

Formulação de equação preditiva como instrumento alternativo para mensuração de massa muscular de idosas em Brasília (DF)

A população está envelhecendo e traçar estratégias que melhorem às condições de vida destas pessoas se fazem necessárias. A tecnologia consegue prever alterações fisiológicas que alteram a capacidade funcional dos idosos, fazendo com que os tratamentos se tornem mais precoces. O DXA é um tipo de tecnologia considerado padrão ouro, porém, nem sempre é acessível por ser de alto custo. propor uma equação preditiva de MME para idosas mulheres frequentadoras de um CCI em Brasília (DF). Foram coletadas medidas antropométricas e sociodemográficas de 134 idosas com idades médias de $69,39 \pm 6,34$ anos. Foi elaborado um modelo de predição a partir de uma análise múltipla linear baseada em uma equação anterior proposta de forma comparativa com o DXA. O modelo proposto tem significância quando comparado com a equação original e pode ser utilizado para avaliar idosas com o perfil da amostra estudada. Além disso, 70% da variância que prediz MME pode ser explicada pelas variáveis aplicadas (circunferência da panturrilha, AMBc, estatura e idade) no constructo. Descobrir precocemente modificações corporais de um idoso se torna imprescindível pois pode prevenir um agravo em curso e evitar o aparecimento de novas alterações. As equações preditivas podem ser um instrumento útil nas mensurações de componentes importantes do corpo. Estas podem melhorar a atuação dos profissionais de saúde que não tem a tecnologia ao seu alcance. Novos estudos devem ser realizados para findar as limitações encontradas nesta pesquisa.

Palavras-chave: Tecnologia; Composição corporal; Idosos; Equações preditivas.

Formulation of a predictive equation as an alternative instrument for measuring muscle mass in elderly women in Brasília (DF)

The population is aging and designing strategies that improve the living conditions of these people is necessary. The technology can predict physiological changes that alter the functional capacity of the elderly, making treatments earlier. DXA is a type of technology considered the gold standard, however, it is not always accessible due to its high cost. propose a predictive MME equation for elderly women attending a CCI in Brasília (DF). Anthropometric and sociodemographic measurements were collected from 134 elderly women with an average age of 69.39 ± 6.34 years. A prediction model was developed from a linear multiple analysis based on a previous equation proposed in a comparative way with DXA. The proposed model is significant when compared with the original equation and can be used to evaluate elderly women with the profile of the sample studied. Furthermore, 70% of the variance that predicts MME can be explained by the variables applied (calf circumference, AMBc, height and age) in the construct. Discovering body changes in an elderly person early is essential as it can prevent an ongoing condition and prevent the appearance of new changes. Predictive equations can be a useful tool in measuring important components of the body. These can improve the performance of healthcare professionals who do not have technology at their fingertips. New studies must be carried out to overcome the limitations found in this research.

Keywords: Technology; Body composition; Seniors; Predictive equations.

Topic: **Nutrição e Atividade Física**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Received: **12/05/2023**

Approved: **20/10/2023**

Isabella Reis Praça 

Universidade Católica de Brasília, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4285921429571896>
<http://orcid.org/0000-0001-9962-0100>
nutri.isabella@gmail.com

Daniel Barbosa 

Fundação Oswaldo Cruz, Brasil
<http://orcid.org/0000-0002-8251-0105>
daniel.barbosa@fiocruz.br

Bernardo Romão de Lima 

Universidade de Brasília, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9617007857648819>
<http://orcid.org/0000-0001-5257-2586>
bernardolima156@gmail.com

Vicente Paulo Alves 

Universidade Católica de Brasília, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3894563475713933>
<http://orcid.org/0000-0002-1412-830X>
vicerap@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2236-9600.2023.003.0005

Referencing this:

PRAÇA, I. R.; BARBOSA, D.; LIMA, B. R.; ALVES, V. P.. Formulação de equação preditiva como instrumento alternativo para mensuração de massa muscular de idosas em Brasília (DF). *Scire Salutis*, v.13, n.3, p.51-58, 2023. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2023.003.0005>

INTRODUÇÃO

A independência, em todas as faixas etárias, favorece a qualidade de vida das pessoas. Porém, com o passar dos anos, essa capacidade é ameaçada por processos degenerativos ligados ao envelhecimento, sobretudo pela disfunção muscular (perda de massa muscular, força muscular e desempenho físico) comumente conhecida como sarcopenia (JENTOFT et al., 2019).

O tecido muscular constitui o maior compartimento do corpo humano, sendo responsável por aproximadamente 40 a 50% do peso corporal e quando em proporções adequadas, está relacionado à uma melhor aptidão física e à prevenção de fraturas (ROLLAND et al., 2009; LEHEUDRE et al., 2008).

Os músculos esqueléticos são aqueles que se fixam aos ossos e são responsáveis pelo movimento. Estes têm um papel importante sobre as funções vitais como é o caso da respiração e dos batimentos cardíacos, por exemplo. Assim, tanto a quantidade como a qualidade de massa muscular têm impacto direto sobre a saúde dos indivíduos (MOORE, 2014) principalmente quando a população é idosa, pois o decréscimo da função muscular afeta a capacidade de realizar tarefas do dia a dia, diminuindo a independência funcional e isto reflete negativamente na qualidade de vida deles (LACOURT, 2006).

Assim, para avaliar este compartimento corporal tão importante principalmente para os idosos, existem vários métodos, alguns considerados padrão ouro, como é o caso da absorciometria radiológica de dupla energia (DXA), da tomografia computadorizada e da ressonância magnética (WORSLEY et al., 2014). Estes métodos se utilizam de muita tecnologia e atrelado a ela, acurácia nos resultados obtidos, porém, existem dois pontos importantes de serem observados que por vezes causam a inviabilidade da utilização dos mesmos: O custo elevado para a realização dos exames e risco à exposição de radiação como é o caso da tomografia (BOUCHARD et al., 2009).

Métodos que sejam confiáveis, acessíveis e que não tragam risco para a saúde do paciente têm sido pesquisados com o intuito de tornar a avaliação do estado nutricional mais abrangente e eficaz. Dentre estes métodos, existem as equações preditivas, baseadas na massa muscular apendicular (aquela situada nas extremidades – braços e pernas) (DOUPE et al., 1997; LEE et al., 2000).

Rech et al. (2011), por sua vez, realizaram um estudo que analisou a validade das equações preditivas que inicialmente foram criadas para populações estrangeiras, em idosos brasileiros. Para trazer valor à sua pesquisa, os autores compararam os resultados das equações com os do DXA. Desta forma, comprovaram que a equação de Lee et al. (2000) é válida para estimar quantidade de massa muscular e a prevalência de sarcopenia nos idosos avaliados e que pode ser usada quando padrão ouro não é possível, trazendo, portanto, uma maneira mais acessível e de baixo custo para avaliar um componente corporal tão importante quanto a massa muscular (LEE et al., 2000).

Portanto, usar uma equação preditiva que consegue trazer resultados próximos daqueles que surgem a partir de um equipamento tecnológico considerado padrão ouro, é relevante pela acessibilidade, baixo custo, pouco tempo para a avaliação e bons resultados.

Diante do exposto, o objetivo da presente pesquisa é propor uma equação de predição de massa

muscular esquelética a partir da equação de Lee et al. (2000) para idosas frequentadoras de um centro de convivência em Brasília (DF).

METODOLOGIA

Delineamento do estudo e amostra

Trata-se de uma pesquisa transversal. Participaram da pesquisa mulheres idosas com idades iguais ou superiores a 60 anos, frequentadoras do centro de convivência e associações para idosos (CCI) em Taguatinga (DF). Para o presente estudo foi selecionada inicialmente uma amostra aleatória de 150 idosas, porém, para a análise estatística considerou-se inicialmente 135, mas, após realizar a regressão, houve a necessidade de retirar uma *outlier*, restando dessa forma, 134 com média de idade igual a $69,39 \pm 6,34$ anos e a exclusão das demais se deu pela imprecisão nos dados coletados. Todas foram recrutadas por meio de ligações e comunicados dispostos no próprio CCI.

O cálculo amostral foi realizado e estipulado *um erro de 5% e nível de confiança de 95%*. Os critérios de inclusão foram: possuir idade igual ou superior a 60 anos de idade comprovados por documento legal e ser residente no Distrito Federal. Como critérios de exclusão destacam-se possuir instabilidade para se manter em pé ou ter alguma doença incapacitante.

Aspectos éticos

Todas as participantes da pesquisa participaram de forma voluntária e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa em seres humanos da Universidade Católica de Brasília, sob o parecer substanciado de nº 50/2010.

Avaliações

Variáveis sociodemográficas: foram incluídas: idade, estado civil (solteira, casada, divorciada, viúva, outros), religião (católica, evangélica, espírita, outra), escolaridade (não alfabetizada, alfabetizada, fundamental, médio e superior) tipo de residência (alugada, cedida, própria, mora com a família) e fonte de renda (pensão, aposentadoria, salário, ajuda de amigos, não possui renda).

Medidas antropométricas: A massa corporal, estatura, dobra cutânea do tríceps, circunferências do braço relaxado, pescoço, abdome e panturrilha máxima, foram realizadas por examinadores treinados. Outras informações como etnia e data de nascimento também foram coletadas.

Em relação a mensuração das medidas, foram usadas fitas métricas de metal da marca Cescorf, com graduações de 1 mm, balança digital da marca Camry, com capacidade máxima de 150 Kg e divisões de 100 gramas, estadiômetro da marca Alturaexata (Alturaexata Ltda., Brasil), com precisão de 1 cm.e compasso clínico da Cescorf com abertura de 75 mm, e molas com pressão de 10 g/mm² e sensibilidade de 1 mm.

Para a padronização das medidas antropométricas, utilizou-se a técnica de mensuração da ISAK (*Society for the Advancement of Kinanthropometry*). No que concerne a medida de abdôme, foi usada a

técnica que tanto a ISAK quanto a OMS (1998) preconizam como ser a mais usada na avaliação de risco cardiovascular (o ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca).

Foi utilizada a fórmula de área muscular do braço corrigida (AMBc) para mensurar massa muscular, pois é documentado na literatura que ela é considerada melhor preditor para mudanças neste tecido do que a circunferência muscular do braço (CMB), pois passa pela correção da massa óssea (SAMPAIO et al., 2012). A fórmula de AMBc proposta por Heymsfield et al. (1982):

$$\text{Mulher : AMBc (cm}^2\text{): } \frac{[\text{CB (cm)} - (\pi \times \text{DCT (cm)})]^2 - 6,5\text{cm}^2}{4 \pi}$$

Por fim, a fórmula de Lee et al. (2000) que prediz a massa muscular esquelética:

$$\text{MME (kg) = (0,244 * MC) + (7,8 * Est (m)) + (6,6 * sexo) - (0,098 * idade) + (etnia - 3,3)}$$

Onde: Est = estatura em metros, MC = massa corporal em kg, sexo: fem = 0, Etnia: 1,2 = asiáticos, 1,4 = afrodescendentes e 0 = hispânicos ou brancos.

Para propor a equação de predição a partir da equação de Lee et al. (2000), utilizou-se as medidas de circunferência de panturrilha máxima, braço relaxado, dobra cutânea do tríceps (que associada à CB, calculou-se a AMBc), além da estatura (cm). A idade também foi um componente para a produção da equação. Uma observação importante é que todas as idosas avaliadas se autodeclararam como brancas quando questionadas em relação à etnia.

Procedimentos Estatísticos

Inicialmente foi verificado os pressupostos das análises estatísticas multivariadas (dados atípicos, dados ausentes, distribuição normal das variáveis, multicolinearidade, linearidade, homoscedasticidade e singularidade). Em seguida, foi tomada a decisão sobre a permanência do dado ou exclusão do banco de dados conforme recomendação de Tabachnik et al. (2001).

Após a verificação dos pressupostos teóricos foi realizada a regressão múltipla padrão (RM), a fim de verificar a relação de predição entre as variáveis critério e as variáveis antecedentes (HAIR et al., 2009). Ao final de uma Regressão foi obtida uma reta que representou a melhor predição da variável a partir das variáveis antecedentes (ABBAD et al., 2002). Também foi realizado teste de correlação de Pearson para as variáveis de estudo. Para todas as análises foi considerado significância estatística, onde $p < 0,05$

RESULTADOS

Participaram do estudo 134 mulheres idosas com 60 anos ou mais, funcionalmente independentes, engajadas em um programa que envolve atividades físicas, lúdicas e de lazer oferecido pelo CCI em Taguatinga (DF). A tabela 1 que mostra as variáveis do estudo com médias e DP. A tabela 1 que mostra os dados sociodemográficos das mulheres idosas estudadas.

Para o desenvolvimento da equação de regressão utilizou-se o teste de regressão linear múltipla, um procedimento que constrói uma sequência de modelos de regressão pelo acréscimo ou remoção de variáveis

em cada etapa, formando um modelo com a variável independente que tenha a mais alta correlação com a variável considerada critério.

Tabela 1: Dados sociodemográficos (n=135).

Variáveis		N	%
Estado civil	Solteira	26	19,4
	Casada	38	28,4
	Divorciada	24	17,9
	Viúva	45	33,6
	Outros	1	1,7
Religião	Católica	92	68,1
	Evangélica	33	24,4
	Espírita	06	4,4
	Outra	04	3,1
Escolaridade	Não alfabetizada	07	5,2
	Alfabetizada	19	14,2
	Fundamental	55	41,0
	Médio	42	31,3
	Superior	11	8,2
Residência	Alugada	13	9,8
	Cedida	02	1,5
	Própria	112	84,2
	Com a família	06	4,5
Fonte de Renda	Pensão	18	13,3
	Aposentadoria	95	70,4
	Salário	11	8,1
	Ajuda de amigos	0	0,0
	Não possui	11	8,1

Tabela 2: Medidas descritivas e correlações das variáveis de estudo.

Variáveis de estudo	N	Média ± DP	Cv	01	02	03	04	05	06	07	08
01 Idade (anos)	132	69,39 ± 6,34	9,13								
02 Peso (kg)	134	66,04 ± 11,82	17,89	0,135							
03 Estatura (cm)	134	155,18 ± 6,11	3,93	0,112	0,414**						
04 Circunferência do Pescoço (cm)	121	34,77 ± 2,37	6,83	0,084	0,653**	0,14					
05 Circunferência do Abdômen (cm)	133	93,93 ± 11,59	12,34	0,073	0,774**	0,158	0,625**				
06 Circunferência da Panturrilha (cm)	133	34,47 ± 3,43	9,95	0,267**	0,730**	0,189*	0,555**	0,533**			
07 Area Muscular do Braço Corrigida (cm ²)	131	29,22 ± 7,74	26,48	0,191*	0,620**	0,163	0,486**	0,469**	0,528**		
08 Índice de Massa Corpórea (kg/m ²)	134	27,39 ± 4,46	16,27	0,096	0,902**	-0,014	0,654**	0,774**	0,713**	0,602**	
09 MME (Lee et al.)	132	18,14 ± 3,09	17,03	-0,0575	0,972**	0,514**	0,637**	0,733**	0,664**	0,567**	0,823**

Cv - Coeficiente de variância; DP – Desvio Padrão; * - p<0,05; ** - p<0,01.

Tabela 3: Modelo de Previsão do Escore Geral da HAD a Partir dos Fatores da IRMA (n=90).

Variável Antecedente (medidas antropométricas)	MME (Lee et al.)			
	B	Beta	t	95%CI
(Constante)	-22,648		-5,792*	[-30,39; -14,91]
Estatura (cm)	0,203	0,401	8,417*	[0,16; 0,25]

Circunferência do Panturrilha (cm)	0,460	0,513	9,104*	[0,36;0,56]
Idade (anos)	-0,143	-0,294	-6,066*	[-0,19; -0,10]
Area Muscular do Braço Corrigida (cm ²)	0,115	0,287	5,210*	[0,07; 0,16]
R	0,853			
R ²	0,727			
R ² ajustado	0,718			

A equação produzida neste estudo:

$$\text{MME} = (0,203 * \text{EST}) + (0,460 * \text{CP}) + (0,115 * \text{AMBC}) - (0,143 * \text{I}) - 22,648$$

Onde: MME Massa Muscular Esquelética (kg); EST= Estatura (cm); CP=Circunferência do Panturrilha (cm); AMBc = Area Muscular do Braço Corrigida (cm²); Idade (anos).

DISCUSSÃO

Tendo em vista que o objetivo do presente estudo foi propor uma equação de predição de massa muscular esquelética (MME) que não utilizasse o peso corporal como variável da mesma e desta forma pudesse se tornar uma alternativa de mensuração mais acessível, quando não houvesse balança no local de medidas e/ou quando os idosos avaliados não pudessem de alguma maneira usar a balança, constatou-se que a equação proposta, baseada no estudo de Rech et al. (2011), tem validade e pode ser usada para mulheres idosas com o perfil semelhante da amostra estudada.

O estudo mencionado acima mostrou que a equação de Lee et al. (2000) pode ser usada para prever MME de idosos a partir dos resultados obtidos quando comparados com o DXA, diferente de outras duas equações que também foram avaliadas (MARTIN et al., 1990; DOUPE et al., 1997) porque apresentaram resultados estatisticamente diferentes em relação àqueles obtidos pelo padrão ouro.

É muito comum de se observar na literatura científica a associação da perda de massa muscular esquelética com o desenvolvimento da sarcopenia, pois essa redução se dá pela mudança fisiológica no corpo que é inerente ao envelhecimento e isto é diretamente proporcional ao avanço da idade e pode se agravar pelo estilo de vida e alimentação inadequados. Aos 50 anos de idade, estima-se que a taxa de redução de massa muscular varie em torno de 1 a 2% ao ano (HUGHES, 2002) e entre os 50 e 60 anos esta perda esteja associada também ao declínio da força que pode ser de 8% a 15% por década (KAUFFMAN, 2001; DESCHENES, 2004).

Partindo então deste pressuposto, é importante ressaltar que existem poucos estudos que avaliam a proporção de massa muscular em idosos no Brasil ou com amostras pequenas e talvez, parte dessa problemática seja pela falta de métodos de baixo custo. Uma equação mais generalista que tenha uma correlação forte com os métodos mais tecnológicos pode se tornar uma ferramenta útil, acessível, pouco onerosa e que traz bons resultados de mensuração para aquelas regiões que não têm a tecnologia demandada para este tipo de avaliação e/ou para os idosos que não tem condições financeiras para realizá-los.

Outra questão não menos importante é trazer através de uma fórmula preditiva, medidas rápidas, válidas, reproduzíveis e de baixo custo para avaliar MME para os pesquisadores da área que podem, por sua vez, atingir amostras maiores por todas as vantagens supracitadas.

Outras duas equações que são comumente usadas para mensurar MME em idosos são a de Martin et al. (1990) e Doupe et al. (1997) mas não trazem correlações positivas quando comparadas com o DXA por se tratarem de estudos realizados com cadáveres e desta forma com o processo de embalsamento dos mesmos, pode ocorrer modificações nos componentes corporais, causando assim a interferência na estimativa de MME, além disso estas equações não são válidas para mulheres pois estas pesquisas foram realizadas com cadáveres do sexo masculino. Portanto, a equação de Lee et al. (2000) se tornou mais adequada para a avaliação e por este motivo foi utilizada como o marco inicial para a produção da equação do presente estudo.

Assim, as medidas antropométricas têm se tornado úteis e válidas para estimar MME em diversos estudos (OLIVEIRA et al., 2020; ALENCAR et al., 2015; PAGOTTO et al., 2018).

Existem cálculos que predizem massa muscular de um local específico do corpo como é o caso da AMBc, mas para se obter informações mais completas acerca da MME do corpo em sua totalidade, se faz necessária a associação de outras medidas também (RECH et al., 2011).

Os achados do presente estudo conseguiram propor uma equação de predição de MME que não utilize o peso corporal total do idoso e que é de baixo custo, mas é válido lembrar que é instrumento preditivo e que consegue avaliar subjetivamente, algo que de forma mais aprofundada, como é o caso das mudanças internas na musculatura esquelética, somente outros métodos como o DXA ou a ressonância magnética conseguem mensurar.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados encontrados neste estudo, é possível concluir que a equação proposta, apesar de limitada às características da amostra estudada, tem significância e se torna relevante por se tratar de um instrumento de predição de massa muscular em idosos que utiliza poucas variáveis das quais são necessárias somente fita métrica de metal inextensível, compasso de dobras cutâneas e um estadiômetro de parede ou portátil, excluindo assim a necessidade de uma balança que muitas das vezes pode se tornar algo que inviabiliza uma avaliação por alguma limitação do idoso como é o caso da falta de equilíbrio. Além disso, pensar na possibilidade de acessibilidade a uma informação que muitas das vezes pode prevenir um idoso de perder mais massa muscular e desta forma se tornar sarcopênico e frágil, tem sua relevância. A presente fórmula trouxe bons resultados de estimativa quando comparada à equação de Lee et al. (2000). Sugere-se que novos estudos sejam feitos considerando idosos de sexo masculino e de etnias diferentes, maiores amostras e faixas etárias acima das estudadas e comparativos com os métodos considerados padrão ouro como é o caso do DXA e da ressonância magnética para que estas se tornem mais generalistas possíveis e consigam mensurar com segurança a massa muscular de idosos.

REFERÊNCIAS

ABBAD, G.; TORRES, C. V.. Regressão múltipla stepwise e hierárquica em Psicologia Organizacional: aplicações, problemas e soluções. **Estudos de Psicologia**, Natal, v.7,

p.19-29, 2002.

ALENCAR, M. S. S.; MELO, M. T. S. M.; SOUSA, R. C.;

CAMPOS, C. M. F. C.; MENESES, A. V.; SEPÚLVEDA, L. S.; NUNES, I. F. O. C.. Perdas de massa muscular e adiposa após institucionalização: atenção aos mais idosos. **Geriatr Gerontol Aging**, v.9, n.4, p.150-5, 2015.

BOUCHARD, D. R.; DIONNE, I. J.; BROCHU, M.. Sarcopenic/Obesity and Physical Capacity in Older Men and Women: Data From the Nutrition as a Determinant of Successful Aging (NuAge)-the Quebec Longitudinal Study. **Obesity**, Silver Spring, v.17, p.2082-8, 2009.

DOUPE, M. B.; MARTIN, A. D.; SEARLE, M. S.; KRIELLAARS, D. J.; GIESBRECHT, G. G.. A new formula for population-based estimation of whole-body muscle mass in males. **Can J Appl Physiol**, v.22, p.598-608, 1997.

HAIR, J. F.; BLACK, B.; BABIN, B.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.. **Multivariate data Analysis**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2009.

HEYMSFIELD, S. B.; MCMANUS, C.; SMITH, J.; STEVENS, V.; NIXON, D. W.. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bonefree arm muscle 580mm. **Am J Clin Nutr.**, v.36, p.680-90, 1982.

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

LACOURT, M. X.; MARINI, L. L.. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. **RBCEH – Rev Bras Ci Env Hum.**, v.3, n.1, p.114-21, 2006.

LEE, R. C.; WANG, Z.; HEO, M.; ROSS, R.; JANSSEN, I.; HEYMSFIELD, S. B.. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. **Am J Clin Nutr.**, v.72, p.796-803, 2000.

LEHEUDRE, M. A.; LORD, C.; LABONTE, M.; KHALIL, A.; DIONNE, I. J.. Relationship between sarcopenia and fracture

risks in obese postmenopausal women. **J Women Aging**, v.20, p.297-308, 2008.

MARTIN A. D.; SPENST, L. F.; DRINKWATER, D. T.; CLARYS, J. P.. Anthropometric estimation of muscle mass in men. **Med Sci Sports Exerc.**, v.22, p.729-33, 1990.

MOORE, K.; DALLEY, A.; AGUR, A.. **Anatomia orientada para a clínica**. 7 ed. Guanabara Koogan, 2014.

OLIVEIRA, N. C.; MIRAGLIA, F.; TADINI, F. S. M.; FILIPPIN, L. I.. Sarcopenia e estado nutricional de idosos residentes em uma comunidade do Sul do Brasil. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, Porto Alegre, v.25, n.2, p.21-36, 2020.

RECH, C. R.; DELLAGRANA, R.A.; MARUCCI, M. F. N.; PETROSKI, E. L.. Validade de equações antropométricas para estimar a massa muscular em idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.14, n.1, p.23-31, 2012.

ROLLAND Y.; CANCES V. L.; CRISTINI C.; VAN KAN, G. A.; JANSSEN, I.; MORLEY, J. E.; et al. Difficulties with physical function associated with obesity, sarcopenia, and sarcopenic-obesity in 580mmunity-dwelling elderly women: the EPIDOS (EPIDemiologie de l'Osteoporose) Study. **Am J Clin Nutr.**, v.89, p.1895-900, 2009.

SAMPAIO, L. R.; SILVA, M. C. M.; OLIVEIRA, T. M.; RAMOS, C. I.. Antropometria. In: SAMPAIO, L. R.. **Avaliação nutricional**. Salvador: EDUFBA, 2012. p.73-87. DOI: <http://doi.org/10.7476/9788523218744.0006>

TABACHNIK, B. G.; FIDELL, L. S.. **Using multivariate analysis**. Need Heights: Allyn & Bacon, 2001.

WORSLEY, P. R.; KITSELL, F.; SAMUEL, D.; STOKES, M.. Validity of measuring distal vastus medialis muscle using rehabilitative ultrasound imaging versus magnetic resonance imaging. **Man Ther.**, v.19, n.3, p.259-263, 2014.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.