



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

SANTHIAGO DE OLIVEIRA COUTINHO

**AVALIAÇÃO FUNCIONAL DO IDOSO ATRAVÉS DE MÉTODOS BIOMECÂNICOS
NO DIAGNÓSTICO DA SARCOPENIA**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

SANTHIAGO DE OLIVEIRA COUTINHO

**AVALIAÇÃO FUNCIONAL DO IDOSO ATRAVÉS DE MÉTODOS BIOMECÂNICOS
NO DIAGNÓSTICO DA SARCOPENIA**

TCC apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Wilson Viana de Castro
Melo

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4/2018

C871a Coutinho, Santhiago de Oliveira.

Avaliação funcional do idoso através de métodos biomecânicos no diagnóstico da sarcopenia / Santhiago de Oliveira Coutinho. - Vitória de Santo Antão, 2021.

26 folhas; tab.

Orientador: Wilson Viana de Castro Melo.

TCC (Bacharelado em Educação Física) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado em Educação Física, 2021.

Inclui referências.

1. Sarcopenia. 2. Educação física para idosos. 3. Biomecânica. I. Melo, Wilson Viana de Castro (Orientador). II. Título.

796.0846 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE - 130/2021

SANTHIAGO DE OLIVEIRA COUTINHO

**AVALIAÇÃO FUNCIONAL DO IDOSO ATRAVÉS DE MÉTODOS BIOMECÂNICOS
NO DIAGNÓSTICO DA SARCOPENIA**

TCC apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: 20/08/2021

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Wilson Viana de Castro Melo (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. José Candido Ferraz (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profª. Dra. Raquel da Silva Aragão (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

A sarcopenia é definida como uma desordem musculoesquelética progressiva e generalizada, que consiste na perda de massa e funcionalidade muscular, podendo estar associada a diversos efeitos negativos, como quedas, diminuição funcional, fragilidade e maior risco de mortalidade. O trabalho tem como objetivo avaliar a funcionalidade e a massa muscular do idoso por meio de métodos biomecânicos no diagnóstico da sarcopenia. A amostra foi composta por indivíduos do sexo feminino com idade acima de 60 anos, residentes no município de Vitória de Santo Antão. O grupo apresentou média de massa muscular apendicular (MMA) de $22,9 \pm 5,3$ kg, com média do percentual de gordura $31,8 \pm 2,67$ %. A velocidade de marcha obteve uma média de $1,24 \pm 0,29$ m/s. A força de preensão manual direita e esquerda, apresentaram, respectivamente, média de $22,8 \pm 5,3$ kgf e $20,1 \pm 5,1$ kgf. Nenhum dos indivíduos foi diagnosticado com sarcopenia. Variáveis como o volume semanal de atividades físicas e os anos de prática dessas atividades podem ser condições essenciais na manutenção da funcionalidade e concentração da massa muscular do idoso.

Palavras-chave: sarcopenia; diagnóstico; biomecânica.

ABSTRACT

Sarcopenia is defined as a progressive and generalized musculoskeletal disorder, which consists of the loss of muscle mass and functionality, and may be associated with several negative effects, such as falls, functional impairment, frailty and increased risk of mortality. The study aims to evaluate the functionality and muscle mass of the elderly through biomechanical methods in the diagnosis of sarcopenia. The sample consisted of females over 60 years of age, living in the city of Vitória de Santo Antão. The group presented mean appendicular muscle mass (MMA) of 22.9 ± 5.3 kg, with mean percentage of fat $31.8 \pm 2.67\%$. The walking speed had an average of 1.24 ± 0.29 m / s. The dissipated right and left handgrip strength, respectively, averaged 22.8 ± 5.3 kgf and 20.1 ± 5.1 kgf. None were diagnosed with sarcopenia. Variables such as the weekly volume of physical activities and years of practice of these activities demonstrate the essential conditions for maintaining functionality and percentage of muscle mass in the elderly.

Keywords: sarcopenia; diagnosis; biomechanics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
3 OBJETIVOS.....	13
4 METODOLOGIA	14
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
6 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

O ser humano utiliza diariamente a musculatura esquelética para interação com o ambiente e a realização de atividades cotidianas (MITCHELL *et al.*, 2012). Com o avanço da idade, ocorrem perdas da massa muscular de 1 a 2% ao ano, e da força muscular em 1,5 a 5% ao ano. Esta diminuição da força e da potência do músculo pode influenciar na autonomia, bem-estar e qualidade de vida dos idosos (HUGHES *et al.*, 2002; FILIPPIN *et al.*, 2017). Tal redução funcional provoca modificações na composição da fibra muscular, com diminuição da inervação, da vascularização, da contratilidade e comprometimento das unidades tendíneas, além de alterações importantes no metabolismo da glicose (NARICI; MAFFULLI, 2010; KIM; CHOI, 2013)

O comprometimento da função muscular esquelética decorrente do envelhecimento, desencadeado por fatores como inatividade física, desnutrição e presença de algumas doenças como insuficiência renal crônica, doença pulmonar obstrutiva crônica, câncer e insuficiência cardíaca pode levar a consequências negativas, como incapacidade física e até a morte (MITCHELL *et al.*, 2012). Essa grave alteração progressiva da massa muscular esquelética associada ao envelhecimento tem sido definida, desde então, como sarcopenia (grego "sarx" ou carne + "penia" ou perda) (ROSENBERG, 1997; CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019).

Alguns estudos mostram que a prevalência de sarcopenia no mundo varia entre 3 a 30% em idosos (BAUMGARTNER *et al.*, 1998; CASTILLO *et al.*, 2003; CHIEN; HUANG; WU, 2008; TICHET *et al.*, 2008; TORAN *et al.*, 2012). Tendo sido observado maior risco para a população feminina e prevalência acentuada para ambos os sexos após os 75 anos de idade (PAGOTTO; SILVEIRA, 2014; DIZ *et al.*, 2015). A alta prevalência tem sido observada numa proporção idade-dependente, sendo que a partir dos 60 anos seus efeitos adversos começam a se manifestar mais acentuadamente, existindo relatos de uma frequência maior que 50% em idosos com mais de 80 anos (BAUMGARTNER *et al.*, 1998; DIZ *et al.*, 2015).

Em 2000, pela primeira vez, custos da sarcopenia foram estimados nos Estados Unidos foram avaliados por JANSSEN e colaboradores (2004b), sendo estimados 10,8 bilhões para homens e 7,7 bilhões para mulheres, podendo chegar a 26,2 bilhões de dólares. No Brasil, que experimenta rápida transição demográfica, não existem em relação à sarcopenia, cálculos sobre tais custos. Entretanto, na

mesma época do estudo norte-americano, os indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, representando apenas 14% da população adulta brasileira, foram responsáveis por aproximadamente 34% das internações hospitalares e 38% dos recursos gerados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), totalizando 1,14 bilhões de reais (PEIXOTO *et al.*, 2004).

O processo de envelhecimento, no Brasil, é um dos mais acelerados do mundo. A França, por exemplo, demorou 150 anos para ter 20% da população idosa, o que alcançaremos em 25 anos (DINO, 2017). Nesta perspectiva, uma redução de 10% na prevalência de sarcopenia poderia resultar numa economia de aproximadamente, um bilhão de dólares/ano (JANSSEN *et al.*, 2004b).

Deste modo, existe a necessidade da avaliação das frequências de sarcopenia baseada em métodos de fácil aplicação, a fim de melhorar tanto a identificação quanto o tratamento da síndrome (MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014). Deste modo, a utilização de critérios para o diagnóstico na identificação da sarcopenia que extrapolam a avaliação da massa muscular, em idosos, como a proposta do Grupo Europeu de Trabalho com Pessoas Idosas (EWGSOP), que inclui variáveis de força e desempenho motor, aliados a métodos biomecânicos acurados como a dinamometria e antropometria podem ser úteis, no sentido de apresentar variáveis passíveis de intervenção profissional e de avaliação temporal, possibilitando intervenções, com o objetivo de manter e/ou aumentar a massa muscular, a força e funcionalidade do idoso, além da independência, autonomia, e, conseqüentemente, contribuir com melhoria da qualidade de vida desta população (GOBBO, 2012; CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019).

2 REVISÃO DE LITERATURA

A sarcopenia é definida como uma desordem musculoesquelética progressiva e generalizada, que consiste na perda de massa e funcionalidade muscular, podendo estar associada a diversos efeitos negativos, como quedas, diminuição funcional, fragilidade e maior risco de mortalidade (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). A sarcopenia é um dos temas bastante explorados na literatura científica mundial, não apenas em relação ao diagnóstico, mas também nos seus possíveis tratamentos (MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014).

O Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP) propôs que a sarcopenia é uma síndrome geriátrica que leva a impactos negativos sobre a saúde dos idosos (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019) hospitalizações, dependência, institucionalizações e piora da qualidade de vida (JANSSEN *et al.*, 2004a; VISSER *et al.*, 2005). Para o EWGSOP em seu último estudo, publicado em 2019, apenas a diminuição da massa muscular é considerada “pré-sarcopenia”, já a diminuição da massa muscular associada a diminuição da força ou performance, considera-se como “sarcopenia moderada”, e para quadros onde há a associação dessas três variáveis, “sarcopenia severa” (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019).

O surgimento e a evolução da sarcopenia são multifatoriais, tendo suas causas exatas desconhecidas. Porém, alterações na função tireoidiana, mecanismos de captação de glicose, diminuição na produção dos hormônios sexuais e do crescimento e, principalmente, inatividade física e nutrição inadequada podem estar relacionados. São raros os casos de quadros sarcopênicos em indivíduos jovens, assim, a maior prevalência desta síndrome, encontra-se na população idosa (DIZ, 2015).

A prevalência de sarcopenia nos vários países do mundo altera dependendo do protocolo de diagnóstico utilizado, podendo variar de 5 a 13% nos indivíduos de 60 a 70 anos, chegando a 50% naqueles com mais de 80 anos (SILVA ALEXANDRE, 2014). Inúmeros fatores podem influenciar essa variação, dentre eles o nível de industrialização, a cultura alimentar, os costumes voltados ao trabalho braçal e atividades físicas realizadas em horários livres. Países asiáticos, como Coreia do Sul e Japão demonstram altos índices de sarcopenia em sua população, 21,5% e 43,9%, respectivamente (DIZ, 2015). Segundo o AWGS (Asian Working Group for Sarcopenia), em seu estudo de 2014, o processo de industrialização

presente no continente asiático, diminuiu os postos de trabalho, deixando a população cada vez mais sedentária (CHEN, 2014).

Em países europeus, como Reino Unido e França, temos prevalências de 12,5% e 36,1%, respectivamente (PATEL, 2013; TICHET, 2008). Já no país mais populoso da América, os Estados Unidos, essa prevalência encontra-se em 35,4%. Tais números podem ser corroborados ao fazer um paralelo com o índice de obesidade desses países. O número de sarcopênicos é diretamente proporcional ao número de indivíduos obesos (BATSI, 2014). Em 2019, o custo anual estimado das hospitalizações com indivíduos sarcopênicos nos Estados Unidos foi de 40,4 bilhões de dólares, com um custo médio de 260 dólares por pessoa (GOATES, 2019).

No Brasil, os números mostraram-se acima da prevalência global apresentada por Da Silva Alexandre (2014), 30,5% dos indivíduos avaliados com 60 anos ou mais, foram diagnosticados com sarcopenia. Segundo a empresa Diamond Mountain, empresa brasileira de consultoria financeira em saúde pública, atualmente, a internação de um idoso, custa anualmente em média, 30% a mais que a internação de um adulto entre 25 e 59 anos, e nos próximos 10 anos, o SUS necessitará de, pelo menos, 100 bilhões de reais em investimentos para suprir os gastos com a população acima de 60 anos (DIAMOND, 2018).

Devido aos elevados gastos apresentados anteriormente, a necessidade de implementação de métodos de avaliação, tratamento e prevenção mais baratos, quando comparados com os atuais, tornou-se uma prioridade entre os estudiosos em sarcopenia. Autoridades em sarcopenia ao redor do mundo têm investido tempo e dinheiro na busca dessa solução. A exemplo, disso, podemos observar que EWGSOP e o AWGS, vêm desenvolvendo técnicas de diagnóstico de baixo custo para a sarcopenia (GOATES, 2019).

Em seu último estudo, o EWGSOP, democratizou o diagnóstico de sarcopenia. A ideia inicial desse consenso foi simplificar intervenções e diagnósticos dessa síndrome a partir de novos critérios. O primeiro passo é a avaliação em relação ao risco de sarcopenia medido através do questionário SARC-F, em que caso o paciente apresente resultado maior que 4, deverá ser classificado como “paciente de risco sarcopênico”. O segundo critério é a avaliação da força de preensão manual: homens com força menor que 27kgf (quilograma força) e mulheres com força menor que 16kgf devem ser classificados como “paciente com provável sarcopenia”.

Seguindo ainda o modelo proposto, deve-se avaliar também a composição corporal do paciente. O EWGSOP demonstra dois tipos de avaliações: bioimpedância ou índice de massa muscular apendicular por DXA (densitometria óssea de dupla absorção de raio-X). Na avaliação por bioimpedância, homens com menos de 20kg de massa muscular apendicular e mulheres com menos de 15kg de massa muscular apendicular são considerados sarcopênicos. Na avaliação por DXA, homens com menos de 7kg/m² e mulheres com menos de 5,5kg/m² são considerados sarcopênicos. Seguindo o modelo proposto pelo EWGSOP, deve-se avaliar a gravidade da sarcopenia no paciente pelo teste de velocidade. Caso esse paciente tenha velocidade de marcha menor que 0,8m/s, deve ser classificado como “sarcopenia grave” (CRUZ-JENTOFT, 2019).

Avaliações por bioimpedância ou DXA não são de fácil acesso em todas as partes do mundo e possui alto custo. Entretanto, pesquisadores brasileiros têm conseguido validar métodos de determinação da massa muscular apendicular a partir da antropometria. Por exemplo, a equação de Lee (2000) que foi validada na população brasileira através do DXA. Além de diminuir os custos, a utilização de métodos da Biomecânica no diagnóstico da sarcopenia também facilitam sua aplicabilidade.

A Biomecânica é a ciência dedicada ao estudo dos sistemas biológicos utilizando os instrumentos da mecânica, podendo avaliar o movimento de um organismo vivo e a ação das forças sobre esse organismo (HALL, 1999; HAMILL; KNUTZEN, 1999). Este estudo físico de estruturas biológicas tem se baseado principalmente em medidas experimentais (AMADIO; BARBANTI, 2000). O avanço das técnicas de medição, armazenamento e processamento de dados contribuíram muito para a análise do movimento humano, logo, facilitando o diagnóstico da sarcopenia. A análise biomecânica do movimento humano é operacionalizada a partir da adoção daquelas que são reconhecidas como as suas quatro grandes áreas de investigação: a antropometria, a dinamometria, a eletromiografia e a cinemetria (AMADIO *et al.*, 1999).

A antropometria, procura determinar as características e propriedades do aparelho locomotor, definindo um modelo biomecânico da estrutura analisada que possa representar o corpo humano (AMADIO; DUARTE, 1998). Esta é a ciência que estuda as medidas e dimensões corporais, com o objetivo de definir as diferenças entre os indivíduos. Mais especificamente no caso da sarcopenia, em que é

necessário realizar a mensuração da composição corporal para seu diagnóstico e tal aferição pode ser feita a partir de um adipômetro, também conhecido como compasso de dobras ou plicômetro. Porém, também há a possibilidade de realização a partir de outras técnicas biomecânicas (MENEZES, 2005). A dinamometria, outra grande área da Biomecânica, engloba todos os tipos de medidas de força (e pressão). As forças mensuráveis são as forças externas, transmitidas entre o corpo e o ambiente, isto é, forças de reação (VIANA, 2009). A eletromiografia, basicamente, é a técnica biomecânica utilizada a fim de avaliar a atividade elétrica muscular (contração) (AQUINO, 2005).

Ainda, a cinemetria como uma das áreas da Biomecânica, é uma técnica de medição cinemática que tem como objetivo a aquisição de imagens da execução de determinados movimento corporais. As principais variáveis aplicadas à cinemetria: velocidade, deslocamento, aceleração, posição e orientação do corpo (SANTOS, 2002). As imagens captadas através deste método são registradas por meio de câmeras de vídeo e seguem um protocolo de dimensões conhecidas que determinam o volume espacial a ser estudado (AMADIO, 2000).

Métodos de filmagem, a partir da cinemetria, são de fácil aplicabilidade, minimizam erros, oferecem melhor avaliação e ainda, possibilitam, a releitura das imagens por quantas vezes for necessário (LEÃO, 2020). A introdução da cinemetria no diagnóstico da síndrome sarcopênica pode trazer mais fidedignidade a esse protocolo de testes, tornando, pois, a avaliação mais simples e minimizando os erros, além de inovar no campo científico, pois a determinação da velocidade de marcha é um dos critérios mais importantes no diagnóstico dessa síndrome (CRUZ-JENTOFT, 2019).

3 OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Avaliar a funcionalidade e a massa muscular do idoso por meio de métodos biomecânicos no diagnóstico da sarcopenia.

Objetivos Específicos:

- Determinar a composição corporal do idoso pelo método antropométrico das dobras cutâneas e perimetria;
- Determinar a força de membros superiores do idoso por dinamometria;
- Determinar a velocidade da marcha do idoso por meio do teste *Timed Get-up-and-go Test Revisited* usando cinemetria.

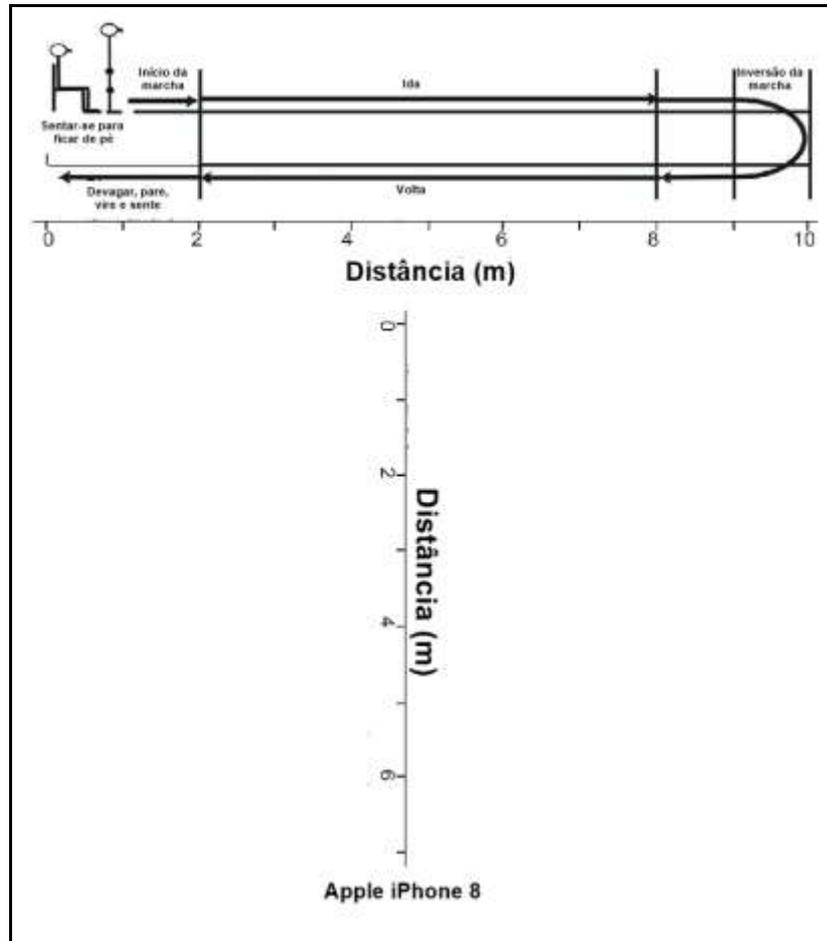
4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, quantitativo e exploratório aprovado pelo CEP/UFPE sob o número CAAE 19051419.0.0000.5208. Antes da coleta de dados as voluntárias assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), relatando que estavam de acordo em participar do presente estudo. O estudo foi desenvolvido no Centro Acadêmico de Vitória – Universidade Federal de Pernambuco localizado na cidade de Vitória de Santo Antão. A amostra foi composta por 28 indivíduos acima de 60 anos do sexo feminino.

Procedimentos para a coleta de dados

Inicialmente, a amostra passou por uma triagem para identificação da faixa etária, sendo selecionado apenas os indivíduos com 60 anos de idade ou mais. Posteriormente, foi coletado informações pessoais da amostra (nome e idade) e deu-se início ao protocolo estabelecido pelo EWGSOP (2010). A mensuração da massa corporal foi efetuada por meio de uma balança de leitura digital OMRON – modelo HBF-514C com precisão de 100 gramas. A estatura foi mensurada por meio de um estadiômetro com precisão de 1 mm de acordo com o procedimento de Gordon (1991). A força muscular dos membros superiores foi mensurada através de um dinamômetro hidráulico da marca Jamar, seguindo o protocolo de Richards (1997). A composição corporal foi calculada a partir da equação de *Durnin & Womersley (1974)*, com as medidas das dobras subescapular, bicipital, tricípita e suprailíaca retiradas por meio de um adipômetro científico de dobras cutâneas da marca Sanny. Os valores da massa muscular apendicular foram calculados a partir da equação de regressão utilizada por Da Silva Alexandre (2014). A velocidade de deslocamento foi medida a partir do teste *Timed Get-up-and-go Test Revisited* criado por Wall (2000) e o procedimento de deambulação foi filmado a partir de um smartphone Apple iPhone 8 com qualidade de 1080p/60fps, posicionado a 7 metros da faixa de deambulação, conforme figura 1 abaixo.

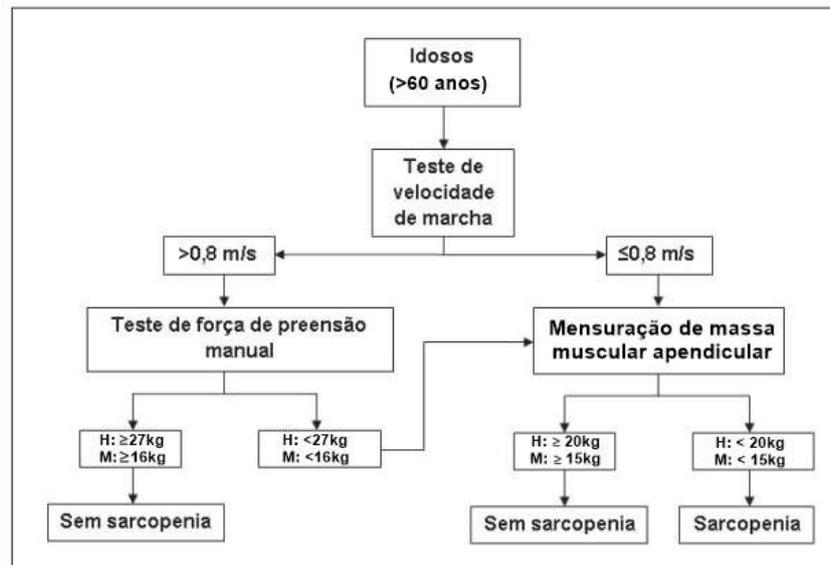
FIGURA 1 – Circuito desenvolvido para aplicação do teste *Timed Get-up-and-go Test Revisited* e posicionamento da câmera para aplicação do protocolo cinemático.



Fonte: Adaptado de Wall, 2000.

Análise e interpretação dos dados

A avaliação do quadro de sarcopenia foi realizada com base na indicação do EWGSOP conforme o fluxograma proposto (figura 2).

FIGURA 2 - Fluxograma estabelecido pelo EWGSOP no diagnóstico da sarcopenia.

Fonte: O Autor, 2021.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi composta por 28 participantes, todos do sexo feminino, com média etária de $69,3 \pm 6,9$ anos. O índice de massa corpórea (IMC) apresentou média de $29,2 \pm 5,1$ kg/m², caracterizando a amostra como “sobrepeso”, de acordo com a classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS) (1995). A circunferência da cintura e a circunferência do quadril obtiveram, respectivamente, médias de $95,3 \pm 11,5$ cm e $104,5 \pm 10,1$ cm. A estatura da amostra obteve média de $151,8 \pm 6,44$ cm e o percentual de gordura $31,8 \pm 2,67\%$, este último considerado “normal”, segundo a classificação de Pollock (1993) para a faixa etária analisada da amostra. A Tabela 1 apresenta os dados demográficos dos participantes de forma estratificada.

TABELA 1- Dados demográficos da amostra analisada

Faixa etária	MC (kg)	Estatura (cm)	IMC (kg/cm ²)	CC (cm)	CQ (cm)	Percentual de Gordura (%)
60-69 N=16	$71,4 \pm 12,8$	$152,3 \pm 6,2$	$30 \pm 6,1$	$97,2 \pm 12,8$	$106,0 \pm 12,8$	$32,8 \pm 11,5$
70-79 N=8	$68,4 \pm 7,9$	$153,9 \pm 7,1$	$28,4 \pm 2,6$	$95,6 \pm 8,3$	$104,1 \pm 5,5$	$30,4 \pm 2,1$
80-89 N=4	$59,2 \pm 15,9$	$145,6 \pm 3,2$	$27,2 \pm 5,4$	$90,7 \pm 12,2$	$100,2 \pm 13,7$	$32,1 \pm 2,5$

MC-massa corporal; IMC-índice de massa corpórea; CC- circunferência da cintura; CQ- circunferência do quadril. Os dados são apresentados como média e desvio padrão.

O grupo apresentou média de massa muscular total (MMT) de $46,6 \pm 8,1$ kg, com diminuição da massa muscular ao compararmos a amostra em grupos estratificados a partir da faixa etária. A massa muscular apendicular (MMA) apresentou média de $22,9 \pm 5,3$ kg, também com diminuição da concentração de massa muscular com o aumento da idade. A velocidade de marcha obteve uma média de $1,24 \pm 0,29$ m/s. A força de preensão manual direita e esquerda, apresentaram, respectivamente, média de $22,8 \pm 5,3$ kgf e $20,1 \pm 5,1$ kgf. A Tabela 2 apresenta os dados das variáveis dos participantes de forma estratificada.

TABELA 2- Dados das variáveis da amostra analisada

Faixa etária	MMT (kg)	MMA (kg)	Velocidade de Marcha (m/s)	Força de Preensão Manual Direita (kgf)	Força de Preensão Manual Esquerda (kgf)
60-69 N=16	47,8±8,2	24,8±3,2	1,27±0,23	22,6±4,9	20,5±4,8
70-79 N=8	47,6±6,1	23,5±2,3	1,24±0,23	24,5±6,4	20,7±6,5
80-89 N=4	39,9±9,7	19,5±4,4	0,96±0,38	20,5±5,8	18,5±5,3

MMT-massa muscular total; MMA-massa muscular apendicular. Os dados são apresentados como média e desvio padrão.

O diagnóstico da sarcopenia é fortemente afetado por diferentes fatores que influenciam a quantidade e, principalmente, a qualidade do índice de massa muscular do paciente. Variados estudos tendem a apresentar diferentes resultados devido à dificuldade em estabelecer um padrão para o diagnóstico dessa síndrome, como também a heterogeneidade amostral por diferentes hábitos de vida de cada população (DIZ, 2015). Partindo desse pressuposto, na atual amostra nenhuma das participantes foi diagnosticada com sarcopenia, de acordo com o protocolo estabelecido pelo EWGSOP.

Entretanto, para comparação com outros estudos, deve-se levar em consideração que as participantes fazem parte do projeto de extensão Envelhecer com Saúde. Projeto idealizado pela Universidade Federal de Pernambuco. As participantes realizam aula de dança, dinâmicas em grupo e atividades lúdicas três vezes por semana. É provável que tal volume semanal de atividades físicas seja o fator principal no controle da sarcopenia e manutenção da massa muscular nessas idosas.

Diante disso, os valores mínimos para diagnóstico de sarcopenia estabelecidos pelo EWGSOP foram superados quando comparados com outros estudos. Como no estudo apresentado por Da Silva Alexandre (2014), em que numa amostra de 1.149 idosos, 819 (71,27%) obtiveram velocidade de marcha $\leq 0,8$ m/s. Diferentemente nestes estudos onde a média foi de $1,21 \pm 0,26$ m/s, dessa forma, a velocidade de marcha ficou acima do limite mínimo de deambulação de 0,8m/s determinado pelo EWGSOP.

O estudo feito por Da Silva Alexandre (2014), utilizou todo o protocolo estabelecido pelo EWGSOP. Tal trabalho foi desenvolvido na cidade de São Paulo, com indivíduos acima dos 60 anos. Foi encontrado uma prevalência de 15,4% no diagnóstico de sarcopenia numa população de 1.149 idosos (437 homens e 712 mulheres, com prevalência respectiva de 14,4% e 16,1%). Os dados dos idosos foram obtidos a partir do programa internacional SABE (Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento). Tal programa tem por base populacional idosos do Caribe e América Latina.

Patel et al. (2013), usando o protocolo estabelecido pelo EWGSOP, examinou, no Reino Unido, 1.787 idosos (1.022 mulheres e 765 homens). Em seus resultados no teste de força de preensão manual, obtiveram média de 26.3 ± 5.8 kgf para mulheres e média de 43.9 ± 7.6 kgf para os homens. Tais resultados demonstram média superior ao limite mínimo solicitado pelo EWGSOP. Semelhantemente, neste estudo foi obtida média de $21,4 \pm 5,2$ kgf superior ao limite mínimo.

Wu e colaboradores (2014) em seu estudo na população taiwanesa avaliaram 2.867 idosos acima de 65 anos, também aplicando o protocolo proposto pelo EWGSOP. Sua amostra foi composta por ambos os sexos, sendo 50% feminina e integrantes do projeto *Sarcopenia and Translational Aging Research in Taiwan (START)*. A prevalência de sarcopenia nessa população foi de 5,4% para homens e 2,5% para mulheres. Segundo Wu e colaboradores (2014), fatores como aumento da idade, baixo peso e presença de doenças crônicas não transmissíveis influenciam a prevalência na população estudada.

Ainda no continente asiático, Yamada (2013) avaliou 1.882 idosos japoneses acima dos 65 anos, desses 1.314 eram mulheres e 568 eram homens. Assim como nos estudos anteriores, Yamada (2013) também utilizou a sugestão de protocolo do EWGSOP. Os resultados mostraram uma prevalência de 22,1% em mulheres e 21,8% nos homens. Na Coreia do Sul, Kim et al (2012) analisou 2.322 idosos acima dos 65 anos (1.370 mulheres e 962 homens). Esse estudo sul-coreano mostrou em seus resultados uma prevalência de 11,8% para mulheres e 9,7% para homens. Tais resultados mostram que mesmo em populações com similaridades genéticas, a prevalência de sarcopenia pode variar, mostrando que tal doença muito

provavelmente é decorrente de hábitos sedentários durante a vida adulta, e que uma rotina de exercícios físicos pode ser eficaz no controle e/ou prevenção dessa síndrome.

A mensuração da massa muscular apendicular feita por Wu e colaboradores (2014) foi desenvolvida a partir de técnicas antropométricas, assim como foi feito no estudo brasileiro idealizado por Silva Alexandre (2014). Os critérios de mensuração de massa muscular indicados pelo EWGSOP são feitos a partir do DXA ou BIA, porém a mensuração da massa muscular apendicular pode ser feita através de técnicas antropométricas através de equações de regressão, como a equação proposta por Lee (2012), Tal equação foi validada a partir do DXA como referência. A correlação entre DXA e a equação de Lee modificada foi verificada para ambos os sexos, com fator de $r=0,86$ para homens e $r=0,90$ para mulheres (DIZ, 2015).

6 CONCLUSÃO

A partir dos resultados, foi possível concluir que a amostra estudada não possui baixa funcionalidade ou baixa concentração de massa muscular, assim, nenhum dos indivíduos foi diagnosticado com sarcopenia. Variáveis como o volume semanal de atividades físicas e os anos de prática dessas atividades demonstram ser condições essenciais na manutenção da funcionalidade e concentração da massa muscular do idoso.

Foi possível avaliar a funcionalidade e a massa muscular da amostra a partir do protocolo de diagnóstico estabelecido pelo EWGSOP por meio da cinemetria e uso de equações antropométricas. Tal protocolo mostra-se ser de fácil acesso e baixo custo, viabilizando o diagnóstico da sarcopenia nas mais diversas populações.

REFERÊNCIAS

- AMADIO, A.; COSTA, P.; SACCO, I.; SERRÃO, J.; ARAÚJO, R.; MOCHIZUKI, L.; DUARTE, M. Introdução à biomecânica para análise do movimento humano: descrição e aplicação dos métodos de medição. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 3, n. 2, p. 41-54, 1999.
- AMADIO, A. C.; BARBANTI, V. J. **A Biodinâmica Do Movimento Humano E Suas Relações Interdisciplinares**. São Paulo: Estação Liberdade, 2000.
- AMADIO, A. C.; DUARTE, M. **Fundamentos Básicos Para A Análise Do Movimento Humano**. Laboratório de Biomecânica EEFUSP. São Paulo, 1998.
- AQUINO, Cecília Ferreira. Eletromiografia: interpretação e aplicações nas ciências da reabilitação. **Fisioterapia Brasil**, Petrolina, v. 6, n. 4, p. 305-310, 2005.
- BATSIS, J. A; MACKENZIE, T.A.; BARRE, L. K.; JIMENEZ, F.; BARTELS, S.J. Sarcopenia, sarcopenic obesity and mortality in older adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey III. **European Journal Of Clinical Nutrition**, London, v. 68, n. 9, p. 1001-1007, 2014.
- BAUMGARTNER, R. N.; KOEHLER, K. M.; GALLAGHER, D.; ROMERO, L.; HEYMSFIELD, S. B.; ROSS, R. R.; GARRY, P. J.; LINDEMAN, R. D. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **American Journal Of Epidemiology**, Cary-NC, v. 147, n. 8, p. 755-763, 1998.
- CASTILLO, E. M.; GOODMAN-GRUEN, D.; KRITZ-SILVERSTEIN, D.; MORTON, D. J.; WINGARD, D. L.; BARRETT-CONNOR, E. Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study. **American Journal Of Preventive Medicine**, Amsterdam, v. 25, n. 3, p. 226-231, 2003.
- CHIEN, M. Y.; HUANG, T. Y.; WU, Y. T. Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. **Journal Of The American Geriatrics Society**, Malden, v. 56, n. 9, p. 1710-1715, 2008.
- CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAEYENS, J. P.; BAUER, J. M.; BOIRIE, Y.; CEDERHOLM, T.; LANDI, F.; MARTIN, F. C.; MICHEL, J.-P.; ROLLAND, Y.; SCHNEIDER, S. M. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. A. J. Cruz-Jentoft et al. **Age And Ageing**, Oxford, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.
- CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age And Ageing**, Oxford, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019.
- DIAMOND Mountain realiza estudo inédito sobre saúde pública. **Terra**. São Paulo, 27 jul. 2017. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/dino/diamond-mountain-realiza-estudo-inedito-sobre-saude-publica,a8e2db1faca8717cb5d67b173ebbe2b59hw90m35.html>. Acesso em: 23 jun 2021.

NÚMERO de idosos no Brasil cresceu 50% em uma década, segundo IBGE. **Terra**, São Paulo, 4 set. 2017. Disponível em: www.terra.com.br/noticias/dino/numero-de-idosos-no-brasil-cresceu-50-em-uma-decada-segundo-ibge_6427cac70c638ddd25efe9c43fb7d977r5spkpo1.html. Acesso em: 03 nov 2019.

DIZ, J. B. M.; QUEIROZ, B. Z. D.; TAVARES, L. B.; PEREIRA, L. S. M. Prevalência de sarcopenia em idosos: resultados de estudos transversais amplos em diferentes países. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 665-678, 2015.

DURNIN, John VGA; WOMERSLEY, J. V. G. A. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **British Journal Of Nutrition**, Wallingford, v. 32, n. 1, p. 77-97, 1974.

FILIPPIN, L. I.; MIRAGLIA, F.; NUNES DE OLIVEIRA TEIXEIRA, V.; MANOZZO BONIATTI, M. Timed Up and Go test no rastreamento da sarcopenia em idosos residentes na comunidade. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, 2017.

GOATES, S. et al. Economic impact of hospitalizations in US adults with sarcopenia. **The Journal Of Frailty & Aging**, Toulouse, v. 8, n. 2, p. 93-99, 2019.

GOBBO, L. A. **Sarcopenia e dependência para realização das atividades básicas da vida diária de idosos domiciliados no município de São Paulo-Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (2000 e 2006)**. 2012. (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012

GORDON, C. C. C., W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent, length and weight. In: Lohman, T. G. R., A, L. & Marterell, R. (Ed.). **Anthropometrics Standardization Reference Manual**. Champaign Ilhinois: Human Kinetics., 1991.

HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. Barueri-SP: Manole, 1999.

HUGHES, V. A.; FRONTERA, W. R.; ROUBENOFF, R.; EVANS, W. J.; SINGH, M. A. F. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, Rockville, v. 76, n. 2, p. 473-481, 2002.

IBGE. **PNAD 2016**: população idosa cresce 16,0% frente a 2012 e chega a 29,6 milhões. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/18263-pnad-2016-populacao-idosa-cresce-16-0-frente-a-2012-e-chega-a-29-6-milhoes>. Acesso em: 01 nov 2019.

JANSSEN, I.; BAUMGARTNER, R. N.; ROSS, R.; ROSENBERG, I. H.; ROUBENOFF, R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical

disability risk in older men and women. **American Journal Of Epidemiology**, Cary-NC, v. 159, n. 4, p. 413-421, 2004a.

JANSSEN, I.; SHEPARD, D. S.; KATZMARZYK, P. T.; ROUBENOFF, R. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. **Journal of the American Geriatrics Society**, Malden, v. 52, n. 1, p. 80-85, 2004b.

JANSSEN, Ian; HEYMSFIELD, Steven B.; ROSS, Robert. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. **Journal Of The American Geriatrics Society**, Malden, v. 50, n. 5, p. 889-896, 2002.

KIM, Young-Sang et al. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in the Korean population based on the Fourth Korean National Health and Nutritional Examination Surveys. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, Washington, v. 67, n. 10, p. 1107-1113, 2012.

KIM, T. N.; CHOI, K. M. Sarcopenia: definition, epidemiology, and pathophysiology. **Journal Of Bone Metabolism**, Seoul, v. 20, n. 1, p. 1-10, 2013.

LEÃO, Iberê Caldas Souza. **Atualizações em ciências do esporte e do exercício**, vol. 1 (Org.). Recife: Ed. UFPE, 2020.

MARTINEZ, B. P.; CAMELIER, F. W. R.; CAMELIER, A. A. Sarcopenia em idosos: um estudo de revisão. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Salvador, v. 4, n. 1, p. 62-70, 2014.

MENEZES, Tarciana Nobre de; MARUCCI, Maria de Fátima Nunes. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 169-175, 2005.

MITCHELL, W. K.; ATHERTON, P. J.; WILLIAMS, J.; LARVIN, M.; LUND, J. N.; NARICI, M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. **Frontiers in physiology**, Lausanne, v. 3, p. 260, 2012.

NARICI, M. V.; MAFFULLI, N. Sarcopenia: characteristics, mechanisms and functional significance. **British Medical Bulletin**, London, v. 95, n. 1, p. 139-159, 2010.

PAGOTTO, V.; SILVEIRA, E. A. Applicability and agreement of different diagnostic criteria for sarcopenia estimation in the elderly. **Archives Of Gerontology And Geriatrics**, Amsterdam, v. 59, n. 2, p. 288-294, 2014.

PATEL, Harnish P. et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS). **Age And Ageing**, Oxford, v. 42, n. 3, p. 378-384, 2013.

PEIXOTO, S. V.; GIATTI, L.; ELMIRA AFRADIQUE, M.; FERNANDA LIMA-COSTA, M. Custo das internações hospitalares entre idosos brasileiros no âmbito do Sistema Único de Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 13, n. 4, p. 239-246, 2004.

RICHARDS, Lorie G. Posture effects on grip strength. **Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation**, Philadelphia, v. 78, n. 10, p. 1154-1156, 1997.

ROSENBERG, I. H. Sarcopenia: origins and clinical relevance. **The Journal Of Nutrition**, Rockville, v. 127, n. 5, p. 990S-991S, 1997.

SANTOS, Sílvio Soares dos; GUIMARÃES, Fernando José de Sá Pereira. Avaliação biomecânica de atletas paraolímpicos brasileiros. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 8, p. 92-98, 2002.

SILVA ALEXANDRE, Tiago et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE study. **The Journal Of Nutrition, Health & Aging**, Paris, v. 18, n. 3, p. 284-290, 2014.

TICHET, J.; GOXE, D.; SALLÉ, A.; BERRUT, G.; RITZ, P. Prevalence of sarcopenia in the French senior population. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, Paris, v. 12, n. 3, p. 202-206, 2008.

TORAN, F. M.; CULLA, A.; NAVARRO-GONZALEZ, M.; NAVARRO-LOPEZ, M.; SACANELLA, E.; TORRES, B.; LOPEZ-SOTO, A. Prevalence of sarcopenia in healthy community-dwelling elderly in an urban area of Barcelona (Spain). **The Journal Of Nutrition, Health & Aging**, Paris, v. 16, n. 2, p. 184-187, 2012.

VIANA, W. C. M. Controle motor e biomecânica: abordagem integrada no estudo do movimento. In: CATUZZO, M. T.; TANI, G. (ed.). **Leituras Em Biodinâmica E Comportamento Motor: Conceitos E Aplicações**. Recife: EDUPE, 2009. cap. 7, p.167.

VISSER, M.; GOODPASTER, B. H.; KRITCHEVSKY, S. B.; NEWMAN, A. B.; NEVITT, M.; RUBIN, S. M.; SIMONSICK, E. M.; HARRIS, T. B. Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons. **The Journals Of Gerontology Series A: Biological Sciences And Medical Sciences**, Washington, v. 60, n. 3, p. 324-333, 2005.

WALL, J. C.; BELL, C.; CAMPBELL, S.; DAVIS, J. The Timed Get-up-and-Go test revisited: measurement of the component tasks. **Journal Of Rehabilitation Research And Development**, Baltimore, v. 37, n. 1, p. 109, 2000.

WU, I.-Chien et al. Epidemiology of sarcopenia among community-dwelling older adults in Taiwan: A pooled analysis for a broader adoption of sarcopenia assessments. **Geriatrics & Gerontology International**, Tokyo, v. 14, p. 52-60, 2014.

YAMADA, Minoru et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Japanese older adults. **Journal Of The American Medical Directors Association**, Hagerstown, v. 14, n. 12, p. 911-915, 2013.