



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

TAÍS GALDENCIO DO NASCIMENTO

**RISCO DE SARCOPENIA E SEU VALOR PROGNÓSTICO EM IDOSOS
HOSPITALIZADOS: UM ESTUDO PROSPECTIVO**

Recife

2024

TAÍS GALDENCIO DO NASCIMENTO

**RISCO DE SARCOPENIA E SEU VALOR PROGNÓSTICO EM IDOSOS
HOSPITALIZADOS – UM ESTUDO PROSPECTIVO**

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

Área de concentração: Nutrição em Saúde Pública

Linha de pesquisa: Avaliação clínica e análise epidemiológica dos problemas de
alimentação, saúde, nutrição e seus determinantes.

Orientadora: Dr^a Vanessa de Sá Leal

Co-orientadora: Dr^a Rebecca Peixoto Paes Silva

Recife

2024

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Nascimento, Tais Galdêncio do.

Risco de sarcopenia e seu valor prognóstico em idosos hospitalizados: um estudo prospectivo / Tais Galdêncio do Nascimento. - Recife, 2024.

87 f.: il.

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

Orientação: Vanessa de Sá Leal.

Coorientação: Rebecca Peixoto Paes Silva.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Sarcopenia; 2. Estado nutricional; 3. Envelhecimento. I. Leal, Vanessa de Sá. II. Silva, Rebecca Peixoto Paes. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

TAÍS GALDENCIO DO NASCIMENTO

**RISCO DE SARCOPENIA E SEU VALOR PROGNÓSTICO EM IDOSOS
HOSPITALIZADOS: UM ESTUDO PROSPECTIVO**

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

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Vanessa Sá Leal (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof^a. Dr^a. Poliana Coelho Cabral (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dr. Alcides da Silva Diniz (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof^a. Dr^a. Adrielle Cavalcanti de Pontes Araujo (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

“Guarda-me como a menina dos olhos; esconde-me à sombra das tuas asas”.

Salmos 17:8

RESUMO

O presente estudo objetivou estimar o risco de sarcopenia, seus fatores associados e sua influência nos desfechos de pacientes idosos hospitalizados. Foi conduzido um estudo de caráter híbrido do tipo transversal com análises prospectivas no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco. O estudo incluiu indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, que foram hospitalizados em enfermarias clínicas e cirúrgicas. O período basiline se deu em fevereiro de 2021 à junho de 2022. Para avaliação do risco de sarcopenia foram utilizados o questionário simples para diagnosticar rapidamente a sarcopenia (SARC-F) e sua versão traduzida e que associa a circunferência da panturrilha (SARC-CalF), também foram coletados dados sócio-demográficos, clínicos, de estado nutricional, força, estilo de vida e exames bioquímicos. Os participantes foram acompanhados em até 33 meses após alta hospitalar para observar a incidência de mortalidade. A regressão logística binária foi realizada para testar a independência dos fatores associados. Foram construídas curvas de Kaplan-Meier e estimados os respectivos Hazard Ratio e seus intervalos de confiança em 95%, na sua forma bruta e ajustada para comparar a incidência de mortalidade durante o acompanhamento e o prolongado tempo de permanência hospitalar, em relação ao risco de sarcopenia ($p < 0,05$). O estudo incluiu 138 idosos, com idade mediana de 68 anos (IQ 64-74). Os resultados revelaram um risco de sarcopenia relativamente alto em idosos hospitalizados (SARC-F: 34.8%, $n = 48$) e (SARC-CalF: 41.3%, $n = 57$). Após a análise multivariada foi observado que a proteína C reativa elevada (OR ajustado=5,37; IC 95% 1,18-24,43) e a desnutrição (OR ajustado=13,92; IC 95% 1,48-130,98) estiveram independentemente associados ao risco de sarcopenia pelo SARC-F. Por outro lado, indivíduos com baixo índice de massa corporal (OR ajustado=7,20; IC 95% 1,53-33,85) e proteína C reativa elevada (OR ajustado=7,11; IC 95% 1,02-49,51) estiveram independentemente associados ao risco de sarcopenia pelo SARC-CalF. As duas ferramentas mostraram seu poder prognóstico independente, associando-se à maior incidência de mortalidade até mais de 2 anos após alta hospitalar (HRaj=1,29 (IC 95% 1,02-1,62); HRaj=1,14 (IC 95% 1,02-1,29)). Portanto, sugerimos a incorporação das ferramentas SARC-F e SARC-CalF na prática clínica para avaliação de prognóstico em idosos hospitalizados.

Palavras-chave: Sarcopenia; Estado Nutricional; Envelhecimento; Mortalidade.

ABSTRACT

The present study aimed to estimate the risk of sarcopenia, its associated factors and its influence on the outcomes of hospitalized elderly patients. A cross-sectional hybrid study with prospective analyzes was conducted at the Hospital das Clínicas of the Federal University of Pernambuco. The study included individuals aged 60 years or over, of both sexes, who were hospitalized in clinical and surgical wards. The baseline period took place from February 2021 to June 2022. To assess the risk of sarcopenia, the simple questionnaire to quickly diagnose sarcopenia (SARC-F) and its translated version that associates calf circumference (SARC-CalF) were used.), socio-demographic, clinical, nutritional status, strength, lifestyle and biochemical examination data were also collected. Participants were followed up to 33 months after hospital discharge to observe the incidence of mortality. Binary logistic regression was performed to test the independence of associated factors. Kaplan-Meier curves were constructed and the respective Hazard Ratio and their 95% confidence intervals were estimated, in their crude and adjusted form, to compare the incidence of mortality during follow-up and prolonged hospital stay, in relation to the risk of sarcopenia. ($p < 0.05$). The study included 138 elderly people, with a median age of 68 years (IQ 64-74). The results revealed a relatively high risk of sarcopenia in hospitalized elderly people (SARC-F: 34.8%, $n = 48$) and (SARC-CalF: 41.3%, $n = 57$). After multivariate analysis, it was observed that elevated C-reactive protein (adjusted OR=5.37; 95% CI 1.18-24.43) and malnutrition (adjusted OR=13.92; 95% CI 1.48-130.98) were independently associated with the risk of sarcopenia by SARC-F. On the other hand, individuals with low body mass index (adjusted OR=7.20; 95% CI 1.53-33.85) and high C-reactive protein (adjusted OR=7.11; 95% CI 1.02- 49,51) were independently associated with the risk of sarcopenia by SARC-CalF. The two tools showed their independent prognostic power, being associated with a higher incidence of mortality up to more than 2 years after hospital discharge (HRaj=1.29 (95% CI 1.02-1.62); HRaj=1.14 (95% CI 1.02-1.29)). Therefore, we suggest incorporating the SARC-F and SARC-CalF tools into clinical practice to assess prognosis in hospitalized elderly people.

Keywords: Sarcopenia; Nutritional status; Aging; Mortality.

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

%CB- Percentual de adequação da circunferência do braço
AIC- Critério de informação de Akaike
AKt/PKB – Akt/Proteína quinase B
ALB- Albumina
AMB – Área muscular do braço
BIA – Análise de Impedância Bioelétrica
CB – Circunferência do braço
CC – Circunferência da cintura
CMB- Circunferência Muscular do braço
CNS- Conselho nacional de saúde
CP – Circunferência da panturrilha
CR- Creatinina
CTL- Contagem total de linfócitos
DEXA - Absorciometria por Raios X de Dupla Energia
DM – Diabetes Mellitus
ERO- Espécies reativas de oxigênio
EWGSOP –*European Working Group on Sarcopenia in Older People (1 e 2)*
FM- Força muscular
FPP – Força de Preensão Palmar
GH- Hormônio do crescimento
HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica
Hb – Hemoglobina
HR – *Hazard Ratio*
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC 95% - Intervalo de confiança de 95%
IGF-1 – Fator de crescimento semelhante à insulina 1
IL-6 – Interleucina 6
IMC – Índice de Massa Corporal
MAN-r – Mini avaliação nutricional versão reduzida
mTOR- Alvo da rapamicina em mamíferos
NFK- β - Fator kappa beta
OMS – Organização Mundial de Saúde
OPAS – Organização Panamericana de Saúde
OR – *Odds Ratio*
OS-Obesidade sarcopênica
OXPHOS-Fosforilação oxidativa
PCR – Proteína C Reativa
PCT- Prega cutânea tricipital
PGC-1 α - Coativador gama 1-alfa do receptor ativado por proliferador de peroxissoma
PP - Perda de peso
RP – Razão de Prevalência
RR – Risco Relativo
SARC-CALF – Questionário de risco para sarcopenia com circunferência da panturrilha
SARC-F – Questionário de risco para sarcopenia
TC – Tomografia Computadorizada
TNF- α - Fator de necrose tumoral alfa
UR- Uréia
UTI – Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. JUSTIFICATIVA.....	9
3. PERGUNTAS CONDUTORA.....	9
3.1 Hipótese.....	9
4. OBJETIVOS.....	10
4.1 Objetivo geral	10
4.2 Objetivos específicos.....	10
5. REVISÃO DE LITERATURA	10
5.1 Envelhecimento populacional	10
5.2 Sarcopenia	11
5.3 Triagem da sarcopenia (SARC-F E SARC-CALF)	13
5.4 Fatores associados ao desenvolvimento e agravamento da sarcopenia.....	14
5.5 Prevenção e tratamento da sarcopenia	18
6. MÉTODO	20
6.1 Desenho, local do estudo, população do estudo e critérios de elegibilidade	20
6.2 Métodos de coleta e técnicas de avaliação	22
6.2.1 Avaliação do risco de Sarcopenia	22
6.2.2 Coleta das variáveis sócio demográficas e clínicas	23
6.2.3 Avaliação do estado nutricional e medidas Antropométricas.....	24
6.2.3 Força muscular	26
6.2.4 Dados Bioquímicos:.....	27
6.2.6 Estilo de vida.....	28
6.3 Análise estatística.....	28
6.4 Considerações éticas.....	29
7. RESULTADOS.....	30
8. DISCUSSÃO.....	39
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS	52
APÊNDICE B-TERMO DE COMPROMISSO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	55
APÊNDICE C- TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE.....	57
APÊNDICE D- TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR.....	58
APÊNDICE F- CARTA DE ANUÊNCIA.....	59
APÊNDICE G- PRODUÇÃO CIENTÍFICA.....	60
ANEXO 1- PÁGINA DE SUBMISSÃO DO ARTIGO À REVISTA	79
ANEXO 2- MINI AVALIAÇÃO NUTRICIONAL VERSÃO REDUZIDA	83
ANEXO 3- PARECER CONSUBSTANCIADO CEP	84

1. INTRODUÇÃO

A sarcopenia pode ser definida como a perda progressiva e generalizada da massa muscular associada à perda da força e/ou da função muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Apesar de não ser uma condição restrita aos idosos, o risco aumenta progressivamente com a idade e encontra-se neles sua principal população acometida (WU et al., 2021).

Estima-se que cerca de 20% dos idosos acima de 70 anos apresentam sarcopenia, podendo chegar até 50% após os 80 anos (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). Uma vez instalada, a sarcopenia pode aumentar a probabilidade de quedas, fragilidades, maior necessidade de hospitalizações, aumento do tempo de permanência hospitalar, maiores custos e pior prognóstico clínico (PETERMANN-ROCHA et al., 2020; BRUYÈRE et al., 2019).

Alguns fatores que podem contribuir para o desenvolvimento de sarcopenia já estão bem estabelecidos na literatura, incluindo o estado nutricional, o nível de atividade física, e as comorbidades clínicas (WU et al., 2021). Estudos que relacionaram sarcopenia e estado nutricional observaram que o fenótipo da sarcopenia pode coexistir tanto com o estado de desnutrição (REISS et al., 2019), quanto com a obesidade também designada como obesidade sarcopênica (OS) e mais frequentemente subdiagnosticada, devido as dificuldades de sua identificação (CIUDIN et al., 2020).

Para o diagnóstico preciso da sarcopenia é necessário mensurar a massa muscular e a força (EWGSOP, 2019). No entanto, no cenário da hospitalização, o diagnóstico de sarcopenia pode ser dificultado, em decorrência da presença de doenças agudas e escassez de acesso a recursos técnicos (RASHEEDYEEL-KAWALY, 2020). Sendo assim, as triagens de sarcopenia como o questionário simples para diagnosticar rapidamente a sarcopenia (SARC-F) e sua versão traduzida e que associa a circunferência da panturrilha (SARC-CalF) podem ser uma alternativa simples e de baixo custo capaz de identificar precocemente o paciente com risco de desenvolver sarcopenia na prática clínica (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Além das triagens (SARC-F e SARC-CalF) identificar o risco de sarcopenia elas podem servir como ferramentas valiosas para prever um mau prognóstico clínico (YANG et al, 2019 ; FAYH et al, 2022). No entanto atualmente ainda são escassas as evidências que avaliam o valor prognóstico das triagens de sarcopenia em estudos longitudinais com idosos hospitalizados. Sendo assim, a presente pesquisa objetivou relacionar o risco de sarcopenia com seus fatores associados, além de identificar a influencia do risco de sarcopenia sob a mortalidade intra hospitalar, tempo de internamento e mortalidade em até 33 meses.

2. JUSTIFICATIVA

Considerando que ainda são escassas as evidências que avaliaram o risco de sarcopenia, seus fatores associados e o valor prognóstico das triagens SARC-F e SARC-CalF em estudos longitudinais com idosos hospitalizados, principalmente no nosso cenário epidemiológico local (Nordeste Brasileiro). Justifica-se o desenvolvimento de um estudo capaz de identificar os fatores associados ao risco de sarcopenia e que permita conhecer o valor prognóstico das ferramentas a fim de possibilitar intervenções precoces com estratégias mais direcionadas que possam melhorar o cuidado e os desfechos dessa população.

3. PERGUNTAS CONDUTORA

- Qual a frequência e quais fatores associados ao risco de sarcopenia em idosos hospitalizados?
- Qual o poder prognóstico das ferramentas de triagem SARC-F e SARC-CalF no que se refere à mortalidade intra hospitalar, em até 33 meses, e o tempo de permanência hospitalar

3.1 HIPÓTESE

Indivíduos idosos hospitalizados possuem alto risco de sarcopenia. O risco de sarcopenia sofre influência de fatores como a desnutrição, inflamação, Diabetes Mellitus (DM), consumo de álcool e sedentarismo. Além disso, os indivíduos em risco de sarcopenia apresentam maior risco de mortalidade intra hospitalar, após 33 meses, e maior tempo de

permanência hospitalar. As triagens de sarcopenia SARC-F e SARC-CalF são ferramentas úteis para prever mortalidade em idosos.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

- Estimar o risco de sarcopenia, seus fatores associados e sua influência nos desfechos de pacientes idosos hospitalizados.

4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a população de estudo segundo variáveis demográficas e socioeconômicas;
- Investigar a associação entre o risco de sarcopenia e variáveis demográficas, socioeconômicas, clínicas, bioquímicas, nutricionais, tempo de internamento e desfechos clínicos;
- Comparar as ferramentas de triagem quanto o seu poder prognóstico.

5. REVISÃO DE LITERATURA

5.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

O envelhecimento populacional no Brasil tem aumentado de forma exponencial nos últimos anos, e isso se deve principalmente, à redução das taxas de fecundidade e aumento da expectativa de vida dos brasileiros (FREITAS, 2017). Segundo o último censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), haviam 31,2 milhões de idosos no país, o que representava 14,7% da população. As mulheres correspondiam à maioria desse grupo, com 16,9 milhões (56% dos idosos), enquanto os homens representavam 13,3 milhões (44% do grupo). Conforme projeções, esse percentual tende a aumentar ainda mais, chegando a aproximadamente, 29,7% em 2050 (IBGE, 2022).

Apesar dos brasileiros estarem vivendo mais tempo, quando se analisa a qualidade dessa existência, ou seja, a expectativa de vida saudável, os estudos demonstram que nem sempre os anos prolongados significam maior tempo de vida saudável (MARTINS et al., 2021; SOUZA et al., 2018) pelo contrário, a população idosa hoje, é caracterizada pela presença de multimorbidades (APRAHAMIAN e CESARI, 2020).

De acordo com a pesquisa Nacional de saúde (2019) os idosos apresentaram uma proporção de 12,2% da população que deixaram de realizar atividades habituais em 2019 e os principais motivos dos impedimentos foram os problemas ósseos e articulares (25,1%), respiratórios (21%) e gastrointestinais (8,8%). A pesquisa também investigou o perfil de pacientes hospitalizados no Brasil, e identificou que as taxas de internações foram maiores entre as pessoas idosas (10,6%), e nas mulheres (7,6%) (PNS, 2019).

Observa-se que o país vem passando por transformações epidemiológicas importantes, apresentando uma carga de enfermidades mistas, com elevada morbimortalidade por doenças crônico-degenerativas, bem como altas incidências e prevalência de doenças infecciosas e parasitárias (MARTINS et al., 2021).

Além dessas doenças, há outras que são consideradas síndromes geriátricas, por apresentarem os idosos como os principais acometidos (SANFORD et al., 2020). Estas são capazes de impactar de forma negativa a qualidade de vida, elevando o grau de incapacidades e mortalidade, como é o caso da fragilidade, sarcopenia, perda de peso, e deficiências cognitivas (SANFORD et al., 2020).

A observação desse cenário demográfico e epidemiológico, assim como a elevada demanda nos serviços de saúde por parte da comunidade geriátrica, destaca-se a necessidade de pesquisas que busquem identificar e corrigir as principais dificuldades dessa população a fim de orientar a inserção e/ou propor melhorias nas práticas sociais e políticas públicas voltadas à promoção de saúde da pessoa idosa (BRASIL, 2020).

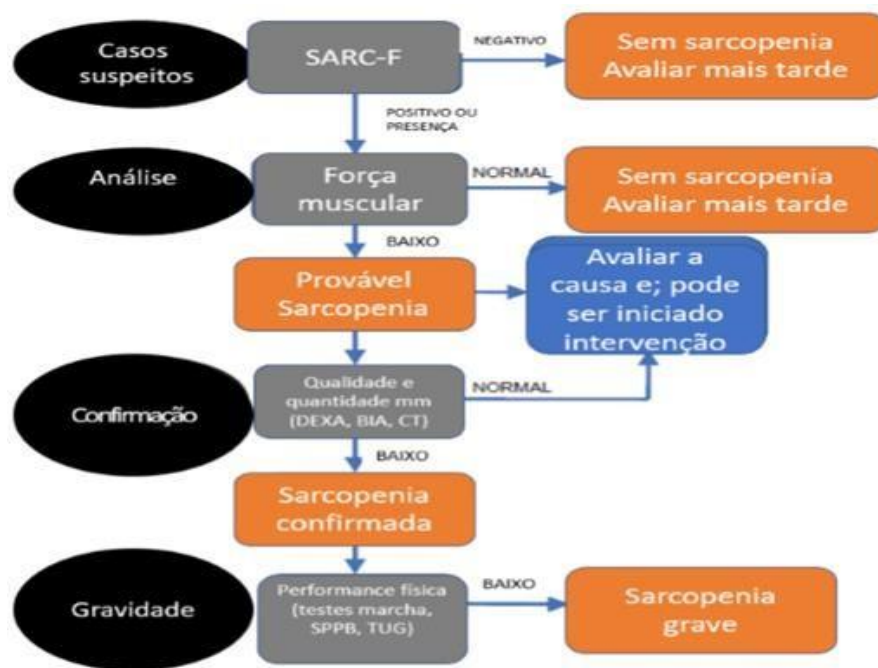
5.2 SARCOPENIA

Nas últimas décadas, muito se tem discutido sobre a definição de sarcopenia. Em 2010, o European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definiu sarcopenia como uma “síndrome caracterizada por perda progressiva e generalizada da massa muscular esquelética e da força, com um risco de desfechos adversos como incapacidade física, pior qualidade de vida e morte”, ou seja, a sarcopenia estaria presente quando existisse uma combinação de perda de massa muscular com perda da função muscular, seja através de perda da força ou do desempenho muscular (CRUZ-JENTOFT et.al, 2010).

Em 2019, uma atualização do consenso, preconizou novos critérios diagnósticos para a doença. A força, anteriormente vista como um dos componentes de avaliação da

função (ou qualidade) muscular passou a ter papel central no diagnóstico da sarcopenia. A baixa massa muscular (ou quantidade muscular) foi sugerida como critério confirmatório, necessária para o diagnóstico da doença. Quando a baixa força muscular, baixa quantidade ou qualidade muscular e baixo desempenho físico são detectados, a sarcopenia é considerada grave (CRUZ-JENTOFT et. al, 2019). A figura abaixo representa o a o algoritmo sugerido pelo novo consenso do EWGSOP.

Figura1: Algoritmo para identificação de sarcopenia sugerido pelo EWGSOP2



Orienta-se que os indivíduos acima de 60 anos com suspeita de sarcopenia, devem ser triados por meio do questionário SARC-F e caso seja classificado com o risco, devem realizar o teste de força muscular por meio da força de preensão palmar ou da flexão/ extensão do joelho. Caso esta força esteja comprometida, o indivíduo deverá ter sua massa muscular avaliada para confirmação clínica. A avaliação da massa muscular será realizada preferencialmente pela Absorciometria por dupla emissão de Raios X (DXA) ou, caso não seja possível, pela Bioimpedância elétrica (BIA) ou tomografia computadorizada (TC).

Mesmo sendo identificada a força muscular alterada, na presença de massa muscular normal, fica afastado o diagnóstico de sarcopenia, porém recomenda-se que seja iniciado intervenções. Por fim, a gravidade da sarcopenia deve ser avaliada pelos

testes de performance física como Short Physical Performance Battery, teste TUG “get-up-and-go” e velocidade de marcha. O mais utilizado é a velocidade de marcha, geralmente de 4 metros, que deve ser realizada numa velocidade maior que 0,8m/segundo para caracterizar função muscular preservada (CRUZ-JENTOFT et.al, 2019).

Apesar de não ser o padrão ouro, a antropometria é uma ferramenta de fácil execução e pode ser a única opção disponível para avaliação da massa muscular em muitos locais. A área muscular do braço é uma medida antropométrica classicamente utilizada para avaliação de massa muscular, no entanto, sabe-se que a avaliação dos membros inferiores parece ser mais sensível às modificações na massa muscular relacionadas à idade (FRANCIS et al, 2017).

Recentemente foi demonstrado que a circunferência da panturrilha (CP) tem uma melhor correlação com a massa magra apendicular estimada pela DXA do que a circunferência do braço, mesmo em indivíduos com idade acima de 60 anos (SANTOS et al, 2019). A CP tem sido utilizada como marcador de massa muscular em vários estudos populacionais, inclusive no Brasil, utilizando pontos de corte validados para esta população, torna-se, portanto, uma medida bastante útil em situações onde os demais métodos não estão disponíveis (BARBOSA-SILVA et al, 2016; BRASPEN, 2019).

5.3 TRIAGEM DA SARCOPENIA (SARC-F E SARC-CALF)

São notórias as limitações impostas pelo nível de complexidade de alguns dos métodos envolvidos no diagnóstico formal da sarcopenia, principalmente no que diz respeito à avaliação da massa muscular, como o custo elevado, a necessidade de instrumental específico ou treinamento especializado (BRASPEN, 2019). Dessa forma, uma alternativa seria a incorporação do rastreamento da sarcopenia na rotina de atendimento ao idoso através de ferramentas de triagem de fácil execução e baixa complexidade, de modo a viabilizar sua aplicabilidade nos diferentes níveis assistenciais (DENT et al, 2018).

Através do uso de questionários, aferições antropométricas ou testes funcionais (isoladamente ou combinados na forma de escores ou algoritmos), diversas abordagens já foram propostas para o rastreio da sarcopenia (MOHD et al, 2019). Porém, nenhuma das ferramentas propostas foi capaz de evidenciar equilíbrio satisfatório entre sensibilidade e

especificidade ou, em termos práticos: a capacidade de identificar indivíduos de risco aumentado para a doença e de minimizar a quantidade de indivíduos de baixo risco desnecessariamente encaminhados para investigação diagnóstica (LOCQUET et al, 2018).

Por fim, fatores como a escassez de estudos comparativos entre os métodos, a divergência entre critérios diagnósticos adotados e falhas metodológicas, eventualmente observadas em estudos de adaptação transcultural, inviabilizam o estabelecimento da superioridade de uma ferramenta sobre as demais (LIM et al, 2019).

Com base nas estratégias de rastreio preconizadas pelas principais sociedades científicas internacionais relacionadas ao tema, mas, ainda, considerando as limitações acima, o questionário SARC-F parece ser a maneira mais apropriada para o rastreio da sarcopenia no idoso (CRUZ-JENTOFT et al, 2019). O SARC-F é um instrumento de triagem de sarcopenia proposto por dois pesquisadores norte-americanos (MALMSTROM et al, 2013). Trata-se de um questionário composto por cinco questões objetivas, que aborda a autopercepção do entrevistado a respeito de temas relacionados à funcionalidade muscular. Através de tradução, adaptação transcultural e identificação de pontos de corte, o instrumento possui versões validadas em vários países, entre eles, o Brasil (BARBOSA-SILVA et al, 2016).

Em termos prognósticos, sua capacidade em prever desfechos negativos relacionados à sarcopenia já está estabelecida (MALMSTROM et al, 2016; WOO et al, 2015). No entanto na identificação de casos positivos da sarcopenia, seu desempenho é marcado por alta especificidade e sensibilidade baixa a moderada (IDA et al, 2018). Por esse motivo, o estudo de Barbosa- Silva e colaboradores (2016) propôs a versão brasileira do SARC-F e avaliou a associação de uma medida antropométrica (o escore SARC-CalF) ao questionário original, resultando em melhora significativa na sensibilidade observada em 50%.

5.4 FATORES ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO E AGRAVO DA SARCOPENIA

A sarcopenia pode ter várias causas e embora seja encontrada principalmente em idosos, ela também pode se desenvolver em adultos jovens. Sendo assim, a sarcopenia pode ser classificada em primária ou relacionada à idade quando ocorre exclusivamente pelo processo de envelhecimento e secundária quando se pode evidenciar uma ou mais

causas para o seu desenvolvimento como por exemplo a inatividade física, doenças inflamatórias ou malignas, bem como a ingestão inadequada de nutrientes, má-absorção ou anorexia (CRUZ-JENTOFT et.al, 2019).

A redução do tamanho muscular principalmente nas fibras do tipo II (de contração rápida), o declínio de células satélites, diminuição da elasticidade muscular, perda do número e função mitocondrial, desequilíbrio hormonal, são algumas das alterações fisiológicas relacionadas à idade responsáveis pela redução da quantidade e qualidade muscular (JOANISSE et al., 2017).

Existem quatro fatores principais envolvidos nas deficiências musculares esqueléticas relacionadas à idade, são elas: resistência anabólica, disfunção mitocondrial, estresse oxidativo e inflamação (El ASSAR et al., 2022). A resistência anabólica gera um desequilíbrio entre a síntese e degradação protéica em resposta a um estímulo (CANNATARO et al., 2021). Com o envelhecimento há alterações nas vias de síntese protéica como o declínio na sinalização da cascata Akt/Proteína quinase B (Akt / PKB) e do alvo da rapamicina em mamíferos (mTOR) e um aumento nos fatores indutores de atrofia muscular (NISHIKAWA et al., 2021), levando a uma diminuição na massa muscular que afeta significativamente a mobilidade (PICCA et al., 2020).

Outros estudos relacionaram a disfunção mitocondrial com o desenvolvimento de sarcopenia. O dano mitocondrial acelera o acúmulo de espécies reativas de oxigênio (ERO) e a deficiência de energia celular, particularmente no músculo esquelético, o que pode contribuir para o fenótipo da sarcopenia (MANKHONG et al, 2020; FUKUNAGA et al., 2021). No envelhecimento muscular, as alterações mitocondriais estão associadas à regulação negativa do coativador 1-alfa do receptor gama ativado pelo proliferador de peroxissoma (PGC-1 α), bem como ao comprometimento da fosforilação oxidativa (OXPHOS) e às alterações morfológicas mitocondriais (FUKUNAGA et al., 2021). Essas mudanças têm sido associadas à sarcopenia, baixo desempenho físico e fadiga crônica (LIU et al., 2021).

Sabe-se também que o estresse oxidativo desempenha um papel importante no resultado do envelhecimento no nível funcional (El ASSAR et al., 2020). O desequilíbrio na produção de ERO se correlaciona com um aumento de mediadores inflamatórios, como fator de necrose tumoral- α (TNF- α), interleucina-6 (IL-6), fator

kappa beta (NF-Kb) e proteína C reativa (PCR) (CANNATARO et al., 2021) e leva a um estado inflamatório crônico que cria um ciclo vicioso em que o estresse oxidativo crônico e a inflamação se alimentam (LIGUORI et al., 2018). Sendo assim, juntamente com o stress oxidativo, a inflamação parece desempenhar um papel potencial nas alterações musculares relacionadas à idade avançada.

A inflamação é o estado inflamatório crônico de baixo grau presente em pessoas idosas, caracterizado pelo aumento das concentrações sistêmicas de citocinas pró-inflamatórias, como TNF- α , IL-6 e PCR, entre outras (NISHIKAWA et al., 2021).

Evidências recentes sugerem que a elevação persistente de citocinas inflamatórias em pacientes sarcopênicos estava associada à regeneração de células satélites prejudicadas (BRZESZCZYŃSKA et al., 2018), bem como a reduções na reatividade endotelial e na perfusão muscular, levando a deficiências anabólicas e/ou proteólise muscular excessiva (KOSHIKAWA et al., 2020). A inflamação também afeta o equilíbrio anabólico-catabólico nas células musculares esqueléticas, causando uma mudança em direção ao catabolismo, atrofia e progressão da sarcopenia, que é um dos principais contribuintes para o declínio funcional e a fragilidade (BAYLIS et al., 2013; El ASSAR et al., 2022).

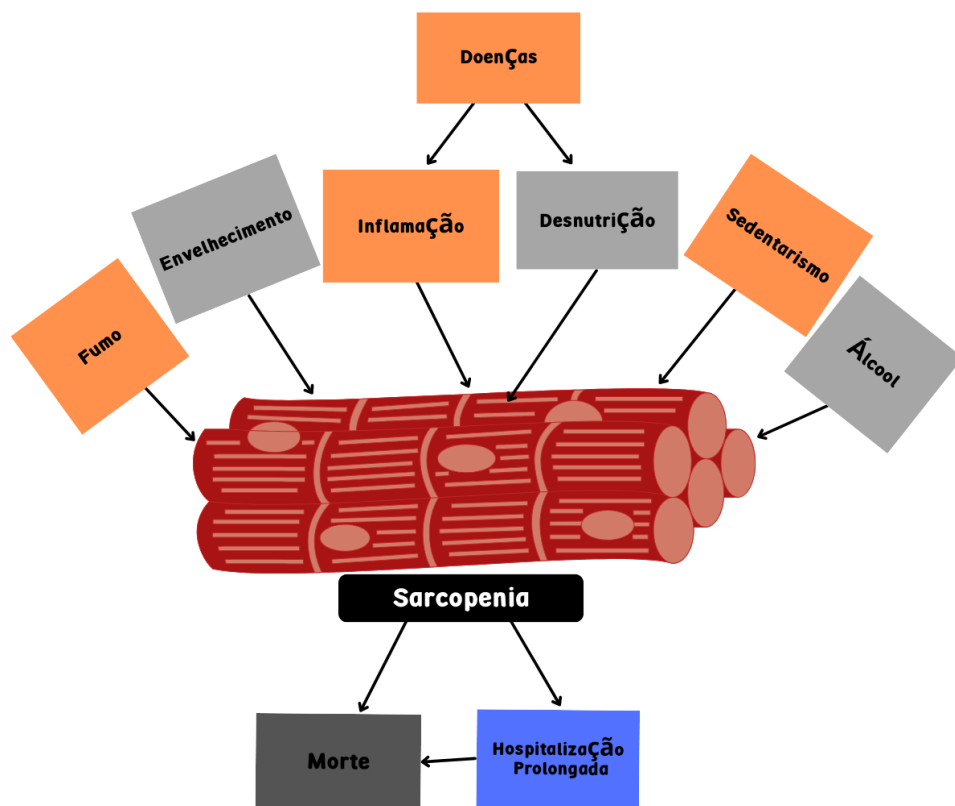
O TNF- α é um importante ativador da via de sinalização apoptótica que leva ao aumento da degradação das proteínas musculares e resulta em atrofia muscular (NISHIKAWA et al., 2021). Seu impacto no músculo também pode estar relacionado à inibição da regeneração muscular, bloqueando a proliferação e diferenciação de células-tronco musculares (SCIORATI et al., 2020). A IL-6 atua como uma citocina pró-inflamatória e antiinflamatória dependendo da condição (GOMARASCA et al., 2020), mas a elevação sistêmica crônica da IL-6 leva à atrofia muscular por meio do embotamento do anabolismo muscular (TUTTLE et al., 2020). Tanto o TNF- α quanto a IL-6 induzem a ativação do NF-kB, que por sua vez ativa vários genes implicados na inflamação e proteólise, levando à perda de músculo esquelético (El ASSAR et al., 2022).

Foi demonstrado que a inflamação aumenta o risco de condições patológicas e doenças relacionadas à idade, e está associada ao aumento da perda de músculo esquelético, perda de força e deficiências funcionais (NISHIKAWA et al., 2021; KOSHIKAWA et al., 2020).

Estudos relacionaram à sarcopenia com diversas doenças crônicas como o câncer (NIPP et al., 2018), obesidade (BATSIS e VILLAREAL, 2018), insuficiência cardíaca (BRACCHITTA et al., 2021), DM (IZZO et al., 2021), e doença pulmonar obstrutiva crônica (SEPÚLVEDA-LOYOLA et al., 2020). A maioria dessas condições patológicas está associada a graus variáveis de inflamação crônica local e/ ou sistêmica que desempenham um papel crucial na gênese da sarcopenia (GUADALUPE et al, 2017).

Além dos fatores intrínsecos do envelhecimento, essa fase da vida é marcado pela presença de várias comorbidades, uso de polimedicamentos, perda de companheiros e familiares, dependência financeira, que comprometem a qualidade de vida, acarretando mudanças nas atividades diárias e ingestão alimentar, deixando os idosos mais susceptíveis à sarcopenia secundária (PAZAN e WEHLING, 2021, TREML J. et al. 2022). O estilo de vida do indivíduo como inatividade física, fumo e alcoolismo também estão associados com alterações musculares (MICHEL, CARNOT e GRAF, 2021).

Figura 2: Fatores de riscos e consequências da Sarcopenia.



Fonte: a autora.

5.5 PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA SARCOPENIA

A prevenção é a melhor maneira de combater esse agravo na saúde da pessoa idosa, pois, a sarcopenia quando instalada, acarreta prejuízos tanto aos indivíduos, comprometendo sua dependência e qualidade de vida, quanto à saúde e economia do País, uma vez que, está associada ao aumento do risco de hospitalizações em 50%, maiores períodos de internamento, consequentemente ao aumento dos custos hospitalares em 34 % a 58%, bem como o aumento da mortalidade em 3,7% vezes (ZHANG et al., 2019; TAKAGI et al., 2018).

Infelizmente as opções de tratamento para sarcopenia são limitadas. As estratégias estabelecidas para a fase precoce da doença consistem na prática de atividade física, com ênfase no treinamento de força e no acompanhamento nutricional (BRACCHITTA et al., 2021). Já em fases mais avançadas, o tratamento pode envolver o âmbito hospitalar, com necessidade de terapia hormonal, suplementação nutricional, além de terapias específicas para as potenciais complicações associadas (KIM et al., 2021).

No que diz respeito à atividade física não existe uma intervenção física padronizada que pode ser recomendada para aumentar a força muscular. No entanto, estudos sugerem que a prática de exercícios aeróbicos e de força melhoram a massa muscular e força, em adultos mais velhos com sarcopenia (LI et al., 2020).

Uma meta-análise recente de 22 estudos totalizando 1.041 indivíduos (81% do sexo feminino, idade média de 60 a 86 anos) investigou os efeitos de programas de exercícios que consistem em 30 a 80 min de treino, com 1 a 5 sessões de treinos semanais durante 6 a 36 semanas. Os autores relataram uma melhora significativa na força muscular, mas não na quantidade de muscular após o tratamento com exercícios (BAO et al., 2020). Apesar de estar bem documentado os efeitos benéficos do treinamento de força e aeróbicos aos indivíduos sarcopênicos, atualmente há uma dificuldade em inserir programas de exercícios na prática clínica, principalmente à nível terciário de assistência, devido ao estado geral de saúde dos pacientes, as restrições organizacionais e falta de recursos humanos disponíveis (BRACCHITTA et al., 2021).

Em relação à nutrição, semelhante à atividade física, não há consenso quanto à ingestão de nutrientes específicos ou suplementos em indivíduos com sarcopenia. A prática se baseia na manutenção do estado nutricional adequado, com foco na ingestão de

proteínas a fim de preservar a força e massa muscular (PAPROSKI et al.,2019; BEAUDART et al. 2019).

Um consumo adequado de proteínas é capaz de retardar o risco de sarcopenia, no entanto os idosos representam um grupo de risco para ingestão reduzida desse macronutriente, devido à falta de apetite, baixa renda, dependência familiar, e até mesmo dificuldades na mastigação ou deglutição, o que compromete a ingestão das fontes de proteínas como a carne, por exemplo (PAPROSKI et al.,2019). Sendo assim, a avaliação constante do consumo de proteínas nos idosos é de extrema importância, pois uma vez identificado a ingestão dietética insuficiente, pode-se lançar mão de alternativas como o uso de suplementos nutricionais evitando assim o desenvolvimento da sarcopenia grave (BEAUDART et al.2019).

Existem evidências na literatura que mostram que a suplementação de proteínas com aminoácidos essenciais e não essenciais podem contribuir para a prevenção e tratamento da sarcopenia. Atualmente as mais estudadas são as proteínas oriundas da soja, do ovo e do leite, mais especificamente a caseína e a Whey Protein (WP) (SOUZA, MARFORI, GOMES, 2021).

Uma revisão da literatura objetivou descrever a importância da utilização da WP na prevenção e tratamento da sarcopenia em idosos e observou-se que a maioria dos estudos revelam benefícios da suplementação da WP. Sua excelente composição nutricional, com elevada concentração de aminoácidos de cadeia ramificada (BCAAs) e por apresentar rápida digestibilidade, torna a WP superior quando comparada a outras fontes de proteína, como a soja e a caseína. Além disso, verificou-se que os efeitos da WP sob o estímulo à síntese proteica está presente em indivíduos sedentários, no entanto a capacidade anabólica pode ser significativamente elevada se for combinada com o exercício resistido (SOUZA, MARFORI, GOMES, 2021).

A creatina é outro suplemento bastante documentado na literatura como recurso adjacente na sarcopenia. Estudos revelam melhora no metabolismo proteico e cognitivo, assim como redução da fadiga, principalmente quando combinado com atividade física (OLIVEIRA e RIBEIRO, 2021).

Também existem alguns dados promissores sobre o papel da vitamina D e a sarcopenia. Uma meta-análise avaliou a suplementação de vitamina D e sua correlação

com força muscular. Como resultados obtiveram que os indivíduos com concentrações >30ng/mL de vitamina D, possuíam maior força muscular. Estudos mostram esse benefício não apenas em idosos, mas em indivíduos jovens, sugerindo assim que a suplementação de vitamina D pode ter um efeito preventivo para a sarcopenia. Mulheres na menopausa também podem se beneficiar desta suplementação.

Outros pontos que mostram o efeito benéfico, é na síntese de proteínas e consequentemente, na hipertrofia e redução da disfunção mitocondrial (redução da inflamação leve). Assim, deve-se estimular o consumo de alimentos fontes de vitamina D e em casos necessários, iniciar a suplementação para prevenção da sarcopenia (UCHITOMI et al., 2020).

É sabido que a massa muscular e a modulação da força são dependentes da homeostase hormonal. A testosterona, hormônio do crescimento (GH), fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1), são responsáveis por promover o crescimento das células musculares, no entanto esses hormônios podem estar reduzidos no envelhecimento (GUPTA e KUMAR, 2022).

Além disso, há evidências do quadro disfuncional com a idade no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal que faz com que haja liberação de mais cortisol, afetando reguladores de crescimento negativos como miostatina e fatores anabólicos de crescimento muscular como IGF-1, gerando redução da síntese de proteínas (GUPTA e KUMAR, 2022). Sendo assim, a terapia de reposição hormonal com testosterona e GH tem sido utilizada nos casos mais graves de sarcopenia a fim de reverter o quadro (GUNGOR et al., 2021; SHIN et al., 2018; BRODSKY et al., 2022). Mais recentemente, outra alternativa farmacológica com uso de inibidores da miostatina está sendo alvo de pesquisas clínicas para tratar a perda de massa muscular (SAITOH et al., 2017).

Diante da ausência de um tratamento específico para sarcopenia, há uma necessidade urgente de mais pesquisas com ênfase na compreensão da fisiopatologia e seus fatores de risco, bem como das abordagens integrativas para o tratamento preventivo e a reversibilidade da perda da quantidade e função muscular.

6. MÉTODO

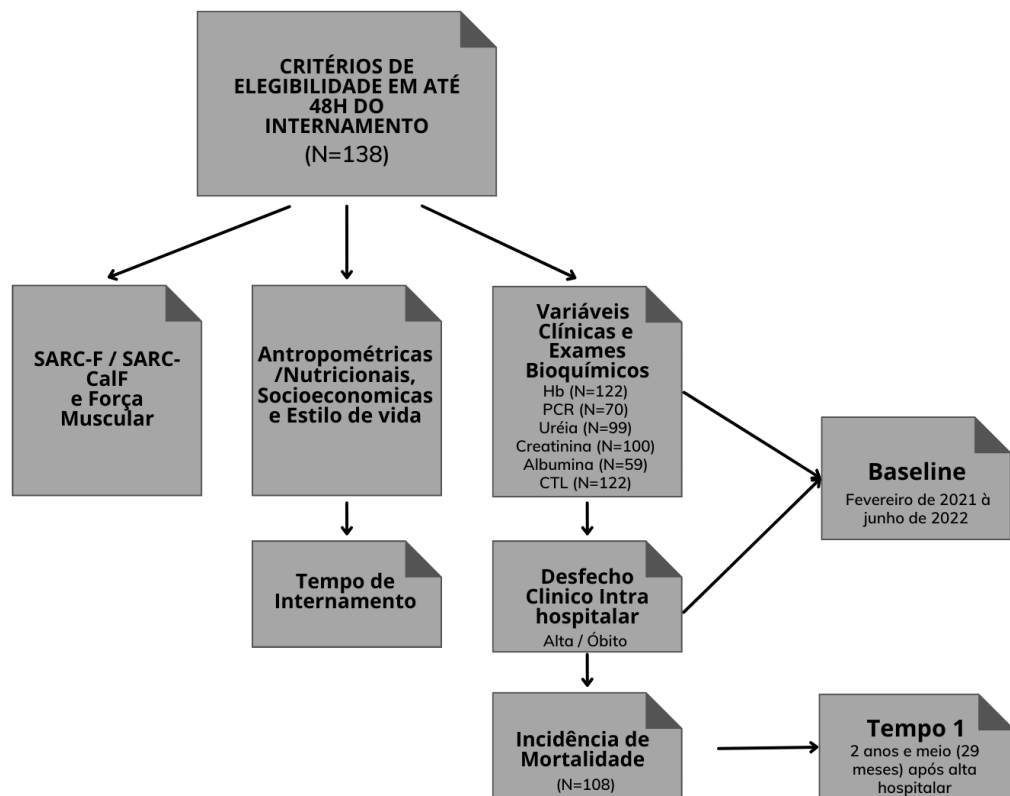
6.1 Desenho, local do estudo, população do estudo e critérios de elegibilidade

Trata-se de um estudo híbrido do tipo transversal com módulos prospectivos,

realizado no Hospital das Clínicas de Pernambuco (HC/PE), envolvendo pacientes idosos internados. Foram incluídos indivíduos com idade de 60 anos ou mais, de ambos os sexos. A coleta de dados foi realizada até 48 horas após admissão hospitalar. Foram excluídos os pacientes com condições que limitavam a avaliação antropométrica (edema, ascite, amputação de membros, restritos ao leito); os diagnosticados com COVID-19, e os pacientes com instabilidade hemodinâmica, requerendo unidade de terapia intensiva (UTI). O período de coleta do *baseline* ocorreu entre fevereiro de 2021 à junho de 2022. Os participantes foram acompanhados por até quase 2 anos e meio (29 meses) após alta hospitalar para observar a incidência de mortalidade. Essas informações relativas aos desfechos foram acessadas via prontuário eletrônico.

O tamanho da amostra baseou-se em uma prevalência estimada (p) de sarcopenia de 10% (GARIBALLA; ALESSA, 2013), um erro amostral (d) de 5% e um nível de 95% de confiança (z). Utilizando-se a fórmula $n = z^2 \times p \times (100 - p) / d^2$, resultou em um número de unidade amostral mínima de 138 indivíduos. A amostra foi selecionada por conveniência e constituída pelos indivíduos que preencheram os critérios de elegibilidade no período do estudo.

Figura 3: Fluxograma da metodologia da pesquisa.



6.2 Métodos de coleta e técnicas de avaliação

6.2.1 Avaliação do risco de Sarcopenia

O rastreio do risco de sarcopenia se deu pela aplicação dos questionários SARC-F e SARC-CalF. Os questionários foram aplicados por meio de entrevistas presenciais. O SARC-F inclui 5 itens, que abrange: força, assistência para caminhar, subir de uma cadeira, subir escadas, cair. Já o SARC-CalF possui um item adicional, que é a circunferência da panturrilha (CP). Uma pontuação total de ≥ 6 e ≥ 11 indicam risco de sarcopenia no SARC-F e SARC-CalF, respectivamente (BARBOSA-SILVA et al., 2016).

QUESTIONÁRIO SARC-F

1. **Quanta dificuldade você tem para levantar segurando aproximadamente 4kg?**
 - 0 - nenhuma ()
 - 1 – alguma dificuldade ()
 - 2 – muita dificuldade ou não consegue ()
2. **Quanta dificuldade você tem ao andar por um quarto?**
 - 0 - nenhuma ()
 - 1 – alguma dificuldade ()
 - 2 – muita, usa apoios ou incapaz ()
3. **Quanta dificuldade você tem ao sair de uma cadeira para uma cama?**
 - 0 - nenhuma ()
 - 1 – alguma dificuldade ()
 - 2 – muita dificuldade ou não consegue sem ajuda ()
4. **Quanta dificuldade você tem para subir uma escada com 10 degraus**
 - 0 - nenhuma ()
 - 1 – alguma dificuldade ()
 - 2 – muita dificuldade ou não consegue ()
5. **Quantas vezes você caiu ano passado?**
 - 0 - nenhuma ()
 - 1 – uma a três vezes ()
 - 2 – quatro ou mais vezes ()

Pontuação: _____

☐ <6, sem sinais sugestivos de sarcopenia

☐ ≥ 6 , sugestivo de sarcopenia

QUESTIONARIO SARC-CalF

1. **Quanta dificuldade você tem para levantar segurando aproximadamente 4kg?**
 0 - nenhuma ()
 1 – alguma dificuldade ()
 2 – muita dificuldade ou não consegue ()
2. **Quanta dificuldade você tem ao andar por um quarto?**
 0 - nenhuma ()
 1 – alguma dificuldade ()
 2 – muita, usa apoios ou incapaz ()
3. **Quanta dificuldade você tem ao sair de uma cadeira para uma cama?**
 0 - nenhuma ()
 1 – alguma dificuldade ()
 2 – muita dificuldade ou não consegue sem ajuda ()
4. **Quanta dificuldade você tem para subir uma escada com 10 degraus**
 0 - nenhuma ()
 1 – alguma dificuldade ()
 2 – muita dificuldade ou não consegue ()
5. **Quantas vezes você caiu ano passado?**
 0 - nenhuma ()
 1 – uma a três vezes ()
 2 – quatro ou mais vezes ()

6. Circunferência da Panturrilha

Mulheres:

>33cm- 0 pontos

≥33cm- 10 pontos

Homens:

>34cm-0 pontos

≥34cm-10 pontos

Pontuação: _____

☐ 0-10, sem sinais sugestivos de sarcopenia

☐ 11-20, sugestivo de sarcopenia

6.2.2 Coleta das variáveis sócio demográficas e clínicas

Foi aplicado pelo pesquisador um questionário semiestruturado abrangendo os dados referentes a pesquisa (Apêndice A). Foram coletadas informações sobre idade (idade cronológica em anos), sexo, escolaridade (níveis de estudo) e nível socioeconômico. Na determinação do nível socioeconômico foram empregados os Critérios de Classificação Econômica do Brasil (CCEB), estabelecidos pela Associação

Brasileira de Empresas de Pesquisa com escala de pontos levando em consideração a posse de itens domésticos, o grau de instrução do chefe da família e o acesso a serviços públicos (ABEP, 2021).

As variáveis clínicas sobre diagnóstico de internamento, comorbidades, tempo de internamento, e desfecho clínico como alta ou óbito, foram coletadas por meio dos Prontuários dos pacientes disponibilizados pelo Serviço de Arquivo Médico e Estatística-SAME.

Vale ressaltar que no presente estudo, devido a inexistência de um ponto de corte para tempo de internamento de idosos, o mesmo foi categorizado em tercil, e foi observado que o terceiro tercil da amostra correspondeu à 9 dias, como sugestivo de internamento prolongado.

6.2.3 Mine avaliação do estado nutricional e medidas Antropométricas

O estado nutricional foi avaliado pela mini avaliação nutricional versão reduzida (MNA-r) (AnexoA), questionário que abrange seis itens sobre perda de peso, ingestão de alimentos, problemas neuropsicológicos, estresse psicológico ou doença aguda, mobilidade e Índice de Massa Corporal (IMC). O escore total varia de 0 a 14 pontos. Os resultados dos pacientes foram divididos em três grupos: desnutridos (0 a 7 pontos), com risco de desnutrição (8 a 11 pontos) e estado nutricional normal (12 a 14 pontos) (KAISER et al., 2009).

O IMC foi obtido através da razão dos valores de peso (Kg) e altura (m)². Para aferição do peso e altura foi utilizada balança digital tipo plataforma da marca Balmak®, com capacidade máxima de 200 Kg e variação de 100 gramas e estadiômetro metálico, acoplado à balança com altura máxima de 2,2 metros e frações de 1mm seguindo a metodologia proposta por Lohman et al., (1988). Após calculado, o IMC foi classificado pelos pontos de cortes propostos pela Organização Panamericana de Saúde (OPAS, 2002), apresentado no quadro abaixo.

Quadro 1. Classificação do Índice de Massa Corporal de idosos segundo a Organização Panamericana de Saúde, 2002.

CLASSIFICAÇÃO	IMC(kg/m ²)
Baixo Peso	<23
Eutrofia	23-27
Excesso de peso	≥28

OPAS, 2002

A circunferência da cintura (CC) foi mensurada no ponto médio entre a margem inferior da última costela palpável e o topo da crista ilíaca (CUPPARI, 2019) utilizando uma fita métrica inelástica milimetrada. Para classificação, foram utilizados os pontos de corte estabelecidos pela OMS (1998).

Quadro 2: Valores de risco segundo Organização Mundial de Saúde, 2004.

Gênero	Classificação: risco Elevado	Classificação: risco muito Elevado
Masculino	$\geq 94\text{cm}$	$\geq 102\text{cm}$
Feminino	$\geq 80\text{cm}$	$\geq 88\text{cm}$

OMS, 1998

Para mensurar a circunferência do braço (CB) foi utilizado a metodologia de Lohman; Roch e Martorell (1988). Foi calculado o percentual de adequação da CB de acordo com a fórmula: $\text{CB atual (cm)} \times 100 / \text{CB do percentil 50 de acordo com a idade e sexo do participante segundo Frisancho (1990)}$. A Classificação do estado nutricional se deu segundo a adequação da CB (%CB) e classificado de acordo com BlackburneThornton (1979).

Quadro 3. Classificação do estado nutricional segundo a adequação da Circunferência do Braço (%CB).

Desnutrição Grave	Desnutrição Moderada	Desnutrição Leve	Eutrofia	Sobrepeso	Obesidade
<70 %	70 –80%	81 –90%	91-110%	111-120%	>120%

Fonte: BlackburneThornton, 1979

Foram utilizadas para quantificar massa muscular a circunferência muscular do braço (CMB) e área muscular do braço (AMB) derivadas do resultado da CB e prega cutânea tricipital (PCT). A PCT foi aferida com o adipômetro calibrado, da marca Cescor[®] no ponto médio do braço, com o indivíduo em pé, com as costas voltadas para o avaliador e os braços estendidos ao longo do corpo. Foi destacado o tecido gorduroso subcutâneo do tecido muscular 1 cm acima do ponto marcado por no máximo 4 segundos utilizando o dedo polegar e indicador (CUPPARI, 2019).

A CMB (cm) foi calculada com valores derivados da CB e PCT através da fórmula: $CB (cm) - \pi \times [PCT (mm/10)]$. Se tratando da AMB (cm²) esta foi calculada pela fórmula: $AMB = [CB (cm) - \pi \times PCT/10]^2 / 4\pi - 10$ para homens e $AMB = [CB (cm) - \pi \times PCT/10]^2 / 4\pi - 6,5$ para mulheres. Após a obtenção dos resultados ambas as medidas foram comparadas com as tabelas de percentis de Frisancho (1981) e classificadas de acordo com Cuppari (2019).

Quadro 4: Guia para interpretação dos Parâmetros do Braço (CMB e AMB)

Percentil de acordo com tabela frisancho	Tecido muscular
<5	Baixa reserva
5-15	Abaixo da média/risco para deficit
16-85	Média
86-95	Acima da média/adequada
≥95	Ótima reserva

Fonte: Cuppari, 2019; Lee e Nieman, 1993. Frisancho 1981.

A CP foi medida, utilizando uma fita graduada em milímetros, estando os participantes em decúbito dorsal, com o joelho esquerdo levantado e a panturrilha em ângulo reto com a coxa, os pontos de corte para a CP foi de >34cm para homens e >33cm para mulheres (GONZALEZ et al, 2016). Considerando que a CP pode ser influenciada pela massa corporal, especialmente a adiposidade, ela foi ajustada em relação ao IMC. Esse ajuste consistiu na subtração de 3 cm de CP para participantes com IMC entre 25 e 29 kg/m², 7 cm para participantes com IMC entre 30 e 39 kg/m², e 12 cm para participantes com IMC igual ou superior a 40 kg/m² (GONZALEZ et al., 2021).

6.2.3 Força muscular

A dinamometria foi a técnica utilizada para a avaliação da força muscular (FM). A medida foi efetuada com o paciente em pé segurando o dinamômetro de marca Jamar®, com a mão não dominante em um ângulo de 90° do corpo sem apoiá-lo ao abdômen. Os valores obtidos foram analisados e classificados segundo o sexo (Quadro 5).

Quadro 5. Classificação da Dinamometria conforme sexo.

Ponto de corte	Homens	Mulheres
Baixa Força muscular	<27kg	<16kg

Fonte: CRUZ-JENTOFT, 2019

6.2.4 Dados Bioquímicos:

Foi realizada transcrição e análise dos exames bioquímicos admissionais solicitados pela equipe médica de forma rotineira dos prontuários disponibilizados pelo Serviço de Arquivo Médico e Estatística-SAME. A análise seguiu a metodologia padrão exigida pelo laboratório do HC. As variáveis utilizadas no presente estudo foi: hemoglobina (HB), PCR, albumina (ALB), uréia (UR), creatinina (CR) e o leucograma para posterior cálculo da contagem total de linfócitos (CTL). Para avaliação dos dados foram utilizados os parâmetros do laboratório do Hospital das Clínicas-UFPE, apresentadas no quadro 6.

Quadro 6. Valores de referência utilizados para classificar os exames bioquímicos.

Tipo do Exame	Valor de referência
Hemoglobina	Homem: < 13g/Dl /Mulher: < 12g//Dl
Proteína C reativa	0-0,5 mg/Dl
Albumina	3,5-5,0 g/Dl
Uréia	Homem:19-43mg/Dl / Mulher: 15-36 mg//Dl
Creatinina	Homem: 0,66-1,25 mg/Dl / Mulher: 0,52-1,04 mg//dL

A linfocitometria foi calculada a partir do leucograma, utilizando-se o percentual de linfócito e o valor dos leucócitos (ml), a partir da fórmula: $CTL = \% \text{ linfócitos} \times \text{leucócitos (mL)} / 100$ (CALIXTO-LIMA; DOCK-NASCIMENTO; REIS,2012). Os pontos de cortes estão descritos no quadro 7 .

Quadro 7. Interpretação de valores de corte de acordo com a contagem total de linfócitos

Nível de desnutrição	CTL(mm³)
Depleção leve	1.200-2.000células/mm ³
Depleção moderada	800–1.199células/mm ³
Depleção grave	<800celulas/mm ³

BLACKBURN et al.,1977

6.2.6 Estilo de vida

Para a análise do estilo de vida foram avaliadas a prática de exercício físico, tabagismo e consumo de álcool. Para classificar o hábito de fumar, foi considerado fumante quem relatou consumo regular, tabagista passivo os que referiram convivência com fumantes regulares, não fumantes aqueles que nunca fumaram ou abandonaram o tabagismo há 10 anos ou mais e ex-fumante quem parou de fumar a menos de 10 anos (SILVA; SOUZA; SCHARGODSKY, 1998). Se tratando do hábito de ingerir bebidas alcoólicas, este foi categorizado como “Sim” ou “Não”. A prática de exercício físico, foi categorizado pela frequência da atividade por semana na duração de pelo menos 30 minutos (STEIN, 1999) e foram classificados de acordo com o proposto pelo Colegio Americano de esportes (1991).

6.3 Análise estatística

Os dados foram analisados nos softwares SPSS, versão 23 e MedCalc, versão 14.8.1. Variáveis contínuas foram testadas quanto a normalidade de distribuição. As variáveis que apresentaram distribuição normal foram expressas na forma de média e desvio-padrão. As variáveis com distribuição não normal foram expressas sob a forma de mediana e intervalo interquartil. Os testes estatísticos a serem utilizados na análise dos resultados foram o qui-quadrado e exato de Fisher para testar associação entre as variáveis categóricas.

As variáveis independentes foram testadas quanto à multicolinearidade, utilizando-se as estatísticas de colinearidade VIF (Variance Inflation Factor) ($>0,10$ e <3) e Tolerância. A regressão logística foi realizada pelo método *purposeful selection* onde foram incluídas as variáveis associadas ao desfecho que na análise univariada apresentaram valor de $p < 0,20$.

Para a seleção entre os potenciais modelos de regressão, utilizou-se o critério de informação de Akaike (AIC), cuja menor pontuação indica melhor modelo. Para verificar se o modelo que inclui as possíveis variáveis preditoras oferece uma explicação significativamente melhor para o desfecho em comparação com o modelo contendo apenas o intercepto, foi aplicado o teste de Omnibus (Qui-quadrado da razão de verossimilhança). A hipótese de igualdade foi rejeitada quando $p < 0,05$. Dessa forma, as variáveis que melhor se ajustaram ao modelo e que são estatisticamente significantes

foram preservadas no modelo de regressão. Foram calculados os produtos das razões brutas (Odds Ratio – OR) e também OR ajustados [$\text{Exp}(B)$], com os respectivos intervalos de 95% de confiança de Wald.

Na análise de regressão logística binária, foi criado um modelo inicial com as variáveis que apresentaram associação com significância estatística ($p < 0,05$) com as variáveis dependentes (SARC-F + SARC-CALF). Foram construídas curvas de Kaplan-Meier para comparar a incidência de mortalidade durante o acompanhamento e o prolongado tempo de permanência hospitalar, em relação ao risco de sarcopenia (SARC-F e SARC CalF).

Respeitando a análise dos resíduos de Schoenfeld, foi aplicada a análise de regressão dos riscos proporcionais de Cox, para avaliar a independência da associação do risco de sarcopenia com os desfechos de interesse, ajustando para idade, sexo e diagnósticos oncológicos. Foram estimados os respectivos Hazard Ratio (HR) e seus IC 95%, na sua forma bruta e ajustada. Foram consideradas como significantes para o modelo final as variáveis que apresentaram nível de significância $p < 0,05$.

6.4 Considerações éticas

Esta pesquisa seguiu e respeitou os princípios éticos para pesquisa envolvendo seres humanos, conforme resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS). A pesquisa em pauta foi enviada ao Comitê de Ética para Estudos em Humanos do Hospital das Clínicas de Pernambuco/UFPE EBSERH(CNPJ:15.126.437/0016-20) conforme resolução nº510/2016 do CNS/MS e obteve aprovação sob CAAE nº27668820.6.0000.8807 (AnexoD).

7. RESULTADOS

Esse estudo incluiu 138 idosos, com idade mediana de 68 anos (Intervalo interquartil 64-74). A maioria era do sexo masculino (59,4%, n=82) e pretos/pardos (53,6%, n =74).O tempo mediano de internamento foi de 6 dias. Foi observado que a maioria (55,1%, n =76) dos participantes tinha reduzida força muscular, e eram desnutridos (65,2%, n=90) pela MAN-r. O risco de sarcopenia foi encontrado em 34.8% (n =48) dos participantes utilizando o SARC-F, enquanto queo SARC-CalF revelou uma frequência superior, atingindo 41.3%(n =57). Mais detalhes da população estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Características sócio demográficas, clínicas, de estado nutricional e risco de sarcopenia em idosos hospitalizados em um hospital universitário na cidade de Recife, 2022.

Variáveis	N=138(%)	IC(95%)
Sexo		
Feminino	56 (40,6%)	33,3-50
Masculino	82 (59,4%)	50-66,7
Cor		
Branco	64 (46,4%)	37,7-54,3
Preto/Pardo	74 (53,6%)	45,7-62,3
Estado Civil		
Sem Companheiro	54 (39,1%)	30,1-47,5
Com Companheiro	84 (60,9%)	52,5-69,9
Diagnóstico Principal		
Oncológicos	47 (34,1%)	26,8-41,3
Não Oncológicos	91 (65,9%)	58,7-73,2
HAS		
Sim	102 (73,9%)	68,1-82,2
Não	36 (26,1%)	17,8-31,9
DM		
Sim	60 (43,5%)	34,4-51,8
Não	78 (56,5%)	48,2-65,6
IMC (OPAS)		
Baixo peso (<23,0)	42 (30,4%)	22,5-37,7
Eutrofia (23,0 a 27,0)	55 (39,9%)	32,3-47,8
Excesso de peso (≥28,0)	41 (29,7%)	20,3-37
MAN-r		
Com desnutrição	90 (65,2%)	57,2-72,1
Sem desnutrição	48 (34,8%)	27,9-42,8
FPP		
Baixa Força muscular	76 (55,1%)	46-64,8
Força muscular adequada	62 (44,9%)	35,2-54
SARC-F		
Com risco de Sarcopenia	48 (34,8%)	25,4-45,6
Sem risco de Sarcopenia	90 (65,2%)	54,4-74,6
SARC-CalF		
Com risco de Sarcopenia	57 (41,3%)	33-48,9
Sem risco de Sarcopenia	81 (58,7%)	51,1-67

IMC: Índice de Massa Corporal (kg/m²); OPAS: Organização Panamericana de Saúde; MAN-r: Mini Avaliação Nutricional; HAS: Hipertensão arterial sistêmica; DM: Diabetes Mellitus; FPP: Força de Preensão Palmar; SARC-F:simple questionnaire torapidly diagnose sarcopenia; SARC-CalF: triagem de sarcopenia adicionada da circunferência da panturrilha.

Foi observada uma maior frequência de risco de sarcopenia (SARC-F) no sexo feminino, nos indivíduos sedentários, com baixa força muscular e que não tinham companheiros. O risco de sarcopenia pelo SARC-F não foi associado a nenhuma variável antropométrica. Por outro lado, foi observada uma associação entre o risco de sarcopenia (SARC-F) e a desnutrição pela MAN-r ($p < 0.001$), inflamação e baixa hemoglobina. O risco de sarcopenia (SARC-F) aumentou o risco relativo para mortalidade intra-hospitalar [RR=2,418 (IC 95%: 1,466-3,989)], no entanto o risco de sarcopenia (SARC-F) não permaneceu associado a mortalidade após alta hospitalar (Tabelas 2, 3 e 4).

Tabela 2. Associação do risco de sarcopenia obtidos pelo Sarc-F em função dos dados bioquímicos, clínicos e antropométricos em idosos hospitalizados de um hospital universitário da cidade de Recife, 2022.

Variáveis	SARC-F (N=138)		RR (IC95%)	P
	Com Risco de Sarcopenia	Sem Risco de Sarcopenia		
IMC (OPAS)^a				
Baixo peso (<23,0)	14(33,3%)	28(66,7%)	1,01 (0,57-1,8)	0,792
Eutrofia (23 a 27)	18(32,7%)	37(67,3%)	1	
Excesso de peso ($\geq 28,0$)	16(39%)	25(61%)	1,19 (0,69- 2,04)	
CP^a				
Com Depleção Muscular	26(37,7%)	43(62,3%)	1,18 (0,75-1,87)	0,475
Sem Depleção Muscular	22(31,9%)	47(68,1%)		
CP ajustada IMC^b				
Com Depleção Muscular	43(37,1%)	73(62,9%)	2 (0,69-5,81)	0,230
Sem Depleção Muscular	5(22,7%)	17(77,3%)		
Perda de peso (%)^a				
Perda não intencional	16(47,1%)	18(52,9%)	1,51 (0,90-2,5)	0,122
Sem Perda / intencional	20(31,2%)	44(68,8%)		
CB^a				
Com Depleção Muscular	20(33,9%)	39(66,1%)	0,96 (0,60-1,52)	0,850
Sem Depleção Muscular	28(35,4%)	51(64,6%)		
CMB^a				
Com Depleção Muscular	14(26,4%)	39(73,6%)	0,66 (0,39-1,11)	0,103
Sem Depleção Muscular	34(40%)	51(60%)		
AMB^a				
Com Depleção Muscular	14 (25,9%)	40 (74,1%)	0,64 (0,38-1,08)	0,080
Sem Depleção Muscular	34 (40,5%)	50 (59,5%)		
CC^a				
Com risco elevado	34 (37,8%)	56 (62,2%)	1,38 (0,79-2,4)	0,229
Sem risco elevado	12 (27,3%)	32 (72,7%)		
MAN-r^a				
Com desnutrição	41 (45,6%)	49 (54,4%)	3,12(1,52-6,42)	<0,001*
Sem Desnutrição	7 (14,6%)	41 (85,4%)		
FPP^a				
Baixa Força muscular	35 (46,1%)	41 (53,9%)	2,19 (1,28-3,78)	0,002*
Força muscular adequada	13 (21%)	49 (79%)		
Albumina^a, N=59				
Baixa	10 (50%)	10 (50%)	1,77 (0,91-3,45)	0,098
Adequada	11 (28,2%)	28 (71,8%)		
PCR^a, N=70				
Elevado	21 (50%)	21 (50%)	2 (0,98-4,06)	0,036*
Adequada	7 (25%)	21 (75%)		
Hemoglobina^a, N=122				
Baixa	26 (44,1%)	33 (55,9%)	1,63 (0,99-2,69)	0,048*

Adequada	17 (27%)	46 (73%)		
Ureia^a, N=99				
Elevado	20 (42,6%)	27 (57,4%)	1,23 (0,75-2,03)	0,417
Adequada	18 (34,6%)	34 (65,4%)		
Creatinina^b N=100				
Elevado	5 (31,2%)	11 (68,8%)	0,79 (0,37-1,72)	0,589
Adequada	33 (39,3%)	51 (60,7%)		
CTL^a, N=122				
Com Depleção imunológica	28 (33,3%)	56 (66,7%)	0,84 (0,51-1,39)	0,511
Sem Depleção imunológica	15 (39,5%)	23 (60,5%)		

^aQui-quadrado de Pearson; ^bFisher's. IMC: Índice de Massa Corporal (kg/m²); OPAS: Organização Panamericana de Saúde; CP: Circunferência da Panturrilha; CB: Circunferência do braço; CMB: Circunferência muscular do braço; AMB: Área muscular do braço; CC: Circunferência da cintura; MAN-r: Mini Avaliação Nutricional; PCR: Proteína C Reativa; CTL: Contagem total de linfócitos; SARC-F:simplequestionnairetorapidly diagnose sarcopenia.

Tabela 3. Associação do risco de sarcopenia obtidos pelo SARC-F em função dos dados clínicos em idosos hospitalizados de um hospital universitário da cidade de Recife, 2022.

SARC-F (N=138)				
Variáveis	Com Risco de Sarcopenia	Sem Risco de Sarcopenia	RR (IC95%)	P
HAS^a				
Sim	40 (39,2%)	62 (60,8%)	1,76 (0,91-3,41)	0,066
Não	8 (22,2%)	28 (77,8%)		
DM^a				
Sim	23 (38,3%)	37 (61,7%)	1,19 (0,76-1,89)	0,442
Não	25 (32,1%)	53 (67,9%)		
Diagnóstico Principal ^a				
Oncológico	16 (34%)	31 (66%)	0,97 (0,59-1,57)	0,896
Não Oncológico	32 (35,2%)	59 (64,8%)		
Tempo de Internamento^a				
Prolongado (>ou = 9 dias)	22 (44,9%)	27 (55,1%)	1,53 (0,98-2,41)	0,064
< 9 dias	26 (29,2%)	63 (70,8%)		
Desfecho ^b				
Óbito	4 (80%)	1 (20%)	2,42 (1,47-3,99)	0,050 *
Alta	44 (33,1%)	89 (66,9%)		
Mortalidade em 2 anos^a N=108				
Óbito	7 (46,7%)	8 (53,3%)	1,591 (0,53-4,78)	0,405
Sobrevivência	33 (35,5%)	60 (64,5%)		

^a: Qui-quadrado de Pearson; ^bFisher's. IMC: Índice de Massa Corporal (kg/m²); HAS: Hipertensão arterial sistêmica; DM: Diabetes Mellitus; SARC-F:simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia.

Tabela 4. Associação e risco relativo do risco de sarcopenia obtidos pelo SARC-F em função das variáveis de estilo de vida e socioeconômicas em idosos hospitalizados de um hospital universitário da cidade de Recife, 2022.

SARC-F (N=138)				
Variáveis	Com risco de Sarcopenia	Sem risco de Sarcopenia	RR (IC95%)	P
Etilismo^b				
Sim	2 (14,3%)	12 (85,7%)	0,38 (0,10-1,42)	0,138
Não	46 (37,1%)	78 (62,9%)	1	
Tabagismo^a				
Exposto	15 (37,5%)	25 (62,5%)	1,11 (0,68-1,81)	0,669
Não exposto	33 (33,7%)	65 (66,3%)	1	
Exercício Físico^a				
Sedentário	35 (46,1%)	41 (53,9%)	2,19 (1,28-3,77)	0,002*
Ativo	13 (21%)	49 (79%)	1	
Sexo^a				
Feminino	32 (57,1%)	24 (42,9%)	2,93(1,79-4,8)	0,000*
Masculino	16 (19,5%)	66 (80,5%)	1	
Cor^a				
Branco	24 (37,5%)	40 (62,5%)	1,16 (0,73-1,82)	0,533
Preto/Pardo	24 (32,4%)	50 (67,6%)	1	
Escolaridade^a				
<9 anos (fundamental incompleto)	35 (37,2%)	59 (62,8%)	1,26 (0,74-2,13)	0,377
>9 anos (fundamental completo e mais)	13 (29,5%)	31 (70,5%)		
Estado Civil^a				
Sem Companheiro	25 (46,3%)	29 (53,7%)	1,69 (1,08-2,66)	0,023*
Com Companheiro	23 (27,4%)	61 (72,6%)		
Classe Econômica^a				
Classe D-E	21 (34,4%)	40 (65,6%)	0,98 (0,62-1,56)	0,938
Classe C-B	27 (35,1%)	50 (64,9%)		

^aQui-quadrado de Pearson; ^bFisher's. SARC-F: simplequestionnairetorapidly diagnose sarcopenia

O risco de sarcopenia pelo SARC-CalF se associou à baixa massa muscular. Além disso, foi observada uma associação entre o risco de sarcopenia (SARC CalF), a desnutrição (MAN-r) e o baixo peso (IMC). Não foi observada associação com a força muscular. O risco de sarcopenia se associou à uma maior frequência de PCR elevada e baixa hemoglobina, além disso, aumentou o risco relativo para um prolongado tempo de permanência hospitalar [RR=1,523 (IC 95% 1,034-2,244)], no entanto, risco de sarcopenia (SARC-CalF não se associou a mortalidade intra e após alta hospitalar. (Tabelas 5, 6 e 7).

Tabela 5. Associação e risco relativo do risco de sarcopenia obtidos pelo SARC-CalF em função dos dados bioquímicos e antropométricos, em idosos hospitalizados de um hospital universitário da cidade de Recife, 2022.

SARC-CalF (N=138)				
Variáveis	Com Risco de Sarcopenia	Sem Risco de Sarcopenia	RR (IC95%)	P
IMC (OPAS)^a				
Baixo peso (<23,0)	26 (61,9%)	16 (38,1%)	1,62 (1,07-2,45)	0,002*
Eutrofia (23 a 27)	21 (38,2%)	34 (61,8%)	1	
Excesso de peso (≥28,0)	10 (24,4%)	31 (75,6%)	0,64 (0,34-1,21)	
Perda de peso (%)^a				
Perda não intencional	22 (64,7%)	12 (35,3%)	2,18 (1,38-3,42)	0,001*
Sem Perda / intencional	19 (29,7%)	45 (70,3%)		
CB^a				
Com Depleção Muscular	34 (57,6%)	25 (42,4%)	1,98 (1,32-2,98)	0,001*
Sem Depleção Muscular	23 (29,1%)	56 (70,9%)		
CMB^a				
Com Depleção Muscular	30 (56,6%)	23 (43,4%)	1,78 (1,21-2,63)	0,004*
Sem Depleção Muscular	27 (31,8%)	58 (68,2%)		
AMB^a				
Com Depleção Muscular	31 (57,4%)	23 (42,6%)	1,85 (1,25-2,75)	0,002*
Sem Depleção Muscular	26 (31%)	58 (69%)		
CC^a				
Rico elevado	32 (35,6%)	58 (64,4%)	0,68 (0,46-1,01)	0,065
Sem risco elevado	23 (52,3%)	21 (47,7%)		
MAN-r^a				
Com Desnutrição	50 (55,6%)	40 (44,4%)	3,81 (1,87-7,74)	0,000*
Sem Desnutrição	7 (14,6%)	41 (85,4%)		
FPP^a				
Baixa Força muscular	37 (48,7%)	39 (51,3%)	1,51 (0,98-2,32)	0,051
Força muscular adequada	20 (32,3%)	42 (67,7%)		
Albumina^{a, N=59}				
Baixa	13 (65%)	7 (35%)	1,58 (0,96-2,59)	0,081
Adequada	16 (41%)	23 (59%)		
PCR^{a N=70}				
Elevado	27 (64,3%)	15 (35,7%)	2 (1,12-3,58)	0,008*
Adequada	9 (32,1%)	19 (67,9%)		
Hemoglobina^{a N=122}				
Baixa	31(52,5%)	28(47,5%)	1,58 (1,03-2,41)	0,032*
Adequada	21 (33,3%)	42(66,7%)		
Ureia^{a N=99}				
Elevado	20 (42,6%)	27 (57,4%)	0,962 (0,61-1,51)	0,866
Adequada	23 (44,2%)	29 (55,8%)		
Creatinina^{a N=100}				
Elevado	6 (37,5%)	10 (62,5%)	0,83 (0,42-1,63)	0,568
Adequada	38 (45,2%)	46 (54,8%)		
CTL^{ab N=122}				
Com Depleção imunológica	36 (42,9%)	48 (57,1%)	1,02 (0,65-1,59)	0,938
Sem Depleção imunológica	16 (42,1%)	22 (57,9%)		

^a: Qui-quadrado de Pearson; IMC: Índice de Massa Corporal (kg/m²); OPAS: Organização Panamericana de Saúde; CP: Circunferência da Panturrilha; CB: Circunferência do braço; CMB: Circunferência muscular do braço; AMB: Área muscular do braço; CC: Circunferência da cintura; MAN: Mini Avaliação Nutricional; PCR: Proteína C Reativa; CTL: Contagem total de linfócitos; SARC-Calf: triagem de sarcopenia adicionada da circunferência da panturrilha.

Tabela 6. Associação e risco relativo do risco de sarcopenia obtidos pelo SARC-CalF, em função dos dados clínicos em idosos hospitalizados de um hospital universitário da cidade de Recife, 2022.

SARC-CalF(N=138)				
Variáveis	Com Risco de Sarcopenia	Sem Risco de Sarcopenia	RR (IC95%)	P
HAS^a				
Sim	42 (41,2%)	60 (58,8%)	0,99 (0,63-1,55)	0,959
Não	15 (41,7%)	21 (58,3%)		
DM^a				
Sim	29 (48,3%)	31 (51,7%)	1,35 (0,91-2)	0,141
Não	28 (35,9%)	50 (64,1%)		
Diagnóstico Principal ^a				
Oncológico	20 (42,6%)	27 (57,4%)	1,047 (0,69-1,58)	0,830
Não Oncológico	37 (40,7%)	54 (59,3%)		
Tempo de Internamento^a				
Prolongado (>ou = 9 dias)	26 (53,1%)	23 (46,9%)	1,52 (1,03-2,24)	0,037*
< 9 dias	31 (34,8%)	58 (65,2%)		
Desfecho ^b				
Óbito	4 (80%)	1 (20%)	2,01 (1,23-3,26)	0,159
Alta	53 (39,8%)	80 (60,2%)		
Mortalidade em 2 anos ^a				
N=108				
Óbito	8 (53,3%)	7 (46,7%)	1,73 (0,58-5,18)	0,323
Sobrevivência	37 (39,8%)	56 (60,2%)		

^aQui-quadrado de Pearson; ^b Fisher's. HAS: Hipertensão arterial sistêmica; DM: Diabetes Mellitus; SARC-CalF: triagem de sarcopenia adicionada da circunferência da panturrilha.

Tabela 7. Associação e risco relativo do risco de sarcopenia obtidos pelo SARC-CalF, em função das variáveis de estilo de vida e socioeconômicas em idosos hospitalizados de um hospital universitário da cidade de Recife, 2022.

SARC-CalF (N=138)				
Variáveis	Com risco de Sarcopenia	Sem risco de Sarcopenia	RR (IC95%)	P
Etilismo^b				
Sim	3 (21,4%)	11 (78,6%)	0,49 (0,18-1,37)	0,154
Não	54 (43,5%)	70 (56,5%)		
Tabagismo^a				
Exposto	19 (47,5%)	21 (52,5%)	1,22 (0,81-1,85)	0,345
Não exposto	38 (38,8%)	60 (61,2%)		
Exercício Físico^a				
Sedentário	40 (52,6%)	36 (47,4%)	1,92 (1,21-3,03)	0,003*
Ativo	17 (27,4%)	45 (72,6%)		
Sexo^a				
Feminino	28 (50%)	28 (50%)	1,41(0,955-2,09)	0,086
Masculino	29 (35,4%)	53 (64,6%)		
Cor^a				
Branco	33 (51,6%)	31 (48,4%)	1,59 (1,06-2,38)	0,023*
Preto/Pardo	24 (32,4%)	50 (67,6%)		
Escolaridade^a				
<9 anos (fundamental incompleto)	44 (46,8%)	50 (53,2%)	1,58 (0,96-2,62)	0,055
>9 anos (fundamental completo e mais)	13 (29,5%)	31 (70,5%)		
Estado Civil^a				
Sem Companheiro	26 (48,1%)	28 (51,9%)	1,30 (0,88-1,93)	0,190
Com Companheiro	31 (36,9%)	53 (63,1%)		
Classe Econômica^a				
Classe D-E	29 (47,5%)	32 (52,5%)	1,31 (0,88-1,94)	0,185
Classe C-B	28 (36,4%)	49 (63,6%)		

^a Qui-quadrado de Pearson; ^b Fisher's; SARC-CalF: triagem de sarcopenia adicionada da circunferência da panturrilha.

Na análise de regressão logística binária foram incluídos no modelo inicial para o SARC-F, os fatores: MAN, FPP, PCR, HB, desfecho, exercício físico, sexo e estadocivil. No entanto, devido ao melhor ajuste de bondade, o modelo final apresentado na análise multivariada, incluiu apenas as variáveis: MAN, PCR e sexo. Foram incluídos no modelo inicial para o SARC-CalF, os fatores: IMC, PP, CB, CMB, AMB, MAN, PCR, HB, tempo de internamento, exercício físico e cor. No entanto, devido ao melhor ajuste de bondade, o modelo final apresentado na análise multivariada, incluiu apenas as variáveis: AMB, PP, IMC, PCR e cor.

Após a análise multivariada foi observado que o sexo feminino, a PCR elevada e a desnutrição estiveram independentemente associados ao risco de sarcopenia pelo SARC-F. Por outro lado, indivíduos de cor branca e a PCR elevada estiveram independentemente associados ao risco de sarcopenia pelo SARC CalF (Tabela 8).

Tabela 8. Análise de regressão logística binária: fatores associados ao risco de sarcopenia avaliados pelo SARC-F e SARC-CalF em idosos em um hospital universitário na cidade de Recife, PE.

Variáveis	SARC-F (n = 138)			
	OR bruto	p ^a	OR ajustado	p ^a
	(95% IC)		(95% IC)	
Desnutrição (MAN-r)	18,36(2,27-148,27)	0,006	13,92 (1,48-130,98)	0,020
Inflamação (PCR)	3 (1,05-8,55)	0,040	5,37 (1,18-24,43)	0,030
Sexo feminino	5,67 (1,97-16,32)	0,001	10,06 (2,33-43,45)	0,002
Variáveis	SARC-CalF (n = 138)			
	OR bruto	p ^a	OR ajustado	p ^a
	(95% IC)		(95% IC)	
Baixo Peso (IMC)	5,04 (1,96-12,98)	0,001	7,20 (1,53-33,85)	0,010
Com Perda de peso	3,73 (1,08-12,90)	0,040	0,80 (0,10-6,45)	0,840
Com Depleção Muscular (AMB)	4,41 (1,26-15,41)	0,020	0,13 (0,01 -1,09)	0,060
Inflamação (PCR)	5,13 (1,38-19,11)	0,010	7,11 (1,021-49,51)	0,048
Indivíduos brancos	8,14 (2,15-30,86)	0,002	12,04 (2,84-32,37)	0,004

^a Teste de Wald; 95% IC: Intervalo de confiança de 95%; MAN-r: Mini Avaliação Nutricional-reduzida (possível desnutrição se pontuação <12); PCR: Proteína-C-Reativa IMC: Índice de Massa Corporal (OPAS); AMB: área muscular do braço; PP: perda de peso não intencional; SARC-F: Ferramenta de triagem de sarcopenia; SARC-CalF : Ferramenta de triagem de sarcopenia + circunferência da panturrilha.

Após análise das curvas de Kaplan-Meier, não foram observadas diferenças entre os indivíduos com e sem risco de sarcopenia (SARC F) para a incidência de mortalidade [Log-rank $p=0.301$; Breslow $p=0,168$; Tarone-ware $p=0,230$]. No entanto, observamos uma tendência estatística para maior mortalidade dos indivíduos que tiveram risco de sarcopenia utilizando o SARC CalF [Log-rank $p=0.200$; Breslow $p=0,094$; Tarone-ware $p=0,125$]. O mesmo ocorreu para o prolongado tempo de permanência hospitalar para o SARC-F [Log-rank $p=0.526$; Breslow $p=0,574$; Tarone-ware $p=0,556$] e SARC-CalF [Log-rank $p=0.117$; Breslow $p=0,182$; Tarone-ware $p=0,149$]. Na análise de regressão de Cox, foi observado que o risco de sarcopenia (SARC F e SARC CalF) se associou a uma maior incidência de mortalidade, mesmo após ajustes para idade, sexo e diagnósticos oncológicos [HRaj=1,29 (IC 95% 1,02-1,62); HRaj=1,14 (IC 95% 1,02-1,29)] (Tabela 9). Não foram observadas associações com significância entre o risco de sarcopenia e o prolongado tempo de permanência hospitalar (Tabela 9).

Tabela 9. Regressão dos riscos proporcionais de Cox: influência do risco de sarcopenia (SARC-F e SARC-CalF) na incidência de mortalidade e tempo de permanência hospitalar.

	Mortalidade		Prolongado tempo de internamento	
	HR (IC 95%)	p-valor	HR (IC 95%)	p-valor
SARC F bruto	1,17 (0,97-1,41)	0,105	0,94 (0,84-1,04)	0,229
SARC F ajustado ^a	1,29 (1,02-1,62)	0,031	1,00 (0,83-1,06)	0,292
	HR (IC 95%)	p-valor	HR (IC 95%)	p-valor
	HR (IC 95%)	p-valor	HR (IC 95%)	p-valor
SARC CalF bruto	1,11 (1,00-1,23)	0,058	0,97 (0,91-1,02)	0,256
SARC CalFajustado^a	1,14 (1,02-1,29)	0,025	0,97 (0,92-1,02)	0,265

^aResultados do SARC F e SARC CalF ajustados para sexo, idade e diagnósticos oncológicos; HR: *Hazard Ratio* (Razão de incidência); IC 95%: Intervalo de confiança de 95%.

8. DISCUSSÃO

Dos 138 idosos avaliados, o risco de sarcopenia foi identificado em 34,8% pelo SARC-F e 41,3% pelo SARC-CalF, resultados abaixo do observado no estudo de Pita e colaboradores (2023) realizado com idosos hospitalizados na Bahia que encontrou sinais sugestivos de sarcopenia em 53,3% por meio do SARC-F e 49,7% pelo SARC-CalF, o que pode ser justificado pela pesquisa ter sido desenvolvida em uma emergência onde pode haver maior presença de quadros agudizados que interferem na autopercepção do entrevistado a respeito da funcionalidade muscular e consequentemente piores escores nas triagens.

Os principais achados deste estudo revelaram que a desnutrição e o estado inflamatório são preditores independentes do risco de sarcopenia, quando avaliados tanto pelo SARC-F, quanto SARC-CalF. Além disso, ambas as ferramentas demonstraram um significativo poder prognóstico, associando-se de forma independente ao risco de mortalidade por mais de 2 anos após a alta hospitalar. Essas descobertas destacam a importância crucial de integrar as ferramentas na prática clínica. Apesar de alguns estudos (SANTOS SABINO et al., 2022; MAZOCCO et al., 2020; DA LUZ et al., 2021; BARRETO DE LIMA et al., 2023) apontarem para uma acurácia limitada do SARC-F e SARC-CalF no diagnóstico de sarcopenia, nossos achados sugerem que essas ferramentas têm valor preditivo significativo para eventos adversos, especialmente a mortalidade. Essa abordagem integrada pode melhorar a estratificação de risco e orientar intervenções preventivas mais eficazes.

Recentemente, uma revisão sistemática e meta-análise incluindo 68 estudos, foi desenvolvida com o objetivo de identificar os fatores associados ao desenvolvimento da sarcopenia em idosos e observaram que o baixo IMC (14 estudos, OR = 3,78, IC 95%: 2,55–5,60) e a desnutrição/risco de desnutrição (10 estudos, OR = 2,99, IC 95%: 2,40–3,72, foram fatores independentes associados à sarcopenia (GAO et al., 2021).

Outro estudo, com idosos internados também identificou associação entre as ferramentas SARC-F e SARC-CalF com o risco de desnutrição e desnutrição de acordo com a MAN-r e associação do SARC-CalF com o estado nutricional e depleção da espessura do músculo adutor do polegar (PITA et al., 2023).

Sabe-se que a desnutrição é considerada um fator importante no desenvolvimento da sarcopenia, uma vez que o déficit energético-proteico ativa o sistema imunológico, aumenta a síntese de citocinas inflamatórias e intensifica o catabolismo secundário a condições crônicas, impactando diretamente na composição corporal, com significativa perda de massa e desempenho muscular (ALEXANDRE et al., 2018; VOLKERT et al., 2022).

Outras pesquisas também relacionaram a inflamação com a sarcopenia (EL ASSAR et al 2022., YOO et al., 2018). Wu e colaboradores (2021) relataram que a alta concentração de PCR foi relacionada ao alto risco de possível sarcopenia (OR 1,02; IC 95% 1,01–1,03) em uma população de idosos Chines. Portanto, níveis elevados de marcadores inflamatórios devem ser considerados importantes fatores de risco para sarcopenia em pacientes idosos.

Além disso, a compreensão da associação entre o estado inflamatório e a desnutrição com o risco de sarcopenia oferece uma perspectiva complementar para o desenvolvimento de intervenções nutricionais e clínicas mais direcionadas. É crucial reconhecer a inter-relação desses estados e considerar a possibilidade de síndromes coexistentes, como a co-ocorrência de sarcopenia e desnutrição.

Recentemente, um estudo destacou que essa coexistência foi um preditor independente de mortalidade em pacientes hospitalizados (SOUSA et al., 2022). Essas descobertas ressaltam a importância de uma abordagem holística no manejo clínico, destacando a necessidade de intervenções integradas que abordem tanto a desnutrição quanto a sarcopenia para melhorar os desfechos clínicos e a qualidade de vida dos pacientes.

A inflamação crônica é um ponto em comum entre a desnutrição e sarcopenia. Na desnutrição a inflamação atua através da anorexia e de seus impactos no metabolismo com elevação do gasto energético em repouso e aumento do catabolismo muscular (NARDONE et al., 2021). Se tratando da inflamação na gênese da sarcopenia, já está bem documentado na literatura o efeito de algumas citocinas inflamatórias no catabolismo muscular (TUTTLE et al., 2020).

O $\text{TNF}\alpha$ e a IL-6 estão envolvidas por meio do anabolismo muscular, da homeostase energética, e de estímulo endócrino para a disfunção contrátil,

participando na redução da força da fibra muscular, levando à atrofia muscular (LI et al., 2019; BANO et al., 2017). Em contrapartida, ainda não se sabe especificamente os mecanismos que a PCR atua sobre o músculo e atrofia muscular, apesar de observar uma associação inversamente significativa entre os níveis de PCR e a força e massa muscular (TUTTLE et al., 2020).

Sabe-se que a sarcopenia acarreta prejuízos não só aos indivíduos, comprometendo sua dependência e qualidade de vida, mas também à saúde e economia do país, uma vez que, está associado ao aumento do risco de hospitalizações em 50%, maiores períodos de internamento e consequentemente o aumento dos custos hospitalares e da mortalidade (ZHANG et al., 2019; TAKAGI et al., 2018).

O estudo de Fayh e colaboradores (2022) desenvolvido com pacientes internados com suspeita de infarto observou que o risco de sarcopenia pelo SARC-F foi independentemente associado com tempo de permanência mais longo (odds ratio, 2,34; IC 95%, 1,09–5,04; $p = 0,030$). No entanto, na presente pesquisa, o risco de sarcopenia não foi um preditor independente de internação prolongada, e a curta permanência hospitalar devido à alta rotatividade dos pacientes da nossa amostra poderia justificá-la.

Corroborando com nossos achados, uma pesquisa de caráter longitudinal realizado no Peru identificou que o risco de sarcopenia avaliado pelos escores SARC-F e SARC-CalF esteve associado a um risco aumentado de mortalidade em homens idosos com câncer (URURI-CUPI et al., 2022), destacando as ferramentas para a identificação de grupos em risco de mortalidade.

Nosso estudo possui algumas limitações a serem reconhecidas. Primeiro, trata-se de um estudo realizado em um único centro, de design observacional com um relativamente pequeno tamanho amostral, que limita o estabelecimento de uma relação causa-efeito e o extrapolamento dos nossos achados. Além disso, alguns potenciais confundidores podem ter sido omitidos dos nossos modelos de regressão, portanto, recomendamos cautela ao interpretar nossos achados. Por outro lado, adotamos um acompanhamento longitudinal para avaliar o poder prognóstico das ferramentas de triagem de risco de sarcopenia, por meio de análises robustas, melhorando a validade dos nossos achados.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi encontrado um risco de sarcopenia relativamente alto em nossa população, utilizando as duas ferramentas propostas (SARC-F e SARC-CalF). A desnutrição e o estado inflamatório foram preditores independentes do risco de sarcopenia utilizando as duas ferramentas. Além disso, tanto o SARC-F, quanto o SARC-CalF mostraram seu poder prognóstico independente, associando-se à maior incidência de mortalidade em até 33 meses após alta hospitalar. Portanto, sugerimos a inserção das ferramentas SARC-F e SARC-CalF na prática clínica para avaliação prognóstica de idosos hospitalizados.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, T. DA S. et al. Gender differences in the incidence and determinants of components of the frailty phenotype among older adults: Findings from the SABE study. **Journal of aging and health**, v. 30, n. 2, p. 190–212, 2018.

APRAHAMIAN, I.; CESARI, M. Geriatric syndromes and SARS-CoV-2: More than just being old. **The Journal of frailty & aging**, p. 1–3, 2020.

ARGILÉS, Josep M.; CAMPOS, Nefertiti; LOPEZ-PEDROSA, José M.; RUEDA, Ricardo; RODRIGUEZ-MAÑAS, Leocadio. Skeletal muscle regulates metabolism via interorgan crosstalk: roles in health and disease. **Jornal da Associação Americana de Diretores Médicos**, v. 17, p. 789-796, 2016.

BAO, W. et al. Exercise programs for muscle mass, muscle strength and physical performance in older adults with sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. **Aging and disease**, v. 11, n. 4, p. 863, 2020.

BARBOSA-SILVA, T. G. et al. Enhancing SARC-F: Improving sarcopenia screening in the clinical practice. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 17, n. 12, p. 1136–1141, 2016.

BARRETO DE LIMA, A. et al. Diagnostic performance of SARC-F and SARC-CalF in screening for sarcopenia in older adults in Northern Brazil. **Scientific reports**, v. 13, n. 1, 2023.

BATSIS, J. A.; VILLAREAL, D. T. Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. **Nature reviews. Endocrinology**, v. 14, n. 9, p. 513–537, 2018.

BAUER, J. et al. Sarcopenia: A time for action. An SCWD position paper. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 10, n. 5, p. 956–961, 2019.

BAYLIS, D. et al. Immune-endocrine biomarkers as predictors of frailty and mortality: a 10-year longitudinal study in community-dwelling older people. **Age (Dordrecht, Netherlands)**, v. 35, n. 3, p. 963–971, 2013.

BEAUDART C, R.; PETERMANS, J. Comparison of the performance of five screening methods for sarcopenia. **Clin Epidemiol**, v. 10, p. 71–82, 2018.

BEAUDART, C. et al. Malnutrition as a strong predictor of the onset of sarcopenia. **Nutrients**, v. 11, n. 12, p. 2883, 2019.

BELLANTI, F. et al. Oxidative stress is increased in sarcopenia and associated with cardiovascular disease risk in sarcopenic obesity. **Maturitas**, v. 109, p. 6–12, 2018.

BELLIGUND, P. et al. Diabetes associated with higher health care utilization and poor outcomes after COPD-related hospitalizations. **The American journal of managed care**, v. 28, n. 9, p. e325–e332, 2022.

BLACKBURN, G. L.; THORTON, P. A. Nutritional assessment of the hospitalized patients. **Medical Clinics of North America**, v. 63, p. 3–05, 1979.

BRACCHITA, L. et al. **Sarcopenia em outros cenários: Atenção Primária, Doença Cardiovascular, Cirurgia. Questões Práticas em Geriatria**. [s.l.] Springer International Publishing, 2021.

BRODSKY, I. G.; BALAGOPAL, P.; NAIR, K. S. Effects of testosterone replacement on muscle mass and muscle protein synthesis in hypogonadal men--a clinical research center study. **The journal of clinical endocrinology and metabolism**, v. 81, n. 10, p. 3469–3475, 1996.

BRZESZCZYŃSKA, J. et al. Alterations in the *in vitro* and *in vivo* regulation of muscle regeneration in healthy ageing and the influence of sarcopenia. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 9, n. 1, p. 93–105, 2018.

BUFORD, T. W. et al. Models of accelerated sarcopenia: critical pieces for solving the puzzle of age-related muscle atrophy. **Ageing research reviews**, v. 9, n. 4, p. 369–383, 2010.

CANNATARO, R. et al. Sarcopenia: Etiology, nutritional approaches, and miRNAs. **International journal of molecular sciences**, v. 22, n. 18, p. 9724, 2021.

Censo Demográfico 2022. Disponível em: <<http://censo2022.ibge.gov.br/apps/atlas/>>. Acesso em: 20 aug. 2024.

CHEW, J.; JP, L.; HAFIZAH N, D. Letter to the editor: Case for validated instead of standard cut-offs for SARC-CalF. **J Nutr Health Aging**, v. 23, n. 4, p. 393–395, 2019.

CIUDIN, A. et al. Sarcopenic obesity: a new challenge in the clinical practice. **Endocrinologia, diabetes e nutrição**, v. 67, p. 10, 2020.

COSTA L.F.M, et al. O Estudo Longitudinal do Envelhecimento Brasileiro (ELSI-Brasil): Objetivos e Desenho. **Revista Americana de Epidemiologia**, v. 187, p. 1345–1353, julho de 2018.

Critério Brasil - ABEP. Disponível em: <<https://www.abep.org/criterio-brasil>>. Acesso em: 20 aug. 2024.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: european consensus on definition and diagnosis. **Age And Ageing**, v. 39, n. 4, p. 412–423, 13 abr. 2010.

- CRUZ-JENTOFT, Alfonso J et al. Sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis. **Age And Ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31, 24 set. 2019.
- CUPPARI, L. Nutrição Clínica no Adulto. 4º Edição. São Paulo: **Manole**, cap.6, p111-150, 2019.
- DA LUZ, M. C. L. et al. SARC-F and SARC-CalF in screening for sarcopenia in older adults with Parkinson's disease. **Experimental gerontology**, v. 144, n. 111183, p. 111183, 2021.<https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.111183>
- DE OLIVEIRA VIEIRA, M.; RIBEIRO SALOMÓN, A. L. O uso da suplementação hiperproteica e creatina em pacientes idosos paliativos na cognição, funcionalidade e sarcopenia. **Saúde Coletiva (Barueri)**, v. 11, n. 65, p. 6252–6269, 2021.
- DENT, Elsa et al. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): screening, diagnosis and management. **The Journal Of Nutrition, Health & Aging**, v. 22, n. 10, p. 1148- 1161, 22 nov. 2018.
- Diretriz BRASPEN de terapia nutricional no envelhecimento. **BRASPEN J** 2019; 34 (Supl 3):2-58
- EL ASSAR M., ANGULO J., RODRÍGUEZ-MAÑAS L. Fragilidade como manifestação fenotípica do estresse oxidativo subjacente. *Radicais Livres*. **Biol. Med.** 149 :72–77; 2020. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2019.08.011.
- EL ASSAR, M., ÁLVAREZ-BUSTOS, A., SOSA, P., ANGULO, J., & RODRÍGUEZ-MAÑAS, L. Effect of Physical Activity/Exercise on Oxidative Stress and Inflammation in Muscle and Vascular Aging. **International journal of molecular sciences**, 23(15), 8713, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijms23158713>
- EL ASSAR, MARIAM, et al. “Effect of Physical Activity/Exercise on Oxidative Stress and Inflammation in Muscle and Vascular Aging”. **International Journal of Molecular Sciences**, vol. 23, no 15, agosto de 2022, p. 8713. <https://doi.org/10.3390/ijms23158713>
- FAYH APT, GUEDES FFDO, CALADO GCF, QUEIROZ SA, ANSELMO MGGB, SOUSA IMD. Sarc-f is a predictor of longer los and hospital readmission in hospitalized patients after a cardiovascular event. **Nutrients**.14(15):3154, 2022. doi:10.3390/nu14153154
- FAYH, ANA PAULA TRUSSARDI et al. SARC-F is a predictor of longer LOS and hospital readmission in hospitalized patients after a cardiovascular event. **Nutrients**, v. 14, n. 15, p. 3154, 2022.
- FRANCIS P, LYONS M, PIASECKI M, MC PHEE J, HIND K, JAKEMAN P. Measurement of muscle health in aging. **Biogerontology**.18(6):901-11, 2017.

FREITAS, ELIZABETE VIANA. Tratado de geriatria e gerontologia/Elizabete Viana de Freitas, Ligia Py. – 4. ed. – Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2017.

FRISANCHO, A.R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. **Ann Arbor, Michigan, University of Michigan Press**, 1990.

FRISANCHO, A.R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **The American Journal of Clinical Nutrition**. v. 34, p. 40-45, 1981.

FUKUNAGA T., MORI S., OMURA T., NODA Y., FUJITA Y., OHSAWA I., SHIGEMOTO K. Alterações específicas do tipo de fibra muscular da função respiratória mitocondrial e morfologia em camundongos fêmeas idosas. **Bioquímica. Biofísica. Res. Comum**.540 :116–122; 2021. doi: 10.1016/j.bbrc.2020.11.071.

G. BANO , C. TREVISAN , S. CARRARO , M. SOLMI , C. LUCHINI , B. STUBBS , E. MANZATO , G. SERGI , N. VERONESE. Inflamação e sarcopenia: uma revisão sistemática e meta-análise **Maturitas**, 96, 2017.

GAO, Q., HU, K., YAN, C., ZHAO, B., MEI, F., CHEN, F., ZHAO, L., SHANG, Y., MA, Y., & MA, B. Associated Factors of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Nutrients**, 13(12), 4291, 2021. <https://doi.org/10.3390/nu13124291>

GARIBALLA S, ALESSA A. Sarcopenia: prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. **Clinical Nutrition**, v.32, n.5, p.772–6, Outubro 2013.

GOMARASCA M., BANFI G., LOMBARDI G. Myokines: O acoplamento endócrino do músculo esquelético e do osso. **Av. Clin. Química**. 94 :155–218; 2020. doi: 10.1016/BS.ACC.2019.07.010.

GONZALEZ, BARBOSA-SILVA et al. Aprimorando o SARC-F: melhorando a triagem de sarcopenia na prática clínica. **Jamda** v. 17 p. 1136-1141, 1 de Dezembro de 2016.

GONZALEZ, Maria Cristina *et al.* Calf circumference: cutoff values from the NHANES 1999–2006. **The American journal of clinical nutrition**, v. 113, n. 6, p. 1679-1687, 2021.

GUADALUPE-GRAU, A. et al. Endocrinology of aging from a muscle function Point of View: Results from the Toledo study for healthy aging. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 18, n. 3, p. 234–239, 2017.

GUNGOR, O., ULU, S., HASBAL, N. B., ANKER, S. D., & KALANTAR-ZADEH, K. Effects of hormonal changes on sarcopenia in chronic kidney disease: where are we now and what can we do?. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, 12(6), 1380–1392, 2021. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12839>

GUPTA, Prishita; KUMAR, Sunil. Sarcopenia e envelhecimento endócrino: eles estão relacionados? *Cureus*. Cureus, Inc., 5 set. 2022. DOI 10.7759/cureus.28787.

IBGE. Longevidade. Retratos a revista do IBGE. N. 16, FEV 2019. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/d4581e6bc87ad8768073f974c0a1102b.pdf

IDA S, KANEKO R, MURATA K. SARC-F for Screening of Sarcopenia Among Older Adults: A Meta-analysis of Screening Test Accuracy. **J Am Med Dir Assoc**, 19(8):685-9, 2018.

IZZO, Ana; MASSIMINO, Elena; RICCARDI, Gabriele; DELA PEPA, Giuseppe. Uma revisão narrativa sobre sarcopenia em diabetes mellitus tipo 2: prevalência e fatores associados. **Nutrientes**, [S. l.]: MDPI AG, 9 jan. 2021. DOI: 10.3390/nu13010183.

JANSSEN, Ian et al. The epidemiology of sarcopenia. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 27, n. 3, p. 355-363, ago. 2011.

JOANISSE, S.; NEDERVEEN, J. P.; SNIJDERS, T.; MCKAY, B. R.; PARISE, G. Skeletal muscle regeneration, repair and remodelling in aging: the importance of muscle stem cells and vascularization. **Gerontology**, v. 63, p. 91–100, 2017.

KAISER, M. J.; BAUER, J. M.; RAMSCH, C. Validação do mini-formulário nutricional de avaliação nutricional (MNA®-SF): uma ferramenta prática para identificação do estado nutricional. **Journal of Nutrition Health & Aging**, v. 13, p. 782–788, 2009.

KALYANI, Rita Rastogi et al. Age-related and disease-related muscle loss: the effect of diabetes, obesity, and other diseases. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 2, n. 10, p. 819-829, out. 2014.

KIM, Jee Won; KIM, Ryuni; CHOI, Hyerim; LEE, Sang-Jin; BAE, Gyu-Un. Compreensão da sarcopenia: da definição às estratégias terapêuticas. **Arquivos de Pesquisa Farmacêutica**, Springer Science and Business Media LLC, 18 set. 2021. DOI: 10.1007/s12272-021-01349-z.

KOSHIKAWA, M. et al. Associação entre inflamação e proteólise do músculo esquelético, massa esquelética e força em pacientes idosos com insuficiência cardíaca e suas implicações prognósticas. **Transtorno Cardiovascular BMC**, v. 20, p. 228, 2020. DOI: 10.1186/s12872-020-01514-0.

KREGEL, H. R. et al. Dysphagia is associated with worse clinical outcomes in geriatric trauma patients. **Trauma Surgery & Acute Care Open**, v. 7, n. 1, 2022. DOI: 10.1136/tsaco-2022-001043.

LI, C.-W. et al. Circulating factors associated with sarcopenia during ageing and after intensive lifestyle intervention. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 10, n. 3, p. 586–600, 2019.

LI, Z. et al. Effects of nutrition supplementation and physical exercise on muscle mass, muscle strength and fat mass among sarcopenic elderly: a randomized controlled trial. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 2020. DOI: 10.1139/apnm-2020-0643.

LIGUORI, I. et al. Oxidative stress, aging, and diseases. **Clinical interventions in aging**, v. 13, p. 757–772, 2018.

LIU, D. et al. Mitochondrial quality control in sarcopenia: Updated overview of mechanisms and interventions. **Aging and disease**, v. 12, n. 8, p. 2016, 2021.

LOHMAN, T. J.; ROACHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 24, n. 8, p. 952, 1992.

LP, S. et al. New Prediction Equations to Estimate Appendicular Skeletal Muscle Mass Using Calf Circumference: Results From NHANES 1999-2006. **JPEN J Parenter Enteral Nutr**, 2019.

MANKHONG S, K. S.; HB, P. Unindo Mecanismo Molecular e Estratégia Terapêutica. **Unindo Mecanismo Molecular e Estratégia Terapêutica. Células**, v. 9, 1385.

MARTINS, T. C. DE F. et al. Transição da morbimortalidade no Brasil: um desafio aos 30 anos de SUS. **Ciencia & saude coletiva**, v. 26, n. 10, p. 4483–4496, 2021.

MAZOCCO, L. et al. Accuracy of SARC-F and SARC-CalF for sarcopenia screening in older women from southern Brazil. **Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)**, v. 79–80, n. 110955, p. 110955, 2020.

MICHEL, J.-P.; ECARNOT, F.; GRAF, C. Is sarcopenia a condition, a disorder, a disease, or a true geriatric syndrome? In: **Practical Issues in Geriatrics**. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 101–110.

MORLEY, J. E. Sarcopenia: diagnosis and treatment. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 12, n. 7, p. 452–456, 2008.

Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos da Pessoa Idosa. Pacto Nacional de Implementação dos Direitos da Pessoa Idosa- PNDPI Compromisso da Década do Envelhecimento. [s.l: s.n.].

NARDONE, O. M. et al. Inflammatory bowel diseases and sarcopenia: The role of inflammation and gut Microbiota in the development of muscle failure. **Frontiers in immunology**, v. 12, 2021.

NISHIKAWA, H. et al. Pathophysiology and mechanisms of primary sarcopenia (Review). **International journal of molecular medicine**, v. 48, n. 2, 2021.

PAPROSKI, J. J. et al. The importance of protein intake and strength exercises for older adults. **JAAPA : official journal of the American Academy of Physician Assistants**, v. 32, n. 11, p. 32–36, 2019.

PAZAN, F.; WEHLING, M. Polypharmacy in older adults: a narrative review of definitions, epidemiology and consequences. **European geriatric medicine**, v. 12, n. 3, p. 443–452, 2021.

Pesquisa nacional de saúde: 2019: informações sobre domicílios, acesso e utilização dos serviços de saúde : Brasil, grandes regiões e unidades da federação / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. [s.l.: s.n.].

PICCA, A. et al. Biomarkers of physical frailty and sarcopenia: Coming up to the place? **International journal of molecular sciences**, v. 21, n. 16, p. 5635, 2020.

PITA, D. A. A. et al. Triagem de sarcopenia em idosos hospitalizados pelos métodos SARC-F e SARC-CALF e fatores associados. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 8, p. e3812842714, 2023.

RASHEEDY, D.; EL-KAWALY, W. H. A precisão do Índice de Risco Nutricional Geriátrico na detecção de fragilidade e sarcopenia em idosos hospitalizados. **Aging Clin Exp Res** v, v. 32, p. 2469–2477, 2020.

REISS, J. et al. Sarcopenia and osteoporosis are interrelated in geriatric inpatients. **Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie**, v. 52, n. 7, p. 688–693, 2019.

ROLLAND, Y. et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 12, n. 7, p. 433–450, 2008.

SAITOH, M. et al. Myostatin inhibitors as pharmacological treatment for muscle wasting and muscular dystrophy. **JCSM clinical reports**, v. 2, n. 1, p. 1–10, 2017.

SANFORD, A. M. et al. High prevalence of geriatric syndromes in older adults. **PloS one**, v. 15, n. 6, p. e0233857, 2020.

SCIORATI, C. et al. Pharmacological blockade of TNF α prevents sarcopenia and prolongs survival in aging mice. **Aging**, v. 12, n. 23, p. 23497–23508, 2020.

SEPÚLVEDA-LOYOLA, W. et al. Diagnosis, prevalence, and clinical impact of sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 11, n. 5, p. 1164–1176, 2020.

SHARMA, Y. et al. The overlap of frailty and malnutrition in older hospitalised patients: An observational study. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v. 30, n. 3, p. 457–463, 2021.

SHIN, M. J.; JEON, Y. K.; KIM, I. J. Testosterone and sarcopenia. **The world journal of men's health**, v. 36, n. 3, p. 192, 2018.

SN, K.; KS, L.; WS, Y. U. Screening Tools for Sarcopenia in Community-Dwellers: A ScopingReview. **Ann Acad Med Singapore**, v. 48, n. 7, p. 201–216, 2019.

SOUSA, I. M. et al. Prognostic value of isolated sarcopenia or malnutrition–sarcopenia syndrome for clinical outcomes in hospitalized patients. **Nutrients**, v. 14, n. 11, p. 2207, 2022.

SOUZA, E. B.; MARFORI, T. G.; GOMES, D. V. Sarcopenia em idosos. **JIM-Jornal de Investigação Médica**. p. 109–127, 2021.

SOUZA, M. DE F. M. DE et al. Transição da saúde e da doença no Brasil e nas Unidades Federadas durante os 30 anos do Sistema Único de Saúde. **Ciencia & saude coletiva**, v. 23, n. 6, p. 1737–1750, 2018.

TAKAGI, H. et al. Meta-analysis of the prognostic value of psoas-muscle area on mortality in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. **The American journal of cardiology**, v. 122, n. 8, p. 1394–1400, 2018.

TK, M.; JE, M. SARC-F: a simplequestionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. **J Am Med Dir Assoc**, v. 14, n. 8, p. 531–532, 2013.

TUTTLE, C. S. L.; THANG, L. A. N.; MAIER, A. B. Markers of inflammation and their association with muscle strength and mass: A systematic review and meta-analysis. **Ageing research reviews**, v. 64, n. 101185, p. 101185, 2020.

UCHITOMI, R.; OYABU, M.; KAMEI, Y. Vitamin D and sarcopenia: Potential of vitamin D supplementation in sarcopenia prevention and treatment. **Nutrients**, v. 12, n. 10, p. 3189, 2020.

URURI-CUPI, K. et al. SARC-F and SARC-CalF scores as mortality risk factors in older men with cancer: A longitudinal study from Peru. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 26, n. 9, p. 856–863, 2022.

WOO, J.; LEUNG, J.; JE, M. Defining sarcopenia in term of incident adverse outcomes. **J Am Med Dir Assoc**, v. 16, n. 3, p. 247–252, 2015.

WU, L.-C. et al. Preliminary screening for sarcopenia and related risk factors among the elderly. **Medicine**, v. 100, n. 19, p. e25946, 2021a.

WU, X. et al. Sarcopenia prevalence and associated factors among older Chinese population: Findings from the China Health and Retirement Longitudinal Study. **PloS one**, v. 16, n. 3, p. e0247617, 2021b.

YOO, J.-I. et al. Malnutrition and chronic inflammation as risk factors for sarcopenia in elderly patients with hip fracture. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v. 27, n. 3, p. 527–532, 2018.

ZHANG, N. et al. Prevalence and prognostic implications of sarcopenia in older patients with coronary heart disease. **Journal of geriatric cardiology: JGC**, v. 16, n. 10, p. 756–763, 2019.

APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

Número: _____

FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

1.DADOS PESSOAIS

Nome:		Prontuário:	
Data de admissão:		Data saída: () Alta () Óbito	
Sexo: () F () M	DN:	Idade:	
Etnia: () Caucasiana () Asiática () Afrodescendente () Outro:			
Estado civil: () Solteiro(a) () Casado(a) () Divorciado(a) () Viúvo(a)			
Escolaridade:			
() Analfabeto/ Fundamental I incompleto			
() Fundamental I completo / Fundamental II incompleto			
() Fundamental II completo / Ensino médio incompleto			
() Ensino médio completo / Ensino superior incompleto			
() Ensino superior completo			

2.DADOS SOCIOECONÔMICOS

ABEP (2021)

Itens Domésticos	Quantidade				
	0	1	2	3	≥4
Banheiros	0	3	7	10	14
Empregados domésticos	0	3	7	10	13
Automóveis	0	3	7	10	13
Microcomputador (computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks. Não considerar tablets, palms ou smartphones)	0	3	5	8	11
Lava louça	0	3	6	6	6
Geladeira	0	2	3	5	5
Freezer	0	2	4	6	6
Lava-roupa	0	2	4	6	6
DVD	0	1	3	4	6
Micro-ondas	0	2	4	4	4
Motocicleta	0	1	3	3	3
Secadora roupa	0	2	2	2	2

Grau de instrução do chefe da família:

(0) Analfabeto/ Fundamental I incompleto
(1) Fundamental I completo / Fundamental II incompleto
(2) Fundamental II completo / Ensino médio incompleto
(4) Ensino médio completo / Ensino superior incompleto
(7) Ensino superior completo

Acesso a serviços públicos:

Água encanada: (0) Não (4) Sim
Rua pavimentada (0) Não (Terra/ Cascalho) (2) Sim (asfaltada/pavimentada)

SOMATÓRIO:

CLASSIFICAÇÃO:

Classe segundo pontuação:

A: 45 -100 pontos | B1: 38-44 pontos | B2 29-37 pontos | C1: 23-28 pontos | C2: 17-22 pontos | D-E: 0-16 pontos

3.DADOS CLÍNICOS

Diagnóstico clínico:
Cirurgias: Não () Sim () Qual(ais)?

Comorbidades: () HAS () DM () Dislipidemias () Outros. Qual?
 Hormonioterapia: () Não () Sim. Qual?

4. ESTILO DE VIDA

Prática exercício físico (>30min/dia):

() Sedentários (> 6 meses sem realizar nenhum tipo de exercício físico)

() Intermediários (Praticam de 1-2x/semana)

() Ativos (Praticam $\geq 3x$ /semana)

Etismo: () Sim () Não

Tabagismo: () Fumante () Tabagista passivo () Não-Fumante (nunca fumou ou abandonou há ≥ 10 anos) () Ex-Fumante (Deixou de fumar < de 10 anos)

5. EXAMES BIOQUÍMICOS

	/	/
Hemácia		
Hemoglobina		
Hematócrito		
VCM		
HCM		
CHCM		
RDW		
Leucócitos totais		
Neutrófilos bastonetes		
Neutrófilos segmentados		
Eosinófilos		
Basófilos		
Monócitos		
Linfócitos		
Linfócitos atípicos		
PCR		
CT		
TG		
LDL-c		
HDL-c		
Contagem total de linfócitos		

6. ANTROPOMETRIA

Peso habitual (kg): Tempo:

Peso atual (kg):

Altura (m):

CC (cm):

CB (cm):

CAB

CP (cm):

PCT (cm):

FPP*(Kg/f): Medida 1: Medida 2: Medida 3: Média:

IMC (kg/m²):

AMB:

CMB:

*Força de Preensão Palmar

7. SARQ-F**Quanta dificuldade você tem para levantar segurando aproximadamente 4kg?**

(0) Nenhuma (1) Alguma dificuldade (2) Muita dificuldade ou não consegue

Quanta dificuldade você tem ao andar por um quarto?

(0) Nenhuma (1) Alguma dificuldade (2) Muita, usa apoios ou não consegue

Quanta dificuldade você tem ao sair de uma cadeira para uma cama?

(0) Nenhuma (1) Alguma dificuldade (2) Muita dificuldade ou não consegue sem ajuda

Quanta dificuldade você tem para subir uma escada com 10 degraus?

(0) Nenhuma (1) Alguma dificuldade (2) Muita dificuldade ou não consegue

Quantas vezes você caiu ano passado?

(0) Nenhuma (1) De uma a três vezes (2) Quatro ou mais vezes

Pontuação: _____ ☐ < 6 sem risco de sarcopenia ☐ com risco de sarcopenia**8. SARQ- Calf****Pontuação SARQ-F + Circunferência da Panturrilha****Mulheres:**

>33cm - 0 pontos

≤33cm - 10 pontos

Homens:

>34cm - 0 pontos

≤34cm - 10 pontos

PONTUAÇÃO: _____☐ 0-10, sem sinais sugestivos de sarcopenia ☐ 11-20, sugestivo de sarcopenia**9. MAN-R****Nos últimos três meses houve diminuição da ingestão alimentar devido à perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir?**

(0) Diminuição severa (1) Diminuição moderada (2) Sem diminuição de ingestão

Perda de peso nos últimos 3 meses

(0) Superior a 3kg (1) Não sabe informar (2) Entre 1 e 3kg (3) Sem perda de peso

Mobilidade:

(0) Restrito ao leito ou cadeira de rodas (1) Deambula mas não é capaz de sair de casa

(2) Normal

Passou por algum estresse psicológico ou doença aguda nos últimos 3 meses?

(0) Sim (2) Não

Problemas Neuropsicológicos?

(0) Demência ou Depressão Grave (1) Demência leve (2) Sem problema psicológico

IMC:

(0) IMC < 19 (1) IMC ≥ 19 e < 21 (2) IMC ≥ 21 e < 23 (3) IMC ≥ 23

- Se o cálculo do IMC não for possível, utilizar a CP: (0) CP < 31cm (3) CP ≥ 31cm

ESCORE FINAL (SOMA): _____

12-14 Pontos: Estado Nutricional Normal ()

8-11 Pontos: Sob risco de Desnutrição ()

0-7 Pontos: Desnutrido ()

APÊNDICE B-TERMO DE COMPROMISSO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa “ RISCO DE SARCOPENIA E FATORES ASSOCIADOS EM PACIENTES IDOSOS HOSPITALIZADOS”, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Taís Galdêncio do Nascimento, Rua Natividade– 198 – Desterro- Abreu e Lima, CEP: 53570-120, e-mail: tais_galdencio96@hotmail.com, Celular: 81 9 8610-0483 e está sob a orientação de Prof. Rebecca Peixoto Paes Silva, Celular: 81 9 9912-9499, e-mail rebecca.peixoto@gmail.com

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

DESCRIÇÃO DA PESQUISA: Essa pesquisa se fundamenta na identificação precoce do risco da sarcopenia (redução lenta e crescente da musculatura que se comporta com a diminuição da força física e diminuição do desempenho físico, ex.: dificuldade de andar, realizar atividades normais do dia-a-dia) entre a população idosa hospitalizada podendo permitir a adequada intervenção nutricional e dessa forma reduzir possíveis complicações para que atitudes efetivas de apoio sejam estabelecidas. Temos como objetivo avaliar o risco da sarcopenia na população geriatria. Serão coletados dados clínicos (doença, cirurgia, outras doenças associadas, medicamentos) por meio do prontuário do participante e os antropométricos por meio de equipamentos específicos como balança, estadiômetro, adipômetro e dinamômetro. Por meio desses equipamentos adquiriremos dados como peso, altura, IMC, espessura do braço, quantidade de músculo presente no braço, e força muscular. Serão utilizados os resultados dos exames bioquímicos que por rotina todos os pacientes após a admissão realizam. Esses dados serão escritos em fichas que contém seus demais dados. Vale ressaltar que não coletaremos amostras sanguíneas, tal procedimento fica restrito a outros profissionais de saúde que não estão ligados a esta pesquisa.

DURAÇÃO: A pesquisa será realizada por meio de uma visita do pesquisador no momento de sua admissão e durará o tempo necessário para a realização da coleta dos dados antropométricos citados acima, não impedindo procedimentos de rotina hospitalar.

RISCOS: Os procedimentos realizados durante a pesquisa não expõem riscos à sua saúde. No entanto, não se pode deixar de considerar a possibilidade de risco de constrangimento que poderá acontecer durante a avaliação antropométrica e coleta de informações acerca da sua condição de saúde. Diante disto, a aplicação da pesquisa será realizada em local reservado, feito individualmente, garantido o seu sigilo e o (a) senhor (a) ficará livre para desistência a qualquer momento sem gerar danos ou prejuízo ao seu tratamento.

BENEFÍCIOS: esta pesquisa possibilitará a realização de uma triagem para risco de sarcopenia, além de avaliação nutricional de forma mais completa que irá permitir um melhor cuidado nutricional durante seu internamento de forma precoce, visando garantir um melhor desfecho clínico.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa, ficarão armazenados em pastas de arquivo e computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do HC-UFPE no endereço: **(Avenida Professor Moraes Rego, nº 1235 – 2º Andar, - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50670-901, Tel.: (81) 2126.3633 – e-mail: cephufpe@gmail.com).**

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo RISCO DE SARCOPENIA E FATORES ASSOCIADOS EM IDOSOS HOSPITALIZADOS, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora Taís Galdêncio do Nascimento sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/tratamento).

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Impressão digital (opcional)
--

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar.

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE C- TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: Risco de Sarcopenia e Fatores Associados em Pacientes Idosos Hospitalizados.

Pesquisador responsável: Taís Galdêncio do Nascimento.

Instituição/Departamento de origem do pesquisador: Hospital das Clínicas de Pernambuco – HC/UFPE

Telefone para contato: (81) 9 8610-0483

E-mail: tais_galdencio96@hotmail.com

O pesquisador do projeto acima identificado assume o compromisso de:

- Garantir que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/UFPE e que os dados coletados serão armazenados pelo período mínimo de 5 anos após o término da pesquisa;
- Preservar o sigilo e a privacidade dos voluntários cujos dados serão estudados e divulgados apenas em eventos ou publicações científicas, de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificá-los;
- Garantir o sigilo relativo às propriedades intelectuais e patentes industriais, além do devido respeito à dignidade humana;
- Garantir que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão anexados na Plataforma Brasil, sob a forma de Relatório Final da pesquisa;

Recife, de de 20.... .

Assinatura Pesquisador Responsável

APÊNDICE D- TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR

Eu, Taís Galdêncio do Nascimento, RG:8.606.845, CPF: 103.226.864-66, desenvolvendo pesquisa a ser realizada no Hospital das Clínicas – UFPE, declaro conhecer e comprometo-me a respeitar as legislações vigentes no país e internas da Universidade Federal de Pernambuco em relação aos direitos de propriedade intelectual gerados no projeto sob título “Risco de sarcopenia e fatores associados em pacientes idosos hospitalizados”, devendo:

1 - Comunicar ao Núcleo de Apoio à Pesquisa o desenvolvimento de criações suscetíveis de proteção legal antes de tomar qualquer iniciativa de divulgação dos resultados.

2 - Reconhecer o HC/UFPE como detentor de direitos patrimoniais sob propriedade intelectual gerada no projeto acima citado e a ele relacionado, assegurando-me o direito de figurar como autor/inventor.

3 - Autorizar o HC/UFPE a realizar todos os atos necessários à proteção e exploração da propriedade intelectual gerada e fornecer em tempo hábil todas as informações e documentos necessários.

4 – Concordar com a porcentagem de participação a título de incentivo, prevista nas legislações em vigor, sobre dividendos oriundos da exploração da propriedade intelectual gerada.

5 – Indicar minha vinculação à UFPE e ao HC/UFPE em todas as publicações de dados nele colhidas ou em trabalhos divulgados por qualquer outro meio, citando explicitamente os nomes: Universidade Federal de Pernambuco e Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco.

Recife, ____/____/____

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE F- CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos a pesquisadora **Taís Galdêncio do Nascimento**, a desenvolver o seu projeto de pesquisa “ **Risco de Sarcopenia e fatores associados em pacientes idosos hospitalizados**”, que está sob a orientação da **Prof. Rebecca Peixoto Paes Silva** cujo objetivo é **Determinar a frequência do risco de sarcopenia e fatores associados em pacientes idosos hospitalizados**, nesta Instituição, bem como cederemos o acesso aos dados de prontuários/ sistema integrado máster tools para serem utilizados na referida pesquisa.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, comprometendo-se a mesma utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas.

Antes de iniciar a coleta de dados a pesquisadora deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Local, em ____/ ____/ ____.

Nome/assinatura e **carimbo** do responsável pelo serviço ou pessoa por ele delegada

APÊNDICE G-PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Sarcopenia risk assessment tools and their association with short- and long-term adverse events in hospitalized older patients

ABSTRACT

Background

SARC-F and SARC-CalF are simple tools frequently employed in both clinical and research settings. However, their prognostic value remains underexplored, especially in developing countries. Therefore, our study aimed to investigate the associated factors of sarcopenia risk and its prognostic value among older patients.

Methods

This is a prospective cohort study, involving hospitalized older patients (≥ 60 y) admitted for multiple causes. They were monitored during hospitalization and after discharge to assess clinical outcomes, including prolonged length of hospital stay (LOS) and mortality. SARC-F (≥ 6) and SARC-CalF (≥ 11) were utilized for positive screening of sarcopenia. Linear and Cox regression analyses were employed to investigate the associations.

Results

The prevalence of risk of sarcopenia assessed using SARC-F was 26.2%. This value increased to 40.8% after applying SARC-CalF. The risk of sarcopenia, assessed using both SARC-F and SARC-CalF scores, was independently associated with mortality (adjusted HR: 1.91 [1.91 – 3.52] and adjusted HR: 2.11 [1.19 – 3.71], respectively), but not with LOS.

Conclusion

Our study adds to the growing body of evidence demonstrating the prognostic value of SARC-F and SARC-CalF. The use of these tools extends beyond sarcopenia screening and may serve as valuable instruments to predict poor clinical prognosis.

Keywords: sarcopenia; screening; aging; mortality; calf circumference; length of stay; muscle mass

INTRODUCTION

Sarcopenia, a muscular syndrome primarily linked to aging, is characterized by both the loss of muscle mass (MM) quantity or quality and a decline in muscle function¹⁻³. Despite varying definitions⁴, the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), provides this comprehensive description⁵. Sarcopenia can manifest as either primary, contributing to adverse functional outcomes, or secondary, leading to clinical poor prognosis and adverse outcomes, often associated with acute and chronic conditions⁶⁻⁹. Consequently, older patients with chronic or acute conditions requiring hospitalization may present a particularly challenging scenario¹⁰.

In clinical practice, diagnosing sarcopenia poses a challenge due to the requisite reliable assessment of both MM and function¹¹. Addressing this challenge, a straightforward screening tool, SARC-F, was developed [12]. SARC-F comprises five simple questions related to strength, autonomy, and function^{5, 12}. Subsequently, SARC-CalF was introduced, enhancing SARC-F's sensitivity by incorporating calf circumference (CC) measurement as a marker of MM¹³. Furthermore, SARC-F has undergone validation and is now employed as a predictor of adverse functional and clinical outcomes among older populations^{14, 15}.

Despite Brazil being a middle-upper-income country, significant health inequities persist^{16, 17}. The utilization of simple tools may offer a cost-effective strategy to address this issue. However, in our epidemiological context, the prognostic significance and the associated factors of both SARC-F and SARC-CalF remains underexplored. Motivated by these considerations, our study sought to investigate the factors associated with the risk of sarcopenia and its prognostic value in hospitalized older patients.

METHODS

Study design and participants

This prospective single-center cohort study was carried out at [removed for blind peer review]. The study spanned from May 2021 to August 2023, and patients were conveniently sampled. The inclusion criteria comprised individuals of both sexes aged 60 years or older¹⁸ admitted to clinical and surgical wards for various reasons. Data collection occurred within 72 hours of hospital admission. Patients unable to complete the questionnaires or had conditions that could interfere with anthropometric assessments, such as severe edema, ascites, severe illnesses, postoperative trauma were excluded.

The study was approved by the Institutional Ethics Committee, in compliance with the Declaration of Helsinki (1964), its subsequent revisions, and Resolution no. 466/2012 of the National Health Council. All patients provided their written informed consent.

Co-variables and clinical outcomes

Sociodemographic and clinical data were assessed through electronic medical records, and it included sex, age, the presence of comorbidities such as systemic arterial hypertension (SAH), type 2 diabetes mellitus (DM2), and clinical diagnosis. Both serum C-reactive protein (CRP) and albumin (mg/dL) were recorded through medical records, when available. Participants were monitored throughout their hospitalization and after discharge, using clinical records to assess prolonged LOS, and mortality, our outcome measures. When information was unclear in the medical records, attempts were made to contact individuals or their family members via telephone. Prolonged LOS was defined as greater than 7 days placing it in the median of population distribution.

Nutritional assessment

Weight (kg) and height (m) were measured to calculate the Body Mass Index (BMI, in kg/m^2), classified according to the Pan American Health Organization (PAHO - 2002) criteria¹⁹. CC was measured using an inelastic measuring tape at the largest part of the calf (i.e., maximum circumference). CC was considered low if ≤ 34 cm for men and ≤ 33 cm for

women²⁰. Middle-upper arm circumference was measured using the Lohman, Roch, and Martorell²¹ method, and the adequacy percentage was calculated based on age and sex-specific percentiles according to Frisancho²².

Waist circumference was measured using an inelastic tape at the midpoint between the lower edge of the floating ribs and the iliac crest, during the last expiration²³. We used the Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF)²⁴ to assess for malnutrition. Individuals who scored 7 or below were classified as malnourished. Those scoring between 8 and 11 were categorized as being at risk, while those with scores greater than or equal to 12 were classified as well-nourished.

Sarcopenia screening

SARC-F and SARC-CalF were employed to screen for sarcopenia. Those with scores ≥ 6 in SARC-F were classified as risk of sarcopenia, as previously validated to Brazilian population¹³. Those with scores ≥ 11 in SARC-CalF were classified as risk of sarcopenia^{5, 13}.

Data analyses

Data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), version 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA), and MedCalc version 22.0.0.9 software (MedCalc, Mariakerke, Belgium). Normality of continuous variables was assessed using the Shapiro-Wilk test. Non-parametric variables underwent bootstrap resampling (10,000 iterations) with bias-corrected and accelerated (BCa) adjustment to approximate normality. Data were summarized as mean and standard deviation. Group means were compared using an independent t-test. Categorical variables were presented as frequencies (n) and relative percentages (%), and the respective tests were applied (Pearson's χ^2 or Fisher's Exact Test).

Variables were tested for multicollinearity using the variance inflation factor (VIF >0.10 <3.0). And subsequently, a linear regression analysis was conducted to assess the association between nutritional and clinical variables with SARC-F and SARC-CalF scores.

Kaplan-Meier curves were constructed to evaluate the association between mortality and the risk of sarcopenia using both SARC-F and SARC-CalF. The significance was assessed using Log-rank, Breslow, and Tarone-Ware tests.

To assess the independent association between SARC-F and SARC-CalF with clinical outcomes, a Cox proportional hazards analysis was conducted in both crude and adjusted forms. The models were adjusted for age, sex, clinical diagnosis and comorbidities, considering their clinical plausibility to influence outcomes. Omnibus test was employed to see the model significance in explaining the outcomes. Statistical significance was set at $p < 0.05$ for all analyses.

RESULTS

Our study evaluated 267 patients, with a mean age of 70.1 ± 7.5 years. Most of them were males (57.7%), had hypertension (71.5%), and oncological diagnoses (36.7%). The majority of the patients were at risk of malnutrition, according to MNA-SF (40.8%), while 21.3% were already malnourished. Females exhibited a higher frequency of hypertension, higher BMI (kg/m^2) values, and higher scores of SARC-F ($p < 0.05$), but not SARC-CalF ($p > 0.05$).

Patients were monitored for 14.5 ± 7.0 months, with the maximum follow-up period of 28.7 months. During the follow-up, the incidence of mortality occurred in 20.6% ($n = 55$). Patient characteristics are detailed in Table 1. The frequency of sarcopenia risk according to SARC-F was found in 26.2% ($n = 70$). This number increased to 40.8% ($n = 109$), using SARC-CalF, without differences between sexes ($p > 0.05$). Figure 1 provides an illustration of the frequency of sarcopenia risk using both tools.

Demographic variables such as age and sex (females) were positively associated with SARC-F scores. Clinical diagnoses, in contrast, showed no association. With the exception of BMI and waist circumference, all nutritional and biochemical (CRP and albumin) variables

were independently associated with SARC-F scores. Notably, the model including MNA-SF explained over than 30% of SARC-F scores variability (adjusted R^2 0.34 $p < 0.001$).

For SARC-CalF, with the exception of clinical diagnoses, all demographic, nutritional and biochemical variables were independently associated with the scores. In this case, the model including BMI explained over than 30% of SARC-CalF scores variability (adjusted R^2 0.32 $p < 0.001$) (Table 2).

Kaplan-Meier curves revealed a statistical trend between the risk of sarcopenia assessed by SARC-F and mortality during follow-up (log-rank $p = 0.096$). Conversely, the risk of sarcopenia determined by SARC-CalF scores demonstrated a significant association with mortality (log-rank $p = 0.005$). Figure 2 provides a visual representation of the Kaplan-Meier curves.

In our Cox regression analyses, neither SARC-F nor SARC-CalF exhibited an association with prolonged LOS after omnibus test evaluation. However, the risk of sarcopenia, as determined by both SARC-F and SARC-CalF, was independently associated with a higher risk of mortality during the follow-up period. The models significantly explained mortality (Omnibus $p < 0.05$). Using SARC-F, individuals with sarcopenia risk exhibited 1.9-fold increased risk to mortality. Using SARC-CalF, this value increase to 2.1-fold increased risk to mortality (Table 3).

DISCUSSION

Our main results revealed that the risk of sarcopenia, as assessed by both SARC-F and SARC-CalF, was independently associated with mortality but not prolonged LOS. Additionally, we observed that anthropometric measurements, MNA-SF scores, albumin, and C-reactive protein independently contributed to the scores in both SARC-F and SARC-CalF.

To the best of our knowledge, our study contributes to a limited body of research, particularly within the Brazilian context, examining the prognostic capability of both

sarcopenia screening tools (SARC-F and SARC-CalF) in predicting mortality. While the majority of studies have assessed the diagnostic value of these tools for sarcopenia screening²⁵⁻³⁰, our investigation concentrates on the factors associated with sarcopenia risk and its prognostic relevance concerning long-term mortality and extended LOS.

Our results have both similarities and contrasts with previous studies³⁰⁻³². For example, the study by Rodrigues et al.³⁰ reported no independent associations between SARC-CalF and mortality. However, despite being conducted in the same country, we acknowledge the differences. Their study included a population of different age groups, and they monitored patients for a shorter duration (up to 6 months), while our study had a mean follow-up of over a year. Perhaps, SARC tools may be associated with more long-term adverse outcomes. Moreover, the study by Yang et al.³¹ demonstrated that SARC-F scores, but not SARC-CalF, were associated with an increased risk of 1-year mortality. Another Brazilian group³² demonstrated that SARC-F (≥ 4) was associated with prolonged LOS. Despite being conducted in the same country, it is important to acknowledge differences. They adopted the cutoff recommended by the EWGSOP 2⁵, while we adopted a higher cutoff value (≥ 6)¹³.

Despite acknowledging the differences among studies, our results prompt crucial insights by demonstrating the independent prognostic significance of both sarcopenia screening tools in a long-term adverse outcome (mortality). The association between SARC-CalF and mortality is acceptable, given that CC serves as a marker of MM and appears to be linked to mortality, across various clinical populations³³⁻³⁷.

Regarding the nutritional factors associated with the scores of sarcopenia screening tools, we emphasize the inverse association between MNA-SF and SARC-F. Individuals with lower MNA-SF values (indicating a risk or presence of malnutrition) exhibited higher SARC-F scores (indicating a risk of sarcopenia). This finding necessitates careful consideration, as

sarcopenia and malnutrition both share MM as a common condition ⁶, and their coexistence may represent a particularly worst-case scenario ³⁸. This association was not performed with SARC-CalF due to collinearity.

We also noted a significant association between inflammatory and prognostic markers (CRP and albumin) with the scores of both SARC-F and SARC-CalF. Individuals with elevated CRP values and lower albumin levels displayed higher SARC scores. Although the exact nature of this relationship remains uncertain, evidence suggests that both acute and chronic inflammation may contribute to the development of sarcopenia³⁹, explaining this association. It is suggested that inflammation may induce mitochondrial dysfunction, triggering the expression of proteolytic cytokines, thereby contributing to the development of sarcopenia⁴⁰.

Our findings also revealed that a higher BMI, greater adequacy of mid-upper-arm circumference, and larger waist circumference were independently and inversely associated with SARC-CalF score. This intriguing discovery aligns with the ongoing debate surrounding the obesity paradox, suggesting that older individuals with excess weight may experience a more favorable prognosis ⁴¹. Considering that individuals with excess weight may possess more MM⁴², it is reasonable to interpret this inverse association with the risk of sarcopenia. However, we acknowledge that this relationship is not linear, as evidenced by a J-curve, where higher extremes may appear to be associated with poor outcomes ⁴³.

This study has limitations to be acknowledged. The relatively small sample size and convenience sampling may limit generalizability of our findings. Second, our observational study design and the cross-sectional collection of some data precludes establishing a causal-effect relationship. Additionally, our regression models might not have included all factors influencing these outcomes. Future research should aim for larger, more

representative samples to explore the prognostic value of both SARC-F and SARC-CalF tools in hospitalized patients.

On a positive note, our study adds to the growing body of evidence, opening avenues for future research and clinical application, showcasing SARC-F and SARC-CalF tools not only to screen for sarcopenia but to predict long-term prognosis of hospitalized older patients.

CONCLUSION

SARC-F and SARC-CalF emerged as independent predictors of mortality in hospitalized older patients. Moreover, nutritional and inflammatory parameters significantly influenced both sarcopenia screening tools. From a clinical standpoint, the utilization of SARC-F and SARC-CalF extends beyond sarcopenia screening—they may serve as valuable tools to forecast poor clinical prognosis. According to our findings, whenever feasible, we recommend using SARC-F + CC (SARC-CalF) in the context of hospitalized older patients, as it may predict a higher risk of mortality. This highlights the potential for developing tailored strategies to mitigate associated risks.

REFERENCES

1. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *The Lancet*. 2019;393(10191):2636-2646. doi:10.1016/S0140-6736(19)31138-9
2. Tournadre A, Vial G, Capel F, Soubrier M, Boirie Y. Sarcopenia. *Joint Bone Spine*. 2019;86(3):309-314. doi:10.1016/j.jbspin.2018.08.001
3. on behalf of the SPRINTT Consortium, Marzetti E, Calvani R, et al. Sarcopenia: an overview. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(1):11-17. doi:10.1007/s40520-016-0704-5
4. Coletta G, Phillips SM. An elusive consensus definition of sarcopenia impedes research and clinical treatment: A narrative review. *Ageing Research Reviews*. 2023;86:101883. doi:10.1016/j.arr.2023.101883

5. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 2019;48(1):16-31. doi:10.1093/ageing/afy169
6. Cruz-Jentoft AJ, Gonzalez MC, Prado CM. Sarcopenia $\neq$ low muscle mass. *Eur Geriatr Med*. 2023;14(2):225-228. doi:10.1007/s41999-023-00760-7
7. De Queiroz Júnior JRA, Da Costa Pereira JP, Benjamim RDAC, Da Silva NOL, De Paiva Silva ME, Pinho Ramiro CPS. Relationship between sarcopenia and cachexia with prognostic markers of middle-aged and older inpatients with COVID-19: a case-control study. *Eur Geriatr Med*. 2023;14(3):517-526. doi:10.1007/s41999-023-00792-z
8. Kitamura A, Seino S, Abe T, et al. Sarcopenia: prevalence, associated factors, and the risk of mortality and disability in Japanese older adults. *J cachexia sarcopenia muscle*. 2021;12(1):30-38. doi:10.1002/jcsm.12651
9. Montero-Erasquín B, Cruz-Jentoft AJ. Acute sarcopenia. *Gerontology*. 2023;69(5):519-525. doi:10.1159/000529052
10. Welch C, K. Hassan-Smith Z, A. Greig C, M. Lord J, A. Jackson T. Acute sarcopenia secondary to hospitalisation - an emerging condition affecting older adults. *Aging and disease*. 2018;9(1):151. doi:10.14336/AD.2017.0315
11. Ackermans LLGC, Rabou J, Basrai M, et al. Screening, diagnosis and monitoring of sarcopenia: When to use which tool? *Clinical Nutrition ESPEN*. 2022;48:36-44. doi:10.1016/j.clnesp.2022.01.027
12. Malmstrom TK, Morley JE. Sarc-f: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2013;14(8):531-532. doi:10.1016/j.jamda.2013.05.018

13. Barbosa-Silva TG, Menezes AMB, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC. Enhancing sarc-f: improving sarcopenia screening in the clinical practice. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016;17(12):1136-1141. doi:10.1016/j.jamda.2016.08.004
14. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes: SARC-F. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2016;7(1):28-36. doi:10.1002/jcsm.12048
15. Noda T, Kamiya K, Hamazaki N, et al. SARC-F predicts poor motor function, quality of life, and prognosis in older patients with cardiovascular disease and cognitive impairment. *Experimental Gerontology*. 2023;171:112021. doi:10.1016/j.exger.2022.112021
16. Barbosa EC, Cookson R. Multiple inequity in health care: An example from Brazil. *Social Science & Medicine*. 2019;228:1-8. doi:10.1016/j.socscimed.2019.02.034
17. Rocha R, Atun R, Massuda A, et al. Effect of socioeconomic inequalities and vulnerabilities on health-system preparedness and response to COVID-19 in Brazil: a comprehensive analysis. *The Lancet Global Health*. 2021;9(6):e782-e792. doi:10.1016/S2214-109X(21)00081-4
18. Active ageing: a policy framework. *The Aging Male*. 2002;5(1):1-37. doi:10.1080/tam.5.1.1.37
19. De Onis M, Habicht J. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1996;64(4):650-658. doi:10.1093/ajcn/64.4.650

20. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes AMB. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI ? study: Sarcopenia prevalence in a South American city. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2016;7(2):136-143. doi:10.1002/jcsm.12049
21. Lohman TG. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1988. p. 55-68.
22. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1981;34(11):2540-2545. doi:10.1093/ajcn/34.11.2540
23. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; american heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation*. 2009;120(16):1640-1645. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644
24. MNA-International Group, Kaiser MJ, Bauer JM, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (Mna®-sf): A practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging*. 2009;13(9):782-788. doi:10.1007/s12603-009-0214-7
25. Lu JL, Ding LY, Xu Q, et al. Screening accuracy of sarc-f for sarcopenia in the elderly: a diagnostic meta-analysis. *J Nutr Health Aging*. 2021;25(2):172-182. doi:10.1007/s12603-020-1471-8
26. Voelker SN, Michalopoulos N, Maier AB, Reijnierse EM. Reliability and concurrent validity of the sarc-f and its modified versions: a systematic review and meta-analysis.

- Journal of the American Medical Directors Association. 2021;22(9):1864-1876.e16.
doi:10.1016/j.jamda.2021.05.011
27. Bahat G, Oren MM, Yilmaz O, Kiliç C, Aydın K, Karan MA. Comparing sarc-f with sarc-calf to screen sarcopenia in community living older adults. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(9):1034-1038. doi:10.1007/s12603-018-1072-y
 28. Zhu L, Li J, Li M, et al. Accuracy of sarc-f, sarc-calf, and ishii test in assessing severe sarcopenia in older adults in nursing homes. *J Nutr Health Aging*. 2022;26(6):576-580. doi:10.1007/s12603-022-1798-4
 29. Fu X, Tian Z, Thapa S, et al. Comparing SARC-F with SARC-CalF for screening sarcopenia in advanced cancer patients. *Clinical Nutrition*. 2020;39(11):3337-3345. doi:10.1016/j.clnu.2020.02.020
 30. Rodrigues FW, Burgel CF, Brito JE, Baumgardt E, De Araújo BE, Silva FM. SARC-CalF tool has no significant prognostic value in hospitalized patients: A prospective cohort study. *Nut in Clin Prac*. 2021;36(5):1072-1079. doi:10.1002/ncp.10675
 31. Yang M, Jiang J, Zeng Y, Tang H. Sarcopenia for predicting mortality among elderly nursing home residents: SARC-F versus SARC-CalF. *Medicine*. 2019;98(7):e14546. doi:10.1097/MD.00000000000014546
 32. Fayh APT, Guedes FFDO, Calado GCF, Queiroz SA, Anselmo MGGB, Sousa IMD. Sarc-f is a predictor of longer los and hospital readmission in hospitalized patients after a cardiovascular event. *Nutrients*. 2022;14(15):3154. doi:10.3390/nu14153154
 33. Sousa IM, Bielemann RM, Gonzalez MC, et al. Low calf circumference is an independent predictor of mortality in cancer patients: A prospective cohort study. *Nutrition*. 2020;79-80:110816. doi:10.1016/j.nut.2020.110816

34. Wei J, Jiao J, Chen CL, et al. The association between low calf circumference and mortality: a systematic review and meta-analysis. *Eur Geriatr Med.* 2022;13(3):597-609. doi:10.1007/s41999-021-00603-3
35. Ren C, Zhang X, Zhu Y, Xu J, Xie Y. Low calf circumference can predict nutritional risk and mortality in adults with metabolic syndrome aged over 80 years. *BMC Endocr Disord.* 2022;22(1):47. doi:10.1186/s12902-022-00964-1
36. Prado CM, Landi F, Chew STH, et al. Advances in muscle health and nutrition: A toolkit for healthcare professionals. *Clinical Nutrition.* 2022;41(10):2244-2263. doi:10.1016/j.clnu.2022.07.041
37. Souza NC, Gonzalez MC, Martucci RB, et al. Comparative analysis between computed tomography and surrogate methods to detect low muscle mass among colorectal cancer patients. *J Parenter Enteral Nutr.* 2020;44(7):1328-1337. doi:10.1002/jpen.1741
38. Sousa IM, Burgel CF, Silva FM, Fayh APT. Prognostic value of isolated sarcopenia or malnutrition–sarcopenia syndrome for clinical outcomes in hospitalized patients. *Nutrients.* 2022;14(11):2207. doi:10.3390/nu14112207
39. Bano G, Trevisan C, Carraro S, et al. Inflammation and sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas.* 2017;96:10-15. doi:10.1016/j.maturitas.2016.11.006
40. Costa Pereira JPD, Da Silva Diniz A, Pinho Ramiro CPS, Cabral PC. Abdominal obesity and hydration status as protective factors against mortality in older adults: A prospective study. *Nutrition.* 2023;116:112155. doi:10.1016/j.nut.2023.112155
41. Donini LM, Busetto L, Bischoff SC, et al. Definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity: espen and easo consensus statement. *Obes Facts.* 2022;15(3):321-335. doi:10.1159/000521241

42. Jimenez-Gutierrez GE, Martínez-Gómez LE, Martínez-Armenta C, Pineda C, Martínez-Nava GA, Lopez-Reyes A. Molecular mechanisms of inflammation in sarcopenia: diagnosis and therapeutic update. *Cells*. 2022;11(15):2359. doi:10.3390/cells11152359
43. Kroenke CH, Neugebauer R, Meyerhardt J, et al. Analysis of body mass index and mortality in patients with colorectal cancer using causal diagrams. *JAMA Oncol*. 2016;2(9):1137. doi:10.1001/jamaoncol.2016.0732

Figure 1. Frequency of sarcopenia risk in hospitalized older patients using SARC-F and SARC-CalF (n = 267).

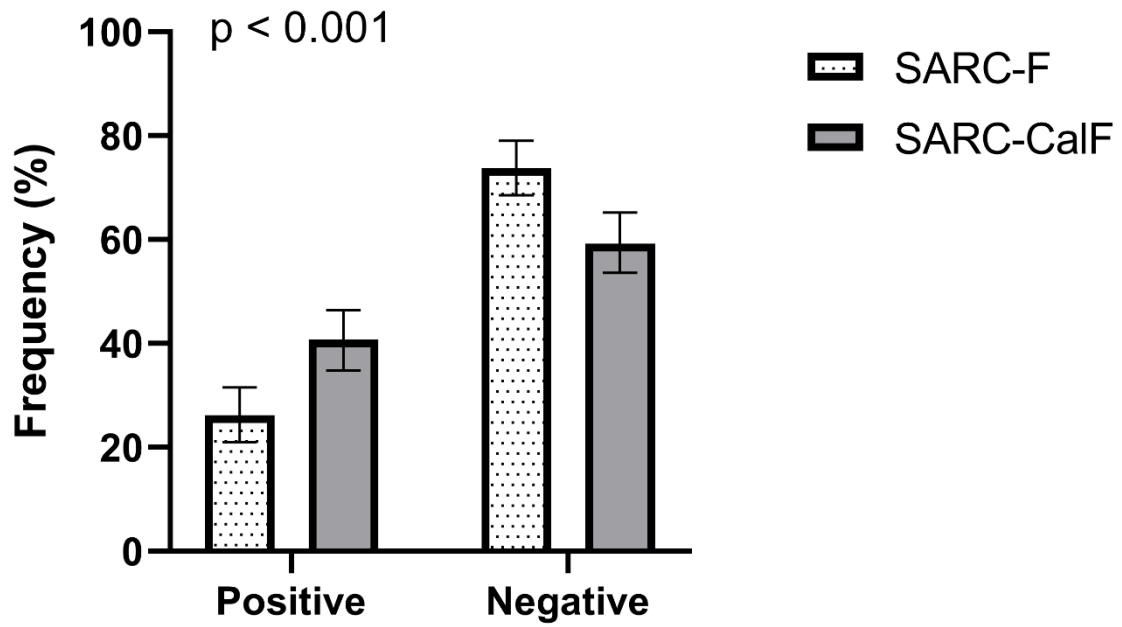
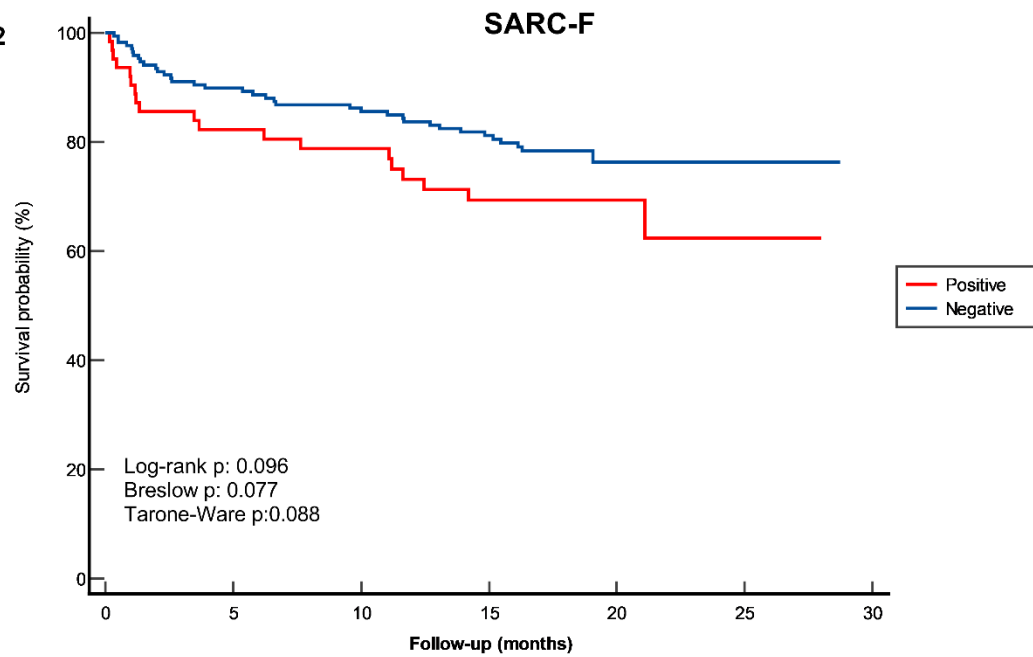


Figure 2 A and B. Kaplan-Meier curves showing the associations between sarcopenia risk (SARC-F ≥ 6 and SARC-CalF ≥ 11) and mortality

Figure 2

A)



Number at risk

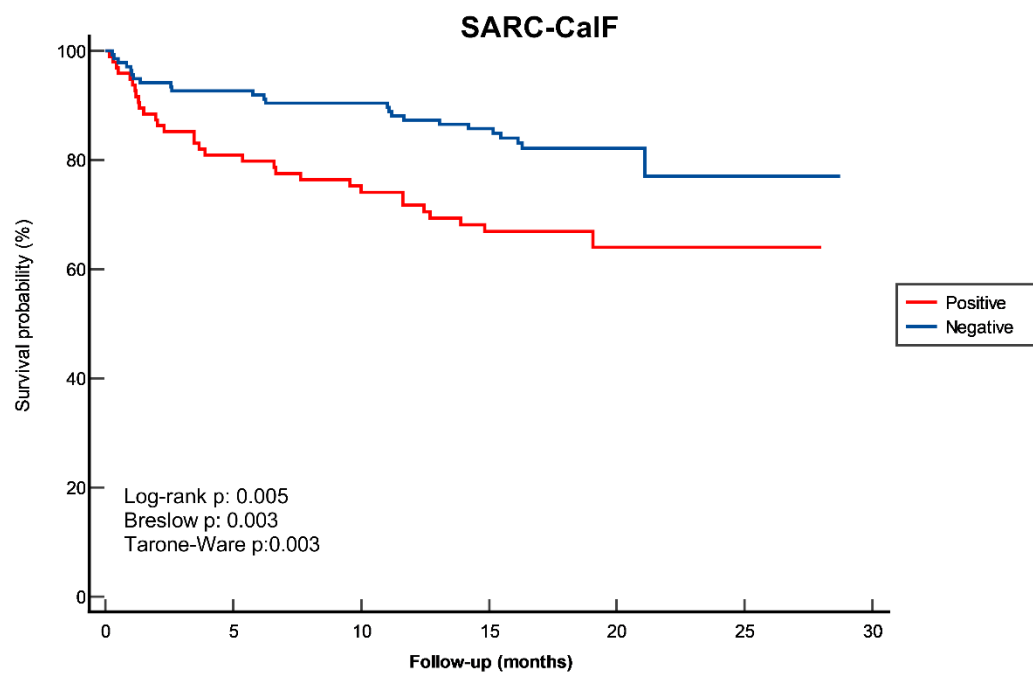
Group: Positive

63 49 43 34 14 2 0

Group: Negative

173 148 139 120 27 5 0

B)



Number at risk

Group: Positive

97 74 64 52 18 1 0

Group: Negative

139 123 118 102 23 6 0

Table 1. Patient characteristics

Variables	Total	Males	Females	p-value
n, %	267	154 (57.7)	113 (42.3)	
Age (years)	70.1±7.5	69.5±7.35	69.9±7.3	0.689 ^a
Systemic arterial hypertension	191 (71.5)	101 (65.6)	90 (79.6)	0.012 ^b
Type 2 diabetes mellitus	114 (42.7)	61 (39.6)	53 (46.9)	0.234 ^b
Diagnosis				0.903 ^b
Oncological	98 (36.7)	53 (34.4)	45 (39.8)	
Cardiovascular	54 (20.2)	32 (20.8)	22 (19.5)	
Elective surgeries	24 (9.0)	14 (9.1)	10 (8.8)	
Genitourinary	25 (9.4)	16 (10.4)	9 (8.0)	
Others	66 (24.7)	39 (25.3)	27 (23.9)	
C-reactive protein (mg/dL)	4.6±6.8	4.6±7.0	4.5±6.5	0.873 ^a
Albumin (mg/dL)	3.5±0.85	3.5±0.99	3.4±0.62	0.285
BMI (kg/m²)	25.7±5.5	25.4±4.9	27.0±5.8	0.012 ^a
Underweight	81 (30.3)	54 (35.3)	27 (24.1)	
Normal range	93 (34.8)	53 (34.6)	40 (35.7)	
Excess weight	91 (34.1)	46 (30.1)	45 (40.2)	
Weight loss (%)	8.7±9.9	8.3±9.5	9.0±10.7	0.616 ^a
Mid upper arm circumference (cm)	28.5±4.5	28.6±4.4	29.3±4.5	0.195 ^a
Waist circumference (cm)	95.3±16.8	95.8±15.1	94.5±16.6	0.520 ^a
Calf circumference (cm)	33.2±4.0	33.9±4.0	33.0±3.9	0.087 ^a
Low	153 (57.3)	90 (58.4)	63 (55.8)	0.661 ^b
MNA-SF	10.1±2.9	10.3±2.9	10.1±2.6	0.516 ^a
Well-nourished	101 (37.8)	64 (41.6)	37 (32.7)	
At risk	109 (40.8)	59 (38.3)	50 (44.2)	
Malnourished	57 (21.3)	31 (20.1)	26 (23.0)	
SARC-F	2.7±2.6	1.9±2.2	3.6±2.7	<0.001 ^a
Positive (≥6)	70 (26.2)	22 (14.3)	48 (42.5)	<0.001 ^b
SARC-CalF	8.2±6.0	7.6±5.9	8.8±6.0	0.115 ^a
Positive (≥ 11)	109 (40.8)	56 (36.4)	53 (46.9)	0.083 ^b
Length of stay	11.6±12.6	10.6±11	12.9±14.5	0.149 ^a
Mortality	55 (20.6)	31 (22.0)	24 (23.8)	0.745 ^b

^a Data as mean and standard deviation (independent student “t” test); ^b Data as frequency (%; Pearson’s chi square). Sample size and notes: Albumin (n = 153) BMI: body mass index (n = 265); C-reactive-protein (n = 181);length of stay (n = 266); mortality (n = 242); MNA-SF: mini nutritional assessment-short form; SARC-CalF (n = 266); waist circumference (n = 261); weight loss (n = 207).

Table 2. Associations of clinical and nutritional parameters with SARC-F and SARC-CalF scores in hospitalized older patients (n = 267).

Variables	Adjusted R ²	β (95% CI)	p-value
SARC-F			
Age	0.05	0.09 (0.05;0.13)	< 0.001
Sex (females)	0.11	1.84 (1.23;2.47)	< 0.001
Oncological diagnosis	-0.01	-0.42 (-1.26;0.42)	0.327
BMI	0.17	-0.05 (-0.10;0.01)	0.116 ^a
Weight loss (%)	0.20	0.07 (0.04;0.10)	< 0.001 ^a
Mid upper arm circumference (adequacy %)	0.18	-0.02 (-0.04;-0.00)	0.037 ^a
Waist circumference (cm)	0.15	-0.01 (-0.02;0.01)	0.626 ^a
Calf circumference (cm)	0.19	-0.12 (-0.19;-0.04)	0.002 ^a
MNA-SF	0.34	-0.38 (-0.47;-0.29)	< 0.001 ^a
C-reactive-protein	0.23	0.10 (0.05;0.15)	< 0.001 ^a
Albumin	0.20	-0.81 (-1.27;-0.35)	0.001 ^a
SARC-CalF			
Age	0.06	0.20 (0.11;0.30)	< 0.001
Sex	0.01	1.56 (0.11;3.02)	0.036
Oncological diagnosis	-0.01	0.33 (-1.55;2.22)	0.728
BMI	0.32	-0.57 (-0.69;-0.46)	< 0.001 ^a
Weight loss (%)	0.20	0.24 (0.17;0.31)	< 0.001 ^a
Mid upper arm circumference (adequacy %)	0.26	-0.19 (-0.23;-0.14)	< 0.001 ^a
Waist circumference (cm)	0.19	-0.14 (-0.18;-0.09)	< 0.001 ^a
C-reactive-protein	0.08	0.15 (0.02;0.29)	0.021 ^a
Albumin	0.07	-1.35 (-2.41;-0.28)	0.014 ^a

^a Adjusted for age, sex, and clinical diagnosis.

BMI: body mass index; MNA: mini nutritional assessment – short form.

Table 3. Risk of sarcopenia and clinical outcomes of hospitalized older patients.

Variables	β (SE)	HR (95% CI)	p-value	Omnibus test
Longer LOS (n = 127)				
SARC-F (≥ 6)				
Crude	-0.28 (0.19)	0.75 (0.50;1.09)	0.139	-
Adjusted	-0.28 (0.21)	0.76 (0.50;1.15)	0.190	0.762
SARC-CalF (≥ 11)				
Crude	-0.39 (0.18)	0.68 (0.47;0.97)	0.033	-
Adjusted	-0.47 (0.20)	0.63 (0.43;0.92)	0.018	0.376
Mortality (n = 55)				
SARC-F (≥ 6)				
Crude	0.47 (0.28)	1.60 (0.92;2.79)	0.099	-
Adjusted	0.65 (0.31)	1.91 (1.05;3.52)	0.039	0.001
SARC-CalF (≥ 11)				
Crude	0.75 (0.27)	2.12 (1.25;3.62)	0.006	-
Adjusted	0.75 (0.29)	2.11 (1.19;3.71)	0.010	< 0.001

Models adjusted for age, sex, clinical diagnosis and comorbidities.

ANEXO 1- PÁGINA DE SUBMISSÃO DO ARTIGO À REVISTA

Nutrition in Clinical Practice

[JOURNAL HOME](#)
[AUTHOR GUIDELINES](#)
[EDITORIAL CONTACT](#)

Submission Overview

Initial Submission

This submission is under consideration and cannot be edited

Article Type	Clinical Research		
Title	Sarcopenia risk assessment tools and their association with short- and long-term adverse events in hospitalized older patients		
Manuscript Files	Name	Type of File	Size
	Paper_SARCF 05.01.docx	Anonymized Main Document - MS Word	46.8 KB
	Title page 05.01.docx	Title Page	14.1 KB
	Data 1.tif	Figure	350.2 KB
	Data 2.tif	Figure	1.7 MB
	declarationStatement.docx	Conflict of Interest	17.5 KB
	Cover letter.docx	Cover letter / Comments	15.4 KB
Abstract	Background SARC-F and SARC-CalF are simple tools frequently employed in both clinical and research settings. However, their prognostic value remains underexplored, especially in developing countries. Therefore, our study aimed to investigate the associated factors of sarcopenia risk and its prognostic value among older patients. Methods		

This is a prospective cohort study, involving hospitalized older patients (≥ 60 y) admitted for multiple causes. They were monitored during hospitalization and after discharge to assess clinical outcomes, including prolonged length of hospital stay (LOS) and mortality. SARC-F (≥ 6) and SARC-CalF (≥ 11) were utilized for positive screening of sarcopenia. Linear and Cox regression analyses were employed to investigate the associations.

Results

The prevalence of risk of sarcopenia assessed using SARC-F was 26.2%. This value increased to 40.8% after applying SARC-CalF. The risk of sarcopenia, assessed using both SARC-F and SARC-CalF scores, was independently associated with mortality (adjusted HR: 1.91 [1.91 – 3.52] and adjusted HR: 2.11 [1.19 – 3.71], respectively), but not with LOS.

Conclusion

Our study adds to the growing body of evidence demonstrating the prognostic value of SARC-F and SARC-CalF. The use of these tools extends beyond sarcopenia screening and may serve as valuable instruments to predict poor clinical prognosis.

Authors

Name	Email	Country/Location
Tais Galdencio do Nascimento ¹	tais_galdencio96@gmail.com	Brazil
Jarson Pedro da Costa Pereira ¹ Corresponding Author	jarsoncostap@gmail.com	Brazil
 0000-0001-5412-6467		
José Fábio Monteiro Cintra ²	fabiocintra05@gmail.com	Brazil
Claudia Porto Sabino Pinho Ramiro ^{2, 3}	claudiasabinopinho@hotmail.com	Brazil
Rebecca Peixoto Paes Silva ¹	rebecca.peixoto@gmail.com	Brazil
Ana Paula Trussardi Fayh ^{4, 5}	ana.fayh@ufrn.br	Brazil

	Name	Email	Country/Location
	Vanessa de Sá Leal ¹	vanessa.leal@ufpe.br	Brazil
Affiliations We will use the best match from our database to determine if your manuscript is eligible for special benefits. Matched organizations are for internal purposes and will not be published.	1. Postgraduate Program in Nutrition and Public Health, Department of Nutrition, Federal University of Pernambuco, Recife, PE, Brazil Matched organization Universidade Federal de Pernambuco RECIFE, Brazil 2. Hospital of Clinics, Federal University of Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brazil Matched organization Universidade Federal de Pernambuco Faculdade de Medicina RECIFE, Brazil 3. Brazilian Company of Hospital Services, EBSERH, Recife, Pernambuco, Brazil Matched organization Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares BRASÍLIA, Brazil 4. Postgraduate Program in Nutrition, Health Sciences Center, Federal University of Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brazil Matched organization Universidade Federal do Rio Grande do Norte Centro de Ciências da Saúde NATAL, Brazil 5. PesqClin Lab, Onofre Lopes University Hospital, Brazilian Company of Hospital Services (EBSERH), Federal University of Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brazil Matched organization Hospital Universitario Onofre Lopes PETRÓPOLIS, Brazil		
Funders	• Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Grant numbers • 001		

Additional Information	Keywords • Life Cycle Geriatrics • Nutrition • Nutrition Nutrition assessment Is this submission for a special issue? No, this is not for a special issue Has this manuscript been submitted previously to this journal? No, it wasn't submitted previously Suggested Reviewers <i>No response provided</i> Opposed Reviewers <i>No response provided</i> Cover Letter / Comments Yes, I'd like to add a cover letter or comments (see Manuscript Files)						
History	<table><tr><td>Submitted On</td><td>5 January 2024 by Jarson Pereira</td></tr><tr><td></td><td>➤ Show this version history</td></tr><tr><td>Submission Started</td><td>5 January 2024 by Jarson Pereira</td></tr></table>	Submitted On	5 January 2024 by Jarson Pereira		➤ Show this version history	Submission Started	5 January 2024 by Jarson Pereira
Submitted On	5 January 2024 by Jarson Pereira						
	➤ Show this version history						
Submission Started	5 January 2024 by Jarson Pereira						

ANEXO 2- MINI AVALIAÇÃO NUTRICIONAL VERSÃO REDUZIDA

Triagem	
A Nos últimos três meses houve diminuição da ingesta alimentar devido à perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir? 0 = diminuição severa da ingesta 1 = diminuição moderada da ingesta 2 = sem diminuição da ingesta	☐
B Perda de peso nos últimos 3 meses 0 = superior a três quilos 1 = não sabe informar 2 = entre um e três quilos 3 = sem perda de peso	☐
C Mobilidade 0 = restrito ao leito ou à cadeira de rodas 1 = deambula mas não é capaz de sair de casa 2 = normal	☐
D Passou por algum estresse psicológico ou doença aguda nos últimos três meses? 0 = sim 2 = não	☐
E Problemas neuropsicológicos 0 = demência ou depressão graves 1 = demência leve 2 = sem problemas psicológicos	☐
F1 Índice de Massa Corporal ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m}^2\text{]}$) 0 = $IMC < 19$ 1 = $19 \leq IMC < 21$ 2 = $21 \leq IMC < 23$ 3 = $IMC \geq 23$	☐
SE O CÁLCULO DO IMC NÃO FOR POSSÍVEL, SUBSTITUIR A QUESTÃO F1 PELA F2. NÃO PREENCHA A QUESTÃO F2 SE A QUESTÃO F1 JÁ TIVER SIDO COMPLETADA.	
F2 Circunferência da Panturrilha (CP) em cm 0 = CP menor que 31 3 = CP maior ou igual a 31	☐
Escore de Triagem (máximo: 14 pontos)	☐ ☐
12-14 pontos: estado nutricional normal 8-11 pontos: sob risco de desnutrição 0-7 pontos: desnutrido	

ANEXO 3- PARECER CONSUBSTANCIADO CEP

UFPE - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PERNAMBUCO -
HC/UFPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RISCO DE SARCOPENIA E FATORES ASSOCIADOS EM PACIENTES IDOSOS HOSPITALIZADOS

Pesquisador: TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 27668820.6.0000.8807

Instituição Proponente: HOSPITAL DAS CLÍNICAS DE PERNAMBUCO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.842.518

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um pesquisa para término do programa de residência em nutrição clínica no Hospital das Clínicas da UFPE de Tais Galdêncio do Nascimento sob a orientação da Prof. Dra. Rebecca Peixoto Paes Silva, onde serão avaliados 138 idosos (60 anos ou mais) internados nas enfermarias clínicas e cirúrgicas avaliados através de questionários específicos, exame físico e coleta de exames laboratoriais dos mesmos nos prontuários clínicos.

Objetivo da Pesquisa:

Geral:

- Determinar a frequência do risco de sarcopenia e fatores associados em pacientes idosos hospitalizados.

5.2 Específicos:

- Caracterizar a população de estudo segundo variáveis demográficas e socioeconômicas;
- Determinar o risco de sarcopenia dos idosos;
- Avaliar aspectos clínicos, nutricionais, bioquímicos e variáveis de estilo de vida.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

**UFPE - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PERNAMBUCO -
HC/UFPE**



Continuação do Parecer: 3.842.518

participantes. As medidas antropométricas a serem realizadas para avaliação são simples, indolores e não invasivas. Porém, há possibilidade de constrangimento devido a avaliação nutricional e as informações sócio demográficas e clínicas a serem coletadas. Para minimizar o risco de constrangimento a coleta será realizada individualmente e em sigilo oficializado pelo termo de confidencialidade. Em relação aos benefícios, a pesquisa resultará em avaliação nutricional e a identificação do risco da sarcopenia, dados que serão entregues ao paciente. Caso ocorra a identificação de qualquer alteração, o paciente será orientado nutricionalmente e/ou sinalizado para a nutricionista responsável pela enfermagem em que o paciente está internado para que a mesma trace medidas que atenda sua necessidade adequadamente. Vale ressaltar também que mediante o risco de sarcopenia seja identificado através dessa pesquisa, será realizado conscientização por meio de uma palestra aos profissionais de nutrição acerca da importância da inserção de uma triagem de risco da sarcopenia na prática clínica, para que tais pacientes sejam identificados o mais precocemente e sofram as intervenções necessárias para seu melhor prognóstico.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa desperta interesse científico e social, pois com a prevalência aumentada da população idosa, crescem os riscos de sarcopenia sobretudo nas classes sociais menos favorecidas, e uma atenção adequada dos profissionais de saúde sobre o tema levará a uma redução de desfechos desfavoráveis sobre essa condição clínica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

estão de acordo com as normas desse comitê de ética

Recomendações:

Revisão da língua portuguesa do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pesquisa aprovada. Não existem pendências ou inadequações do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

PROJETO APROVADO APÓS REUNIÃO DO CEP

O Protocolo foi avaliado e está APROVADO para iniciar a coleta de dados. Caso a pesquisa seja realizada no âmbito do Hospital das Clínicas, o pesquisador principal deve comparecer ao NAP e solicitar a Carta de Encaminhamento. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só

**UFPE - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PERNAMBUCO -
HC/UFPE**



Continuação do Parecer: 3.842.518

será dada após o envio da Notificação com o Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP HC/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil. Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética, relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). O CEP HC/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1492064.pdf	08/01/2020 09:14:37		Aceito
Outros	Formulario_EBSEH_tais.doc	08/01/2020 09:08:32	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Rebecca_Peixoto.pdf	08/01/2020 09:06:33	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Marcella_Campos.pdf	08/01/2020 09:06:06	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Tais_Galdencio.pdf	08/01/2020 09:05:37	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_assinada_tais.pdf	08/01/2020 08:51:57	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_sane_assinada.pdf	07/01/2020 10:20:47	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito
Outros	declaracao_resi.docx	03/01/2020	TAIS GALDENCIO	Aceito

**UFPE - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PERNAMBUCO -
HC/UFPE**



Continuação do Parecer: 3.842.518

Outros	declaracao_resi.docx	15:49:46	DO NASCIMENTO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_comp_pesqu.docx	03/01/2020 15:46:40	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_compromisso_conf.docx	03/01/2020 15:44:35	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito
Outros	carta_apresentacao.docx	03/01/2020 15:43:06	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_de_anuenciaassinada.docx	03/01/2020 15:39:25	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_tais.doc	03/01/2020 15:34:55	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	03/01/2020 15:32:31	TAIS GALDENCIO DO NASCIMENTO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 17 de Fevereiro de 2020

**Assinado por:
José Ângelo Rizzo
(Coordenador(a))**