [5] Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parenter Enter Nutr* 1987;11(1):8-13. <https://doi.org/10.1177/014860718701100108>
- [6] Wakahara T, Shiraki M, Murase K, et al. Nutritional screening with Subjective Global Assessment predicts hospital stay in patients with digestive diseases. *Nutrition.* 2007;23(9):634-639. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2007.06.005>
- [7] Atalay BG, Yagmur C, Nursal TZ, Atalay H, Noyan T. Use of subjective global assessment and clinical outcomes in critically ill geriatric patients receiving nutrition support. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2008;32(4):454-459. <https://doi.org/10.1177/0148607108314369>
- [8] da Silva Fink J, Daniel de Mello P, Daniel de Mello E. Subjective global assessment of nutritional status – A systematic review of the literature. *Clin Nutr.* 2015;34(5):785-792. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.12.014>

- [9] Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. Clin Nutr. 2019;38(1):1-9. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.002>
- [10] Henrique JR, Pereira RG, Ferreira RS, Keller H, de Van der Schueren M, Gonzalez MC, et al. Pilot study GLIM criteria for categorization of a malnutrition diagnosis of patients undergoing elective gastrointestinal operations: a pilot study of applicability and validation. Nutrition. 2020;79–80:110961. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.110961>
- [11] Allard JP, Keller H, Gramlich L, Jeejeebhoy KN, Laporte M, Duerksen DR. GLIM criteria has fair sensitivity and specificity for diagnosing malnutrition when using SGA as comparator. Clin Nutr. 2020;39(9);2771–2777. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.12.004>
- [12] Brito JE, Burgel CF, Lima J, Chites VS, Saragiotto CB, Rabito EI, Silva FM. GLIM criteria for malnutrition diagnosis of hospitalized patients presents satisfactory criterion validity: A prospective cohort study. Clin Nutr. 2021 Jun;40(6):4366-4372. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.01.009>
- [13] Crestani MS, Grassi T, Steemburgo T. Methods of nutritional assessment and functional capacity in the identification of unfavorable clinical outcomes in hospitalized patients with cancer: a systematic review. Nutr Rev. 2022;80(4):786-811. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuab090>
- [14] Compher C, Cederholm T, Correia MITD, et al. Guidance for assessment of the muscle mass phenotypic criterion for the Global Leadership Initiative on Malnutrition diagnosis of malnutrition. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2022;46(6):1232-1242. <https://doi.org/10.1002/jpen.2366>
- [15] Valente da Silva, HG, Santos SO, Silva NO, Ribeiro FD, Josua LL, Moreira ASB. Arm circumference: a good predictor of hospital stay CERES: Nutrição & Saúde , v. 6, p. 95-112, 2011.

- [16] Almeida AI, Correia M, Camilo M, Ravasco P. Length of stay in surgical patients: nutritional predictive parameters revisited. *Br J Nutr.* 2013 Jan 28;109(2):322-8. <https://doi.org/10.1017/S0007114512001134>
- [17] Sanz-Paris A, González Fernández M, Perez-Nogueras J, et al. Prevalence of Malnutrition and 1-Year All-Cause Mortality in Institutionalized Elderly Patients Comparing Different Combinations of the GLIM Criteria. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2021;45(6):1164-1171. <https://doi.org/10.1002/jpen.2029>
- [18] Chen WZ, Zhang XZ, Zhang FM, et al. Coexistence of GLIM-defined malnutrition and sarcopenia have negative effect on the clinical outcomes in the elderly gastric cancer patients after radical gastrectomy. *Front Nutr.* 2022;9:960670. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.960670>
- [19] Bottoni, A, Hassan DZ, Nacarato A, et al. Why worry about a hospital malnutrition?: literature review. *J Health Sci Inst.* 2014;32(3):314-7.
- [20] Raslan M, Gonzalez MC, Dias MC, et al. Comparison of nutritional risk screening tools for predicting clinical outcomes in hospitalized patients. *Nutrition.* 2010;26(7-8):721-726. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2009.07.010>
- [21] Kyle UG, Schneider SM, Pirlich M, Lochs H, Hebuterne X, Pichard C. Does nutritional risk, as assessed by Nutritional Risk Index, increase during hospital stay? A multinational population-based study. *Clin Nutr.* 2005;24(4):516-524. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2005.04.003>
- [22] Correia MSTD, Campos ACL. For the ELAN Cooperative Group. Prevalence of Hospital Malnutrition in Latin America: The Multicenter ELAN Study. *Nutrition* 2003 Oct; 19 (10): 823-825. [https://doi.org/10.1016/s0899-9007\(03\)00168-0](https://doi.org/10.1016/s0899-9007(03)00168-0)

- [23] Deutz NE, Matheson EM, Matarese LE, et al. Readmission and mortality in malnourished, older, hospitalized adults treated with a specialized oral nutritional supplement: A randomized clinical trial. *Clin Nutr.* 2016;35(1):18-26. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2015.12.010>
- [24] Correia MITD, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital malnutrition in Latin America: A systematic review. *Clin Nutr.* 2017;36(4):958-967. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.06.025>
- [25] Bellanti F, Lo Buglio A, Quiete S, et al. Comparison of Three Nutritional Screening Tools with the New Glim Criteria for Malnutrition and Association with Sarcopenia in Hospitalized Older Patients. *J Clin Med.* 2020;9(6):1898. <https://doi.org/10.3390/jcm9061898>
- [26] Guenter P, Abdelhadi R, Anthony P, et al. Malnutrition diagnoses and associated outcomes in hospitalized patients: United States, 2018. *Nutr Clin Pract.* 2021;36(5):957-969. <https://doi.org/10.1002/ncp.10771>
- [27] Inciong JFB, Chaudhary A, Hsu HS, et al. Hospital malnutrition in northeast and southeast Asia: A systematic literature review. *Clin Nutr ESPEN.* 2020;39:30-45. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.06.001>
- [28] Guenter P, Abdelhadi R, Anthony P, et al. Malnutrition diagnoses and associated outcomes in hospitalized patients: United States, 2018. *Nutr Clin Pract.* 2021;36(5):957-969. <https://doi.org/10.1002/ncp.10771>
- [29] Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition.* 2001;17(7-8):573-580. [https://doi.org/10.1016/s0899-9007\(01\)00573-1](https://doi.org/10.1016/s0899-9007(01)00573-1)
- [30] Correia MITD, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital malnutrition in Latin America: A systematic review. *Clin Nutr.* 2017;36(4):958-967. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.06.025>

- [31] Pironi L, Sasdelli AS, Ravaioli F, Baracco B, Battaiola C, Bocedi G, et al. Malnutrition and nutritional therapy in patients with SARS-CoV-2 disease. *Clin Nutr.* 2020;40(3):1330-1337. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.08.021>
- [32] Bedock D, Bel Lassen P, Mathian A, et al. Prevalence and severity of malnutrition in hospitalized COVID-19 patients. *Clin Nutr ESPEN.* 2020;40:214-219. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.09.018>
- [33] Theilla M, Rattanachaiwong S, Kagan I, Rigler M, Bendavid I, Singer P. Validation of GLIM malnutrition criteria for diagnosis of malnutrition in ICU patients: An observational study. *Clin Nutr.* 2021;40(5):3578-3584. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.12.021>
- [34] Muñoz Fernandez SS, Garcez FB, Alencar JCG, et al. Applicability of the GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition in older adults in the emergency ward: A pilot validation study. *Clin Nutr.* 2021;40(11):5447-5456. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.09.024>
- [35] Bellanti F, Lo Buglio A, Quiete S, Vendemiale G. Malnutrition in Hospitalized Old Patients: Screening and Diagnosis, Clinical Outcomes, and Management. *Nutrients.* 2022;14(4):910. <https://doi.org/10.3390/nu14040910>
- [36] Sánchez-Rodríguez D, Annweiler C, Cederholm T. A translational approach for the clinical application of recently updated definitions of malnutrition (GLIM) and sarcopenia (EWGSOP2). *Maturitas.* 2019;122:89-90. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.11.013>
- [37] Galindo Martín CA, Aportela Vázquez VA, Becerril Hernández F, et al. The GLIM criteria for adult malnutrition and its relation with adverse outcomes, a prospective observational study. *Clin Nutr ESPEN.* 2020;38:67-73. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.06.015>
- [38] Gallagher-Allred CR, Voss AC, Finn SC, McCamish MA. Malnutrition and clinical outcomes: the case for medical nutrition therapy. *J Am Diet Assoc.* 1996;96(4):361-368. [https://doi.org/10.1016/s0002-8223\(96\)00099-5](https://doi.org/10.1016/s0002-8223(96)00099-5)

- [39] Field LB, Hand RK. Differentiating malnutrition screening and assessment: a nutrition care process perspective. *J Acad Nutr Diet.* 2015;115(5):824-828. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.11.010>
- [40] Abd Aziz NAS, Mohd Fahmi Teng NI, Kamarul Zaman M. Geriatric Nutrition Risk Index is comparable to the mini nutritional assessment for assessing nutritional status in elderly hospitalized patients. *Clin Nutr ESPEN.* 2019;29:77-85. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.12.002>
- [41] Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z; Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr.* 2003;22(3):321-336. [https://doi.org/10.1016/s0261-5614\(02\)00214-5](https://doi.org/10.1016/s0261-5614(02)00214-5)
- [42] Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr.* 2019;38(1):1-9. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.002>
- [43] Vale FCR, Logrado MHG. Estudos de validacao de ferramentas de triagem e avaliacao nutricional: uma revisao acerca da sensibilidade e especificidade *Comun. cienc. Saude.* 2012; 23(1):31-46
- [44] Barbosa-Silva MC, de Barros AJ. Avaliação nutricional subjetiva: Parte 1 - Revisão de sua validade após duas décadas de uso [Subjective nutrition assessment: Part 1 - A review of its validity after two decades of use]. *Arq Gastroenterol.* 2002;39(3):181-187. <https://doi.org/10.1590/s0004-28032002000300009>
- [45] Jensen GL, Cederholm T, Correia MITD, et al. GLIM Criteria for the Diagnosis of Malnutrition: A Consensus Report From the Global Clinical Nutrition Community. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2019;43(1):32-40. <https://doi.org/10.1002/jpen.1440>
- [46] de van der Schueren M.a.E. Keller H. Cederholm T. Barazzoni R. Compher C. et al. Glim Consortium Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): guidance on

validation of the operational criteria for the diagnosis of protein-energy malnutrition in adults.

Clin Nutr. 2020; 39: 2872-2880 <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.12.022>

[47] Keller H. de Van der Schueren M.A.E. Jensen G.L. Barazzoni R. Compher C. et al. Glim Consortium Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): guidance on validation of the operational criteria for the diagnosis of protein-energy malnutrition in adults. J Parenter Enteral Nutr. 2020; 44: 992-1003 <https://doi.org/10.1002/jpen.1806>

[48] Barazzoni R, Jensen GL, Correia MITD, et al. Guidance for assessment of the muscle mass phenotypic criterion for the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) diagnosis of malnutrition. Clin Nutr. 2022;41(6):1425-1433. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.02.001>

[49] McDowell MA, Fryar CD, Ogden CL. Anthropometric reference data for children and adults: United States, 1988–1994. National Center for Health.

[50] Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar M. Descriptive anthropometric reference data for older Americans. J Am Diet Assoc. 2000;100(1):59-66. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(00\)00021-3](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(00)00021-3)

[51] Donini L.M. Busetto L. Bauer J.M. Bischoff S. Boirie Y. Cederholm T. et al. Critical appraisal of definitions and diagnostic criteria for sarcopenic obesity based on a systematic review. Clin Nutr. 2020; 39: 2368-2388 <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.11.024>

[52] Gonzalez MC, Mehrnezhad A, Razaviarab N, Barbosa-Silva TG, Heymsfield SB. Calf circumference: cutoff values from the NHANES 1999-2006. Am J Clin Nutr. 2021;113(6):1679-1687. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab029>

[53] Qin, L., Tian, Q., Zhu, W., & Wu, B. (2021). The Validity of the GLIM Criteria for Malnutrition in Hospitalized Patients with Gastric Cancer. Nutrition and cancer, 73(11-12), 2732–2739. <https://doi.org/10.1080/01635581.2020.1856894>

- [54] El Chaar, D., Mattar, L., & Fakh El Khoury, C. (2022). AND/ASPEN and the GLIM malnutrition diagnostic criteria have a high degree of criterion validity and reliability for the identification of malnutrition in a hospital setting: A single-center prospective study. *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition*, 46(5), 1061–1070. <https://doi.org/10.1002/jpen.2347>
- [55] Contreras-Bolívar V. Sánchez-Torralvo F.J. Ruiz-Vico M. González-Almendros I. Barrios M. Padín S. et al. GLIM criteria using hand grip strength adequately predict six-month mortality in cancer inpatients. *Nutrients*. 2019; 11 <https://doi.org/10.3390/nu11092043>
- [56] Díaz G, T D Correia MI, Gonzalez MC, Reyes M. The global leadership initiative on malnutrition criteria for the diagnosis of malnutrition in patients admitted to the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr*. 2023;42(2):182-189. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.12.007>
- [57] IJmker-Hemink V, Heerschoop S, Wanten G, van den Berg M. Evaluation of the Validity and Feasibility of the GLIM Criteria Compared with PG-SGA to Diagnose Malnutrition in Relation to One-Year Mortality in Hospitalized Patients. *J Acad Nutr Diet*. 2022;122(3):595-601. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2021.07.011>
- [58] Correia MITD, Tappenden KA, Malone A, et al. Utilization and validation of the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): A scoping review. *Clin Nutr*. 2022;41(3):687-697. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.01.018>
- [59] Aversa Z, Zhang X, Fielding RA, Lanza I, LeBrasseur NK. The clinical impact and biological mechanisms of skeletal muscle aging. *Bone*. 2019;127:26-36. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2019.05.021>
- [60] Argilés JM, Campos N, Lopez-Pedrosa JM, Rueda R, Rodriguez-Mañas L. Skeletal Muscle Regulates Metabolism via Interorgan Crosstalk: Roles in Health and Disease. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(9):789-796. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.04.019>

[61] Mason C, Craig CL, Katzmarzyk PT. Influence of central and extremity circumferences on all-cause mortality in men and women. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16(12):2690-2695. <https://doi.org/10.1038/oby.2008.438>