

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FAMED  
CURSO DE NUTRIÇÃO**

Yasmine Marquette

**CORRELAÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS COM MASSA MUSCULAR,  
FORÇA MUSCULAR E PERFORMANCE FÍSICA E SUAS ASSOCIAÇÕES COM  
DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA EM LONGEVOS.**

**Porto Alegre - RS  
2022**

**Yasmine Marquette**

**CORRELAÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS COM MASSA, FORÇA E PERFORMANCE MUSCULAR E SUAS ASSOCIAÇÕES COM DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA EM LONGEVOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, departamento de Nutrição, Faculdade de Medicina.  
Orientador: Renato Gorga Bandeira De Mello  
Co-Orientador: Francine Flores Klein

**Porto Alegre - RS**

**2022**

## Equipe

Renato Gorga Bandeira De Mello

Francine Flores Klein

Yasmine Marquette

Acadêmica(o) do Curso de Nutrição da UFRGS

### **CORRELAÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS COM MASSA, FORÇA E PERFORMANCE MUSCULAR E SUAS ASSOCIAÇÕES COM DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA EM LONGEVOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, departamento de Nutrição, Faculdade de Medicina.

Porto Alegre, 25 de abril de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Thais Steemburgo

---

Prof. Dr. Eduardo Cadore

---

Prof. Dr. Renato Gorga Bandeira de Mello (Orientador UFRGS)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar à Deus, que me capacitou durante toda a jornada para que este trabalho pudesse ser concluído.

Agradeço em especial aos meus pais, Ana e Genoir, por todo amor, dedicação, conselhos e suporte durante todos os anos da graduação. O sonho de estar formada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul só foi possível graças a vocês.

À minha irmã, Milena, que sempre dividiu comigo as conquistas e lutas da graduação, ao teu lado o percurso foi mais leve.

Ao meu namorado, Hervê, que acompanhou de perto todas as dificuldades e queixas. Obrigada pelo carinho e apoio, contigo sou mais forte.

Agradeço de todo o coração à minha coorientadora Francine Flores Klein e orientador Renato Gorga Bandeira de Mello por todos os ensinamentos, o apoio de vocês foi primordial.

Não poderia deixar de agradecer minhas colegas, amigas, e futuras profissionais excepcionais, que compartilharam comigo momentos de dificuldade que sempre se tornavam em boas risadas.

## RESUMO

**Objetivo:** identificar a possível correlação entre circunferência da panturrilha (CP), circunferência do braço (CB) e índice de massa muscular (IMC) com as medidas de massa, força e performance muscular com o diagnóstico de sarcopenia em longevos. **Métodos:** estudo transversal incluiu uma amostra de idosos com idade  $\geq 80$  anos, em acompanhamento em um hospital terciário no Rio Grande do Sul. Sarcopenia foi diagnosticada através dos critérios do *European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)*. Para aferição da massa muscular, foi utilizado o exame de bioimpedância elétrica e calculado; função muscular foi aferida por dinamometria de preensão manual e velocidade de marcha aferida em teste de 4 metros para avaliação da performance muscular. Para a aferição da CP e CB foi utilizado uma fita métrica inextensiva e inelástica, aplicada no ponto de maior circunferência da panturrilha e ao redor do ponto médio entre a ponta do acrômio e o olécrano do braço direito. Para o cálculo do IMC, foi utilizada uma balança digital para verificar o peso e um estadiômetro para altura. Para o teste de correlação entre variáveis contínuas foi utilizado o teste de correlação de Pearson. **Resultados:** Foi analisada uma amostra de 119 idosos (56,3% mulheres, idade média de  $83,4 \pm 3,0$  anos). A prevalência de sarcopenia foi de 18,5% (7,7% nos homens e 25,4% nas mulheres), sendo maior o risco entre mulheres, idosos com IMC  $< 18,5$  kg/m<sup>2</sup>, valores de CP  $< 31$  cm, adequação da CB  $< 70\%$ , com subnutrição proteico-calórica e, como esperado, com baixa força e massa muscular. Verificou-se correlação positiva entre as variáveis CP e massa muscular esquelética apendicular ( $r=0,46$ ;  $p=0,000$ ), CP e força de preensão palmar ( $r=0,300$ ;  $p=0,300$ ) e IMC com massa muscular esquelética apendicular ( $r=0,210$ ;  $p=0,022$ ). **Conclusão:** O presente estudo demonstrou evidência de alta prevalência de sarcopenia entre idosos longevos. Pode-se evidenciar correlação significativa moderada entre a CP com medidas de massa e força muscular, diferentemente do IMC e da CB. Dessa forma, a CP é uma forma de triagem apropriada para perda de massa muscular em situações em que outros métodos de aferição não estão disponíveis, sobretudo na atenção primária e em estudos de base populacional.

**Palavras-chave:** Sarcopenia; idosos longevos; Massa muscular; Força muscular; Circunferência da panturrilha; Ferramentas de triagem.

## ABSTRACT

Abstract: to know the possible correlation between calf circumference (CC), arm circumference (AC) and muscle mass index (BMI) with measures of muscle mass, muscle strength and physical performance with the diagnosis of sarcopenia in long-lived. **Methods:** the cross-sectional study included a sample of elderly people aged  $\geq 80$  years, being followed up in a tertiary hospital, Rio Grande do Sul, Brazil. Sarcopenia was diagnosed using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) criteria. To measure muscle mass, the electrical and calculated bioimpedance test was used; Muscle strength was measured by handgrip dynamometry and gait speed was measured in a 4-meter test to assess muscle performance. An inextensive and inelastic measuring tape was used to measure the CC and AC, applied to the point of greatest circumference of the calf and around the midpoint between the tip of the acromion and the olecranon of the right arm. To calculate BMI, a digital scale was used to check weight and a stadiometer for height. **Results:** A sample of 119 elderly people (56.3% women, mean age  $83.4 \pm 3.0$  years) was analyzed. The prevalence of sarcopenia was 18.5% (7.7% in men and 25.4% in women), with a higher risk among women, elderly people with BMI  $< 18.5$  kg/m<sup>2</sup>, CC values  $< 31$  cm, AC adequacy  $< 70\%$ , with protein-calorie malnutrition and, as expected, with low strength and muscle mass. There was a positive correlation between the variables CC and appendicular skeletal muscle mass ( $r=0.46$ ;  $p=0.000$ ), CP and handgrip strength ( $r=0.300$ ;  $p=0.300$ ) and BMI with ASM ( $r=0.210$ ). **Conclusion:** The present study showed evidence of a high prevalence of sarcopenia among the oldest old. A moderate significant correlation can be evidenced between CC and measurements of muscle mass and strength, unlike BMI and AC. Therefore, CC is an appropriate form of screening for muscle mass loss in situations where other measurement methods are not available, especially in primary care and in population-based studies.

**Keywords:** Sarcopenia; Long-living older adults; Muscle mass; Muscle strength, Calf circumference; Screening tools.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SBGG	Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia
EWGSOP	<i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>
DXA	<i>Dual-energy X-ray absorptiometry</i>
BIA	Bioimpedância elétrica
IMC	Índice de Massa Corporal
CB	Circunferência do braço
CP	Circunferência da panturrilha
OMS	Organização Mundial da Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
RM	Ressonância Magnética
TC	Tomografia Computadorizada
TUG	<i>Timed-up-and-go test</i>
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
FPP	Força de preensão palmar

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Epidemiologia do envelhecimento .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Fisiologia do envelhecimento .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3</b>	<b>Antropometria e envelhecimento .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Circunferência da panturrilha (CP) .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Circunferência do braço (CB) .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Índice de Massa Corporal (IMC) .....</b>	<b>16</b>
<b>2.4</b>	<b>Massa muscular .....</b>	<b>22</b>
<b>2.5</b>	<b>Performance física.....</b>	<b>18</b>
<b>2.6</b>	<b>Força muscular .....</b>	<b>21</b>
<b>2.7</b>	<b>Sarcopenia.....</b>	<b>19</b>
<b>2.8</b>	<b>Estado nutricional e sarcopenia.....</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1</b>	<b>População e delineamento.....</b>	<b>27</b>
<b>5.2</b>	<b>Critérios de inclusão e exclusão .....</b>	<b>27</b>
<b>5.3</b>	<b>Características sociodemográficas .....</b>	<b>27</b>
<b>5.4</b>	<b>Medidas antropométricas .....</b>	<b>27</b>
<b>5.5</b>	<b>Aferição do desfecho .....</b>	<b>28</b>
<b>5.6</b>	<b>Análise estatística .....</b>	<b>30</b>
<b>5.7</b>	<b>Considerações éticas .....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>
	<b>ANEXO I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....</b>	<b>59</b>
	<b>ANEXO II - QUESTIONÁRIO VARIÁVEIS EXAME FÍSICO.....</b>	<b>62</b>
	<b>ANEXO III - QUESTIONÁRIO VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS.....</b>	<b>53</b>
	<b>ANEXO IV – MINI AVALIAÇÃO NUTRICIONAL (ETAPA 1 E 2).....</b>	<b>64</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional se destaca como um importante fenômeno demográfico do século XXI. Segundo a Organização das Nações Unidas (2019), o número de idosos deve alcançar 1,5 bilhões em 2050. No Brasil, o crescimento desta população acompanha a tendência mundial, sendo ainda mais acentuado no segmento constituído por idosos de 80 anos ou mais (SBGG, 2015), denominados idosos longevos, podendo alcançar 15 milhões de brasileiros em 2050, o que corresponde a 6,5% da população.

O processo de envelhecimento está relacionado a significativas mudanças na composição corporal, como perda de peso gradual, diminuição dos tecidos ósseos, diminuição da massa corporal magra e acúmulo de gordura (THOMAS, 2007; AL-SOFIANI; GANJI; KALYANI, 2019; JAFARINASABIAN et al., 2017). Foi observado que em indivíduos com 75 anos ou mais, a massa muscular é perdida a uma taxa de 0,64 a 0,7% ao ano nas mulheres e 0,8 a 0,98% ao ano nos homens. Já em relação à força muscular, a perda é de 3 a 4% ao ano nos homens e 2,5 a 3% ao ano nas mulheres. (MITCHELL et al., 2012).

A sarcopenia é um importante agravo crônico relacionado às alterações que ocorrem com o avanço da idade e está associada ao aumento da probabilidade de resultados adversos, incluindo quedas, fraturas, hospitalização, incapacidade física, baixa qualidade de vida em idosos e risco aumentado de morte (CRUZ-JENTOFT et al., 2018; HUANG et al., 2021; OZTURK et al., 2018; CHANG et al., 2016; SANTOS et al., 2017; MARZETTI et al., 2017; TSEKOURA et al., 2017; CRUZ-JENTOFT; SAYER, 2019; PAPADOPOULOU, 2020; ZHAO et al., 2018; XIA et al., 2020; ZHANG et al., 2018; KELLEY; KELLEY, 2017; KAMIJO et al., 2018). Além disso, a sarcopenia está ligada a uma série de problemas socioeconômicos, incluindo maior permanência hospitalar e alta carga econômica para os pacientes e suas famílias (SOUSA et al., 2015; SOUSA et al., 2016). Visto isso, o diagnóstico de sarcopenia torna-se fundamental a fim de prevenir futuras complicações ligadas à doença.

Segundo a definição do *European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)*, para o diagnóstico de sarcopenia, é recomendada a

presença, prioritariamente, de baixa força muscular, sendo confirmada pela presença de baixa quantidade muscular. A sarcopenia será considerada grave se for detectada baixa força muscular, baixa quantidade muscular e baixa performance muscular. A fim de detectar os parâmetros citados acima, são utilizados testes e equipamentos como a Força de preensão manual, Teste de sentar e levantar da cadeira, *Dual-energy X-ray absorptiometry (DXA)*, Bioimpedância elétrica (*BIA*), Tomografia computadorizada (TC), Bateria de desempenho físico curto (*SPPB*), *Timed-up-and-go test (TUG)* e Teste de caminhada de 400 m.

No entanto, por conta do alto custo, baixa disponibilidade ou limitações na condição física do indivíduo, nem sempre tais ferramentas estão disponíveis ou são viavelmente utilizáveis em ambientes de cuidados primários (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; MONTEIRO; FILHO, 2002; TOSATO et al., 2017; SETIATI, 2019).

Nessas situações, a estimativa da composição corporal por meio de medidas antropométricas pode ser útil na avaliação da sarcopenia, visto que é a técnica mais portátil, de fácil execução, baixo custo, segura e não invasiva para avaliar o tamanho, proporções e composição do corpo humano (OMS, 1995; KURIYAN, 2018). Parâmetros antropométricos como o Índice de Massa Corporal (IMC), circunferência do braço (CB) e circunferência da panturrilha (CP) já demonstraram associação com a função física, estado nutricional, massa muscular, aumento do risco de fragilidade, piores desfechos clínicos, e mortalidade em idosos (GRAF et al., 2017; SATO et al., 2020; SHU-FANG; PEILING, 2016; ARRUDA et al., 2020; XU et al., 2020; SCHAAP et al., 2018; TSAI et al., 2010; OMS, 1995; PEIXOTO et al., 2016; ZHANG et al., 2019; CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Diante do acelerado crescimento no número de longevos e do aumento das doenças crônicas nessa faixa etária (OMS, 2019; SBBG, 2015; MARESOVA et al., 2019; BORGHEGAN ET AL., 2020; WONG et al., 2020), o presente trabalho tem como objetivo instigar maior conhecimento e estudos direcionados a idosos longevos e suas características, sobretudo a respeito das medidas antropométricas (CP, CB, IMC) e sua possível correlação com massa, força e performance muscular no diagnóstico de sarcopenia em longevos.



## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Epidemiologia do envelhecimento

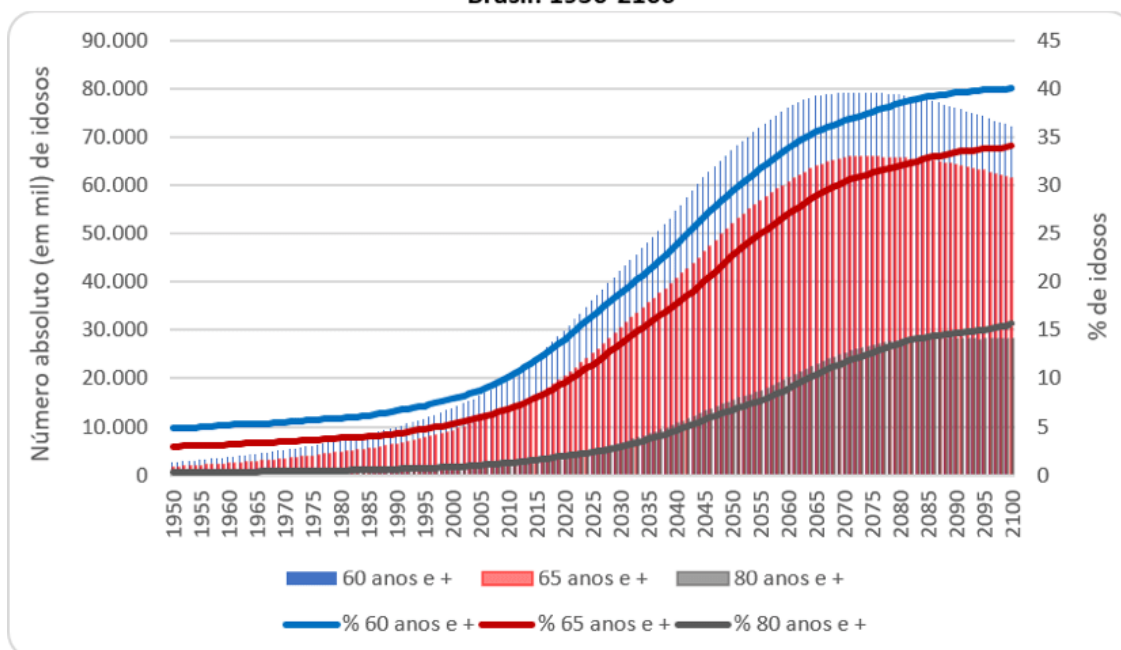
O envelhecimento populacional se destaca como um importante fenômeno demográfico do século XXI. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2019), o número e a proporção de pessoas com 60 anos ou mais está aumentando significativamente. O número de idosos de 65 anos ou mais era de 422 milhões no ano 2000, passou para 727 milhões em 2020 e deve alcançar 1,5 bilhões em 2050.

O aumento da expectativa de vida, a diminuição da taxa de fertilidade e a redução na proporção de jovens corroboram para o crescimento significativo do segmento constituído por idosos com 80 anos ou mais, denominados “idosos longevos, mais idosos, muito idosos, ou idosos em velhice avançada”. No ano 2000, a população mundial de idosos longevos era de 72 milhões de habitantes, foi para 145 milhões em 2020 e irá alcançar 426 milhões em 2050 (OMS, 2019).

No Brasil, o processo de envelhecimento populacional é ainda mais rápido. De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), no ano 2000, um indivíduo ao nascer poderia esperar viver em média 69,8 anos. Todavia, em 2020 esse valor passou a ser de 76,7 anos, representando 7 anos a mais. Atualmente, os longevos constituem o grupo populacional que apresenta maior ritmo de crescimento em relação aos outros grupos etários (SBGG, 2015). No ano 2000, a população brasileira de idosos com 80 anos ou mais era 1,4 milhões, passou para 4,1 milhões em 2020 e pode alcançar 15 milhões de habitantes em 2050, correspondendo a 6,5% da população (OMS, 2019).

Visto isso, torna-se um novo desafio a busca por maior entendimento acerca do processo de desenvolvimento e manutenção da capacidade funcional do idoso, a fim de propiciar o bem-estar em idade avançada.

**População absoluta e relativa de idosos de 60 anos e mais, 65 anos e mais e 80 anos e mais  
Brasil: 1950-2100**



UN/Pop Division: World Population Prospects 2019 <https://population.un.org/wpp2019/>

Fonte: UNITED NATIONS, 2019

## 2.2 Fisiologia do envelhecimento

No último Relatório Mundial Sobre Envelhecimento e Saúde, a Organização Mundial da Saúde (2015) define envelhecimento, em âmbito biológico, como um processo no qual ocorre uma grande variedade de dano molecular e celular, levando a diminuição das reservas fisiológicas e da capacidade geral do indivíduo.

Mudanças psicológicas e sociais também ocorrem, podendo levar o idoso a um maior isolamento social, alterações psicológicas e de humor, e a um estado de maior vulnerabilidade social. Entretanto, tais mudanças não são lineares e constantes, sendo fortemente influenciadas pelo ambiente e comportamento do idoso (OMS, 2015).

O processo de envelhecimento está também relacionado a significativas mudanças na composição corporal, como perda de peso lenta, diminuição da estatura, diminuição dos tecidos ósseos, diminuição da massa corporal magra e uma redistribuição da massa gorda, com aumento na região em torno da cintura pélvica e diminuição nos braços e pernas (THOMAS, 2007; AL-SOFIANI; GANJI;

KALYANI, 2019; JAFARINASABIAN et al., 2017; OMS, 1995; MENEZES; MARUCCI, 2005; FREITAS; PY, 2011).

O pico de massa e força muscular de um indivíduo saudável ocorre por volta dos 25 anos de idade, e é entre os 50 e 80 anos que ocorre a maior perda de massa muscular (FREITAS; PY, 2011). Mitchell et al. (2012) resumiram os estudos em que foram comparadas coortes em idades de pico de massa muscular (18-45 anos) àquelas com indivíduos acima de 65 anos. Foi observado que o valor médio para a taxa de perda muscular em homens é de 0,47% ao ano e 0,37% ao ano nas mulheres. Já em indivíduos com 75 anos ou mais, a massa muscular é perdida a uma taxa de 0,64 a 0,7% ao ano nas mulheres e 0,8 a 0,98% ao ano nos homens. Em relação à força muscular, a perda é de 3 a 4% ao ano nos homens e 2,5 a 3% ao ano nas mulheres.

Apesar destes achados, inúmeros estudos mostram uma ampla variabilidade interindividual na massa muscular e no declínio da força em adultos mais velhos, demonstrando a importância potencial dos fatores de risco modificáveis, como a prática de atividade física e alimentação (GRANIC; SAYER; ROBINSON, 2019; CRUZ-JENTOFT et al., 2017; ROBINSON et al., 2017; GANAPATHY E NIEVES, 2020; LIGUORI et al., 2018; STEFFI et al., 2018; BEAUDART et al., 2017).

Tais alterações afetam de forma importante a qualidade de vida da população idosa, contribuindo para o declínio da capacidade física, desnutrição, fragilidade, maior risco de hospitalizações e mortalidade (CRUZ-JENTOFT et al., 2018; BOLLWEIN et al., 2013; KAEBERLEIN; RABINOVITCH; MARTIN, 2016; FLYNN; MARKOFFSKY; CARRILLO, 2019; SOBESTIANSKY; MICHAELSSON; CEDERHOLM, 2019). Além disso, a perda progressiva das funções orgânicas leva a um risco aumentado do desenvolvimento de patologias. Sendo assim, a idade avançada é um importante fator de risco para câncer, doenças cardiovasculares, diabetes, doenças neurodegenerativas e sarcopenia. (JAUL; BARRON, 2017; SANTOS; MACHADO; LEITE, 2010; MCHUGH; GIL, 2018; SATO; FERREIRA; ROSADO, 2020; CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Diante de tal vulnerabilidade, a avaliação da composição corporal torna-se essencial na prevenção, rastreamento e tratamento de distúrbios relacionados à idade avançada.

## 2.3 Antropometria e envelhecimento

A antropometria é a técnica mais portátil, de fácil execução, baixo custo, segura e não invasiva para avaliar o tamanho, proporções e composição do corpo humano (OMS, 1995). IMC e circunferências de extremidades, (circunferência do braço e circunferência da panturrilha) são índices antropométricos frequentemente incluídos na avaliação da composição corporal do idoso (OMS, 1995; MADDEN; SMITH, 2016) e estão associados a condições crônicas de saúde, performance muscular, força muscular, fragilidade, reserva muscular, capacidade funcional e sobrevivência (RIETMAN et al., 2018; SATO et al, 2020; ARRUDA et al., 2020; SCHAAP et al., 2018; VILLEGAS; COLMENARES, 2015; ZHANG et. al, 2019; WENG et al, 2018).

Equipamentos considerados padrão-ouro na avaliação da composição corporal nem sempre estão disponíveis em ambientes de cuidados primários, por conta do alto custo, dificuldades técnicas e deslocamento limitado (CRUZ-JENTOFT et al., 2018; MONTEIRO; FILHO, 2002; TOSATO et al., 2017; SETIATI, 2019). Nesse contexto, a estimativa da composição corporal por meio de medidas antropométricas pode ser considerada uma opção viável para a avaliação inicial da sarcopenia.

### 2.3.1 Circunferência da panturrilha (CP)

A circunferência da panturrilha (CP) é um parâmetro antropométrico de fácil aplicação, não invasivo e a medida mais sensível para estimar a massa muscular em idosos, estando intimamente relacionada ao estado nutricional dessa população (OMS, 1995; SUN et al., 2017; TRESIGNIE et al., 2013; BOTELHO et al., 2021; PORTERO-MCLELLAN et al., 2010; ZHANG et al., 2019). É considerada uma medida antropométrica relevante, visto que é um bom indicador da diminuição da massa muscular que ocorre com a progressão da idade e decréscimo da atividade física (OMS, 1995; PEIXOTO et al., 2016; MELLO, WAISBERG, SILVA, 2016; PAGOTTO et al., 2018; ABDALLA et al.,

2021; BAI et al., 2020; BAHAT, 2021; GAMA et al., 2021; MAEDA et al., 2017; NISHIKAWA et al., 2020).

Para aferir a medida da CP o indivíduo deve estar sentado com os pés apoiados no chão, de modo que o joelho e tornozelo fiquem dobrados em um ângulo de 90 graus. A medida deve ser realizada no ponto de maior circunferência (OMS, 1995). Além disso, a CP pode ser medida mesmo na posição deitada e, portanto, pode ser também utilizada em pacientes acamados (ZHANG et. al, 2019). Rolland et al. (2003) propõe que um valor de CP inferior a 31 cm é indicativo de baixa massa muscular, sendo assim recomendado como ponto de corte.

Foi demonstrado que uma menor circunferência da panturrilha está significativamente associada a uma menor massa muscular, menor pontuação do índice de fragilidade e menor velocidade de marcha (LANDI et al., 2014; VILLEGAS; COLMENARES, 2015; TEY et al., 2021). Além disso, a circunferência da panturrilha se mostrou uma medida válida para prever o risco nutricional, piores desfechos clínicos e mortalidade em indivíduos com idade  $\geq$  80 anos (ZHANG et. al, 2019; MELLO; WAISBERG; SILVA, 2016; REN et al., 2022; WEI et al., 2022).

Visto que se correlaciona positivamente com a massa muscular medida por BIA e DXA (KAWAKAMI et al., 2020), a CP pode ser utilizada como uma ferramenta de decisões clínicas em ambientes onde nenhum outro método de diagnóstico de massa muscular esteja disponível (MELLO; WAISBERG; SILVA, 2016; WU; CHEN, 2022).

### 2.3.2 Circunferência do braço (CB)

A circunferência do braço (CB) representa a soma das áreas constituídas pelos tecidos ósseo, muscular e gorduroso do braço e pode ser utilizada como uma medida alternativa ao índice de massa corporal para avaliar o estado nutricional de pessoas idosas (WIJNHOVEN et al., 2012)

Para a aferição da CB, o indivíduo deve estar com o braço paralelo ao tronco. Com o uso de uma fita métrica flexível inelástica, o avaliador deve marcar o ponto médio do braço direito entre a ponta do acrômio e o olécrano. Após, a



fita deve ser aplicada ao redor do braço sem comprimir os tecidos. A variação entre duas medidas consecutivas deve ser de no máximo 0,5 (OMS, 1995).

A adequação da CB é determinada dividindo-se a CB obtida pela CB percentil 50 para a idade e multiplicando o valor encontrado por 100, como indicado por Frisancho (1990). O estado nutricional é classificado de acordo com Blackburn e Thornton (1979).

Estudos vêm relatando a associação da circunferência do braço com complicações relacionadas à idade avançada. Um estudo prospectivo realizado com idosos hospitalizados em Recife demonstrou que a CB apresentou correlação moderada a forte com todos os parâmetros de reserva muscular (índice de massa corporal, área muscular do braço corrigida, espessura do músculo adutor do polegar e circunferência da panturrilha) (ARRUDA et al., 2020).

Também foi investigada a associação entre composição corporal e fragilidade em idosos hospitalizados com idade  $\geq 65$  anos, onde foi demonstrado que pacientes não frágeis internados apresentaram maior circunferência do braço em comparação com pacientes frágeis (XU et al., 2020).

Em relação a mortalidade, a CB demonstrou ser um preditor negativo para todas as causas de mortalidade em idosos chineses que vivem em instituições de cuidados a longo prazo. Em uma amostra com 329 idosos de 60 anos ou mais, os que apresentaram maior CB tiveram menor mortalidade por todas as causas (WENG et al., 2018).

Diante disso, a circunferência do braço vem sendo considerada útil para avaliar a função física e de saúde em pessoas idosas, podendo ser um bom preditor de resultados adversos de saúde em idosos. Entretanto, a literatura acerca da relação entre a medida da circunferência do braço com as variáveis de diagnóstico de sarcopenia em idosos longevos ainda é escassa.

### 2.3.3 Índice de Massa Corporal (IMC)

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda a utilização do Índice de Massa Corporal (IMC) para o diagnóstico do estado nutricional de grupos populacionais, sendo a ferramenta mais comumente utilizada para correlacionar

o risco de problemas de saúde com o peso em nível populacional, além de ser considerado um método fácil de ser medido e calculado.

O Índice de Massa Corporal (IMC) é o indicador utilizado para avaliar a proporção entre o peso e a altura de idosos. O IMC é calculado pela relação entre o peso dividido pelo quadrado da altura do indivíduo. Desse modo, a unidade de medida deste indicador é  $\text{kg/m}^2$ . Para idosos, o estado nutricional pode ser determinado a partir do valor bruto de IMC (SISVAN, 2004).

Os pontos de corte definidos pela OMS permitem a seguinte classificação: IMC  $18,49 \text{ kg/m}^2$  para baixo-peso; IMC entre  $18,5 \text{ kg/m}^2$  e  $24,99 \text{ kg/m}^2$  para eutrofia; IMC entre  $25,0 \text{ kg/m}^2$  e  $29,99 \text{ kg/m}^2$  para sobrepeso e IMC  $> 30 \text{ kg/m}^2$  como obesidade (OMS, 2003).

Assim como o peso, o índice de massa corporal médio tende a aumentar na meia-idade e se estabiliza por volta dos 50, 60, ou mesmo aos 70 anos nos homens e por volta dos 70 anos nas mulheres. Ambos os sexos geralmente mostram uma diminuição no IMC médio entre as idades de 70 e 75 anos. Entretanto, o IMC não deve decair com a idade, mas sim aumentar, visto que ocorrem mudanças na altura, no peso e na coluna vertebral que resultam da osteopenia e aumento da curvatura (OMS, 1995).

Um baixo IMC pode auxiliar na identificação de condições prognósticas importantes, bem como redução da massa muscular, declínio funcional, fragilidade e risco de mortalidade. Graf et al. (2010) concluiu que o risco de baixa massa muscular em idosos  $\geq 65$  anos aumentou com um IMC  $< 18,5 \text{ kg/m}^2$  e diminuiu com um IMC  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ . Mais recentemente, estudos vem demonstrando que um IMC  $\geq 27 \text{ kg/m}^2$  é considerado fator de proteção para sarcopenia, reforçando a relação entre IMC e massa muscular (SATO; FERREIRA; ROSADO, 2020; SENIOR et al., 2015; REISS et al., 2019).

Um estudo realizado com 4.019 participantes com idades entre 41 e 81 anos avaliou a associação entre o IMC e fragilidade física, concluindo que tanto o baixo peso quanto a obesidade estão associados à fragilidade física (RIETMAN et al., 2018). Tsai e Chang (2017) apontam também que o IMC é um preditor significativo de declínio da capacidade funcional em idosos taiwaneses  $\geq 65$  anos de idade.

Em relação à mortalidade, dados agrupados de três estudos prospectivos populacionais da Suécia realizados com 882 indivíduos com idade entre 70 a 95 anos sugerem que idosos com sobrepeso ( $25 \leq \text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$ ) tiveram um risco de mortalidade diminuído em comparação com idosos com IMC abaixo de  $25 \text{ kg/m}^2$ . Em comparação com pessoas que tinham um IMC estável, aquelas que aumentaram ou diminuíram o IMC tiveram um risco de mortalidade mais alto, particularmente entre pessoas com idade entre 70 e 80 anos (DAHL et al., 2013). Estes achados corroboram com outros estudos que encontraram associação entre IMC e mortalidade em idosos (LOCHER et al., 2007; WINTER et al., 2014; WANG et al, 2017).

## **2.4 Massa muscular**

Importantes alterações na massa magra e na distribuição da massa gorda estão associadas ao envelhecimento (OMS, 1995). Com o avanço da idade, a massa muscular esquelética sofre uma série de mudanças estruturais e funcionais que estão associadas ao aumento das limitações físicas, baixa qualidade de vida, maior risco de doenças, capacidade regenerativa diminuída, maior risco de hospitalizações e mortalidade (LANDI et al., 2010; DISTEFANO; GOODPASTER, 2018; HIRANI et al., 2017). Segundo Mitchell et al. (2012), indivíduos com idade média de 75 anos apresentam uma taxa de perda muscular de 0,64–0,70% ao ano nas mulheres e 0,80–0,98% nos homens (MITCHELL et al., 2012).

A ressonância magnética (RM) e a tomografia computadorizada (TC) são ferramentas consideradas padrão-ouro para avaliação da quantidade muscular regional e do corpo inteiro. No entanto, sua aplicação é limitada, visto que requer dispositivos de alto custo e equipe treinada para sua utilização (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

A análise da massa muscular esquelética com base na bioimpedância elétrica (BIA) é amplamente utilizada na prática clínica e estudos de pesquisa (MENG-YUEH; TA-YI; YING-TAI, 2008; ROSSI et al., 2014; BOSAEUS et al., 2014; COSTANZO et al., 2020; KRZYMIŃSKA-SIEMASZKO et al., 2020; TANG et al., 2020) e estima a massa do músculo esquelético em condições fisiológicas

ou patológicas por meio da resistência a uma corrente elétrica, sendo adequada para o ambiente ambulatorial (SERGI et al., 2016).

Embora não seja considerado o instrumento padrão-ouro para avaliação da massa muscular (CRUZ-JENTOFT, 2019; VERMEIREN et al., 2019; COEFFIER et al., 2020), a BIA é considerada uma ferramenta relativamente barata, livre de exposição aos raios X, prática, e aceita para quantificação da massa muscular esquelética em idosos (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; XU et al., 2021; YU et al., 2016; SOUSA-SANTOS et al., 2021). Sendo assim, o consenso europeu indica redução da massa muscular medida por BIA quando encontrados valores de ASM <20 kg para homens e <15 kg para mulheres (EWGSOP, 2018).

Em um estudo de imagem por ressonância magnética (RM) em 468 indivíduos, Janssen et al. (2000) relataram que a taxa de perda de massa muscular dos membros superiores diminui menos de duas vezes a taxa de perda dos membros inferiores. Visto isso, a medida da circunferência da panturrilha (CP) tem sido estudada como ferramenta para estimar a massa muscular em ambientes onde nenhum outro método está disponível, visto que é um preditor do desempenho e da sobrevivência em idosos (CRUZ-JENTOFT et al., 2018). Segundo Rolland et al. (2003), o ponto de corte menor que 31cm é indicativo de redução massa muscular em idosos.

De igual forma, outras medidas antropométricas vêm sendo investigadas como ferramentas diagnósticas das alterações que ocorrem na composição corporal com o avanço da idade em adultos e idosos, como circunferência do braço (CB) e índice de massa corporal (IMC) (TEY et al., 2019; STOEVEER et al., 2017; PINHEIRO et al., 2020; ESTEVES et al., 2020; HU et al., 2021; LUKASKI, 1997; TOSATO et al., 2017). Entretanto, a literatura é escassa quando se trata de informações sobre a relação entre medidas antropométricas e sarcopenia em idosos longevos.

## **2.5 Performance muscular**

De acordo com Beaudart, Rolland e Fielding (2019), a performance muscular pode ser definida como “uma medida mensurável da função do corpo inteiro relacionada com a mobilidade”, que envolve sistemas e órgãos como

ossos, equilíbrio, motivação, função nervosa central e periférica e aspectos cardiovasculares. É um conceito multidimensional relacionado principalmente à deambulação e transferência de um local para outro (CRUZ-JENTOFT et al., 2018; TABUE-TEGUO et al., 2017).

A avaliação da performance muscular pode ser realizada por meio de testes como *Timed Up and Go (TUG)*, teste de velocidade da marcha de 4 metros ou *Short Physical Performance Battery (SPPB)* (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Sendo os dois últimos os mais robustos em termos de capacidade de resposta (BEAUDART; ROLLAND; FIELDING, 2019). Se o indivíduo possui distúrbio da marcha ou do equilíbrio e demência, as medidas de performance serão prejudicadas, não sendo recomendada a utilização (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

A medida da velocidade de marcha é um importante indicador do estado de saúde e bem-estar do idoso e, como outras alterações físicas, sofre declínio com o envelhecimento. Por ser uma medida facilmente mensurável e clinicamente interpretável, a velocidade de marcha tem sido reconhecida como um sinal vital, sendo válida, confiável e sensível para avaliar e monitorar o estado funcional e as condições de saúde do idoso (PERERA et al., 2015; WOO, 2015; STUDENSKI et al., 2011; WANG et al., 2020).

Um teste de velocidade de marcha comumente usado é chamado de teste de velocidade de caminhada usual de 4 metros, sendo mais facilmente aplicável do que os testes de caminhada de longa distância e tendo a mesma validade (ROLLAND et al., 2004). O ponto de corte  $\leq 0,8$  m/s, juntamente da perda de força e massa muscular, é recomendada pelo EWGSOP2 como um indicativo de sarcopenia grave.

Visto isso, ao considerar as patologias envolvendo a perda progressiva de massa e força muscular com o processo de envelhecimento, a sarcopenia se destaca como uma importante síndrome geriátrica, que causa impacto significativo na qualidade de vida da população idosa e elevados custos para os sistemas de saúde (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

## 2.6 Força muscular

A força muscular pode ser definida como a quantidade de força que um músculo pode produzir com um único esforço máximo (BEAUDART; ROLLAND; FIELDING, 2019). Além da massa muscular, muitos outros fatores estão associados à força muscular, como peso corporal, sexo, atividade física (BUCKINX; AUBERTIN-LEHEUDRE, 2019).

O Consenso Europeu revisado sobre Sarcopenia (2019), considerou a força muscular como o melhor preditor de resultados desfavoráveis para os idosos, estando associada à perda da capacidade funcional, maior tempo de internação hospitalar, quedas recorrentes, piora do funcionamento cognitivo, doença cardiovascular e mortalidade por todas as causas (RAN et al., 2018; SCHAAP et al., 2018; LEONG et al., 2015; MCGRATH et al., 2019; RIJK et al., 2016; BAE et al., 2019; SOBESTIANSKY; MICHAELSSON; CEDERHOLM, 2019; FRANZON et al., 2019).

O dinamômetro manual é reconhecido como o melhor instrumento para medir a função muscular em idosos, sendo considerada uma opção rápida, fácil de ser aplicada, de baixo custo e um substituto confiável da força muscular dos membros inferiores em idosos (CRUZ-JENTOFT et al., 2018; PORTO et al., 2019; BEAUDART et al., 2016). A medição da força de preensão requer o uso de um dinamômetro portátil calibrado sob condições de teste bem definidas com dados interpretativos de populações de referência apropriadas, sendo o dinamômetro de mão Jamar o equipamento mais confiável e amplamente utilizado (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; ROBERTS et al., 2011). Os pontos de corte estabelecidos para baixa força muscular em homens e mulheres são <27 kg e <16 kg, respectivamente (DODDS et al., 2014).

Visto isso, ao considerar as patologias envolvendo a perda progressiva de massa e força muscular com o processo de envelhecimento, a sarcopenia se destaca como uma importante síndrome geriátrica, que causa impacto significativo na qualidade de vida da população idosa e elevados custos para os sistemas de saúde (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

## 2.7 Sarcopenia

A Sarcopenia é definida como um distúrbio muscular esquelético progressivo e generalizado que tem como causa principal o envelhecimento (CRUZ-JENTOFT et al., 2018; SATO; FERREIRA; ROSADO, 2020). De acordo com o primeiro trabalho publicado pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP) realizado em 2010, para o diagnóstico da sarcopenia, é recomendada a presença de baixa massa muscular e baixa função muscular, caracterizada por força ou performance muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). Em 2018, o grupo se reuniu novamente para atualizar a definição original. De acordo com o EWGSOP2, a sarcopenia é definida com base na perda de massa muscular esquelética e, em especial, na baixa força muscular. Segundo a definição mais atual, a força muscular é o principal parâmetro da sarcopenia, sendo a medida mais confiável da função muscular e para prever resultados adversos. Dessa forma, a sarcopenia será confirmada pela presença de baixa quantidade muscular e será considerada grave se for detectada baixa força muscular, baixa quantidade muscular e baixa performance muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

Poucos estudos avaliam a prevalência de sarcopenia em idosos longevos com base no atual consenso europeu sobre sarcopenia, sendo que Sobestiansky et al. (2019) e Bianchi et al. (2020) citam prevalências que ficam em torno de 20% em idosos com idade >65 anos. Por outro lado, a literatura que utiliza os critérios propostos pelo antigo consenso (EWGSOP1) traz prevalências que podem variar de 12,5 a 40,2% em idosos com idade  $\geq$  80 anos em idosos vivendo na comunidade (LERA et al., 2017; BUCKINX et al., 2017; LANDI et al., 2013; SENIOR et al., 2015; LEGRAND et al., 2013).

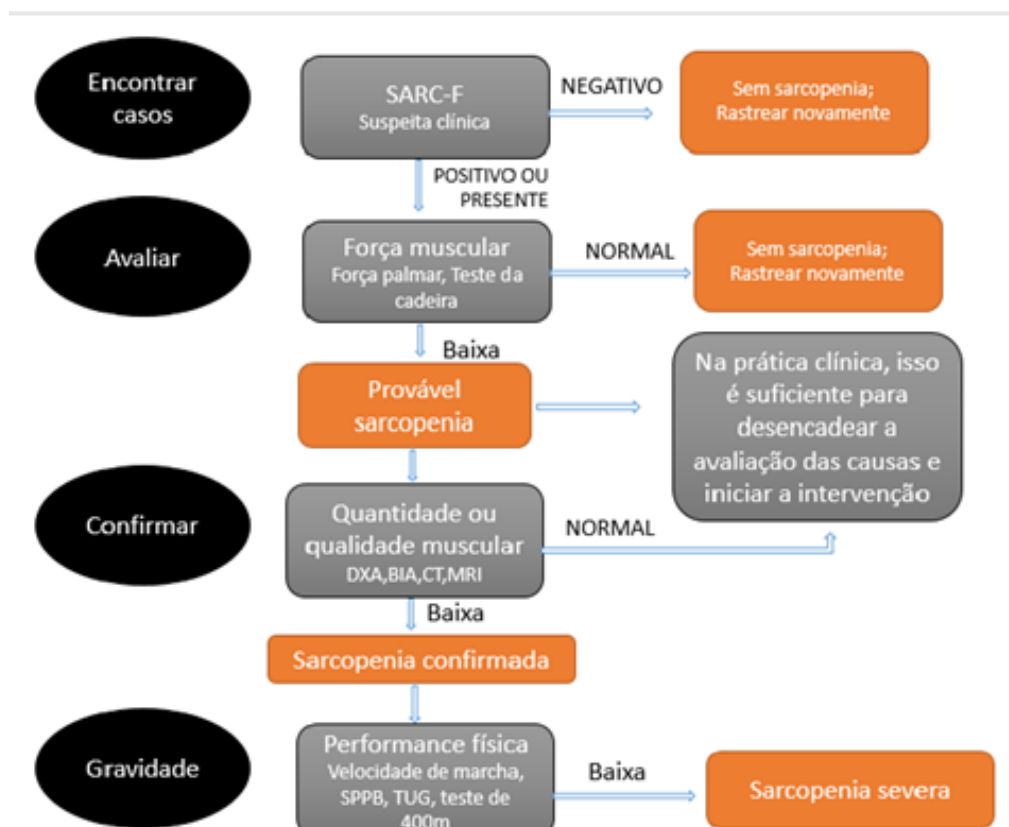
A doença está associada ao aumento da probabilidade de resultados adversos, incluindo fraturas, hospitalização, incapacidade física, comprometimento cognitivo e baixa qualidade de vida em idosos (CRUZ-JENTOFT et al., 2018; HUANG et al., 2021; OZTURK et al., 2018; CHANG et al., 2016; SANTOS et al., 2016; MARZETTI et al., 2017; TSEKOURA et al., 2017; CRUZ-JENTOFT; SAYER, 2019; PAPADOPOULOU, 2020; ZHAO et al., 2018; XIA et al., 2020; ZHANG et al., 2018). Diferentes estudos demonstram que

indivíduos idosos com sarcopenia apresentam maior probabilidade de cair do que aqueles sem sarcopenia (LANDI et al., 2017; YEUNG et al., 2019; CLYNES et al., 2015) e um risco aumentado de morte a curto e longo prazo (CERRI et al., 2014; VETRANO et al., 2014; CHANG; LIN, 2016; KELLEY; KELLEY, 2017; KAMIJO et al., 2018). Além disso, a sarcopenia está ligada a uma série de problemas socioeconômicos, incluindo maior permanência hospitalar e alta carga econômica para os pacientes e suas famílias (SOUSA et al., 2015; SOUSA et al., 2016). Ao analisar quais as implicações da sarcopenia na qualidade de vida de idosos acima de 80, SANTOS et al., 2017 sugeriram que idosos longevos com sarcopenia apresentaram maior chance de redução da mobilidade e aumento do risco de mortalidade independentemente da idade.

A sarcopenia tem uma etiologia complexa que não está totalmente elucidada. Em uma visão geral recente, Marzetti et al. (2017) relataram que a sarcopenia pode ser afetada por fatores pessoais como idade, gênero, baixo peso ao nascer e características genéticas; desarranjo de vias hormonais, como testosterona, estrogênios e hormônio do crescimento semelhante a insulina, sendo relacionados ao declínio da massa muscular; inflamação crônica de baixo grau; disfunção mitocondrial nos miócitos; hábitos de estilo de vida, como ingestão diminuída de proteínas, comportamento sedentário ou atividade física reduzida, repouso prolongado na cama, álcool e uso de tabaco; e por fim, condições crônicas de saúde, incluindo deficiência cognitiva, diabetes, distúrbios do humor e doenças de órgãos em estágio terminal. ■

Para detecção, diagnóstico e determinação da gravidade dos casos de sarcopenia, Cruz-Jentoft et al. (2018) recomenda o uso do caminho Find-Assess-Confirm-Severity (F-A-C-S).





Fonte: Adaptado de Cruz et al., 2018.

Para detectar indivíduos em risco de resultados adversos de sarcopenia, é recomendado o uso do questionário SARC-F, que tem como base as principais características e consequências da doença, incluindo força, assistência para caminhar, levantar de uma cadeira, subir escadas e quedas (MALMSTROM et al., 2015). A baixa força do músculo esquelético pode ser identificada utilizando as medidas de força de preensão e teste de levantar da cadeira. Para confirmar a baixa quantidade muscular, recomenda-se a avaliação do músculo pelos métodos DXA (*Dual-energy X-ray absorptiometry*) e BIA (bioimpedância elétrica) em cuidados clínicos e por DXA, RM (Ressonância magnética) ou TC (Tomografia computadorizada) em pesquisa e em cuidados especializados para indivíduos com alto risco de resultados adversos. As medidas de performance muscular serão utilizadas somente para avaliar a gravidade de sarcopenia, sendo elas: *Short physical performance battery (SPPB)*, *Timed-up-and-go test (TUG)* e teste de caminhada de 400 m (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

## 2.8 Estado nutricional e sarcopenia

O estado nutricional do idoso é significativamente afetado pelas alterações relacionadas ao envelhecimento. A ingestão inadequada, absorção prejudicada, transporte e utilização alterados de nutrientes, condições inflamatórias, hipermetabólicas e/ou hipercatabólicas são alguns dos fatores que levam a um risco aumentado de desnutrição, caquexia, fragilidade e sarcopenia, desordens que estão associadas a maior dependência e menor qualidade de vida nestes indivíduos (HONG et al., 2019; CEDERHOLM et al., 2015; AMARYA; SINGH; SABHARWHAL, 2015; ROBINSON, 2017; LIU et al., 2021).

A desnutrição atua como um significativo agente etiológico da sarcopenia, visto que uma menor ingestão de energia e uma menor variedade de alimentos levará a perda de peso e maior dificuldade para atingir as quantidades recomendadas de nutrientes. Como consequência, haverá uma piora da quantidade e qualidade muscular, considerados os principais parâmetros para diagnóstico da doença (CRUZ-JENTOFT et al., 2018; CERRI et al., 2014; SATO; FERREIRA; ROSADO, 2020; ABIRI; VAFA, 2020). Além disso, a baixa massa muscular também foi recentemente proposta como parte da definição de desnutrição (CEDERHOLM et al., 2018).

Neste contexto, A Mini Avaliação Nutricional (MAN) é uma importante ferramenta de rastreio e avaliação do risco nutricional no idoso, devido à sua praticidade e viabilidade de uso, sendo amplamente utilizada e testada. Além disso, o resultado do estado nutricional de acordo com a MAN demonstrou ser um preditor de mortalidade, fragilidade e maiores custos hospitalares (JOAQUÍN et al., 2019; ZUKERAN et al., 2019; VELLAS et al., 1999; DENT et al., 2012; TONET et al., 2021; VALENTINI et al., 2018). É composta por 18 questões breves e medições simples, que abordam antropometria, estado geral, hábitos alimentares e estado de saúde e nutrição autopercebidos (VELLAS et al., 1999; DIMARIA-GHALILI; GUENTER, 2008; CEREDA, 2012). O questionário classifica idosos em estado nutricional adequado, com pontuação entre 24 e 30; em risco de desnutrição, pontuação entre 17 e 23,5 e subnutrição proteico-calórica, pontuação <17 (VELLAS et al., 1999).

### 3 JUSTIFICATIVA

Considerando que o aumento da expectativa de vida vem acompanhado, no Brasil, por modificações no perfil de saúde de sua população e predomínio de doenças crônicas com limitações funcionais, incapacidades e maiores gastos e desafios para o sistema de saúde (SBGG, 2015; UNITED NATIONS, 2019; CRUZ-JENTOFT et al., 2019; DA CONCEIÇÃO SOUSA et al., 2020; OLIVEIRA, 2019; SILVA et al., 2021), este estudo tem como objetivo investigar a possível correlação entre medidas antropométricas (circunferência do braço, circunferência da panturrilha e IMC) com massa, força e performance muscular no diagnóstico de sarcopenia em longevos.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo geral

Analisar a correlação entre circunferência da panturrilha, do braço e índice de massa corporal com as medidas de massa, força e performance muscular em longevos com e sem sarcopenia.

### 4.2 Objetivos Específicos

- Descrever as características sociodemográficas, clínicas, antropométricas e nutricionais;
  - Analisar massa, força e performance muscular;
  - Analisar a presença de sarcopenia;
  - Comparar a prevalência de sarcopenia em idosos conforme as medidas antropométricas;
- Analisar a associação entre circunferência da panturrilha com massa, força e performance muscular;
- Analisar a associação entre circunferência do braço com massa, força e performance muscular;
- Analisar a associação entre Índice de Massa Corporal com massa, força e performance muscular;
- Analisar a associação das medidas antropométricas com o diagnóstico de sarcopenia;
- Analisar a associação de massa, força e performance com o diagnóstico de sarcopenia.

## **5 METODOLOGIA**

### **5.1 População e Delineamento**

Trata-se de um estudo transversal oriundo de um projeto maior intitulado “Associação entre qualidade da dieta, estado nutricional e sarcopenia em longevos”, aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre sob o número 20170156.

Participaram deste estudo 119 idosos com idade  $\geq 80$  anos. Não se fez necessário o cálculo amostral, pois foi feita uma análise Post Hoc.

### **5.2 Critérios de inclusão e exclusão**

Foram excluídos do estudo pacientes com diagnóstico prévio de comprometimento cognitivo, pacientes sem condições de realizar as medidas antropométricas e os testes e pacientes que se negaram a participar da pesquisa.

### **5.3 Características sociodemográficas**

As características sociodemográficas foram inferidas por meio de um questionário desenvolvido para o estudo.

### **5.4 Medidas antropométricas**

#### **5.4.1 Índice de Massa Corporal**

Os dados antropométricos foram obtidos por peso corporal (em kg) e altura (em cm). Para verificar o peso dos indivíduos, foi utilizada uma balança digital (Toledo 200 kg), em que o paciente foi pesado sem sapatos e com o mínimo de roupas. A altura foi aferida por um estadiômetro (Sanny®, 220 cm), com o paciente em posição ereta. A partir dessas medidas calculou-se o Índice de Massa Corporal. Os pontos de corte adotados foram os propostos pela Organização

Mundial da Saúde (OMS, 2003), na qual estabelecem que resultados inferiores a 18,5 kg/m<sup>2</sup> são classificados como baixo-peso; valores entre 18,5 kg/m<sup>2</sup> e 24,99 kg/m<sup>2</sup> eutrofia; valores entre 25,0 kg/m<sup>2</sup> e 29,99 kg/m<sup>2</sup> sobrepeso e valores > 30 kg/m<sup>2</sup> são classificados como obesidade (OMS, 2003).

#### 5.4.2 Circunferência da panturrilha

Para se obter a circunferência da panturrilha, foi utilizado uma fita métrica inextensiva e inelástica no ponto de maior circunferência da panturrilha, com o paciente sentado, a perna formando um ângulo de 90° e os pés apoiados no chão (OMS, 1995; LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988). Para ponto de corte, foi utilizada a classificação proposta por Rolland et al. (2003) onde valores inferiores a 31 cm indicam redução da massa muscular.

#### 5.4.3 Circunferência do braço

Para a aferição da CB, o indivíduo deve estar com o braço paralelo ao tronco. Com o uso de uma fita métrica flexível inelástica, o avaliador deve marcar o ponto médio do braço direito entre a ponta do acrômio e o olécrano. Após, a fita deve ser aplicada ao redor do braço sem comprimir os tecidos. A variação entre duas medidas consecutivas deve ser de no máximo 0,5 (OMS, 1995). A adequação da CB foi determinada dividindo-se a CB obtida pela CB percentil 50 para a idade e multiplicando o valor encontrado por 100, como indicado por Frisancho (1990). O estado nutricional foi classificado de acordo com Blackburn e Thornton (1979), que determinam valores <70% como desnutrição grave, 70 a 80% desnutrição moderada, 80 a 90% desnutrição leve, 90 a 110% eutrofia, 110% a 120% sobrepeso e >120% como obesidade.

### 5.5 Aferição do desfecho (sarcopenia)

Sarcopenia foi definida pelos critérios propostos pelo *European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)*. Para tanto, as variáveis de

interesse foram aferidas por bioimpedância, medida da circunferência da panturrilha, uso de dinamômetro de preensão palmar, e teste de marcha (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

Para verificar a presença de sarcopenia nos indivíduos, foi avaliado a perda de massa muscular em associação a perda de força muscular. Para classificar a gravidade da sarcopenia, associou-se à perda de função muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

Para aferição da massa muscular, foi utilizado o exame de bioimpedância elétrica (BIA, *Biodynamics 450®*). A fim de evitar fator confundidor, como dieta e hidratação, os pacientes foram orientados em um dia anterior à consulta, para manter jejum noturno. A medida requer o indivíduo em decúbito dorsal, com o posicionamento de dois conjuntos e eletrodos de folha de alumínio, colocados na superfície corporal desnuda, sendo a região dorsal dos pés e mãos, metacarpo e metatarso (KYLE et al., 2004).

Para o cálculo da massa muscular foram utilizadas as equações de análise de impedância de Kyle et al (2003):  $-4,211 + (0,267 * altura^2 / resistência) + (0,095 * peso) + (1,909 * sexo) + (-0,012 * idade) + (0,058 * reatância)$ , sendo que massa muscular esquelética é dada em quilogramas; altura medida em cm; análise de resistência da BIA medida em ohms; sexo 1 para homens e 0 para mulheres; idade em anos.

Para classificação de sarcopenia, foram utilizados os valores propostos pelo EWGSOP (CRUZ-JENTOFT et al., 2018), em que pontuação de ASM (massa muscular esquelética apendicular) abaixo de 20 kg para homens e abaixo de 15 kg para mulheres, associados com baixa força do aperto de mão, classificaram-se sarcopenia.

A força de preensão palmar (FPP) foi aferida através de um dinamômetro hidráulico - *Jamar® Hydraulic Hand Dynamometer* (modelo J0010; Lafayette Instrument Company, 2004) - aparelho portátil que expressa a força manual em quilograma-força (Kgf). Os pontos de corte da força de preensão palmar por sexo foram definidos pelo EWGSOP, onde valores <27 kgf para homens e <16 kgf

para mulheres mostram redução da força muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

Para avaliação da performance muscular, utilizou-se o teste de velocidade da marcha. O indivíduo foi orientado a caminhar o mais rápido possível, sem correr, por um trajeto de 4 metros em linha reta e livre de obstáculos previamente determinado, tendo o tempo de percurso cronometrado. O teste teve duas aplicações, com intervalo de aproximadamente 30 segundos entre elas. Para determinação da perda de performance muscular, foi considerado o menor entre os dois tempos aferidos, e aplicado o ponto de corte previamente estabelecido de velocidade menor do que 0,8m/s (FRIED, L. P. et al, 2001; CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

## **5.6 Risco nutricional**

A fim de avaliar o risco nutricional, foi utilizado o questionário da Mini Avaliação Nutricional (MAN), que permite a detecção de risco de nutrição nos idosos e a intervenção nutricional adequada.

É constituído por 18 questões que se dividem em duas partes. Na primeira parte estão contidas seis perguntas, relativas à avaliação da ingestão alimentar e perda ponderal nos últimos três meses, mobilidade, ocorrência de estresse psicológico ou doença aguda recente, alterações neuropsicológicas e Índice de Massa Corporal (IMC). A segunda parte da MAN aborda questões acerca de medidas antropométricas, como circunferências de braço e panturrilha; investigação alimentar, como o número de refeições consumidas, ingestão de líquidos e de alimentos; autonomia para se alimentar; avaliação global, com perguntas relacionadas ao estilo de vida e medicamentos utilizados e uma auto avaliação relativa à saúde e nutrição do idoso (VELLAS et al., 1999).



## 5.7 Análise estatística

Todos os dados coletados foram digitados em tempo real, continuamente, em banco de dados disponível online (*web-basedclinicalresearchform: e-CRF*).

As variáveis numéricas foram descritas por média e desvio padrão ou mediana e amplitudes interquartílicas. As variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas.

Para avaliar a associação entre as variáveis categóricas, os testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher foram aplicados. Para comparar médias, o teste t-student foi aplicado. Na comparação de medianas, o teste U de Mann-Whitney foi utilizado.

Para o teste de correlação entre variáveis contínuas foi utilizado o teste de correlação de Pearson e os resultados apresentados através da estatística "r";

O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ) e as análises foram realizadas no programa SPSS versão 21.0

## 5.8 Considerações Éticas

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HCPA (protocolo nº 170156). Todos os participantes, ou seus responsáveis em caso de impossibilidade, consentiram participação após apresentação e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1).

## REFERÊNCIAS

ABDALLA, P. P. *et al.* Normalizing calf circumference to identify low skeletal muscle mass in older women: A cross-sectional study. **Nutrición hospitalaria: Organo oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral**, v. 38, n. 4, p. 729-735, 2021.

ABIRI, B.; VAFA, M. The role of nutrition in attenuating age-related skeletal muscle atrophy. **Reviews on New Drug Targets in Age-Related Disorders**, p. 297-318, 2020.

AL-SOFIANI, M. E.; GANJI, S.; KALYANI, R. R. Body Composition Changes in Diabetes and Aging. **J Diabetes Complications**, v. 33, n. 6, p. 451-459, 2019.

AMARYA, S.; SINGH, K.; SABHARWAL, M. Changes during aging and their association with malnutrition. **Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics**, v. 6, n. 3, p. 78-84, 2015.

ARRUDA, N. B. M. *et al.* Associação entre o tempo de internação e indicadores de massa muscular em idosos hospitalizados. **Brazilian Journal Of Development**. v. 6, n. 4, p. 21832-21847, 2020.

BAE, E. J. *et al.* Handgrip Strength and All-Cause Mortality in Middle-Aged and Older Koreans. **Int J Environ Res Public Health**, v. 16, n. 5, p. 740, 2019.

BAHAT, G. Measuring calf circumference: a practical tool to predict skeletal muscle mass via adjustment with BMI. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 113, n. 6, p. 1398-1399, 2021.

BAI, H. *et al.* Role of calf circumference in the evaluation and diagnosis of sarcopenia in the elderly in Shanghai. **Chinese Journal of Clinical Nutrition**, p. 39-43, 2020

BEAUDART, C. *et al.* Sarcopenia in daily practice: assessment and management. **BMC Geriatrics**, v. 16, n. 170, 2016.

BEAUDART, C. *et al.* Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. **Osteoporosis International**, v. 28, n. 6, p. 1817-1833, 2017.

BEAUDART, C.; ROLLAND, Y.; FIELDING, R. A. Assessment of Muscle Function and Physical Performance in Daily Clinical Practice. **Calcified Tissue International**, v. 105, p. 1-14, 2019.

BIANCHI, L. *et al.* Comparing EWGSOP2 and FNIH sarcopenia definitions: agreement and 3-year survival prognostic value in older hospitalized adults: the GLISTEN study. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 75, n. 7, p. 1331-1337, 2020.

BLACKBURN, G. L.; THORNTON, P. A. Nutritional assessment of the hospitalized patient. **The Medical clinics of North America**, v. 63, n. 5, p. 11103-11115, 1979.

BOLLWEIN, J. *et al.* Nutritional status according to the mini nutritional assessment (MNA®) and frailty in community dwelling older persons: a close relationship. **J Nutr Health Aging**, v. 17, n. 4, p. 351-6, 2013.

BORGHESAN, M. *et al.* A senescence-centric view of aging: implications for longevity and disease. **Trends in Cell Biology**, v. 30, n. 10, p. 777-791, 2020

BOTELHO, L. V. *et al.* Analysis of anthropometric indicators used in the nutritional assessment of active elderly in the city of Macaé, Rio de Janeiro, Brazil. **ABCS health sci**, p. [1-7], 2021.

BUCKINX, F.; AUBERTIN-LEHEUDRE, M. Relevance to assess and preserve muscle strength in aging field. **Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry**, v. 94, 2019.

CALVANI, R. *et al.* Current nutritional recommendations and novel dietary strategies to manage sarcopenia. **The Journal of frailty & aging**, v. 2, n. 1, p. 38, 2013.

CEDERHOLM, T. *et al.* Diagnostic criteria for malnutrition—an ESPEN consensus statement. **Clinical nutrition**, v. 34, n. 3, p. 335-340, 2015.

CEDERHOLM, T. *et al.* GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition—a consensus report from the global clinical nutrition community. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 10, n. 1, p. 207-217, 2019.

CEREDA, E. Mini nutritional assessment. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 15, n. 1, p. 29-41, 2012.

CERRI, A. P. *et al.* Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly: Prevalence and outcomes. **Clinical nutrition**, v. 34, n. 4, p. 475-51, 2014.

CHANG, S-F.; LIN, P-L. Systematic literature review and meta-analysis of the association of sarcopenia with mortality. **Worldviews on Evidence-Based Nursing**, v. 13, n. 2, p. 153-162, 2016.

CHANG, K. *et al.* Association between sarcopenia and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 17, n. 12, p. 1164. e7-1164. e15, 2016.

CHEN, C-Y. *et al.* Calf circumference as an optimal choice of four screening tools for sarcopenia among ethnic Chinese older adults in assisted living. **Clinical Interventions in Aging**, v. 15, p. 2415, 2020.

CLYNES, M. A. *et al.* Definitions of sarcopenia: associations with previous falls and fracture in a population sample. **Calcified tissue international**, v. 97, n. 5, p. 445-452, 2015

COEFFIER, M. *et al.* Validity of Bioimpedance Equations to Evaluate Fat-Free Mass and Muscle Mass in Severely Malnourished Anorectic Patients. **J Clin Med**, v. 9, n. 11, p. 3664, 2020.

COSTA, T. Y. da. *et al.* Association of adductor pollicis muscle thickness and handgrip strength with nutritional status in hospitalized individuals. **Nutrición hospitalaria: Organo oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral**, v. 38, n. 3, p. 519-524, 2021

COSTANZO, L. *et al.* Impact of low muscle mass and low muscle strength according to EWGSOP2 and EWGSOP1 in community-dwelling older people. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 75, n. 7, p. 1324-1330, 2020

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age and Ageing**, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Nutrition, frailty, and sarcopenia. Aging clinical and experimental research, v. 29, n. 1, p. 43-48, 2017.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; SAYER, A. A. Sarcopenia. **The Lancet**, v. 393, n. 10191, p. 2636-2646, 2019.

DAHL, A. K. *et al.* Body Mass Index, Change in Body Mass Index, and Survival among Old and Very Old Persons. **J Am Geriatr Soc**, v. 61, n. 4, p. 512-518, 2013.

DEY, Debashish K. *et al.* Changes in body composition and its relation to muscle strength in 75-year-old men and women: a 5-year prospective follow-up study of the NORA cohort in Göteborg, Sweden. **Nutrition**, v. 25, n. 6, p. 613-619, 2009.

DIMARIA-GHALILI, R. A.; GUENTER, P. A. How to try this: the mini nutritional assessment. **AJN The American Journal of Nursing**, v. 108, n. 2, p. 50-59, 2008.

DISTEFANO, G.; GOODPASTER, B. H. Effects of Exercise and Aging on Skeletal Muscle. **Cold Spring Harb Perspect Med**, v. 8, n. 3, p. a029785, 2018.

DODDS, R. M. *et al.* Grip Strength across the Life Course: Normative Data from Twelve British Studies. **PloS One**, v. 9, n. 12, p. e113637, 2014.

ENDO, Kei *et al.* Calf and arm circumference as simple markers for screening sarcopenia in patients with chronic liver disease. **Hepatology Research**, v. 51, n. 2, p. 176-189, 2021.

SILVA, A. dos. S. *et al.* Envelhecimento populacional: realidade atual e desafios. **Global Academic Nursing Journal**, v. 2, n. Sup. 3, p. e188-e188, 2021

ESTEVES, Cássio Lima *et al.* Anthropometric indicators as a discriminator of sarcopenia in community-dwelling older adults of the Amazon region: a cross-sectional study. **BMC geriatrics**, v. 20, n. 1, p. 1-10, 2020.

FERNANDES, L. V. *et al.* Prevalence of sarcopenia according to EWGSOP1 and EWGSOP2 in older adults and their associations with unfavorable health outcomes: a systematic review. **Aging clinical and experimental research**, p. 1-10, 2021.

FIELDING, R. A. *et al.* Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. **J Am Med Dir Assoc**, v. 12, n. 4, p. 249-256, 2011.

FLYNN, M. G.; MARKOFSKY, M. M.; CARRILLO, A. E. **Aging and Disease**, v. 10, n. 1, p. 147-156, 2019.

FRANZON, K. *et al.* The impact of muscle function, muscle mass and sarcopenia on independent ageing in very old Swedish men. **BMC geriatrics**, v. 19, n. 1, p. 1-9, 2019.

FREITAS, E. V. de. *et al.* Tratado de geriatria e gerontologia. In: **Tratado de geriatria e gerontologia**. 2006. p. 1665-1665.

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

GAMA, I. C. S. *et al.* Evaluation of sarcopenia in long-lived elderly patients: comparison between the Muscle Mass Index and the Calf Circumference. **Revista de Medicina**, v. 100, n. 1, p. 94-95, 2021

GANAPATHY, A.; NIEVES, J. W. Nutrition and sarcopenia—What do we know? **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1755, 2020.

GARG, Shobhit *et al.* Potential of mid-upper arm circumference to replace body mass index as a screening tool for assessment of nutritional status: A study among a rural elderly population in eastern India. **National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology**, v. 8, n. 5, p. 699-704, 2018

GONZÁLEZ-CORREA, C. H.; PINEDA-ZULUAGA, M. C.; MARULANDA-MEJÍA, F. Skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis and calf

circumference for sarcopenia diagnosis. **Journal of Electrical Bioimpedance**, v. 11, n. 1, p. 57, 2020.

GOSWAMI, A. K. *et al.* Usefulness of mid-upper arm circumference in assessment of nutritional status of elderly persons in Urban India. **International Journal of Medicine and Public Health**, v. 8, n. 1, 2018.

GRAF, C. E.; Prevalence of low muscle mass according to body mass index in older adults. **Nutrition**, v. 34, p.124-129, 2017.

GRANIC, A.; SAYER, A. A.; ROBINSON, S. M. Dietary Patterns, Skeletal Muscle Health, and Sarcopenia in Older Adults. **Nutrients**, v. 11, n. 4, p. 745, 2019.

GUILLAMÓN-ESCUADERO, C. *et al.* Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults in Valencia, Spain. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 23, p. 9130, 2020.

HIOL, A. N. *et al.* Body composition associations with muscle strength in older adults living in Auckland, New Zealand. **Plos one**, v. 16, n. 5, p. e0250439, 2021

HIRANI, V. *et al.* Longitudinal associations between body composition, sarcopenic obesity and outcomes of frailty, disability, institutionalization and mortality in community-dwelling older men: The Concord Health and Ageing in Men Project. **Age and Ageing**, v. 46, n. 3, p. 413–420, 2017.

HONG, X. *et al.* Relationship between nutritional status and frailty in hospitalized older patients. **Clinical interventions in aging**, v. 14, p. 105, 2019.

HU, F-J. *et al.* Mid-upper arm circumference as an alternative screening instrument to appendicular skeletal muscle mass index for diagnosing sarcopenia. **Clinical Interventions in Aging**, v. 16, p. 1095, 2021.

HUANG, P. *et al.* Sarcopenia as a risk factor for future hip fracture: A Meta-analysis of prospective cohort studies. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 25, n. 2, p. 183-188, 2021.

IBRAHIM, K. *et al.* A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRImP): study protocol. **Pilot Feasibility Stud**, v. 2, p. 27, 2016.

ISHII, S. *et al.* Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. **Geriatrics & gerontology international**, v. 14, p. 93-101, 2014.

JAFARINASABIAN, P. *et al.* Aging human body: changes in bone, muscle and body fat with consequent changes in nutrient intake. **Journal Of Endocrinology**, v. 234, n. 1, p. 37-51, 2017.

JANG, B. Y.; BU, S. Y. Total energy intake according to the level of skeletal muscle mass in Korean adults aged 30 years and older: an analysis of the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES) 2008–2011. **Nutrition research and practice**, v. 12, n. 3, p. 222-232, 2018.

JANSSEN, I. *et al.* Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. **J Appl Physiol**, v. 89, n. 2, p. 465-71, 2000.

JAUL, E.; BARRON, J. Age-related diseases and clinical and public health implications for the 85 years old and over population. **Frontiers in public health**, v. 5, p. 335, 2017.

JOAQUÍN, C. *et al.* Mini nutritional assessment is a better predictor of mortality than subjective global assessment in heart failure out-patients. **Clinical Nutrition**, v. 38, n. 6, p. 2740-2746, 2019.

KAEBERLEIN, M.; RABINOVITCH, P. S.; MARTIN, G. M. Healthy aging: the ultimate preventative medicine. **Science**, v. 350, n. 6265, p. 1191-1193, 2016.

KAMIJO, Y. *et al.* Sarcopenia and frailty in PD: impact on mortality, malnutrition, and inflammation. **Peritoneal Dialysis International**, v. 38, n. 6, p. 447-454, 2018.

KAWAKAMI, R. *et al.* Circunferência da panturrilha como marcador substituto da massa muscular para o diagnóstico de sarcopenia em homens e mulheres japoneses. **Geriatrics & Gerontology international**, v. 15, n. 8, p. 969-976, 2015.

KAWAKAMI, R. *et al.* Cut-offs for calf circumference as a screening tool for low muscle mass: WASEDA'S Health Study. **Geriatrics & gerontology international**, v. 20, n. 10, p. 943-950, 2020

KELLEY, G. A.; KELLEY, K. S. Is sarcopenia associated with an increased risk of all-cause mortality and functional disability? **Exp Gerontol**, v. 96, p. 100-103, 2017.

KIM, H. *et al.* Sarcopenia: Prevalence and associated factors based on different suggested definitions in community-dwelling older adults. **Geriatrics & gerontology international**, v. 16, p. 110-122, 2016.

KIM, K. M. *et al.* Longitudinal changes in muscle mass and strength, and bone mass in older adults: gender-specific associations between muscle and bone losses. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 73, n. 8, p. 1062-1069, 2018.

KIM, M.; WON, C. W. 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 and ageing**, v. 48, n. 6, p. 910-916, 2019.

KISS, C. M. *et al.* Calf circumference as an indicator for muscle mass in evaluating sarcopenia. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 40, p. 680-681, 2020.

KOK, P.; SEIDELL, J. C.; MEINDERS, A. E. The value and limitations of the body mass index (BMI) in the assessment of the health risks of overweight and obesity. **Nederlands tijdschrift voor geneeskunde**, v. 148, n. 48, p. 2379-2382, 2004;

KRZYMIŃSKA-SIEMASZKO, R. *et al.* Comparison of diagnostic performance of SARC-F and its two modified versions (SARC-CalF and SARC-F+ EBM) in community-dwelling older adults from Poland. **Clinical Interventions in Aging**, v. 15, p. 583, 2020.

KUSAKA, S. *et al.* Large calf circumference indicates non-sarcopenia despite body mass. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 29, n. 11, p. 1925-1928, 2017

KYLE, U. G. *et al.* Age-related differences in fat-free mass, skeletal muscle, body cell mass and fat mass between 18 and 94 years. **European journal of clinical nutrition**, v. 55, n. 8, p. 663-672, 2001

KYLE, U. G. *et al.* Validation of a bioelectrical impedance analysis equation to predict appendicular skeletal muscle mass (ASMM). **Clinical nutrition**, v. 22, n. 6, p. 537-543, 2003

KYLE, U. G. *et al.* Bioelectrical impedance analysis - part II: utilization in clinical practice. **Clin Nutr**, v. 23, p. 1430-53, 2004.

LANDI, F. *et al.* Midarm muscle circumference, physical and mortality: Results from the aging and longevity study in the Sirente geographic area (iSIRENTE study). **Clinical Nutrition**, v. 29, n. 4, p. 441-447, 2010.

LANDI, F. *et al.* Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iSIRENTE study. **Clinical Nutrition**, v. 31, n. 5, p. 652-8, 2012.

LANDI, F. *et al.* Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. **Clinical Nutrition**, v. 33, n. 3, p. 539-544, 2014.

LANDI, F. *et al.* Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iSIRENTE study. **Clinical Nutrition**, v. 31, n. 5, p. 652-8, 2012. The "Sarcopenia and Physical frailty IN older people: multi-component Treatment strategies" (SPRINTT) randomized controlled trial: design and methods. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 29, p. 89-100, 2017.

LAURETANI, F. *et al.* Short-Physical Performance Battery (SPPB) score is associated with falls in older outpatients. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 31, p. 1435-1442, 2019.



LEGRAND, D. *et al.* The prevalence of sarcopenia in very old individuals according to the European consensus definition: insights from the BELFRAIL study. **Age and ageing**, v. 42, n. 6, p. 727-734, 2013.

LEONG, D. P. *et al.* Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. **Lancet**, v. 386, n. 9990, p. 266-73, 2015.

LERA, L. *et al.* Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Chilean elders according to an adapted version of the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) criteria. **J Frailty Aging**, v. 6, n. 1, p. 12-17, 2017.

LI, Ran *et al.* Associations of muscle mass and strength with all-cause mortality among US older adults. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 50, n. 3, p. 458, 2018.

LI, C. *et al.* Dietary Pattern and Dietary Energy from Fat Associated with Sarcopenia in Community-Dwelling Older Chinese People: A Cross-Sectional Study in Three Regions of China. **Nutrients**, v. 12, n. 12, p. 3689, 2020.

LIAO, Q. *et al.* Waist circumference is a better predictor of risk for frailty than BMI in the community-dwelling elderly in Beijing. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 30, n. 11, p. 1319-1325, 2018.

LIGUORI, I. *et al.* Sarcopenia: assessment of disease burden and strategies to improve outcomes. **Clinical interventions in aging**, v. 13, p. 913, 2018.

LILAMAND, M. *et al.* Validation of the Mini Nutritional Assessment-Short Form in a population of frail elders without disability. Analysis of the Toulouse Frailty Platform population in 2013. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 19, n. 5, p. 570-574, 2015.

LIM, J. Y.; LOW, N. A.; MERCHANT, Reshma Aziz. Prevalence of sarcopenia in pre-frail community dwelling older adult and utility of SARC-F, SARC-CalF and calf circumference in case finding. **Journal of frailty, sarcopenia and falls**, v. 5, n. 3, p. 53, 2020.

LINGE, J.; HEYMSFIELD, S. B.; DAHLQVIST LEINHARD, O. On the definition of sarcopenia in the presence of aging and obesity—initial results from UK Biobank. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 75, n. 7, p. 1309-1316, 2020.

LIU, R. *et al.* Prevalence and the factors associated with malnutrition risk in elderly Chinese inpatients. **Aging Medicine**, 2021.

LOCHER, J. L. *et al.* Body Mass Index, Weight Loss, and Mortality in Community-Dwelling Older Adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 62, n. 12, p. 1389-1392, 2007.

LOHMAN, T. G. *et al.* **Anthropometric standardization reference manual**. Human kinetics books, 1988.

LUKASKI, H. Sarcopenia: assessment of muscle mass. **The Journal of nutrition**, v. 127, n. 5, p. 994S-997S, 1997.

MAEDA, K. *et al.* Predictive accuracy of calf circumference measurements to detect decreased skeletal muscle mass and European society for clinical nutrition and metabolism-defined malnutrition in hospitalized older patients. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 71, n. 1-2, p. 10-15, 2017.

MADDEN, A. M.; SMITH, S. Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: a review of anthropometric variables. **Journal of human nutrition and dietetics**, v. 29, n. 1, p. 7-25, 2016.

MALMSTROM, T. K. *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, 2015.

MARTIN, F. G.; NEBULONI, C. C.; NAJAS, M. S. Correlação entre estado nutricional e força de preensão palmar em idosos. **Rev. bras. geriatr. gerontol**, v. 15, n. 3, 2012.

MARZETTI, E. *et al.* Sarcopenia: an overview. **Aging Clin Exp Res**, v. 29, n. 1, p. 11-17, 2017.

MCGRATH, R. *et al.* Handgrip Strength Is Associated with Poorer Cognitive Functioning in **Aging Americans**, v. 70, n. 4, p. 1187-1196, 2019.

MCHUGH, D.; GIL, J. Senescence and aging: Causes, consequences, and therapeutic avenues. v. 217, n. 1, p. 65-77, 2018.

MELLO, F. S. de; WAISBERG, J.; SILVA, M. de L. do N. Circunferência da panturrilha associa-se com pior desfecho clínico em idosos internados. **Geriatr Gerontol Aging, São Paulo-SP**, v. 10, n. 2, p. 80-85, 2016.

MENEZES, T. N. de.; MARUCCI, M. de F. N. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. **Rev. Saúde Pública**, v. 39, n. 2, 2005.

MENG-YUEH, C.; TA-YI, H.; YING-TAI. Prevalence of Sarcopenia Estimated Using a Bioelectrical Impedance Analysis Prediction Equation in Community-Dwelling Elderly People in Taiwan. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 56, n. 9, p. 1710-1715, 2008.

MITCHELL, W. K. Sarcopenia, Dynapenia, and the Impact of Advancing Age on Human Skeletal Muscle Size and Strength; a Quantitative Review. **Frontiers in Physiology**, v. 3, p. 260, 2012.

MONTEIRO, A. B.; FILHO, J. F. ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL: UMA REVISÃO DE MÉTODOS. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 4, n. 1, p. 80-92, 2002.

NASIMI, N.; DABBAGHMANESH, M H.; SOHRABI, Z. Nutritional status and body fat mass: Determinants of sarcopenia in community-dwelling older adults. **Experimental gerontology**, v. 122, p. 67-73, 2019.

NEVILL, A. M. *et al.* Relationship between adiposity and body size reveals limitations of BMI. **American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists**, v. 129, n. 1, p. 151-156, 2006.

NISHIKAWA, H. *et al.* Calf circumference as a useful predictor of sarcopenia in patients with liver diseases. **in vivo**, v. 34, n. 5, p. 2561-2569, 2020.

OLIVEIRA, A. S. Transition, epidemiological transition and population aging in Brazil. **Hygeia**, v. 15, n. 32, p. 69-79, 2019.

OZTURK, Z. A. *et al.* Health-related quality of life and fall risk associated with age-related body composition changes; sarcopenia, obesity and sarcopenic obesity. **Internal Medicine Journal**, v. 48, n. 8, p. 973-981, 2018.

PAGOTTO, V. *et al.* Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 71, p. 322-328, 2018.

PAPADOPOULOU, S. K. Sarcopenia: A contemporary health problem among older adult populations. **Nutrients**, v. 12, n. 5, p. 1293, 2020.

PEIXOTO, L. G. *et al.* A circunferência da panturrilha está associada com a massa muscular de indivíduos hospitalizados. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 31, n. 2, p. 167-71, 2016.

PERERA, S. *et al.* Gait speed predicts incident disability: a pooled analysis. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 71, n. 1, p. 63-71, 2016.

PINHEIRO, P. A. *et al.* Anthropometric indicators as screening tools for sarcopenia in older adult women. **Enfermería Clínica (English Edition)**, v. 30, n. 4, p. 269-274, 2020.

PORTERO-MCLELLAN, K. C. *et al.* The use of calf circumference measurement as an anthropometric tool to monitor nutritional status in elderly inpatients. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 14, n. 4, p. 266-270, 2010.

PORTO, J. M. *et al.* Relationship between grip strength and global muscle strength in community-dwelling older people. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 82, p. 272-278, 2019.

QUIÑONEZ-OLIVAS, CG *et al.* Massa muscular medida por bioimpedância elétrica, circunferência da panturrilha e força de preensão palmar em idosos. **Medicina Universitária**, v. 18, n. 72, pág. 158-162, 2016.

RAN, L. *et al.* Associations of Muscle Mass and Strength with All-Cause Mortality among US Older Adults. **Med Sci Sports Exerc**, v. 50, n. 3, p. 458-467, 2018.

REISS, J. *et al.*, Sarcopenia and osteoporosis are interrelated in geriatric inpatients. **Z Gerontol Geriatr.**, v. 52, n. 7, p. 688-693, 2019.

RIETMAN, M. L. *et al.* The Association Between BMI and Different Frailty Domains: A U-Shaped Curve? **The journal of nutrition, health & aging**, v. 22, p. 8-15, 2018.

RIJK, J. M. *et al.* Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int.*, v. 16, n. 1, p. 5-20, 2016.

ROBERTS, H. C. *et al.* A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. **Age and Ageing**, v. 40, n. 4, p. 423–429, 2011.

ROBINSON, S. M. Does nutrition play a role in the prevention and management of sarcopenia? **Clinical Nutrition**, v. 37, n. 4, p. 1121-1132, 2017.

ROLLAND, Y. *et al.* Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 51, n. 8, p. 1120-1124, 2003.

ROLLAND, Y. M. *et al.* Reliability of the 400-m usual-pace walk test as an assessment of mobility limitation in older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 52, n. 6, p. 972-976, 2004.

ROSSI, A. P. *et al.* Identifying Sarcopenia in Acute Care Setting Patients. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 15, n. 4, p. 303.e7-303.e12, 2014.

SANTANA, F. M. de. *et al.* Low muscle mass in older adults and mortality: A systematic review and meta-analysis. **Experimental Gerontology**, v. 152, p. 111461, 2021.

SANTOS, A. C. O. dos.; MACHADO, M. M. de O.; LEITE, E. M. Envelhecimento e alterações do estado nutricional. **Geriatría & Gerontologia**, v. 4, n. 3, p.168-175, 2010.

SANTOS, L. dos. *et al.* Sarcopenia and physical independence in older adults: the independent and synergic role of muscle mass and muscle function. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 8, n. 2, p. 245-250, 2017.

SATO, P. H. R.; FERREIRA, A. A.; ROSADO, E. L. The prevalence and risk factors for sarcopenia in older adults and long-living older adults. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 89, 2020.

SCHAAP, L. A. *et al.* Associations of Sarcopenia Definitions, and Their Components, With the Incidence of Recurrent Falling and Fractures: The Longitudinal Aging Study Amsterdam. **The Journals of Gerontology**, v. 93, n. 9, p. 1199-1204, 2018.

SENIOR, H. E. *et al.* Prevalence and risk factors of sarcopenia among adults living in nursing homes. **Maturitas**, v. 82, n. 4, p. 418-423, 2015.

SERGI, G. *et al.* Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 29, p. 591–597, 2016.

SETIATI, S. Diagnostic Tools for Sarcopenia: Can We Get Less Expensive and Accurate Methods? **Acta Med Indones.**, v. 51, n. 2, p. 93-94, 2019.

SHAFIEE, G. *et al.* Development of a simple and practical screening tool for detection of sarcopenia in older people: The Bushehr Elderly Health Program. **Frontiers in medicine**, v. 8, 2021.

SHI, J. *et al.* Large mid-upper arm circumference is associated with metabolic syndrome in middle-aged and elderly individuals: a community-based study. **BMC Endocrine Disorders**, v. 20, n. 1, p. 1-8, 2020.

SHU-FANG, C.; PEI-LING, L. Systematic Literature Review and Meta-Analysis of the Association of Sarcopenia With Mortality. **Worldviews Evid Based Nurs**, v. 13, n. 2, p. 153-62, 2016.

SINGH, K. *et al.* Mid-Upper Arm Circumference as an Indicator of Undernutrition among Old Age Home and Community Based Elderly in Punjab, India. *Care Weekly*, 2019.

SOBESTIANSKY, S.; MICHAELSSON, K.; CEDERHOLM, T. Sarcopenia prevalence and associations with mortality and hospitalization by various sarcopenia definitions in 85–89 year old community-dwelling men: a report from the ULSAM study. **BMC Geriatrics**, v. 19, p. 318, 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA. Quarta idade: o desafio de se ser longevo no Brasil. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, 2018. Disponível em: <<https://sbgg.org.br/quarta-idade-o-desafio-de-se-ser-longevo-no-brasil/>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

SOUSA, A. S. *et al.* Sarcopenia and length of hospital stay. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 70, p. 595-601, 2015

SOUSA, A. S. *et al.* Financial impact of sarcopenia on hospitalization costs. **Clinical Nutrition**, v. 70, p. 1046-1051, 2016.

SOUSA, M. da. C. *et al.* The aging population: aspects of Brazil and the world, under the look of literature. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 61871-61877, 2020.

SOUSA-SANTOS, Ana Rita *et al.* Which is the best alternative to estimate muscle mass for sarcopenia diagnosis when DXA is unavailable?. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 97, p. 104517, 2021.

STEFFL, M. *et al.* Relationship between sarcopenia and physical activity in older people: a systematic review and meta-analysis. **Clinical interventions in aging**, v. 12, p. 835, 2017.

STENHOLM, S. *et al.* Obesity and muscle strength as long-term determinants of all-cause mortality—a 33-year follow-up of the Mini-Finland Health Examination Survey. **International journal of obesity**, v. 38, n. 8, p. 1126-1132, 2014.

STOEVER, K. *et al.* Sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in elderly men with and without obesity. *Gerontology and geriatric medicine*, v. 3, p. 2333721417713637, 2017.

STUDENSKI, S. *et al.* Gait speed and survival in older adults. **Jama**, v. 305, n. 1, p. 50-58, 2011.

SUN, Y-S. *et al.* Calf circumference as a novel tool for risk of disability of the elderly population. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, p. 1-7, 2017.

TABUE-TEGUO, M. *et al.* Physical status and frailty index in nursing home residents: Results from the INCUR study. **Arch Gerontol Geriatr**, v. 74, p. 72-76, 2017.

TANG, T. *et al.* Inflammatory indexes are not associated with sarcopenia in Chinese community-dwelling older people: a cross-sectional study. **BMC geriatrics**, v. 20, n. 1, p. 1-9, 2020

TEY, S L. *et al.* Factors associated with muscle mass in community-dwelling older people in Singapore: Findings from the SHIELD study. **PLoS One**, v. 14, n. 10, p. e0223222, 2019

TEY, S. L. *et al.* Prevalence of low muscle mass and associated factors in community-dwelling older adults in Singapore. **Scientific reports**, v. 11, n. 1, p. 1-13, 2021.

THOMAS, D. R. Loss of skeletal muscle mass in aging: Examining the relationship of starvation, sarcopenia and cachexia. **Clinical Nutrition**, v. 26, n. 4, p. 389-399, 2007.

TOSATO, M. *et al.* Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 29, p. 19-27, 07 fev. 2017.

TRESIGNIE, J. *et al.* Confiabilidade das circunferências padrão em aplicativos constitucionais relacionados ao domínio. **Am J Hum Biol**, v. 25, n. 5, p. 637-42, 2013.

TRUSSARDI FAYH, A. P.; SOUSA, I. M. de. Comparison of revised EWGSOP2 criteria of sarcopenia in patients with cancer using different parameters of muscle mass. **PloS one**, v. 16, n. 9, p. e0257446, 2021

TSAI, A. C.; CHANG, T. L. The effectiveness of BMI, calf circumference and mid-arm circumference in predicting subsequent mortality risk in elderly Taiwanese. **British Journal Of Nutrition**, v. 105, p. 275-281, 2010.

TSEKOURA, M. *et al.* Sarcopenia and its impact on quality of life. **GeNeDis 2016**, p. 213-218, 2017.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects. **United Nations**. 2019. Disponível em: <<https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>> Acesso em: 24 mar. 2022.

VALENTINI, A. *et al.* Frailty and nutritional status in older people: the Mini Nutritional Assessment as a screening tool for the identification of frail subjects. **Clinical interventions in aging**, v. 13, p. 1237, 2018.

VAN ANCUM, J. M. *et al.* Impact of using the updated EWGSOP2 definition in diagnosing sarcopenia: a clinical perspective. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 90, p. 104125, 2020

VELLAS, B. *et al.* The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. **Nutrition**, v. 15, n. 2, p. 116-122, 1999.

VERMEIREN, S. *et al.* Evaluation of appendicular lean mass using bio impedance in persons aged 80+: A new equation based on the BUTTERFLY-study. **Clinical Nutrition**, v. 38, n. 4, p. 1756-1764, 2019.

VETRANO, D. L. *et al.* Association of sarcopenia with short- and long-term mortality in older adults admitted to acute care wards: results from the CRIME study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.**, v. 69, n. 9, p. 1154-61, 2014.

VILLEGAS, G. M. D., COLMENARES, F. R. Calf circumference and its association with gait speed in elderly participants at Peruvian Naval Medical Center. **Revista Española de Geriátría y Gerontología**, v. 50, n. 1, p. 22-25, 2015.

WALSTON, J. D. Sarcopenia in older adults. **Current opinion in rheumatology**, v. 24, n. 6, p. 623, 2012.

WANG, Y. F. *et al.* BMI and BMI Changes to All-cause Mortality among the Elderly in Beijing: a 20-year Cohort Study. **Biomed Environ Sci**, v. 30, n. 2, p. 79-87, 2017.

WANG, D. X. M. *et al.* Muscle mass, strength, and physical performance predicting activities of daily living: a meta-analysis. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 11, n. 1, p. 3-25, 2020.

WEI, J. *et al.* The association between low calf circumference and mortality: a systematic review and meta-analysis. **European geriatric medicine**, p. 1-13, 2022.

WENG, C. H. *et al.* Mid-upper arm circumference, calf circumference and mortality in Chinese long-term care facility residents: a prospective cohort study. **BMJ Open**, v. 8, n. 5, 2018.

WIJNHOFEN, H. A. H. *et al.* Reproducibility of measurements of mid-upper arm circumference in older persons. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 26, n. 1, p. 24-31, 2013.

WINTER, J. E. *et al.* BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. **Am J Clin Nutr**, v. 99, n. 4, p. 875-90, 2014.

WONG, S. Q. *et al.* Autophagy in aging and longevity. **Human genetics**, v. 139, n. 3, p. 277-290, 2020.

WOO, J. Walking Speed: A Summary Indicator of Frailty? **JAMDA**, v. 16, n. 8, p. 635-637, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION *et al.* **Physical status: The use of and interpretation of anthropometry, Report of a WHO Expert Committee.** World Health Organization, 1995

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation.** World Health Organization, 2003.



WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World report on ageing and health.** World Health Organization, 2015.

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

WU, S-E; CHEN, W-L. Calf circumference refines sarcopenia in correlating with mortality risk. **Age and Ageing**, v. 51, n. 2, p. afab239, 2022.

XIA, L. *et al.* Sarcopenia and adverse health-related outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies. **Cancer medicine**, v. 9, n. 21, p. 7964-7978, 2020.

XU, L. *et al.* Association Between Body Composition and Frailty in Elder Inpatients. **Clinical Interventions in Aging**, v. 15, p. 313-320, 2020.

XU, H. *et al.* Estimation of skeletal muscle mass by bioimpedance and differences among skeletal muscle mass indices for assessing sarcopenia. **Clinical Nutrition**, v. 40, n. 4, p. 2308-2318, 2021.

YANG, L. *et al.* Comparison of revised EWGSOP criteria and four other diagnostic criteria of sarcopenia in Chinese community-dwelling elderly residents. **Experimental Gerontology**, v. 130, p. 110798, 2020.

YEUNG, S. *et al.* Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: a systematic review and meta-analysis. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 10, n. 3, p. 485-500, 2019.

YU, S. C. Y *et al.* The performance of five bioelectrical impedance analysis prediction equations against dual X-ray absorptiometry in estimating appendicular skeletal muscle mass in an adult Australian population. **Nutrients**, v. 8, n. 4, p. 189, 2016

ZHANG, X. Y. *et al.* Low Calf Circumference Predicts Nutritional Risks in Hospitalized Patients Aged More Than 80 Years. **Biomedical and Environmental Sciences**, v. 32, n. 8, p. 571-577, 2019.

ZHAO, W. T. *et al.* Systematic review and meta-analysis of the association between sarcopenia and dysphagia. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 22, n. 8, p. 1003-1009, 2018.

ZUKERAN, M. S. *et al.* Nutritional Risk by Mini Nutritional Assessment (MNA), but not anthropometric measurements, has a good discriminatory power for identifying frailty in elderly people: data from brazilian secondary care clinic. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 23, n. 2, p. 217-220, 2019.

## ANEXO I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nº do projeto GPPG ou CAAE 2017-0156

**Título do Projeto:** Correlação de medidas antropométricas (CB, CP e IMC) com massa, força e performance muscular com o diagnóstico de sarcopenia em longevos.

Você ou a pessoa pela qual você é responsável está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar se a qualidade da alimentação influencia o estado dos músculos em pessoas com sarcopenia. A sarcopenia é perda involuntária de força e massa muscular, o que é comum em idosos. Esta pesquisa está sendo realizada pela Pós-Graduação em Endocrinologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Se você aceitar a participação na pesquisa, serão feitas as seguintes avaliações:

- Responder a questionários sobre informações pessoais, como renda, alimentação nas últimas 24 horas, estado nutricional, percepção de peso e alimentação, atividades diárias de rotina e características da memória.

Após a realização dos questionários, serão realizados os seguintes testes:

- Teste de força muscular: que avaliará a força da mão ao apertar por alguns instantes o aparelho que mede a força da mão.
- Teste de caminhada: que avaliará a velocidade do participante para caminhar 4 metros em um piso antiderrapante. Para a caminhada, é possível se apoiar em um corrimão. Este teste será realizado por duas vezes.
- Será avaliado o estado nutricional do participante através das medidas de peso, altura e circunferência da panturrilha (batata da perna).
- Exame rápido para medir a massa magra (percentual de músculos) do corpo através de bioimpedância e medida de músculo da mão.

Estas avaliações e testes serão realizados no mesmo dia e durarão em torno de 2h no Centro de Pesquisa Clínica do HCPA.

Os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são angústia na avaliação de memória, por não lembrar de alguma resposta das

perguntas e cansaço pelos testes e tempo para a participação. Caso você se sinta desconfortável, poderá interromper a participação e retomar em outra ocasião. Além disso, os testes de caminhada e equilíbrio podem levar a quedas, entretanto, esse risco é minimizado pelo uso do corrimão, piso antiderrapante e presença dos pesquisadores, que estarão supervisionando o procedimento e caminhando ao lado do participante.

O participante não terá um benefício direto ao participar do estudo. Porém, contribuirá para o aumento do conhecimento sobre o assunto estudado, e, se aplicável, os resultados do estudo poderão beneficiar futuros pacientes.

A participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida pela não participação, ou ainda, desistência da participação e retirada do consentimento, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que o participante recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela participação na pesquisa e o participante não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante da participação na pesquisa, o participante receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal.

Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente.

Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, o nome não aparecerá na publicação dos resultados.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Dr. Renato Gorga Bandeira de Mello ou com a pesquisadora Francine da Rocha Flores, pelo telefone (51) 33596400 ou com Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pelo telefone (51) 33597640, ou no 2o andar do HCPA, sala 2227, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

\_\_\_\_\_  
Nome do participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Nome do responsável (se aplicável)

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Nome do pesquisador que aplicou o Termo

\_\_\_\_\_  
Assinatura




Local e Data: \_\_\_\_\_

Rubrica do participante \_\_\_\_\_

Rubrica do pesquisador \_\_\_\_\_

**CEP Hospital de Clínicas de Porto Alegre (MR 05/11/2015)**

## ANEXO II - QUESTIONÁRIO VARIÁVEIS EXAME FÍSICO

 <b>UFRGS</b> <small>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL</small>	 <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS</b> <small>PORTO ALEGRE - RS</small>			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">ID do Participante <input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Iniciais do Participante <input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> </table>			ID do Participante <input style="width: 90%;" type="text"/>	Iniciais do Participante <input style="width: 90%;" type="text"/>
ID do Participante <input style="width: 90%;" type="text"/>	Iniciais do Participante <input style="width: 90%;" type="text"/>			
<h3>QUESTIONÁRIO – Variáveis Exame Físico</h3>				
<p><b>ANTROPOMETRIA</b></p> <p>Peso 1 <input style="width: 40px;" type="text"/>, <input style="width: 40px;" type="text"/> kg</p> <p>Altura 1 <input style="width: 40px;" type="text"/>, <input style="width: 40px;" type="text"/> cm</p> <p>Circunferência do Braço <input style="width: 40px;" type="text"/>, <input style="width: 40px;" type="text"/> cm</p> <p>Circunferência da Panturilha <input style="width: 40px;" type="text"/>, <input style="width: 40px;" type="text"/> cm</p> <p>Índice de Massa Corporal <input style="width: 40px;" type="text"/>, <input style="width: 40px;" type="text"/> kg/m<sup>2</sup> → CÁLCULO DO IMC: MÉDIA DO PESO/(MÉDIA DA ALTURA)<sup>2</sup></p>				
<p><b>BIA</b></p> <p>Reatância: <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p>Reatância: <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p><b>Espessura do Adutor do polegar (plicômetro):</b></p> <p>Medida da Mão direita <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p>Medida da Mão esquerda <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p><b>Velocidade de marcha:</b></p> <p>1ª <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p>2ª <input style="width: 40px;" type="text"/></p>				
<p><b>FORÇA DE PREENSÃO PALMAR (dinamômetro):</b></p> <p>Mão dominante: <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E</p> <p>Medida de Força da Mão direita 1 <input style="width: 40px;" type="text"/> Kgf</p> <p>Medida de Força da Mão esquerda 1 <input style="width: 40px;" type="text"/> Kgf</p>				

## ANEXO III - QUESTIONÁRIO VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS

### QUESTIONÁRIO – Variáveis Sociodemográficas e História Médica

Sexo:  M  F

Qual é sua cor/raça? ( ) branca; ( ) preta; ( ) amarela; ( ) parda ( ) indígena

Quantos anos estudou na escola, faculdade em anos completos? 1\_\_1\_\_1 (NÃO ESTUDOU=00)

#### Escolaridade:

- 1\_\_ Nunca estudou      8\_\_ Pós-Graduação – Especialização Incompleta  
 2\_\_ Ens. Fundamental Incompleto      9\_\_ Pós-Graduação – Especialização Completa  
 3\_\_ Ens. Fundamental Completo      10\_\_ Pós-Graduação – Mestrado Incompleto  
 4\_\_ Ens. Médio Incompleto      11\_\_ Pós-Graduação – Mestrado Completo  
 5\_\_ Ens. Médio Completo      12\_\_ Pós-Graduação – Doutorado Incompleto  
 6\_\_ Educ. Superior Incompleto      13\_\_ Pós-Graduação – Doutorado Completo  
 7\_\_ Educ. Superior Completo

#### Renda Familiar Mensal:


- 1\_\_ Um salário mínimo  
 2\_\_ De dois a cinco salários mínimos  
 3\_\_ De seis a nove salários mínimos  
 4\_\_ De dez a treze salários mínimos  
 5\_\_ De quatorze a dezessete salários mínimos  
 6\_\_ Acima de dezoito salários mínimos.

Aposentado(a)? 1  Sim      2  Não

#### Quanto à sua residência, você mora:

- 1\_\_ Sozinho(a)      3\_\_ Com companheiro(a)  
 2\_\_ Com filho(s)      4\_\_ Com companheiro e filho(s)

## ANEXO IV - MINI AVALIAÇÃO NUTRICIONAL (ETAPA 1 E 2)



### Mini Avaliação Nutricional® Mini Nutritional Assessment MNA™

Nome:	Idade:	Sexo:	Data:
Nome:	Peso (kg):	Altura (cm):	Lado:

Preencher a primeira parte deste questionário, indicando a resposta. Somar os pontos da Triagem. Caso o escore seja igual ou inferior a 11, completar o questionário para obter a avaliação do estado nutricional.

**Triagem**

**A** Nos últimos três meses houve diminuição da ingestão alimentar devido a perda do apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir?

0 = diminuição total da ingestão  
1 = diminuição moderada da ingestão  
2 = sem diminuição da ingestão

**B** Perda de peso nos últimos meses

0 = superior a três quilos  
1 = não sabe informar  
2 = entre um a três quilos  
3 = sem perda de peso

**C** Intelecto

0 = não se sabe se o nível de memória  
1 = diminuído mas não é capaz de ser de conta  
2 = normal

**D** Fatores por algum motivo psicológico ou doença aguda nos últimos três meses?

0 = sim      1 = não

**E** Problemas neuropsiquiátricos

0 = ausência de sintomas graves  
1 = sintomas leves  
2 = sem problemas psicológicos

**F** Índice de Massa Corporal (IMC - peso (kg) / estatura (m)<sup>2</sup>)

0 = IMC < 19  
1 = 19 < IMC < 21  
2 = 21 < IMC < 23  
3 = IMC > 23

**Escore de Triagem** (soma de 6 pontos)

12 pontos ou mais: **AVELAZ**  
desencadear a continuação da avaliação

11 pontos ou menos: **proceder ao MNA**

**Avaliação global**

**G** O paciente vive em sua própria casa (ou em casa própria ou em família)?

0 = não      1 = sim

**H** Sabe mais de três medicamentos diferentes por dia?

0 = sim      1 = não

**I** Lados do pé ou murchos?

0 = sim      1 = não

**J** Quantas refeições faz por dia?

0 = uma refeição  
1 = duas refeições  
2 = três refeições

**K** O paciente consome

= pelo menos, uma porção diária de cada um dos itens (quanto ingerir)?    sim  não

= duas ou mais porções semanais de qualquer um deles?    sim  não

= carne, peixe ou aves fritos ou cozidos?    sim  não

0,0 = nenhuma ou uma refeição extra  
0,5 = duas refeições extras    
1,0 = três refeições extras

**L** O paciente consome duas ou mais porções diárias de frutas ou vegetais?

0 = não      1 = sim

**M** Quantos copos de líquidos (água, leite, café, chá, etc.) o paciente consome por dia?

0,0 = menos de três copos  
0,5 = três a cinco copos  
1,0 = mais de cinco copos

**N** Modo de se alimentar

0 = não é capaz de se alimentar sozinho  
1 = alimenta-se sozinho, porém com dificuldade  
2 = alimenta-se sozinho sem dificuldade

**O** O paciente acredita ter algum problema nutricional?

0 = acredita estar desnutrido  
1 = não sabe dizer  
2 = acredita não ter problemas nutricionais

**P** De qualquer modo, o estado geral do paciente desde certo o paciente continua a ser próprio saúde?

0,0 = não muito bom  
0,5 = não muito bom  
1,0 = bom  
2,0 = melhor

**Q** Circunferência de braço (CB) em cm

0,0 = CB < 27  
0,5 = 27 < CB < 27  
1,0 = CB > 27

**R** Circunferência de panturrilha (EP) em cm

0 = EP < 31      1 = EP > 31

**Avaliação global** (soma de 6 pontos)

**Escore da triagem**

**Escore total** (soma de 30 pontos)

**Avaliação do Estado Nutricional**

de 17 a 23,5 pontos      risco de desnutrição

menos de 17 pontos      desnutrido

© 1996 Nestlé Nutrition Services S.A., Vevey, Switzerland, Switzerland, Geneva