

# Risco de sarcopenia, composição corporal e funcionalidade em idosos com doença renal crônica: relações com a taxa de filtração glomerular

*Risk of sarcopenia, body composition and functionality in older adults with chronic kidney disease: relationships with glomerular filtration rate*

DOI: 10.37111/braspnj.2026.41.1.23

Danielle de Araújo Vanderlei<sup>1</sup>  
 Lídia Vanessa do Nascimento Araújo<sup>1</sup>  
 Adonay Guedes Cirino<sup>2</sup>  
 Fabiana Andréa Moura<sup>3</sup>  
 Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira<sup>3</sup>  
 Juliana Célia de Farias Santos<sup>3</sup>

## Unitermos:

Doença renal crônica. Sarcopenia. Função renal. Idosos.

## Keywords:

Chronic kidney disease. Sarcopenia. Renal function. Elderly.

## Endereço para correspondência:

Juliana Célia de Farias Santos  
 Av. Lourival Melo Mota, s/n, Tabuleiro do Martins,  
 Maceió - AL, CEP 57072-970  
 E-mail: juliana.santos@fanut.ufal.br

## Submissão:

25 de novembro de 2025

## ACEITO PARA PUBLICAÇÃO:

28 de janeiro de 2026

## DATA DA PUBLICAÇÃO:

10 de fevereiro de 2026

## RESUMO

**Introdução:** O envelhecimento populacional tem aumentado a preocupação com a degradação muscular, especialmente em idosos com doença renal crônica (DRC), que podem desenvolver sarcopenia. O objetivo foi identificar a prevalência de risco de sarcopenia, alterações na composição corporal e estado funcional em idosos com DRC, bem como suas correlações com a taxa de filtração glomerular (TGF). **Método:** Esse foi um estudo transversal, realizado com idosos portadores de DRC. Foram coletados dados socioeconômicos, demográficos, clínicos, antropométricos e laboratoriais e utilizados os critérios do European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) para classificar os parâmetros de risco de sarcopenia, composição corporal e funcionalidade muscular. A TGF foi estimada pela equação Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI). **Resultados:** O risco de sarcopenia foi identificado em 44,61% dos participantes. Observou-se baixa força de preensão manual em 53,83%, baixa massa mole magra apendicular em 30,80% e desempenho prejudicado no teste Timed Up and Go (TUG) em 78,5% dos indivíduos. O risco de sarcopenia associou-se significativamente à redução da circunferência da panturrilha, baixa força muscular e pior desempenho no TUG ( $p < 0,05$ ). A TGF correlacionou-se com a força muscular, massa mole magra apendicular, hemoglobina sérica, circunferência da cintura e índice de massa corporal (IMC) ( $p < 0,05$ ). **Conclusão:** Foi observada alta prevalência de risco de sarcopenia, alterações de composição corporal e comprometimento funcional. As correlações com a TGF evidenciam um ciclo entre função renal e saúde muscular. Esses achados reforçam a importância do diagnóstico precoce e da avaliação multidimensional.

## ABSTRACT

**Introduction:** Population aging has increased concern regarding muscle degradation, especially in older adults with chronic kidney disease (CKD), who may develop sarcopenia. The objective was to identify the prevalence of sarcopenia risk, alterations in body composition, and functional status in older adults with CKD, as well as their correlations with glomerular filtration rate (GFR). **Methods:** This was a cross-sectional study containing older adults with CKD. Socioeconomic, demographic, clinical, anthropometric, and laboratory data was collected. The criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) were used, and GFR was estimated using the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) equation. **Results:** Sarcopenia risk was identified in 44.61% of participants. Low handgrip strength was observed in 53.83%, low appendicular lean soft tissue mass in 30.80%, and impaired performance on the Timed Up and Go (TUG) test in 78.5% of participants. Sarcopenia risk was significantly associated with depleted calf circumference, low muscle strength, and TUG performance ( $p < 0.05$ ). GFR correlated with muscle strength, appendicular lean soft tissue mass, serum hemoglobin, waist circumference, and body mass index (BMI) ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** A high prevalence of sarcopenia risk, body composition alterations, and functional impairment was observed. Correlations with GFR highlight a cycle between renal function and muscle health. These findings reinforce the need for early diagnosis and multidimensional assessment.

1. Graduate Program in Medical Sciences, Federal University of Alagoas (UFAL), Maceió, Brazil  
 2. Resident, Federal University of São Paulo (UNIFESP), São Paulo, Brazil  
 3. Graduate Program in Medical Sciences, Federal University of Alagoas (UFAL), Maceió, Brazil

## INTRODUÇÃO

O número de idosos vem aumentando em todo o mundo, com uma prevalência em torno de 8% em 2020 e estimativas que apontam para mais de 30% da população global até 2099<sup>1</sup>. O Brasil, embora ainda seja considerado um “país jovem”, atravessa atualmente os efeitos da transição epidemiológica, com aumento da expectativa de vida e redução das doenças infecciosas, e o número de pessoas idosas continua crescendo a cada década. Em 2022, aproximadamente 15,8% da população tinha mais de 60 anos<sup>2</sup>.

O processo de senescência atua diretamente sobre o músculo esquelético, envolvendo a redução do tamanho das fibras responsáveis por contrações rápidas, além de um desequilíbrio entre síntese e degradação proteica, culminando em perda progressiva de autonomia em idosos<sup>3</sup>. Quando essa redução da capacidade física se associa à perda patológica de massa e força/funcionalidade muscular, instala-se a sarcopenia, condição que pode ser agravada pela presença de doenças crônicas comuns no envelhecimento, como diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensão arterial sistêmica (HAS), obesidade, doença renal crônica (DRC), câncer, entre outras<sup>4-7</sup>.

Para Cruz-Jentoft et al.<sup>8</sup>, a perda de força muscular, em comparação à redução de massa muscular, é considerada o fator mais importante para o diagnóstico de sarcopenia. Além disso, é importante destacar que essa condição pode estar associada a diversos quadros patológicos<sup>4</sup>. No entanto, de acordo com o conceito atual de sarcopenia proposto pelo *Conceptual Definition of Sarcopenia: Delphi Consensus of the Global Leadership Initiative on Sarcopenia (GLIS - 20)*<sup>24</sup>, a definição deve combinar a redução da massa muscular e da força muscular. A sarcopenia também é caracterizada como uma doença generalizada do músculo esquelético, cuja prevalência aumenta com o envelhecimento. Ressalta-se ainda que a definição de sarcopenia não deve variar conforme o cenário de cuidado, a idade, a condição clínica ou a finalidade de uso (clínica ou pesquisa), e que se trata de uma condição potencialmente reversível. Ademais, a força muscular específica deve ser considerada parte da definição conceitual de sarcopenia.

Na DRC, observa-se aumento do estado inflamatório, redução dos níveis de atividade física e balanço proteico negativo, fatores que contribuem para o catabolismo muscular, resultando em sarcopenia, uma condição diretamente associada a maiores taxas de hospitalização e mortalidade<sup>9</sup>.

Nesse contexto, evidencia-se que idosos com DRC enfrentam um duplo risco relacionado à redução da força/functionalidade muscular e ao esgotamento proteico, o que aumenta a probabilidade de sarcopenia e, de modo geral,

piora todos os indicadores de qualidade de vida relacionada à saúde<sup>9,10</sup>.

Dada a relevância diagnóstica da sarcopenia, diferentes abordagens têm sido propostas pela comunidade científica e, embora haja um esforço contínuo pela padronização, a diretriz europeia permanece entre as mais utilizadas<sup>8</sup>. A triagem para sarcopenia representa uma ferramenta breve, direta e objetiva que, quando positiva, indica a necessidade de investigação diagnóstica subsequente, permitindo à identificação precoce e o adequado direcionamento do cuidado.

Reconhecendo a importância das ferramentas de triagem e diagnóstico para essa população, este estudo teve como objetivo principal avaliar a prevalência do risco de sarcopenia, as alterações na composição corporal e o estado funcional em idosos com DRC, bem como suas correlações com a taxa de filtração glomerular estimada. Secundariamente, o estudo propôs avaliar a associação da presença do risco de sarcopenia com o perfil clínico, de composição corporal e sociodemográfico da população estudada.

## MÉTODO

Este foi um estudo transversal conduzido com idosos atendidos em um hospital universitário público do Nordeste do Brasil, no período de dezembro de 2022 a maio de 2023.

### Critérios de elegibilidade

Foram considerados elegíveis pacientes de ambos os性, com idade superior a 60 anos, diagnóstico de DRC em tratamento conservador. Foram excluídos indivíduos com diagnóstico de neoplasias nos últimos cinco anos (exceto câncer de pele não melanoma), pacientes renais crônicos em diálise ou em quadro de injúria renal aguda. Adicionalmente, foram excluídos participantes com histórico de internação por sepse, cirurgias de grande porte nos últimos seis meses ou alta carga viral do vírus da imunodeficiência humana (HIV). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### Cálculo amostral

O cálculo amostral foi realizado utilizando uma calculadora online, considerando o número total de pacientes acima de 60 anos efetivamente atendidos entre outubro e dezembro de 2022 nos ambulatórios de nefrologia do local do estudo e aplicando uma prevalência de DRC em idosos de 21,4%<sup>11</sup>, resultando em um total de 199 indivíduos e uma população de 42,5. Após ajuste para seis meses de coleta, a população utilizada foi 85. Assumindo erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%, o tamanho amostral final foi de 64 participantes.

Os participantes foram avaliados seguindo o fluxo e os pontos de corte da diretriz do European Working Group on

Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2)<sup>8</sup>, incluindo triagem de risco de sarcopenia, avaliação de força/função muscular, quantificação de massa mole magra apendicular, avaliação de capacidade funcional e, por fim, estimativa da taxa de filtração glomerular (TFG) utilizando a equação CKD-EPI<sup>12</sup>.

### **Coleta de dados**

Foram obtidos dados socioeconômicos, demográficos e clínicos, incluindo idade, sexo, raça, estado civil, escolaridade, religião, procedência (capital ou interior), além da presença de diabetes, hipertensão, cardiopatia, consumo de álcool e tabagismo.

### **Avaliação nutricional e funcional**

A composição corporal foi estimada por meio de peso, estatura, circunferências da cintura (CC) e panturrilha (CP), além de bioimpedância tetrapolar. Os participantes foram classificados pelo índice de massa corporal (IMC) em baixo peso e eutrofia/sobre peso<sup>13</sup>. Para avaliação de risco cardiovascular, utilizou-se a CC, sendo classificados como sem risco indivíduos com valores <96 cm para homens e <88 cm para mulheres<sup>14</sup>. Também foi calculada a razão cintura/estatura (RCE), considerada elevada quando >0,6<sup>15</sup>. Assim como a relação cintura-quadril, considerada elevada quando >0,90 para homens e >0,85 para mulheres, conforme critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS). Pela CP, considerou-se “massa muscular preservada” quando >33 cm para mulheres e >34 cm para homens<sup>16</sup>.

A bioimpedância foi realizada conforme manual do equipamento (Sanny® Modelo BIA1010), utilizando resistência, reactância e percentual de massa muscular total. Os participantes foram instruídos a jejuar por quatro horas, urinar 30 minutos antes, evitar álcool por 24 horas, abster-se de cafeína no dia do exame, não realizar atividade física nas 24 horas anteriores e não utilizar cremes/líquidos nas mãos e pés no dia da avaliação.

A massa mole magra apendicular (ASM) foi estimada a partir da resistência e reactância conforme fórmula de Sergi, sendo considerados valores reduzidos <20 kg para homens e <15 kg para mulheres<sup>8,17</sup>. A resistência e reactância também foram utilizadas para o cálculo do ângulo de fase (ângulo de fase (°) = arctangente ( $Xc/R$ ) × (180/π))<sup>8,18</sup>.

### **Risco de sarcopenia, força de preensão manual e teste Timed Up and Go (TUG)**

A avaliação seguiu o consenso EWGSOP2<sup>8</sup>:

- Risco de sarcopenia: avaliado pelos questionários SARC-F e SARC-Calf (inclui CP). Escores positivos indicam necessidade de investigação diagnóstica adicional.
- Força muscular: a força de preensão manual (hand-grip strength; HGS) foi medida com dinamômetro hidráulico Saehan®. Considerou-se força reduzida <27 kg para homens e <16 kg para mulheres. A avaliação foi realizada com participantes sentados, costas apoiadas, joelhos a 90°, pés apoiados, membros superiores paralelos ao tronco, cotovelos flexionados a 90° e punho em posição neutra (0°–30° de extensão; 0°–15° de adução)<sup>17</sup>. Foram realizadas três medições com intervalo de 30 segundos, sendo registrado o maior valor.

hidráulico Saehan®. Considerou-se força reduzida <27 kg para homens e <16 kg para mulheres. A avaliação foi realizada com participantes sentados, costas apoiadas, joelhos a 90°, pés apoiados, membros superiores paralelos ao tronco, cotovelos flexionados a 90° e punho em posição neutra (0°–30° de extensão; 0°–15° de adução)<sup>17</sup>. Foram realizadas três medições com intervalo de 30 segundos, sendo registrado o maior valor.

- Desempenho funcional: avaliado pelo teste TUG. Os participantes levantavam-se de uma cadeira, caminhavam três metros, retornavam e sentavam-se novamente. O tempo foi registrado em segundos. Valores ≥10 s foram considerados indicativos de capacidade funcional prejudicada.

### **Avaliação laboratorial**

Foram obtidos hemoglobina e creatinina sérica de prontuários médicos (até três meses antes). Anemia foi definida como hemoglobina <12 mg/dl para mulheres e <13 mg/dl para homens. Creatinina sérica foi classificada conforme KDIGO, considerando função renal prejudicada ≥1,5 mg/dl. A TFG foi estimada pela fórmula CKD-EPI em ml/min/1,73 m<sup>2</sup><sup>12,19,20</sup>.

### **Aspectos éticos**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Alagoas, CAEE, 58523122.5.0000.0155, número de aprovação 5.454.387.

### **Análise estatística**

Variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas (n/%), e variáveis contínuas como média ± desvio-padrão. As comparações entre grupos (com vs. sem risco de sarcopenia) foram realizadas pelo teste t para amostras independentes, após verificação da homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. Variáveis categóricas foram comparadas pelos testes qui-quadrado ou exato de Fisher. Regressões lineares simples foram realizadas e ajustadas por sexo (feminino e masculino). As análises foram conduzidas no IBM SPSS Statistics versão 21, adotando-se nível de significância  $\alpha=0.05$ .

## **RESULTADOS**

O estudo incluiu 65 participantes, com idade média de  $69,85 \pm 7,09$  anos, sendo a maioria do sexo masculino (55,4%; n=36), conforme apresentado na Tabela 1. Quanto a TFG, 3,08% dos participantes estavam no estágio 1 da DRC, 16,92% no estágio 2, 44,61% no estágio 3, 26,15% no estágio 4 e 9,24% no estágio 5. O risco de sarcopenia esteve presente em 44,61% da amostra (n=29).

Embora não representassem o objetivo central do estudo, os dados socioepidemiológicos coletados, ainda que sem diferenças significativas entre os grupos, fornecem informações relevantes sobre o perfil da população avaliada. Esses aspectos podem influenciar diretamente o cuidado prestado e, indiretamente, contribuir para o desenvolvimento de condições associadas ao risco de sarcopenia. A maioria dos participantes era proveniente do interior, 64,6% (n=42) possuíam renda inferior a três

salários mínimos e 69,2% (n=45) não haviam concluído o ensino fundamental (Tabela 1).

Hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes mellitus (DM) foram prevalentes na amostra, afetando 89,2% (n=58) e 61,5% (n=40) dos participantes, respectivamente. Cardiopatia esteve presente em 38,5% (n=25). O peso médio foi de  $74,45 \pm 15,44$  kg e, considerando a altura média de  $159 \pm 9,37$  cm, observou-se um perfil de excesso de peso (IMC médio= $29,18 \pm 6,04$ ). A CC mostrou elevada

**Tabela 1 – Características sociodemográficas e clínicas de idosos com doença renal crônica conforme a presença ou ausência de risco de sarcopenia avaliado pelo SARC-F/SARC-Calf.**

| <b>Características</b>                    | <b>Amostra total<br/>(n=65)</b> | <b>Com risco de<br/>sarcopenia<br/>(n=29)</b> | <b>Sem risco de<br/>sarcopenia<br/>(n=36)</b> | <b>p-valor<sup>a</sup></b> |
|---|---------------------------------|---|---|----------------------------|
|   | <b>Média±DP<br/>n (%)</b>       | <b>Média±DP<br/>n (%)</b>                     | <b>Média±DP<br/>n (%)</b>                     |                            |
| <b>Idade (anos)</b>                       | 69,85±7,09                      | 71,03±7,9                                     | 68,89±6,4                                     | 0,23                       |
| <b>Sexo</b>                               |                                 |   |   | 0,59                       |
| Masculino                                 | 36 (55,4)                       | 15 (51,7)                                     | 21 (58,3)                                     |                            |
| Feminino                                  | 29 (44,6)                       | 14 (48,3)                                     | 15 (41,7)                                     |                            |
| <b>Cor da pele</b>                        |                                 |   |   | 0,62                       |
| Branco                                    | 16 (24,6)                       | 8 (27,6)                                      | 8 (22,2)                                      |                            |
| Não branco                                | 49 (75,4)                       | 21 (72,4)                                     | 28 (77,8)                                     |                            |
| <b>Estado civil</b>                       |                                 |   |   | 0,96                       |
| Sem companheiro                           | 20 (30,8)                       | 9 (31,0)                                      | 11 (30,6)                                     |                            |
| Com companheiro                           | 45 (69,2)                       | 20 (69,0)                                     | 25 (69,4)                                     |                            |
| <b>Nível educacional</b>                  |                                 |   |   | 0,56                       |
| Sem escolaridade e fundamental incompleto | 45 (69,2)                       | 19 (65,5)                                     | 26 (72,2)                                     |                            |
| Ensino fundamental completo ou superior   | 20 (30,8)                       | 10 (34,5)                                     | 10 (27,8)                                     |                            |
| <b>Religião</b>                           |                                 |   |   | 0,41                       |
| Sem religião                              | 4 (6,2)                         | 1 (3,4)                                       | 3 (8,3)                                       |                            |
| Com religião                              | 61 (93,8)                       | 28 (96,6)                                     | 33 (91,7)                                     |                            |
| <b>Local de residência</b>                |                                 |   |   | 0,34                       |
| Capital                                   | 22 (33,8)                       | 8 (27,6)                                      | 14 (38,9)                                     |                            |
| Interior                                  | 43 (66,2)                       | 21 (72,4)                                     | 22 (61,1)                                     |                            |
| <b>Renda</b>                              |                                 |   |   | 0,24                       |
| ≥3 salários mínimos                       | 23 (35,4)                       | 8 (27,6)                                      | 15 (41,7)                                     |                            |
| <3 salários mínimos                       | 42 (64,6)                       | 21 (72,4)                                     | 21 (58,3)                                     |                            |
| <b>Consumo de álcool</b>                  |                                 |   |   | 0,42                       |
| Não                                       | 61 (93,8)                       | 28 (96,6)                                     | 33 (91,7)                                     |                            |
| Sim                                       | 4 (6,2)                         | 1 (3,4)                                       | 3 (8,3)                                       |                            |
| <b>Fumante</b>                            |                                 |   |   | 0,78                       |
| Não                                       | 59 (90,8)                       | 26 (89,7)                                     | 33 (91,7)                                     |                            |
| Sim                                       | 6 (9,2)                         | 3 (10,3)                                      | 3 (8,3)                                       |                            |

n = tamanho amostral.

prevalência de inadequação, com valores acima dos pontos de corte para risco cardiovascular em ambos os sexos. Em contraste, a circunferência da panturrilha apresentou média acima do ponto de corte para depleção muscular, com apenas 18,46% da amostra abaixo do limiar (Tabela 2). Destaca-se que, nessas variáveis, participantes com

sarcopenia apresentaram valores mais elevados de razão cintura/estatura e circunferência da panturrilha preservada em comparação ao grupo sem sarcopenia ( $p<0,05$ ).

A prevalência de baixa massa mole apendicular, força muscular reduzida e desempenho inadequado no teste TUG foi de 30,80% ( $n=20$ ), 53,80% ( $n=35$ ) e 78,5% ( $n=51$ ),

**Tabela 2 –** Características antropométricas, composição corporal, força muscular e função renal de idosos com doença renal crônica conforme a presença ou ausência de risco de sarcopenia avaliado pelo SARC-F/SARC-CalF.

| <b>Características</b>        | <b>Amostra total<br/>(n=65)</b> | <b>Com risco de<br/>sarcopenia<br/>(n=29)</b> | <b>Sem risco de<br/>sarcopenia<br/>(n=36)</b> | <b>p-valor<sup>a</sup></b> |
|-------------------------------|---------------------------------|---|---|----------------------------|
|                               | <b>Média±DP<br/>n (%)</b>       | <b>Média±DP<br/>n (%)</b>                     | <b>Média±DP<br/>n (%)</b>                     |                            |
| <b>Peso (kg)</b>              | 74,45±15,44                     | 72,2±17,67                                    | 76,3±13,36                                    | 0,29                       |
| <b>Altura (cm)</b>            | 159,81±9,37                     | 158,2±9,81                                    | 161,1±8,92                                    | 0,21                       |
| <b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b> |                                 |   |   | 0,47                       |
| Sobrepeso                     | 5 (7,7)                         | 3 (10,34)                                     | 2 (5,56)                                      |                            |
| Peso normal /Sobrepeso        | 60 (92,3)                       | 26 (89,66)                                    | 34 (94,44)                                    |                            |
| <b>CC (cm)</b>                |                                 |   |   | 0,81                       |
| Alta                          | 48 (73,85)                      | 21 (72,41)                                    | 27 (75)                                       |                            |
| <b>RCQ</b>                    |                                 |   |   | 0,21                       |
| Alta                          | 49 (24,62)                      | 24 (82,76)                                    | 25 (69,44)                                    |                            |
| <b>CP</b>                     |                                 |   |   | 0,019                      |
| Depletado                     | 12 (18,46)                      | 9 (31,03)                                     | 3 (8,33)                                      | 0,021                      |
| <b>Ângulo de fase (º)</b>     |                                 |   |   | 0,92                       |
| Depletado                     | 7 (10,8%)                       | 3 (10,3)                                      | 4 (11,1)                                      | 1,00                       |
| <b>MM (%)</b>                 | 32,22±7,72                      | 32,45±8,15                                    | 32,04±7,48                                    | 0,83                       |
| <b>MMA (kg)</b>               |                                 |   |   | 0,26                       |
| Baixa                         | 20 (30,8)                       | 11 (37,9)                                     | 9 (25)  |                            |
| <b>Força muscular (kg)</b>    |                                 |   |   | <0,01                      |
| Baixa                         | 35 (53,8)                       | 21 (72,4)                                     | 14 (38,9)                                     |                            |
| <b>TUG</b>                    |                                 |   |   | 0,049                      |
| Algum prejuízo                | 51 (78,5)                       | 26 (89,7)                                     | 25 (69,4)                                     |                            |
| <b>Creatinina sérica</b>      |                                 |   |   | 0,99                       |
| Alta                          | 47 (72,3)                       | 21 (72,4)                                     | 26 (72,2)                                     |                            |
| <b>Diabetes mellitus</b>      |                                 |   |   | 0,94                       |
| Sim                           | 40 (61,5)                       | 18 (62,1)                                     | 22 (61,1)                                     |                            |
| <b>Hipertensão</b>            |                                 |   |   | 0,92                       |
| Sim                           | 58 (89,2)                       | 26 (89,7)                                     | 32 (88,9)                                     |                            |
| <b>Doença cardíaca</b>        |                                 |   |   | 0,34                       |
| Sim                           | 25 (38,5)                       | 13 (44,8)                                     | 12 (33,3)                                     |                            |
| <b>Hiperglicemia</b>          |                                 |   |   | 0,31                       |
| Sim                           | 35 (60,3)                       | 15 (53,6)                                     | 20 (66,7)                                     |                            |
| <b>Anemia</b>                 |                                 |   |   | 0,15                       |
| Sim                           | 26 (40,6)                       | 9 (31,0)                                      | 17 (48,6)                                     |                            |

MMA = massa mole apendicular; IMC = índice de massa corporal; CP = circunferência da panturrilha; MM = massa magra; CC = circunferência da cintura; RCQ = razão cintura-quadril.

respectivamente. A força muscular e o desempenho no TUG diferiram significativamente entre os grupos, com piores resultados no grupo com risco de sarcopenia (Tabela 2).

Adicionalmente, foi realizada uma análise de correlação entre a taxa de filtração glomerular estimada e variáveis do estudo, com o objetivo de explorar associações com fatores comumente utilizados na avaliação da sarcopenia. Observou-se correlação positiva entre o TFG e medidas de força muscular/função ( $p=0,01$ ), massa mole magra apendicular ( $p=0,01$ ) e níveis de hemoglobina ( $p<0,01$ ), bem como correlação negativa entre o TFG, o índice de massa corporal e a circunferência da cintura.

Em análises comparativas, indivíduos com baixa força muscular, baixa massa mole magra apendicular e níveis reduzidos de hemoglobina apresentaram valores médios de TFG inferiores quando comparados aos seus respectivos grupos de referência. Da mesma forma, diferenças nos valores de TFG foram observadas entre as categorias de IMC e circunferência da cintura. Esses achados devem ser interpretados com cautela, uma vez que se baseiam em análises exploratórias e não ajustadas, estando sujeitos à influência de múltiplos fatores de confusão (dados não apresentados em tabelas).

## DISCUSSÃO

No presente estudo, apesar de a população investigada ser composta por indivíduos com idade superior a 60 anos, os instrumentos de rastreio utilizados, SARC-F e SARC-Calf, não foram suficientes para identificar o risco de sarcopenia. Isso pode comprometer a adequada identificação de indivíduos com provável sarcopenia. As variáveis avaliadas nas etapas subsequentes mostraram alterações mais expressivas do que aquelas indicadas pelo rastreio inicial. Uma possível explicação para essa limitação reside no viés de autorrelato inerente ao SARC-F e ao SARC-Calf. Alternativamente, a autonomia funcional tende a declinar mais lentamente do que a força e o desempenho físico.

É importante enfatizar que os critérios diagnósticos de sarcopenia propostos pela diretriz EWGSOP2 seguem um fluxograma que se inicia pelo rastreio de risco por meio do SARC-F e SARC-Calf. Somente após rastreio positivo, prossegue-se com a avaliação da função muscular (classificando sarcopenia como provável, se alterada) e, posteriormente, com a avaliação da massa muscular, confirmando o diagnóstico<sup>8,17</sup>.

Gulcicek e Seyahi<sup>21</sup> aplicaram um método alternativo no qual não utilizaram o SARC-F, classificando diretamente com base na força muscular. Essa estratégia resultou em maior número de pacientes classificados com sarcopenia provável, sendo a confirmação realizada por meio da avaliação da massa muscular. Caso esse método fosse aplicado nesta

pesquisa, aproximadamente 53,84% (n=35) dos participantes seriam classificados com sarcopenia provável, 23,07% (n=15) com sarcopenia confirmada e 18,46% (n=12) com sarcopenia grave. De modo semelhante, em um estudo<sup>22</sup> que também não utilizou instrumentos de rastreio, sugeriram que os critérios EWGSOP2 são limitados para identificar indivíduos com alto risco de sarcopenia e dinapenia na DRC.

Du et al.<sup>23</sup> avaliaram a validade do SARC-F em pacientes com DRC e observaram que, apesar da baixa a moderada sensibilidade, o instrumento apresentou alta especificidade para rastreio, tanto em pacientes em hemodiálise quanto em tratamento conservador.

Os achados do presente estudo convergem com o trabalho GLIS, que identifica massa e força muscular como critérios centrais da sarcopenia, incluindo também medidas de força específica (ex.: força muscular ajustada por massa muscular). Esse estudo estabeleceu a primeira definição conceitual global com o objetivo de subsidiar uma definição operacional para uso clínico e científico<sup>24</sup>.

Os autores do GLIS reconhecem que os critérios EWGSOP2 foram desenvolvidos para a população idosa em geral, sem considerar condições específicas como DRC. Até o momento da condução desta pesquisa, não existiam instrumentos validados ou recomendados internacionalmente para avaliação específica de sarcopenia em pacientes com DRC. Apesar de ferramentas adaptadas para populações de maior risco serem potencialmente úteis, essa abordagem ainda não foi incorporada às recomendações GLIS-2024<sup>24</sup>. Um dos princípios gerais estabelecidos pelas novas diretrizes é que a definição conceitual de sarcopenia não deve variar conforme idade ou condição clínica, como insuficiência cardíaca, doença renal ou câncer.

No relatório do GLIS referente aos desfechos clínicos associados à sarcopenia, um dos principais pontos destacados é a força muscular. Embora haja evidências robustas de que a força é o principal determinante da associação entre sarcopenia e mortalidade, as contribuições relativas da massa muscular e do desempenho físico permanecem pouco claras, demandando mais estudos. Assim, o GLIS recomenda que novas pesquisas longitudinais utilizando seus critérios incluam avaliações separadas de massa e força muscular<sup>25</sup>.

Embora o desenho do nosso estudo não siga exatamente as recomendações GLIS-2025, ele foi conduzido antes da publicação dessas diretrizes. Ainda assim, avaliamos força muscular, massa muscular e desempenho físico (TUG), tanto em conjunto como isoladamente. Em relação à força muscular, observamos menores valores entre participantes com risco de sarcopenia, corroborando estudos que

apontam associação entre dinapenia e desenvolvimento da sarcopenia<sup>8,26,27</sup>.

O desempenho físico, avaliado pelo teste TUG, também foi pior no grupo com risco de sarcopenia, achado relevante, visto que a EWGSOP2 associa baixo desempenho no TUG a maior mortalidade<sup>8</sup>. Ressalta-se que o teste TUG é uma medida objetiva da capacidade funcional global relacionada à mobilidade, integrando múltiplos sistemas, como o musculoesquelético, neurológico, pulmonar e cardiovascular<sup>28</sup>.

Para além do diagnóstico de sarcopenia, destaca-se que o envelhecimento está associado ao aumento da adiposidade corporal. O tecido adiposo contribui para inflamação sistêmica em idosos, e à infiltração lipídica no músculo esquelético pode preceder à atrofia muscular e promover processos inflamatórios crônicos, culminando em sarcopenia<sup>4,6,9,28</sup>. Esses achados são compatíveis com nossos resultados, nos quais grande parte da amostra apresentava excesso de peso associado à redução da capacidade funcional.

A literatura referente ao estado antropométrico apresenta resultados variados. Alguns estudos indicam baixo IMC como fator de risco para sarcopenia, enquanto outros apontam alta prevalência de obesidade sarcopênica em idosos com DRC<sup>4,6,29-31</sup>. Apesar de o peso médio sugerir reservas musculares adequadas, a avaliação da composição corporal revelou o oposto, indicando importante comprometimento de massa magra entre os participantes.

A redução de massa muscular é uma condição comum ao envelhecimento, associada à diminuição do apetite, menor ingestão proteica e queda nos níveis de atividade física. Diversos estudos destacam limitações do uso da creatinina sérica na estimativa do TFG, pois sua produção depende do metabolismo muscular e pode sofrer interferência da perda de massa, como observado em casos de sarcopenia<sup>30-33</sup>.

Entre idosos, a estimativa de TFG baseada na creatinina pode superestimar a função renal, o que explica a associação negativa entre massa muscular e TFG encontrada em nosso estudo<sup>32</sup>. Essa limitação também pode justificar a ausência de associação entre risco de sarcopenia e TFG. Ainda assim, identificamos correlações entre múltiplas variáveis relacionadas à sarcopenia e a progressão da DRC, sugerindo relação entre declínio da função renal e desenvolvimento de sarcopenia, como apontado por estudos prévios<sup>9,19,33</sup>. Nossos resultados mostram que força muscular e massa mole magra apendicular se correlacionam diretamente com o TFG, reforçando o papel da sarcopenia na evolução da DRC em idosos.

Outro achado relevante foi a associação positiva entre hemoglobina e TFG, consistente com o comportamento

esperado em pacientes com DRC. A anemia é uma complicação frequente nessa população e resulta da perda progressiva da função renal. Essa condição pode ser explicada pela redução na produção de eritropoietina, pela desnutrição com diminuição do ferro sérico ou pela ingestão alimentar inadequada<sup>34,35</sup>. Esses fatores justificam o declínio simultâneo entre hemoglobina e TFG, representando piora da função renal e possível contribuição para a redução da força e da massa muscular.

Em idosos, além da deficiência de eritropoietina típica da DRC, comorbidades e processos inflamatórios crônicos dificultam o diagnóstico de deficiência absoluta de ferro, uma vez que níveis séricos podem permanecer artificialmente elevados. Essa condição, denominada anemia de doença crônica, quando somada à disfunção renal e à redução da eritropoietina, configura a anemia da doença renal crônica.

Embora o risco de sarcopenia tenha sido identificado em 44,61% da amostra (n=29), que foi o foco principal deste estudo, os pesquisadores já haviam realizado previamente o diagnóstico de sarcopenia. Sarcopenia provável foi observada em 30,76% dos participantes (n=20), e sarcopenia confirmada em apenas 13,84% (n=9). Ao analisar individualmente os parâmetros, a média de massa muscular estava inadequada em 30,80% (n=20), a força muscular em 53,80% (n=35) e o desempenho no TUG em 78,5% (n=51) dos participantes. Esses achados indicam que os parâmetros confirmatórios, que refletem a gravidade da condição, apresentaram maior frequência de alteração na população do que os instrumentos de triagem. Essa discrepância pode ter prejudicado a precisão diagnóstica e constitui uma limitação do estudo, possivelmente relacionada a desafios metodológicos ou aos pontos de corte adotados.

## CONCLUSÕES

Com base nos achados do presente estudo, é possível afirmar que ainda são necessárias mais pesquisas para avaliar a aplicabilidade da diretriz EWGSOP2 na população com DRC, uma vez que os instrumentos de triagem propostos no fluxograma da diretriz se mostraram pouco sensíveis na amostra estudada, dificultando a avaliação precisa da sarcopenia por meio das variáveis analisadas. Apesar da ausência de associação entre risco de sarcopenia e TFG estimada em idosos, a análise de correlação entre as variáveis relacionadas à sarcopenia e a DRC permitiu identificar os desfechos negativos decorrentes da redução da TFG, que afetam de forma adversa a força, a massa muscular e a capacidade funcional, além de reduzir os níveis de hemoglobina. Esses achados reforçam a necessidade de um monitoramento mais rigoroso da evolução da sarcopenia, possibilitando intervenções precoces para prevenir o declínio funcional nessa população.

## REFERÊNCIAS

1. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). Década do envelhecimento saudável nas Américas (2021–2030) [Internet]. Washington: Organização Pan-American da Saúde; 2020 [citado 7 jun 2023]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/decada-do-envelhecimento-saudavel-nas-americas-2021-2030>.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2022: população por idade e sexo: pessoas de 60 anos ou mais de idade: resultados do universo: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2023 [citado 28 maio 2025]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>
3. Tieland M, Trouwborst I, Clark BC. Skeletal muscle performance and ageing. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2018;9(1):3–19.
4. Li CW, Yu K, Shyh-Chang Ng, Jiang Z, Liu T, Ma S, et al. Pathogenesis of sarcopenia and the relationship with fat mass: descriptive review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022;13(2):781–94.
5. Izzo A, Massimino E, Riccardi G, Pepa GD. A narrative review on sarcopenia in type 2 diabetes mellitus: prevalence and associated factors. *Nutrients*. 2021;13(1):183.
6. Nishikawa H, Asai A, Fukunishi S, Nishiguchi S, Higuchi K. Metabolic syndrome and sarcopenia. *Nutrients*. 2021;13(10):3519.
7. Shu X, Lin T, Wang H, Zhao Y, Jiang T, Peng X, et al. Diagnosis, prevalence, and mortality of sarcopenia in dialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022;13(1):145–8.
8. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16–31.
9. Gomes TS, Silva DES, Xavier Junior GF, Costa PRF, Sena MHLG, Medeiros JMB. Sarcopenia and mortality in patients with chronic non-dialytic renal disease: systematic review and meta-analysis. *J Ren Nutr*. 2022;32(2):135–43.
10. Alfano G, Perrone R, Fontana F, Ligabue G, Giovanella S, Ferrari A, et al. Rethinking chronic kidney disease in the aging population. *Life (Basel)*. 2022;12(11):1724.
11. Amaral TLM, Amaral CA, Vasconcellos MTL, Monteiro GTR. Prevalência e fatores associados à doença renal crônica em idosos. *Rev Saúde Pública*. 2019;53:44.
12. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron*. 1976;16(1):31–41.
13. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994;21(1):55–67.
14. Bazanelli AP, Kamimura MA, Manfredi SR, Draibe AS, Cuppari L. Usefulness of waist circumference as a marker of abdominal adiposity in peritoneal dialysis: a cross-sectional and prospective analysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2012;27(2):790–5.
15. Corrêa MM, Tomasi E, Thumé E, Oliveira ERA, Facchini LA. Razão cintura-estatura como marcador antropométrico de excesso de peso em idosos brasileiros. *Cad Saúde Pública*. 2017;33(5):e00195315.
16. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes AMB. Prevalência de sarcopenia entre idosos que vivem em comunidade em uma cidade sul-americana de porte médio: resultados do estudo COMO VAI? *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7(2):136–43.
17. Sergi G, Rui MD, Veronese N, Bolzetta F, Berton L, Carraro S, et al. Assessing appendicular skeletal muscle mass with bioelectrical impedance analysis in free-living Caucasian older adults. *Clin Nutr*. 2015;34(4):667–73.
18. Heymsfield SB, Gonzalez MC, Lu J, Jia G, Zheng J. M Skeletal muscle mass and quality: evolution of modern measurement concepts in the context of sarcopenia. *Proc Nutr Soc*. 2015;74(4):355–66.
19. KDIGO Glomerular Diseases Work Group. KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the management of glomerular diseases. *Kidney Int*. 2021;100(4S):S1–276.
20. Mikhail A, Brown C, Williams JA, Mathrani V, Shrivastava R, Evans J, et al. Renal association clinical practice guideline on anaemia of chronic kidney disease. *BMC Nephrol*. 2017;18(1):345.
21. Gulcicek S, Seyahi N. Factors associated with sarcopenia in patients with chronic kidney disease: a cross-sectional single-center study. *Med Sci Monit*. 2023;29:e939457.
22. Guida B, Maro MD, Lauro MD, Lauro TD, Trio R, Santillo M, et al. Identification of sarcopenia and dynapenia in CKD predialysis patients with EWGSOP2 criteria: an observational, cross-sectional study. *Nutrition*. 2020;78:110834.
23. Du W, Gao C, Wang X, Ma X, Xie J, Yu H, et al. Validity of the SARC-F questionnaire in assessing sarcopenia in patients with chronic kidney disease: a cross-sectional study. *Front Med*. 2023;10:1188971.
24. Kirk B, et al. The conceptual definition of sarcopenia: Delphi consensus from the Global Leadership Initiative in Sarcopenia (GLIS). *Age Ageing*. 2024;53:afae052.
25. Beaudart C, Alcazar J, Aprahamian I, Batsis JA, Yamada Y, Prado CM, et al. Health outcomes of sarcopenia: a consensus report by the Global Leadership Initiative in Sarcopenia (GLIS). *Aging Clin Exp Res*. 2025;37(1):100.
26. Landi F, Calvani R, Cesari M, Tosato M, Martone AM, Ortolani E, et al. Sarcopenia: an overview on current definitions, diagnosis and treatment. *Curr Protein Pept Sci*. 2018;18(7):633–8.
27. Sieber CC. Malnutrition and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. 2019;31(6):793–8.
28. Therakomen V, Petchlorlian A, Lakananurak N. Prevalence and risk factors of primary sarcopenia in community-dwelling outpatient elderly: a cross-sectional study. *Sci Rep*. 2020;10(1):19551.
29. Yu MD, Zhang HZ, Zhang Y, Yang SP, Lin M, Zhang YM, et al. Relationship between chronic kidney disease and sarcopenia. *Sci Rep*. 2021;11(1):20523.
30. Yoshimura Y, Wakabayashi H, Nagano F, Bise T, Shimazu S, Shirashi A. Elevated creatinine-based estimated glomerular filtration rate is associated with increased risk of sarcopenia, dysphagia, and reduced functional recovery after stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2021;30(2):105491.
31. Gulyaev NI, Akhmetshin IM, Gordienko AV, Yakovlev VV. Sarcopenia as the reason of hypodiagnostics of chronic kidney disease in patients with chronic heart failure. *Adv Gerontol*. 2020;33(1):121–6.
32. Huh JH, Choi SI, Lim JS, Chung CH, Shin JY, Lee MY. Lower serum creatinine is associated with low bone mineral density in subjects without overt nephropathy. *PLoS One*. 2015;10(7):e0133062.
33. Noronha IL, Santa-Catharina GP, Andrade L, Coelho VA, Jacob-Filho W, Elias RM. Glomerular filtration in the aging population. *Front Med (Lausanne)*. 2022;9:769329.
34. Pramod S, Goldfarb DS. Challenging patient phenotypes in the management of anaemia of chronic kidney disease. *Int J Clin Pract*. 2021;75(11):e14681.
35. Hanna RM, Streja E, Kalantar-Zadeh K. Burden of anemia in chronic kidney disease: beyond erythropoietin. *Adv Ther*. 2021;38(1):52–75.

**Local de realização do estudo:** Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, Brasil.

**Conflito de interesse:** Os autores declararam não haver.