



LARA VILAR FERNANDES

**NÍVEL DE CONCORDÂNCIA ENTRE OS CRITÉRIOS
DIAGNÓSTICOS PROPOSTOS PELO GRUPO DE
TRABALHO EUROPEU SOBRE SARCOPENIA EM PESSOAS
IDOSAS**

**LAVRAS - MG
2020**

LARA VILAR FERNANDES

**NÍVEL DE CONCORDÂNCIA ENTRE OS CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS
PROPOSTOS PELO GRUPO DE TRABALHO EUROPEU SOBRE SARCOPENIA
EM PESSOAS IDOSAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde, área de concentração em Nutrição e Saúde, para a obtenção do título de Mestre.

Prof^a Dra. Laura Cristina Jardim Porto Pimenta
Orientadora
Prof^a Dra. Andrezza Fernanda Santiago
Coorientadora

**LAVRAS - MG
2020**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Fernandes, Lara Vilar.

Nível de concordância entre os critérios diagnósticos propostos
pelo Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas
Idosas / Lara Vilar Fernandes. - 2020.

94 p.

Orientador(a): Laura Cristina Jardim Porto Pimenta.

Coorientador(a): Andrezza Fernanda Santiago.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de
Lavras, 2020.

Bibliografia.

1. Envelhecimento. 2. Sarcopenia. 3. Composição corporal. I.
Pimenta, Laura Cristina Jardim Porto. II. Santiago, Andrezza
Fernanda. III. Título.

LARA VILAR FERNANDES

**NÍVEL DE CONCORDÂNCIA ENTRE OS CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS
PROPOSTOS PELO GRUPO DE TRABALHO EUROPEU SOBRE SARCOPENIA
EM PESSOAS IDOSAS**

**LEVEL OF AGREEMENT BETWEEN THE DIAGNOSTIC CRITERIA PROPOSED
BY EUROPEAN WORKING GROUP ON SARCOPENIA IN OLDER PEOPLE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde, área de concentração em Nutrição e Saúde, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 11 de dezembro de 2020.

Profª Dra. Laura Cristina Jardim Porto Pimenta UFLA

Profª Dra. Isabela Coelho de Castro UFLA

Prof. Dr. Erick Prado de Oliveira UFU

Profª Dra. Laura Cristina Jardim Porto Pimenta
Orientadora

Profª Dra. Andrezza Fernanda Santiago
Coorientadora

**LAVRAS - MG
2020**

AGRADECIMENTOS

Ao nosso Poder Superior, Deus, que me proporciona forças para vencer os obstáculos diários. Sem Ele em primeiro lugar, meus sonhos não estariam se tornando reais.

À minha família, a minha mãe Dirléia, ao meu pai Vladimir e ao meu irmão Ítalo pelo suporte diário e apoio incondicional, sem eles não teria sido possível concluir essa etapa, e à minha tia Maria Izabel pelo incentivo e carinho de sempre.

À orientadora Dra. Laura Porto e a co-orientadora Dra. Andrezza Santiago por todo o suporte, paciência e autonomia durante os dois anos de mestrado, e por atribuírem a mim e aos meus colegas de grupo o desenvolvimento na prática desse projeto maravilhoso, que certamente contribuiu muito para o meu crescimento pessoal e profissional.

À professora Dra. Camila Maria de Melo e a professora Dra. Isabela Castro por todo o apoio e suporte durante a condução do projeto.

Às minhas colegas de grupo, mestrandas e nutricionistas Flávia Lage, Tamyres Valim e Rafaella Guimarães pelo companheirismo e auxílio durante a condução do projeto.

Às alunas das atividades vivenciais, iniciação científica, e de trabalhos de conclusão de curso pela disponibilidade e auxílio durante as coletas de dados.

Aos voluntários do projeto e às instituições em que as coletas de dados foram realizadas, pela disposição, acolhimento e carinho.

À Elayne Veiga pelo auxílio na parte estatística do projeto.

À Vânia Figueiredo, secretária do programa (PPGNS), pela disposição e auxílio durante todo o período de mestrado.

Aos meus grandes amigos pelo suporte e apoio durante as fases dessa trajetória.

Ao Programa de Pós Graduação em Nutrição e Saúde - UFLA, PPGNS - UFLA, pela oportunidade de ingresso e aos excelentes profissionais que dele fazem parte.

À banca avaliadora da dissertação pela disponibilidade e contribuições que sem dúvidas, serão de extrema importância para a melhoria do trabalho desenvolvido.

À CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

À todas instituições de fomento, como o CNPq, PIVIC e PIBID.

À Universidade Federal de Lavras, UFLA, pela oportunidade de estudar e aperfeiçoar em uma das melhores universidades públicas do país.

Aqui fica o meu agradecimento muito especial por cada pessoa que esteve presente em uma das fases, que eu diria, mais importante da minha vida profissional e também pessoal.

RESUMO

Durante o envelhecimento ocorrem mudanças na composição corporal dos indivíduos, podendo resultar em redução da massa e função muscular, o que caracteriza o processo envolvido na etiopatogenia da sarcopenia, doença que favorece o declínio funcional, risco de quedas, fraturas, e morbimortalidade, sendo mais prevalente em indivíduos idosos. O presente estudo teve como principal objetivo analisar a concordância entre os critérios diagnósticos propostos, em primeiro e segundo consenso, pelo Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 1 e 2) e, como objetivos secundários, avaliar a concordância do EWGSOP2 com os questionários de triagem de sarcopenia SARC-F e SARC-CalF, assim como possíveis correlações com o estado nutricional e a composição corporal de indivíduos idosos. Foi realizado um estudo transversal, envolvendo a população urbana de Lavras-MG, de ambos os gêneros, com idade ≥ 60 anos. A triagem de sarcopenia foi realizada através do questionário SARC-F e SARC-CalF. Para a avaliação antropométrica, foram aferidos o peso corporal (kg), a altura (m), a circunferência da panturrilha (cm) e a circunferência da cintura (cm). Para obtenção da massa muscular e da gordura corporal foi utilizada a impedância bioelétrica (BIA). A massa muscular esquelética total e a apendicular foram estimadas por equações após a realização da BIA. A força muscular foi avaliada pela força de preensão palmar e o desempenho físico pelo teste de velocidade de marcha habitual. Na determinação da prevalência de sarcopenia, adotou-se os critérios diagnósticos propostos pelo primeiro e pelo recente consenso europeu EWGSOP. Calculou-se também o índice de massa corporal (IMC); o índice de gordura corporal (IGC) e o índice de qualidade muscular (IQM). O estudo foi realizado com 144 participantes (82,64% mulheres, $69,61 \pm 6,41$ anos). Os resultados do presente estudo revelaram que utilizando o coeficiente de *Kappa de Cohen*, não houve concordância ($k < 0,001$) entre a pré sarcopenia e provável sarcopenia e, houve concordância leve (κ entre 0,0 e 0,2) entre a sarcopenia diagnosticada pelo EWGSOP1 e pelo EWGSOP2. Não houve concordância ($k < 0,001$) entre a provável sarcopenia e o SARC-F e SARC-CalF; observou-se concordância justa (κ entre 0,21 – 0,40) entre a sarcopenia (EWGSOP2) e ambos os questionários de triagem. Através do coeficiente de correlação de *Spearman*, observou-se correlação negativa ($p \leq 0,025$) entre as classificações do IMC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1; correlação negativa entre a CC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1; não foi observada correlação entre os estágios de sarcopenia (por ambos os consensos) e o IGC. A não concordância entre a pré sarcopenia e provável sarcopenia e a concordância leve entre a sarcopenia diagnosticada pelo EWGSOP1 e EWGSOP2, demonstra um suposto problema para as avaliações clínicas, pois dificulta as comparações de prevalências da doença. Na presente pesquisa, o SARC-F e o SARC-CalF não foram adequados para observar a provável sarcopenia. A nova definição de sarcopenia (EWGSOP2) não apresentou correlação com o estado nutricional e a composição corporal dos idosos participantes.

Palavras-Chave: Envelhecimento. Prevalência. Força muscular. Triagem.

ABSTRACT

During aging there are changes in the body composition of individuals, which may result in reduced muscle mass and function, which characterizes the process involved in the etiopathogenesis of sarcopenia, a disease that favors functional decline, risk of falls, fractures, and morbidity and mortality, being more prevalent in elderly individuals. The main objective of this study was to analyze the agreement between the first and the recent European consensus on the diagnosis of sarcopenia in elderly people (EWGSOP 1 and 2) and, as secondary objectives, to evaluate the agreement of the EWGSOP2's with the SARC-F and SARC-CalF sarcopenia screening questionnaire, as well as possible correlations with nutritional status and body composition of elderly individuals. A cross-sectional study was conducted involving the urban population of Lavras-MG, of both genders, aged ≥ 60 years. Sarcopenia screening was performed using the SARC-F and SARC-CalF questionnaire. For the anthropometric assessment, body weight (kg), height (m), calf circumference (cm) and waist circumference (cm) were measured. Bioelectric impedance (BIA) was used to obtain muscle mass and fat mass. Total skeletal muscle mass and appendicular muscle mass were estimated by equations after BIA. Muscle strength was evaluated by palmar grip strength and physical performance by the usual gait speed test. In determining the prevalence of sarcopenia, the diagnostic criteria proposed by the first and recent European consensus EWGSOP were adopted. The body mass index (BMI) was also calculated; the body fat mass index (FMI) and the muscle quality index (MQI). The study was conducted with 144 participants (82.64% women, 69.61 ± 6.41 years). The results of the present study revealed that using Cohen's Kappa coefficient, there was no agreement ($\kappa < 0.001$) between pre-sarcopenia and probable sarcopenia, and there was a slight agreement (κ between 0.0 and 0.2) between the diagnosed sarcopenia by EWGSOP1 and EWGSOP2. There was no agreement ($\kappa < 0.001$) between probable sarcopenia and SARC-F and SARC-CalF; fair agreement (κ between 0.21 - 0.40) was observed between sarcopenia (EWGSOP2) and both screening questionnaires. Through Spearman's correlation coefficient, a negative correlation ($p \leq 0.025$) was observed between the BMI classifications and sarcopenia stages by EWGSOP1; negative correlation between WC and the stages of sarcopenia by EWGSOP1; no correlation was observed between the stages of sarcopenia (by both consensus) and the FMI. The non-agreement between pre-sarcopenia and probable sarcopenia and the slight agreement between sarcopenia diagnosed by EWGSOP1 and EWGSOP2, demonstrates a supposed problem for clinical evaluations, as it is difficult to compare disease prevalence. In the present study, SARC-F and SARC-CalF were not adequate for observing probable sarcopenia. The new definition of sarcopenia (EWGSOP2) did not present correlation with the nutritional status and body composition of the elderly participants.

Keywords: Aging. Prevalence. Muscle Strength. Screening.

LISTA DE FIGURAS

PRIMEIRA PARTE

Figura 1- Fluxograma de participantes.....	30
Figura 2- Fluxograma de procedimentos do estudo.....	31

LISTA DE QUADROS

PRIMEIRA PARTE

Quadro 1 – Classificações do Índice de massa corporal (IMC).....	31
Quadro 2 – Estágios da sarcopenia segundo o EWGSOP1.....	33
Quadro 3 – Estágios da sarcopenia segundo o EWGSOP2.....	33
Quadro 4 – Classificação do Índice de massa muscular esquelética total (IMME).....	34
Quadro 5 - Classificação do Índice de massa muscular esquelética apendicular (IMMEA)...	35
Quadro 6 – Classificação do Índice de gordura corporal (IGC).....	35
Quadro 7 – Classificação do Índice de qualidade muscular (IQM).....	36
Quadro 8 – Magnitude adotada para o valor do coeficiente de Kappa (κ).....	37

LISTA DE TABELAS

SEGUNDA PARTE

ARTIGO 1

Table 1 - Sampling characteristics (women, n = 119).....63

Table 2 - Agreement between the EWGSOP1 and EWGSOP2 and between the EWGSOP2 and SARC-CalF and SARC-F.....64

Supplementary Table 1 - Cut-off points determined by the EWGSOP1 and the EWGSOP2.....65

ARTIGO 2

Tabela 1 - Características dos participantes.....80

Tabela 2 - Correlação (ρ) entre os estágios de sarcopenia (por EWGSOP1 e EWGSOP2) e o estado nutricional e composição corporal dos participantes (n= 144).....81

Tabela Suplementar 1 - Estágios de sarcopenia (por EWGSOP1 e EWGSOP2).....82

Tabela Suplementar 2 - Pontos de corte preconizados pelo Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (por EWGSOP1 e EWGSOP2).....83

Tabela Suplementar 3 - Características da população em estudo (n = 144).....84

LISTA DE SIGLAS

AWGS	<i>(Asia Working Group for Sarcopenia)</i> Grupo de Trabalho Sobre Sarcopenia na Ásia
BIA	<i>(Bioelectrical impedance analysis)</i> Impedância Bioelétrica
CC	Circunferência da Cintura
CP	Circunferência da Panturrilha
DEXA	<i>(Dual-energy X-Ray Absorptiometry)</i> Absorciometria de Duplo Feixe de Raios-X
EROs	Espécies Reativas de Oxigênio
EWGSOP1	<i>(European Working Group on Sarcopenia in Older People 1)</i> Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas 1 (2010)
EWGSOP2	Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas 2 (2018)
FNIH	<i>(Foundation for the National Institutes of Health)</i> Fundação para os Institutos Nacionais de Saúde
GH	Hormônio do Crescimento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGC	Índice de Gordura Corporal
IGF-1	Fator Semelhante a Insulina-1
IMC	Índice de Massa Corporal
IMME	Índice de Massa Muscular Esquelética
IMMEA	Índice de Massa Muscular Esquelética Apendicular
IMM	Índice de Massa Magra
IQM	Índice de Qualidade Muscular
IWGS	<i>(International Working Group on Sarcopenia)</i> Grupo de Trabalho Internacional Sobre Sarcopenia
KFACS	<i>(Korean Frailty and Aging Cohort Study)</i> Estudo de Coorte Nacional de Envelhecimento e Fragilidade da Coreia
MME	Massa Muscular Esquelética
MMEA	Massa Muscular Esquelética Apendicular
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCR	Proteína C Reativa
RM	Ressonância Magnética

LISTA DE SIGLAS (Continuação)

SPPB	<i>(Short Physical Performance Battery)</i> Bateria de Desempenho Físico Curta
TC	Tomografia Computadorizada
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TNF	Fator de Necrose Tumoral
TUG	<i>(Timed-Up and Go test)</i>
VIGITEL	Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
5STS	<i>(5-times sit to-stand)</i> Teste de Suporte da Cadeira

LISTA DE SIMBOLOS

α	Alfa
ρ	Coefficiente de correlação de <i>Spearman</i>
$>$	Maior
\geq	Maior ou igual
\pm	Mais ou menos
$<$	Menor
\leq	Menor ou igual
μ	Micro
®	Registrado

SUMÁRIO

	PRIMEIRA PARTE.....	16
1	INTRODUÇÃO	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Envelhecimento e Sarcopenia.....	18
2.2	Fisiopatologia da Sarcopenia.....	19
2.3	Prevalência de sarcopenia: Critérios diagnósticos.....	23
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	28
3.1	Cuidados éticos	28
3.2	Desenho do estudo	28
3.2.1	Amostra	28
3.3	Métodos	30
3.3.1	Coleta de dados.....	30
3.3.2	Avaliação antropométrica	31
3.3.3	Questionário SARC-F e SARC-CalF.....	32
3.3.4	Diagnóstico de sarcopenia.....	32
3.3.5	Composição corporal	34
3.3.6	Qualidade muscular	35
3.3.7	Força muscular	36
3.3.8	Performance física	36
3.3.9	Análises estatísticas	37
4	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	38
	REFERÊNCIAS	40
	SEGUNDA PARTE - ARTIGOS.....	47
	ARTIGO 1 - (Dis)agreement between the EWGSOP1 and the EWGSOP2 consensus in diagnosing sarcopenia in older people and the SARC-F and SARC- CalF questionnaires.....	47
	ARTIGO 2 - Consensos europeus no diagnóstico de sarcopenia em pessoas idasas: correlação entre os estágios de sarcopenia e o estado nutricional e a composição corporal de indivíduos idosos	66
	ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Lavras.....	85
	ANEXO B - Questionário SARC-CalF ou SARC-F + CC.....	89
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	90

APÊNDICE B - Anamnese	94
------------------------------------	-----------

PRIMEIRA PARTE

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional ocorre de forma heterogênea e é decorrente da transição demográfica, caracterizada por diversos fatores, como a queda da taxa de fecundidade, redução da mortalidade infantil, melhora nas condições de saúde, combate às doenças infectocontagiosas (transição epidemiológica), dentre outros aspectos (IBGE, 2019). Essa transição afeta tanto os países desenvolvidos quanto os em desenvolvimento, porém alguns estão em estágios iniciais e outros em estágios avançados (TYROVOLAS et al., 2016; UNITED NATIONS, 2019).

A Organização Mundial de Saúde considera indivíduos idosos, aqueles que apresentam idade igual ou superior a 60 anos em países em desenvolvimento, como o Brasil, e igual ou superior a 65 anos em países desenvolvidos. Em 2019, cerca de 703 milhões de pessoas no mundo apresentaram idade igual ou superior a 65 anos. Estimativas relatam que em 2050, esse número deverá chegar a 1,5 bilhão de pessoas. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em 2019, o percentual da população brasileira com idade igual ou superior a 60 anos foi de 13,86 % (29 milhões) e em 2060, estima-se que essa proporção será de aproximadamente 32,13 % (67 milhões) (IBGE, 2019).

Sabe-se que o processo de envelhecimento está associado a modificações fisiológicas, digestivas, metabolismo energético de repouso mais lento (GONÇALVES et al., 2019), modificações na composição corporal (KELLER, 2019), com diminuição na massa muscular (TIELAND et al., 2018) e aumento do tecido adiposo (HUGHES et al., 2002), podendo contribuir com a fisiopatologia da sarcopenia.

O termo sarcopenia é derivado de duas palavras de origem grega, *sarx* (carne) e *penia* (pobreza), sendo proposto em 1989 por Irving Rosenberg, em que era entendido como uma perda acelerada de massa muscular relacionada à idade (ROSENBERG, 1997). No decorrer das décadas esse conceito foi reformulado, visto que a sarcopenia trata-se de um processo multifatorial (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Em 2010, o Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP1), definiu a sarcopenia como uma síndrome caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa e força muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). Em 2016, a sarcopenia foi reconhecida como doença pela Organização Mundial de Saúde e incluída na Classificação Internacional de Doenças (CAO; MORLEY, 2016). Em 2018, o Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas atualizou

a definição e o diagnóstico de sarcopenia (EWGSOP2), passando a ser caracterizada como um distúrbio muscular esquelético progressivo e generalizado que envolve a acelerada perda de massa e função muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

O EWGSOP1 adotou a presença de baixa massa muscular e baixa força muscular ou performance física para o diagnóstico da sarcopenia, sendo a massa muscular considerada o parâmetro primário. Em 2018, o EWGSOP2 recomendou a utilização da força muscular como parâmetro primário para o diagnóstico da doença e a performance física como um método para identificar a gravidade da patologia (CRUZ-JENTOFT et al., 2010, 2019).

Os fatores determinantes da sarcopenia englobam causas genéticas e ambientais (BOUCHONVILLE; VILLAREAL, 2013), podendo ser categorizada em primária ou secundária, com base em sua etiologia. Sabe-se que, em indivíduos idosos, esse processo ocorre gradualmente com o avanço da idade, sendo denominada então, como sarcopenia primária. Em contrapartida, a secundária está associada à processos patológicos subjacentes relacionados a nutrição, inatividade física, imobilidade, doenças, distúrbios metabólicos, degenerações neurológicas, admissão hospitalar e medicamentos (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; 2019; CRUZ-JENTOFT; SAYER, 2019).

A sarcopenia é uma enfermidade preocupante, por associar-se a diminuição da capacidade funcional, aumento dos riscos de quedas e fraturas, fragilidade, hospitalização, morbimortalidade e, conseqüentemente, baixa qualidade de vida e aumento dos custos em saúde (BEAUDART et al., 2017; GONÇALVES et al., 2019).

A prevalência de sarcopenia depende dos critérios utilizados para a sua definição/diagnóstico e das características da população de estudo, e é mais prevalente em indivíduos idosos (PAGOTTO; SILVEIRA, 2014). A literatura tem demonstrado que a sensibilidade para a determinação da prevalência de sarcopenia pode ser diminuída com a utilização do novo consenso EWGSOP2 (LIMIRO et al., 2019; PHU et al., 2019; REISS et al., 2019; YANG et al., 2020), principalmente para o gênero masculino (REISS et al., 2019). Além disso, os efeitos adversos relacionados a patologia têm sido mais relacionados com a prevalência de sarcopenia diagnosticada pelo EWGSOP1 (JANG et al., 2019; LOCQUET et al., 2019; PETERMANN-ROCHA et al., 2019).

O presente estudo teve como principal objetivo analisar a concordância entre os critérios diagnósticos propostos, em primeiro e segundo consenso, pelo Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP 1 e 2) e, como objetivos secundários, avaliar a concordância do EWGSOP2 com os questionários de triagem de sarcopenia SARC-F e

SARC-CalF, assim como possíveis correlações com o estado nutricional e a composição corporal de indivíduos idosos.

O trabalho foi organizado em duas partes, de acordo com o proposto pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde – PPGNS. A primeira, consiste nesta introdução geral e apresentação dos objetivos, referencial teórico, materiais e métodos e considerações gerais. A segunda parte, consiste em dois artigos elaborados segundo as normas de publicação de dois periódicos, sendo ambos de acordo com o periódico “*Maturitas*”, INSS: 0378-5122, sendo formatados de acordo com as normas para artigos originais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Envelhecimento e Sarcopenia

O envelhecimento populacional é oriundo de uma transição demográfica que ocorre em países desenvolvidos e em desenvolvimento, sendo caracterizado por uma redução da taxa de fecundidade, de natalidade, de mortalidade infantil e melhoras nas condições de saúde, devido principalmente aos avanços da medicina, o que contribui substancialmente com o aumento da expectativa de vida da população.

De acordo com as Nações Unidas, em 2050, haverá cerca de 1,5 bilhões de indivíduos idosos no mundo (UNITED NATIONS, 2019). No Brasil, estima-se que em 2060, os idosos irão representar 32% da população (IBGE, 2019), o que acarretará em maior demanda por profissionais especializados no processo de envelhecimento. Além disso, pesquisas dirigidas a esse público é de extrema importância, visto que a identificação precoce de patologias e síndromes geriátricas podem auxiliar no desenvolvimento de intervenções voltadas a prevenção e tratamento, contribuindo com melhores prognósticos.

Um fenômeno demográfico que acompanha o envelhecimento populacional é a feminização da população mundial, caracterizada por uma maior proporção de mulheres com idade igual ou maior a 60 anos. A nível global, no período de 2015 a 2020, a expectativa de vida ao nascer das mulheres excedeu a dos homens em 4,8 anos. Segundo projeções, em 2050 as mulheres irão representar cerca de 54% da população global, com idade igual ou superior a 65 anos (UNITED NATIONS, 2019). No Brasil, através da pirâmide etária disponibilizada pelo IBGE, pode-se notar que em 2019, o percentual de mulheres com idade igual ou maior a 60 anos (7,74%) foi superior ao percentual de homens (6,12%), nesse mesmo grupo (IBGE, 2019).

Juntamente com o crescimento exponencial do número de idosos, há uma elevação da quantidade de indivíduos com a presença de doenças crônicas não transmissíveis, como a obesidade. De acordo com o relatado pela Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) de 2019, no Brasil, cerca de 59,8% dos indivíduos com idade maior ou igual a 65 anos apresentaram excesso de peso, e 20,9% obesidade (BRASIL, 2020). Isso é decorrente principalmente das modificações no estilo de vida da população, como adesão ao sedentarismo e aumento do consumo de alimentos ultraprocessados, com alta densidade energética e baixa concentração de nutrientes, em detrimento dos alimentos *in natura*, caracterizando o processo de transição alimentar e nutricional. Essas modificações contribuíram para a transição epidemiológica, havendo um predomínio de doenças crônicas não transmissíveis em detrimento das doenças infectocontagiosas (BRASIL, 2013).

Sabe-se que as modificações fisiológicas que ocorrem com o processo de envelhecimento podem contribuir com a fisiopatologia da sarcopenia. No decorrer das décadas, o conceito de sarcopenia foi sendo atualizado (CRUZ-JENTOFT et al., 2010, 2019), visto que essa patologia se trata de um processo multifatorial e foi reconhecida como doença pela Organização Mundial de Saúde (CAO; MORLEY, 2016).

Os fatores determinantes da sarcopenia interagem entre si de forma complexa e englobam causas genéticas e ambientais, podendo ser categorizada em primária ou secundária, com base em sua etiologia (BOUCHONVILLE; VILLAREAL, 2013). Em indivíduos idosos, esse processo ocorre gradualmente com o avanço da idade, sendo denominada então, como sarcopenia primária ou relacionada a idade. Em contrapartida, a secundária está associada à processos patológicos subjacentes (CRUZ-JENTOFT; SAYER, 2019). Assim, as causas frequentemente subjacentes a sarcopenia podem ser relacionadas a nutrição (baixa ingestão energético-proteica, deficiência de micronutrientes, má absorção e condições gastrointestinais, anorexia resultante do envelhecimento ou por problemas orais); relacionadas com a inatividade (imobilidade e sedentarismo); relacionada a doenças (ósseas e articulares, distúrbios cardiorrespiratórios, distúrbios metabólicos, doenças endócrinas, problemas neurológicos, câncer, doenças hepáticas e renais); relacionada a iatrogenia (admissão hospitalar e medicamentos) (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; 2019; CRUZ-JENTOFT; SAYER, 2019).

2.2 Fisiopatologia da Sarcopenia

Para entender melhor sobre as alterações progressivas que ocorrem no músculo esquelético durante o processo de envelhecimento, é necessário focar em sua estrutura. O músculo esquelético é composto por miofibras, células multinucleadas que possuem em seu citoplasma proteínas contráteis. Há dois tipos principais de miofibras, as de contração lenta (tipo I) e de contração rápida (tipo II), de acordo com a utilização do metabolismo aeróbico (tipo I) ou anaeróbico (tipo II) (BOROS; FREEMONT, 2017). O músculo é visto como um tecido na fase de crescimento e como um órgão no envelhecimento, pois além de desempenhar atividades mecânicas necessárias para o movimento, produção de força, postura e respiração, também desempenha importantes funções fisiológicas através da síntese e secreção de miocinas (citocinas e peptídeos), que exercem efeitos endócrinos, autócrinos e parácrinos, como a regulação térmica, equilíbrio nutricional, captação e metabolismo da glicose (manutenção da homeostase da glicose/insulina), estoque de proteína (aminoácidos), diferenciação celular, oxidação dos ácidos graxos, dentre outros (GIUDICE e TAYLOR, 2017). As miocinas também podem desencadear efeitos positivos sobre alguns fatores de risco cardiometabólicos, como a inflamação, resistência à insulina e dislipidemia e sobre o sistema cardiovascular (SILVA et al., 2019).

Com o avanço da idade, há também uma diminuição da secreção de alguns hormônios, como a testosterona, o fator de crescimento semelhante à insulina - um (IGF-1) e o hormônio do crescimento (GH) (SUMBUL; GARCIA, 2014). A redução desses hormônios está relacionada aos efeitos catabólicos no músculo e ossos, visto que níveis normais de testosterona estão envolvidos com a manutenção da massa e força muscular; níveis adequados de IGF-1 estão relacionados com a melhora da função muscular, por aumentar a produção de células satélites musculares e estimular a produção de proteínas musculares contráteis; e o GH executa a maioria das suas funções anabólicas através do IGF-1 (KELLER, 2019).

Todas as alterações que ocorrem naturalmente com o avanço da idade no organismo, podem alterar o sistema imunológico dos indivíduos, caracterizando a imunossenescência, que desencadeia uma inflamação sistêmica crônica de baixo grau, conhecida como “*inflammaging*”. Essa condição pode contribuir para o desenvolvimento de doenças e agravos não transmissíveis, como a sarcopenia, aumentando a vulnerabilidade do idoso a condições como quedas e fraturas (CALDER, 2013; CEVENINI; MONTI; FRANCESCHI, 2013; FRANCESCHI; CAMPISI, 2014), pois favorece o aumento da produção de espécies reativas de oxigênio (EROs), resultando em um maior estresse oxidativo no músculo esquelético. Níveis elevados de EROs podem danificar algumas macromoléculas, como os ácidos nucleicos, proteínas e lipídios, danificar o DNA mitocondrial e levar à disfunção mitocondrial, podendo induzir a morte celular

programada (apoptose) das células musculares esqueléticas (YAKABE et al., 2020). As EROs modulam os fatores relacionados à inflamação, como o NF-kB (Fator nuclear Kappa b) e, promovem a produção de citocinas (YAKABE et al., 2020). Em termos gerais, o *inflammaging* gera níveis sanguíneos menores de citocinas anti-inflamatórias e adiponectina, e níveis elevados de marcadores pro-inflamatórios, como a produção de IL-6, proteína C reativa (PCR), fator de necrose tumoral (TNF- α) e ativação exacerbada de NF-kB (TCHKONIA et al., 2013; FERRUCCI; FABBRI, 2018). Essa inflamação afeta negativamente o metabolismo proteico muscular, através de mecanismos catabólicos diretos ou indiretos (BUDUI; ROSSI; ZAMBONI, 2015; SAKUMA; AOI; YAMAGUCHI, 2015; JO et al., 2012), e encontra-se diretamente envolvida na etiopatogenia da obesidade e sarcopenia (DALLE et al., 2017).

Cabe ressaltar que a redução da força e da massa muscular pode ser acompanhada por um excesso de massa gorda, gerando uma condição denominada de obesidade sarcopênica (SAKUMA; YAMAGUCHI, 2013). A obesidade e a sarcopenia juntas geram um efeito ainda mais prejudicial na limitação física dos idosos, pois agem de maneira sinérgica, sendo consideradas maléficas à saúde e ao bem-estar (LEE et al., 2016). Nesse contexto, a inflamação constitui importante laço entre obesidade e sarcopenia, subjacente ao fenômeno de redistribuição do músculo e do tecido adiposo, típico do envelhecimento (XIE et al., 2019).

A tríade inflamação, obesidade, sarcopenia é ponto preocupante no envelhecimento. Nos indivíduos que apresentam excesso de tecido adiposo, os adipócitos secretam quantidade elevada de ácidos graxos livres, que se acumulam entre as fibras musculares ectopicamente (miosteatose), gerando disfunção mitocondrial e beta oxidação exacerbada, aumentando a produção das espécies reativas de oxigênio (EROs), a inflamação, contribuindo para o desenvolvimento da resistência à insulina. A miosteatose aumenta com a adiposidade e com o avanço da idade (CORREA-DE-ARAÚJO et al., 2017). Este fenômeno, juntamente com a presença de pré-adipócitos disfuncionais, isto é, pré-adipócitos que não se diferenciam em adipócitos, em indivíduos idosos pode resultar em adipogênese reduzida, comprometendo a capacidade das células em armazenar ácidos graxos e induzindo um excesso de gordura em tecidos não adiposos, como no músculo esquelético, causando danos celulares, processo esse conhecido como lipotoxicidade, que também contribui para a fisiopatologia da sarcopenia (ZAMBONI, et al. 2018; 2021).

A disfunção neurológica, que pode ocorrer com o avanço da idade, também contribui para a fisiopatologia da sarcopenia, porém os mecanismos ainda não são totalmente elucidados. No sistema nervoso periférico, o número de unidades motoras é reduzido (YAKABE et al., 2020). Com a diminuição do tamanho das fibras musculares, desnervação ou perdas de

neurônios motores, inicia-se o processo de apoptose (morte celular programada) dessas fibras. A interrupção na regulação da renovação das proteínas musculares esqueléticas resulta na disfunção mitocondrial, levando à diminuição no número de enzimas oxidativas mitocondriais, reduzindo a síntese proteica mitocondrial e a captação máxima de oxigênio. A atividade da proteína é diminuída, sendo acompanhada pela redução da capacidade oxidativa e de níveis de ATP, que são fontes de energia para a contração muscular. Assim, as alterações que ocorrem no sistema nervoso durante o processo de envelhecimento podem afetar o desempenho motor, a força muscular e a massa muscular (KELLER, 2019).

Resumidamente, as alterações fisiológicas mencionadas impactam em modificações celulares no músculo, como a diminuição do tamanho e número das fibras musculares, afetando as fibras musculares do tipo II. Isso se deve em parte pela transição das fibras musculares do tipo II para o tipo I, juntamente com a infiltração de gordura intra e intermuscular (miosteatose), e a diminuição das células satélites das fibras musculares tipo II (CORREA-DE-ARAÚJO et al., 2017; VERDIJK et al., 2014; FRONTERA et al., 2012; CICILIOT et al., 2013), que são células essenciais relacionadas ao crescimento, reparo e regeneração das fibras musculares ao longo da vida (TIELAND et al., 2018).

Sabe-se que a quantidade de massa muscular esquelética atinge seu pico entre 20 e 40 anos de idade. Após esse período, começa a diminuir gradativamente durante o envelhecimento, sendo mais intensa a partir dos 50 anos de idade (MARZETTI et al., 2018). Entre 3,7% a 4,7% de massa muscular é perdido por década, tanto em homens quanto em mulheres (TIELAND et al., 2018). Essa perda muscular não é semelhante em todos os grupos musculares, pois a taxa de redução de musculatura nos membros superiores é menor do que a observada nos membros inferiores (MITCHELL et al., 2012), já que esses estão envolvidos em atividades de deambulação. Sendo assim, os membros inferiores podem ser mais sensíveis à avaliação de perdas musculares no envelhecimento; por isso, a massa muscular apendicular é o melhor determinante da capacidade funcional dos indivíduos idosos (FRANCIS et al., 2017).

As modificações estruturais que ocorrem nas fibras musculares durante o processo de envelhecimento, determinam as mudanças na qualidade muscular (LEE et al., 2019). A qualidade muscular seria fundamentada na função (força) muscular produzida por unidade de massa muscular. A qualidade muscular diminuída demonstra que uma quantidade semelhante de massa muscular produziria uma força menor, reafirmando que o envelhecimento implica tanto em uma redução da quantidade como qualidade de massa muscular (BARBAT-ARTIGAS et al., 2012; GONÇALVES et al., 2019). O termo qualidade muscular foi recentemente incorporado na avaliação da sarcopenia (CRUZ-JENTOFT et al., 2019), pois foi considerado

um determinante clinicamente importante na performance física, incapacidade e mortalidade de idosos (REINDERS et al., 2016; TIELAND et al., 2018).

A perda de força muscular, referente ao envelhecimento, acontece em todos os indivíduos idosos em graus variados, mesmo nos considerados saudáveis, que possuem um bom estado nutricional e são fisicamente ativos (LARSSON et al., 2019). Aproximadamente 15% da força muscular é perdida entre a 6ª e a 7ª década, podendo ser superior a 30% por década após os 70 anos de idade (KELLER, 2019). A perda de força (dinapenia) é mais rápida em comparação à perda de massa (MITCHELL et al., 2012). Isso sugere que a capacidade do músculo em gerar força pode sofrer modificações antecipadas devido a alterações na composição corporal e aumento da massa gorda (FABBRI et al., 2017).

2.3 Prevalência de sarcopenia: Critérios diagnósticos

A estimativa da prevalência de sarcopenia é essencial para o desenvolvimento de estratégias de saúde para esse grupo, pois sabe-se que a patologia está associada ao aumento de cerca de 50% no risco de admissão hospitalar e aumento de 34% a 58% nos custos de assistência hospitalar (SOUSA et al., 2016), além de ser considerada um fator de risco independente para vários resultados adversos à saúde, como dificuldades nas atividades diárias básicas e instrumentais, osteoporose, quedas e mortalidade (CRUZ-JENTOFT et al., 2014).

Uma revisão sistemática mostrou, em 2016, que a prevalência geral de sarcopenia em indivíduos idosos (≥ 60 anos) brasileiros foi de 17%. A análise de sensibilidade mostrou uma taxa de 20% em mulheres e 12% em homens. Foram avaliados 31 estudos originais nessa revisão, em que foram incluídos cerca de 9416 participantes, sendo a maioria mulheres (68,6%) (DIZ et al., 2016). As estimativas da prevalência de sarcopenia, porém, dependem dos critérios utilizados para a sua definição, dos instrumentos utilizados para o diagnóstico e das características da população de estudo (indivíduos da comunidade; hospitalizados; em instituições de longa permanência) e é mais prevalente em indivíduos idosos (PAGOTTO; SILVEIRA, 2014; PAPADOPOULOU et al., 2020). A prevalência de sarcopenia foi maior entre os indivíduos que vivem em instituições de longa permanência (38%), seguidos pelos que são hospitalizados (23%) e por último, os indivíduos que residem na comunidade (10%) (PAPADOPOULOU et al., 2020).

A definição de sarcopenia que alguns grupos de pesquisa preconizam é a combinação de ao menos dois parâmetros (massa muscular, força muscular e/ou desempenho físico) para diagnosticar essa doença; além disso, os pontos de corte também são divergentes entre os

grupos, o que implica em resultados diferentes em pesquisas sobre a prevalência de sarcopenia (CHEN et al., 2014; CRUZ-JENTOFT et al., 2010; 2019; STUDENSKI et al., 2014).

O Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP), em 2010, definiu a sarcopenia com a utilização de três critérios (massa muscular, força muscular e/ou desempenho físico), inserindo a baixa massa muscular como principal fator para o diagnóstico da sarcopenia. Os indivíduos eram classificados como não-sarcopênicos quando possuíam massa muscular preservada; como pré-sarcopênicos quando havia perda de massa muscular, porém força ou performance física preservadas; sarcopênicos, quando havia perda de massa muscular associada à perda de força ou performance; e sarcopênicos grave quando havia perda de massa muscular, de força e função (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Em 2018, esse mesmo grupo atualizou a diretriz, empregando a força muscular como principal fator para o diagnóstico provável de sarcopenia e, o desempenho físico como um marcador de gravidade da doença (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). De acordo com o EWGSOP2, na prática clínica, a baixa força muscular é utilizada como parâmetro primário de caracterização da sarcopenia; isto é, quando é detectada a baixa força muscular, é provável a identificação de sarcopenia. O diagnóstico é confirmado pela presença de baixa quantidade ou qualidade muscular. Quando são detectados a baixa força muscular, baixa quantidade / qualidade muscular e baixo desempenho físico, a sarcopenia é considerada grave (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

O EWGSOP2 recomenda a utilização de um questionário para realizar a triagem dos indivíduos que possuem risco de sarcopenia, conhecido como SARC-F. Essa ferramenta contém cinco componentes, sendo eles: a força, ajuda para caminhar, levantar-se de uma cadeira, subir escadas e quedas. No Brasil, esse questionário foi modificado e validado para a população brasileira, sendo inserida a circunferência da panturrilha como forma de melhorar a sensibilidade em relação ao rastreamento da doença (BARBOSA-SILVA et al., 2016). Cada pergunta é graduada de zero a dois pontos, de acordo com o grau de dificuldade relatado pelo paciente, em que zero é nenhuma dificuldade, um é alguma dificuldade e dois é muita dificuldade ou não consegue. A circunferência da panturrilha menor ou igual a 33 cm para mulheres e menor ou igual a 34 cm para homens representa dez pontos. E um escore final maior ou igual a 11 é sugestivo de sarcopenia (BARBOSA-SILVA et al., 2016). O SARC-F tem demonstrado eficácia em prever o comprometimento funcional, hospitalização, qualidade de vida e mortalidade (MALMSTROM et al., 2016; WU et al., 2016).

Em 2014, o Grupo de Trabalho Asiático sobre Sarcopenia (AWGS), definiu sarcopenia de acordo com o EWGSOP, porém com pontos de corte específicos para a Ásia (CHEN et al.,

2014). Ainda em 2014, a Fundação para os Institutos Nacionais de Saúde (FNIH) dos Estados Unidos formulou o diagnóstico de sarcopenia de acordo com a massa muscular e função muscular, definindo pontos de corte específicos (STUDENSKI et al., 2014). Vale ressaltar que o conceito de sarcopenia segundo o EWGSOP é o mais utilizado nas pesquisas, pois é recomendado por entidades científicas internacionais, como a Sociedade Europeia de Medicina Geriátrica, Sociedade Europeia de Nutrição Clínica e Metabolismo, dentre outras (CRUZ-JENTOFT; SAYER, 2019).

Para a avaliação da força muscular segundo o EWGSOP1 e 2, a dinamometria manual é a mais utilizada na prática clínica, por ser um método de fácil aplicabilidade, ser portátil e fornecer resultados imediatos. Com a atualização dos critérios diagnósticos de acordo com o EWGSOP2, foram recomendados outros instrumentos alternativos para a avaliação da força, como os dinamômetros para membros inferiores; porém possuem um custo geralmente superior, além de serem equipamentos de grande porte, o que dificulta o deslocamento. O teste de suporte da cadeira 5STS (*5-times sit to-stand*) também pode ser utilizado para a aferição da força muscular; ele mede o tempo em que o indivíduo leva para sentar e levantar de uma cadeira 5 vezes sem utilizar os braços (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

A avaliação da massa muscular também pode ser realizada através de diferentes métodos, como tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM), absorciometria radiológica de dupla energia (DEXA), impedância bioelétrica (BIA) e aferição CP, sendo essa última mais utilizada em pesquisas de âmbito populacional, pois trata-se de um método prático e de baixo custo (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Todos os métodos possuem vantagens e desvantagens de acordo com a praticidade, custo e viabilidade. Os dois primeiros métodos citados são considerados padrão ouro, pois apresentam uma acurácia superior em relação aos outros métodos; porém a aplicabilidade desses equipamentos é mais restrita, devido ao custo mais elevado, à complexidade técnica e à uma maior exposição à radiação. O DEXA também apresenta como desvantagem o alto custo, a exposição à radiação, mesmo que em doses menores e a não portabilidade. A BIA é um dos métodos mais disponíveis e utilizados nas pesquisas, por apresentar um custo inferior quando comparado aos outros métodos (TC, RM e DEXA), além de apresentar menor complexidade técnica e ser portátil (CRUZ-JENTOFT et al., 2010;2019).

Também há diferentes métodos para avaliar a performance muscular, sendo o teste de velocidade de marcha habitual considerado o mais simples, em que consiste na mensuração da velocidade que o indivíduo percorre em linha reta e em passos usuais uma distância delimitada, sendo mais utilizada uma distância de quatro metros. O teste de caminhada de 400 m avalia a

habilidade e a resistência; o indivíduo percorre 20 voltas de 20m cada o mais rápido possível, sendo permitidas duas paradas para descanso durante o teste. A bateria de desempenho físico curto (SPPB) avalia a capacidade do indivíduo em manter-se em pé em diferentes posições, sentar-se e levantar-se de uma cadeira algumas vezes, além de percorrer em linha reta uma distância para a avaliação da velocidade de marcha. O Teste *timed up and go* (TUG) requer que o indivíduo levante de uma cadeira e percorra uma distância delimitada, sendo contabilizada a ida e a volta, e sente-se novamente. O SPPB e o TUG são testes que possuem um nível de complexidade maior, quando comparado ao teste de velocidade de marcha (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Alguns estudos têm avaliado a prevalência de sarcopenia de acordo com o primeiro (EWGSOP1) e recente (EWGSOP2) consenso europeu, com o intuito de averiguar a melhor definição e critério diagnóstico para diagnosticar a patologia em populações distintas, como indivíduos hospitalizados, indivíduos com patologias específicas, dentre outros, além de avaliar qual deles seria mais interessante para auxiliar na identificação de riscos adversos à saúde. Porém, ainda não há uma conclusão sobre qual consenso é melhor, necessitando de mais estudos para concluir as hipóteses demonstradas. Diante do exposto, em um estudo conduzido por Reiss et al. (2019), foi avaliada a prevalência de sarcopenia em idosos por ambos os algoritmos (EWGSOP1 e 2). Foram avaliados 144 pacientes geriátricos de ambos os sexos, com idade média de $80,7 \pm 5,6$ anos. Para o diagnóstico da sarcopenia, realizou-se o teste de velocidade de marcha de cinco metros; força de preensão palmar, por um dinamômetro; a massa muscular apendicular foi mensurada por absorciometria de Energia Dupla de Raio X (DEXA). Posteriormente, foi realizado o cálculo do índice de massa muscular apendicular (IMMEA). Os pontos de corte para todas as variáveis utilizadas foram os recomendados pelo EWGSOP1 e 2 respectivamente. Nesse estudo, a prevalência de sarcopenia de acordo com o EWGSOP1 (41 indivíduos, 27,7%) foi significativamente mais alta, quando comparada com o EWGSOP2 (20 indivíduos, 18,1%). Observou-se que a sensibilidade pode ser diminuída com a utilização do novo consenso, especialmente para os indivíduos do gênero masculino (REISS et al., 2019). Além disso, uma porcentagem maior de indivíduos classificada como desnutridos pela mini avaliação nutricional e como dependentes de atividades diárias pelo Índice de *Barthel*, que avalia a funcionalidade, foi classificada como sarcopênicos pelo primeiro consenso, quando comparado ao segundo (REISS et al., 2019).

Em uma outra pesquisa avaliou-se a concordância entre os diagnósticos de sarcopenia, de acordo com o EWGSOP1 e o EWGSOP2, em 127 pacientes que haviam realizado transplante de rins, com idade ≥ 18 anos (47.6 ± 11.5 anos). A massa muscular foi estimada

pela BIA. A força muscular foi avaliada pela força de preensão palmar e pelo teste de suporte de cadeira (5STS). A capacidade funcional foi avaliada pelo teste de caminhada de quatro metros e pelo teste de bateria de desempenho físico curto (SPPB). Para o diagnóstico de sarcopenia segundo o EWGSOP1, utilizou-se o baixo índice de massa muscular, baixa força de preensão palmar e/ou baixa velocidade de marcha de quatro metros. Já para o diagnóstico segundo o EWGSOP2, avaliou-se a força muscular através da força de preensão palmar ou pelo teste 5STS; a massa muscular através da massa muscular apendicular ou índice de massa muscular apendicular; e capacidade funcional, pelo teste de velocidade de marcha de 4m ou SPPB. Os pontos de corte utilizados foram os preconizados pelo EWGSOP1 e EWGSOP2 (LIMIRIO et al., 2019). Nesse estudo, a prevalência de indivíduos com baixo índice de massa muscular esquelética (61,42%) foi superior à dos indivíduos que apresentaram baixo índice de massa muscular apendicular (23,62%). A prevalência de indivíduos com baixa força de preensão palmar diminuiu 6,3% utilizando os pontos de corte do EWGSOP2, quando comparado com o EWGSOP1. A prevalência de pré-sarcopenia de acordo com os critérios estabelecidos pelo EWGSOP1 foi superior a provável sarcopenia proposta pelo EWGSOP2. A definição do EWGSOP2 apresentou baixa concordância com o EWGSOP1, já que a prevalência de sarcopenia em pacientes transplantados de rins foi maior quando utilizado o critério do EWGSOP1, em comparação ao EWGSOP2 (LIMIRIO et al., 2019).

Já Locquet et al. (2019), além de comparar a prevalência de sarcopenia definida pelo EWGSOP1 e EWGSOP2, associou-as com resultados adversos à saúde. O índice de massa muscular esquelética foi mensurado pelo DEXA; a força muscular pela dinamometria e o desempenho físico pelo teste de bateria de desempenho físico curta (SPPB). O estudo foi finalizando com 501 indivíduos. A prevalência de sarcopenia, segundo a definição do EWGSOP1 foi de 13,6% (n=68) e para o EWGSOP2 7,4% (n=37), demonstrando a redução quando aplicado o novo consenso para a sua definição. A sarcopenia foi associada ao risco aumentado de mortalidade, quando definida pelo EWGSOP1 e não pelo EWGSOP2 (LOCQUET et al., 2019).

Assim como Locquet et al. (2019), Petermann-Rocha et al. (2019) também comparou a prevalência de sarcopenia e associou com diferentes desfechos em saúde, utilizando o EWGSOP1 e 2 em uma coorte britânica. Nesse estudo foram incluídas 469.858 pessoas (idade entre 40-69 anos). A definição e os pontos de corte para o diagnóstico de sarcopenia seguiram os critérios preconizados pelos EWGSOP1 e 2. Foi observada uma prevalência baixa de sarcopenia quando utilizado o EWGSOP2 (0,36%) em comparação ao EWGSOP1 (8,14%). Em relação ao gênero, a prevalência foi maior entre as mulheres. Com a nova classificação de

sarcopenia, foi reduzida a prevalência de sobrepeso, obesidade e doenças cardiovasculares, mas foi elevada a prevalência de quedas e fraturas nos indivíduos classificados como sarcopênicos em comparação ao consenso anterior. Os autores concluem que a recente definição de sarcopenia pode não ser interessante para a identificação de pessoas que possuem riscos adversos à saúde, pois o número de indivíduos com o diagnóstico de sarcopenia utilizando o EWGSOP2 diminuiu, quando comparado com a utilização da definição do EWGSOP1 (PETERMANN-ROCHA et al., 2019).

Os estudos acima mencionados ressaltam a necessidade de mais pesquisas para avaliar a concordância entre a definição de sarcopenia preconizada pelo EWGSOP1 e pelo recente EWGSOP2, revisada em 2018, particularmente por alguns autores observarem que a sensibilidade para determinação da prevalência de sarcopenia pode ser diminuída com a utilização do novo consenso, principalmente para o gênero masculino. Além disso, os efeitos adversos relacionados à patologia têm sido mais relacionados com a prevalência de sarcopenia diagnosticada pelo EWGSOP1. A padronização dos critérios e protocolos utilizados para o conhecimento acerca da prevalência de sarcopenia em diversas regiões é de suma importância para o desenvolvimento de estratégias que visem a detecção e tratamento precoces, assim como diminuição dos efeitos adversos desta condição, como quedas, fraturas, isolamento social; de forma a contribuir para a redução das taxas de internação e morbimortalidade do país, além de favorecer um envelhecimento saudável.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Cuidados éticos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFLA, através do parecer nº 3.049.720.

3.2 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal.

3.2.1 Amostra

Este estudo faz parte de uma pesquisa realizada por um grupo de pesquisa do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Lavras, que tem como objetivo caracterizar o perfil nutricional e socio-demográfico, a qualidade muscular, as condições do sono e a ingestão de vitamina A em idosos residentes em Lavras, Minas Gerais.

O processo de amostragem foi realizado por conveniência, por meio de uma busca ativa em uma Associação de Idosos e Aposentados de Lavras, em uma Igreja e nos quatro Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) de Lavras, Minas Gerais. Os pesquisadores inseriram cartazes nas instituições como forma de recrutar os voluntários, além de convidar os indivíduos que frequentavam esses locais, face-a-face.

Os indivíduos que se dispuseram a participar, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1), que foi apresentado a cada indivíduo antes da coleta de dados. Os voluntários receberam explicações a respeito dos objetivos, do caráter voluntário e gratuito da pesquisa, do direito ao sigilo dos dados e também da ausência de riscos adversos à saúde.

Os critérios de inclusão foram pessoas com idade acima de 60 anos, não institucionalizadas, com compreensão e capacidade para responder os questionários e participar das avaliações físicas, que frequentam a Associação de Aposentados e Idosos de Lavras, os Centros de Referência e Assistência Social (CRAS) ou uma Igreja de Lavras, MG.

Os critérios de exclusão foram abandono do estudo, cadeirantes e portadores de peças de metais no corpo (marcapasso, *stents* cardíacos, próteses).

Para esse estudo, os dados foram coletados entre os meses de maio de 2019 e março de 2020. 219 indivíduos foram recrutados (Figura 1). Ressalta-se que as coletas de dados estão em andamento para outras pesquisas do mesmo grupo de trabalho.

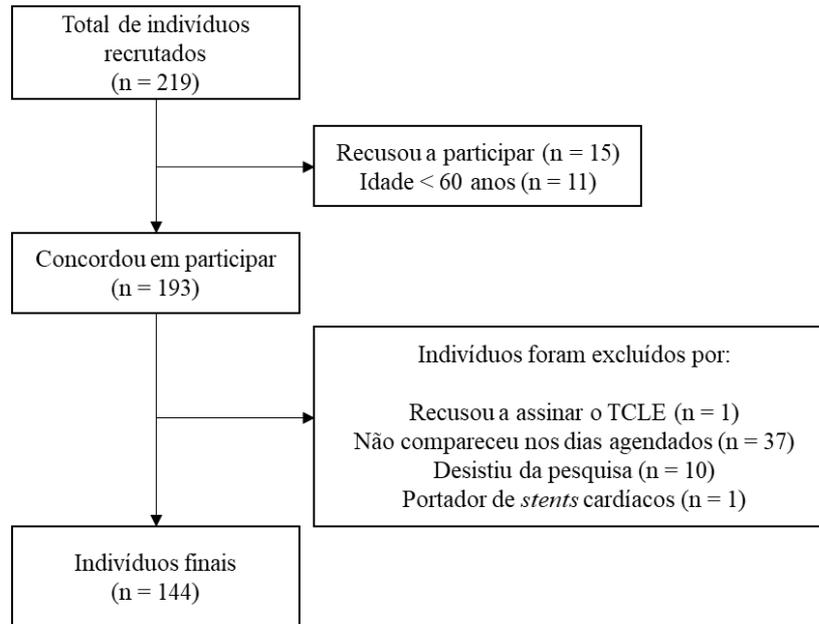


Figura 1- Fluxograma de participantes.

3.3 Métodos

3.3.1 Coleta de dados

Os entrevistadores envolvidos na pesquisa, passaram por um treinamento teórico-prático para a realização das coletas dos dados.

Os idosos que aceitaram participar da pesquisa foram convidados a comparecer nos locais de coletas, nos dias e horários agendados e foram avaliados individualmente. Os testes foram realizados em um ambiente fechado e privado, com a presença apenas dos pesquisadores, garantindo a segurança dos participantes. As informações foram coletadas em dois momentos, sendo o primeiro em uma semana e o segundo em outra semana consecutiva (ou no máximo 15 dias após a primeira entrevista) (Figura 2). Os entrevistadores entraram em contato por telefone com os participantes um dia antes de cada data de coleta marcada, para lembrá-los do horário e dia agendado, evitando o esquecimento. A anamnese (Apêndice 2) foi aplicada no primeiro dia da coleta de dados em todos os participantes.

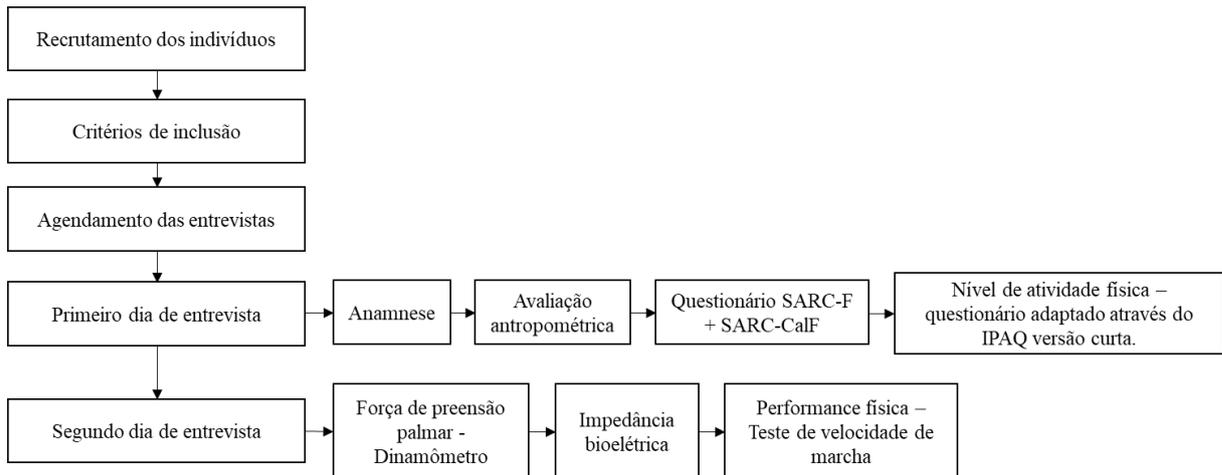


Figura 2 – Fluxograma de procedimentos do estudo.

3.3.2 Avaliação antropométrica

O peso atual dos participantes foi verificado por uma balança tipo plataforma calibrada (WiSO®, modelo W801), graduada a cada 100 gramas, capacidade de 180 kg e precisão de 0,1 kg, na qual o indivíduo foi posicionado em pé, com os braços estendidos ao longo do corpo, descalço, no centro da mesma, com os olhos em um ponto fixo, com a cabeça erguida e de costas para o avaliador (BRASIL, 2011).

A estatura foi aferida por um estadiômetro portátil da marca Sanny®, com precisão de 0,1 cm em que o indivíduo permaneceu em pé, com os braços estendidos ao longo do corpo, a cabeça erguida, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos, com os calcanhares, ombros e nádegas em contato com a parede e os pés unidos (BRASIL, 2011).

Foi realizado o cálculo do índice de massa corporal (IMC), que é expresso pela fórmula:

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \text{Peso (kg)} / \text{altura(m)}^2.$$

A classificação seguiu os pontos de corte estabelecidos para idosos, recomendado pela Iniciativa de Triagem de Nutrição (NSI) e Ministério da Saúde, adotado pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) (BRASIL, 2011; NSI, 1994). Os pontos de corte e as classificações estão dispostos abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 – Classificações do Índice de massa corporal (IMC) para idosos.

Classificação	Ponto de corte
Baixo peso	IMC \leq 22 kg/m ²
Eutrofia	IMC entre 22 e 27 kg/m ²
Sobrepeso	IMC \geq 27 kg/m ²

Fonte: BRASIL (2011); NSI (1994).

A medida da circunferência da panturrilha foi realizada com uma fita métrica inelástica, na parte mais protuberante. O paciente ficou com a perna dobrada formando um ângulo de 90° com o joelho e pés apoiados no chão. A CP menor ou igual a 34 cm para homens e menor ou igual a 33 cm para mulheres foi indicativo de depleção muscular (BARBOSA-SILVA et al., 2016; PAGOTTO et al., 2018).

Para a aferição da circunferência da cintura, solicitou-se ao paciente, em posição supina, que inspirasse profundamente e, ao final da expiração a medida foi realizada no maior perímetro abdominal entre a última costela e a crista ilíaca, segundo recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS). A OMS estabelece que a circunferência maior ou igual a 94 cm em homens e maior ou igual a 80 cm em mulheres indica risco aumentado de doenças cardiovasculares (WHO, 2000). A fita métrica utilizada foi flexível e inelástica com precisão de 0,1 cm.

3.3.3 Questionário SARC-F e SARC-CalF

O EWGSOP2, recomenda a utilização do questionário SARC-F para realizar a triagem dos indivíduos que possuem risco de sarcopenia (CRUZ-JENTODT et al., 2019). Esse questionário foi modificado e validado para a população brasileira, sendo denominado SARC-CalF, em que foi adicionada apenas a circunferência da panturrilha ao questionário. O SARC-F contém cinco componentes, sendo eles a força, ajuda para caminhar, levantar-se de uma cadeira, subir escadas e quedas (MALMSTROM e MORLEY, 2013); já o SARC-CalF, contém os mesmos cinco componentes e a circunferência da panturrilha (BARBOSA-SILVA et al., 2016) (Anexo 2). As perguntas desses questionários baseiam-se em análises de bancos de dados referentes a indivíduos idosos. Cada pergunta é graduada de zero a dois pontos, de acordo com o grau de dificuldade relatado pelo paciente, em que zero é nenhuma dificuldade, um é alguma dificuldade e dois é muita dificuldade ou não consegue. Para o SARC-F, um escore maior ou igual a quatro é sugestivo de sarcopenia (MALMSTROM e MORLEY, 2013). A circunferência da panturrilha menor ou igual a 33 cm para mulheres e menor ou igual a 34 cm para homens representa 10 pontos no SARC-CalF, e um escore final maior ou igual a 11 é sugestivo de sarcopenia (BARBOSA-SILVA et al., 2016). As perguntas eram lidas como estão escritas. As opções das respostas eram feitas em voz alta, e a relatada pelo participante era registrada.

3.3.4 Diagnóstico de sarcopenia

Os parâmetros utilizados para o diagnóstico da sarcopenia foram a quantidade de músculo e sua função. As variáveis mensuráveis são massa muscular, com a utilização da impedância bioelétrica e força muscular, pelo dinamômetro. A performance física foi avaliada através do teste de velocidade de marcha. As três variáveis mensuradas foram aferidas em todos os participantes do estudo.

Os indivíduos foram classificados, de acordo com o EWGSOP1, como pré-sarcopênicos quando apresentaram baixo índice de massa muscular esquelética total, como sarcopênicos quando apresentaram baixo índice de massa muscular esquelética total associado à baixa força muscular ou performance física, e como sarcopênicos graves quando apresentaram os três critérios abaixo do ideal (CRUZ-JENTODT et al., 2010). Observa-se no quadro 2 os estágios da sarcopenia, segundo o EWGSOP1 (CRUZ-JENTODT et al., 2010).

Quadro 2 - Estágios da sarcopenia segundo o EWGSOP1.

Estágio	Massa muscular (BIA)	Força muscular (Força de preensão palmar)	Performance (Teste de velocidade de marcha)
Sem sarcopenia	Ideal		
Pré sarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓	↓ ou	↓
Sarcopenia grave	↓	↓	↓

↓ Abaixo dos pontos de corte sugeridos como ideal

Fonte: CRUZ-JENTODT et al. (2010).

Conforme o EWGSOP2, a provável sarcopenia foi identificada quando os indivíduos apresentaram baixa força muscular, e a sarcopenia foi confirmada com a presença de baixa força muscular e baixa quantidade muscular, através do índice de massa muscular apendicular. Ao apresentar esses dois critérios juntamente com baixo desempenho físico, a sarcopenia foi caracterizada como grave (CRUZ-JENTODT et al., 2019). Observa-se no quadro 3 os estágios da sarcopenia recomendado pelo EWGSOP2 (CRUZ-JENTODT et al., 2019).

Quadro 3 - Estágios da sarcopenia segundo o EWGSOP2.

Estágio	Força Muscular (Força de preensão palmar)	Massa muscular (BIA)	Performance (Teste de velocidade de marcha)
Sem sarcopenia	Ideal		
Provável sarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓	↓	
Sarcopenia grave	↓	↓	↓

↓ Abaixo dos pontos de corte sugeridos como ideal

Fonte: CRUZ-JENTODT et al. (2019).

3.3.5 Composição corporal

Os participantes foram informados sobre o protocolo para a realização da Impedância Bioelétrica (BIA), em que deveriam ingerir de um e meio a dois litros de água no dia anterior ao teste, não realizar exercícios físicos nas 24 horas antecedentes, não ingerir alimentos cafeinados e bebida alcoólica 12 horas precedentes ao teste e estar em jejum de no mínimo quatro horas. Os participantes receberam um lembrete por escrito com o protocolo mencionado acima, além de serem lembrados do protocolo por telefone, um dia antes da entrevista.

A BIA tetra-polar de frequência única (Biodynamics®, modelo 310e, Seattle, Washington, USA) foi realizada usando uma corrente elétrica sublimiar de 800 μ A (50 kHz). Os participantes ficaram em decúbito dorsal com os braços afastados do corpo e as pernas separadas. Eléttodos de entrada e saída de sinal foram inseridos no dorso da mão direita e pé direito. Os eléctrodos de gravação foram colocados em posições padrão no pulso e no tornozelo.

A forma de avaliação da massa muscular pela BIA foi modificada entre os dois consensos europeus (EWGSOP1 e 2). O primeiro propôs a utilização da massa muscular esquelética total para a classificação da massa muscular; já o segundo propôs a utilização da massa muscular apendicular (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; 2019). Diante do exposto, calculou-se a massa muscular de acordo com o preconizado por ambos os consensos.

Posteriormente à obtenção do valor da resistência (ohm) e reatância (ohm), pela BIA, foi realizado o cálculo da massa muscular esquelética total pela equação de Janssen e colaboradores (2000), como proposto pelo EWGSOP1. A equação está disposta abaixo:

$$\text{MME (kg)} = [(\text{altura}^2/\text{resistência} \times 0,401) + (\text{gênero} \times 3,825) + (\text{idade} \times - 0,071)] + 5,102.$$

A altura é medida em cm; resistência em ohms; gênero é igual a 1 para homens e 0 para mulheres e idade em anos (JANSSEN et al., 2000). A MME estimada pela equação foi dividida pela altura ao quadrado para o cálculo do índice de massa muscular esquelética total (IMME) (JANSSEN et al., 2002), como disposto pela fórmula abaixo:

$$\text{IMME (kg/m}^2\text{)} = \text{MME (kg)} / \text{Altura (m)}^2.$$

A classificação do IMME foi realizada de acordo com o recomendado pelo primeiro consenso (EWGSOP1) e está disposta abaixo (Quadro 4).

Quadro 4 – Classificação do Índice de massa muscular esquelética total (IMME).

Classificação	Ponto de corte
Abaixo do ideal	IMME < 6,76 kg/m ² para mulheres
Abaixo do ideal	IMME < 10,76 kg/m ² para homens

Fonte: CRUZ-JENTOFT et al. (2010).

Como recomendado pelo EWGSOP2, a massa muscular esquelética apendicular foi calculada pela equação proposta por Sergi e colaboradores (2017) e está disposta abaixo:

$$\text{MMEA (kg)} = - 3,964 + (0,227 \times \text{altura}^2/\text{resistência}) + (0,095 \times \text{peso}) + (1,384 \times \text{sexo}) + (0,064 \times \text{reatância}).$$

A altura é medida em cm; resistência e a reatância em ohm; peso em kg e o gênero é igual a 1 para homens e 0 para mulheres (SERGI et al., 2017).

A partir do resultado da MMEA (kg), foi calculado o valor do índice de massa muscular apendicular (IMMEA), em que a massa muscular esquelética apendicular é corrigida pela altura ao quadrado (CRUZ-JENTOFT et al., 2019), como o apresentado pela fórmula abaixo:

$$\text{IMMEA (Kg/m}^2\text{)} = \text{MMEA (kg)} / \text{Altura (m)}^2.$$

A classificação e os pontos de corte para o IMMEA de acordo com o recomendado pelo EWGSOP2 estão dispostos abaixo (Quadro 5).

Quadro 5 – Classificação do Índice de massa muscular esquelética apendicular (IMMEA).

Classificação	Ponto de corte
Abaixo do ideal	IMMEA < 5,5 kg/m ² para mulheres
Abaixo do ideal	IMMEA < 7 kg/m ² para homens

Fonte: CRUZ-JENTOFT et al. (2019).

Foi feita também a estimativa do índice de gordura corporal, obtida pela fórmula: IGC

$$\text{kg/m}^2 = \text{gordura corporal (kg)} / \text{Altura (m)}^2.$$

A classificação e os pontos de corte para o IGC estão dispostos abaixo (Quadro 6):

Quadro 6 – Classificação do Índice de gordura corporal (IGC).

Classificação	Ponto de corte para mulheres	Ponto de corte para homens
Muito alto	IGC ≥ 11,8 kg/m ²	IGC ≥ 8,3 kg/m ²
Alto	IGC entre 8,2 e 11,7 kg/m ²	IGC entre 5,2 e 8,2 kg/m ²
Normal	IGC entre 4,9 e 8,1 kg/m ²	IGC entre 2,5 e 5,1 kg/m ²
Baixo	IGC ≤ 4,8 kg/m ²	IGC ≤ 2,4 kg/m ²

Fonte: KYLE et al. (2005); TOLEDO et al. (2018).

3.3.6 Qualidade muscular

Para a análise da qualidade muscular, foi calculado o índice de qualidade muscular (IQM) (BARBAT-ARTIGAS et al., 2012), através da fórmula abaixo:

$$\text{IQM kg/kg} = \text{força de prensão palmar (kg)} / \text{Massa muscular esquelética total (kg)}.$$

A massa muscular esquelética foi calculada pela equação de Janssen e colaboradores (2000) (JANSSEN et al., 2000), assim como sugerido por Barbat-Artigas e colaboradores (2012) (BARBAT-ARTIGAS et al., 2012). A classificação e os pontos de corte para o IQM estão dispostos abaixo (Quadro 7):

Quadro 7 – Classificação do Índice de qualidade muscular (IQM).

Classificação	Ponto de corte para mulheres	Ponto de corte para homens
Normal	$\text{IQM} > 1,53 \text{ kg/kg}$	$\text{IQM} > 1,53 \text{ kg/kg}$
Baixo	$\text{IQM} \text{ entre } 1,53 \text{ e } 1,35 \text{ kg/kg}$	$\text{IQM} \text{ entre } 1,53 \text{ e } 1,36 \text{ kg/kg}$
Ruim	$\text{IQM} \leq 1,35 \text{ kg/kg}$	$\text{IQM} \leq 1,36 \text{ kg/kg}$

Fonte: Barbat-Artigas et al. (2012).

3.3.7 Força muscular

A avaliação da força muscular foi realizada por meio da força de preensão palmar ou dinamometria (RUSSELL, 2015). Foram realizadas três medidas, com intervalo aproximado de dois minutos entre elas, e a de maior valor foi considerada; o dinamômetro foi posicionado preferencialmente na mão dominante. O membro dominante foi considerado o utilizado para assinar. O idoso ficou sentado, com os pés tocando o solo, ombro em adução, cotovelo flexionado a 90 graus e antebraço em posição neutra. O participante foi orientado a realizar sua força máxima. O dinamômetro utilizado foi o da marca Jamar (Sammons Preston, Bolingbrook, IL). Para o EWGSOP1 foi considerada baixa a força muscular menor que 30 kg para homens e menor que 20 kg para mulheres; já para o EWGSOP2 foi considerada baixa a força muscular menor que 27 kg para os homens e menor que 16 kg para as mulheres (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; 2019; GONÇALVES et al., 2019).

3.3.8 Performance física

A avaliação da performance física foi realizada através do teste de velocidade de marcha, que consiste no tempo em que os idosos gastaram para percorrer em linha reta, e em passo usual, 4,6 metros marcados no chão plano, com uma fita adesiva. O indivíduo percorreu em ritmo normal uma distância de 8,6 m, porém foi mensurado o tempo, em segundos, dos 4,6 metros centrais, já que os dois primeiros metros são considerados como período de aceleração e os dois últimos como período de desaceleração (SILVA et al., 2016). Foram coletadas três medidas cronometradas com cronômetro manual, com intervalo de aproximadamente dois minutos entre cada uma das medidas, e ao final, foi realizada a média entre as velocidades

(SANTOS et al., 2017). O valor da velocidade foi obtido pela divisão da distância de 4,6 m pelo tempo percorrido em segundos, sendo que um valor menor ou igual a 0,8 m/s foi considerado como baixo desempenho físico (CRUZ-JENTOFT et al., 2010, 2019).

3.3.9 Análises estatísticas

Os dados foram inseridos inicialmente em um banco de dados eletrônico, para posterior análise estatística. As características descritivas dos participantes foram descritas como média mais ou menos (\pm) desvio padrão. As classificações dos componentes foram descritas como número (n) e porcentagem (%). A concordância entre o EWGSOP1 e EWGSOP2 foi determinada pelo coeficiente de concordância de *Kappa Cohen* (κ) (LANDIS e KOCH, 1977; LIMIRIO et al., 2019). A concordância entre ambos os consensos e o SAR-F e SARC-CalF também foi determinada pelo coeficiente de concordância de *Kappa Cohen*. A interpretação da magnitude adotada para o valor do coeficiente Kappa (κ) (LANDIS e KOCH, 1977), está apresentada abaixo (Quadro 8):

Quadro 8 – Magnitude adotada para o valor do coeficiente de Kappa (κ).

Classificação	Valor de Kappa
Insignificante	< 0
Fraca	Entre 0 e 0,2
Razoável	Entre 0,21 e 0,40
Moderada	Entre 0,41 e 0,6
Forte	Entre 0,61 e 0,8
Quase perfeita	Entre 0,81 e 1

Fonte: LANDIS e KOCH (1977).

As correlações entre os estágios de sarcopenia (por EWGSOP1 e EWGSOP2) e as variáveis (IMC, IGC e CC) foram medidas utilizando o coeficiente de correlação de *Spearman* (ρ), que mede a intensidade da relação entre as variáveis ordinais. Este coeficiente varia entre -1 e 1; quanto mais próximo dos extremos, maior a correlação entre as variáveis. O sinal negativo da correlação significa que as variáveis variam em sentido contrário. Para identificar a correlação entre os estágios de sarcopenia (por EWGSOP1 e EWGSOP2) e os efeitos adversos à saúde, derivamos os seguintes estágios: sem sarcopenia = 0, pré-sarcopenia = 1, sarcopenia = 2 e sarcopenia grave = 3 para o EWGSOP1; sem sarcopenia = 0, provável sarcopenia = 1, sarcopenia = 2 e sarcopenia grave = 3 para o EWGSOP2. O nível de significância considerado para as análises foi $\alpha = 0,05$ (nível de confiança de 95%). A margem de erro para uma amostra de 144 indivíduos é de 8,11%. O teste de coeficiente de correlação de *Spearman* é bilateral, ou

seja, a região de rejeição é dividida em duas e por isso, para esse teste, seu valor foi considerado estatisticamente significativo quando o valor-p foi menor ou igual a 0,025. As análises estatísticas do primeiro artigo foram realizadas no *software* Stata 14.0 (StataCorp LLC, College Station, TX), já as análises do segundo artigo, foram realizadas no *software* R versão 1.1.383.

4 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os resultados dessa pesquisa estão evidenciados na segunda parte da presente dissertação, através de dois artigos científicos. Após a incorporação das sugestões realizadas pela banca de avaliação, os artigos serão submetidos à dois periódicos distintos.

Destaca-se que esse é o primeiro trabalho realizado por pesquisadores do Departamento de Nutrição e da Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Lavras, que teve por objetivo avaliar a prevalência de sarcopenia por dois consensos europeus (EWGSOP 1 e 2) e relacioná-las com efeitos adversos à saúde em indivíduos idosos que residem em Lavras-MG.

No presente estudo, observamos que a prevalência de sarcopenia e de provável sarcopenia pode ser afetada pela escolha da definição e do critério-diagnóstico, visto que a prevalência da patologia diminuiu com a utilização do novo consenso. Além disso, não houve concordância entre a pré sarcopenia (EWGSOP1) e provável sarcopenia (EWGSOP2); observou-se concordância leve entre a sarcopenia (EWGSOP1) e sarcopenia (EWGSOP2), o que pode ser um problema para as avaliações clínicas, pois dificulta as comparações de prevalências da doença. A prevalência de mulheres com risco para sarcopenia diminuiu 50% ao utilizar o SARC-F quando comparado ao SARC-CalF. Não houve concordância entre a provável sarcopenia e o SARC-F e SARC-CalF. Observou-se concordância justa entre a sarcopenia (EWGSOP2) e o SARC-F e SARC-CalF. Esses resultados demonstram que o SARC-F e o SARC-CalF seriam adequados para averiguar a prevalência de sarcopenia pelo EWGSOP2 no presente estudo. Ambos os questionários não foram adequados para observar a provável sarcopenia nessa pesquisa.

No presente estudo, a maioria dos participantes apresentou sobrepeso (49%) de acordo com o índice de massa corporal ($IMC \geq 27 \text{ kg/m}^2$) e quantidade de gordura corporal alta ou muito alta (79,17%), de acordo com o índice de gordura corporal (IGC). Nesses indivíduos, a circunferência da panturrilha dificilmente apresentará valores abaixo do ideal, pois essa medida pode ser influenciada pela deposição de gordura intramuscular ou subcutânea, podendo mascarar a obesidade sarcopênica em indivíduos com obesidade.

Dentre os resultados, observamos também correlação negativa entre as classificações do IMC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1 ($\rho = -0,3583$ e $p < 0,001$), porém não pelo EWGSOP2; correlação negativa entre a CC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1 ($\rho = -0,244$ e $p = 0,0032$), porém não pelo EWGSOP2. Não observamos correlação entre os níveis do IGC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1 e EWGSOP2. A recente definição de sarcopenia pode não apresentar correlação com o estado nutricional e a composição corporal dos indivíduos idosos participantes, o que pode ser explicado em parte, pela redução do número de casos identificados como prováveis sarcopênicos e sarcopênicos pelo EWGSOP2. Em termos práticos, a compreensão da relação existente entre os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1 e EWGSOP2 e o estado nutricional e a composição corporal pode auxiliar na identificação de indivíduos idosos com maior risco de desfechos adversos à saúde. Assim, será possível contribuir com a prevenção e desaceleração desses desfechos, promovendo autonomia, funcionalidade e melhor qualidade de vida aos indivíduos.

REFERÊNCIAS

- BARBAT-ARTIGAS S.; ROLLAND, Y.; ZAMBONI, M.; AUBERTIN-LEHEUDRE, M. How to assess functional status: a new muscle quality index. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 16, n. 1, p. 67-77, 2012. DOI: 10.1007/s12603-012-0004-5
- BARBOSA-SILVA, T. G.; MENEZES, A. M. B.; BIELEMANN, R. M. 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. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.004>
- BEAUDART, C.; ZAARIA, M.; PASLEAU, F.; REGINSTER, J-Y.; BRUYÈRE, O. Health outcomes of sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. **PLoS One**, v. 12, n. 1, 2017. DOI: 10.1371/journal.pone.0169548.
- BOROS, K.; FREEMONT, T. Physiology of ageing of the musculoskeletal system. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology**, v. 31, p. 203-217, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.berh.2017.09.003>
- BOUCHONVILLE, M. F.; VILLAREAL, D. T. Sarcopenic Obesity: How Do We Treat It? **Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes**, v. 20, n. 5, p. 412–419, october 2013.
- BUDUI, S. L.; ROSSI, A. P.; ZAMBONI, M. The pathogenetic bases of sarcopenia. *Clin. Cases Miner. Bone Metab.* v. 12, p. 22–26. 2015. DOI: 10.11138/ccmbm/2015.12.1.022
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Vigitel Brasil 2019**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/27/vigitel-brasil-2019-vigilancia-fatores-risco.pdf> Acesso em: 27 de maio, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. 1. edição, 1. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf. Acesso em: 20 de novembro, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Sistema de vigilância alimentar e nutricional. Orientações para coleta e análise dos dados antropométricos em serviços de Saúde**. Normas técnicas do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Brasília; 2011.
- CALDER, P. C.; AHLUWALIA, N.; ALBERS, R. et al. A Consideration of Biomarkers to be used for Evaluation of Inflammation in Human Nutritional Studies. **British Journal of Nutrition**, v. 109, January, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0007114512005119>
- CAO, L.; MORLEY, J. E. Sarcopenia is recognized as an independent condition by an International Classification of Disease, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM) Code. **J Am Med Dir Assoc**, v.17, p. 675-7, 2016.

CEVENINI, E.; MONTI, D.; FRANCESCHI, C. Inflamm-aging. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**. v. 16, n. 1, p. 14–20, jan. 2013. DOI: 10.1097/MCO.0b013e32835ada13.

CHEN, L-K.; LIU, L-K.; WOO, J. et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. **J Am Med Dir Assoc**, v. 15, n. 2, p. 95–101, 2014. DOI: 10.1016/j.jamda.2013.11.025.

CICILIOT, S.; ROSSI, A. C.; DYAR, K. A.; BLAAUW, B.; SCHIAFFINO, S. Muscle type and fiber type specificity in muscle wasting. **Int J Biochem Cell Biol**. v. 45, n. 10, p. 2191–99, 2013. DOI: 10.1016/j.biocel.2013.05.016.

CORREA-DE-ARAUJO, R.; HARRIS-LOVE, M. O.; MILJKOVIC, I.; FRAGALA, M. S.; ANTHONY, B. W.; MANINI, T. M. The need for standardized assessment of muscle quality in skeletal muscle function deficit and other aging-related muscle dysfunctions: a symposium report. **Front Physiol**. v. 8, n. 87, 2017. DOI: 10.3389/fphys.2017.00087.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; SAYER, A. A. Sarcopenia. **Lancet**. v. 393, p. 2636–2646. 2019. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31138-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31138-9)

CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAHAT, G.; BAUER, J. et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing**, v. 48, n. 1, Oct 12, 2019. DOI: 10.1093/ageing/afy169.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; LANDI, F.; SCHNEIDER, S.M. et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review: report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). **Age Ageing**, v. 43, n.6, p. 748–759, 2014. DOI:10.1093/ageing/afu115

CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAEYENS, J. P.; BAUER, J. M.; BOIRIE, Y.; CEDERHOLM, T.; LANDI, F. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**. v. 39, n. 4, p. 412–423, 2010. DOI: 10.1093/ageing/afq034.

DALLE, S.; ROSSMEISLOVA, L.; KOPPO, K. The Role of Inflammation in Age-Related Sarcopenia. **Front Physiol**. v.8, 2017. DOI: 10.3389/fphys.2017.01045.

DIZ, J. B. M.; LEOPOLDINO, A, A, O.; MOREIRA, B, S.; HENSCHKE, N.; DIAS, R. C.; PEREIRA, L. S. M., et al. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: a systematic review and meta-analysis. **Geriatr Gerontol Int**. v.17, p. 5–16, 2016. DOI: 10.1111/ggi.12720.

FABBRI, E.; CHILES SHAFFER, N.; GONZALEZ-FREIRE, M. et al. Early body composition, but not body mass, is associated with future accelerated decline in muscle quality. **J Cachexia Sarcopenia Muscle**, v. 8, p. 490–9, 2017.

FERRUCCI, L.; FABBRI, E. Inflammageing: chronic inflammation in ageing, cardiovascular disease, and frailty. **Nat Rev Cardiol**. v. 15, n. 9, p. 505–522. September, 2018. DOI:10.1038/s41569-018-0064-2.

FRANCESCHI, C.; CAMPISI, J. Chronic inflammation (inflammaging) and its potential contribution to age-associated diseases. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.** v. 69, Suppl 1, p. S4–9, 2014. DOI: 10.1093/gerona/glu057.

FRANCIS, P.; LYONS, M.; PIASECKI, M.; Mc PHEE, J.; HIND, K.; JAKEMAN, P. Measurement of muscle health in aging. **Biogerontology.** v. 18, n. 6, p. 901-911, 2017. DOI: 10.1007/s10522-017-9697-5.

FRONTERA, W. R.; ZAYAS, A. R.; RODRIGUEZ, N. Aging of human muscle: understanding sarcopenia at the single muscle cell level. **Phys Med Rehabil Clin N Am.** v. 23, n.1, p. 201–07, 2012. DOI: 10.1016/j.pmr.2011.11.012.

GIUDICE, J.; TAYLOR, J. M. Muscle as a paracrine and endocrine organ. **Curr Opin Pharmacol.** v. 34, p. 49-55, 2017. DOI:10.1016/j.coph.2017.05.005

GONÇALVES, T. J. M. et al. Brazilian Society of Parenteral and Enteral Nutrition (BRASPEN). Diretriz Braspen de Terapia Nutricional no Envelhecimento. **BRASPEN J.** v. 34, p. 2-58, 2019.

HUGHES, V. A.; FRONTERA, W. R.; ROUBENOFF, R.; EVANS, W. J.; SINGH, M. A. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. **Am J Clin Nutr.** v. 76, n. 2, p. 473-481, 2002. DOI:10.1093/ajcn/76.2.473

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em 13 de novembro, 2019.

JANG, I-Y.; LEE, E.; LEE, H. et al. Characteristics of sarcopenia by European consensuses and a phenotype score. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle.** v.11, issue 2, 2019. DOI: 10.1002/jcsm.12507

JANSSEN, I.; HEYMSFIELD, S. B.; BAUMGARTNER, R. N.; ROSS, R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. **J. Appl Physiol.** V.89, n. 2, p. 465-471, 2000. DOI: 10.1152/jappl.2000.89.2.465

JANSSEN, I.; HEYMSFIELD, S. B.; ROSS, R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenial in older persons is associated with functional impairment and physical disability. **Am Geriatr Soc.** v. 50, p. 889–96, 2002.

JO, E.; LEE, S. R.; PARK, B. S.; KIM, J. S. Potential mechanisms underlying the role of chronic inflammation in age-related muscle wasting. **Aging Clin Exp Res.** v. 24, n. 5, p. 412–22. Jun. 2012. DOI: 10.3275/8464.

KELLER, K. Sarcopenia. **Wien Med Wochenschr.** v. 169, n. 7-8, p. 157-72, 2019. DOI: 10.1007/s10354-018-0618-2

KYLE, U. G.; PIRLICH, M.; LOCHS, H.; SCHUETZ, T.; PICHARD, C. Increased length of hospital stay in underweight and overweight patients at hospital admission: a controlled population study. **Clin Nutr.** v. 24, n. 1, p. 133-42, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.08.012>

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics**. v. 33, n. 1, p. 159–74, 1977. DOI: 10.2307/2529310

LARSSON, L.; DEGENS, H.; LI, M.; SALVIATI, L.; LEE, Y. I.; THOMPSON, W. et al. Sarcopenia: Aging-Related Loss of Muscle Mass and Function. **Physiol Rev**. v. 99, n. 1, p. 427-511, 2019.

LEE, K.; SHIN, Y.; HUH, J.; SUNG, Y. S.; LEE, I. S.; YOON, K. H. et al. Recent Issues on Body Composition Imaging for Sarcopenia Evaluation. **Korean J Radiol**. v. 20, n. 2, p. 205-17, 2019.

LEE, D. C.; SHOOK, R. P.; DRENOWATZ, C.; BLAIR, S. N. Physical activity and sarcopenic obesity: Definition, assessment, prevalence and mechanism. **Future Sci. OA**. v. 2, n. 3, 2016. DOI: 10.4155/fsoa-2016-0028.

LIMIRIO, L. S.; SANTOS, H. O.; REIS, A. S.; OLIVEIRA, E. P. (Dis) Agreement between the first and the recent European consensus on definition and diagnosis for sarcopenia in kidney transplant patients. **European Journal of Clinical Nutrition**. 2019. <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0535-5>

LOCQUET, M.; BEAUDART, C.; PETERMANS, J.; REGINSTER, J-Y; BRUYERE, O. EWGSOP2 Versus EWGSOP1: Impact on the Prevalence of Sarcopenia and Its Major Health Consequences, **J. Am. Med. Dir. Assoc**. v. 20, issue 3, p. 384-385, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.11.027>

MALMSTROM, T. K.; MILLER, D. K.; SIMONSICK, E. M. et al. SARC-F: A symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. **J Cachexia Sarcopenia Muscle**, v. 7, n. 1, p. 28-36, 2016. DOI: 10.1002/jcsm.12048.

MALMSTROM, T. K.; MORLEY, J. E. SARC-F: A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia. **JAMDA**. v. 4. 2013. DOI: <https://doi.org/10.17987/jcsm-cr.v4i1.74>

MARZETTI, E.; HWANG, A. C.; TOSATO, M.; PENG, L. N.; CALVANI, R.; PICCA, A. et al. Age-related changes of skeletal muscle mass and strength among Italian and Taiwanese older people: Results from the Milan EXPO 2015 survey and the I-Lan Longitudinal Aging Study. **Exp Gerontol**. v. 102, p. 76-80, 2018.

MITCHELL, W. K.; WILLIAMS, J.; ATHERTON, P. et al. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. **Front Physiol**, v.3, n. 260, 2012.

NUTRITION SCREENING INITIATIVE - NSI. Incorporating nutrition screening and interventions into medical practice: a monograph for physicians. Washington D.C. US: American Academy of Family Physicians, The American Dietetic Association, National Council on Aging Inc., 1994.

PARDINI, R.; MATSUDO, S.M.; ARAÚJO, T. et al. Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. **Rev. Bras. Ciên. e Mov**. v. 9, n. 3, p. 45-51, 2001.

PAGOTTO, V.; SANTOSII, K. F.; MALAQUIASI, S. G.; BACHIONI, M. M.; SILVEIRA, E. A. Circunferência da panturrilha: validação clínica para avaliação de massa muscular em idosos. **Rev Bras Enferm.** V. 71, n. 2, p. 343-50, 2018.

PAGOTTO, V.; SILVEIRA, E, A. Applicability and agreement of different diagnostic criteria for sarcopenia estimation in the elderly. **Arch Gerontol Geriatr.** v. 59, p. 288-94, 2014.

PAPADOPOULOU, S. K.; TSINTAVIS, P.; POTSAKI, P.; PAPANDREOU, D. Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursing Home and Hospitalized Individuals. A Systematic Review and Meta-Analysis. **J Nutr Health Aging.** v. 24, n. 1, p. 83-90, 2020. DOI:10.1007/s12603-019-1267-x

PETERMANN-ROCHA, F.; CHEN, M.; GRAY, S. R. et al. New versus old guidelines for sarcopenia classification: what is the impact on prevalence and health outcomes? **Age and Aging.** v. 49, Issue 2, p. 300-304. 2019. DOI: 10.1093/ageing/afz126

PHU, S.; VOGRIN, S.; ZANKER, J. et al. Agreement between initial and revised European Working Group on Sarcopenia in Older People definitions. **JAMDA.** v.20, issue 3, p. 382-383.e1.2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.11.026>

REINDERS, I.; MURPHY, R. A.; BROUWER, I. A.; VISSER, M.; LAUNER, L.; SIGGEIRSDOTTIR, K. et al. Muscle Quality and Myosteatosis: Novel Associations With Mortality Risk: The Age, Gene/ Environment Susceptibility (AGES)-Reykjavik Study. **Am J Epidemiol.** v. 183, n. 1, p. 53-60, 2016.

REISS, J.; IGLSEDER, B.; ALZNER, B. et al. Consequences of applying the new EWGSOP2 guideline instead of the former EWGSOP guideline for sarcopenia case finding in older patients. **Age and Ageing.** v. 48, n.5, p. 719-724, 2019. doi: 10.1093/ageing/afz035

REITER, R.; IGLSEDER, B.; TRESCHNITZER, W. et al. Quantifying appendicular muscle mass in geriatric inpatients: Performance of different single frequency BIA equations in comparison to dual X-ray absorptiometry. **Archives of Gerontology and Geriatrics,** v. 80, p. 98–103, 2019.

ROSENBERG, I. H. Sarcopenia: Origins and Clinical Relevance. **J Nutr,** v. 127, p. 990S–991S, 1997. DOI: 10.1093/jn/127.5.990S.

RUSSELL, M. K. Functional assessment of nutrition status. **Nutr Clin Pract.** v. 30, n. 2, p. 211-8, 2015.

SAKUMA, K.; YAMAGUCHI, A. Sarcopenic obesity and endocrinal adaptation with age. **Int J Endocrinol.** v. 2013, p. 1–13, 2013. DOI: 10.1155/2013/204164

SAKUMA, K.; AOI, W.; YAMAGUCHI, A. Current understanding of sarcopenia: possible candidates modulating muscle mass. **Pflugers Arch. Eur. J. Physiol.** v. 467, n. 2, p. 213–229. 2015. DOI: 10.1007/s00424-014-1527-x

SANTOS, C. M.; DIAS, J. M. D.; SAMORA, G. A. R. et al. Prevalência da obesidade, obesidade sarcopênica e fatores associados em idosos comunitários: Um estudo da Rede FIBRA. **Fisioter. Mov.** v.30, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.030.S01.AO16>

SERGI, G.; RUI M. D.; STUBBS, B et al. Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons. **Aging Clin Exp Res.** v. 29, p. 591-597, 2017. DOI: [10.1007/s40520-016-0622-6](https://doi.org/10.1007/s40520-016-0622-6)

SILVA, M. I. B.; BARRRETO, A. P. M. M.; KLEIN, M. R. S. T. Sarcopenia: etiologia, diagnóstico e impacto no risco cardiovascular. **Revista de Hipertensão**, v. 22, n. 4, 2019.

SILVA, S. L. A.; NERI, A. L.; FERRIOLI, E. et al. Fenótipo de fragilidade: influência de cada item na determinação da fragilidade em idosos da comunitários – Rede Fibra. **Ciência & Saúde Coletiva.** v.21, n. 11, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320152111.23292015>

SOUSA, A. S.; GUERRA, R. S.; FONSECA, I. et al. Financial impact of sarcopenia on hospitalization costs. **Eur J Clin Nutr**, v. 70, p. 1046–51, 2016. DOI: [doi:10.1038/ejcn.2016.73](https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.73)

STUDENSKI, S. A; PETERS, K. W.; ALLEY, DE. et al. The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.** v. 69, n. 5, p. 547–558, 2014. DOI: [10.1093/gerona/glu010](https://doi.org/10.1093/gerona/glu010).

SUMBUL, A.; GARCIA, J. M. Sarcopenia, cachexia and aging: diagnosis, mechanisms and therapeutic options - a mini-review. **Gerontology.** v. 60, n. 4, p. 294-305, 2014. DOI: [10.1159/000356760](https://doi.org/10.1159/000356760).

TCHKONIA, T.; ZHU, Y.; DEURSEN, J.; VAN CAMPISI, J.; AND KIRKLAND, J. L. Review series Cellular senescence and the senescent secretory phenotype: therapeutic opportunities. **J. Clin. Invest.** v. 123, p. 966–972, 2013. DOI: [10.1172/JCI64098](https://doi.org/10.1172/JCI64098)

TIELAND, M.; TROUWBORST, I.; CLARK, B. C. Skeletal muscle performance and ageing. **J Cachexia Sarcopenia Muscle.** v. 9, n. 1, p. 3-19, 2018.

TOLEDO, D. O. et al. Brazilian Society of Parenteral and Enteral Nutrition (BRASPEN). Campanha “Diga não à desnutrição”: 11 passos importantes para combater a desnutrição hospitalar. **BRASPEN J.** v. 33, n. 1, p. 86-100, 2018.

TYROVOLAS, S.; KOYANAGI, A.; OLAYA, B. et al. Factors associated with skeletal muscle mass, sarcopenia, and sarcopenic obesity in older adults: a multi-continent study. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 7, p. 312–321. 2016. DOI: [10.1002/jcsm.12076](https://doi.org/10.1002/jcsm.12076)

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). **World Population Ageing 2019: Highlights (ST/ESA/SER.A/430)**. Disponível em: <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf>.

VERDIJK, L. B.; SNIJDERS, T.; DROST, M.; DELHAAS, T.; KADI, F.; VAN LOON, L. J. C. Satellite cells in human skeletal muscle; from birth to old age. **Age (Dordr)**, v. 36, n.2, p. 545–47, 2014. DOI [10.1007/s11357-013-9583-2](https://doi.org/10.1007/s11357-013-9583-2)

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020. ISBN 978-92-4-001512-8.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization, 2000. **WHO Obesity Technical Report Series**.

WU, T. Y.; LIAW, C. K.; CHEN, F. C. et al. Sarcopenia screened with SARC-F questionnaire is associated with quality of life and 4-year mortality. **J Am Med Dir Assoc**, v. 17, n. 12, p. 1129- 135, 2016. DOI: 10.1016/j.jamda.2016.07.029

YAKABE, M.; HOSOI, T.; AKISHITA, M.; OGAWA, S. Updated concept of sarcopenia based on muscle-bone relationship. **Journal of Bone and Mineral Metabolism**. v. 38, p. 7-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00774-019-01048-2>

YANG, L.; YAO, X.; SHEN, J. et al. Comparison of revised EWGSOP criteria and four other diagnostic criteria of sarcopenia in Chinese community-dwelling elderly residents. **Experimental Gerontology**. v. 130. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.110798>

XIE, W.; XIAO, G.; FRAN, Y. et al. Sarcopenic obesity: research advances in pathogenesis and diagnostic criteria. **Aging Clin Exp Res**. 2019. DOI: 10.1007/s40520-019-01435-9

ZAMBONI, M.; RUBELE, S.; ROSSI, A. P. Sarcopenia and obesity. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**. v. 22, n. 2, p. 13- 19. 2019. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000519.

ZAMBONI, M; NORI, N; BRUNELLI, A; ZOICO, E. How does adipose tissue contribute to inflammaging? **Experimental Gerontology**. v. 143, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.111162>.

SEGUNDA PARTE - ARTIGOS

ARTIGO 1 - (Dis)agreement between the EWGSOP1 and the EWGSOP2 consensus in diagnosing sarcopenia in older people and the SARC-F and SARC-CalF questionnaires

Este artigo será submetido ao periódico *MATURITAS*, ISSN: 0378-5122, sendo apresentado de acordo com as normas de publicação da revista para “Artigo Original”. Esta é uma versão preliminar, considerando que o conselho editorial do periódico poderá sugerir alterações para adequá-lo ao seu próprio estilo.

(Dis)agreement between the EWGSOP1 and the EWGSOP2 consensus in diagnosing sarcopenia in older people and the SARC-F and SARC-CalF questionnaires

Lara Vilar Fernandes¹, Andrezza Fernanda Santiago¹, Isabela Coelho Castro¹, Camila Maria Melo¹, Elayne Penha Veiga^{2,3}, Larissa S. Limirio⁴, Erick P. de Oliveira⁴, Laura Cristina Jardim Porto^{1*}

¹Post-graduation Program in Nutrition and Health - PPGNS, Federal University of Lavras - UFLA, Lavras, MG, Brazil.

²Grupo Veiga Visão, Lavras, Minas Gerais, Brazil.

³Gammon Presbyterian Faculty – FAGAMMON, Lavras, Minas Gerais, Brazil.

⁴Laboratory of Nutrition, Exercise and Health (LaNES), College of Medicine, University of Uberlândia - UFU, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil.

*Corresponding author: Laura Cristina Jardim Porto, Campus Universitário, Zip Code: 37200-000, Department of Nutrition, Federal University of Lavras, Minas Gerais State, Brazil. Phone: +55 35 38291409; E-mail: laurap@ufla.br

Keywords:

Older people, prevalence, muscular strength, screening, aging, EWGSOP.

Highlights:

- There was poor agreement between pre-sarcopenia and probable sarcopenia.
- There was a slight agreement between sarcopenia by the EWGSOP1 and sarcopenia by the EWGSOP2.
- There was a fair agreement between sarcopenia (EWGSOP2) and the SARC-F and the SARC-CalF.
- Further studies are required to confirm the definition and the most accurate cut-off points to observe the prevalence of sarcopenia in elderly women.

Abstract

Introduction: the definition and the criteria for diagnosing sarcopenia were updated in 2018 by the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2), raising questions on which would be the most suitable definition to investigate the prevalence of sarcopenia in elderly individuals.

Aim: this study aimed at evaluating the agreement between the EWGSOP1 and the EWGSOP2 as well as to correlate the EWGSOP2 with the SARC-F and SARC-CalF questionnaires for screening sarcopenia.

Study design: a cross-sectional study conducted with non-institutionalized women (≥ 60 years). Both the total and the appendicular skeletal muscle mass were estimated by means of formulas after the bioelectrical impedance. The muscular strength was measured via handgrip strength and the physical performance via the 4.6-m walk speed test. The screening for sarcopenia was carried out through the SARC-F and SARC-CalF questionnaires.

Results: the study included 119 women (average age, 69.48 ± 6.28 years). There was poor agreement ($\kappa < 0$) between pre-sarcopenia and probable sarcopenia; there was a slight agreement (κ between 0.0 - 0.2) between both consensus (EWGSOP1 x EWGSOP2). There was poor agreement between probable sarcopenia and SARC-F and SARC-CalF; there was a fair agreement between sarcopenia (EWGSOP2) and SARC-F and SARC-CalF.

Conclusion: there was a slight agreement between sarcopenia diagnosed by the EWGSOP1 and EWGSOP2. There was a fair agreement between the sarcopenia (EWGSOP2) and the SARC-F and SARC-CalF.

Introduction

In 2010, the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP1) recommended the use of the presence of low muscle mass and low muscular strength or performance for the diagnosis of sarcopenia, and the muscle mass to be considered the primary parameter for the diagnosis of the disease [1]. In 2018, the definition of sarcopenia was updated by the EWGSOP2, which recommended the use of muscular strength as a primary parameter for the diagnosis of this pathology [2].

To evaluate the muscle mass, the EWGSOP1 proposed using the equation by Janssen et al. (2000) [3], whilst the EWGSOP2 proposed using the equation by Sergi et al. (2017) [4] to estimate the appendicular muscle mass. The cut-off points for both the muscle mass and the muscle strength have also been modified between the two consensus [1,2]. Then, sarcopenia started to be characterized as a progressive and generalized skeletal muscle disorder that involves an accelerated loss of muscle mass and function [2], being recognized as an illness by the World Health Organization and included in the International Classification of Diseases [5].

This pathology may be associated with the decreased functional ability and immobility, risks of falls and fractures, social isolation, hospitalization and, consequently, low quality of life and increased health costs [6,7].

The EWGSOP2 endorses the use of the SARC-F [8] for screening sarcopenia [2]. This questionnaire is the first known tool to track sarcopenia, since it is practical and easy to apply. In some research, the SARC-F showed good accuracy for diagnosing sarcopenia in spite of its low sensibility, which may be considered a fault in a questionnaire designed to the screening [9,10]. In order to improve its sensibility, a modified version of the SARC-F, the SARC-CalF, was suggested in Brazil, adding the calf circumference to the SARC-F [11]. The SARC-CalF has six components, which are strength, walking aid, getting up from a chair, climbing stairs, falls and calf circumference [11].

It is known that the prevalence of sarcopenia depends on the criteria used for its definition as well as on the characteristics of the study population, being more prevalent in elderly individuals [12]. Literature has demonstrated that the agreement for detecting sarcopenia cases between the diagnostic criteria from EWGSOP1 and EWGSOP2 ranges from weak to moderate [13–16] and that the sensibility to determine the prevalence of sarcopenia may be reduced with the use of the new consensus EWGSOP2 [13–15,17]. Notwithstanding, these studies were all carried out with elderly male and female individuals, who either had a history or risk of falls or even with hospitalized individuals or who had specific pathologies,

such as kidney diseases, and one study conducted with elderly individuals living in a community in China [17]. Moreover, the tools used to evaluate sarcopenia by the EWGSOP2 have varied among studies. Further studies are necessary to investigate the agreement between both consensus in distinct populations, from different countries, provided the muscle mass, strength and physical performance are also affected by anthropometric and demographic characteristics [18]. There were no previous investigations on the agreement between the SARC-F and SARC-CalF questionnaires with the diagnostic criteria for sarcopenia by the new European consensus in non-institutionalized elderly women.

Thus, the present study aimed at evaluating the agreement between the first and the recent definition of sarcopenia by the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2) and correlating the EWGSOP2 to the SARC-F and SARC-CalF questionnaires for screening sarcopenia in non-institutionalized elderly women.

Material and methods

Participants

A cross-sectional study with women (n=119), aged from 60 to 88 years old, living in an urban community was carried out. The sampling process was accomplished by convenience, by means of an active search in an Association of Elderly and Retired Persons in Lavras, in a church and in four Reference Centers for Social Assistance (CRAS) in Lavras, Minas Gerais, Brazil.

The inclusion criteria were women aged ≥ 60 years old, non-institutionalized, with understanding and ability to answer the questionnaires and to participate in physical evaluations. The exclusion criteria were having abandoned the study, wheelchair users and people with metal parts in their bodies. All participants signed the Informed Consent Form. The study was approved by the Committee for Ethics in Research on Human Beings of the University of Lavras (number 3.049.720).

Anthropometry

Height was obtained with a portable stadiometer (Sanny®) and weight was measured with a calibrated floor scale (WiSo®, model W801). Thereafter, the body mass index (BMI) was estimated.

The calf circumference was measured in its most protruding part with the individual sitting and legs forming a 90° angle with their feet on the floor. Values under ≤ 33 cm were considered to be inadequate [11].

Components and diagnosis of sarcopenia

Muscle strength was evaluated by using handgrip strength (HGS) measured with a calibrated dynamometer JAMAR® (Smmons Preston, in *Bolingbrook*, IL 60440-4989). Three measurements were taken, with an approximate two minutes interval between them, and the one with the highest value was considered; the dynamometer was positioned preferably in the dominant hand. The dominant member was considered the one used to sign. The elderly person was sitting with their feet touching the ground, shoulder in adduction, elbow folded at 90 degrees and forearm in neutral position. The participant was instructed to perform their maximum strength [19].

A single-frequency tetrapolar bioelectrical impedance (BIA) (Biodynamics®, model 310e, Seattle, Washington, USA) was used to evaluate muscle mass, which was estimated through the equation by Janssen et al. (2000) [3]. Afterward, the muscle mass index (MMI) was measured. It consists of the division between the total skeletal muscle mass in kilograms by the height in meters squared (Kg/m^2) [20]. The appendicular skeletal muscle mass was estimated using the equation by Sergi et al. (2017) [4]. The appendicular skeletal muscle mass index (ASMMI) was calculated by dividing the appendicular muscle mass and height in meters squared (kg/m^2) [21]. Participants were informed about the protocol for performing the BIA, in which they should drink from one and a half to two liters of water the day before the test, do not perform any physical exercise 24 hours before it, do not eat caffeinated food nor alcoholic beverages 12 hour before it and be fasting for at least four hours. The participants adopted a supine position with arms away from their body and legs apart.

The physical performance was evaluated by the 4.6-m walk speed [22]. Individuals walked a 8.6-m distance at a normal pace, but the time of the central 4.6-m was scored in seconds, since the first two meters are considered as an acceleration period and the last two as deceleration [22]. Three timed measurements were collected with a manual stopwatch, with an interval of approximately two minutes between each measurement and, at the end, the mean of the speeds was calculated. The value of the speed was taken by dividing the 4.6-m distance by the time covered in seconds.

The definition, diagnostic criteria and cut-off points (Supplementary Table 1) for the handgrip strength, MMI, ASMMI and the 4.6-m walk speed used for the identification of the stages of sarcopenia were those recommended by the EWGSOP1 and EWGSOP2, respectively [1,2].

Sarcopenia screening: SARC-F and SARC-CalF

To the screening for sarcopenia, the SARC-F [8] and the SARC-CalF [11] questionnaires were used. The first one has five self-reported questions by the individuals, each question ranging from zero to two points, and a final score \geq four represents suggestive of sarcopenia [8]. This questionnaire was recommended by the EWGSOP2 as a first step before carrying out tests for the diagnosis of sarcopenia. The SARC-CalF [11], on its turn, has the five self-reported questions from the SARC-F questionnaire and the calf circumference, which represents 10 points when considered inadequate, according to the cut-off points recommended by the authors. This questionnaire was validated for the Brazilian population and a final score \geq 11 represents suggestive of sarcopenia [11].

Statistical analysis

Descriptive variables are presented as means \pm standard deviation. Categorical variables are presented as number (n) and percentage (%). The agreement between the EWGSOP1 and EWGSOP2 and between both consensus and the SARC-F and SARC-CalF questionnaires was determined by the *Cohen's Kappa* (κ) agreement coefficient. Owing to the low number of participants classified as having severe sarcopenia, these individuals were classified as having sarcopenia for the analyzes. The magnitude adopted for the *kappa* (κ) value was according to that proposed by Landis and Koch (1977) [23], where $\kappa < 0$ is considered as poor κ ; 0,00 – 0,20 is slight κ ; 0.21 – 0.40 is fair κ ; 0.41 – 0.60 is moderate κ ; 0.61 – 0.80 is substantial κ ; 0.81 – 1.00 is almost perfect κ . The value $p < 0.05$ was considered statistically significant. The statistical analyzes were conducted with the software Stata 14.0 (StataCorp LLC, College Station, TX).

Results

The average age was 69.48 ± 6.28 years old, 46% ($n = 66$) of the participants were aged 60-69 years old. The characteristics of the sample related to both EWGSOP1 and EWGSOP2 are presented in Table 1. The prevalence of low MMI was higher when compared to low ASMMI (39% and 10%, respectively). The prevalence of individuals with low HGS decreased 12.6% by using the cut-off points of the EWGSOP2 in relation to those of the EWGSOP1. The prevalence of pre-sarcopenia by the EWGSOP1 was higher in comparison to probable sarcopenia characterized by the EWGSOP2 (30% and 1.68%, respectively). The prevalence of sarcopenia as defined by the EWGSOP1 was higher in relation to the EWGSOP2 (8.4% and 1.68%, respectively).

The agreement between the EWGSOP1 and the EWGSOP2 and between the variations of the EWGSOP2 is shown on Table 2. There was a poor agreement between pre-sarcopenia and probable sarcopenia (EWGSOP2) ($\kappa < 0$) [23]. There was a slight agreement (κ between 0.0 and 0.2) [23] between sarcopenia by the EWGSOP1 and sarcopenia by the EWGSOP2.

It was noticed that 12 women were classified as at risk for sarcopenia according to the SARC-CalF, yet only six of them were classified at risk by the SARC-F (Table 1). The agreement between the EWGSOP1 and the EWGSOP2 and between the EWGSOP2 and the SARC-CalF and SARC-F questionnaires is shown on Table 2. There was a poor agreement ($\kappa < 0$) [23] between the probable sarcopenia (low HGS + adequate MMI) and the SARC-CalF and SARC-F. There was a fair agreement (κ between 0.21 – 0.40) [23] between sarcopenia (EWGSOP2) and SARC-CalF and SARC-F.

Discussion

In the present study, it was noticed that the prevalence of probable sarcopenia and sarcopenia can be affected by the choice of the definition and the population under study, provided that the prevalence of the pathology decreased with the use of the new consensus. Moreover, there was poor agreement between pre-sarcopenia (EWGSOP1) and probable sarcopenia (EWGSOP2); there was a slight agreement between sarcopenia (EWGSOP1) and sarcopenia (EWGSOP2), which may be a problem when it comes to clinical evaluations as it makes the comparisons of the prevalence of the disease difficult. The prevalence of women at suggestive of sarcopenia decreases by 50% when using SARC-F compared to SARC-CalF. There was a poor agreement between the probable sarcopenia and the SARC-F and SARC-CalF. There was a fair agreement between sarcopenia (EWGSOP2) and SARC-F and SARC-CalF. These results demonstrate that SARC-F and SARC-CalF would be adequate to ascertain

the prevalence of sarcopenia by the EWGSOP2 in this study. Both questionnaires were not adequate to observe a probable sarcopenia in this research.

Women participating in this study went to the collection sites, had no physical limitations and were autonomous. The need to go to the sites may explain the smaller number of older participants [24], aged ≥ 80 years old ($n = 10$). The prevalence of sarcopenia is also lower in elderly individuals living in the community [25] when compared to those hospitalized and living in long-term institutions [26].

In this study, 39% of women had MMI lower than the ideal and only 10% had ASMMI lower than the ideal, which may have contributed to the increased prevalence of pre-sarcopenia and sarcopenia by the EWGSOP1. Here, the lack of agreement between pre-sarcopenia and probable sarcopenia is similar to the results by Limiro et al. [13], demonstrating that the recent definition of sarcopenia may also affect the diagnosis of pre-sarcopenia and probable sarcopenia in distinct populations. In addition to that, there was a slight agreement between sarcopenia diagnosed by the EWGSOP1 and by the EWGSOP2. Research has shown that the agreement to detect the prevalence of sarcopenia between the EWGSOP1 and EWGSOP2 criteria varies from weak to moderate [13–16,27] and that the sensibility for determining the prevalence of the pathology may be reduced by using the new EWGSOP2 consensus [13,14,25,28]. Reiss et al. [28] included elderly individuals admitted to a geriatric clinic in Central Europe [28]; Limiro et al. [13] evaluated individuals who had had kidney transplantation in an outpatient clinic and, Phu et al. [14] studied elderly individuals living in the community who had a history of falls. The lower rates of agreement between both consensus reveal a problem for clinical evaluations, making it difficult to make comparisons of scientific evidence on the prevalence of the pathology [28].

The reduction of the prevalence of probable sarcopenia and sarcopenia by the new consensus in this study corroborates findings observed in the literature, in which the prevalence of sarcopenia depends on both the criteria used for its definition [13,14] as well as on the characteristics of the populations being studied [13,18,26]. Besides, these results can be explained by a few points. First of all, for the EWGSOP1, the muscle mass was the most important parameter in the context of sarcopenia. For the EWGSOP2, muscle strength is more important than muscle mass. Next, the cut-off points for muscle mass and strength were revised and a new alternative was proposed to evaluate muscle strength, the five times sit to stand test (5STS), in addition to the handgrip strength proposed by the first consensus. From the above, it is noticeable that the EWGSOP1 has advantages in detecting sarcopenia even in its early

stages (pre-sarcopenia). However, it is still unknown which consensus is the best for detecting adverse health outcomes such as mortality.

In the present study, 12 women were classified at risk for sarcopenia by the SARC-CalF and only six by the SARC-F. These results are similar to those found by Kim et al. (2019) [29], where the prevalence of sarcopenia decreased when using SARC-F (1.4%) compared to the diagnosis of sarcopenia (low HGS + low ASMMI) by the EWGSOP2 (9.3%) [29]. The presence of sarcopenia can be disregarded with no prior diagnosis in individuals classified as not at risk for sarcopenia by SARC-F. We have also used SARC-CalF, the modified and validated version of SARC-F in Brazil, to which only the calf circumference is added [11]. Here, the SARC-CalF detected more individuals at risk when compared to SARC-F. On the other hand, SARC-CalF should be used carefully as well, as it is known that the CC may vary according to sex, age, ethnicity, and geographic region [30]. It can also be influenced by the deposition of intramuscular or subcutaneous fat and it can mask sarcopenic obesity in obese individuals, since the CC will hardly have values below the suggested cut-off values in these individuals [11]. Recently, the CC was equally associated with fat and lean mass in post-menopausal women who had a high percentage of body fat, demonstrating that the CC should be carefully used in clinical practice [31].

When verifying the agreement between the EWGSOP2 and the screening questionnaires, we observed a poor agreement ($\kappa < 0$) between the probable sarcopenia and the SARC-F and SARC-CalF, and there was a fair agreement between sarcopenia (EWGSOP2) and SARC-F and SARC-CalF. We suggest that the questionnaires are reevaluated so as to improve the level of agreement with the diagnosis of probable sarcopenia and sarcopenia by the EWGSOP2, contributing to the early diagnosis in the clinical practice, once the update of the European consensus recommends the use of the SARC-F as a screening tool for sarcopenia aiming at identifying individuals with symptoms associated with the pathology.

The strength of this study was to verify the agreement between the EWGSOP2 and the SARC-F and SARC-CalF screening questionnaires in non-institutionalized elderly women, since no previous publication aiming at this goal was found. With limitation, it is possible to highlight that the population studied may have been characterized as healthy when compared to elderly individuals in general, as a result of the voluntary recruitment of community residents and non-hospitalized or in long-term institutions which, in turn, may have impacted on a lower prevalence of sarcopenia. Furthermore, data ought to be extrapolated mainly to women. The sample is not representative of the Brazilian population, since it was carried out in a single city.

Muscle mass was evaluated using BIA. Studies evaluating the muscle mass through DXA are required to confirm our results.

Conclusion

The results of the present study showed that there was a poor agreement between pre-sarcopenia and probable sarcopenia and there was a slight agreement between sarcopenia diagnosed by the EWGSOP1 and by the EWGSOP2. There was a poor agreement between the probable sarcopenia and the SARC-F and SARC-CalF; there was a fair agreement between sarcopenia (EWGSOP2) and both screening questionnaires.

The results emphasize the need for more research on the area to make sure which diagnostic criteria are the most effective in detecting cases of pre-/probable sarcopenia and sarcopenia so that the patients diagnosed can receive proper earlier treatments. This would make it possible to adopt preventive measures for individuals classified as pre-/probable sarcopenia, delaying adverse health effects deleterious to the patient and to the public coffers.

Contributions by each author

L.V.F. contributed by designing the study, doing the bibliographic research, interpreting data, and critically reviewing this as well as the previous versions.

A.F.S. and L.C.J.P. contributed with the conception and the design of the study, interpreted data and critically reviewed this and the previous versions.

I.C.C. and C.M.M. reviewed this and the previous versions.

C.M.M. contributed with the conception and design of the study.

E.P.V. and L.S.L. advised and carried out statistical analyses.

E.P.O. provided advice on the statistical analyses and critically reviewed this and the previous versions.

All authors approved the final version to be submitted.

Acknowledgements

We are grateful to the Federal University of Lavras, the Coordination for Higher Education Personnel Development (CAPES), the National Council for Scientific and

Technological Development (CNPq), the collection sites of the research, the participants of the study and the scientific research undergraduates who participated in data collection.

Funding Sources Declaration

The present research was carried out with the support of the Coordination for Higher Education Personnel Development - Brazil (CAPES) - Financing Code 001, the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) and the Federal University of Lavras.

Conflicts of Interest

There are no conflicts of interest.

References

- [1] A.J. Cruz-Jentoft, J.P. Baeyens, J.M. Bauer, Y. Boirie, T. Cederholm, F. Landi, F.C. Martin, J.P. Michel, Y. Rolland, S.M. Schneider, E. Topinková, M. Vandewoude, M. Zamboni, Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis, *Age Ageing*. 39 (2010) 412–423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>.
- [2] A.J. Cruz-Jentoft, G.G. Bahat, J.J. Bauer, Y. Boirie, O. Bruyere, T. Cederholm, C. Cooper, F. Landi, Y. Rolland, A.A. Sayer, S.M.S.M. Schneider, C.C. Sieber, E. Topinkova, M. Vandewoude, M. Visser, M. Zamboni, W.G.E.W. Grp, E.G. EWGSOP2, O. Bruyère, T. Cederholm, C. Cooper, F. Landi, Y. Rolland, A.A. Sayer, S.M.S.M. Schneider, C.C. Sieber, E. Topinkova, M. Vandewoude, M. Visser, M. Zamboni, I. Bautmans, J.P. Baeyens, M. Cesari, A. Cherubini, J. Kanis, M. Maggio, F. Martin, J.P. Michel, K. Pitkala, J.Y. Reginster, R. Rizzoli, D. Sánchez-Rodríguez, J. Schols, Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis, *Age Ageing*. 48 (2019) 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.
- [3] I. Janssen, S.B. Heymsfield, R.N. Baumgartner, R. Ross, Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis, *J. Appl. Physiol.* 89 (2000) 465–471. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.89.2.465>.
- [4] G. Sergi, M. De Rui, B. Stubbs, N. Veronese, E. Manzato, Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons, *Aging Clin. Exp. Res.* 29 (2017) 591–597. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0622-6>.
- [5] L. Cao, J.E. Morley, Sarcopenia Is Recognized as an Independent Condition by an

- International Classification of Disease, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM) Code, *J. Am. Med. Dir. Assoc.* 17 (2016) 675–677. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.06.001>.
- [6] C. Beudart, M. Zaaria, F. Pasleau, J.Y. Reginster, O. Bruyère, Health outcomes of sarcopenia: A systematic review and meta-analysis, *PLoS One.* 12 (2017) 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169548>.
- [7] T.J.M. Gonçalves, L.M. Horie, S.E.A.B. Gonçalves, M.K. Bacchi, M.C. Bailer, T.G. Barbosa-silva, A. Paula, N. Barrère, P.A. Barreto, L.F. Campos, G.C. De Campos, M.G. Castro, R. Maria, G. Celano, G.D. Ceniccola, M. Carolina, G. Dias, M. Emilia, D.S. Fabre, E.A. Fernandes, F.L. Fonseca, I. Willians, S. Giacomassi, G.D.V. Giorelli, S. Teresa, S. Giorelli, M.C. Gonzalez, C.A. Hanashiro, A. Paula, M. Honório, S.T. Kikuchi, F. Lago, C. Cristiany, G. Lopes, L. Brescovici, N. De Matos, C. Satiko, T. Matsuba, A.A. Mehl, A.Z. Pereira, S. Maria, F. Piovacari, P. Ramos, L. Traldi, M. Sanches, T. Scacchetti, S. Scontre, N. Lucia, A. Lopes, M. Shima, L. Cristina, D.A. Silva, D.O. Toledo, D. Philomene, J. Van Aanholt, D.B. Dock-nascimento, S. Elisa, A. Batista, M.C. Bailer, T.G. Barbosa-silva, P.A. Barreto, Diretriz Braspen de Terapia Nutricional no Envelhecimento, Brazilian Society of Parenteral and Enteral Nutrition, 2019.
- [8] T.K. Malmstrom, J.E. Morley, SARC-F: A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia, *J. Am. Med. Dir. Assoc.* 14 (2013) 531–532. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.018>.
- [9] M. Yang, X. Hu, L. Xie, L. Zhang, J. Zhou, J. Lin, Y. Wang, Y. Li, Z. Han, D. Zhang, Y. Zuo, Y. Li, L. Wu, SARC-F for sarcopenia screening in community-dwelling older adults Are 3 items enough?, *Med. (United States).* 97 (2018). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011726>.
- [10] J. Woo, J. Leung, J.E. Morley, Validating the SARC-F: A suitable community screening tool for sarcopenia?, *J. Am. Med. Dir. Assoc.* 15 (2014) 630–634. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.04.021>.
- [11] T.G. Barbosa-Silva, A.M.B. Menezes, R.M. Bielemann, T.K. Malmstrom, M.C. Gonzalez, Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice, *J. Am. Med. Dir. Assoc.* 17 (2016) 1136–1141. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.004>.
- [12] V. Pagotto, E.A. Silveira, Applicability and agreement of different diagnostic criteria for sarcopenia estimation in the elderly, *Arch. Gerontol. Geriatr.* 59 (2014) 288–294. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.05.009>.

- [13] L.S. Limirio, H.O. Santos, A.S. dos Reis, E.P. de Oliveira, (Dis) Agreement between the first and the recent European consensus on definition and diagnosis for sarcopenia in kidney transplant patients, *Eur. J. Clin. Nutr.* 74 (2019) 1104–1108. <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0535-5>.
- [14] S. Phu, S. Vogrin, J. Zanker, E. Bani Hassan, A. Al Saedi, G. Duque, Agreement Between Initial and Revised European Working Group on Sarcopenia in Older People Definitions, *J. Am. Med. Dir. Assoc.* 20 (2019) 382–383.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.11.026>.
- [15] J. Reiss, B. Iglseider, R. Alzner, B. Mayr-Pirker, C. Pirich, H. Kaessmann, M. Kreutzer, P. Dovjak, R. Reiter, Consequences of applying the new EWGSOP2 guideline instead of the former EWGSOP guideline for sarcopenia case finding in older patients, *Age Ageing.* 48 (2019) 713–718. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz035>.
- [16] C.-L. Zhuang, X. Shen, H.-B. Zou, Q.-T. Dong, H.-Y. Cai, X.-L. Chen, Z. Yu, S.-L. Wang, EWGSOP2 versus EWGSOP1 for sarcopenia to predict prognosis in patients with gastric cancer after radical gastrectomy: Analysis from a large-scale prospective study, *Clin. Nutr.* 39 (2020) 2301–2310. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.10.024>.
- [17] L. Yang, X. Yao, J. Shen, G. Sun, Q. Sun, X. Tian, X. Li, X. Li, L. Ye, Z. Zhang, J. Dai, H. Xiao, Comparison of revised EWGSOP criteria and four other diagnostic criteria of sarcopenia in Chinese community-dwelling elderly residents, *Exp. Gerontol.* 130 (2020) 110798. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.110798>.
- [18] I.-Y. Jang, E. Lee, H. Lee, H. Park, S. Kim, K.-I. Kim, H.-W. Jung, D.H. Kim, Characteristics of sarcopenia by European consensuses and a phenotype score, *J. Cachexia. Sarcopenia Muscle.* 11 (2020) 497–504. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12507>.
- [19] M.K. Russell, Functional assessment of nutrition status, *Nutr. Clin. Pract.* 30 (2015) 211–218. <https://doi.org/10.1177/0884533615570094>.
- [20] I. Janssen, S.B. Heymsfield, R. Ross, Low Relative Skeletal Muscle Mass (Sarcopenia) in Older Persons Is Associated with Functional Impairment and Physical Disability, *Am. Geriatr. Soc.* 50 (2002) 889–896. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50216.x>.
- [21] R.N. Baumgartner, K.M. Koehler, D. Gallagher, L. Romero, S.B. Heymsfield, R.R. Ross, P.J. Garry, R.D. Lindeman, Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico, *Am. J. Epidemiol.* 147 (1998) 755–763. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009520>.
- [22] S.L.A. da Silva, A.L. Neri, E. Ferrioli, R.A. Lourenço, R.C. Dias, Fenótipo de fragilidade: Influência de cada item na determinação da fragilidade em idosos

- comunitários - Rede Fibra, *Cienc. e Saude Coletiva*. 21 (2016) 3483–3492. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152111.23292015>.
- [23] J.R. Landis, G.G. Koch, The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data, *Biometrics*. 33 (1977) 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>.
- [24] A.L. Neri, M.S. Yassuda, L.F. de Araújo, M. do C. Eulálio, B.E. Cabral, M.E.C. de Siqueira, G.A. dos Santos, J.G. de A. Moura, Metodologia e perfil sociodemográfico, cognitivo e de fragilidade de idosos comunitários de sete cidades brasileiras: Estudo FIBRA, *Cad. Saude Publica*. 29 (2013) 778–792. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2013000800015>.
- [25] L. Yang, X. Yao, J. Shen, G. Sun, Q. Sun, X. Tian, X. Li, X. Li, L. Ye, Z. Zhang, J. Dai, H. Xiao, Comparison of revised EWGSOP criteria and four other diagnostic criteria of sarcopenia in Chinese community-dwelling elderly residents, *Exp. Gerontol*. 130 (2020) 110798. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.110798>.
- [26] S.K. Papadopoulou, P. Tsintavis, P. Potsaki, D. Papandreou, Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursing Home and Hospitalized Individuals. A Systematic Review and Meta-Analysis., *J. Nutr. Health Aging*. 24 (2020) 83–90. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1267-x>.
- [27] M. Locquet, C. Beaudart, J. Petermans, J.Y. Reginster, O. Bruyère, EWGSOP2 Versus EWGSOP1: Impact on the Prevalence of Sarcopenia and Its Major Health Consequences, *J. Am. Med. Dir. Assoc*. 20 (2019) 384–385. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.11.027>.
- [28] J. Reiss, B. Iglseider, R. Alzner, B. Mayr-Pirker, C. Pirich, H. Kässmann, M. Kreutzer, P. Dovjak, R. Reiter, Consequences of applying the new EWGSOP2 guideline instead of the former EWGSOP guideline for sarcopenia case finding in older patients, *Age Ageing*. 48 (2019) 713–718. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz035>.
- [29] M. Kim, C.W. Won, Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults using the definition of the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2: Findings from the Korean Frailty and Aging Cohort Study, *Age Ageing*. 48 (2019) 910–916. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz091>.
- [30] S. Kim, M. Kim, Y. Lee, B. Kim, T.Y. Yoon, C.W. Won, Calf Circumference as a Simple Screening Marker for Diagnosing Sarcopenia in Older Korean Adults: the Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS), *J. Korean Med. Sci*. 33 (2018) 1598–6357. <https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e151>.
- [31] R.P.F. Cruz, S.M. Barreiro, A.M. Mendonça, L.T. Rossato, P.C. Nahas, F.L. Orsatti, E.P.

de Oliveira, Calf circumference is similarly associated with fat mass and lean mass in postmenopausal women with high body fat percentage, *Nutrire.* 45 (2020) 6. <https://doi.org/10.1186/s41110-019-0109-2>.

Tables

Table 1. Sampling characteristics (Women, n = 119)

Variables	Women
Age (years)	69.48 ± 6.28
Height (m)	1.55 ± 0.06
Weight (kg)	65.64 ± 11.75
Body mass index, BMI (kg/m ²)	27.39 ± 4.21
Calf circumference, CC (cm)	36.34 ± 2.96
CC inadequate, n (%)	20 (16.81)
Muscle mass, kg	17.09 ± 3.11
Muscle mass index (MMI), kg/m ²	7.13 ± 1.13
Low MMI, n (%)	47 (39.49)
Appendicular skeletal muscle mass, kg	15.81 ± 2.44
Appendicular skeletal muscle mass index (ASMMI), kg/m ²	6.60 ± 0.82
Low ASMMI, n (%)	12 (10.08)
Handgrip strength (HGS), kg	25.04 ± 5.76
Low HGS EWGSOP1, n (%)	19 (15.97)
Low HGS EWGSOP2, n (%)	4 (3.36)
4.6 m - Walk speed (WS), m/s	1.17 ± 0.25
Low WS 4.6-m, n (%)	3 (2.52)
SARC-F	
Suggestive of sarcopenia, n (%)	6 (5.04)
SARC-CalF	
Suggestive of sarcopenia, n (%)	12 (10.08)
EWGSOP1	
Pre-Sarcopenia (low MMI), n (%)	36 (30.25)
Sarcopenia (low MMI + low HGS or low WS), n (%)	10 (8.40)
EWGSOP2	
Probable Sarcopenia (low HGS/normal ASMMI), n (%)	2 (1.68)
Sarcopenia (low HGS + low ASMMI + WS), n (%)	2 (1.68)

Calf circumference inadequate ≤ 33 cm for woman; Low muscle mass index <6.76 kg/m² woman; Low appendicular muscle mass index <5.5 kg/m² woman; Low handgrip strength EWGSOP1 <20 kg woman; Low handgrip strength EWGSOP2 <16 kg woman; Low 4.6-m walk speed ≤ 0.8 m/s; Suggestive of sarcopenia SARC-F ≥ 4 points; Suggestive of sarcopenia SARC-CalF ≥ 11 points. EWGSOP European Working Group on Sarcopenia in Older People

Table 2. Agreement between the EWGSOP1 and EWGSOP2 and between the EWGSOP2 and SARC-CalF and SARC-F

Definition	Agreement	κ
EWGSOP1	EWGSOP2	
Pre-sarcopenia (low MMI)	Probable sarcopenia (low HGS + adequate MMI)	- 0.0329
Sarcopenia (low MMI + HGS and/or low WS)	Sarcopenia (low HGS + low MMI + WS)	0.1427
EWGSOP2		
Probable sarcopenia (low HGS + normal ASMMI)	SARC-CalF	-0.0297
Sarcopenia (low HGS + low ASMMI + WS)	SARC-CalF	0.2161
Probable sarcopenia (low HGS + normal ASMMI)	SARC-F	-0.0259
Sarcopenia (low HGS + low ASMMI + WS)	SARC-F	0.2340

EWGSOP European Working Group on Sarcopenia in Older People; Low muscle mass index (MMI) <6.76 kg/m² woman; Low appendicular muscle mass index (ASMMI) <5.5 kg/m² woman; Low handgrip strength (HGS) EWGSOP1 <20 kg woman; Low handgrip strength (HGS) EWGSOP2 <16 kg woman; Low 4.6-m walk speed (WS) ≤0.8 m/s; Suggestive of sarcopenia SARC-F ≥ 4 points; Suggestive of sarcopenia SARC-CalF ≥ 11 points

(Dis)agreement between the EWGSOP1 and EWGSOP2 consensus in diagnosing sarcopenia in older people and the SARC-F and SARC-CalF questionnaires

Supplementary Table 1. Cut-off points determined by the EWGSOP1 and the EWGSOP2

EWGSOP1*		EWGSOP2**	
Muscle mass index (MMI)		Appendicular skeletal muscle mass index (ASMMI)	
Woman	< 6.76 kg/m ²	Woman	< 5.5 kg/m ²
Handgrip strength		Handgrip strength	
Woman	< 20 kg	Woman	< 16 kg
4.6-m walk speed		4.6-m walk speed	
Woman	≤ 0.8 m/s	Woman	≤ 0.8 m/s

*Cruz-Jentoft et al. 2010

** Cruz-Jentoft et al. 2019

ARTIGO 2 - Consensos europeus no diagnóstico de sarcopenia em pessoas idosas: correlação entre os estágios de sarcopenia e o estado nutricional e a composição corporal de indivíduos idosos

Após a tradução para o inglês, este artigo será submetido ao periódico *MATURITAS*, ISSN: 0378-5122, sendo apresentado de acordo com as normas de publicação da revista para “Artigo Original”. Esta é uma versão preliminar, considerando que o conselho editorial do periódico poderá sugerir alterações para adequá-lo ao seu próprio estilo.

Consensos europeus no diagnóstico de sarcopenia em pessoas idosas: correlação entre os estágios de sarcopenia e o estado nutricional e a composição corporal de indivíduos idosos

Lara Vilar Fernandes¹, Andrezza Fernanda Santiago¹, Isabela Coelho Castro¹, Camila Maria Melo¹, Elayne Penha Veiga^{2,3}, Laura Cristina Jardim Porto^{1*}

¹Programa de Pós Graduação em Nutrição e Saúde - PPGNS, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brasil.

²Grupo Veiga Visão, Lavras, Brasil.

³Faculdade Presbiteriana Gammon – FAGAMMON, Lavras, Brasil.

*Autor correspondente: Laura Cristina Jardim Porto

E-mail: laurap@ufla.br

Campus Universitário, 37200-000, Departamento de Nutrição, Programa de Pós Graduação em Nutrição e Saúde - PPGNS, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

Telefone: +55 35 38291409

Pontos chaves

- A maioria dos indivíduos apresentou índice de gordura corporal (IGC) alto ou muito alto.
- Não foi observada correlação entre os estágios de sarcopenia por ambos os consensos e o IGC.
- A maioria dos participantes apresentou índice de qualidade muscular (IQM) ruim ou baixo.
- Observou-se correlação entre os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1 e o IMC e CC.

Resumo

Objetivo: Verificar a correlação entre os estágios de sarcopenia propostos pelo Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP), em consensos de 2010 e 2018, e o estado nutricional e a composição corporal de indivíduos idosos.

Design do estudo: As definições e os pontos de corte utilizados para a classificação da sarcopenia seguiram os protocolos do EWGSOP1 e do EWGSOP2. Aferiu-se a circunferência da cintura (CC) e da panturrilha (CP). Calculou-se o índice de massa corporal (IMC), o índice de gordura corporal (IGC) e o índice de qualidade muscular (IQM). O coeficiente de correlação de *Spearman* foi calculado para examinar a correlação entre os estágios de sarcopenia (por EWGSOP1 e EWGSOP2) e as variáveis analisadas.

Resultados: O estudo foi realizado com 144 participantes (82,64% mulheres, $69,61 \pm 6,41$ anos). Observou-se correlação negativa ($p \leq 0,025$) entre as classificações do IMC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1; correlação negativa entre a CC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1; não foi observada correlação entre os estágios de sarcopenia (por ambos os consensos) e o IGC.

Conclusão: A nova definição de sarcopenia (EWGSOP2) pode não apresentar correlação com o estado nutricional e a composição corporal dos idosos participantes.

Palavras-Chave: envelhecimento; força muscular; sobrepeso; gordura corporal; fatores de risco.

1 Introdução

O envelhecimento é caracterizado por diversas alterações fisiológicas e na composição corporal dos indivíduos, como diminuição da força muscular [1], da massa muscular [2] e aumento do tecido adiposo [3], o que contribui com a fisiopatologia da sarcopenia e da obesidade. Segundo o Consenso do Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas de 2018, EWGSOP2, a sarcopenia caracteriza-se como um distúrbio muscular esquelético progressivo e generalizado que envolve a perda acelerada de massa e função muscular [4], podendo estar associada ao risco de quedas, fraturas, incapacidade física, hospitalização e morbimortalidade [5].

A atualização da definição e dos critérios diagnósticos de sarcopenia pelo EWGSOP, em 2018, introduziu a qualidade muscular como um parâmetro para a avaliação da patologia [4]. A qualidade muscular tem sido considerada um determinante fundamental na performance física, incapacidade e mortalidade de indivíduos idosos [2]. A qualidade muscular diminuída poderia indicar que uma quantidade semelhante de massa muscular resultaria em menor força, corroborando com a ideia de que o envelhecimento implicaria na redução da quantidade e qualidade muscular [6].

Os efeitos adversos relacionados à sarcopenia como risco aumentado de mortalidade [7], doenças cardiovasculares [8], pior status de fragilidade e institucionalização [7], apresentaram uma associação mais forte com a sarcopenia classificada pelo EWGSOP1, quando comparada ao EWGSOP2. Além disso, uma porcentagem maior de indivíduos classificada como desnutridos pela mini avaliação nutricional e como dependentes de atividades diárias pelo Índice de *Barthel*, que avalia a funcionalidade, foi classificada como sarcopênicos pelo primeiro consenso, quando comparado ao segundo [9]. No entanto, nenhuma investigação prévia avaliou a correlação entre a sarcopenia, por ambos os consensos (2010 e 2018) e os índices de gordura corporal em indivíduos idosos.

O objetivo do presente estudo foi verificar a correlação entre os estágios de sarcopenia propostos pelo Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP), em consensos de 2010 e 2018, e o estado nutricional e a composição corporal de indivíduos idosos.

2 Métodos

2.1 Design do estudo e participantes

Estudo transversal com indivíduos idosos não institucionalizados. Os participantes foram recrutados aleatoriamente em uma instituição particular de Aposentados, Idosos e Pensionistas, em quatro Centros de Referência de Assistência Social e em uma Igreja, em Lavras, Minas Gerais.

Os critérios de inclusão foram pessoas com idade maior ou igual a 60 anos, não institucionalizados, com compreensão e capacidade para responder os questionários e participar das avaliações físicas. Os critérios de exclusão incluíram abandono do estudo; cadeirantes e portadores de peças de metais no corpo (marcapasso, *stents* cardíacos, próteses). Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e o protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Lavras (nº 3.049.720).

Este estudo foi redigido em conformidade com o Fortalecimento do Relato de Estudos Observacionais em Epidemiologia (STROBE) [10].

2.2 Avaliação antropométrica

Para aferição da circunferência da cintura (CC), foi aplicado o critério recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) [11], em que consiste na aferição do ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, sendo classificada como elevada quando ≥ 94 cm para mulheres e ≥ 80 cm para homens. Foi utilizada fita métrica flexível e inelástica, com precisão de 0,1 cm. A medida da circunferência da panturrilha (CP) foi realizada com uma fita métrica inelástica, na sua parte mais protuberante. O indivíduo ficou com a perna dobrada formando um ângulo de 90 graus com o joelho e pés apoiados no chão. A classificação seguiu o padrão de Barbosa-Silva et al. (2016) [12], sendo ≤ 33 cm para mulheres e ≤ 34 cm para homens.

O peso atual dos participantes foi verificado em uma balança tipo plataforma calibrada (WiSO®, modelo W801). A estatura foi aferida por um estadiômetro portátil da marca Sanny®. Posteriormente a aferição do peso e estatura, calculou-se o índice de massa corporal (IMC), que consiste na divisão entre o peso (kg) e a altura (m) ao quadrado. A classificação seguiu os pontos de corte estabelecidos para indivíduos idosos recomendados pela Iniciativa de Triagem de Nutrição (NSI) e Ministério da Saúde [13], sendo ≤ 22 kg/m² baixo peso; > 22 kg/m² e < 27 kg/m² eutrofia; ≥ 27 kg/m² sobrepeso.

A BIA (Biodynamics®, modelo 310e, Seattle, Washington, USA) foi utilizada para avaliar a massa muscular total e apendicular, sendo estimadas pela equação de Janssen et al.

(2000) [14] e de Sergi et al (2017) [15], respectivamente. Posteriormente foram calculados o índice de massa muscular esquelética total (IMME), que consiste na divisão entre a massa muscular esquelética total (kg) e estatura (m) ao quadrado [16] e o índice de massa muscular apendicular (IMMEA), que consiste na divisão entre a massa muscular apendicular (Kg) e estatura (m) ao quadrado [17]. A impedância bioelétrica também foi utilizada para avaliar a massa gorda. Posteriormente, estimou-se o índice de gordura corporal (IGC) [18,19], sendo classificado como baixo $\leq 4,8$ kg/m² para mulheres e $\leq 2,4$ kg/m² para homens; como normal entre 4,9 a 8,1 kg/m² para mulheres e entre 2,5 a 5,1 kg/m² para homens; como alto entre 8,2 a 11,7 kg/m² para mulheres e entre 5,2 a 8,2 kg/m² para homens; como muito alto $\geq 11,8$ kg/m² para mulheres e $\geq 8,3$ kg/m² para homens [18,19]. Os participantes seguiram o protocolo recomendado pelo fabricante da BIA utilizada, para a realização do exame.

Para análise da qualidade muscular, foi calculado o Índice de Qualidade Muscular (IQM), que consiste na divisão entre a força muscular (kg) e massa muscular esquelética total (kg) e, posteriormente foi realizada sua classificação, de acordo com Barbat-Artigas et al. (2012) [6]. A massa muscular esquelética total utilizada para a determinação do IQM foi calculada pela equação de Janssen et al. [14], assim como sugerido por Barbat-Artigas et al. (2012) [6]. O IQM foi classificado como ruim $\leq 1,35$ kg/kg para mulheres e $\leq 1,36$ kg/kg para homens; como baixo entre 1,53 kg/kg a 1,35 kg/kg para mulheres e entre 1,53 a 1,36 kg/kg para homens; como normal $> 1,53$ kg/kg para ambos os sexos [6].

2.3 Definição e diagnóstico da sarcopenia

A avaliação da força muscular foi realizada por meio da força de preensão palmar (FPP), mensurada por um dinamômetro calibrado JAMAR® (Smmons Preston, in *Bolingbrook*, IL 60440-4989). O IMME foi utilizado para classificar a massa muscular no EWGSOP1 [21] e o IMMEA no EWGSOP2 [4]. A performance física foi avaliada pela velocidade de marcha habitual de 4,6m [22]. Os estágios de sarcopenia para o EWGSOP1 foram: sem sarcopenia, pré-sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave; já para o EWGSOP2 foram: sem sarcopenia, provável sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave (Tabela Suplementar 1). A definição de sarcopenia e os pontos de corte utilizados para classificação da força muscular, IMME, IMMEA e velocidade de marcha habitual seguiram o padrão preconizado pelo consenso europeu EWGSOP1 [21] e EWGSOP2 [4] respectivamente (Tabela Suplementar 2).

2.4 Análise estatística

Todas as análises foram realizadas utilizando o *software R*, versão 1.1.383. As características descritivas dos participantes foram apresentadas como média \pm desvio padrão. As variáveis categóricas foram descritas como número (n) e porcentagem (%). Para identificar a correlação entre a sarcopenia (por EWGSOP1 e EWGSOP2) e o estado nutricional e composição corporal, derivamos os seguintes estágios: sem sarcopenia, pré-sarcopenia e sarcopenia para o EWGSOP1; sem sarcopenia, provável sarcopenia e sarcopenia para o EWGSOP2. A codificação utilizada foi: sem sarcopenia = 0; pré-sarcopenia/provável sarcopenia = 1; sarcopenia = 2; sarcopenia grave = 3. A correlação entre os estágios de sarcopenia (por EWGSOP1 e EWGSOP2) e as variáveis foi medida utilizando o coeficiente de correlação de *Spearman* (ρ). Para todas as análises, o valor-p $\leq 0,025$ foi considerado estatisticamente significativo, pois o teste de coeficiente de correlação de *Spearman* (ρ) é bilateral. A margem de erro para a amostra de 144 indivíduos é de 8,11%.

3 Resultados

Um total de 144 indivíduos foram incluídos nesse estudo. A maioria dos participantes era mulheres (82,64%) (Tabela Suplementar 3). As características dos participantes estão dispostas na tabela 1. De acordo com a classificação do IMC, a maioria dos indivíduos estava com sobrepeso (49,31%) e somente 9,72% estava abaixo do peso para ambos os sexos. A maioria, homens e mulheres, foi classificada com CC elevada (85,42%) e IGC alto (47,92%) ou muito alto (31,25%). Cerca de 16% (n = 23) dos participantes apresentou CP abaixo do ideal, desses indivíduos, 4,86% (n = 7) foi classificado como sem sarcopenia pelo EWGSOP1 e 14,58% (n = 21) como sem sarcopenia pelo EWGSOP2. Dos 56,25% (n = 81) indivíduos que apresentaram IQM ruim ou baixo, 35,42% (n = 51) foi classificado como sem sarcopenia pelo EWGSOP1 e 53,48% (n = 77) como sem sarcopenia pelo EWGSOP2.

As correlações entre os estágios de sarcopenia, propostos pelo EWGSOP1 e EWGSOP2, e o estado nutricional e a composição corporal estão apresentadas na tabela 2. Observou-se correlação negativa entre as classificações do IMC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1 ($\rho = -0,3583$ e $p < 0,001$), porém não pelo EWGSOP2. Não foi observada correlação entre os níveis do IGC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1 e EWGSOP2. Observou-se correlação negativa entre a CC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1 ($\rho = -0,244$ e $p = 0,0032$), porém não pelo EWGSOP2.

4 Discussão

A recente definição de sarcopenia pode não apresentar correlação com o estado nutricional e a composição corporal dos indivíduos idosos participantes. Ambas as definições de sarcopenia não apresentaram correlação com o índice de gordura corporal.

Sabe-se que juntamente com o aumento da expectativa de vida, há uma elevação da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como a obesidade [3], e outras patologias associadas ao processo de envelhecimento, como a sarcopenia [4]. Essas doenças possuem causas multifatoriais e são preveníveis. A redução da força e da massa muscular que ocorrem naturalmente com o avanço da idade, pode ser acompanhada por um excesso de massa gorda, gerando uma condição denominada de obesidade sarcopênica [23]. A obesidade e a sarcopenia juntas geram um efeito ainda mais prejudicial na limitação física dos idosos, pois agem de maneira sinérgica, sendo consideradas maléficas à saúde e ao bem-estar [24]. Nesse contexto, a inflamação constitui importante laço entre obesidade e sarcopenia, subjacente ao fenômeno de redistribuição do músculo e do tecido adiposo, típico do envelhecimento [25].

Diante do exposto, no presente trabalho, avaliamos um índice importante para a determinação da composição corporal dos indivíduos, o IGC. Esse índice pode identificar a obesidade, independentemente do IMC [19]. Além disso, permitem a comparação entre indivíduos de diferentes alturas [18]. No nosso estudo, a maioria dos participantes foi classificada com sobrepeso pelo IMC, com risco elevado para doenças cardiovasculares pela CC e IGC alto ou muito alto. Esses resultados podem ser explicados, em parte, pelas modificações que ocorrem naturalmente com o processo de envelhecimento, como o aumento do tecido adiposo [3] e alteração da distribuição da gordura corporal, com uma transposição de gordura da área subcutânea para os órgãos viscerais [3]. Além disso, os resultados observados também podem estar relacionados às características da amostra, pois fatores como estilo de vida prévio, alimentação ao longo da vida e atividade física interferem na composição corporal. A alta prevalência de sobrepeso observada nesse estudo assemelhou-se ao observado pela Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico no Brasil, em que aproximadamente 59,8% dos indivíduos com idade maior ou igual a 65 anos em 2019 apresentou excesso de peso [26].

Um estudo demonstrou que a alta quantidade de gordura corporal em indivíduos idosos foi associada à pior qualidade muscular e considerada como preditora para a perda acelerada de massa magra [27]. Concomitante ao aumento do tecido adiposo, há também diminuição da quantidade e qualidade muscular com o processo de envelhecimento, em decorrência da

desnervação de unidades motoras, infiltração muscular por gordura, inflamação do tecido muscular pelo aumento da secreção de citocinas pró inflamatórias [3], predispondo os indivíduos à redução do desempenho físico, desequilíbrio e quedas [3]. Em decorrência disso, a prevenção do aumento da gordura corporal no envelhecimento pode auxiliar na manutenção da quantidade e qualidade muscular [27]. Essa manutenção é necessária para o armazenamento da glicose e da proteína, que contribuem com a neutralização da inflamação de baixo grau [28].

As características da amostra podem justificar os resultados observados no presente estudo, pois a maioria dos participantes (48%) apresentou nível de escolaridade baixo, inicial incompleto ou fundamental total incompleto. Além disso, a maioria (47%) apresentou renda familiar de um a dois salários mínimos (R\$ 1045,00 a 2090,00) (Tabela Suplementar 3). Estudos têm demonstrado associação entre o baixo nível de escolaridade [29], a baixa renda familiar [30] e a baixa massa muscular e altos níveis de gordura corporal [31]. Indivíduos com nível de escolaridade e renda familiar mais altos podem obter um estilo de vida mais saudável, o que pode resultar em melhor controle da composição corporal.

Em nosso estudo, foi observada correlação negativa entre o IMC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1, porém não foi observada correlação entre o IMC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP2. Observou-se também correlação negativa entre a CC e os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1, porém não pelo EWGSOP2. Em relação ao IGC, não foi observada correlação entre os estágios de sarcopenia por ambos os consensos e os níveis desse índice. Esses resultados podem ser justificados pelas características da amostra, como a maioria dos indivíduos ser classificada como não sarcopênicos pelo EWGSOP2 em relação ao EWGSOP1; pela maioria apresentar sobrepeso, circunferência da cintura elevada e índice de gordura corporal alto ou muito alto. Os resultados do nosso estudo assemelham-se aos de Petermann-Rocha et al. [8], em que a alteração da antiga para a recente definição de sarcopenia contribuiu para a diminuição da prevalência de sobrepeso, obesidade e obesidade abdominal entre os indivíduos classificados como sarcopênicos; propondo que a nova definição pode diagnosticar menos indivíduos com sarcopenia quando comparada a anterior, identificando menos pessoas que possam apresentar riscos adversos à saúde [8].

Os indivíduos que apresentaram CP abaixo do ideal e IQM baixo ou ruim e que não foram classificados como prováveis sarcopênicos ou sarcopênicos pelo EWGSOP2, estarão mais propensos a desenvolver sarcopenia. Alguns fatores podem afetar a quantidade e a qualidade muscular, como a idade e gênero, atividade física, hormônios sexuais e a obesidade [6]. Uma qualidade muscular diminuída poderia implicar que uma quantidade semelhante de massa muscular resultaria em uma menor força, contribuindo com a perda de autonomia

funcional dos indivíduos [6]. A avaliação da massa muscular como parâmetro primário poderia contribuir com a intervenção precoce da sarcopenia, visando o não desenvolvimento da mesma, e para àqueles já classificados como sarcopênicos, o monitoramento para que a patologia não se agrave.

O presente estudo apresenta como ponto forte, a avaliação da correlação entre os estágios da sarcopenia pelo consenso europeu EWGSOP de 2010 e 2018 e o índice de gordura corporal em indivíduos idosos, pois não foi observada publicação prévia com esse objetivo. Como limitação, podemos destacar que a amostra não é representativa da população brasileira, visto que foi realizada em uma única cidade. A massa muscular e a gordura corporal foram avaliadas através da BIA, estudos avaliando a composição corporal com o DEXA são necessários para confirmar os resultados. A qualidade muscular foi estimada por uma das diversas equações disponibilizadas na literatura, e não por ultrassonografia.

5 Conclusão

A nova definição de sarcopenia (EWGSOP2) pode não apresentar correlação com o estado nutricional e a composição corporal de indivíduos idosos que vivem na comunidade. Ambas as definições de sarcopenia não apresentaram correlação com o índice de gordura corporal. Em termos práticos, a compreensão da relação existente entre os estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1 e EWGSOP2 e o estado nutricional e a composição corporal pode auxiliar na identificação de indivíduos idosos com maior risco de desfechos adversos à saúde. Assim, será possível contribuir com a prevenção e desaceleração desses desfechos, promovendo autonomia, funcionalidade e melhor qualidade de vida aos indivíduos.

Declaração Ética

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Lavras, nº 3.049.720. Todos os indivíduos foram informados sobre o termo de consentimento livre e esclarecido.

Declaração de Conflitos de Interesse

Não há conflitos de interesse.

Declaração de Fontes de Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Universidade Federal de Lavras.

Contribuições

LCJP, AFS, CMM, ICC realizaram o desenho do estudo e participaram da interpretação e análise dos dados; LVF escreveu o manuscrito; LVF, EV participaram da interpretação e análise dos dados; AFS, LCJP, CMM e ICC contribuiu para a revisão do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do artigo.

Agradecimentos

Nós agradecemos a Universidade Federal de Lavras, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), os responsáveis pelos locais de coleta de dados, os funcionários de tais locais, os alunos de iniciação científica que auxiliaram nas coletas de dados e os participantes do estudo.

Referências

- [1] K. Keller, Sarcopenia, *Wiener Medizinische Wochenschrift*. 169 (2019) 157–172. <https://doi.org/10.1007/s10354-018-0618-2>.
- [2] M. Tieland, I. Trouwborst, B.C. Clark, Skeletal muscle performance and ageing, J. Cachexia. Sarcopenia Muscle. 9 (2018) 3–19. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12238>.
- [3] Z.A. Öztürk, İ.H. Türkbeyler, A. Abiyev, S. Kul, B. Edizer, F.D. Yakaryılmaz, G. Soylu, Health-related quality of life and fall risk associated with age-related body composition changes; sarcopenia, obesity and sarcopenic obesity, *Intern. Med. J.* 48 (2018) 973–981. <https://doi.org/10.1111/imj.13935>.
- [4] A.J. Cruz-Jentoft, G.G. Bahat, J.J. Bauer, Y. Boirie, O. Bruyere, T. Cederholm, C. Cooper, F. Landi, Y. Rolland, A.A. Sayer, S.M.S.M. Schneider, C.C. Sieber, E.

- Topinkova, M. Vandewoude, M. Visser, M. Zamboni, W.G.E.W. Grp, E.G. EWGSOP2, O. Bruyère, T. Cederholm, C. Cooper, F. Landi, Y. Rolland, A.A. Sayer, S.M.S.M. Schneider, C.C. Sieber, E. Topinkova, M. Vandewoude, M. Visser, M. Zamboni, I. Bautmans, J.P. Baeyens, M. Cesari, A. Cherubini, J. Kanis, M. Maggio, F. Martin, J.P. Michel, K. Pitkala, J.Y. Reginster, R. Rizzoli, D. Sánchez-Rodríguez, J. Schols, Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis, *Age Ageing*. 48 (2019) 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.
- [5] C. Beaudart, M. Zaaria, F. Pasleau, J.Y. Reginster, O. Bruyère, Health outcomes of sarcopenia: A systematic review and meta-analysis, *PLoS One*. 12 (2017) 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169548>.
- [6] S. Barbat-Artigas, Y. Rolland, M. Zamboni, M. Aubertin-Leheudre, How to assess functional status: A new muscle quality index, *J. Nutr. Heal. Aging*. 16 (2012) 67–77. <https://doi.org/10.1007/s12603-012-0004-5>.
- [7] I.Y. Jang, E. Lee, H. Lee, H. Park, S. Kim, K. il Kim, H.W. Jung, D.H. Kim, Characteristics of sarcopenia by European consensuses and a phenotype score, *J. Cachexia. Sarcopenia Muscle*. 11 (2020) 497–504. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12507>.
- [8] F. Petermann-Rocha, M. Chen, S.R. Gray, F.K. Ho, J.P. Pell, C. Celis-Morales, New versus old guidelines for sarcopenia classification: What is the impact on prevalence and health outcomes?, *Age Ageing*. 49 (2020) 300–304. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz126>.
- [9] J. Reiss, B. Iglseider, R. Alzner, B. Mayr-Pirker, C. Pirich, H. Kässmann, M. Kreutzer, P. Dovjak, R. Reiter, Consequences of applying the new EWGSOP2 guideline instead of the former EWGSOP guideline for sarcopenia case finding in older patients, *Age Ageing*. 48 (2019) 713–718. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz035>.
- [10] M. Malta, L.O. Cardoso, F.I. Bastos, M.M.F. Magnanini, C.M.F.P. da Silva, Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais, *Rev. Saude Publica*. 44 (2010) 559–565. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102010000300021>.
- [11] W.H.O. (WHO), Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation., Geneva, 2000.
- [12] T.G. Barbosa-Silva, A.M.B. Menezes, R.M. Bielemann, T.K. Malmstrom, M.C. Gonzalez, Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice, *J. Am. Med. Dir. Assoc*. 17 (2016) 1136–1141. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.004>.
- [13] N.S.I.- NSI., Incorporating nutrition screening and interventions into medical practice: a

- monograph for physicians., Am. Acad. Fam. Physicians, Am. Diet. Assoc. Natl. Council. Aging Inc. (1994).
- [14] I. Janssen, S.B. Heymsfield, R.N. Baumgartner, R. Ross, Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis, *J. Appl. Physiol.* 89 (2000) 465–471. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.89.2.465>.
- [15] G. Sergi, M. De Rui, B. Stubbs, N. Veronese, E. Manzato, Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons, *Aging Clin. Exp. Res.* 29 (2017) 591–597. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0622-6>.
- [16] I. Janssen, S.B. Heymsfield, R. Ross, Low Relative Skeletal Muscle Mass (Sarcopenia) in Older Persons Is Associated with Functional Impairment and Physical Disability, *Am. Geriatr. Soc.* 50 (2002) 889–896. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50216.x>.
- [17] R.N. Baumgartner, K.M. Koehler, D. Gallagher, L. Romero, S.B. Heymsfield, R.R. Ross, P.J. Garry, R.D. Lindeman, Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico, *Am. J. Epidemiol.* 147 (1998) 755–763. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009520>.
- [18] U.G. Kyle, M. Pirlich, H. Lochs, T. Schuetz, C. Pichard, Increased length of hospital stay in underweight and overweight patients at hospital admission: A controlled population study, *Clin. Nutr.* 24 (2005) 133–142. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.08.012>.
- [19] D.O. Toledo, S.M.F. Piovacari, L.M. Horie, L.B.N. de Matos, M.G. Castro, G.D. Ceniccola, Campanha diga não à desnutrição: 11 passos importantes para combater a desnutrição hospitalar., *BRASPEN J.* 33 (2018) 86–100.
- [20] V. Pardini, R. Matsudo, S. Araújo, T. Matsudo, V. Andrade, E. Braggion, G. Andrade, D. Oliveira, L.Figueira Junior, A. Raso, Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros Validation, *Rev Bras. Ciência e Mov.* 9 (2001) 45–51.
- [21] A.J. Cruz-Jentoft, J.P. Baeyens, J.M. Bauer, Y. Boirie, T. Cederholm, F. Landi, F.C. Martin, J.P. Michel, Y. Rolland, S.M. Schneider, E. Topinková, M. Vandewoude, M. Zamboni, Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis, *Age Ageing.* 39 (2010) 412–423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>.
- [22] S.L.A. da Silva, A.L. Neri, E. Ferrioli, R.A. Lourenço, R.C. Dias, Fenótipo de fragilidade: Influência de cada item na determinação da fragilidade em idosos comunitários - Rede Fibras, *Cienc. e Saude Coletiva.* 21 (2016) 3483–3492. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152111.23292015>.

- [23] K. Sakuma, A. Yamaguchi, Sarcopenic obesity and endocrinal adaptation with age, *Int. J. Endocrinol.* 2013 (2013). <https://doi.org/10.1155/2013/204164>.
- [24] D.C. Lee, R.P. Shook, C. Drenowatz, S.N. Blair, Physical activity and sarcopenic obesity: Definition, assessment, prevalence and mechanism, *Futur. Sci. OA.* 2 (2016). <https://doi.org/10.4155/fsoa-2016-0028>.
- [25] W. qing Xie, G. lei Xiao, Y. bin Fan, M. He, S. Lv, Y. sheng Li, Sarcopenic obesity: research advances in pathogenesis and diagnostic criteria, *Aging Clin. Exp. Res.* (2019). <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01435-9>.
- [26] Brasil, *Vigitel Brasil 2019 : vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico : estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados*, 1st ed., Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis, Brasília, DF, 2020.
- [27] A. Koster, J. Ding, S. Stenholm, P. Caserotti, D.K. Houston, B.J. Nicklas, T. You, J.S. Lee, M. Visser, A.B. Newman, A. V. Schwartz, J.A. Cauley, F.A. Tylavsky, B.H. Goodpaster, S.B. Kritchevsky, T.B. Harris, Does the amount of fat mass predict age-related loss of lean mass, muscle strength, and muscle quality in older adults?, *Journals Gerontol. - Ser. A Biol. Sci. Med. Sci.* 66 A (2011) 888–895. <https://doi.org/10.1093/gerona/qlr070>.
- [28] J. Giudice, J.M. Taylor, Muscle as a paracrine and endocrine organ, *Curr. Opin. Pharmacol.* 34 (2017) 49–55. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2017.05.005>.
- [29] F. Petermann-Rocha, M. Chen, S.R. Gray, F.K. Ho, J.P. Pell, C. Celis-Morales, Factors associated with sarcopenia: A cross-sectional analysis using UK Biobank, *Maturitas.* 133 (2020) 60–67. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.01.004>.
- [30] G. Moreira, I. Maria, I.R. Alves, Prevalence of sarcopenia and its associated factors : the impact of muscle mass , gait speed , and handgrip strength reference values on reported frequencies, *Clinics.* (2019) 1–7. <https://doi.org/10.6061/clinics/2019/e477>.
- [31] F. Zeinali, N. Habibi, M. Samadi, K. Azam, K. Djafarian, Relation between Lifestyle and Socio-Demographic Factors and Body Composition among the Elderly, *Glob. J. Health Sci.* 8 (2015) 172. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v8n8p172>.

Tabelas

Tabela 1. Características dos participantes

Variáveis	Todos, n = 144	Mulheres, n = 119	Homens, n = 25
Idade, anos	69,61 ± 6,41	69,48 ± 6,28	70,24 ± 7,11
Altura, m	1,57 ± 0,08	1,55 ± 0,06	1,68 ± 0,06
Peso, kg	67,45 ± 12,60	65,64 ± 11,75	76,05 ± 13,21
Índice de Massa Corporal (IMC), kg/m ²	27,31 ± 4,19	27,39 ± 4,21	26,95 ± 4,19
IMC Baixo peso, n (%)	14 (9,72)	11 (9,24)	3 (12)
IMC Eutrofia, n (%)	59 (40,97)	49 (41,18)	10 (40)
IMC Sobrepeso, n (%)	71 (49,31)	59 (49,58)	12 (48)
Circunferência da cintura (CC), cm	95,18 ± 11,16	94,49 ± 11,19	98,45 ± 10,65
CC Normal, n (%)	21 (14,58)	13 (10,92)	8 (32)
CC Elevada, n (%)	123 (85,42)	106 (89,08)	17 (68)
Circunferência da panturrilha (CP), cm	36,52 ± 3,01	36,34 ± 2,96	37,36 ± 3,18
CP Ideal, n (%)	121 (84,03)	99 (83,19)	22 (88)
CP Abaixo do ideal, n (%)	23 (15,97)	20 (16,81)	3 (12)
Gordura corporal, kg	24,79 ± 7,89	24,95 ± 7,49	24,02 ± 9,71
Índice de Gordura Corporal (IGC), kg/m ²	10,1 ± 3,04	10,4 ± 2,89	8,5 ± 3,29
IGC Baixo, n (%)	1 (0,69)	1 (0,84)	0(0)
IGC Normal, n (%)	29 (20,24)	27 (22,68)	2 (8)
IGC Alto, n (%)	69 (47,92)	59 (49,58)	10 (40)
IGC Muito Alto, n (%)	45 (31,25)	32 (26,89)	13 (52)
Índice de Qualidade Muscular (IQM), kg/kg	1,51 ± 0,36	1,49 ± 0,36	1,60 ± 0,37
IQM Ruim, n (%)	46 (31,94)	40 (33,61)	6 (24)
IQM Baixo, n (%)	35 (24,31)	28 (23,53)	7 (28)
IQM Normal, n (%)	63 (43,75)	51 (42,86)	12 (48)
EWGSOP1			
Sem Sarcopenia, n (%)	79 (54,86)	74 (62,18)	5 (20)
Pré Sarcopenia, n (%)	55 (38,19)	36 (30,25)	19 (76)
Sarcopenia, n (%)	9 (6,25)	8 (6,72)	1 (4)
Sarcopenia Grave, n (%)	1 (0,69)	1 (0,84)	0 (0)
EWGSOP2			
Sem Sarcopenia, n (%)	140 (97,22)	115 (96,64)	25 (100)
Provável Sarcopenia, n (%)	2 (1,39)	2 (1,68)	0 (0)
Sarcopenia, n (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Sarcopenia Grave, n (%)	2 (1,39)	2 (1,68)	0 (0)

EWGSOP1 Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas, critério de 2010;
EWGSOP2 Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas, critério de 2018

Tabela 2. Correlação (ρ) entre os estágios de sarcopenia (por EWGSOP1 e EWGSOP2) e o estado nutricional e composição corporal dos participantes (n = 144)

Variáveis	Estágios de sarcopenia pelo EWGSOP1		Estágios de sarcopenia pelo EWGSOP2	
	ρ	Valor-p	ρ	Valor-p
Classificações IMC	-0,3583	0,00001*	0,0675	0,4212
Classificações IGC	-0,0911	0,2777	0,0517	0,5383
Classificações CC	-0,244	0,0032*	-0,1729	0,0382

EWGSOP1: Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas, critério de 2010; EWGSOP2: Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas, critério de 2018; IMC: Índice de massa corporal; IGC: Índice de gordura corporal; CC: Circunferência da cintura; ρ : coeficiente de correlação de *Spearman*. Estatisticamente significativo é indicado por *Valor-p \leq 0,025.

Consensos europeus no diagnóstico de sarcopenia em pessoas idosas: correlação entre os estágios de sarcopenia e o estado nutricional e a composição corporal de indivíduos idosos

Material Suplementar

1. Tabela Suplementar 1. Estágios de sarcopenia (por EWGSOP1 e EWGSOP2)
2. Tabela Suplementar 2. Pontos de corte preconizados pelo Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (por EWGSOP1 e EWGSOP2)
3. Tabela Suplementar 3. Características da população em estudo (n=144)

1. Tabela Suplementar 1. Estágios de sarcopenia (por EWGSOP1 e EWGSOP2)

Estágios de sarcopenia	Consensos		
	EWGSOP1*		
	Massa muscular ideal	Força muscular	Performance física
Sem sarcopenia			
Pré-sarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓	↓ ou	↓
Sarcopenia grave	↓	↓	↓
	EWGSOP2**		
	Força muscular ideal	Massa muscular	Performance física
Sem sarcopenia			
Provável sarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓	↓	
Sarcopenia grave	↓	↓	↓

Legenda: ↓ abaixo dos pontos de corte considerados ideais;

*Cruz-Jentoft et al 2010; **Cruz-Jentoft et al 2019

2. Tabela Suplementar 2. Pontos de corte preconizados pelo Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (por EWGSOP1 e EWGSOP2)

Pontos de corte		
EWGSOP1		
Classificação índice de massa muscular esquelética total (IMME)		
	Mulher	Homem
Abaixo do ideal	< 6,76 kg/m ²	< 10,76 kg/m ²
Classificação força de preensão palmar		
	Mulher	Homem
Abaixo do ideal	< 20 kg	< 30 kg
Classificação velocidade de marcha habitual		
	Mulher e homem	
Abaixo do ideal	≤ 0,8 m/s	
EWGSOP2		
Classificação índice de massa muscular esquelética apendicular (IMMEA)		
	Mulher	Homem
Abaixo do ideal	< 5,5 kg/m ²	< 7 kg/m ²
Classificação força de preensão palmar		
	Mulher	Homem
Abaixo do ideal	< 16 kg	< 27 kg
Classificação velocidade de marcha habitual		
	Mulher e homem	
Abaixo do ideal	≤ 0,8 m/s	

*Cruz-Jentoft et al 2010; **Cruz-Jentoft et al 2019

3. Tabela Suplementar 3. Características da população em estudo (n = 144)

Variáveis	n	(%)
Sexo		
Feminino	119	82,64
Idade (em anos)		
60-69	66	45,83
70-79	43	29,86
≥80	10	6,95
Sexo		
Masculino	25	17,36
Idade (em anos)		
60-69	12	8,33
70-79	12	8,33
≥80	1	0,7
Estado civil		
Nunca casou	13	9,03
Divorciado	17	11,81
Casado	82	56,94
Viúvo	32	22,22
Escolaridade		
Sem instrução ou inicial completo	12	8,33
Inicial incompleto ou fundamental total incompleto	69	47,92
Fundamental total completo ou ensino médio incompleto	16	11,11
Ensino médio completo ou superior incompleto	29	20,14
Superior completo ou pós incompleto	17	11,81
Pós graduação completa	1	0,69
Renda familiar		
Menos que 1 salário mínimo (SM)	9	6,25
1-2 SM	68	47,22
> 2-4 SM	39	27,08
Mais que 4 SM	24	16,67
Não respondeu	4	2,78

Salário mínimo (SM): R\$ 1045,00

ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Lavras

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
LAVRAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da relação entre níveis séricos de vitamina A, inflamação e obesidade sarcopênica em idosos.

Pesquisador: ANDREZZA FERNANDA SANTIAGO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 00128618.2.0000.5148

Instituição Proponente: Universidade Federal de Lavras

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.049.720

Apresentação do Projeto:

O envelhecimento populacional é, hoje, um fenômeno mundial com um crescimento mais elevado da população idosa com relação aos demais grupos etários. Durante o processo de envelhecimento, denominado senescência, o organismo passa por diversas alterações anatômicas e funcionais, como mudanças na composição corporal, alterações gastrintestinais e imunológicas. A alteração da resposta imunológica, denominada imunosenescência é acompanhada de um importante declínio da resposta a novos antígenos e aumento da produção de citocinas pró-inflamatórias, tendo como consequência uma inflamação subclínica crônica. Estudos sugerem que o estado inflamatório crônico está diretamente envolvido na patogênese de algumas condições limitantes, como, por exemplo, da obesidade sarcopênica. A obesidade sarcopênica é caracterizada por uma redução significativa da massa muscular concomitante ao aumento excessivo na quantidade de gordura corporal geral ou localizada, sendo referida como "obesity/muscle impairment geriatric syndrom". As consequências da obesidade sarcopênica envolvem uma reduzida capacidade funcional e qualidade de vida, institucionalização e mortalidade, além de maior risco de desenvolver múltiplos problemas de saúde. Vários trabalhos têm mostrado relação entre a baixa ingestão de proteínas e da vitamina D e obesidade sarcopênica. Entretanto, apesar de alguns estudos sugerirem que a deficiência de vitamina A favorece uma resposta inflamatória e aumento da adipogênese, e que, níveis séricos reduzidos de betacaroteno podem aumentar o risco de perda da força muscular durante o envelhecimento, não

Endereço: Campus Universitário Cx Postal 3037

Bairro: PRP/COEP

CEP: 37.200-000

UF: MG

Município: LAVRAS

Telefone: (35)3829-5182

E-mail: coep@nintec.ufla.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
LAVRAS



Continuação do Parecer: 3.049.720

há relatos na literatura sobre o papel da vitamina A na obesidade sarcopênica. Diante do exposto, o presente projeto tem como objetivo avaliar a relação entre níveis séricos de vitamina A, inflamação e obesidade sarcopênica na senescência. A hipótese é que, devido à atividade da vitamina A no controle da adipogênese e na modulação do sistema imune, um estado de deficiência desta vitamina quebraria a homeostase imunológica, favorecendo a ativação e proliferação de células inflamatórias, bem como o aumento de adiposidade e obesidade, com ampliação de fatores inflamatórios pelo tecido adiposo. Assim, essa inflamação crônica exacerbada poderia contribuir para processos degenerativos e patológicos durante o processo de envelhecimento, como a obesidade sarcopênica.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a relação entre níveis séricos de vitamina A, inflamação e obesidade sarcopênica em idosos.

Objetivo Secundário:

- a) Avaliar a relação entre perfil sócio-econômico e condição de saúde com níveis séricos de vitamina A em idosos
- b) Analisar o efeito da deficiência de vitamina A sobre a resposta metabólica e inflamatória em indivíduos idosos.
- c) Estudar a relação entre níveis séricos de vitamina A e o perfil de adipocinas em idosos.
- d) Avaliar a composição corporal, perfil metabólico e a presença de obesidade sarcopênica em idosos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos que será submetido são relacionados às coletas dos dados como dor ou hematoma após coletar sangue ou constrangimento ao ser avaliado para aferir as medidas corporais. Para minimizar possíveis desconfortos e riscos, os pesquisadores responsáveis pela coleta de sangue serão obrigatoriamente treinados e vestirão jalecos e luvas (descartáveis). Todo material utilizados será estéril. Em relação aos desconfortos, pediremos sua autorização para cada aferição antropométrica e questionário aplicado, bem como estaremos esclarecendo a necessidade e importância de cada passo dado no projeto. Para evitar a ocorrência de hematomas após coleta de sangue serão passadas algumas orientações como: não se movimentar muito durante a coleta de sangue para evitar qualquer erro no momento da punção; não é recomendável massagear o local da picada, pois ao invés de ajudar a diminuir o desconforto, irá facilitar o surgimento de hematomas na região; pressionar por alguns minutos o local perfurado e, caso a coleta de sangue

Endereço: Campus Universitário Cx Postal 3037

Bairro: PRP/COEP

CEP: 37.200-000

UF: MG Município: LAVRAS

Telefone: (35)3829-5182

E-mail: coep@nintec.ufla.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
LAVRAS



Continuação do Parecer: 3.049.720

tenha sido na dobra do braço, é recomendável não flexioná-lo

Como estudo pretende avaliar o estado nutricional você será beneficiado por conhecer seus dados corporais, conhecer se sua alimentação está adequada e principalmente, saber se sua musculatura e quantidade de gordura estão dentro dos valores considerados normais. Conhecendo seu estado nutricional poderemos trabalhar, por meio de educação nutricional, para melhorar seu estado de saúde, prevenir ou mesmo tratar as alterações presentes na obesidade sarcopênica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante com metodologia adequada e bem descrita.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Pendências atendidas.

Recomendações:

-

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Ao Final do experimento o pesquisador deverá enviar relatório final, indicando ocorrências e efeitos adversos quando houver.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1221895.pdf	26/11/2018 13:37:49		Aceito
Outros	carta_Resposta.doc	26/11/2018 13:36:38	ANDREZZA FERNANDA SANTIAGO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ILPc.pdf	23/11/2018 15:53:01	ANDREZZA FERNANDA SANTIAGO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ILPb.pdf	23/11/2018 15:52:31	ANDREZZA FERNANDA SANTIAGO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ILPa.pdf	23/11/2018 15:52:06	ANDREZZA FERNANDA SANTIAGO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLEcorrigido.doc	23/11/2018 15:44:29	ANDREZZA FERNANDA	Aceito

Endereço: Campus Universitário Cx Postal 3037

Bairro: PRP/COEP

CEP: 37.200-000

UF: MG

Município: LAVRAS

Telefone: (35)3829-5182

E-mail: coep@nintec.ufla.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
LAVRAS



Continuação do Parecer: 3.049.720

Justificativa de Ausência	TCLCorrigido.doc	23/11/2018 15:44:29	SANTIAGO	Aceit
Outros	CE.pdf	03/10/2018 16:51:47	ANDREZZA FERNANDA SANTIAGO	Aceit
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_Brochura_Pesquisa.docx	18/09/2018 08:14:44	ANDREZZA FERNANDA SANTIAGO	Aceit
Cronograma	Cronograma.docx	18/09/2018 08:12:51	ANDREZZA FERNANDA SANTIAGO	Aceit
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	18/09/2018 08:11:33	ANDREZZA FERNANDA SANTIAGO	Aceit

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

LAVRAS, 30 de Novembro de 2018

Assinado por:
RAMON GOMES COSTA
(Coordenador(a))

Endereço: Campus Universitário Cx Postal 3037

Bairro: PRP/COEP

CEP: 37.200-000

UF: MG Município: LAVRAS

Telefone: (35)3829-5182

E-mail: coep@nintec.ufla.br

ANEXO B - Questionário SARC-CalF ou SARC-F + CC

(BARBOSA-SILVA et al. 2016)
(a ser preenchido pelo pelo entrevistador)

Código Individual:	Entrevistador:	Data da entrevista:
Componente	Pergunta	Pontuação
Força	O quanto de dificuldade você tem para levantar e carregar 5 kg?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, ou não consegue = 2
Ajuda para caminhar	O quanto de dificuldade você tem para atravessar um cômodo?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, usa apoios, ou incapaz = 2
Levantar da cadeira	O quanto de dificuldade você tem para levantar de uma cama ou cadeira?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, ou não consegue sem ajuda = 2
Subir escadas	O quanto de dificuldade você tem para Subir um lance de escadas de 10 degraus?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, ou não consegue = 2
Quedas	Quantas vezes você caiu no último ano?	Nenhuma = 0 1 – 3 quedas = 1 4 ou mais quedas = 2
Panturrilha	Meça a circunferência da panturrilha direita exposta do (a) paciente, com as pernas relaxadas e com os pés afastadas 20 cm um do outro.	Mulheres: >33cm = 0 ≤33cm = 10 Homens: >34cm = 0 ≤34cm = 10

Somatório (0 – 20 pontos)

0 – 10: sem sinais sugestivos de sarcopenia no momento (cogitar reavaliação periódica)

11 – 20: sugestivo de sarcopenia (prosseguir com investigação diagnóstica completa)

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TÍTULO DO ESTUDO: Avaliação da relação entre níveis séricos de vitamina A, inflamação e obesidade sarcopênica em idosos.

PESQUISADORES: Andrezza Fernanda Santiago, Universidade Federal de Lavras (UFLA); Camila Maria de Melo, Universidade Federal de Lavras (UFLA); Laura Cristina Jardim Porto Pimenta, Universidade Federal de Lavras (UFLA); Isabela Coelho de Castro, Universidade Federal de Lavras (UFLA); Adaliene Versiani Matos Ferreira, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Ana Maria Caetano, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Elaine Speziali, Centro de Pesquisas Rene Rachou (CPqRR); Lara Vilar Fernandes, Universidade Federal de Lavras (UFLA); Gabriela Pinheiro Silva - aluna de graduação, Universidade Federal de Lavras (UFLA).

O QUE É ESTE DOCUMENTO?

Você está sendo convidado(a) a participar deste estudo que será realizado pela Universidade Federal de Lavras. Este documento é chamado de “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” e explica este estudo e qual será a sua participação, caso você aceite o convite. Este documento também fala os possíveis riscos e benefícios se você quiser participar, além de dizer os seus direitos como participante de pesquisa. Após analisar as informações deste Termo de Consentimento e esclarecer todas as suas dúvidas, você terá o conhecimento necessário para tomar uma decisão sobre sua participação ou não neste estudo. Não tenha pressa para decidir. Se for preciso, leve para a casa e leia este documento com os seus familiares ou outras pessoas que são de sua confiança.

POR QUE ESTE ESTUDO ESTÁ SENDO FEITO?

Durante o envelhecimento passamos por alterações em nosso corpo como, aumento de gordura e diminuição de músculos, força, e ainda, podemos passar por uma alteração na nossa velocidade para andar e fazer tarefas do cotidiano. Quando todas essas alterações acontecem chamamos de obesidade sarcopênica, que significa que nossa gordura corporal está aumentada e nossos músculo, força ou velocidade de caminhada (ou ambos) estão diminuídos. Este quadro pode nos levar a uma redução na capacidade de fazer tarefas como andar sozinho, cozinhar, ir ao banco entre outras. Este estudo pretende avaliar a ingestão alimentar, em especial de vitamina A e sua relação com a obesidade sarcopênica. Assim, uma vez sabendo sobre as possíveis causas da obesidade sarcopênica podemos estudar formas para sua prevenção e tratamento.

O QUE ESTE ESTUDO QUER SABER?

Este estudo pretende avaliar a ingestão de vitamina A e sua relação com a inflamação e obesidade sarcopênica. Para tal estaremos avaliando voluntários de várias fixas etárias sobre a composição corporal e ingestão alimentar, bem como analisar os níveis sanguíneos de vitamina A e mediadores inflamatórios.

O QUE ACONTECERÁ COMIGO DURANTE O ESTUDO?

Neste trabalho iremos fazer uma pequena entrevista para preenchimento de questionário sobre seus dados sociodemográficos, sobre sua alimentação e sobre sua capacidade de fazer as tarefas do dia a dia. Além de preencher o questionário, vamos fazer uma anotação de um recordatório da sua alimentação habitual e também fazer algumas medidas como aferir peso, altura, medidas das circunferências do braço, das pernas e avaliar a quantidade de gordura no seu corpo. Para

avaliar se existe ou não uma deficiência de vitamina A será necessária uma coleta de sangue, neste material também serão avaliados o colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL e seu grau de inflamação. Todos esses dados são importantes para conseguirmos avaliar se a ingestão correta de vitamina afeta ou não as mudanças observadas durante o envelhecimento e a obesidade sarcopênica.

HAVERÁ ALGUM RISCO OU DESCONFORTO SE EU PARTICIPAR DO ESTUDO?

Os riscos que será submetido são relacionados às coletas dos dados como dor ou hematoma após coletar sangue ou constrangimento ao ser avaliado para aferir as medidas corporais. Para minimizar possíveis desconfortos e riscos, os pesquisadores responsáveis pela coleta de sangue serão obrigatoriamente treinados e vestirão jalecos e luvas (descartáveis). Todo material utilizado será estéril. Em relação aos desconfortos, pediremos sua autorização para cada aferição antropométrica e questionário aplicado, bem como estaremos esclarecendo a necessidade e importância de cada passo dado no projeto. Para evitar a ocorrência de hematomas após coleta de sangue serão passadas algumas orientações como: não se movimentar muito durante a coleta de sangue para evitar qualquer erro no momento da punção; não é recomendável massagear o local da picada, pois ao invés de ajudar a diminuir o desconforto, irá facilitar o surgimento de hematomas na região; pressionar por alguns minutos o local perfurado e, caso a coleta de sangue tenha sido na dobra do braço, é recomendável não flexioná-lo.

HAVERÁ ALGUM BENEFÍCIO PARA MIM SE EU PARTICIPAR DO ESTUDO?

Como estudo pretende avaliar o estado nutricional você será beneficiado por conhecer seus dados corporais, conhecer se sua alimentação está adequada e principalmente, saber se sua musculatura e quantidade de gordura estão dentro dos valores considerados normais. Conhecendo seu estado nutricional poderemos trabalhar, através de educação nutricional, para melhorar seu estado de saúde, prevenir ou mesmo tratar as alterações presentes na obesidade sarcopênica.

QUAIS SÃO AS OUTRAS OPÇÕES SE EU NÃO PARTICIPAR DO ESTUDO?

Não participar do estudo

A PESQUISA PODE SER SUSPENSA?

O estudo somente poderá ser suspenso após a anuência do CEP e/ou da CONEP (se for o caso) que aprovou a realização da pesquisa, a menos que o encerramento se dê por razões de segurança. Nesse caso, o estudo poderá ser descontinuado sem prévia análise do CEP. Contudo, o pesquisador deve notificar o CEP e/ou a CONEP sobre a suspensão definitiva do estudo.

QUAIS SÃO OS MEUS DIREITOS SE EU QUISER PARTICIPAR DO ESTUDO?

Você tem direito a:

- 1) Receber as informações do estudo de forma clara;
- 2) Ter oportunidade de esclarecer todas as suas dúvidas;
- 3) Ter o tempo que for necessário para decidir se quer ou não participar do estudo;
- 4) Ter liberdade para recusar a participação no estudo, e isto não trará qualquer de problema para você;
- 5) Ter liberdade para desistir e se retirar do estudo a qualquer momento;

- 6) Ter assistência a tudo o que for necessário se ocorrer algum dano decorrente do estudo, de forma gratuita, pelo tempo que for preciso;
- 7) Ter direito a reclamar indenização se ocorrer algum dano decorrente do estudo;
- 8) Ter acesso aos resultados dos exames realizados durante o estudo, se for o caso;
- 9) Ter respeitado o seu anonimato (confidencialidade);
- 10) Ter respeitada a sua vida privada (privacidade);
- 11) Receber uma via deste documento, assinada e rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador;
- 12) Ter liberdade para não responder perguntas que incomodem você;

O QUE ACONTECERÁ COM O MATERIAL QUE FOR COLETADO DE MIM?

O material coletado, no caso sangue, será utilizado para avaliar seu nível de colesterol total e fracionado, para averiguar se existe ou não uma possível deficiência de vitamina A, dosar seu perfil de inflamação e de marcadores de gordura. Não será armazenado nenhum material coletado para outros fins.

SE EU TIVER DÚVIDAS SOBRE OS MEUS DIREITOS OU QUISER FAZER UMA RECLAMAÇÃO, COM QUEM EU FALO?

Fale diretamente com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Lavras. Este comitê é formado por pessoas que analisam a parte ética dos estudos e autorizam ele acontecer ou não. Você pode entrar em contato com este Comitê por telefone (35) 2142-2176, email comissao@etica.ufla.br ou carta: Universidade Federal de Lavras, Comissão de Ética, Prédio da Reitoria – Campus Universitário, Caixa Postal 3037 – CEP 37200-000 – Lavras MG ou pessoalmente.

SE EU TIVER DÚVIDAS SOBRE O ESTUDO, COM QUEM EU FALO?

Fale diretamente com o pesquisador responsável. As formas de contato estão abaixo:

Nome do pesquisador: Andrezza Fernanda Santiago

Formas de contato: tel: (35) 38299781; email: andrezza.santiago@dnu.ufla.br

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Eu entendi o estudo. Tive a oportunidade de ler o Termo de Consentimento ou alguém leu para mim. Tive o tempo necessário para pensar, fazer perguntas e falar a respeito do estudo com outras pessoas. Autorizo a minha participação na pesquisa. Ao assinar este Termo de Consentimento, não abro mão de nenhum dos meus direitos. Este documento será assinado por mim e pelo pesquisador, sendo todas as páginas rubricadas por nós dois. Uma via ficará comigo, e outra com o pesquisador.

CAMPO DE ASSINATURAS

Nome por extenso do participante de pesquisa ou do representante legal	Data	Assinatura
Nome por extenso do pesquisador	Data	Assinatura

Nome por extenso da testemunha
imparcial (para casos de analfabetos,
semi-analfabetos ou portadores de
deficiência visual)

Data

Assinatura

APÊNDICE B - Anamnese**Critérios de exclusão:**

() Cadeirantes () Acamados () Indivíduos não responsivos

Ficha de controle do entrevistador**DIA 1**

Data da coleta: _____
Entrevistador: _____

- () TCLE
() ANAMNESE
() Avaliação antropométrica (Peso, altura, CB, CP, CC)
() Aplicação de questionário (SARC-F)
() 1º Rec 24h
() QFA (vitamina A)
() GDS (escala de depressão geriátrica)
() Sono: Pittsburg
() Escala de Epworf

DIA 2

Data da coleta: _____
Entrevistador: _____

- () BIA
() Força de Preensão Palmar
() Teste de velocidade de marcha
() IPAQ - nível de atividade física para idosos
() Questionário padronizado modificado a partir do GEHA (Avaliação socioeconômica)
() 2º Rec 24h

Data da coleta: _____ **Entrevistador:** _____

Nome do voluntário: _____

Telefone: () _____ **Número de registro:** _____ **Idade (anos):** _____

Endereço: _____

No último ano você perdeu peso de forma não intencional? () Sim () Não

Se sim, quantos Kg? _____

Peso (Kg)	Altura (m)	IMC (kg/m ²)	CP (cm)	CB (cm)	CC (cm)

Força de preensão palmar (Realizar 3 medidas) – Considerar a de maior valor.

1: _____kg 2: _____Kg 3: _____Kg

Teste de velocidade de Marcha (3 medidas) – Considerar a média final.

Fórmula de velocidade: Distância/tempo percorrido → **4,6/tempo percorrido em segundos**

1: _____m/s 2: _____m/s 3: _____m/s Média: _____m/s

Resultados da BIA

Resistência (R): _____ohm

Reatância (X): _____ohm

Massa magra (Kg): _____

Massa gorda (kg): _____

Massa gorda (%): _____

TMB: _____