



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

LUANA GOMES DA SILVA

**PODER DISCRIMINATÓRIO DO *GLOBAL LEADERSHIP INITIATIVE ON*
MALNUTRITION EM RELAÇÃO À AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL NO
DIAGNÓSTICO DE DESNUTRIÇÃO EM PACIENTES CIRÚRGICOS
HOSPITALIZADOS**

RECIFE

2024

LUANA GOMES DA SILVA

PODER DISCRIMINATÓRIO DO *GLOBAL LEADERSHIP INITIATIVE ON MALNUTRITION* EM RELAÇÃO À AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL NO DIAGNÓSTICO DE DESNUTRIÇÃO EM PACIENTES CIRÚRGICOS HOSPITALIZADOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Area de concentração: Nutrição em Saúde Pública.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ilma Kruze Grande de Arruda

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos

RECIFE

2024

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Silva, Luana Gomes da.

Poder discriminatório do Global Leadership Initiative on Malnutrition em relação à Avaliação Subjetiva Global no diagnóstico de desnutrição em pacientes cirúrgicos hospitalizados / Luana Gomes da Silva. - Recife, 2024. 89f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, 2024.

Orientação: Ilma Kruze Grande de Arruda.

Coorientação: Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos.

1. Desnutrição; 2. Avaliação nutricional; 3. Estado nutricional; 4. Assistência hospitalar. I. Arruda, Ilma Kruze Grande de. II. Burgos, Maria Goretti Pessoa de Araújo. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

LUANA GOMES DA SILVA

PODER DISCRIMINATÓRIO DO *GLOBAL LEADERSHIP INITIATIVE ON MALNUTRITION* EM RELAÇÃO À AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL NO DIAGNÓSTICO DE DESNUTRIÇÃO EM PACIENTES CIRÚRGICOS HOSPITALIZADOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Nutrição.

Area de concentração: Nutrição em Saúde Pública.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Alcides da Silva Diniz – Membro interno
Professor do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Prof^a. Dr^a. Poliana Coelho Cabral – Membro interno
Professora do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Prof^a. Dr^a. Marília Tokiko Oliveira Tomiya – Membro externo
Professora do Departamento de Nutrição da Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP).

*Aos meus pais, José e Luciene, meus pilares,
responsáveis pela minha luta constante e
incansável para me tornar um ser humano
melhor e uma excelente profissional.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e irmãos pelo carinho, afeto, apoio e incentivo que me deram durante toda a minha vida. Sem o apoio de vocês eu não teria chegado onde estou hoje.

As minhas orientadoras, Ilma e Goretti, pelos ensinamentos transmitidos, pelas orientações e pela paciência. Obrigada por tudo!

A todos os meus amigos, que cederam grande parte de nosso tempo juntos para aquisição deste título.

E a todos que contribuíram de alguma forma para tornar possível a realização deste sonho.

Somos o resultado das circunstâncias da existência.

(Monja Coen)

RESUMO

O GLIM (*Global Leadership Initiative on Malnutrition*) foi criado em 2018 com o intuito de uniformizar o diagnóstico da desnutrição em adultos e, desde então, esta ferramenta vem sendo testada por pesquisadores com o objetivo de avaliar seu desempenho. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo observar a performance diagnóstica do GLIM, no diagnóstico da desnutrição hospitalar, comparado a ASG (Avaliação Subjetiva Global). Foi realizado um estudo transversal observacional do tipo analítico, no Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, incluindo os indivíduos hospitalizados em pré-operatório de cirurgia eletiva curativa de médio ou grande porte e com idade ≥ 20 anos. Aplicaram-se as ferramentas GLIM e ASG, além da coleta de dados antropométricos e clínicos em prontuário. Participaram da pesquisa 101 pacientes e, de acordo com a ASG, 52,5% foram diagnosticados como desnutridos, sendo 16,8% desnutridos graves. A frequência de acordo com o GLIM foi de 59,4%, sendo 36,6% desnutridos graves. Observou-se ainda boa acurácia diagnóstica de acordo com AUC ROC 0.89 e Kappa de 0.78, além de sensibilidade de 96.2% e especificidade de 81.3%. O critério avaliativo do GLIM que obteve maior poder explicativo para o diagnóstico da desnutrição em nossa regressão linear foi a perda de peso ($R^2 = 0.73$), seguido da redução da ingestão ou absorção alimentar ($R^2 = 0.67$). E a combinação entre estes dois critérios foi uma das que possuiu maior contribuição no diagnóstico pela regressão linear multivariada ($R^2 = 0.62$). Resultados estes condizentes com a literatura disponível até o momento. O GLIM parece possuir um bom desempenho diagnóstico observado através da acurácia satisfatória no diagnóstico da desnutrição, quando comparado com a ASG, se apresentando como uma opção para utilização por profissionais de saúde na assistência ao indivíduo hospitalizado.

Palavras-chave: Desnutrição; Avaliação Nutricional; Estado Nutricional; Assistência Hospitalar.

ABSTRACT

The GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition) was created in 2018 with the aim of standardizing the diagnosis of malnutrition in adults, and since then, this tool has been tested by researchers with the goal of evaluating its performance. Thus, the present study aimed to observe the diagnostic performance of GLIM in diagnosing hospital malnutrition, compared to the ASG (Subjective Global Assessment). A cross-sectional observational analytical study was conducted at the Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, including individuals hospitalized for preoperative elective curative surgery of medium or large scale and aged ≥ 20 years. The GLIM and ASG tools were applied, in addition to the collection of anthropometric and clinical data in the medical records. A total of 101 patients participated in the study, and according to the ASG, 52.5% were diagnosed as malnourished, with 16.8% severely malnourished. The frequency according to GLIM was 59.4%, with 36.6% severely malnourished. Furthermore, a good diagnostic accuracy was observed with an AUC ROC of 0.89 and Kappa of 0.78, in addition to sensitivity of 96.2% and specificity of 81.3%. The evaluative criterion of GLIM that obtained the greatest explanatory power for the diagnosis of malnutrition in our linear regression was weight loss ($R^2 = 0.73$), followed by a reduction in food intake or absorption ($R^2 = 0.67$). The combination of these two criteria was one of those that had the greatest contribution to the diagnosis by multivariate linear regression ($R^2 = 0.62$). These results are consistent with the literature available to date. GLIM appears to have good diagnostic performance observed through satisfactory accuracy in diagnosing malnutrition, when compared to ASG, presenting itself as an option for use by healthcare professionals in assisting hospitalized individuals.

Keywords: Malnutrition; Nutritional Assessment; Nutritional Status; Hospital Care.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1. DESNUTRIÇÃO NO AMBIENTE HOSPITALAR	14
2.2. COMPLICAÇÕES RELACIONADAS A DESNUTRIÇÃO	17
2.3. FERRAMENTAS DE TRIAGEM E AVALIAÇÃO NUTRICIONAL	18
2.4. PADRONIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA DESNUTRIÇÃO	21
2.5. USO DA FERRAMENTA GLIM EM OUTROS CENÁRIOS	25
3. PERGUNTA NORTEADORA	26
4. JUSTIFICATIVA	26
6. HIPÓTESE	27
7. OBJETIVOS	27
7.1. OBJETIVO GERAL	27
7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
8. MÉTODOS	28
8.1. DESENHO DO ESTUDO E CASUÍSTICA	28
8.2. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	28
8.2.1. Critérios de inclusão	28
8.2.2. Critérios de exclusão	28
8.3. RECRUTAMENTO DOS PARTICIPANTES PARA COLETA DE DADOS	29
8.4. INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS	29
8.4.1. Aplicação do critério GLIM	29
8.4.2. Aplicação da Avaliação Subjetiva Global	31
8.4.3. Variáveis sociodemográficas	31
8.4.4. Variáveis antropométricas	32
8.4.5. Variáveis clínicas	36
8.5. ASPECTOS ÉTICOS	36
8.5.1. Conflito de interesses	36

8.6. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	37
9. RESULTADOS	39
10. DISCUSSÃO	48
11. CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS	54
APÊNDICES.....	61
ANEXOS	85

1. INTRODUÇÃO

A desnutrição no ambiente hospitalar ocorre por deficiência energética ou de macronutrientes, em especial a proteína, ou ainda por déficit de micronutrientes; possuindo etiologia multifatorial que pode contribuir para o desenvolvimento ou agravamento de enfermidades e diminuição da função física e mental. Pode ocorrer por ingestão alimentar deficiente, disfagia, náuseas e vômitos frequentes, entre outros (Cederholm *et al.*, 2019a; Norman; Hab; Pirlich, 2021a; Serón-Arbeloa *et al.*, 2022a).

Pode resultar ainda da má absorção de nutrientes, como nos casos de Doença Inflamatória Intestinal, Síndrome do Intestino Curto e neoplasias intestinais. Ao mesmo tempo em que, mecanismos inflamatórios e metabólicos possuem forte impacto sobre o estado nutricional do indivíduo, sendo intimamente correlacionado com sua patologia de base (Cheng *et al.*, 2019; Norman; Hab; Pirlich, 2021b).

Para avaliar o risco de desenvolvimento da desnutrição em indivíduos hospitalizados foram desenvolvidas diversas ferramentas de triagem ao longo das últimas décadas, a exemplo da NRS-2002 (*Nutritional Risk Screening*) e MUST (*Malnutrition Universal Screening Tool*). Após a aplicação da triagem nutricional, é realizada a avaliação do estado nutricional, que envolve coletar, verificar e interpretar informações objetivas e subjetivas para ajudar o profissional a diagnosticar o estado nutricional com mais precisão e, dessa forma, aplicar o manejo dietético mais adequado (Cederholm; Jensen, 2017a).

Entre os métodos objetivos estão a antropometria, exames bioquímicos e consumo alimentar do paciente. Já entre os métodos subjetivos, que dependem da experiência e interpretação do profissional, estão a Avaliação Subjetiva Global (ASG) e Mini Avaliação Nutricional (MAN). Tal subjetividade inerente ao método empregado pode resultar no subdiagnóstico da desnutrição, caso não sejam utilizados métodos adequados associados (Aggarwal *et al.*, 2018; Bellanti *et al.*, 2022a; Ruiz *et al.*, 2019a).

Caso a desnutrição hospitalar não seja identificada em tempo precoce, pode ocorrer risco aumentado para diversas complicações, já demonstradas na literatura, como sepse, pneumonia, deiscência de anastomoses, formação de lesão por pressão, cicatrização retardada, maior índice de reoperação, complicações hepáticas e falência respiratória. Além disso, pacientes com estado nutricional gravemente depletado

possuem duas vezes maior risco de reinternamento em Unidades de Terapia Intensiva, além de maior tempo de internamento e, por fim, maior mortalidade (Keller *et al.*, 2020a; Serón-Arbeloa *et al.*, 2022b; Theilla *et al.*, 2021).

Em virtude da ausência da padronização do diagnóstico da desnutrição em adultos a nível mundial e, tendo em vista as graves consequências para o indivíduo hospitalizado relacionadas a esta condição, em 2018 sociedades internacionais como a ASPEN (*American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*), ESPEN (*European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*) e outras, uniram esforços para a confecção de um método de diagnóstico uniforme e de alcance global da desnutrição. Tal método foi chamado de GLIM (*Global Leadership Initiative on Malnutrition*), que vem sendo testado como ferramenta mais precisa, rápida e prática no diagnóstico nutricional (Cederholm; Krznaric; Pirlich, 2020; Keller *et al.*, 2020a).

O método GLIM é constituído de duas etapas, onde o primeiro corresponde a triagem de risco nutricional, utilizando métodos já validados e amplamente utilizados, como o NRS-2002, MAN, MUST, etc. E o segundo consiste na aferição e coleta de informações acerca da ingestão alimentar atual do indivíduo, antropometria com estimativa da redução da massa muscular e, patologias ou fatores correlacionados com aumento ou surgimento do estado inflamatório moderado ou grave (Keller *et al.*, 2020a; Theilla *et al.*, 2021).

A partir dos dados coletados, a graduação da má nutrição é classificada como desnutrição moderada/estágio 1 ou desnutrição grave/estágio 2, permitindo seu correto manejo nutricional (Keller *et al.*, 2020a).

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo observar a performance diagnóstica do método proposto pelo GLIM, no diagnóstico da desnutrição hospitalar, comparado ao método de referência ASG, em um hospital do estado de Pernambuco, afim de analisar também as vantagens práticas de sua utilização.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. DESNUTRIÇÃO NO AMBIENTE HOSPITALAR

A desnutrição no ambiente hospitalar é um problema de saúde pública devido aos seus impactos negativos na morbimortalidade do paciente, qualidade de vida e custos decorrentes de complicações e internamento hospitalar prolongado. Quando é evidenciada nas primeiras 72h de hospitalização, seu surgimento é atribuído a fatores e causas externas ao internamento, por outro lado, quando diagnosticada após este período, possui relação com um déficit nutricional gerado durante a hospitalização. A desnutrição é caracterizada em sua essência como uma condição que ocorre em virtude da deficiência de energia e/ou macronutrientes, especialmente o déficit proteico; originando assim a desnutrição proteica. Sendo diagnosticada segundo o Índice de Massa Corporal (IMC) pela Organização Mundial da Saúde a partir do valor menor do que 18,5kg/m² em adultos e menor do que 22,0kg/m² em idosos segundo Lipschitz, (1994). Porém, por ter caráter multifatorial, diversos fatores podem culminar isoladamente ou em conjunto no surgimento desta condição clínica (Norman; Hab; Pirlich, 2021b; Ruiz *et al.*, 2019b; WHO, 1997; Yaxley *et al.*, 2021).

Entre os vários fatores que favorecem a apresentação da desnutrição já na admissão hospitalar, está o acometimento por múltiplas patologias em um mesmo indivíduo, denominado como polimorbidade, condição intimamente correlacionada com o avançar da idade, sendo então mais comum em idosos. E deteriora o estado nutricional em razão da presença, concomitante ou não, de doenças com alto consumo energético ou catabolismo desordenado, a exemplo do Câncer, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, Insuficiência Cardíaca Congestiva, entre outros (Bellanti *et al.*, 2022b; Norman; Hab; Pirlich, 2021b).

Associada a polimorbidade, está a polifarmácia, que pode influenciar o estado nutricional do indivíduo por meio da redução do apetite, alteração da absorção ou digestão de nutrientes como no caso de inibidores da bomba de prótons e ainda por meio de efeitos adversos como alteração do paladar. Além disso, pode se instalar um ciclo vicioso em que o estado nutricional depletado pode induzir o uso de doses mais elevadas de medicações, e esta, piorar ou levar à desnutrição (Bellanti *et al.*, 2022b).

Outra origem da desnutrição, já no momento do internamento hospitalar, é a desnutrição primária, sendo ela causada principalmente pela vulnerabilidade socioeconômica, que envolve a insegurança alimentar e dificuldade de acesso a alimentos nutricionalmente adequados, comprometendo assim a ingestão necessária de micro e macronutrientes, em especial a proteína, podendo auxiliar no surgimento de sarcopenia ou a própria desnutrição energética-proteica. Em idosos, um fator independente que afeta o estado nutricional é a solidão, onde pacientes que moram sozinhos e possuem baixa capacidade funcional, além de poucas relações sociais, possuem risco aumentado para desnutrição. Associado a isto, estão situações patológicas que comprometem ainda mais a ingestão alimentar, como em casos de disfagia, depressão, surgimento de transtornos cognitivos tal como Mal de Alzheimer, Parkinson, declínio geral de habilidades mentais, entre outros (Bellanti *et al.*, 2022b).

Segundo estimativas do projeto de ação mundial Nutrition Day (nDay) produzido entre 2009 e 2015, que incluiu mais de 15.000 adultos hospitalizados em dez países da América Latina, cerca de 39,6% da amostra estava em risco nutricional, sendo o Brasil o segundo país com maior prevalência de risco nutricional (43%), e o perfil de pacientes mais afetados foram os que possuíam distúrbios gastrointestinais (Correia *et al.*, 2021).

Porém, existem inúmeros fatores que podem corroborar com um risco nutricional aumentado, como foi observado por Yaxley *et al.*, (2021) em sua revisão narrativa, que verificou a presença na literatura de mais de 57 indicadores associados ao risco nutricional, sendo mais de 20 deles associados a uma condição de doença e doze relacionados a alimentação e ingestão alimentar, muitos destes indicadores não sendo abordados em ferramentas de triagem e avaliação do estado nutricional. Isso demonstra que existe um grande número de indicadores de risco nutricional, como é complexa a manutenção de um estado nutricional adequado e a possibilidade de como as atuais ferramentas de triagem e avaliação nutricional podem estar camuflando o estado nutricional depletado.

Além disso, durante a hospitalização o estado nutricional do paciente pode ser agravado devido a modificações de sua ingestão alimentar, que está sujeita ao horário restrito de fornecimento de refeições, efeito colateral de medicações, inapetência, jejuns necessários para procedimentos e exames diagnósticos. Estima-se que mais de 50% dos pacientes internados consumam metade ou menos das refeições

ofertadas no hospital, sendo a queixa mais frequente a queda do apetite (23,5%) (Bellanti *et al.*, 2022b; NutritionDay Worldwide, 2019).

De acordo com o nDay realizado entre 2016 e 2018 em 71 países, inclusive o Brasil, observou-se a presença de desnutrição no ambiente hospitalar em 12% dos seus 27.195 pacientes e risco de desnutrição em 17,9%. Relativos aos pacientes hospitalizados no Brasil, 16,3% estavam desnutridos e 13% em risco de desnutrição. Além disso, foi observado que 46,5% dos pacientes no Brasil perderam peso de forma não intencional nos últimos 3 meses prévios ao internamento, sendo esta prevalência maior do que a nível mundial, que correspondeu a 38,2%. Ademais, 11,5% dos pacientes internados no Brasil relataram que na semana anterior ao internamento consumiram 25% ou menos do que normalmente ingeriam e quase 10% relataram consumir metade do normal (NutritionDay Worldwide, 2019).

Em comparação aos dados encontrados no nDay 2016-2018, nota-se uma redução significativa da prevalência da desnutrição a nível hospitalar, porém ainda elevada, quando comparado com o Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI) de 1996 que realizou uma pesquisa na rede pública hospitalar de doze estados e Distrito Federal, e observou uma frequência de 48,1% de desnutrição no Brasil como um todo, sendo 12,6% desnutridos graves e 35,5% desnutridos moderados segundo a ASG. Além disso, a prevalência de desnutrição foi mais elevada nas regiões norte e nordeste do país, chegando a 76% em Salvador, na Bahia e 67,6% em Natal, no Rio Grande do Norte (Waitzberg; Caiaffa; Correia, 2001).

Na capital Pernambucana, um estudo conduzido por Santos; Araújo, (2014) que avaliou o estado nutricional de 51 pacientes idosos em pré-operatório de cirurgias gastrointestinais estimou uma prevalência de desnutrição de cerca de 25,5% de acordo com a Mini Avaliação Nutricional (MAN). Foi observado ainda que pacientes em risco nutricional pela MAN evoluíram com maior tempo de internamento (Média de 11,44 dias $\pm$ 9,09, $p = 0,005$) do que aqueles que não possuíam risco (Média de 3,58 dias $\pm$ 1,62).

Lucchesi; Gadelha, (2019) que objetivaram avaliar o estado nutricional e tempo de jejum em pacientes submetidos a cirurgias torácicas ou abdominais em um hospital de referência do Recife, observaram prevalência de desnutrição em 23% de seus pacientes através da ASG, estes evoluindo com maior tempo de permanência

hospitalar e maior tempo de jejum pré-operatório e pós-operatório do que demais pacientes.

2.2. COMPLICAÇÕES RELACIONADAS A DESNUTRIÇÃO

O estado nutricional depletado pode resultar em piores desfechos clínicos como maior tempo de internamento, maiores taxas de infecção e de reinternamento, menor qualidade de vida e, conseqüentemente, pior prognóstico e maior custo hospitalar, gerando sobrecarga financeira nos sistemas públicos de saúde. Além disso, é observada maior mortalidade em pacientes desnutridos quando comparado a indivíduos hospitalizados não desnutridos (Ballesteros-Pomar *et al.*, 2021; Bellanti *et al.*, 2022b; Brito *et al.*, 2021; Ruiz *et al.*, 2019b).

Um estudo de coorte prospectivo realizado em adultos e idosos internados em um hospital da Espanha e que utilizou o critério GLIM para diagnóstico nutricional observou a prevalência de desnutrição nas primeiras 48h de admissão de 27,5%, sendo 16% desnutridos graves. E ocorreu aumento da prevalência no momento da alta para 38,1%. Além disso, destes, 10,5% foram diagnosticados concomitantemente com sarcopenia, o que foi associado a maiores índices de readmissão, maior tempo de hospitalização, maior mortalidade e menor função muscular pela força de preensão palmar (Ballesteros-Pomar *et al.*, 2021).

Uma revisão sistemática com metanálise que visou analisar a associação entre desnutrição no pré-operatório e desenvolvimento de infecções de sítio cirúrgico e que incluiu 175.393 pacientes, observou que pacientes desnutridos tiveram três vezes mais chances de desenvolver uma infecção no local da cirurgia. E isso se deve aos efeitos deletérios da desnutrição sobre a síntese de colágeno, o que contribui para uma cicatrização anormal, além de impacto sobre a produção de linfócitos e sistema imunológico como um todo, deixando o indivíduo mais susceptível a infecções (Tsantes *et al.*, 2020).

Banning *et al.*, (2020) em seu estudo que verificou a relação entre o estado nutricional e complicações no pós-operatório de pacientes candidatos a cirurgias vasculares, observou que 24,1% de sua amostra estava em risco nutricional segundo

a Avaliação Subjetiva Global Produzida pelo Próprio Paciente (ASG-PPP). E que o risco médio ou alto de desnutrição aumentou significativamente a ocorrência de complicações pós-operatórias de 23,9% no grupo baixo risco para 51,9% no grupo alto risco. Além disso, o grupo de maior risco também foi associado com maior tempo de internação (Média: 8,2 dias $\pm$ 5,1, $p = 0,005$) do que o grupo sem risco (Média: 5,5 dias $\pm$ 4,3), além de maior índice de readmissão em 30 dias.

Brito et al., (2021) que desenvolveu um estudo de coorte prospectivo multicêntrico no Brasil e acompanhou 601 pacientes hospitalizados por cerca de 6 meses após a admissão, observou que 33,9% estavam desnutridos pela ASG e, aqueles diagnosticados como desnutridos, cursaram com maior chance de internação prolongada (RR: 1,76, IC95% 1,23-2,52), maior risco de óbito durante internamento (RR: 5,1, IC95% 1,14-23,14) e maior mortalidade após seis meses de alta (RR = 3,96, IC95% 1,49-10,53).

2.3. FERRAMENTAS DE TRIAGEM E AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

O primeiro passo para o diagnóstico do estado nutricional é a triagem, que consiste na identificação se um indivíduo está em risco nutricional, desnutrido ou em risco de desenvolver tal quadro clínico e, dessa forma, indicar se é necessária uma avaliação nutricional mais detalhada. Este procedimento é realizado nas primeiras 24-48h de admissão hospitalar. Atualmente, a ESPEN sugere o uso da triagem NRS-2002 para adultos em nível hospitalar e a MAN para idosos (Cederholm *et al.*, 2017; Kondrup *et al.*, 2003; Serón-Arbeloa *et al.*, 2022b).

A triagem nutricional e o diagnóstico do estado nutricional são influenciados pelas limitações que são intrínsecas ao método empregado, como variabilidade entre os observadores e experiência prática do profissional, técnicas de difícil reprodutibilidade, e custo elevado de outras (Serón-Arbeloa *et al.*, 2022b).

A triagem NRS-2002 utiliza informações como perda de peso, ponto de corte de IMC $<20,5\text{kg/m}^2$, redução da ingestão alimentar e necessidade de suporte em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) como critérios iniciais para uma investigação mais profunda. Caso o indivíduo apresente alguma dessas condições, será levado em

consideração o dimensionamento da perda ponderal e diminuição da ingestão alimentar, além de patologias ou estados clínicos que possam aumentar a demanda nutricional do indivíduo. Como, por exemplo, cirurgia abdominal de grande porte, pacientes oncológicos, entre outros. A idade também é considerada como um fator relevante, sendo adicionado 1 ponto para indivíduos que possuam mais de 70 anos. Por fim, para cada critério, é dada uma pontuação e, ao fim da triagem, se o indivíduo obtiver 3 pontos ou mais, será considerado em risco nutricional e com indicação para uma avaliação nutricional detalhada (Cederholm *et al.*, 2017; CUPPARI, 2022; Serón-Arbeloa *et al.*, 2022b).

Outra ferramenta de triagem é a *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST), criada inicialmente para aplicação em comunidades e posteriormente utilizada no ambiente hospitalar. Tem como objetivo detectar a desnutrição, observando três componentes: IMC (obtendo maior pontuação aqueles com o IMC reduzido), percentual de perda de peso não intencional (obtendo maior pontuação aqueles com perda de peso grave), gravidade da doença associada a redução da ingestão alimentar ou previsão de baixa oferta nutricional nos próximos 5 dias. Para cada um desses componentes são atribuídas pontuações específicas, cuja soma é utilizada para interpretar o resultado, sendo: pontuação 0 (baixo risco de desnutrição), pontuação 1 (risco médio) e pontuação ≥ 2 (alto risco) (BAPEN, 2003).

A avaliação nutricional é realizada após a aplicação da triagem, sendo um processo sistemático que consiste na coleta, verificação e interpretação de informações que auxiliem o profissional a chegar ao diagnóstico do estado nutricional de maneira mais assertiva. Para isso, existem métodos objetivos como a aferição antropométrica, que pode incluir peso, altura, cálculo do IMC, cálculo de percentual de perda ponderal, avaliação da composição corporal por meios diversos, análise de exames bioquímicos, levantamento do consumo alimentar do indivíduo, entre outros. De forma a auxiliar no diagnóstico, existem também métodos subjetivos, que dependem da experiência do profissional e sua interpretação individual, como no caso da ASG, MAN e GLIM (Cederholm; Jensen, 2017b; Cuppari, 2019).

A ferramenta Mini Avaliação Nutricional (MAN) é indicada para idosos, pode ser utilizada como triagem em sua versão reduzida ou como ferramenta de avaliação nutricional em sua versão estendida. Leva em consideração na sua avaliação a ingestão alimentar (número de refeições, consumo de alimentos líquidos e autonomia

na alimentação), avaliação antropométrica (IMC, circunferência do braço, circunferência da panturrilha e perda de peso), autoavaliação quando a condições de saúde e estado nutricional, e avaliação global envolvendo perguntas relativas a estilo de vida, mobilidade e condições neuropsicológicas. A presença de alguma condição desfavorável para o estado nutricional diminui a pontuação total adquirida e, em sua versão reduzida (triagem), é considerado em risco de desnutrição o indivíduo que obtenha 11 pontos ou menos. Em sua versão estendida (ferramenta de avaliação nutricional) é considerado desnutrido o indivíduo que obter menos de 17 pontos (Cavalcante; Coutinho; Burgos, 2017; Dent et al., 2019).

A ASG surgiu em 1987, sendo elaborada por Detsky *et al.*, sendo atualmente amplamente utilizada a nível hospitalar para a realização do diagnóstico nutricional em adultos e idosos. Neste formulário são avaliados desde a história clínica e dietética do indivíduo, até um exame físico. É dividido em duas partes, sendo a primeira relacionada a questionamentos acerca da história clínica e nutricional do paciente, abordando aspectos como histórico de peso corporal e perda de peso, alteração da característica da ingestão alimentar, presença de sinais e sintomas de distúrbios gastrointestinais, como náuseas, vômitos e diarreia; além de redução da capacidade funcional e nível do estresse metabólico causado pelo diagnóstico clínico (Detsky *et al.*, 1987).

Na segunda etapa é aplicado o exame físico que avalia se existe e o nível de perda muscular e/ou de gordura corporal, sendo classificados em: normal, depleção leve, depleção moderada ou depleção grave. Além disso, é avaliada a presença de líquido em espaço extravascular (edema e ascite). Por fim, cada paciente é classificado como ASG-A (bem nutrido), ASG-B (moderadamente ou suspeita de ser desnutrido) ou ASG-C (gravemente desnutrido) (Detsky *et al.*, 1987).

Esta ferramenta já foi testada e validada em pacientes cirúrgicos, clínicos, em estado crítico, geriátricos e, especialmente, em indivíduos com câncer, sendo adaptada em 1996 por Ottery especificamente para o paciente oncológico e dando origem a ferramenta ASG-PPP (Serón-Arbeloa *et al.*, 2022b).

2.4. PADRONIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA DESNUTRIÇÃO

Uma revisão sistemática com meta análise que teve como objetivo analisar a prevalência de desnutrição em idosos europeus e incluiu cerca de 583.972 indivíduos, observou que o risco de desnutrição divergiu entre as ferramentas de triagem nutricional. Para indivíduos hospitalizados, a presença de risco foi de 18,8% de acordo com a MAN e 41,5% com a NRS-2002. Já quando o risco combinado para desnutrição moderada e grave foi analisado, essa variação partiu para 39,9% com a MUST e 63,1% com a NRS-2002 (Leij-Halfwerk *et al.*, 2019).

Em Recife, o estudo realizado por Paiva *et al.*, (2020) e que verificou o estado nutricional de pacientes em pré-operatório de cirurgias do trato gastrointestinal, observou grande variação da prevalência da desnutrição de acordo com o método objetivo empregado, sendo 24,1% dos indivíduos diagnosticados como desnutridos de acordo com a circunferência do braço, 21,4% pela circunferência muscular do braço, 11,1% pela CP, e apenas 2,9% pela espessura do músculo adutor do polegar. Já pelo IMC, a prevalência de desnutrição foi de apenas 4,3%. Ressaltando que a prevalência da desnutrição no ambiente hospitalar pode ter alta variabilidade de acordo com o método diagnóstico empregado, podendo culminar em manejo clínico inadequado a situação real do indivíduo, o que reforça a necessidade de padronização de seu diagnóstico.

Em virtude da presença significativa da desnutrição no ambiente hospitalar, suas graves consequências, e ausência de padronização de seu diagnóstico, em 2018 a *Global Leadership Initiative on Malnutrition* (GLIM) organizou uma conferência que incluiu sociedades de alcance global como *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN), *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN), *Federación Latino Americana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo* (FELANPE) e *Parenteral and Enteral Nutrition Society of Asia* (PENSA) com o objetivo de unir esforços para criação e padronização de uma ferramenta de diagnóstico da desnutrição para que seja utilizada na prática clínica ao redor do mundo, e que levasse em consideração os diferentes âmbitos financeiros (Cederholm *et al.*, 2019b).

Com isso, surgiu então um modelo de ferramenta diagnóstica que possui dois critérios de avaliação, sendo eles o critério etiológico e o critério fenotípico (Quadro

1). O critério fenotípico corresponde a análise de um conjunto de características observáveis no indivíduo, e que leva em consideração o histórico de perda de peso não intencional, o cálculo do IMC considerando pontos de corte específicos e a avaliação da massa muscular do paciente (Cederholm *et al.*, 2019a).

Onde, a perda de peso não intencional maior do que 5% nos últimos 6 meses ou maior do que 10% em 6 meses, IMC menor do que 20kg/m² em indivíduos abaixo de 70 anos ou IMC menor do que 22kg/m² em maiores de 70 anos (no ocidente) e presença de baixa massa muscular avaliados por medidas antropométricas validadas correspondem a presença de pontuação neste critério (Cederholm *et al.*, 2019a; Keller *et al.*, 2020b).

Para avaliação da massa muscular, é recomendado o uso da densitometria óssea, tomografia computadorizada ou bioimpedância como primeira linha de escolha. Porém, devido ao alto custo e indisponibilidade em alguns serviços hospitalares, podem ser utilizados outros meios de baixo custo, como circunferência do braço, circunferência da panturrilha, área muscular do braço, entre outras (Barazzoni *et al.*, 2022; Keller *et al.*, 2020b).

No que se refere ao critério etiológico, trata-se da análise da origem da desnutrição e, leva em consideração fatores que possam causar redução da ingestão ou absorção de nutrientes e também a carga e/ou presença de inflamação gerada por patologias. Diante disto, a redução da ingestão ou absorção pode ter inúmeros fatores associados, a exemplo de queixas gastrointestinais como náuseas e vômitos frequentes, disfagia, reações adversas a medicamentos, anorexia, síndrome do intestino curto, insuficiência pancreática, gastroparesia, obstrução intestinal, etc (Cederholm *et al.*, 2019b; Keller *et al.*, 2020a).

No tocante a análise da carga e/ou presença de inflamação, esta pode ser subdivida em inflamação aguda ou crônica, com grau leve, moderado ou grave. Dessa forma, inflamações agudas de grau grave correspondem a estados sépticos, grandes queimados, traumatismo craniano, politraumatismo, tendo como indicadores de sua presença a febre, balanço nitrogenado negativo, e gasto energético de repouso elevado. Inflamações crônicas que podem variar entre grau moderado ou leve correspondem a comorbidades como Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, Doença Renal ou Hepática, Insuficiência Cardíaca Congestiva, Artrite Reumatoide ou Câncer.

Por estas condições não possuírem uma clínica inflamatória muito evidente, seus indicadores são o próprio julgamento clínico do profissional de saúde, ou indicadores laboratoriais como proteína C reativa (PCR), quando disponível. A presença de qualquer uma dessas condições ou relacionadas, corresponde a presença de pontuação no critério etiológico (Barazzoni *et al.*, 2022; Cederholm *et al.*, 2019b; Keller *et al.*, 2020a).

A partir destas análises, os pacientes que pontuarem em pelo menos em 1 dos itens avaliados de ambos os critérios etiológico e fenotípico, serão diagnosticados como desnutridos na primeira parte da ferramenta, conforme Quadro 1. Para definição do nível da desnutrição (2ª parte), serão considerados exclusivamente os critérios fenotípicos conforme abaixo (Barazzoni *et al.*, 2022; Cederholm *et al.*, 2019b; Keller *et al.*, 2020a):

- Desnutrição moderada (1 ou mais critérios): perda de peso entre 5-10% em 6 meses ou entre 10-20% em mais de 6 meses; IMC < 20kg/m² em indivíduos < 70 anos ou IMC < 22kg/m² em > 70 anos; presença de déficit de massa magra leve a moderado.
- Desnutrição grave (1 ou mais critérios): perda de peso > 10% em 6 meses ou > 20% em mais de 6 meses; IMC < 18,5kg/m² em indivíduos < 70 anos e IMC < 20kg/m² em > 70 anos; presença de déficit de massa magra grave.

Quadro 1. Critério fenotípico e etiológico para o diagnóstico de desnutrição.

1ª parte – Verificação da presença dos critérios fenotípicos ou etiológicos			
Critérios Fenotípicos		Presente	
(%) Perda de peso não intencional	> 5% nos últimos 6 meses		
	> 10% além de 6 meses		
IMC baixo (kg/m²)	< 20 se < 70 anos		
	< 22 se ≥ 70 anos		
Massa Muscular	Reduzida		
Critérios Etiológicos		Presente	
Redução da ingestão ou absorção alimentar	Ingestão ≤ 50% das necessidades de 1 a semanas		
	Qualquer redução alimentar por mais de 2 semanas		
	Condição gastrointestinal que altera a assimilação/absorção de nutrientes Doenças: Síndrome do intestino curto, insuficiência pancreática e pós cirurgia bariátrica. Distúrbios: estenose esofágicas, gastroparesia e pseudo-obstrução intestinal. Sintomas: disfagia, náusea, vômito, diarreia, constipação e dor abdominal)		
Gravidade da doença/inflamação	Presença de doença aguda OU Lesão/doença crônica relacionada		
Diagnóstico			
(a partir da presença de 1 ou mais critérios Etiológicos + 1 ou mais critérios Fenotípicos):			
() SIM – desnutrido () NÃO – Não desnutrido			
2ª parte - Classificação do grau de severidade da desnutrição			
(Exclusivamente a partir de Critérios Fenotípicos)			
Estágio 1 – Desnutrição moderada (mínimo de 1 critério)		Estágio 2 – Desnutrição grave (mínimo de 1 critério)	
Critério	Presente	Critério	Presente
Perda de peso 5-10% nos últimos 6 meses ou 10-20% em mais de 6 meses		Perda de peso >10% nos últimos 6 meses ou >20% em mais de 6 meses	
IMC <20 em <70 anos ou <22 em >70 anos		IMC <18,5 em <70 anos ou <20 em >70 anos	
Déficit de massa magra leve a moderado		Déficit de massa magra grave	

Fonte: Adaptado de T. Cederholm *et al.* (Clinical Nutrition, 2018).

2.5. USO DA FERRAMENTA GLIM EM OUTROS CENÁRIOS

A eficiência da ferramenta GLIM vem sendo avaliada e testada em diferentes situações e cenários. Um estudo prospectivo e multicêntrico realizado na China e que incluiu 177 pacientes com o objetivo de avaliar a confiabilidade do critério GLIM para o diagnóstico de desnutrição em pacientes com Doença de Chron no ambiente hospitalar, quando comparado com as triagens ASG e ESPEN, observou que houve uma forte concordância entre o GLIM e ASG ($K = 0,662$, $p < 0,001$). Os autores observaram também que os critérios GLIM apresentaram maior sensibilidade (88,89%) e valor preditivo negativo (78,43%) em comparação com as outras ferramentas, mas com especificidade e valor preditivo positivo levemente inferiores. A análise da curva ROC mostrou que os critérios GLIM tiveram a maior área sob a curva ($AUC = 0,84$), superando os critérios ESPEN ($AUC = 0,79$), considerando a ASG como padrão de referência. Ao todo, 69% da amostra foram diagnosticados como desnutridos pelo GLIM (123 pacientes), sendo destes, 75% desnutridos graves.

No contexto ambulatorial, os critérios GLIM também têm demonstrado resultados satisfatórios. Conforme observado em uma pesquisa transversal realizada na Arabia Saudita em 2022 que se propôs a comparar a ferramenta GLIM com outras 2 triagens nutricionais (NRS-2002 e ASG) em pacientes com diagnóstico de Diabetes Mellitus. O estudo incluiu 101 pacientes e os pesquisadores verificaram uma concordância substancial com a ASG ($kappa = 0.778$, $p = 0.001$). A análise ROC demonstrou boa sensibilidade (77,8%) e excelente especificidade (97,6%) dos critérios GLIM na detecção de desnutrição, com um desempenho geral comparável a ASG (Índice de Youden = 0.754). A AUC dos critérios GLIM foi de 0.877 (95% CI, 0.760–0.993), indicando boa capacidade discriminativa. O valor preditivo positivo foi de 87,5%, e o valor preditivo negativo foi de 95,3%.

Adicionalmente, os autores da pesquisa anterior buscaram a associação entre a presença de algum dos critérios avaliativos do GLIM (fenotípico ou etiológico) e presença de complicações macrovasculares, sendo este muito frequente em pacientes com diabetes mellitus. Com isso, análise de regressão logística binária dos critérios GLIM em relação às complicações macrovasculares mostrou que o critério mais associado a essas complicações foi o de carga de doença/inflamação, tanto no

modelo não ajustado (OR = 4,606; CI 1,5–14,0) quanto no modelo ajustado (OR = 4,266; CI 1,2–14,1). Nenhum outro critério teve efeito significativo nas complicações macrovasculares. Além disso, não houve associação significativa entre os critérios GLIM e complicações microvasculares.

3. PERGUNTA NORTEADORA

Em indivíduos hospitalizados candidatos a cirurgias de médio/grande porte, qual o grau de acurácia no diagnóstico da desnutrição entre o método GLIM em comparação com o padrão de referência ASG, nas primeiras 72h de admissão?

4. JUSTIFICATIVA

A desnutrição hospitalar é fator de risco para o desenvolvimento de complicações clínicas e cirúrgicas, com aumento de morbimortalidade em todo o mundo. A correta e precoce identificação auxilia na prevenção de sua evolução e com isto reduz riscos de complicações secundárias a má nutrição já instalada. Além disso, implica em aumento dos custos, relativos a medicamentos, terapias de reabilitação e internamentos hospitalares prolongados. Em virtude de ainda não haver uma ferramenta de consenso mundial para diagnóstico e graduação desta condição e, o uso de diferentes ferramentas resultam em prevalências diferentes, torna-se de suma importância a padronização de uma ferramenta a ser utilizada como padrão ouro para a desnutrição.

Nesse contexto, analisar qual a performance diagnóstica do novo método GLIM em comparação com a ASG na identificação da desnutrição em pacientes hospitalizados, contribuirá para a maior compreensão acerca da exatidão e utilização desta ferramenta, além de subsidiar sua possível futura validação com os resultados obtidos nesta pesquisa. Com isso, a padronização de diagnóstico poderá intensificar futuras intervenções nutricionais no indivíduo desnutrido, diminuindo sua

morbimortalidade e ocorrência de complicações; além de redução de custos hospitalares.

6. HIPÓTESE

O método GLIM possui maior poder discriminatório para o diagnóstico da desnutrição em indivíduos à nível hospitalar, quando comparado com a ASG.

7. OBJETIVOS

7.1.OBJETIVO GERAL

Comparar os métodos de diagnóstico GLIM e ASG no diagnóstico de desnutrição de pacientes hospitalizados em um hospital de referência no estado de Pernambuco.

7.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as características antropométricas, clínicas e sociodemográficas dos indivíduos incluídos no estudo;
- Estimar o estado nutricional dos indivíduos utilizando os critérios GLIM e a ASG;
- Identificar a performance diagnóstica do método GLIM utilizando a ASG como padrão de referência;
- Analisar qual dos métodos de avaliação da massa muscular é o melhor preditor para diagnóstico de desnutrição pela ferramenta GLIM;
- Analisar qual dos critérios diagnósticos do GLIM é o melhor preditor para diagnóstico de desnutrição;
- Analisar qual combinação de critérios diagnósticos do GLIM é o melhor preditor para diagnóstico de desnutrição.

8. MÉTODOS

8.1. DESENHO DO ESTUDO E CASUÍSTICA

Trata-se de um estudo de caráter transversal observacional do tipo analítico, realizado com indivíduos hospitalizados candidatos a cirurgias no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP), Pernambuco, Brasil. Os dados foram coletados nas Clínicas de Cirurgia Geral, Cirurgia Vascular e Cirurgia Urológica no período de dezembro de 2022 a junho de 2023.

A amostra foi composta por indivíduos hospitalizados candidatos a cirurgias eletivas de médio/grande porte, de ambos os sexos, com idade ≥ 20 anos. Foi realizada uma amostragem não probabilística por conveniência. O tamanho amostral foi calculado com base no estudo piloto realizado com 30 pacientes, chegando à prevalência de desnutrição de 50%, segundo a ASG. Evidenciando um total de 96 pacientes com margem de erro de 10% e confiabilidade de 95%. Após aplicação do fator de ajustamento para perdas estimadas em 5%, a amostra final totalizou 101 pacientes.

8.2. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

8.2.1. Critérios de inclusão

Foram inclusos os indivíduos que estejam hospitalizados há no máximo 72 horas da admissão e que eram candidatos a cirurgia eletiva curativa de médio ou grande porte, de ambos os sexos, com idade ≥ 20 anos.

8.2.2. Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo aqueles que estiverem há mais 72 horas hospitalizados no momento da coleta dos dados, aqueles que por algum motivo não foi possível a mensuração dos parâmetros antropométricos, os pacientes que

possuíam anasarca ou doenças que alterassem significativamente a composição corporal como doença renal crônica em fase dialítica ou hepatopatia crônica grave ou descompensada. Foram excluídos ainda as pacientes que estivessem gestantes, pacientes terminais em cuidados paliativos exclusivos e pacientes candidatos a cirurgia eletiva curativa de pequeno porte.

8.3. RECRUTAMENTO DOS PARTICIPANTES PARA COLETA DE DADOS

A coleta de informações dos pacientes foi efetuada em um único encontro, nas enfermarias selecionadas no IMIP, onde foram aplicados por profissional nutricionista os questionários dos métodos de avaliação do estado nutricional ASG e GLIM, e efetuada entrevista pessoal para coleta dos dados sociodemográficos e antropométricos. Além de consulta em prontuário para coleta de informações acerca do diagnóstico clínico para classificação do nível de inflamação proposto pela ferramenta GLIM e nível de estresse metabólico proposto pela ferramenta ASG, além de dados acerca da proposta cirúrgica para o paciente.

8.4. INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

8.4.1. **Aplicação do critério GLIM**

Para a execução do método diagnóstico GLIM é necessária a avaliação de dois critérios, conforme pode ser observado no Apêndice B, o primeiro deles é o critério fenotípico: onde foram considerados para pontuação a perda de peso não intencional maior do que 5% nos últimos 6 meses ou maior do que 10% em 6 meses, IMC menor do que 20kg/m² em indivíduos abaixo de 70 anos ou IMC menor do que 22kg/m² em maiores de 70 anos. Além de avaliação da massa muscular através da Área Muscular do Braço Corrigida (AMBc), Circunferência do Braço (CB) e Circunferência da Panturrilha (CP) em idosos e AMBc e CB em adultos. A análise da funcionalidade da

massa muscular foi observada através da Força de Preensão Palmar (FPP) (Cederholm *et al.*, 2019b).

O segundo ponto a ser analisado é o critério etiológico, onde é considerada a presença de condição clínica que resulte na menor digestão, ingestão ou absorção de nutrientes. A exemplo da síndrome do intestino curto, insuficiência pancreática, estenose esofágica, gastroparesia, diarreia crônica, ostomias com alto débito de saída, disfagia, entre outros. Foram consideradas ainda condições que resultem em inflamação leve, moderada ou grave, sendo considerada inflamação grave aquela associada a infecção grave, queimaduras, politraumatismos, cirurgias de grande porte. Já inflamação leve a moderada aquela associada a doenças crônicas, como doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca congestiva, doença renal crônica, doença maligna ou qualquer outra condição que cause inflamação crônica (Cederholm *et al.*, 2019b).

Os pacientes que apresentarem pelo menos 1 dos componentes do critério fenotípico associado a no mínimo 1 dos componentes do critério etiológico, serão diagnosticados como desnutridos. Para definição do nível da desnutrição, foi considerado:

- Desnutrição moderada (1 ou mais critérios): perda de peso entre 5-10% em 6 meses ou entre 10-20% em mais de 6 meses; IMC < 20kg/m² em indivíduos < 70 anos ou IMC < 22kg/m² em > 70 anos; presença de déficit de massa magra leve a moderado pela AMBc, CB e/ou CP ou baixa função muscular pela FPP.
- Desnutrição grave (1 ou mais critérios): perda de peso > 10% em 6 meses ou > 20% em mais de 6 meses; IMC < 18,5kg/m² em indivíduos < 70 anos e IMC < 20kg/m² em > 70 anos; presença de déficit de massa magra grave pela AMBc, CB e/ou CP ou baixa função muscular pela FPP.

8.4.2. Aplicação da Avaliação Subjetiva Global

A Avaliação Subjetiva Global também é dividida em duas etapas, conforme pode ser visualizado no Anexo F, onde consta o questionário proposto por Detsky *et al.*, (1987). A primeira parte consiste em questionamentos acerca da história clínica e nutricional do paciente, abordando aspectos como histórico de peso corporal e perda de peso, alteração da característica da ingestão alimentar, presença de sinais e sintomas de distúrbios gastrointestinais, como náuseas, vômitos e diarreia; além de redução da capacidade funcional e nível do estresse metabólico causado pelo diagnóstico clínico (Detsky *et al.*, 1987).

Na segunda etapa é aplicado o exame físico que avalia se existe e o nível de perda muscular e/ou de gordura corporal, sendo classificados em: normal, depleção leve, depleção moderada ou depleção grave. Além disso, é avaliada a presença de líquido em espaço extravascular (edema e ascite) (Detsky *et al.*, 1987).

Este questionário foi aplicado por profissional nutricionista e, após preenchimento de todos os campos, o paciente foi classificado em uma das três categorias: A = bem nutrido, B = moderadamente (ou suspeita de ser) desnutrido ou C = gravemente desnutrido (Detsky *et al.*, 1987).

8.4.3. Variáveis sociodemográficas

Foram questionados ao paciente, durante a entrevista pessoal, dados de identificação como idade, sexo, escolaridade, estado civil e renda familiar. A idade foi medida em anos completos, variável do tipo quantitativa discreta. O grau de escolaridade categorizado em não alfabetizado ou alfabetizado, sendo as categorias mutualmente excludentes, variável do tipo qualitativa ordinal. A variável estado civil categorizada em: solteiro, casado/união estável, divorciado/viúvo. Sendo as categorias mutualmente excludentes, variável do tipo qualitativa nominal. A renda familiar foi coletada em valor total combinado de todos os membros da residência, em valor bruto, sendo categorizada em relação ao valor do salário mínimo vigente em 2023, em: ≤ 1 salário mínimo e > 1 salário mínimo. Categoria do tipo qualitativa ordinal.

8.4.4. Variáveis antropométricas

A avaliação antropométrica foi realizada por profissional nutricionista durante as primeiras 72h do internamento e consistiu de dupla tomada de todos os parâmetros antropométricos descritos a seguir, sendo realizada a média aritmética dos valores. Quando um dos valores obtidos foi muito discrepante em relação ao outro, realizou-se uma terceira aferição e calculada a média aritmética entre as 2 medidas mais próximas. Abaixo está descrito o passo a passo para a coleta dos dados referidos acima:

- **Peso atual:** utilizou-se uma balança digital vertical (marca Toledo®, modelo PRIX 2098PP) com estadiômetro acoplado, que possui aptidão para até 200kg e precisão de 50g, disposta em um local plano. O paciente foi pesado de costas, no centro do equipamento, ereto, com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo, com o olhar para frente, mantendo-se parado nesta posição. Após estabilização do peso, o valor foi registrado. Variável do tipo quantitativa contínua (WHO, 1995).
- **Peso habitual:** equivale ao peso em Kg, referido pelo paciente, antecedendo perda de peso (intencional ou não), que se manteve por um longo período de tempo. Variável do tipo quantitativa contínua (WHO, 1995).
- **Altura:** em posição ortogonal, ereto e de costas para o equipamento, a parte móvel do estadiômetro foi posicionada fixando-a contra a cabeça, com pressão suficiente para comprimir o cabelo. Desta forma, realizou-se a leitura da estatura. Tal medida foi mensurada através de estadiômetro acoplado na balança digital vertical, com aptidão de 1,05 a 2,07m. Variável do tipo quantitativa contínua (WHO, 1995).
- **Índice de Massa Corporal (IMC):** obtido por meio da relação entre o peso em quilogramas dividido pela altura em metros ao quadrado (kg/m^2). O resultado foi classificado através dos pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde para adultos ou Lipschitz para idosos (Lipschitz, 1994; WHO, 1997).
- **Perda de peso (%PP):** Obteve-se o percentual de perda de peso (%PP) pela seguinte fórmula: $\%PP = [(\text{peso habitual} - \text{peso atual}) / \text{peso habitual}] \times 100$. Quando o indivíduo não soube referir seu peso habitual para quantificação do

%PP, esta variável foi sinalizada como dado omissos em nosso banco de dados. Variável do tipo quantitativa contínua. Sendo classificado quanto a velocidade da perda de peso pelos valores propostos por (Blackburn *et al.*, 1977).

- Circunferência do Braço (CB): tal parâmetro foi coletado estando o indivíduo em pé ou sentado, sendo a coleta da circunferência obtida no braço oposto ao dominante. Em casos de amputações prévias, utilizou-se o membro superior oposto. Com o braço selecionado paralelo ao corpo, com a pele exposta até a região do ombro, com o cotovelo flexionado em ângulo de 90°. Utilizando uma fita métrica flexível, foi medido o ponto médio entre o osso acrômio e o olecrano e, com uma caneta, este ponto foi marcado. Sendo solicitado que o avaliado relaxe o braço, deixando-o solto paralelo ao corpo, neste momento a fita métrica é passada ao redor do braço, na altura do ponto-médio demarcado. Com a fita justa a pele, porém sem realizar compressão nos tecidos moles, permitindo desse modo a leitura do resultado. O cálculo da adequação foi obtido por meio da equação: Adequação CB (%) = CB obtida (cm) x 100 / CB percentil 50, sendo usado o valor de referência para o percentil 50 de acordo com a idade e sexo para adultos de Frisancho, 1981 e para idosos da *National Health and Nutrition Examination Survey* 1988-1991 (NHANES III), conforme pode ser visualizado no Anexo A e B. O resultado da equação foi classificado conforme o quadro 2 (Burt; Harris, 1994).

Quadro 2. Classificação do estado nutricional segundo adequação da CB

Adequação da CB (%)	Estado nutricional
< 70	Desnutrição grave
70 a 80	Desnutrição moderada
80 a 90	Desnutrição leve
90 a 110	Eutrofia
> 110	Sobrepeso/Obesidade

Autores: (Blackburn; Thornton, 1979).

- Dinamometria ou força de preensão palmar (FPP): aferida com auxílio de um dinamômetro da marca Instrutherm, modelo DM-90 com capacidade de 1kg a 90kg e graduação de 0,1kg, além de exatidão de $\pm 0,5$ kg. O indivíduo estando em posição ortostática, ajustando a distância ideal da FPP de maneira que a

segunda articulação do dedo médio estivesse posicionada num ângulo de 90° no equipamento, sendo considerada a mão dominante para aferição. Salvo em casos de amputação, ferimentos graves ou demais impossibilidades de uso deste membro. Com o dinamômetro na palma da mão, o paciente foi instruído a não movimentar cotovelo ou punho durante o ato de apreensão, deixando o aparelho longitudinal ao corpo e, desta forma, o indivíduo foi orientado a apertar o dinamômetro com o máximo de força durante 2 segundos, três vezes. Considerada reduzida se <30kg para homens e <16kg para mulheres (Cruz-Jentoft et al., 2019b).

- Circunferência da panturrilha: aferida na panturrilha do mesmo lado onde foi aferida a CB, com fita métrica inelástica, estando o indivíduo sentado ou deitado (caso seja restrito ao leito) com o joelho flexionado num ângulo de 90°. Sendo a fita colocada ao redor da panturrilha no ponto de maior protuberância, sem fazer compressão. Nesse momento, a leitura é realizada. Em casos de amputações prévias em membro inferior, a aferição foi feita no membro oposto. Utilizou-se o padrão de referência de CP reduzida se < 34 cm para homens e < 33 cm para mulheres (Barbosa-Silva *et al.*, 2016). Para fins de análise estatística, os valores de CP foram corrigidos conforme o IMC, sendo subtraído 3cm, 7cm e 12cm em indivíduos com IMC entre 25-29kg/m², 30-39 kg/m² e >40 kg/m², respectivamente (Gonzalez *et al.*, 2021).
- Dobra cutânea tricipital (DCT): aferida com o auxílio de um plicômetro clínico da marca Cescorf, modelo Innovare, com sensibilidade de 1mm, amplitude de leitura de 80mm e pressão de ± 10 g/mm². O indivíduo estando na posição ortostática ou sentado, medindo-se o ponto médio entre o acrômio da escápula e o olecrano da ulna com o cotovelo flexionado a 90°, ao longo da parte posterior do braço oposto ao dominante. Em casos de amputações prévias, foi utilizado o membro superior oposto. Após marcado o ponto médio, o indivíduo relaxou o braço com a palma da mão para frente, e foi pinçada a prega cutânea em direção vertical com auxílio dos dedos indicador e polegar, de modo a separar o músculo do tecido adiposo. Com o plicômetro perpendicular ao eixo da prega, realizou-se a leitura assim que a pressão foi liberada e os marcadores estabilizassem. Sendo aferida três vezes e considerada a média das três medidas, a média foi comparada com o percentil 50 através da seguinte fórmula: Adequação DCT (%) = DCT obtida (mm)/P50 (mm) x 100. Sendo

utilizado o valor de referência para adultos e idosos até 74 anos de Frisancho, (1981) (Anexo C) e idosos acima de 75 anos a referência de NHANES III (Anexo D). O resultado final foi classificado quanto ao nível de depleção de acordo com a quadro 3 (Burt; Harris, 1994).

Quadro 3. Classificação das reservas de gordura através da prega cutânea tricipital

Adequação da DCT (%)	Estado nutricional
< 70	Déficit grave
70 a 80	Déficit moderado
80 a 90	Déficit leve
90 a 110	Adequado
> 110	Sobrepeso/Obesidade

Autores: (Blackburn; Thornton, 1979)

- Área Muscular do Braço Corrigida (AMBc): calculado a partir dos resultados da CB e DCT com as seguintes fórmulas:

$$\text{Homem: AMBc (cm}^2\text{)} = \frac{[\text{CB (cm)} - \pi \times \text{DCT (mm)} \div 10]^2 - 10}{4\pi}$$

$$\text{Mulher: AMBc (cm}^2\text{)} = \frac{[\text{CB (cm)} - \pi \times \text{DCT (mm)} \div 10]^2 - 6,5}{4\pi}$$

O resultado foi comparado com o valor de referência de acordo com sexo de Frisancho, (1990) (Anexo E) e interpretado de acordo com o quadro abaixo.

Quadro 4. Interpretação dos resultados de Área Muscular do Braço Corrigida

Percentil	Estado nutricional
< 5	Magro/baixa reserva
5 a 15	Abaixo da média/risco para déficit
16 a 85	Adequado
86 a 95	Acima da média
≥ 95	Boa nutrição

Fonte: Lee; Nieman, (1993).

8.4.5. Variáveis clínicas

A coleta de informações acerca do diagnóstico clínico, nome e tipo da cirurgia eletiva, além de dados acerca de presença ou não de comorbidades foi coletado por meio de consulta ao prontuário.

Foi considerado diagnóstico clínico todo aquele descrito ou sinalizado por médico em registro de prontuário, sendo descartadas as hipóteses diagnósticas ainda em investigação. O nome e tipo cirúrgico seguiram a Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos (CBHPM), conforme já estabelecido no local de coleta dos dados, e que consiste em um sistema de categorização e codificação de procedimentos médicos no Brasil. E, foram consideradas comorbidades aquelas descritas em prontuário por profissional médico ou relatadas pelo paciente (se diagnóstico já estabelecido).

8.5. ASPECTOS ÉTICOS

A coleta de dados iniciou-se após aprovação dos comitês de ética da UFPE (instituição proponente) e do IMIP (instituição participante). CEP UFPE CAAE: 62307822.5.0000.5208, aprovado em 06/10/2022 e CEP IMIP CAAE: 62307822.5.3001.5201, aprovado em 26/10/2022. Após isto, os pacientes foram informados da natureza e da proposta do estudo e, aqueles que satisfizessem os critérios de elegibilidade e desejassem participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O TCLE encontra-se de acordo com a resolução 466/12 a qual regulamenta pesquisas em seres humanos.

8.5.1. Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

8.6. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram digitados no software Excel (Windows®), versão 2019, e analisados utilizando o software SPSS, versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e o MedCalc, versão 22.0.0.9 (MedCalc, Mariakerke, Bélgica). A normalidade das variáveis contínuas foi avaliada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. As variáveis com distribuição normal foram apresentadas como média $\pm$ desvio-padrão (DP), enquanto as variáveis com distribuição não normal foram descritas como mediana e intervalo interquartil (IQ). As variáveis categóricas foram descritas em termos de contagem e porcentagem (%).

Foram calculadas as Razões de Prevalência (RP) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%). Foram desenvolvidos modelos de regressão linear adaptados, utilizando os valores de categorização como escores, com o objetivo de determinar a contribuição de cada critério individual e do conjunto de critérios (fenotípicos + etiológicos) no diagnóstico de desnutrição pelo GLIM. O R^2 ajustado foi apresentado como medida de explicação da variabilidade. Os modelos foram considerados explicativos com base em um teste de razão de verossimilhança (teste Omnibus) com valor de $p < 0.05$. Outros modelos de regressão foram, inicialmente, tentados, mas por colinearidade das variáveis, não apresentaram bom ajuste de bondade.

Em seguida, foram conduzidas análises da curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) para avaliar a precisão do diagnóstico de desnutrição pelo GLIM (total), bem como a combinação dos diferentes critérios fenotípicos e etiológicos, utilizando a Avaliação Subjetiva Global (ASG) como padrão-ouro. A precisão diagnóstica foi categorizada da seguinte forma: excelente para valores da área sob a curva da curva ROC (AUC) entre 0,90 e 1,00, boa para valores entre 0,80 e 0,90, razoável para valores entre 0,70 e 0,80, ruim para valores entre 0,60 e 0,70, e falha para valores entre 0,50 e 0,60 (Harrell, 2015).

Além disso, calculamos a sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivos e negativos (VPP e VPN), bem como as razões de verossimilhança positivas e negativas (RV+ e RV-). Foi realizada uma análise de concordância entre o diagnóstico geral de desnutrição pelo GLIM (juntamente com a combinação de vários

critérios) e a ASG, por meio do Índice Kappa. Os seguintes valores de referência foram considerados: Kappa < 0: concordância menor do que a esperada ao acaso; Kappa entre 0 e 0,20: concordância fraca; Kappa entre 0,21 e 0,40: concordância razoável; Kappa entre 0,41 e 0,60: concordância moderada; Kappa entre 0,61 e 0,80: concordância forte; Kappa entre 0,81 e 1,00: concordância quase perfeita (Landis; Koch, 1977). Foi estabelecido um nível de significância estatística de $p < 0.05$ para todas as análises.

9. RESULTADOS

Um total de 101 pacientes foram avaliados, com idade média de 60 anos, a maioria do sexo feminino (55,4%) e, dentre eles, o tipo cirúrgico mais prevalente foram as cirurgias oncológicas (78,2%) e de grande porte (56,4%), conforme visualizado na Tabela 1.

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas dos participantes incluídos no estudo (N=101).

Fatores	N (%) ou Média $\pm$ DP	IC 95%
Idade	60 $\pm$ 12.4	57.6 – 62.4
Sexo		
Feminino	56 (55.4)	45.5 – 66.3
Masculino	45 (44.6)	33.7 – 54.5
Nível de escolaridade		
Não alfabetizado	22 (21.8)	13.9 – 30.7
Alfabetizado	79 (78.2)	69.3 – 86.1
Renda familiar		
$\leq$ 1 salário mínimo	63 (62.4)	52.5 – 71.3
> 1 salário mínimo	38 (37.6)	28.7 – 47.5
Estado civil		
Solteiro	24 (23.8)	14.9 – 31.7
Casado/União estável	58 (57.4)	47.5 – 67.3
Divorciado ou viúvo	19 (18.8)	11.9 – 27.7
Comorbidades		
HAS		
Sim	50 (49.5)	39.6 – 59.4
Não	51 (50.5)	40.6 – 60.4
DM		
Sim	29 (28.7)	19.8 – 38.6
Não	72 (71.3)	61.4 – 80.2
Outras		
Sim	34 (33.7)	23.8 – 43.6
Não	67 (66.3)	56.4 – 76.2
Tipo de cirurgia		
Oncológica	79 (78.2)	70.3 – 86.1
Não oncológica	22 (21.8)	13.9 – 29.7
Porte cirúrgico		
Grande porte	57 (56.4)	47.5 – 65.3
Médio ou pequeno porte	44 (43.6)	34.7 – 52.5

N: Número; DP: Desvio-padrão; IC 95%: Intervalo de confiança de 95%; HAS: Hipertensão arterial sistêmica; DM: Diabetes mellitus tipo 2.

Em relação ao estado nutricional dos participantes, verificou-se que, de acordo com o IMC, a frequência de baixo peso foi de apenas 6,9%, por outro lado, de acordo com a adequação da DCT, a desnutrição estava presente em 59,4% da amostra. Ressalta-se ainda a frequência de 48,2% de CP reduzida e, quando ajustada pelo IMC, a frequência de CP reduzida foi de 76,8%, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Características antropométricas e nutricionais dos participantes incluídos no estudo (N=101).

Fatores	N (%)	IC 95%
IMC (kg/m²)		
Baixo peso	7 (6.9)	3.0 – 12.9
Eutrofia	38 (37.6)	28.7 – 46.5
Sobrepeso	27 (26.7)	18.8 – 35.6
Obesidade	29 (28.7)	19.8 – 37.6
CB (adequação em %)		
Desnutrição	21 (37.5)	25.0 – 50.0
Eutrofia	27 (48.2)	35.7 – 60.7
Excesso de peso	8 (14.3)	5.4 – 23.2
CP (n = 56)		
Reduzida	27 (48.2)	35.7 – 60.7
Normal	29 (51.8)	39.3 – 64.3
CP ajustada para o IMC		
Reduzida	43 (76.8)	64.3 – 87.5
Normal	13 (23.2)	12.5 – 37.5
DCT (adequação em %)		
Desnutrição	60 (59.4)	49.5 – 69.3
Eutrofia	11 (10.9)	5.0 – 16.8
Excesso de peso	30 (29.7)	21.8 – 38.6
AMBc (adequação em %)		
Baixa reserva muscular	25 (24.8)	16.8 – 33.7
Adequada reserva muscular	76 (75.2)	66.3 – 83.2
FPP		
Reduzida	43 (42.6)	37.2 – 52.5
Normal	58 (57.4)	47.5 – 67.3
ASG		
Desnutrição	53 (52.5)	42.6 – 61.4
Sem desnutrição	48 (47.5)	38.6 – 57.4
Classificação da ASG		
Bem nutrido	48 (47.5)	37.6 – 57.4
Desnutrição ou suspeita	36 (35.6)	26.7 – 44.6
Desnutrição grave	17 (16.8)	9.9 – 24.8

N: Número; IC 95%: Intervalo de confiança de 95%; IMC: Índice de Massa Corporal, categorizado de acordo com a Organização Mundial de Saúde (1995) e Lipschitz (1994); CB: Circunferência do braço – adequação em relação ao percentil 50 para idade e sexo; CP: Circunferência da panturrilha – reduzida se ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres; DCT: Dobra cutânea tricipital - adequação em relação ao percentil 50 para idade e sexo; AMBc: Área muscular do braço corrigida; FPP: Força de preensão palmar, reduzida se <30 para homens e <16 para mulheres; ASG: Avaliação subjetiva global.

De acordo com a ASG, 47,5% dos indivíduos estavam bem nutridos, enquanto 52,5% foram diagnosticados com desnutrição, sendo 35,6% moderadamente desnutridos e 16,8% desnutridos graves. Já o GLIM obteve uma prevalência de desnutrição mais elevada, resultando em 59,4% dos pacientes diagnosticados com desnutrição, sendo moderada em 22,7% e grave em 36,6%.

Entre os critérios definidores de desnutrição pelo GLIM, o critério fenotípico para avaliação de redução de massa muscular mais frequente foi a CP reduzida ajustada pelo IMC 76,8% (IC 66.1 – 87.5), seguido da CB reduzida 34,7% (IC 24.8 – 44.5) e AMB-c reduzida 24,8% (IC 15.9 – 32.7). Enquanto que a perda de peso não intencional correspondeu a 56,4% (IC 46.5 – 66.3) e o IMC baixo (<20 kg/m² se <70 anos ou <22kg/m² se >70 anos) estava presente em apenas 11,9% (IC 5.9 – 18.8) da amostra.

O critério etiológico mais frequente foi a gravidade da doença ou presença de inflamação, presente em 71,3% (IC 62.4 – 80.2) dos indivíduos desnutridos, enquanto a redução da ingestão ou absorção alimentar estava presente em 54,5% (IC 44.6 – 64.4).

Descrição dos resultados da análise de regressão

Na análise de regressão linear, buscamos entender o impacto individual de cada critério na previsão do diagnóstico de desnutrição. No que diz respeito aos critérios fenotípicos, observamos que a perda de peso não intencional teve o maior poder explicativo, representando aproximadamente 73% do diagnóstico de desnutrição ($p < 0.001$). No entanto, o IMC reduzido e a circunferência muscular do braço corrigida (AMB-c) reduzida, quando avaliados isoladamente, não contribuíram significativamente para a previsão do diagnóstico. Quanto aos critérios etiológicos, a redução na ingestão ou absorção de alimentos foi o fator de maior relevância na explicação do diagnóstico, representando cerca de 67% (conforme mostrado na Tabela 3).

Na análise dos critérios combinados, identificamos que a perda de peso não intencional, quando associada à redução na ingestão ou absorção de alimentos, bem como a reduzida CP ajustada para o IMC, em conjunto com a redução na ingestão ou absorção alimentar, apresentaram o maior poder explicativo. Esses conjuntos de critérios representaram, respectivamente, 62% e 64% da capacidade de prever o diagnóstico de desnutrição pelo GLIM ($p < 0.001$) (conforme apresentado na Tabela 4).

Tabela 3. Análise de regressão linear para avaliar a contribuição dos critérios individuais na predição do diagnóstico de desnutrição pelo GLIM (N=101)

Critérios fenotípicos		R ² ajustado	β* (IC 95%)	p-valor
Perda de peso não intencional	>5% nos últimos 6 meses ou	0.73	0.85 (0.71; 0.99)	<0.001
	>10% além de 6 meses			
IMC baixo (kg/m²)	<20 kg/m ² se <70 anos ou	0.01	-0.17 (-1.55; 0.36)	0.216
	<22kg/m ² se >70 anos			
Massa muscular reduzida	CB reduzida	0.15	-0.41 (-1.24; -0.30)	0.002
	AMB-c reduzida	0.06	-0.24 (-0.49; -0.05)	0.015
	CP reduzida (n = 56)	0.19	-0.45 (-1.27; -0.37)	0.001
	CP ajustada para o IMC reduzida (n = 56)	0.06	0.27 (0.01; 0.63)	0.043
Critérios etiológicos				
Redução da ingestão ou absorção alimentar	≤ 50% das necessidades na última semana ou	0.67	0.82 (0.70; 0.92)	<0.001
	Qualquer redução por mais de 2 semanas			
Gravidade da doença/inflamação	Presença de doença aguda ou	0.05	0.23 (0.04; 0.46)	0.019
	Lesão/doença crônica relacionada			

* β: coeficiente padronizado. IC 95%: Intervalo de confiança de 95%; IMC: Índice de Massa Corporal; CB: Circunferência do braço – adequação em relação ao percentil 50 para idade e sexo; CP: Circunferência da panturrilha – reduzida se ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres; AMB-c: Área muscular do braço corrigida. GLIM: *Global Leadership Initiative on Malnutrition*.

Tabela 4. Análise de regressão linear para avaliar a contribuição critérios combinados no diagnóstico de desnutrição pelo GLIM (N=101)

Combinação de critérios fenotípicos e critérios etiológicos		R ² ajustado	β* (IC 95%)	p-valor
Fenotípicos	Perda de peso não intencional (+)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.62	0.79 (0.65;0.90)	<0.001
	Gravidade da doença/inflamação	0.50	0.71 (0.57;0.85)	<0.001
Fenotípicos	IMC baixo (kg/m²) (+)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.07	0.29 (0.15;0.76)	0.003
	Gravidade da doença/inflamação	0.06	0.26 (0.11;0.78)	0.009
Fenotípicos	Massa muscular reduzida			
	CB reduzida (+)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.26	0.51 (0.37;0.75)	<0.001
	Gravidade da doença/inflamação	0.16	0.41 (0.24;0.63)	<0.001
Fenotípicos	AMB-c reduzida (+)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.14	0.39 (0.26;0.73)	<0.001
	Gravidade da doença/inflamação	0.01	0.32 (0.16;0.62)	0.001
Fenotípicos	CP reduzida (+) (n = 56)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.44	0.67 (0.48;0.91)	<0.001
	Gravidade da doença/inflamação	0.24	0.50 (0.27;0.75)	<0.001
Fenotípicos	CP reduzida ajustada para o IMC (+) (n = 56)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.64	0.81 (0.65;0.97)	<0.001
	Gravidade da doença/inflamação	0.24	0.50 (0.27;0.75)	<0.001

* β: coeficiente padronizado. IC 95%: Intervalo de confiança de 95%; IMC: Índice de Massa Corporal; CB: Circunferência do braço – adequação em relação ao percentil 50 para idade e sexo; CP: Circunferência da panturrilha – reduzida se ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres; AMB-c: Área muscular do braço corrigida. GLIM: *Global Leadership Initiative on Malnutrition*.

Descrição dos resultados do desempenho diagnóstico (AUC ROC) e concordância do GLIM com a ASG

Quando comparados o diagnóstico geral de desnutrição pelo GLIM com a ASG, foi observada uma boa acurácia, conforme a Figura 1.

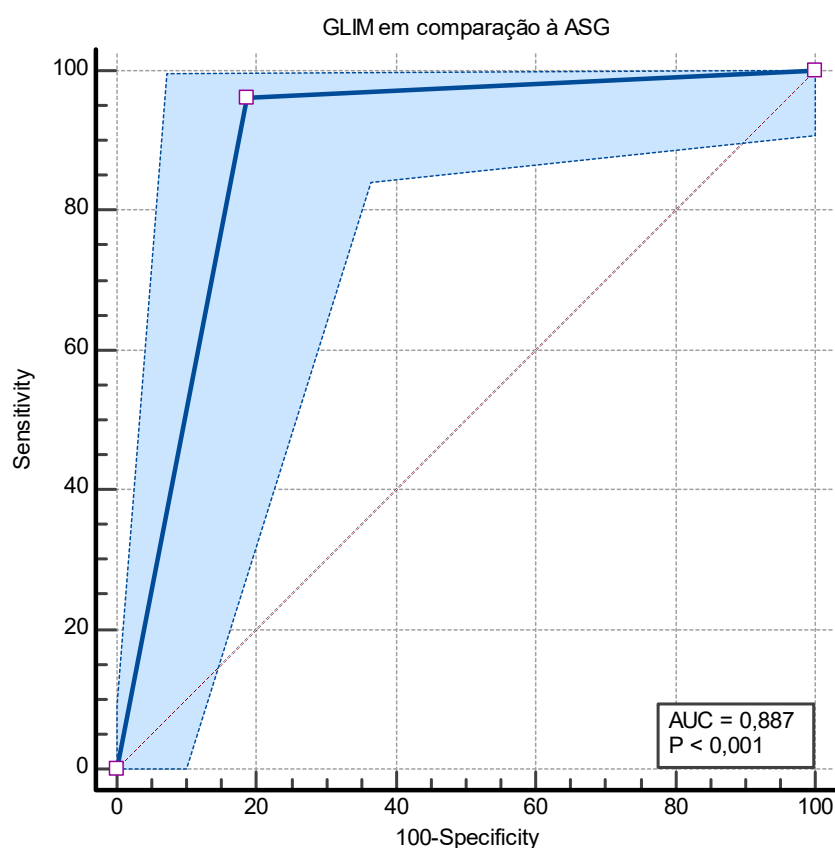


Figura 1. Curva ROC de análise de desempenho diagnóstico do GLIM em comparação com a ASG (N=101).

Também foi observada excelente sensibilidade (96.2%) e uma forte concordância [Kappa 0.78] desta ferramenta. Ao analisar a combinação de critérios fenotípicos e etiológicos, constata-se que a junção da perda de peso não intencional com a redução na ingestão ou absorção de alimentos apresentou uma boa acurácia

diagnóstica [AUC 0.87], excelente sensibilidade e uma forte concordância [Kappa 0.74] (conforme indicado na Tabela 5).

Além disso, a combinação da CP reduzida ajustada para o IMC, com a redução na ingestão alimentar demonstrou uma excelente acurácia [AUC 0.90], juntamente com uma boa sensibilidade e especificidade. Essa combinação também resultou na melhor concordância Kappa em comparação com outras combinações de critérios (Kappa 0.78). No entanto, observou-se que a combinação do baixo IMC com ambos os critérios etiológicos resultou em uma falha diagnóstica [AUC 0.58 e 0.57] e uma menor concordância Kappa [0.16 e 0.12] (como apresentado na Tabela 5).

A ferramenta GLIM também manteve um bom desempenho diagnóstico quando a amostra foi estratificada entre sexo e idade, conforme Tabela 6.

Tabela 6. Análise do desempenho diagnóstico e concordância do GLIM de acordo com sexo e idade em comparação com a Avaliação Subjetiva Global (N=101).

Critérios	AUC	Valor de P	SE	ESP	VPP	VPN	RV+	RV-
Diagnóstico geral da desnutrição	0.89	(p=<0,0001)	96.2	81.3	85.0	95.1	5.13	0.05
Sexo								
Mulheres	0.89	(p=<0,0001)	97.0	81.8	89.2	94.7	5.34	0.03
Homens	0.87	(p=<0,0001)	94.7	80.7	78.3	95.5	4.93	0.06
Faixa etária								
Idosos	0.92	(p=<0,0001)	96.5	88.4	90.3	95.8	8.37	0.03
Adultos	0.84	(p=<0,0001)	95.8	72.7	79.3	94.1	3.51	0.05

GLIM: *Global Leadership Initiative on Malnutrition*; AUC: *Area under the ROC curve*. SE: Sensibilidade; ESP: Especificidade; VPP: Valor preditivo positivo; VPN: Valor preditivo negativo; RV+: Razão de verossimilhança positiva; RV-: Razão de verossimilhança negativa.

Tabela 5. Análise do desempenho diagnóstico e concordância do GLIM em diferentes combinações de critérios fenotípicos e etiológicos em comparação com a Avaliação Subjetiva Global (N=101).

Critérios	Critérios	AUC	SE	ESP	VPP	VPN	RV+	RV-	Kappa
	Diagnóstico geral de desnutrição	0.89	96.2	81.3	85.0	95.1	5.13	0.05	0.78
Critérios combinados									
Fenotípicos	Perda de peso não intencional (+)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.87	83.0	91.7	91.7	83.0	9.96	0.19	0.74
	Gravidade da doença/inflamação	0.79	69.8	87.5	86.0	72.4	5.58	0.35	0.56
Fenotípicos	IMC baixo (kg/m²) (+)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.58	18.9	97.9	90.9	52.2	9.06	0.83	0.16
	Gravidade da doença/inflamação	0.57	15.1	97.9	88.9	51.1	7.25	0.87	0.12
Fenotípicos	Massa muscular reduzida								
Fenotípicos	CB reduzida (+)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.72	49.1	95.8	92.9	63.0	11.8	0.53	0.43
	Gravidade da doença/inflamação	0.68	47.2	89.6	83.3	60.6	4.53	0.59	0.35
Fenotípicos	AMB-c reduzida (+)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.63	30.2	95.8	88.9	55.4	7.25	0.73	0.25
	Gravidade da doença/inflamação	0.62	32.1	91.7	81.0	55.0	3.85	0.74	0.23
Fenotípicos	CP reduzida (+) (n = 56)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.85	69.0	100.0	100.0	75.0	-	0.31	0.68
	Gravidade da doença/inflamação	0.77	65.5	88.9	86.4	70.6	5.90	0.39	0.53
Fenotípicos	CP reduzida ajustada para o IMC (+) (n = 56)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.90	82.8	96.3	96.0	83.9	22.34	0.18	0.78
	Gravidade da doença/inflamação	0.77	65.5	88.9	86.4	70.6	5.90	0.39	0.53

IMC: Índice de Massa Corporal; CB: Circunferência do braço – adequação em relação ao percentil 50 para idade e sexo; CP: Circunferência da panturrilha – reduzida se ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres; AMB-c: Área muscular do braço corrigida; VPP: Valor preditivo positivo; VPN: Valor preditivo negativo; RV+: Razão de verossimilhança positiva; RV-: Razão de verossimilhança negativa; Kappa: Teste de concordância entre os parâmetros do GLIM com a ASG. SE: Sensibilidade; ESP: Especificidade; GLIM: *Global Leadership Initiative on Malnutrition*; ASG: Avaliação Subjetiva Global.

10. DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que, considerando a ASG como ferramenta de referência, o GLIM possuiu um bom desempenho diagnóstico observado através da acurácia satisfatória no diagnóstico da desnutrição, com sensibilidade e especificidade superiores a 80%, forte concordância e alto valor preditivo negativo. Corroborando com o estudo de Brito *et al.*, (2021) realizado no Brasil com 601 pacientes hospitalizados com o objetivo de investigar o poder diagnóstico do GLIM comparado a ASG e que encontrou boa sensibilidade (86.6) e especificidade (81.6), concordância forte pelo Kappa 0.648, boa acurácia pela AUC ROC 0.84, VPN 92.3 e VPP 70.8.

Zhou *et al.*, (2023) também observou resultados semelhantes considerando a ASG como ferramenta padrão (sensibilidade de 73.0, especificidade de 98.1, excelente acurácia pela AUC ROC 0.954 e forte concordância pelo Kappa 0.752) em sua pesquisa realizada na China com 506 pacientes candidatos a cirurgia hepatobiliar, sendo ela oncológica ou não.

Zhang *et al.*, (2021a) também comparou o desempenho diagnóstico do GLIM com a ASG em um estudo multicêntrico realizado na China que incluiu 637 pacientes hospitalizados, obtendo boa sensibilidade (81.1), especificidade de 71.6, alto valor de VPN (90.6), baixo VPP (52.9), porém, com concordância moderada pelo Kappa 0.453 ($p = < 0,001$) e precisão diagnóstica razoável (AUC ROC 0.763).

Por outro lado, em um estudo de coorte retrospectivo que incluiu 784 pacientes hospitalizados no Canadá, a ferramenta GLIM apresentou boa especificidade (89.8), porém, baixa sensibilidade (61.3), VPP (83.1) e baixo VPN (73.8) usando a ASG como referência. Tendo como possível justificativa a indisponibilidade de dados por parte dos autores, já que não foi avaliada a massa muscular como critério fenotípico e isto poderia resultar em uma sensibilidade reduzida da ferramenta (Allard *et al.*, 2020).

Os valores preditivos avaliam diretamente a confiabilidade dos resultados positivos e negativos dos testes. Na prática clínica, as implicações dos resultados falsos positivos e falsos negativos, ou seja, classificar erroneamente indivíduos eutróficos como desnutridos e desnutridos como eutróficos, respectivamente; demandam uma análise aprofundada, considerando os riscos associados ao

tratamento de indivíduos que não possuem a doença em comparação com a decisão de não tratar indivíduos acometidos pela doença. Em razão disso, se o objetivo é minimizar falsos negativos, ferramentas de diagnóstico com maiores valores preditivos negativos e sensibilidade são indicadas, pois, estão inversamente relacionadas à taxa de falsos negativos, conduzindo a resultados mais favoráveis (Hajian-Tilaki, 2013; Harrell, 2015).

Para além disto, em nossa pesquisa e considerando a experiência previa da pesquisadora que aplicou ambas as ferramentas, o GLIM mostrou-se uma boa opção de ferramenta a ser utilizada na rotina hospitalar, em virtude de considerar mais critérios objetivos do que subjetivos em sua avaliação, tornando-a mais rápida, prática e menos passível a erros de aplicação. Por outro lado, a ferramenta ASG considera sobretudo pontos subjetivos, a exemplo do exame físico e capacidade funcional, o que aumenta seu tempo de aplicação e amplia a margem de erros relativos à subjetividade do olhar e treinamento do profissional avaliador.

Na presente pesquisa o GLIM obteve uma prevalência de desnutrição (59,4%) superior a encontrada pela ASG (52,4%), destacando-se na performance de diagnóstico de pacientes gravemente desnutridos (36,6% contra 16,8% da ASG). Assim como no estudo de Allard *et al.*, (2020), quando considerou apenas o diagnóstico dos pacientes desnutridos graves, obtendo boa sensibilidade (82.6) e especificidade (73.3), VPP 29.1 e alto VPN 96.5.

Brito *et al.*, (2021) observou em sua pesquisa que o GLIM obteve uma prevalência maior da desnutrição de uma forma geral e desnutrição moderada, onde foi verificada desnutrição pela ASG em 33,9% dos indivíduos, sendo 18,3% moderadamente desnutridos e 15,6% desnutridos graves. Já pelo GLIM, a prevalência de desnutrição foi de 41,6%, sendo 26,3% moderadamente desnutridos e 15,3% desnutridos graves.

Em contrapartida, Zhang *et al.*, (2021) observou que o GLIM obteve uma menor prevalência, visto que a ASG identificou 43,3% dos pacientes como desnutridos enquanto que apenas 28,3% apresentavam desnutrição pelo GLIM.

Em nosso estudo, a combinação de critérios fenotípicos e etiológicos que resultou em melhor performance diagnóstica foi a redução da ingestão ou absorção alimentar associada a CP reduzida ajustada para o IMC [AUC ROC 0.90; Kappa 0.78;

Sensibilidade 82.8 e Especificidade 96.3], também sendo a combinação com melhor poder explicativo (64%) na regressão linear. Seguido pela redução da ingestão ou absorção alimentar associada a perda de peso não intencional [AUC ROC 0.87; Kappa 0.74; Sensibilidade 83.0 e Especificidade 91.7], que foi a segunda melhor combinação para explicação da desnutrição em nossa regressão (62%).

Resultado este próximo ao encontrado em uma pesquisa realizada em Minas Gerais, Brasil, que incluiu 246 pacientes candidatos a cirurgias, em que a combinação de perda de peso e gravidade da doença resultou em melhor sensibilidade (90.6) e especificidade (78.5) e maior percentual diagnóstico [41,3%]; seguido da combinação de circunferência da panturrilha reduzida e gravidade da doença (sensibilidade 74.7; especificidade 66.7) e segundo maior percentual diagnóstico 40,3%. Por outro lado, os modelos envolvendo IMC e GLIM, apontaram as taxas mais baixas de desnutrição, assim como em nosso estudo (Henrique *et al.*, 2020).

Em nossa pesquisa, o parâmetro antropométrico isolado que resultou em menor prevalência de desnutrição foi o IMC (apenas 6,9%), além do menor poder explicativo visualizado na regressão linear, enquanto a prevalência visualizada pela ferramenta ASG foi de 52,5%. Corroborando com a alta variabilidade no diagnóstico de desnutrição percebida em outros estudos, quando se utiliza diferentes ferramentas para avaliação do estado nutricional (Lucchesi; Gadelha, 2019b; Paiva *et al.*, 2020b; Santos; Araújo, 2014b).

Alguns estudos também verificaram que o critério menos frequente para o diagnóstico de desnutrição foi o IMC baixo, presente em apenas 6% e 8,5% dos estudos de Kiss *et al.*, (2022) e Brito *et al.*, (2021), respectivamente. Em contraste com a prevalência comparada a ferramenta GLIM ou ASG, é reforçada a premissa de análise em conjunto dos diversos parâmetros antropométricos para conclusão do diagnóstico nutricional do indivíduo na prática clínica, já que cada parâmetro utilizado irá avaliar e auxiliar a nortear o profissional de saúde sobre a reserva adiposa ou muscular do paciente, indicando sua depleção ou não.

Entretanto, a combinação dos critérios perda de peso involuntária e gravidade da doença/inflamação realizada por Allard *et al.*, (2020) obteve baixa sensibilidade (46.3) e boa especificidade (93.0), além de valor preditivo positivo (VPP) de 84.5 e valor preditivo negativo (VPN) de 67.8. Indicando em seu estudo que o GLIM

possivelmente iria subdiagnosticar a desnutrição de modo geral, porém, identificaria a desnutrição mais assertivamente. Os autores observaram ainda que, ao analisar diferentes combinações de critérios fenotípicos e etiológicos separadamente, todas as combinações envolvendo dois critérios foram categorizadas como "ineficientes no diagnóstico", devido a uma sensibilidade inferior a 50%. Os autores também levantam a possibilidade de que a utilização da Proteína C Reativa (PCR) como indicador de inflamação, conforme empregada no estudo, pode ter contribuído para um valor de especificidade mais elevado desta combinação de critérios, em comparação com a sensibilidade.

Isoladamente, o critério etiológico mais frequente em nosso estudo foi a gravidade da doença ou presença de inflamação, verificado em 71,3% dos indivíduos desnutridos, assim como observado por Brito *et al.*, (2021). Enquanto que o critério fenotípico mais frequente foi a perda de peso involuntária (56,4%), sendo ela a melhor preditora de desnutrição pela regressão linear ($R^2 = 73\%$). Já a combinação de critérios mais frequente foi a perda de peso associada a redução da ingestão/absorção alimentar (47,5%), assim visto por Kiss *et al.*, (2022) em estudo realizado na Austrália com 2.492 pacientes oncológicos e que tinha como objetivo verificar a prevalência de desnutrição pelo GLIM utilizando diferentes combinações de critérios, e também observou maior frequência da combinação de perda de peso involuntária e redução da ingestão/absorção alimentar.

É bem descrito na literatura o papel da ASG na identificação de desnutrição em pacientes hospitalizados. Contudo, a subjetividade inerente a esse método, o tempo necessário para aplicação e a necessidade de experiência prática do examinador na análise de cada um de seus critérios, pode impactar sua reprodutibilidade e precisão diagnóstica. Em uma revisão sistemática conduzida por Steenson e colaboradores, que abrangeu 119 publicações, somente 13% delas abordaram a confiabilidade entre avaliadores na ASG. Os estudos revelaram uma concordância altamente variável (Kappa = 0.34 a 0.88), indicando que essa variabilidade estava associada à profissão, experiência e treinamento prévio dos examinadores. Como no presente estudo a coleta de dados foi realizada por uma única pesquisadora, a reprodutibilidade entre examinadores das duas ferramentas não foi testada (Steenson; Vivanti; Isenring, 2013).

Nesse contexto, considerando a necessidade de padronização do diagnóstico da desnutrição em adultos devido à alta variabilidade observada entre outras ferramentas, considerando o resultado satisfatório encontrado neste e em outros estudos e considerando que o GLIM revelou-se uma ferramenta altamente eficaz para ser incorporada à prática hospitalar diária em razão da sua facilidade e rapidez de aplicação vivenciada nesta pesquisa, a nova ferramenta GLIM pode ser sugerida para utilização em ambiente hospitalar, reduzindo as preocupações relacionadas à confiabilidade na detecção da desnutrição.

LIMITAÇÕES

O presente estudo apresenta algumas limitações, incluindo a indisponibilidade de técnicas avançadas de análise da massa muscular, como DEXA, tomografia computadorizada e bioimpedância, conforme recomendado pelo grupo GLIM. Além disso, a avaliação da ingestão alimentar baseou-se no relato dos pacientes, não sendo utilizado histórico alimentar ou outros métodos.

É importante destacar que nossos resultados podem não ser generalizáveis para todos os pacientes hospitalizados. Além disso, os valores de PCR não estavam disponíveis para todos os participantes, resultando na avaliação subjetiva da presença de inflamação conforme experiência do examinador, na maioria dos casos. Essa abordagem pode ter levado a uma possível superestimação da prevalência de desnutrição de acordo com os critérios GLIM.

11. CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo revelam que, em pacientes hospitalizados candidatos a cirurgia de médio e grande porte, houve uma elevada prevalência de desnutrição diagnosticada por ambas as ferramentas utilizadas, sendo a perda de peso não intencional e a redução de ingestão/absorção de nutrientes os melhores critérios preditores para a desnutrição utilizados pelo GLIM.

Além disso, as premissas exigidas para avaliação do desempenho do teste recomendadas pelo grupo GLIM foram atendidos e, dessa forma, a nova ferramenta apresenta-se como uma opção apropriada e com bom desempenho para o diagnóstico de desnutrição no ambiente hospitalar.

REFERÊNCIAS

AGGARWAL, A. *et al.* Body composition techniques. **Indian Journal of Medical Research**, [s. l.], v. 148, n. 5, p. 648–658, 2018. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23144490>.

ALLARD, Johane P. *et al.* GLIM criteria has fair sensitivity and specificity for diagnosing malnutrition when using SGA as comparator. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 39, n. 9, p. 2771–2777, 2020.

BALLESTEROS-POMAR, María D. *et al.* Disease-related malnutrition and sarcopenia predict worse outcome in medical inpatients: A cohort study. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 9, p. 1–13, 2021.

BANNING, Louise B.D. *et al.* Vascular Surgery Patients at Risk for Malnutrition Are at an Increased Risk of Developing Postoperative Complications. **Annals of Vascular Surgery**, [s. l.], v. 64, p. 213–220, 2020.

BAPEN. **The “MUST” Report THE “MUST” REPORT Nutritional screening of adults: a multidisciplinary responsibility**. Redditch: [s. n.], 2003.

BARAZZONI, Rocco *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.

BARBOSA-SILVA, Thiago G. *et al.* Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: Results of the COMO VAI? Study. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 136–143, 2016.

BELLANTI, Francesco *et al.* Malnutrition in Hospitalized Old Patients: Screening and Diagnosis, Clinical Outcomes, and Management. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 1–16, 2022a.

BELLANTI, Francesco *et al.* Malnutrition in Hospitalized Old Patients: Screening and Diagnosis, Clinical Outcomes, and Management. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 1–16, 2022b.

BLACKBURN, George I. *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.

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, 1979a.

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, 1979b. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0025-7125\(16\)31663-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0025-7125(16)31663-7).

BRITO, Júlia Epping *et al.* GLIM criteria for malnutrition diagnosis of hospitalized patients presents satisfactory criterion validity: A prospective cohort study. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 40, n. 6, p. 4366–4372, 2021.

BURT, Vicki L; HARRIS, Tamara. The Third National Health and Nutrition Examination Survey: Contributing Data on Aging and Health. **In the Public Domain The Gerontologist**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 486–490, 1994. Disponível em: <http://gerontologist.oxfordjournals.org/>.

CAVALCANTE, Lilian de Souza; COUTINHO, Paloma Travassos de Queiroz; BURGOS, Maria Goretti Pessoa de Araújo. Aplicabilidade da MAN-Mini Avaliação Nutricional em Idosos diabéticos. **Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 67–74, 2017.

CEDERHOLM, T. *et al.* ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 49–64, 2017.

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, 2019a.

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, 2019b.

CEDERHOLM, Tommy; JENSEN, Gordon L. To create a consensus on malnutrition diagnostic criteria: A report from the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) meeting at the ESPEN Congress 2016. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 7–10, 2017a. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.12.001>.

CEDERHOLM, Tommy; JENSEN, Gordon L. To create a consensus on malnutrition diagnostic criteria: A report from the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) meeting at the ESPEN Congress 2016. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 7–10, 2017b.

CEDERHOLM, Tommy; KRZNARIC, Zeljko; PIRLICH, Matthias. Diagnosis of malnutrition in patients with gastrointestinal diseases: Recent observations from a Global Leadership Initiative on Malnutrition perspective. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, [s. l.], v. 23, n. 5, p. 361–366, 2020.

CHENG, Joyce *et al.* Defining and quantifying preventable and non-preventable hospital-acquired malnutrition—A cohort study. **Nutrition and Dietetics**, [s. l.], v. 76, n. 5, p. 620–627, 2019.

CORREIA, M. Isabel T.D. *et al.* Prevalence of malnutrition risk and its association with mortality: nutritionDay Latin America survey results. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 40, n. 9, p. 5114–5121, 2021.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. *et al.* **Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis**. [S. l.]: Oxford University Press, 2019a.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. *et al.* **Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis**. [S. l.]: Oxford University Press, 2019b.

CUPPARI, Lilian. **Nutrição Clínica no adulto**. 3ªed. Barueri, São Paulo: Editora Manole, 2019. v. 4

CUPPARI, Lilian. **Nutrição Clínica no adulto**. 3ªed. Barueri, São Paulo: Editora Manole, 2022.

DENT, Elsa *et al.* Malnutrition Screening and Assessment in Hospitalised Older People: A Review. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, [s. l.], 2019.

DETSKY, Allan S.; *et al.* What is Subjective Global Assessment of Nutritional Status?. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 8–13, 1987.

GONZALEZ, Maria Cristina *et al.* Calf circumference: Cutoff values from the NHANES 1999-2006. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 113, n. 6, p. 1679–1687, 2021.

HAJIAN-TILAKI, Karimollah. Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve Analysis for Medical Diagnostic Test Evaluation. **Caspian J Intern Med**, Babol, Iran, v. 4, n. 2, p. 627–635, 2013.

HARRELL, Frank E. **Regression Modeling Strategies With Applications to Linear Models, Logistic and Ordinal Regression, and Survival Analysis Second Edition Springer Series in Statistics**. Nashville, TN, USA: [s. n.], 2015. Disponível em: <http://www.springer.com/series/692>. .

HENRIQUE, Jessimara Ribeiro *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**, [s. l.], v. 79–80, 2020.

KELLER, Heather *et al.* Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): Guidance on Validation of the Operational Criteria for the Diagnosis of Protein-Energy Malnutrition in Adults. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 44, n. 6, p. 992–1003, 2020a.

KELLER, Heather *et al.* Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): Guidance on Validation of the Operational Criteria for the Diagnosis of Protein-Energy Malnutrition in Adults. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 44, n. 6, p. 992–1003, 2020b.

KISS, Nicole *et al.* Comparison of the prevalence of 21 GLIM phenotypic and etiologic criteria combinations and association with 30-day outcomes in people with cancer: A retrospective observational study. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 41, n. 5, p. 1102–1111, 2022.

KONDRUP, J. *et al.* ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 415–421, 2003.

LANDIS, J Richard; KOCH, Gary G. **The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data**. [S. l.: s. n.], 1977. Disponível em: <https://about.jstor.org/terms>. .

LEE, R. D.; NIEMAN, D. C. **Nutritional Assessment**. Londres, McGraw Hill: Brown & Benchmark, 1993.

LEIJ-HALFWERK, Susanne *et al.* Prevalence of protein-energy malnutrition risk in European older adults in community, residential and hospital settings, according to 22

malnutrition screening tools validated for use in adults ≥ 65 years: A systematic review and meta-analysis. **Maturitas**, [s. l.], v. 126, n. May, p. 80–89, 2019.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 55–67, 1994.

LUCCHESI, Fabiana de Arruda; GADELHA, Patrícia Calado Ferreira Pinheiro. Estado nutricional e avaliação do tempo de jejum perioperatório de pacientes submetidos à cirurgias eletivas e de emergência em um hospital de referência. **Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes**, [s. l.], v. 46, n. 4, p. 1–9, 2019a.

LUCCHESI, Fabiana de Arruda; GADELHA, Patrícia Calado Ferreira Pinheiro. Estado nutricional e avaliação do tempo de jejum perioperatório de pacientes submetidos à cirurgias eletivas e de emergência em um hospital de referência. **Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes**, [s. l.], v. 46, n. 4, p. 1–9, 2019b.

NORMAN, Kristina; HAB, Ulrike;; PIRLICH, Matthias. Malnutrition in Older Adults—Recent Advances and Remaining Challenges. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 8, p. 1–20, 2021a. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu13082764>.

NORMAN, Kristina; HAB, Ulrike;; PIRLICH, Matthias. Malnutrition in Older Adults—Recent Advances and Remaining Challenges. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 8, p. 1–20, 2021b.

NUTRITIONDAY WORLDWIDE. **Country Report nutritionDay 2019: Brazil**. [S. l.: s. n.], 2019.

PAIVA, Thayanne Sant’anna Santiago de *et al.* Desnutrição Em Pacientes Pré Cirúrgicos Do Trato Gastrointestinal / Malnutrition in Pre-Surgical Patients of the Gastrointestinal Tract. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 9, p. 67912–67930, 2020a.

PAIVA, Thayanne Sant’anna Santiago de *et al.* Desnutrição Em Pacientes Pré Cirúrgicos Do Trato Gastrointestinal / Malnutrition in Pre-Surgical Patients of the Gastrointestinal Tract. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 9, p. 67912–67930, 2020b.

RUIZ, Alvaro J. *et al.* Clinical and economic outcomes associated with malnutrition in hospitalized patients. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 38, n. 3, p. 1310–1316, 2019a.

RUIZ, Alvaro J. *et al.* Clinical and economic outcomes associated with malnutrition in hospitalized patients. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 38, n. 3, p. 1310–1316, 2019b.

SANTOS, H. V.D.; ARAÚJO, C. M.S. Estado nutricional pré - Operatório e incidência de complicações cirúrgicas em pacientes idosos do Estado de Pernambuco (Brasil) submetidos a cirurgias gastrointestinais. **Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 41–49, 2014a.

SANTOS, H. V.D.; ARAÚJO, C. M.S. Estado nutricional pré - Operatório e incidência de complicações cirúrgicas em pacientes idosos do Estado de Pernambuco (Brasil) submetidos a cirurgias gastrointestinais. **Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 41–49, 2014b.

SERÓN-ARBELOA, Carlos *et al.* Malnutrition Screening and Assessment. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 12, p. 1–30, 2022a.

SERÓN-ARBELOA, Carlos *et al.* Malnutrition Screening and Assessment. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 12, p. 1–30, 2022b.

STEENSON, Jessica; VIVANTI, Angela; ISENRING, Elizabeth. Inter-rater reliability of the Subjective Global Assessment: A systematic literature review. **Nutrition**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 350–352, 2013.

THEILLA, Miriam *et al.* Validation of GLIM malnutrition criteria for diagnosis of malnutrition in ICU patients: An observational study. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 40, n. 5, p. 3578–3584, 2021.

TSANTES, A. G. *et al.* Association of malnutrition with surgical site infection following spinal surgery: systematic review and meta-analysis. **Journal of Hospital Infection**, [s. l.], v. 104, n. 1, p. 111–119, 2020.

WAITZBERG, Dan L.; CAIAFFA, Waleska T.; CORREIA, M. Isabel T.D. Hospital malnutrition: The Brazilian national survey (IBRANUTRI): A study of 4000 patients. **Nutrition**, [s. l.], v. 17, n. 7–8, p. 573–580, 2001.

WHO. **Obesity: Preventing and Managing the global epidemic**. [S. l.: s. n.], 1997.

WHO. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Switzerland: [s. n.], 1995-. ISSN 05123054.v. 854

YAXLEY, Alison *et al.* Indicators of nutritional risk in hospital inpatients: A narrative review. **Journal of Nutritional Science**, [s. l.], v. 10, n. 7, p. 1–7, 2021.

ZHANG, Zhihong *et al.* Prevalence of malnutrition comparing NRS2002, MUST, and PG-SGA with the GLIM criteria in adults with cancer: A multi-center study. **Nutrition**, [s. l.], v. 83, 2021.

ZHOU, Lingmei *et al.* Comparison of GLIM, SGA, PG-SGA, and PNI in diagnosing malnutrition among hepatobiliary-pancreatic surgery patients. **Frontiers in Nutrition**, Zhejiang, China, v. 10, p. 1–9, 2023.

APÊNDICES

Apêndice A - ARTIGO CIENTÍFICO ORIGINADO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PODER DISCRIMINATÓRIO DO *GLOBAL LEADERSHIP INITIATIVE ON MALNUTRITION* EM RELAÇÃO À AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL NO DIAGNÓSTICO DE DESNUTRIÇÃO EM PACIENTES HOSPITALIZADOS

AUTORES:

Luana Gomes da Silva
Dr.^a Ilma Kruze Grande de Arruda
Dr.^a Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos

RESUMO

Introdução: Em 2018 sociedades internacionais uniram esforços para a confecção de um método de diagnóstico uniforme e de alcance global da desnutrição em adultos, o GLIM (*Global Leadership Initiative on Malnutrition*) e, desde então, esta ferramenta vem sendo testada por pesquisadores com o objetivo de avaliar seu desempenho. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo observar a performance diagnóstica do método proposto pelo GLIM, no diagnóstico da desnutrição hospitalar, comparado ao método ASG (Avaliação Subjetiva Global). **Metodologia:** Foi realizado um estudo transversal observacional do tipo analítico, no Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP), sendo inclusos os indivíduos que hospitalizados em pré-operatório de cirurgia eletiva curativa de médio ou grande porte e com idade ≥ 20 anos. Foram aplicadas as ferramentas GLIM e ASG, além de coleta de dados antropométricos e clínicos em prontuário. **Resultados e discussão:** Participaram da pesquisa 101 pacientes e, de acordo com a ASG, 52,5% foram diagnosticados com desnutrição, sendo 16,8% desnutridos graves. A prevalência de acordo com o GLIM foi de 59,4%, sendo 36,6% desnutridos graves. Foi observada ainda boa acurácia diagnóstica de acordo com AUC ROC 0.89 e Kappa de 0.78, além de sensibilidade de 96.2% e especificidade de 81.3%. Resultados estes condizentes com a literatura

disponível até o momento. **Conclusões:** O GLIM obteve bom desempenho diagnóstico observado através da acurácia satisfatória no diagnóstico da desnutrição, quando comparado com a ASG.

Palavras-chave: Desnutrição; Avaliação Nutricional; Estado Nutricional; Assistência Hospitalar.

ABSTRACT

Introduction: In 2018, international societies joined forces to create a uniform and globally applicable diagnostic method for malnutrition in adults, the GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition). Since then, researchers have been testing this tool to assess its performance. Thus, this study aimed to observe the diagnostic performance of the GLIM method in diagnosing hospital malnutrition compared to the ASG (Subjective Global Assessment) method. **Methodology:** A cross-sectional observational analytical study was conducted at the Professor Fernando Figueira Integral Medicine Institute (IMIP), including individuals hospitalized preoperatively for medium or large elective curative surgery and aged ≥ 20 years. The GLIM and ASG tools were applied, along with the collection of anthropometric and clinical data from medical records. **Results and Discussion:** 101 patients participated in the study, and according to the ASG, 52.5% were diagnosed with malnutrition, with 16.8% severely malnourished. The prevalence according to GLIM was 59.4%, with 36.6% severely malnourished. Good diagnostic accuracy was observed with an AUC ROC of 0.89 and a Kappa of 0.78, as well as sensitivity of 96.2% and specificity of 81.3%. These results are consistent with the available literature up to the present moment. **Conclusions:** The GLIM showed good diagnostic performance with satisfactory accuracy in diagnosing malnutrition when compared to ASG.

Keywords: Malnutrition; Nutritional Assessment; Nutritional Status; Hospital Care.

INTRODUÇÃO

A desnutrição em ambiente hospitalar resulta da deficiência energética ou de macronutrientes, particularmente de proteína, ou ainda de carência de micronutrientes. Sua etiologia é multifatorial, podendo contribuir para o desenvolvimento ou agravamento de enfermidades e para a redução da função física e mental. Tendo surgimento a partir da ingestão alimentar inadequada, disfagia, náuseas e vômitos frequentes, entre outros fatores (Cederholm *et al.*, 2019a; Norman; Hab; Pirlich, 2021a; Serón-Arbeloa *et al.*, 2022a).

Diversas ferramentas de triagem foram desenvolvidas para avaliar o risco de desnutrição em pacientes hospitalizados. No entanto, essas ferramentas não são capazes de realizar o diagnóstico da desnutrição e, devido à falta de consenso global sobre critérios de definição e graduação da desnutrição em adultos, esta condição pode ser subdiagnosticada no ambiente hospitalar sem o uso de métodos apropriados (Cederholm *et al.*, 2019a; Cederholm; Jensen, 2017a).

Para enfrentar essa lacuna, em 2018 sociedades internacionais colaboraram para criar o método GLIM (*Global Leadership Initiative on Malnutrition*), buscando uma abordagem uniforme e global para o diagnóstico nutricional em adultos e idosos (Cederholm; Krznaric; Pirlich, 2020; Keller *et al.*, 2020a).

Nesse contexto, este estudo teve como propósito avaliar o desempenho diagnóstico do método apresentado pelo GLIM no diagnóstico da desnutrição hospitalar, comparando-o com a Avaliação Subjetiva Global (ASG), em um hospital de referência do estado de Pernambuco.

METODOLOGIA

Estudo de caráter transversal observacional do tipo analítico, realizado com indivíduos hospitalizados candidatos a cirurgias, com idade ≥ 20 anos, no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP), Pernambuco, Brasil. Os dados foram coletados no período de dezembro de 2022 a junho de 2023. Foram inclusos os indivíduos que estivessem hospitalizados há no máximo 72 horas da admissão e que eram candidatos a cirurgia eletiva curativa de médio ou grande porte, de ambos os sexos. Foram excluídos aqueles que por algum motivo não foi possível a mensuração

dos parâmetros antropométricos, aqueles que possuíam anasarca ou doenças que alterassem significativamente a composição corporal, pacientes gestantes e pacientes terminais em cuidados paliativos exclusivos.

Foi realizada uma amostragem não probabilística por conveniência. O tamanho amostral foi calculado com base no estudo piloto realizado com 30 pacientes, chegando à prevalência de desnutrição de 50%, segundo a ASG. Evidenciando um total de 96 pacientes com margem de erro de 10% e confiabilidade de 95%. Após aplicação do fator de ajustamento para perdas estimadas em 5%, a amostra final totalizou 101 pacientes.

A coleta de informações dos pacientes foi efetuada em um único encontro, onde foram aplicados por profissional nutricionista os questionários dos métodos de avaliação do estado nutricional ASG e GLIM, e efetuada entrevista pessoal para coleta dos dados sociodemográficos e antropométricos. Além de consulta em prontuário para coleta de informações acerca do diagnóstico clínico para classificação do nível de inflamação proposto pela ferramenta GLIM e nível de estresse metabólico proposto pela ferramenta ASG, além de dados acerca da proposta cirúrgica para o paciente.

A avaliação antropométrica consistiu na aferição de peso e altura, aferição da circunferência do braço, circunferência da panturrilha, dobra cutânea tricipital e cálculo da área muscular do braço corrigida. Realizou-se o cálculo do IMC e o resultado foi classificado através dos pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde (1997) para adultos ou Lipschitz (1994) para idosos.

O cálculo da adequação da CB foi obtido por meio da equação: Adequação CB (%) = $CB \text{ obtida (cm)} \times 100 / CB \text{ percentil } 50$, sendo usado o valor de referência para o percentil 50 de acordo com a idade e sexo para adultos de Frisancho, 1981 e para idosos da *National Health and Nutrition Examination Survey* 1988-1991 (NHANES III), O resultado da equação foi classificado conforme Blackburn; Thornton, (1979).

Utilizou-se o padrão de referência de CP reduzida se ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres (Barbosa-Silva *et al.*, 2016). Para fins de análise estatística, os valores de CP foram corrigidos conforme o IMC, sendo subtraído 3cm, 7cm e 12cm em indivíduos com IMC entre 25-29kg/m², 30-39 kg/m² e >40 kg/m², respectivamente, como orientado por Gonzalez et al., (2021).

A Dobra cutânea tricipital (DCT) foi calculada a partir da seguinte equação: Adequação DCT (%) = $DCT\ obtida\ (mm) / P50\ (mm) \times 100$. Sendo utilizado o valor de referência para adultos e idosos até 74 anos de Frisancho, (1981) e idosos acima de 75 anos a referência de NHANES III. O resultado final foi classificado quanto ao nível de depleção de acordo com Blackburn; Thornton, (1979). A Área Muscular do Braço Corrigida (AMBc) foi calculada a partir dos resultados da CB e DCT. O resultado foi comparado com o valor de referência de acordo com sexo de Frisancho, (1990) e interpretado de acordo com Lee e Nieman (1993).

A coleta de informações acerca do diagnóstico clínico, nome e tipo da cirurgia eletiva, além de dados acerca de presença ou não de comorbidades foi coletado por meio de consulta ao prontuário.

A execução do método diagnóstico GLIM foi realizada de acordo com o critério fenotípico: onde foram considerados para pontuação a perda de peso não intencional maior do que 5% nos últimos 6 meses ou maior do que 10% em 6 meses, IMC menor do que 20kg/m² em indivíduos abaixo de 70 anos ou IMC menor do que 22kg/m² em maiores de 70 anos. Além de avaliação de redução da massa muscular medida através da AMBc, CB e CP em idosos e AMBc e CB em adultos (Cederholm *et al.*, 2019b).

Para pontuação do critério etiológico, foi considerada a presença de condição clínica que resulte na menor digestão, ingestão ou absorção de nutrientes. A exemplo da síndrome do intestino curto, insuficiência pancreática, estenose esofágica, gastroparesia, diarreia crônica, ostomias com alto débito de saída, disfagia, entre outros. Foram consideradas ainda condições que resultem em inflamação leve, moderada ou grave, sendo considerada inflamação grave aquela associada a infecção grave, queimaduras, politraumatismos, cirurgias de grande porte. Já inflamação leve a moderada aquela associada a doenças crônicas, como doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca congestiva, doença renal crônica, doença maligna ou qualquer outra condição que cause inflamação crônica (Cederholm *et al.*, 2019b).

A desnutrição identificada com base nos critérios do GLIM foi categorizada como moderada ou grave, seguindo os pontos de corte específicos estabelecidos

apenas pelo critério fenotípico, conforme a abordagem metodológica sugerida por (Cederholm *et al.*, 2019a)

Os dados foram analisados utilizando o software SPSS, versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e o MedCalc, versão 22.0.0.9 (MedCalc, Mariakerke, Bélgica). A normalidade das variáveis contínuas foi avaliada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. As variáveis com distribuição normal foram apresentadas como média $\pm$ desvio-padrão (DP), enquanto as variáveis com distribuição não normal foram descritas como mediana e intervalo interquartil (IQ). As variáveis categóricas foram descritas em termos de contagem e porcentagem (%).

Para analisar a associação entre as variáveis categóricas, foram aplicados os testes Qui-quadrado de Pearson e Exato de Fisher (quando a frequência era menor que 5). Foram construídos modelos de regressão linear para determinar a contribuição de cada critério individual e do conjunto de critérios (fenotípicos + etiológicos) no diagnóstico de desnutrição pelo GLIM, apresentando o R^2 ajustado como medida. Antes de construir o modelo, foram realizados testes de multicolinearidade nas variáveis, obedecendo os critérios de Tolerância e Fator de Inflação da Variância (VIF) [$>0.10 < 3$]. Os modelos foram considerados explicativos com base em um teste de razão de verossimilhança (teste Omnibus) com valor de $p < 0.05$.

Em seguida, foram conduzidas análises da curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) para avaliar a precisão do diagnóstico de desnutrição pelo GLIM (total), bem como a combinação dos diferentes critérios fenotípicos e etiológicos, utilizando a Avaliação Subjetiva Global (ASG) como padrão-ouro. A precisão diagnóstica foi categorizada da seguinte forma: excelente para valores da área sob a curva da curva ROC (AUC) entre 0,90 e 1,00, boa para valores entre 0,80 e 0,90, razoável para valores entre 0,70 e 0,80, ruim para valores entre 0,60 e 0,70, e falha para valores entre 0,50 e 0,60 (Harrell, 2015).

Além disso, calculamos a sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivos e negativos (VPP e VPN), bem como as razões de verossimilhança positivas e negativas (RV+ e RV-). Foi realizada uma análise de concordância entre o diagnóstico geral de desnutrição pelo GLIM (juntamente com a combinação de vários critérios) e a ASG, por meio do Índice Kappa. Os seguintes valores de referência foram considerados: Kappa < 0 : concordância menor do que a esperada ao acaso; Kappa

entre 0 e 0,20: concordância fraca; Kappa entre 0,21 e 0,40: concordância razoável; Kappa entre 0,41 e 0,60: concordância moderada; Kappa entre 0,61 e 0,80: concordância forte; Kappa entre 0,81 e 1,00: concordância quase perfeita (Landis; Koch, 1977). Foi estabelecido um nível de significância estatística de $p < 0.05$ para todas as análises.

RESULTADOS

Um total de 101 pacientes foram avaliados, com idade média de 60 anos, a maioria do sexo feminino (55,4%), o tipo cirúrgico mais prevalente foram as cirurgias oncológicas (78,2%) e de grande porte (56,4%).

Verificou-se que, de acordo com o IMC, a frequência de baixo peso foi de 6,9%, por outro lado, de acordo com a adequação da CB e DCT, a desnutrição estava presente em 37,5% e 59,4% da amostra, respectivamente. Ressalta-se ainda a frequência de 48,2% de CP reduzida e, quando ajustada pelo IMC, a frequência de CP reduzida foi de 76,8%. A indicação de baixa reserva muscular avaliada pela AMBc foi de 24,8%.

De acordo com a ASG, 47,5% dos indivíduos estavam bem nutridos, enquanto 52,5% foram diagnosticados com desnutrição, sendo 35,6% moderadamente desnutridos e 16,8% desnutridos graves. Já o GLIM obteve uma prevalência de desnutrição mais elevada, resultando em 59,4% dos pacientes diagnosticados com desnutrição, sendo moderada em 22,7% e grave em 36,6%.

Entre os critérios definidores de desnutrição pelo GLIM, o critério fenotípico para avaliação de redução de massa muscular mais frequente foi a CP reduzida ajustada pelo IMC 76,8% (IC 66.1 – 87.5), seguido da CB reduzida 34,7% (IC 24.8 – 44.5) e AMB-c reduzida 24,8% (IC 15.9 – 32.7). Enquanto que a perda de peso não intencional correspondeu a 56,4% (IC 46.5 – 66.3) e o IMC baixo ($< 20 \text{ kg/m}^2$ se < 70 anos ou $< 22 \text{ kg/m}^2$ se > 70 anos) estava presente em apenas 11,9% (IC 5.9 – 18.8) da amostra.

O critério etiológico mais frequente foi a gravidade da doença ou presença de inflamação, presente em 71,3% (IC 62.4 – 80.2) dos indivíduos desnutridos, enquanto

a redução da ingestão ou absorção alimentar estava presente em 54,5% (IC 44.6 – 64.4).

Na análise de regressão linear, buscamos entender o impacto individual de cada critério na previsão do diagnóstico de desnutrição. No que diz respeito aos critérios fenotípicos, observamos que a perda de peso não intencional teve o maior poder explicativo, representando aproximadamente 73% do diagnóstico de desnutrição ($p < 0.001$). No entanto, o IMC reduzido e a circunferência muscular do braço corrigida (AMB-c) reduzida, quando avaliados isoladamente, não contribuíram significativamente para a previsão do diagnóstico. Quanto aos critérios etiológicos, a redução na ingestão ou absorção de alimentos foi o fator de maior relevância na explicação do diagnóstico, representando cerca de 67% (conforme mostrado na Tabela 1).

Na análise dos critérios combinados, identificamos que a perda de peso não intencional, quando associada à redução na ingestão ou absorção de alimentos, bem como a reduzida CP ajustada para o IMC, em conjunto com a redução na ingestão ou absorção alimentar, apresentaram o maior poder explicativo. Esses conjuntos de critérios representaram, respectivamente, 62% e 64% da capacidade de prever o diagnóstico de desnutrição pelo GLIM ($p < 0.001$) (conforme apresentado na Tabela 2).

Quando comparados o diagnóstico geral de desnutrição pelo GLIM com a ASG, foi observada uma boa acurácia, conforme a Figura 1. Também foi observada excelente sensibilidade (96.2%), alto VPN (95.1) e uma forte concordância [Kappa 0.78] desta ferramenta (conforme indicado na Tabela 3).

Além disso, a combinação da CP reduzida ajustada para o IMC, com a redução na ingestão alimentar demonstrou uma excelente acurácia [AUC 0.90], juntamente com uma boa sensibilidade e especificidade. Essa combinação também resultou na melhor concordância Kappa em comparação com outras combinações de critérios (Kappa 0.78). No entanto, observou-se que a combinação do baixo IMC com ambos os critérios etiológicos resultou em uma falha diagnóstica [AUC 0.58 e 0.57] e uma menor concordância Kappa [0.16 e 0.12] (como apresentado na Tabela 3).

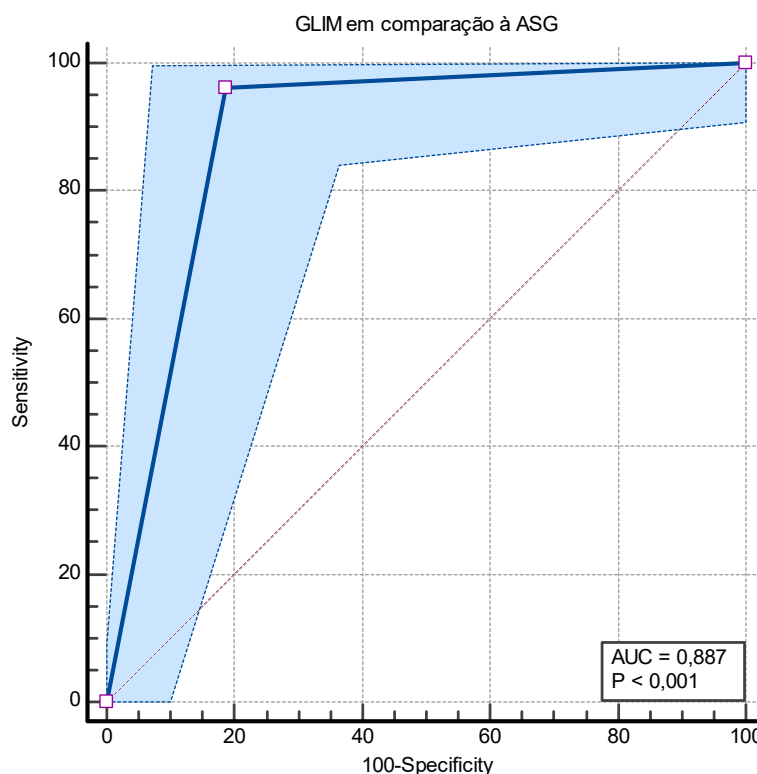


Figura 1. Curva ROC de análise de desempenho diagnóstico do GLIM em comparação com a ASG (N=101).

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que, considerando a ASG como ferramenta de referência, o GLIM possuiu um bom desempenho diagnóstico observado através da acurácia satisfatória no diagnóstico da desnutrição, com sensibilidade e especificidade superiores a 80%, forte concordância e alto valor preditivo negativo. Corroborando com o estudo de Brito et al., (2021) realizado no Brasil com 601 pacientes hospitalizados com o objetivo de investigar o poder diagnóstico do GLIM comparado a ASG e que encontrou boa sensibilidade (86.6) e especificidade (81.6), concordância forte pelo Kappa 0.648, boa acurácia pela AUC ROC 0.84, VPN 92.3 e VPP 70.8.

Zhou et al., (2023) também observou resultados semelhantes considerando a ASG como ferramenta padrão (sensibilidade de 73.0, especificidade de 98.1, excelente acurácia pela AUC ROC 0.954 e forte concordância pelo Kappa 0.752) em sua pesquisa realizada na China com 506 pacientes candidatos a cirurgia hepatobiliar, sendo ela oncológica ou não.

Zhang et al., (2021) também comparou o desempenho diagnóstico do GLIM com a ASG em um estudo multicêntrico realizado na China que incluiu 637 pacientes hospitalizados, obtendo boa sensibilidade (81.1), especificidade de 71.6, alto valor de VPN (90.6), baixo VPP (52.9), porém, com concordância moderada pelo Kappa 0.453 ($p = < 0,001$) e precisão diagnóstica razoável (AUC ROC 0.763).

Por outro lado, em um estudo de coorte retrospectivo que incluiu 784 pacientes hospitalizados no Canadá, a ferramenta GLIM apresentou boa especificidade (89.8), porém, baixa sensibilidade (61.3), VPP (83.1) e baixo VPN (73.8) usando a ASG como referência. Tendo como possível justificativa a indisponibilidade de dados por parte dos autores, já que não foi avaliada a massa muscular como critério fenotípico e isto pode resultar em uma sensibilidade reduzida da ferramenta (Allard *et al.*, 2020).

Os valores preditivos avaliam diretamente a confiabilidade dos resultados positivos e negativos dos testes. Na prática clínica, as implicações dos resultados falsos positivos e falsos negativos, ou seja, classificar erroneamente indivíduos eutróficos como desnutridos e desnutridos como eutróficos, respectivamente; demandam uma análise aprofundada, considerando os riscos associados ao tratamento de indivíduos que não possuem a doença em comparação com a decisão de não tratar indivíduos acometidos pela doença. Em razão disso, se o objetivo é minimizar falsos negativos, ferramentas de diagnóstico com maiores valores preditivos negativos e sensibilidade são indicadas, pois estão inversamente relacionadas à taxa de falsos negativos, conduzindo a resultados mais favoráveis (Hajian-Tilaki, 2013; Harrell, 2015).

Na presente pesquisa o GLIM obteve uma prevalência de desnutrição (59,4%) superior a encontrada pela ASG (52,4%), destacando-se na performance de diagnóstico de pacientes gravemente desnutridos (36,6% contra 16,8% da ASG). Assim como no estudo de Allard et al., (2020), quando considerou apenas o diagnóstico dos pacientes desnutridos graves, obtendo boa sensibilidade (82.6) e especificidade (73.3), VPP 29.1 e alto VPN 96.5.

Brito et al., (2021) observou em sua pesquisa que o GLIM obteve uma prevalência maior da desnutrição de uma forma geral e desnutrição moderada, onde foi verificada desnutrição pela ASG em 33,9% dos indivíduos, sendo 18,3% moderadamente desnutridos e 15,6% desnutridos graves. Já pelo GLIM, a prevalência

de desnutrição foi de 41,6%, sendo 26,3% moderadamente desnutridos e 15,3% desnutridos graves.

Em contrapartida, Zhang et al., (2021) observou que o GLIM obteve uma menor prevalência, visto que a ASG identificou 43,3% dos pacientes como desnutridos enquanto que apenas 28,3% apresentavam desnutrição pelo GLIM.

Em nosso estudo, a combinação de critérios fenotípicos e etiológicos que resultou em melhor performance diagnóstica foi a redução da ingestão ou absorção alimentar associada a CP reduzida ajustada para o IMC [AUC ROC 0.90; Kappa 0.78; Sensibilidade 82.8 e Especificidade 96.3], também sendo a combinação com melhor poder explicativo (64%) na regressão linear. Seguido pela redução da ingestão ou absorção alimentar associada a perda de peso não intencional [AUC ROC 0.87; Kappa 0.74; Sensibilidade 83.0 e Especificidade 91.7], que foi a segunda melhor combinação para explicação da desnutrição em nossa regressão (62%).

Resultado este próximo ao encontrado em uma pesquisa realizada em Minas Gerais, Brasil, que incluiu 246 pacientes candidatos a cirurgias, em que a combinação de perda de peso e gravidade da doença resultou em melhor sensibilidade (90.6) e especificidade (78.5) e maior percentual diagnóstico [41,3%]; seguido da combinação de circunferência da panturrilha reduzida e gravidade da doença (sensibilidade 74.7; especificidade 66.7) e segundo maior percentual diagnóstico 40,3%. Por outro lado, os modelos envolvendo IMC e GLIM, apontaram as taxas mais baixas de desnutrição, assim como em nosso estudo (Henrique *et al.*, 2020).

Em nossa pesquisa, o parâmetro antropométrico isolado que resultou em menor prevalência de desnutrição foi o IMC (apenas 6,9%), além do menor poder explicativo visualizado na regressão linear, enquanto a maior prevalência foi visualizada pela DCT (59,4%). Corroborando com a alta variabilidade no diagnóstico de desnutrição percebida em outros estudos, quando se utiliza diferentes ferramentas para avaliação do estado nutricional (Lucchesi; Gadelha, 2019b; Paiva *et al.*, 2020b; Santos; Araújo, 2014b).

Alguns estudos também verificaram que o critério menos frequente para o diagnóstico de desnutrição foi o IMC baixo, presente em apenas 6% e 8,5% dos estudos de Kiss et al., (2022) e Brito et al., (2021), respectivamente. Em contraste com a prevalência comparada a ferramenta GLIM ou ASG, é reforçada a premissa de

análise em conjunto dos diversos parâmetros antropométricos para conclusão do diagnóstico nutricional do indivíduo na prática clínica, já que cada parâmetro utilizado irá avaliar e auxiliar a nortear o profissional de saúde sobre a reserva adiposa ou muscular do paciente, indicando sua depleção ou não.

Entretanto, a combinação dos critérios perda de peso involuntária e gravidade da doença/inflamação realizada por Allard et al., (2020) obteve baixa sensibilidade (46.3) e boa especificidade (93.0), além de valor preditivo positivo (VPP) de 84.5 e valor preditivo negativo (VPN) de 67.8. Indicando em seu estudo que o GLIM possivelmente iria subdiagnosticar a desnutrição de modo geral, porém, identificaria a desnutrição mais assertivamente. Os autores observaram ainda que, ao analisar diferentes combinações de critérios fenotípicos e etiológicos separadamente, todas as combinações envolvendo dois critérios foram categorizadas como "ineficientes no diagnóstico", devido a uma sensibilidade inferior a 50%. Os autores também levantam a possibilidade de que a utilização da Proteína C Reativa (PCR) como indicador de inflamação, conforme empregada no estudo, pode ter contribuído para um valor de especificidade mais elevado em comparação com a sensibilidade.

Isoladamente, o critério etiológico mais frequente em nosso estudo foi a gravidade da doença ou presença de inflamação, verificado em 71,3% dos indivíduos desnutridos, assim como observado por Brito et al., (2021). Enquanto que o critério fenotípico mais frequente foi a perda de peso involuntária (56,4%), sendo ela a melhor preditora de desnutrição pela regressão linear ($R^2 = 73\%$). Já a combinação de critérios mais frequente foi a perda de peso associada a redução da ingestão/absorção alimentar (47,5%), assim como Kiss et al., (2022) em estudo realizado na Austrália com 2.492 pacientes oncológicos e que tinha como objetivo verificar a prevalência de desnutrição pelo GLIM utilizando diferentes combinações de critérios, e também observou maior frequência da combinação de perda de peso involuntária e redução da ingestão/absorção alimentar.

É bem descrito na literatura o papel da ASG na identificação de desnutrição em pacientes hospitalizados. Contudo, a subjetividade inerente a esse método, o tempo necessário para aplicação e a necessidade de experiência prática do examinador na análise de cada um de seus critérios, pode impactar sua reprodutibilidade e precisão diagnóstica. Em uma revisão sistemática conduzida por Steenson e colaboradores, que abrangeu 119 publicações, somente 13% delas abordaram a confiabilidade entre

avaliadores na ASG. Os estudos revelaram uma concordância altamente variável (Kappa = 0.34 a 0.88), indicando que essa variabilidade estava associada à profissão, experiência e treinamento prévio dos examinadores. Como no presente estudo a coleta de dados foi realizada por uma única pesquisadora, a reprodutibilidade entre examinadores das duas ferramentas não foi testada (Steenson; Vivanti; Isenring, 2013).

Nesse contexto, considerando a necessidade de padronização do diagnóstico da desnutrição em adultos devido à alta variabilidade observada entre outras ferramentas, considerando o resultado satisfatório encontrado neste e em outros estudos e considerando que o GLIM revelou-se uma ferramenta altamente eficaz para ser incorporada à prática hospitalar diária em razão da sua facilidade e rapidez de aplicação vivenciada nesta pesquisa, a nova ferramenta GLIM pode ser sugerida para utilização em ambiente hospitalar, reduzindo as preocupações relacionadas à confiabilidade na detecção da desnutrição.

O presente estudo apresenta algumas limitações, incluindo a indisponibilidade de técnicas avançadas de análise da massa muscular, como DEXA, tomografia computadorizada e bioimpedância, conforme recomendado pelo grupo GLIM. Além disso, a avaliação da ingestão alimentar baseou-se no relato dos pacientes, não sendo utilizado histórico alimentar ou outros métodos.

É importante destacar que nossos resultados podem não ser generalizáveis para todos os pacientes hospitalizados. Além disso, os valores de PCR não estavam disponíveis para todos os participantes, resultando na avaliação subjetiva da presença de inflamação conforme experiência do examinador, na maioria dos casos. Essa abordagem pode ter levado a uma possível superestimação da prevalência de desnutrição de acordo com os critérios GLIM.

CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo revelam que, em pacientes hospitalizados candidatos a cirurgia de médio e grande porte, houve uma elevada prevalência de desnutrição diagnosticada por ambas as ferramentas utilizadas, sendo a perda de peso não intencional e a redução de ingestão/absorção de nutrientes os melhores critérios preditores para a desnutrição utilizados pelo GLIM.

Além disso, premissas exigidas para avaliação do desempenho do teste recomendadas pelo grupo GLIM foram atendidos e, dessa forma, a nova ferramenta apresenta-se como uma opção apropriada e com bom desempenho para o diagnóstico de desnutrição no ambiente hospitalar.

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

AGGARWAL, A. *et al.* Body composition techniques. **Indian Journal of Medical Research**, [s. l.], v. 148, n. 5, p. 648–658, 2018. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23144490>.

ALLARD, Johane P. *et al.* GLIM criteria has fair sensitivity and specificity for diagnosing malnutrition when using SGA as comparator. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 39, n. 9, p. 2771–2777, 2020.

BALLESTEROS-POMAR, María D. *et al.* Disease-related malnutrition and sarcopenia predict worse outcome in medical inpatients: A cohort study. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 9, p. 1–13, 2021.

BANNING, Louise B.D. *et al.* Vascular Surgery Patients at Risk for Malnutrition Are at an Increased Risk of Developing Postoperative Complications. **Annals of Vascular Surgery**, [s. l.], v. 64, p. 213–220, 2020.

BAPEN. **The “MUST” Report THE “MUST” REPORT Nutritional screening of adults: a multidisciplinary responsibility**. Redditch: [s. n.], 2003.

BARAZZONI, Rocco *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.

BARBOSA-SILVA, Thiago G. *et al.* Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: Results of the COMO VAI?

Study. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 136–143, 2016.

BELLANTI, Francesco *et al.* Malnutrition in Hospitalized Old Patients: Screening and Diagnosis, Clinical Outcomes, and Management. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 1–16, 2022a.

BELLANTI, Francesco *et al.* Malnutrition in Hospitalized Old Patients: Screening and Diagnosis, Clinical Outcomes, and Management. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 1–16, 2022b.

BLACKBURN, George I. *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.

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, 1979a.

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, 1979b. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0025-7125\(16\)31663-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0025-7125(16)31663-7).

BRITO, Júlia Epping *et al.* GLIM criteria for malnutrition diagnosis of hospitalized patients presents satisfactory criterion validity: A prospective cohort study. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 40, n. 6, p. 4366–4372, 2021.

BURT, Vicki L; HARRIS, Tamara. The Third National Health and Nutrition Examination Survey: Contributing Data on Aging and Health. **In the Public Domain The Gerontologist**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 486–490, 1994. Disponível em: <http://gerontologist.oxfordjournals.org/>.

CAVALCANTE, Lilian de Souza; COUTINHO, Paloma Travassos de Queiroz; BURGOS, Maria Goretti Pessoa de Araújo. Aplicabilidade da MAN-Mini Avaliação Nutricional em Idosos diabéticos. **Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 67–74, 2017.

CEDERHOLM, T. *et al.* ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 49–64, 2017.

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, 2019a.

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, 2019b.

CEDERHOLM, Tommy; JENSEN, Gordon L. To create a consensus on malnutrition diagnostic criteria: A report from the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) meeting at the ESPEN Congress 2016. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 7–10, 2017a. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.12.001>.

CEDERHOLM, Tommy; JENSEN, Gordon L. To create a consensus on malnutrition diagnostic criteria: A report from the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) meeting at the ESPEN Congress 2016. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 36, n. 1, p. 7–10, 2017b.

CEDERHOLM, Tommy; KRZARNIC, Zeljko; PIRLICH, Matthias. Diagnosis of malnutrition in patients with gastrointestinal diseases: Recent observations from a Global Leadership Initiative on Malnutrition perspective. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, [s. l.], v. 23, n. 5, p. 361–366, 2020.

CHENG, Joyce *et al.* Defining and quantifying preventable and non-preventable hospital-acquired malnutrition—A cohort study. **Nutrition and Dietetics**, [s. l.], v. 76, n. 5, p. 620–627, 2019.

CORREIA, M. Isabel T.D. *et al.* Prevalence of malnutrition risk and its association with mortality: nutritionDay Latin America survey results. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 40, n. 9, p. 5114–5121, 2021.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. *et al.* **Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis**. [S. l.]: Oxford University Press, 2019a.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. *et al.* **Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis**. [S. l.]: Oxford University Press, 2019b.

CUPPARI, Lilian. **Nutrição Clínica no adulto**. 3ªed. Barueri, São Paulo: Editora Manole, 2019. v. 4

CUPPARI, Lilian. **Nutrição Clínica no adulto**. 3ªed. Barueri, São Paulo: Editora Manole, 2022.

DENT, Elsa *et al.* Malnutrition Screening and Assessment in Hospitalised Older People: A Review. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, [s. l.], 2019.

DETSKY, Allan S.; *et al.* What is Subjective Global Assessment of Nutritional Status?. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 8–13, 1987.

GONZALEZ, Maria Cristina *et al.* Calf circumference: Cutoff values from the NHANES 1999–2006. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 113, n. 6, p. 1679–1687, 2021.

HAJIAN-TILAKI, Karimollah. Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve Analysis for Medical Diagnostic Test Evaluation. **Caspian J Intern Med**, Babol, Iran, v. 4, n. 2, p. 627–635, 2013.

HARRELL, Frank E. **Regression Modeling Strategies With Applications to Linear Models, Logistic and Ordinal Regression, and Survival Analysis Second Edition Springer Series in Statistics**. Nashville, TN, USA: [s. n.], 2015. Disponível em: <http://www.springer.com/series/692>. .

HENRIQUE, Jessimara Ribeiro *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**, [s. l.], v. 79–80, 2020.

KELLER, Heather *et al.* Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): Guidance on Validation of the Operational Criteria for the Diagnosis of Protein-Energy Malnutrition in Adults. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 44, n. 6, p. 992–1003, 2020a.

KELLER, Heather *et al.* Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): Guidance on Validation of the Operational Criteria for the Diagnosis of Protein-Energy Malnutrition in Adults. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 44, n. 6, p. 992–1003, 2020b.

KISS, Nicole *et al.* Comparison of the prevalence of 21 GLIM phenotypic and etiologic criteria combinations and association with 30-day outcomes in people with cancer: A

retrospective observational study. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 41, n. 5, p. 1102–1111, 2022.

KONDRUP, J. *et al.* ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 415–421, 2003.

LANDIS, J Richard; KOCH, Gary G. **The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data**. [S. l.: s. n.], 1977. Disponível em: <https://about.jstor.org/terms>. .

LEE, R. D.; NIEMAN, D. C. **Nutritional Assessment**. Londres, McGraw Hill: Brown & Benchmark, 1993.

LEIJ-HALFWERK, Susanne *et al.* Prevalence of protein-energy malnutrition risk in European older adults in community, residential and hospital settings, according to 22 malnutrition screening tools validated for use in adults ≥65 years: A systematic review and meta-analysis. **Maturitas**, [s. l.], v. 126, n. May, p. 80–89, 2019.

LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 55–67, 1994.

LUCCHESI, Fabiana de Arruda; GADELHA, Patrícia Calado Ferreira Pinheiro. Estado nutricional e avaliação do tempo de jejum perioperatório de pacientes submetidos à cirurgias eletivas e de emergência em um hospital de referência. **Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes**, [s. l.], v. 46, n. 4, p. 1–9, 2019a.

LUCCHESI, Fabiana de Arruda; GADELHA, Patrícia Calado Ferreira Pinheiro. Estado nutricional e avaliação do tempo de jejum perioperatório de pacientes submetidos à cirurgias eletivas e de emergência em um hospital de referência. **Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes**, [s. l.], v. 46, n. 4, p. 1–9, 2019b.

NORMAN, Kristina; HAB, Ulrike;; PIRLICH, Matthias. Malnutrition in Older Adults—Recent Advances and Remaining Challenges. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 8, p. 1–20, 2021a. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu13082764>.

NORMAN, Kristina; HAB, Ulrike;; PIRLICH, Matthias. Malnutrition in Older Adults—Recent Advances and Remaining Challenges. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 8, p. 1–20, 2021b.

NUTRITIONDAY WORLDWIDE. **Country Report nutritionDay 2019: Brazil**. [S. l.: s. n.], 2019.

PAIVA, Thayanne Sant'anna Santiago de *et al.* Desnutrição Em Pacientes Pré Cirúrgicos Do Trato Gastrointestinal / Malnutrition in Pre-Surgical Patients of the Gastrointestinal Tract. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 9, p. 67912–67930, 2020a.

PAIVA, Thayanne Sant'anna Santiago de *et al.* Desnutrição Em Pacientes Pré Cirúrgicos Do Trato Gastrointestinal / Malnutrition in Pre-Surgical Patients of the Gastrointestinal Tract. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 9, p. 67912–67930, 2020b.

RUIZ, Alvaro J. *et al.* Clinical and economic outcomes associated with malnutrition in hospitalized patients. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 38, n. 3, p. 1310–1316, 2019a.

RUIZ, Alvaro J. *et al.* Clinical and economic outcomes associated with malnutrition in hospitalized patients. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 38, n. 3, p. 1310–1316, 2019b.

SANTOS, H. V.D.; ARAÚJO, C. M.S. Estado nutricional pré - Operatório e incidência de complicações cirúrgicas em pacientes idosos do Estado de Pernambuco (Brasil) submetidos a cirurgias gastrointestinais. **Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 41–49, 2014a.

SANTOS, H. V.D.; ARAÚJO, C. M.S. Estado nutricional pré - Operatório e incidência de complicações cirúrgicas em pacientes idosos do Estado de Pernambuco (Brasil) submetidos a cirurgias gastrointestinais. **Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 41–49, 2014b.

SERÓN-ARBELOA, Carlos *et al.* Malnutrition Screening and Assessment. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 12, p. 1–30, 2022a.

SERÓN-ARBELOA, Carlos *et al.* Malnutrition Screening and Assessment. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 12, p. 1–30, 2022b.

STEENSON, Jessica; VIVANTI, Angela; ISENRING, Elizabeth. Inter-rater reliability of the Subjective Global Assessment: A systematic literature review. **Nutrition**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 350–352, 2013.

THEILLA, Miriam *et al.* Validation of GLIM malnutrition criteria for diagnosis of malnutrition in ICU patients: An observational study. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 40, n. 5, p. 3578–3584, 2021.

TSANTES, A. G. *et al.* Association of malnutrition with surgical site infection following spinal surgery: systematic review and meta-analysis. **Journal of Hospital Infection**, [s. l.], v. 104, n. 1, p. 111–119, 2020.

WAITZBERG, Dan L.; CAIAFFA, Waleska T.; CORREIA, M. Isabel T.D. Hospital malnutrition: The Brazilian national survey (IBRANUTRI): A study of 4000 patients. **Nutrition**, [s. l.], v. 17, n. 7–8, p. 573–580, 2001.

WHO. **Obesity: Preventing and Managing the global epidemic**. [S. l.: s. n.], 1997.

WHO. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Switzerland: [s. n.], 1995-. ISSN 05123054.v. 854

YAXLEY, Alison *et al.* Indicators of nutritional risk in hospital inpatients: A narrative review. **Journal of Nutritional Science**, [s. l.], v. 10, n. 7, p. 1–7, 2021.

ZHANG, Zhihong *et al.* Prevalence of malnutrition comparing NRS2002, MUST, and PG-SGA with the GLIM criteria in adults with cancer: A multi-center study. **Nutrition**, [s. l.], v. 83, 2021.

ZHOU, Lingmei *et al.* Comparison of GLIM, SGA, PG-SGA, and PNI in diagnosing malnutrition among hepatobiliary-pancreatic surgery patients. **Frontiers in Nutrition**, Zhejiang, China, v. 10, p. 1–9, 2023.

Tabela 1. Análise de regressão linear para avaliar a contribuição dos critérios individuais na predição do diagnóstico de desnutrição pelo GLIM (N=101)

Critérios fenotípicos		R ² ajustado	β* (IC 95%)	p-valor
Perda de peso não intencional	>5% nos últimos 6 meses ou	0.73	0.85 (0.71; 0.99)	<0.001
	>10% além de 6 meses			
IMC baixo (kg/m ²)	<20 kg/m ² se <70 anos ou	0.01	-0.17 (-1.55; 0.36)	0.216
	<22kg/m ² se >70 anos			
Massa muscular reduzida	CB reduzida	0.15	-0.41 (-1.24; -0.30)	0.002
	AMB-c reduzida	0.06	-0.24 (-0.49; -0.05)	0.015
	CP reduzida (n = 56)	0.19	-0.45 (-1.27; -0.37)	0.001
	CP ajustada para o IMC reduzida (n = 56)	0.06	0.27 (0.01; 0.63)	0.043
Critérios etiológicos				
Redução da ingestão ou absorção alimentar	≤ 50% das necessidades na última semana ou	0.67	0.82 (0.70; 0.92)	<0.001
	Qualquer redução por mais de 2 semanas			
Gravidade da doença/inflamação	Presença de doença aguda ou	0.05	0.23 (0.04; 0.46)	0.019
	Lesão/doença crônica relacionada			

* β: coeficiente padronizado. IC 95%: Intervalo de confiança de 95%; IMC: Índice de Massa Corporal; CB: Circunferência do braço – adequação em relação ao percentil 50 para idade e sexo; CP: Circunferência da panturrilha – reduzida se ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres; AMB-c: Área muscular do braço corrigida. GLIM: *Global Leadership Initiative on Malnutrition*.

Tabela 2. Análise de regressão linear para avaliar a contribuição critérios combinados no diagnóstico de desnutrição pelo GLIM (N=101)

Combinação de critérios fenotípicos e critérios etiológicos		R ² ajustado	β* (IC 95%)	p-valor
Fenotípicos	Perda de peso não intencional (+)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.62	0.79 (0.65;0.90)	<0.001
	Gravidade da doença/inflamação	0.50	0.71 (0.57;0.85)	<0.001
Fenotípicos	IMC baixo (kg/m²) (+)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.07	0.29 (0.15;0.76)	0.003
	Gravidade da doença/inflamação	0.06	0.26 (0.11;0.78)	0.009
Fenotípicos	Massa muscular reduzida			
	CB reduzida (+)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.26	0.51 (0.37;0.75)	<0.001
	Gravidade da doença/inflamação	0.16	0.41 (0.24;0.63)	<0.001
Fenotípicos	AMB-c reduzida (+)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.14	0.39 (0.26;0.73)	<0.001
	Gravidade da doença/inflamação	0.01	0.32 (0.16;0.62)	0.001
Fenotípicos	CP reduzida (+) (n = 56)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.44	0.67 (0.48;0.91)	<0.001
	Gravidade da doença/inflamação	0.24	0.50 (0.27;0.75)	<0.001
Fenotípicos	CP reduzida ajustada para o IMC (+) (n = 56)			
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.64	0.81 (0.65;0.97)	<0.001
	Gravidade da doença/inflamação	0.24	0.50 (0.27;0.75)	<0.001

* β: coeficiente padronizado. IC 95%: Intervalo de confiança de 95%; IMC: Índice de Massa Corporal; CB: Circunferência do braço – adequação em relação ao percentil 50 para idade e sexo; CP: Circunferência da panturrilha – reduzida se ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres; AMB-c: Área muscular do braço corrigida. GLIM: *Global Leadership Initiative on Malnutrition*.

Tabela 3. Análise do desempenho diagnóstico e concordância do GLIM em diferentes combinações de critérios fenotípicos e etiológicos em comparação com a Avaliação Subjetiva Global (N=101).

Critérios	Critérios	AUC	SE	ESP	VPP	VPN	RV+	RV-	Kappa
	Diagnóstico geral de desnutrição	0.89	96.2	81.3	85.0	95.1	5.13	0.05	0.78
Critérios combinados									
Fenotípicos	Perda de peso não intencional (+)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.87	83.0	91.7	91.7	83.0	9.96	0.19	0.74
	Gravidade da doença/inflamação	0.79	69.8	87.5	86.0	72.4	5.58	0.35	0.56
Fenotípicos	IMC baixo (kg/m²) (+)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.58	18.9	97.9	90.9	52.2	9.06	0.83	0.16
	Gravidade da doença/inflamação	0.57	15.1	97.9	88.9	51.1	7.25	0.87	0.12
Fenotípicos	Massa muscular reduzida								
Fenotípicos	CB reduzida (+)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.72	49.1	95.8	92.9	63.0	11.8	0.53	0.43
	Gravidade da doença/inflamação	0.68	47.2	89.6	83.3	60.6	4.53	0.59	0.35
Fenotípicos	AMB-c reduzida (+)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.63	30.2	95.8	88.9	55.4	7.25	0.73	0.25
	Gravidade da doença/inflamação	0.62	32.1	91.7	81.0	55.0	3.85	0.74	0.23
Fenotípicos	CP reduzida (+) (n = 56)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.85	69.0	100.0	100.0	75.0	-	0.31	0.68
	Gravidade da doença/inflamação	0.77	65.5	88.9	86.4	70.6	5.90	0.39	0.53
Fenotípicos	CP reduzida ajustada para o IMC (+) (n = 56)								
Etiológicos	Redução da ingestão ou absorção alimentar	0.90	82.8	96.3	96.0	83.9	22.34	0.18	0.78
	Gravidade da doença/inflamação	0.77	65.5	88.9	86.4	70.6	5.90	0.39	0.53

IMC: Índice de Massa Corporal; CB: Circunferência do braço – adequação em relação ao percentil 50 para idade e sexo; CP: Circunferência da panturrilha – reduzida se ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres; AMB-c: Área muscular do braço corrigida; VPP: Valor preditivo positivo; VPN: Valor preditivo negativo; RV+: Razão de verossimilhança positiva; RV-: Razão de verossimilhança negativa; Kappa: Teste de concordância entre os parâmetros do GLIM com a ASG. SE: Sensibilidade; ESP: Especificidade; GLIM: *Global Leadership Initiative on Malnutrition*; ASG: Avaliação Subjetiva Global.

Apêndice B – Critério de diagnóstico *Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM)*

Critério GLIM para diagnóstico de Desnutrição

Critérios Fenotípicos		Presente	
Perda de peso (%) não intencional	> 5% nos últimos 6 meses		
	> 10% além de 6 meses		
IMC baixo (kg/m²)	< 20 se < 70 anos		
	< 22 se ≥ 70 anos		
Massa Muscular	Reduzida		
Critérios Etiológicos		Presente	
Redução da ingestão ou absorção alimentar	Ingestão ≤ 50% das necessidades de 1 a semanas		
	Qualquer redução alimentar por mais de 2 semanas		
	Condição gastrointestinal que altera a assimilação/absorção de nutrientes Doenças: Síndrome do intestino curto, insuficiência pancreática e pós cirurgia bariátrica. Distúrbios: estenose esofágicas, gastroparesia e pseudo-obstrução intestinal. Sintomas: disfagia, náusea, vômito, diarreia, constipação e dor abdominal)		
Gravidade da doença/inflamação	Presença de doença aguda OU Lesão/doença crônica relacionada		
Diagnóstico			
Presença de 1 ou mais critérios Etiológicos + 1 ou mais critérios Fenotípicos: () SIM – desnutrido () NÃO – Não desnutrido			
Classificação do grau de severidade da desnutrição – Critérios Fenotípicos			
Estágio 1 – Desnutrição moderada (mínimo de 1 critério)		Estágio 2 – Desnutrição grave (mínimo de 1 critério)	
Critério	Presente	Critério	Presente
Perda de peso 5-10% nos últimos 6 meses ou 10-20% em mais de 6 meses		Perda de peso >10% nos últimos 6 meses ou >20% em mais de 6 meses	
IMC <20 em <70 anos ou <22 em >70 anos		IMC <18,5 em <70 anos ou <20 em >70 anos	
Déficit de massa magra leve a moderado		Déficit de massa magra grave	

Fonte: Adaptado de T. Cederholm *et al.* (Clinical Nutrition, 2018).

ANEXOS

Anexo A – Referência para Circunferência do Braço (CB) – Homens e Mulheres

Idade (anos)	Percentis para Circunferência do Braço (CB) em centímetros (cm)												
	5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	95
	Homens							Mulheres					
1-1,9	14,2	14,6	15,0	15,9	17,0	17,6	18,3	13,8	14,2	14,8	15,6	16,4	17,7
2-2,9	14,1	14,5	15,3	16,2	17,0	17,8	18,5	14,2	14,5	15,2	16,0	16,7	18,4
3-3,9	15,0	15,3	16,0	16,7	17,5	18,4	19,0	14,3	15,0	15,8	16,7	17,5	18,9
4-4,9	14,9	15,4	16,2	17,1	18,0	18,6	19,2	14,9	15,4	16,0	16,9	17,7	19,1
5-5,9	15,3	16,0	16,7	17,5	18,5	19,5	20,4	15,3	15,7	16,5	17,5	18,5	20,3
6-6,9	15,5	15,9	16,7	17,9	18,8	20,9	22,8	15,6	16,2	17,0	17,6	18,7	20,4
7-7,9	16,2	16,7	17,7	18,7	20,1	22,3	23,0	16,4	16,7	17,4	18,3	19,9	21,6
8-8,9	16,2	17,0	17,7	19,0	20,2	22,0	24,5	16,8	17,2	18,3	19,5	21,4	24,7
9-9,9	17,5	17,8	18,7	20,0	21,7	24,9	25,7	17,8	18,2	19,4	21,1	22,4	25,1
10-10,9	18,1	18,4	19,6	21,0	23,1	26,2	27,4	17,4	18,2	19,3	21,0	22,8	25,1
11-11,9	18,6	19,0	20,2	22,3	24,4	26,1	28,0	18,5	19,4	20,8	22,4	24,8	27,6
12-12,9	19,3	20,0	21,4	23,2	25,4	28,2	30,3	19,4	20,3	21,6	23,7	25,6	28,2
13-13,9	19,4	21,1	22,8	24,7	26,3	28,6	30,1	20,2	21,1	22,3	24,3	27,1	30,1
14-14,9	22,0	22,6	23,7	25,3	28,3	30,3	32,2	21,4	22,3	23,7	25,2	27,2	30,4
15-15,9	22,2	22,9	24,4	26,4	28,4	31,1	32,0	20,8	22,1	23,9	25,4	27,9	30,0
16-16,9	24,4	24,8	26,2	27,8	30,3	32,4	34,3	21,8	22,4	24,1	25,8	28,3	31,3
17-17,9	24,6	25,3	26,7	28,5	30,8	33,6	34,7	22,0	22,7	24,1	26,4	29,5	32,4
18-18,9	24,5	26,0	27,6	29,7	32,1	35,3	37,9	22,2	22,7	24,1	25,8	28,1	31,2
19-24,9	26,2	27,2	28,8	30,8	33,1	35,5	37,2	22,1	23,0	24,7	26,5	29,0	31,9
25-34,9	27,1	28,2	30,0	31,9	34,2	36,2	37,5	23,3	24,0	25,6	27,7	30,4	34,2
35-44,9	27,8	28,7	30,5	32,6	34,5	36,3	37,4	24,1	25,1	26,7	29,0	31,7	35,6
45-54,9	26,7	28,1	30,1	32,2	34,2	36,2	37,6	24,2	25,6	27,4	29,9	32,8	36,2
55-64,9	25,8	27,3	29,6	31,7	33,6	35,5	36,9	24,3	25,7	28,0	30,3	33,5	36,7
65-74,9	25,8	26,3	28,5	30,7	32,5	34,4	35,5	24,0	25,2	27,4	29,9	32,6	35,6

Fonte: adaptado de Frisancho, A.R. Am. J. Clin. Nutr., 34, 2540-2545, 1981.

Anexo B – Referência para Circunferência do Braço em idosos acima de 75 anos – Homens e Mulheres

Percentis da circunferência do braço (CM) - Homens Idosos							
Idade (anos)	P 10	P 15	P 25	P 50	P 75	P 85	P 90
60-69	28,4	29,2	30,6	32,7	35,2	36,2	37,0
70-79	27,5	28,8	29,3	31,3	33,4	35,1	36,1
≥ 80	25,5	26,2	27,3	29,5	31,5	32,6	33,3
Percentis da circunferência do braço (CM) - Mulheres Idosas							
Idade (anos)	P 10	P 15	P 25	P 50	P 75	P 85	P 90
60-69	26,2	26,9	28,3	31,2	34,3	36,5	38,3
70-79	25,4	26,1	27,4	30,1	33,1	35,1	36,7
≥ 80	23,0	23,8	25,5	28,4	31,5	33,2	34,0

Fonte: NHANES III (National Health and Nutrition Examination Survey) – 1988/1991

Anexo C – Percentis para dobra cutânea tricipital em adultos e idosos até 74 anos (em mm)

Idade (anos)	Percentil								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
Homens									
1,0-1,9	6,5	7,0	7,5	8,0	10,0	12,0	13,0	14,0	15,5
2,0-2,9	6,0	6,5	7,0	8,0	10,0	12,0	13,0	14,0	15,0
3,0-3,9	6,0	7,0	7,0	8,0	9,5	11,5	12,5	13,5	15,0
4,0-4,9	5,5	6,5	7,0	7,5	9,0	11,0	12,0	12,5	14,0
5,0-5,9	5,0	6,0	6,0	7,0	8,0	10,0	11,5	13,0	14,5
6,0-6,9	5,0	5,5	6,0	6,5	8,0	10,0	12,0	13,0	16,0
7,0-7,9	4,5	5,0	6,0	6,0	8,0	10,5	12,5	14,0	16,0
8,0-8,9	5,0	5,5	6,0	7,0	8,5	11,0	13,0	16,0	19,0
9,0-9,9	5,0	5,5	6,0	6,5	9,0	12,5	15,5	17,0	20,0
10,0-10,9	5,0	6,0	6,0	7,5	10,0	14,0	17,0	20,0	24,0
11,0-11,9	5,0	6,0	6,5	7,5	10,0	16,0	19,5	23,0	27,0
12,0-12,9	4,5	6,0	6,0	7,5	10,5	14,5	18,0	22,5	27,5
13,0-13,9	4,5	5,0	5,5	7,0	9,0	13,0	17,0	20,5	25,0
14,0-14,9	4,0	5,0	5,0	6,0	8,5	12,5	15,0	18,0	23,5
15,0-15,9	5,0	5,0	5,0	6,0	7,5	11,0	15,0	18,0	23,5
16,0-16,9	4,0	5,0	5,1	6,0	8,0	12,0	14,0	17,0	23,0
17,0-17,9	4,0	5,0	5,0	6,0	7,0	11,0	13,5	16,0	19,5
18,0-24,9	4,0	5,0	5,5	6,5	10,0	14,5	17,5	20,0	23,5
25,0-29,9	4,0	5,0	6,0	7,0	11,0	15,5	19,0	21,5	25,0
30,0-34,9	4,5	6,0	6,5	8,0	12,0	16,5	20,0	22,0	25,0
35,0-39,9	4,5	6,0	7,0	8,5	12,0	16,0	18,5	20,5	24,5
40,0-44,9	5,0	6,0	6,9	8,0	12,0	16,0	19,0	21,5	26,0
45,0-49,9	5,0	6,0	7,0	8,0	12,0	16,0	19,0	21,0	25,0
50,0-54,9	5,0	6,0	7,0	8,0	11,5	15,0	18,5	20,8	25,0
55,0-59,9	5,0	6,0	6,5	8,0	11,5	15,0	18,0	20,5	25,0
60,0-64,9	5,0	6,0	7,0	8,0	11,5	15,5	18,5	20,5	24,0
65,0-69,9	4,5	5,0	6,5	8,0	11,0	15,0	18,0	20,0	23,5
70,0-74,9	4,5	6,0	6,5	8,0	11,0	15,0	17,0	19,0	23,0
Mulheres									
1,0-1,9	6,0	7,0	7,0	8,0	10,0	12,0	13,0	14,0	16,0
2,0-2,9	6,0	7,0	7,5	8,5	10,0	12,0	13,5	14,5	16,0
3,0-3,9	6,0	7,0	7,5	8,5	10,0	12,0	13,0	14,0	16,0
4,0-4,9	6,0	7,0	7,5	8,0	10,0	12,0	13,0	14,0	15,5
5,0-5,9	5,5	7,0	7,0	8,0	10,0	12,0	13,5	15,0	17,0
6,0-6,9	6,0	6,5	7,0	8,0	10,0	12,0	13,0	15,0	17,0
7,0-7,9	6,0	7,0	7,0	8,0	10,5	12,5	15,0	16,0	19,0
8,0-8,9	6,0	7,0	7,5	8,5	11,0	14,5	17,0	18,0	22,5
9,0-9,9	6,5	7,0	8,0	9,0	12,0	16,0	19,0	21,0	25,0
10,0-10,9	7,0	8,0	8,0	9,0	12,5	17,5	20,0	22,5	27,0
11,0-11,9	7,0	8,0	8,5	10,0	13,0	18,0	21,5	24,0	29,0
12,0-12,9	7,0	8,0	9,0	11,0	14,0	18,5	21,5	24,0	27,5
13,0-13,9	7,0	8,0	9,0	11,0	15,0	20,0	24,0	25,0	30,0
14,0-14,9	8,0	9,0	10,0	11,5	16,0	21,0	23,5	26,5	32,0
15,0-15,9	8,0	9,5	10,5	12,0	16,5	20,5	23,0	26,0	32,5
16,0-16,9	10,5	11,5	12,0	14,0	18,0	23,0	26,0	29,0	32,5
17,0-17,9	9,0	10,0	12,0	13,0	18,0	24,0	26,5	29,0	34,5
18,0-24,9	9,0	11,0	12,0	14,0	18,5	24,5	28,5	31,0	36,0
25,0-29,9	10,0	12,0	13,0	15,0	20,0	26,5	31,0	34,0	38,0
30,0-34,9	10,5	13,0	15,0	17,0	22,5	29,5	33,0	35,5	41,5
35,0-39,9	11,0	13,0	15,5	18,0	23,5	30,0	35,0	37,0	41,0
40,0-44,9	12,0	14,0	16,0	19,0	24,5	30,5	35,0	37,0	41,0
45,0-49,9	12,0	14,5	16,5	19,5	25,5	32,0	35,5	38,0	42,5
50,0-54,9	12,0	15,0	17,5	20,5	25,5	32,0	36,0	38,5	42,0
55,0-59,9	12,0	15,0	17,0	20,5	26,0	32,0	36,0	39,0	42,5
60,0-64,9	12,5	16,0	17,5	20,5	26,0	32,0	35,5	38,0	42,5
65,0-69,9	12,0	14,5	16,0	19,0	25,0	30,0	33,5	36,0	40,0
70,0-74,9	11,0	13,5	15,5	18,0	24,0	29,5	32,0	35,0	38,5

Fonte: Frisancho, 1990.

**Anexo D - Referência para dobra cutânea tricipital em idosos acima de 75 anos
– Homens e Mulheres**

Percentis da prega cutânea tricipital (PCT) - Homens Idosos							
Idade (anos)	P 10	P 15	P 25	P 50	P 75	P 85	P 90
60-69	7,7	8,5	10,1	12,7	7,1	20,2	23,1
70-79	7,3	7,8	9,0	12,4	16,0	18,8	20,6
≥ 80	6,6	7,6	8,7	11,2	13,8	16,2	18,0
Percentis da prega cutânea tricipital (PCT) - Mulheres Idosas							
Idade (anos)	P 10	P 15	P 25	P 50	P 75	P 85	P 90
60-69	14,5	15,9	18,2	24,1	29,7	32,9	34,9
70-79	12,5	14,0	16,4	21,8	27,7	30,6	32,1
≥ 80	9,3	11,1	13,1	18,1	23,3	26,4	28,9

Fonte: NHANES III (National Health and Nutrition Examination Survey) – 1988/1991

Anexo E – Percentis da Área Muscular do Braço Corrigida (em cm²)

Idade (anos)	Percentil								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
Homens									
1,0-1,9	9,7	10,4	10,8	11,6	13,0	14,6	15,4	16,3	17,2
2,0-2,9	10,1	10,9	11,3	12,4	13,9	15,6	16,4	16,9	18,4
3,0-3,9	11,2	12,0	12,6	13,5	15,0	16,4	17,4	18,3	19,5
4,0-4,9	12,0	12,9	13,5	14,5	16,2	17,9	18,8	19,8	20,9
5,0-5,9	13,2	14,2	14,7	15,7	17,6	19,5	20,7	21,7	23,2
6,0-6,9	14,4	15,3	15,8	16,8	18,7	21,3	22,9	23,8	25,7
7,0-7,9	15,1	16,2	17,0	18,5	20,6	22,6	24,5	25,2	28,6
8,0-8,9	16,3	17,8	18,5	19,5	21,6	24,0	25,5	26,6	29,0
9,0-9,9	18,2	19,3	20,3	21,7	23,5	26,7	28,7	30,4	32,9
10,0-10,9	19,6	20,7	21,6	23,0	25,7	29,0	32,2	34,0	37,1
11,0-11,9	21,0	22,0	23,0	24,8	27,7	31,6	33,6	36,1	40,3
12,0-12,9	22,6	24,1	25,3	26,9	30,4	35,9	39,3	40,9	44,9
13,0-13,9	24,5	26,7	28,1	30,4	35,7	41,3	45,3	48,1	52,5
14,0-14,9	28,3	31,3	33,1	36,1	41,9	47,4	51,3	54,0	57,5
15,0-15,9	31,9	34,9	36,9	40,3	46,3	53,1	56,3	57,7	63,0
16,0-16,9	37,0	40,9	42,4	45,9	51,9	57,8	63,3	66,2	70,5
17,0-17,9	39,6	42,6	44,8	48,0	53,4	60,4	64,3	67,9	73,1
18,0-24,9	34,2	37,3	39,6	42,7	49,4	57,1	61,8	65,0	72,0
25,0-29,9	36,6	39,9	42,4	46,0	53,0	61,4	66,1	68,9	74,5
30,0-34,9	37,9	40,9	43,4	47,3	54,4	63,2	67,6	70,8	76,1
35,0-39,9	38,5	42,6	44,6	47,9	55,3	64,0	69,1	72,7	77,6
40,0-44,9	38,4	42,1	45,1	48,7	56,0	64,0	68,5	71,6	77,0
45,0-49,9	37,7	41,3	43,7	47,9	55,2	63,3	68,4	72,2	76,2
50,0-54,9	36,0	40,0	42,7	46,6	54,0	62,7	67,0	70,4	77,4
55,0-59,9	36,5	40,8	42,7	46,7	54,3	61,9	66,4	69,6	75,1
60,0-64,9	34,5	38,7	41,2	44,9	52,1	60,0	64,8	67,5	71,6
65,0-69,9	31,4	35,8	38,4	42,3	49,1	57,3	61,2	64,3	69,4
70,0-74,9	29,7	33,8	36,1	40,2	47,0	54,6	59,1	62,1	67,3
Mulheres									
1,0-1,9	8,9	9,7	10,1	10,8	12,3	13,8	14,6	15,3	16,2
2,0-2,9	10,1	10,6	10,9	11,8	13,2	14,7	15,6	16,4	17,3
3,0-3,9	10,8	11,4	11,8	12,6	14,3	15,8	16,7	17,4	18,8
4,0-4,9	11,2	12,2	12,7	13,6	15,3	17,0	18,0	18,6	19,8
5,0-5,9	12,4	13,2	13,9	14,8	16,4	18,3	19,4	20,6	22,1
6,0-6,9	13,5	14,1	14,6	15,6	17,4	19,5	21,0	22,0	24,2
7,0-7,9	14,4	15,2	15,8	16,7	18,9	21,2	22,6	23,9	25,3
8,0-8,9	15,2	16,0	16,8	18,2	20,8	23,2	24,6	26,5	28,0
9,0-9,9	17,0	17,9	18,7	19,8	21,9	25,4	27,2	28,3	31,1
10,0-10,9	17,6	18,5	19,3	20,9	23,8	27,0	29,1	31,0	33,1
11,0-11,9	19,5	21,0	21,7	23,2	26,4	30,7	33,5	35,7	39,2
12,0-12,9	20,4	21,8	23,1	25,5	29,0	33,2	36,3	37,8	40,5
13,0-13,9	22,8	24,5	25,4	27,1	30,8	35,3	38,1	39,6	43,7
14,0-14,9	24,0	26,2	27,1	29,0	32,8	36,9	39,8	42,3	47,5
15,0-15,9	24,4	25,8	27,5	29,2	33,0	37,3	40,2	41,7	45,9
16,0-16,9	25,2	26,8	28,2	30,0	33,6	38,0	40,2	43,7	48,3
17,0-17,9	25,9	27,5	28,9	30,7	34,3	39,6	43,4	46,2	50,8
18,0-24,9	19,5	21,5	22,8	24,5	28,3	33,1	36,4	39,0	44,2
25,0-29,9	20,5	21,9	23,1	25,2	29,4	34,9	38,5	41,9	47,8
30,0-34,9	21,1	23,0	24,2	26,3	30,9	36,8	41,2	44,7	51,3
35,0-39,9	21,1	23,4	24,7	27,3	31,8	38,7	43,1	46,1	54,2
40,0-44,9	21,3	23,4	25,5	27,5	32,3	39,8	45,8	49,5	55,8
45,0-49,9	21,6	23,1	24,8	27,4	32,5	39,5	44,7	48,4	56,1
50,0-54,9	22,2	24,6	25,7	28,3	33,4	40,4	46,1	49,6	55,6
55,0-59,9	22,8	24,8	26,5	28,7	34,7	42,3	47,3	52,1	58,8
60,0-64,9	22,4	24,5	26,3	29,2	34,5	41,1	45,6	49,1	55,1
65,0-69,9	21,9	24,5	26,2	28,9	34,6	41,6	46,3	49,6	56,5
70,0-74,9	22,2	24,4	26,0	28,8	34,3	41,8	46,4	49,2	54,6

Fonte: Frisancho, 1990.

Anexo F – Avaliação Subjetiva Global (ASG)

Avaliação Subjetiva Global (ASG)

Nome do paciente: _____

(Selecione a categoria apropriada com um X ou entre com valor numérico onde indicado por “#”)

A. HISTÓRIA

1. Alteração do peso

Perda total nos últimos 6 meses: total (kg) # _____ % perda de peso: # _____

Alteração de peso nas últimas duas semanas: ☐ Aumento ☐ Sem alteração ☐ Diminuição

2. Alteração na ingestão alimentar

☐ Sem alteração ☐ Alterada. Duração (semanas): # _____

TIPO: ☐ Dieta líquida sub-ótima ☐ Dieta líquida completa ☐ Líquidos hipocalóricos ☐ Inanição

3. Sintomas gastrintestinais (que persistam por > 2 semanas)

☐ Nenhum ☐ Náusea ☐ Vômitos ☐ Diarreia ☐ Anorexia

4. Capacidade funcional

☐ Sem disfunção (capacidade completa) ☐ Disfunção. Duração (semanas): # _____

TIPO: ☐ Trabalho sub-ótimo ☐ Ambulatório ☐ Acamado

5. Doença e sua relação com necessidades nutricionais

Diagnóstico primário (especificar): _____

Demanda metabólica (estresse): ☐ Sem estresse ☐ Baixo ☐ Moderado ☐ Elevado

B. EXAME FÍSICO (para cada categoria, especificar: 0 = normal, 1+ = leve, 2+ = moderado, 3+ = grave)

_____ Perda de gordura subcutânea (tríceps, tórax)

_____ Perda muscular (quadríceps, deltoide)

_____ Edema tornozelo

_____ Edema sacral

_____ Ascite

C. AVALIAÇÃO SUBJETIVA GLOBAL (selecione uma)

_____ A = bem nutrido

_____ B = moderado (ou suspeita de ser) desnutrido

_____ C = desnutrição grave

Fonte: Detsky AS, et. al. 1987.