

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ATENÇÃO À SAÚDE

MÁRLON MARTINS MOREIRA

**Espessura do músculo adutor do polegar como fator discriminante  
para massa muscular reduzida em mulheres na pós-menopausa**

UBERABA

2017

MÁRLON MARTINS MOREIRA

**Espessura do músculo adutor do polegar como fator discriminante para massa muscular reduzida em mulheres na pós-menopausa**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Atenção à Saúde, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, nível mestrado, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Linha de pesquisa: Atenção à saúde das populações.

Eixo temático: Saúde do adulto e do idoso.

Orientador: Prof. Dr. Jair Sindra Virtuoso Júnior.

UBERABA

2017

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do  
Triângulo Mineiro**

M838e Moreira, Márton Martins  
Espessura do músculo adutor do polegar como fator discriminante para massa muscular reduzida em mulheres na pós-menopausa / Márton Martins Moreira. -- 2017.  
109f. : il., fig., graf., tab.

Dissertação (Mestrado em Atenção à Saúde) -- Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2017  
Orientador: Prof. Dr. Jair Sindra Virtuoso Júnior

1. Saúde da mulher. 2. Menopausa. 3. Antropometria. 4. Composição corporal. 5. Sarcopenia I. Virtuoso Júnior, Jair Sindra. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 613.99

MÁRLON MARTINS MOREIRA

**Espessura do músculo adutor do polegar como fator discriminante para massa muscular reduzida em mulheres na pós-menopausa**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Atenção à Saúde área de concentração Saúde e Enfermagem, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Linha de pesquisa: Atenção à saúde das populações.

Eixo temático: Saúde do adulto e do idoso.

Orientador: Prof. Dr. Jair Sindra Virtuoso Júnior.

Uberaba MG, 19 de dezembro de 2017

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Jair Sindra Virtuoso Júnior - Orientador  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

---

Profa. Dra. Darlene Mara dos Santos Tavares  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

---

Prof. Dr. Erick Prado de Oliveira  
Universidade Federal de Uberlândia

Dedico este trabalho a minha família,  
sempre me amparando em  
momentos de necessidade e se  
mostrando presentes.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela força e inspiração.

Aos meus pais, Enilma Maria Martins e Antonio Moreira Garcia, que sempre foram conforto, incentivo, ânimo e fé. Agradeço pela paciência, pela convivência e pela compreensão.

Ao meu irmão Matheus Martins Moreira pelas vivências de fraternidade e amizade, e por trilhar junto a mim este caminho na busca do conhecimento e vivência na área da saúde.

Ao meu companheiro de vida, César da Silva Paulista, pela paciência, carinho, risadas, incentivo e compreensão em todos os momentos.

Ao meu orientador, Professor Dr. Jair Sindra Virtuoso Júnior, meu muito obrigado pelas contribuições, pelos conhecimentos transmitidos, pela experiência, sabedoria e, acima de tudo, pelo incentivo, pela paciência, atenção e dedicação com a pesquisa. Obrigado por me acolher.

Aos amigos Alexandre Marcos Rodrigues Braga, Elisângela de Assis Amaro e Vanessa Vieira Pena, pela amizade, receptividade e por todo apoio nesta etapa.

Aos amigos e tutores Virgínia Souza Santos, Joilson Meneguci, Bruno de Freitas Camilo e Cíntia Aparecida Garcia pela amizade, auxílio e conhecimento prestado em momentos diversos.

Ao grupo de pesquisa Núcleo de Estudos em Atividade Física e Saúde pela experiência e aprendizagem proporcionada.

Aos professores da PPGAS pelas orientações e disposição em compartilhar conhecimento.

À Daniele Cristina Marques Machado e ao Fábio Renato Barboza pela prestatividade e atenção.

Às professoras Dr<sup>a</sup> Júlia Elba de Souza Ferreira, Dr<sup>a</sup> Fernanda Penaforte e Dr<sup>a</sup> Renata Damião pelo auxílio na condução dos meus estudos e atuação profissional em Uberaba.

Ao professor Dr Fábio Lera Orsatti pelo auxílio prestado na confecção deste trabalho.

Aos professores Dr<sup>a</sup> Darlene Mara dos Santos Tavares e Dr Erick Prado de Oliveira pelas valiosas contribuições para melhorias deste trabalho.

Muito obrigado.

“Não existe caminho para a felicidade. A felicidade é o caminho”.

Buda.

## RESUMO

MOREIRA, Márton Martins. **Espessura do músculo adutor do polegar como fator discriminante para massa muscular reduzida em mulheres na pós-menopausa.** 2017. 109f. Dissertação (Mestrado em Atenção à Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Atenção à Saúde, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba – MG, 2017.

A forma como se dá o processo de perda de massa e força muscular ocorre de forma diferente para homens e mulheres; no primeiro grupo parece ocorrer de forma gradativa com o aumento da idade, ao passo que nas mulheres, o mais comum é uma perda súbita na massa e função muscular após a menopausa. A espessura do músculo adutor do polegar parece estar correlacionada com a idade, sexo, raça e compleição, e alguns estudos reforçam sua utilização como uma alternativa técnica não invasiva, rápida e de baixo custo para a avaliação física do indivíduo. O objetivo deste estudo foi revisar de forma sistematizada a literatura relativa a estudos que avaliaram o estado nutricional de indivíduos adultos e idosos e utilizaram a Espessura do Músculo Adutor do Polegar (EMAP) como parâmetro de comparação à outras técnicas antropométricas e ainda analisar a concordância e o poder preditivo da EMAP como fator discriminante da massa muscular reduzida em mulheres na pós-menopausa. Foram incluídos na revisão sistemática, todos os trabalhos apresentados nas bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) via PubMed, Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), até o mês de setembro de 2017; e o protocolo da revisão foi registrado na base International Prospective Register of Systematic Reviews. No estudo realizado participaram 53 mulheres pós-menopáusicas, respondendo a um questionário estruturado para avaliação de variáveis sociodemográficas (idade, tempo em menopausa, reposição hormonal, presença de doenças crônicas, tabagismo); e foram avaliadas as medidas antropométricas: massa corporal, estatura, Espessura do Músculo Adutor do Polegar (EMAP) e Força de Prensão Manual (FPM); e a composição corporal por meio da Absorciometria de Raios X de Dupla Energia (DEXA). Na revisão sistemática da literatura, foram encontrados 978 artigos originais nas bases de dados, e posteriormente 3 foram adicionados a partir das referências dos artigos elegidos. Após avaliação dos títulos, resumos e leitura na íntegra, 37 estudos foram incluídos na análise final. Os resultados apresentados na revisão sistemática, mostram que 62,1% (n=23) dos trabalhos apresentados encontraram algum tipo de relação da EMAP com outro parâmetro antropométrico utilizado. Na avaliação do poder preditivo da EMAP, a média da idade das 53 participantes estudadas foi de 61,9±8,38 anos, e o ponto de corte determinado para EMAP como preditor da massa muscular reduzida, foi  $\leq 15,33\text{mm}$  (sensibilidade 63,3 e especificidade 73,9), com a área sob a curva: 0,66 (IC95% 0,51–0,78). A partir dos resultados elencados na literatura, os principais instrumentos de avaliação do estado nutricional utilizados em comparação a EMAP, foram IMC, PA, %PP, PB, CMB, AMB, DCT, DCB, %G e ASG. A partir do ponto de corte proposto pela curva ROC, foi observada a capacidade da EMAP na detecção em 77% dos casos de redução de massa muscular identificado pelo padrão ouro. Palavras Chaves: Menopausa; Antropometria; Mulheres; Composição corporal; Sarcopenia.

## ABSTRACT

MOREIRA, Márlon Martins. **Adductor pollicis muscle thickness as a discriminating factor for reduced muscle mass in postmenopausal women.** 2017. 109f. Dissertation (Master's Degree in Health Care) - Postgraduate Program in Health Care, Federal University of Triângulo Mineiro, Uberaba - MG, 2017.

The process of mass loss and muscle strength occurs differently for men and women; in the first group seems to occur gradually with increasing age, while in women, the most common is a sudden loss in muscle mass and function after menopause. The thickness of the adductor muscle of the thumb appears to be correlated with age, sex, race and complexion, and some studies reinforce its use as a non-invasive, quick and inexpensive technical alternative for the physical evaluation of the individual. The aim of this study was to systematically review the literature on studies that evaluated the nutritional status of adults and elderly individuals and used the Adductor Muscle Thickness (MPAP) as a parameter of comparison to other anthropometric techniques and to analyze agreement and the predictive power of EMAP as a discriminating factor of reduced muscle mass in postmenopausal women. We included in the systematic review all the papers presented in the databases: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) via PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (Lilacs) , until the month of September, 2017; and the review protocol was recorded in the International Prospective Register of Systematic Reviews database. In the study, 53 postmenopausal women participated, responding to a structured questionnaire to evaluate sociodemographic variables (age, time in menopause, hormone replacement, presence of chronic diseases, smoking); and the anthropometric measures were evaluated: body mass, height, Thumb Adductor Muscle Thickness (MPAP) and Manual Prosthetic Strength (MPF); and body composition using Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA). In the systematic review of the literature, 978 original articles were found in the databases, and 3 were subsequently added from the references of the articles selected. After evaluating the titles, abstracts and reading in full, 37 studies were included in the final analysis. The results presented in the systematic review show that 62.1% (n = 23) of the presented papers found some type of EMAP relationship with another anthropometric parameter used. In the evaluation of the predictive power of EMAP, the mean age of the 53 participants studied was  $61.9 \pm 8.38$  years, and the cut-off point determined for EMAP as a predictor of reduced muscle mass was  $\leq 15.33$ mm (sensitivity 63,3 and specificity 73.9), with the area under the curve: 0.66 (95% CI 0.51-0.78). BMI, PA,% PP, PB, CMB, AMB, DCT, DCB,% G, and ASG were the main instruments used to evaluate nutritional status compared to EMAP. From the cutoff point proposed by the ROC curve, the EMAP was detected in 77% of the cases of muscle mass reduction identified by the gold standard.

Keywords: Menopause; Anthropometry; Women; Body composition; Sarcopenia.

## RESUMEN

MOREIRA, Márton Martins. **Espesor del músculo aductor del pulgar como factor discriminante para masa muscular reducida en mujeres en la posmenopausia.** 2017. 109f. (En el caso de las mujeres), en el caso de las mujeres.

La forma como se da el proceso de pérdida de masa y fuerza muscular ocurre de forma diferente para hombres y mujeres; en el primer grupo parece aparecer de forma gradual con el aumento de la edad, mientras que en las mujeres, el más común es una pérdida súbita en la masa y la función muscular después de la menopausia. El espesor del músculo aductor del pulgar parece estar correlacionado con la edad, sexo, raza y compleción, y algunos estudios refuerzan su utilización como una alternativa técnica no invasiva, rápida y de bajo costo para la evaluación física del individuo. El objetivo de este estudio fue revisar de forma sistematizada la literatura relativa a estudios que evaluaron el estado nutricional de individuos adultos y ancianos y utilizaron el Espesor del Músculo Aductor del Pólegar (EMAP) como parámetro de comparación a otras técnicas antropométricas y aún analizar la concordancia y el análisis el poder predictivo de la EMAP como factor discriminante de la masa muscular reducida en mujeres posmenopáusicas. Se incluyeron en la revisión sistemática, todos los trabajos presentados en las bases de datos: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) vía PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (Lilacs) hasta el mes de septiembre de 2017; y el protocolo de la revisión fue registrado en la base International Prospective Register of Systematic Reviews. En el estudio realizado participaron 53 mujeres postmenopáusicas, respondiendo a un cuestionario estructurado para evaluación de variables sociodemográficas (edad, tiempo en menopausia, reposición hormonal, presencia de enfermedades crónicas, tabaquismo); y se evaluaron las medidas antropométricas: masa corporal, estatura, Espesor del Músculo Aductor del Pulgar (EMAP) y Fuerza de Prensado Manual (FPM); y la composición corporal por medio de la Absorciometría de Rayos X de Doble Energía (DEXA). En la revisión sistemática de la literatura, se encontraron 978 artículos originales en las bases de datos, y posteriormente 3 se añadieron a partir de las referencias de los artículos elegidos. Después de la evaluación de los títulos, resúmenes y lectura en su totalidad, 37 estudios se incluyeron en el análisis final. Los resultados presentados en la revisión sistemática, muestran que el 62,1% (n = 23) de los trabajos presentados encontraron algún tipo de relación de la EMAP con otro parámetro antropométrico utilizado. En la evaluación del poder predictivo de la EMAP, la media de la edad de las 53 participantes estudiadas fue de  $61,9 \pm 8,38$  años, y el punto de corte determinado para EMAP como predictor de la masa muscular reducida, fue  $\leq 15,33\text{mm}$  (sensibilidad 63,3 y especificidad 73,9), con el área bajo la curva: 0,66 (IC95% 0,51-0,78). A partir de los resultados enumerados en la literatura, los principales instrumentos de evaluación del estado nutricional utilizados en comparación con EMAP, fueron IMC, PA, % PP, PB, CMB, AMB, DCT, DCB, % G y ASG. A partir del punto de corte propuesto por la curva ROC, se observó la capacidad de la EMAP en la detección en el 77% de los casos de reducción de masa muscular identificados por el patrón oro.

Palabras claves: Menopausia; antropometría; las mujeres; Composición corporal; Sarcopenia.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Proporção de população com 60 anos ou mais, por país, 2015 .....	19
Figura 2 – Projeção da proporção de população com idade de 60 anos ou mais em 2050, por país.....	19
Figura 3 – Fatores etiológicos e consequências da sarcopenia.....	23
Figura 4 – Fluxograma de informações das diferentes fases da revisão .....	36
Figura 5 – Ponto de corte com as suas respectivas sensibilidades e especificidades da espessura do músculo adutor do polegar como preditor da massa muscular reduzida em mulheres na pós-menopausa, Uberaba, MG .....	47
Figura 6 – Distribuição das participantes segundo as categorias de classificação da massa muscular pelos parâmetros DEXA e EMAP .....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação do estado nutricional de acordo com o Índice de Massa Corporal proposto pela Organização Mundial da Saúde .....	33
Tabela 2 - Estudos utilizando EMAP como técnica de avaliação antropométrica: autor, ano de publicação, descrição da amostra, local, tipo de estudo e escore de qualidade .....	37
Tabela 3 - Estudos utilizando EMAP como técnica de avaliação antropométrica: objetivo, instrumentos utilizados e principais achados .....	38
Tabela 4 - Distribuição das variáveis quantitativas de 53 mulheres pós-menopáusicas avaliadas no estudo. Uberaba (MG), 2017 .....	46
Tabela 5 - Comparação das características antropométricas e idade, entre as mulheres pós-menopáusicas divididas em 3 grupos etários (G1= < 60 anos; G2= 60 a 70 anos e G3= >70 anos) .....	46
Tabela 6 - Distribuição das variáveis sociodemográficas de mulheres pós-menopáusicas de Uberaba, MG .....	47
Tabela 7 - Razão de prevalência (RP) bruta e ajustada dos fatores associados a redução de massa muscular segundo EMAP em mulheres na pós-menopausa .....	49

## LISTA DE SIGLAS

AMB	Área Muscular do Braco
AGB	Área de Gordura do Braço
ASG	Avaliação Subjetiva Global
AVDs	Atividades de Vida Diária
ABVDs	Atividades Básicas de Vida Diária
AIVDs	Atividades Instrumentais de Vida Diária
BIA	Bioimpedância
CMB	Circunferência Muscular do Braço
CTL	Contagem Total de Linfócitos
DCB	Dobra Cutânea Bicipital
DCT	Dobra Cutânea Tricipital
DCSE	Dobra Cutânea Subescapular
DCNT	Doenças Crônicas não Transmissíveis
DEXA	Absorciometria de Raios X de Dupla Energia
EMAP	Espessura do Músculo Adutor do Polegar
EWGSOP	<i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>
FPM	Força de prensão Manual
HC	Hospital de Clínicas
IBRANUTRI	Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
IMM	Índice de Massa Muscular
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MAP	Músculo Adutor do Polegar
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
MG	Massa Gorda
MLG	Massa Livre de Gordura
MMT	Massa Muscular Total
PA	Peso atual
PB	Perímetro do Braço

PP	Perímetro da panturrilha
PROSPERO	International Prospective Register of Systematic Reviews
TM	Ressonância Magnética
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
SCIELO	Scientific Eletronic Library Online
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TC	Tomografia computadorizada
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL .....	18
1.2 FISILOGIA DO ENVELHECIMENTO .....	20
1.3 SISTEMA MUSCULAR E ENVELHECIMENTO .....	21
1.4 SARCOPENIA .....	21
1.5 MENOPAUSA .....	24
1.6 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA MASSA MUSCULAR .....	25
1.7 ANTROPOMETRIA .....	26
<b>2 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>28</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>29</b>
3.1 OBJETIVOS GERAIS .....	29
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	29
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>30</b>
4.1 TIPO DE ESTUDO .....	30
4.2 CONDUÇÃO METODOLÓGICA PARA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .....	30
<b>4.2.1 Registro e protocolo</b> .....	<b>30</b>
<b>4.2.2 Critérios de elegibilidade</b> .....	<b>30</b>
<b>4.2.3 Fontes de informações e estratégias de busca</b> .....	<b>30</b>
<b>4.2.4 Seleção dos estudos e extração dos dados</b> .....	<b>31</b>
<b>4.2.5 Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos</b> .....	<b>31</b>
4.3 CONDUÇÃO METODOLÓGICA PARA CRIAÇÃO E VALIDAÇÃO DE PONTOS DE CORTE PARA A FERRAMENTA ESPESSURA DO MÚSCULO ADUTOR DO POLEGAR .....	31
<b>4.3.1 Local do estudo</b> .....	<b>31</b>
<b>4.3.2 População</b> .....	<b>31</b>
<b>4.3.2.1 Critério de inclusão</b> .....	<b>32</b>
<b>4.3.2.2 Critérios de exclusão</b> .....	<b>32</b>
<b>4.3.3 Procedimento de coleta</b> .....	<b>32</b>
<b>4.3.3.1 Avaliação antropométrica</b> .....	<b>32</b>
<b>4.3.3.2 Avaliação da composição corporal</b> .....	<b>33</b>
<b>4.3.3.3 Teste de caminhada</b> .....	<b>34</b>
<b>4.3.3.4 Teste de força de preensão manual</b> .....	<b>34</b>
<b>4.3.4 Tratamento e análise de dados</b> .....	<b>34</b>
<b>4.3.5 Aspectos éticos</b> .....	<b>35</b>
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>36</b>
5.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .....	36

5.2 - PROPOSTA DE PONTOS DE CORTE PARA EMAP EM MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA.....	45
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>51</b>
6.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .....	51
6.2 PROPOSTA DE PONTOS DE CORTE PARA EMAP EM MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA.....	53
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>59</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>69</b>
APÊNDICE A – REGISTRO DA REVISÃO SISTEMÁTICA NA PLATAFORMA PROSPERO .....	69
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	70
APÊNDICE C – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO.....	72
APÊNDICE D – ARTIGO 1 .....	73
APÊNDICE E – ARTIGO 2.....	92

## 1 INTRODUÇÃO

A população mundial tem mudado rapidamente no cenário atual, e com isso acarretado grandes discussões em relação ao envelhecimento, visto a expectativa gerada de acréscimo dessa população. No Brasil, este interesse se dá em decorrência do aumento da expectativa de vida da população idosa, em parte pela contribuição dos avanços tecnológicos na área da saúde e redução das taxas de fecundidade (KÜCHEMANN, 2012; MIRANDA et al., 2016).

O envelhecimento é um processo natural que acomete os indivíduos no decorrer de suas vidas e provoca alterações distintas. Nas mulheres um marco temporal mais evidente, geralmente é após a menopausa; caracterizada como a última menstruação, quando não há mais níveis de estradiol suficientes para proliferar o endométrio (LIZCANO; GUZMÁN, 2014; MIKKOLA et al., 2015), e está associada a uma sucessão de eventos de grande significado, com repercussões biológicas, psicológicas e sociais, e que normalmente acometem de 60 a 80% das mulheres, causando desconforto em graus variados; além de alterações negativas na saúde, como por exemplo a redução do tecido magro (KANG et al., 2017; ORSATTI et al., 2011).

O processo de perda involuntária de peso e alterações metabólicas, pode se instalar em virtude de problemas absorptivos, oferta insuficiente de macro e micronutrientes, inanição por período prolongado de tempo, interações farmaconutrientes, medicamentosas e seus efeitos colaterais, além de alterações de mobilidade, dos fatores psicológicos e a própria idade avançada (AQUINO; PHILIPPI, 2012; TEIXEIRA; MIRANDA; BAPTISTA, 2016). Em casos onde existem doenças instaladas, a resposta de adaptação metabólica aliada ao aumento na produção de hormônios catabólicos, convergem para a intensificação da proteólise muscular, e quando associada a um déficit nutricional, os efeitos deletérios para a saúde são intensificados e a situação torna-se ainda mais grave (MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014; MELO et al., 2014).

No Brasil, em âmbito hospitalar, aproximadamente 15 a 20% dos pacientes hospitalizados já apresentam no momento da internação algum grau de desnutrição, sendo esta condição advinda de causas multifatoriais, tais como a doença de base,

questões socioeconômicas e ou do próprio suporte prévio do sistema de saúde (VALENTE et al., 2016). O Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI), que foi responsável por avaliar 4.000 pacientes internados em hospitais da rede pública de metrópoles brasileiras, apresentou dados que 48,1% dos avaliados apresentaram algum grau de desnutrição. A pesquisa ainda revelou que pacientes bem nutridos permanecem internados por um período menor de tempo, em média 6 dias, ao contrário daqueles com quadros de desnutrição mais elevados, que podem permanecer em média até 13 dias (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001).

Falta atualmente um consenso entre os profissionais na prática clínica acerca da melhor ferramenta diagnóstica para desnutrição no indivíduo adulto, entretanto é sabido que as precárias condições dos sistemas de saúde, aliadas a falta de conscientização por parte dos profissionais intensificam os agravos à saúde e o aumento de ônus financeiro per capita dentro de instituições de saúde (BRAGAGNOLO et al., 2009; COBÊRO et al., 2012; MELO et al., 2014; VALENTE et al., 2016).

Importante na avaliação do estado nutricional, a antropometria se caracteriza como um método não invasivo, de fácil e rápida execução e custo reduzido quando comparada a técnicas mais acuradas, que exigem maior investimento financeiro e apresentam-se menos disponíveis e praticáveis para grandes populações (COBÊRO et al., 2012). Por esse motivo, a espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) apresenta-se de forma promissora na avaliação da massa muscular, pois diferente dos demais métodos que exigem fórmulas matemáticas e cálculos de estimação; este músculo permite uma avaliação direta de sua espessura, garantindo a obtenção de seu tamanho real por meio do uso do plicômetro, praticamente sem incluir tecido adiposo em sua mensuração (PEREIRA; MORENO; KIK, 2014; PEREIRA et al., 2013).

O músculo adutor do polegar (MAP) é um dos responsáveis pelos movimentos sofisticados das mãos, sobretudo o movimento de pinça. Em indivíduos desnutridos, na avaliação do MAP percebe-se redução na capacidade de relaxamento e contração, além do aumento da fadiga durante exercício; alterações estas que desaparecem ao se reestabelecer uma alimentação adequada e recuperar o estado nutricional. É possível também que a redução da EMAP seja atribuída ao processo de mobilidade reduzida (PEREIRA; MORENO; KIK, 2014).

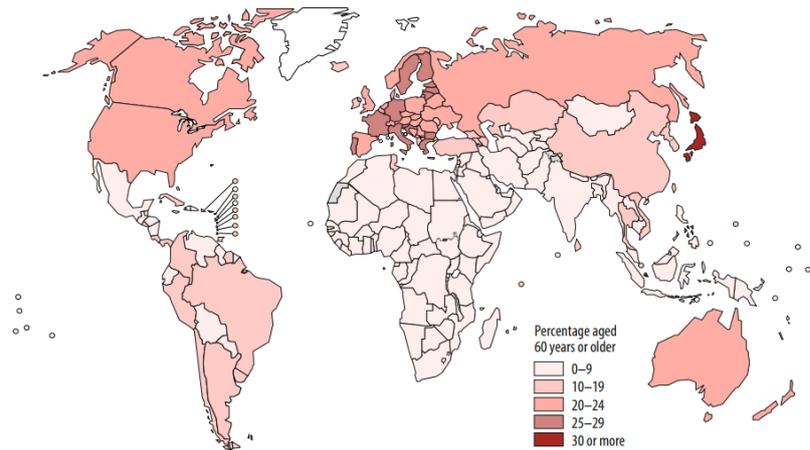
A partir da quarta hora em repouso no leito em situações de catabolismo metabólico, inicia-se a atrofia por desuso, resultando em perda de tecido muscular, número de fibras musculares e diâmetro das células (RAMÍREZ, 2013). Até 2003 eram escassos os relatos na literatura utilizando EMAP como parâmetro antropométrico; e desde então, pesquisas correlacionada-a com outras variáveis de avaliação nutricional foram iniciadas, visto ser um método simples, rápido, não invasivo e de baixo custo; porém o maior obstáculo à sua ampla adoção como método de avaliação de pacientes, se dá devido à inexistência de um ponto de corte específico para discriminação da massa muscular reuzida (ANDRADE; LAMEU; LUIZ, 2005).

Parece existir uma correlação positiva entre a EMAP e outros parâmetros de avaliação antropométrica que estimam a massa magra (LAMEU et al., 2004a) e considerando-se os prejuízos causados pelo processo de redução do tecido muscular, agravando a qualidade de saúde, visualiza-se grande necessidade de padronização de um ponto de corte que permita mensurar esta variável de forma rápida e prática na rotina em saúde, afim de sistematizar sua aplicação, melhorar o prognóstico dos pacientes, além de reduzir os custos e mortalidade em ambiente hospitalar (GARCIA; TAVARES; PASTORE, 2013; RASLAN et al., 2011).

## 1.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

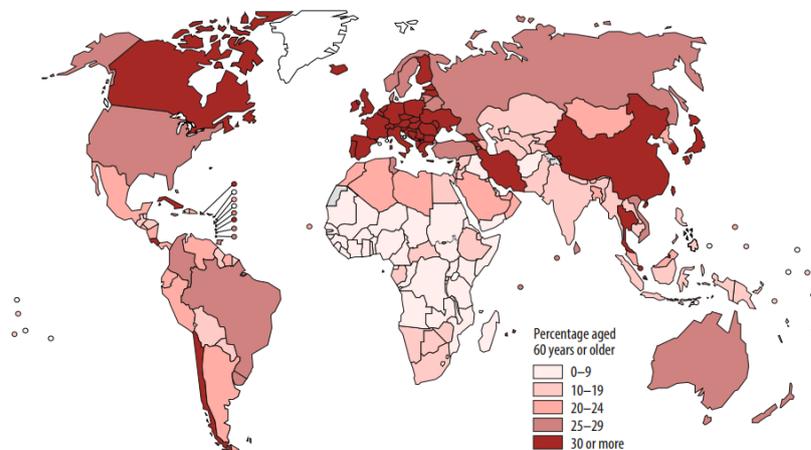
Há uma tendência mundial ao aumento da população idosa conforme dados da Organização Mundial de Saúde, que listam aproximadamente 14 milhões de pessoas com faixa etária superior a 80 anos no século XX, e estimam que este número atinja os 400 milhões até 2050 (WHO, 2015). No Brasil haverá aproximadamente 13% de idosos em sua população no ano de 2020, podendo chegar a 20% da população em 2050, tornando-se o sexto país com maior percentual de idosos no mundo (IBGE, 2013). As figuras 1 e 2 ilustram o percentual de idosos em diferentes regiões do mundo em 2015 e a projeção para 2050.

Figura 1 - Proporção de população com 60 anos ou mais, por país, 2015.



Fonte: (WHO, 2015)

Figura 2 - Projeção da proporção de população com idade de 60 anos ou mais em 2050, por país.



Fonte: (WHO, 2015)

Dentre as principais razões apontadas para o envelhecimento populacional no Brasil e no mundo, destacam-se a diminuição da taxa de fecundidade, em decorrência da introdução de métodos anticoncepcionais, e o aumento da expectativa de vida aliado ao declínio na taxa de mortalidade; bem como das melhores condições sociais e de saneamento básico que impactaram na redução da carga de doenças infecto parasitárias em algumas regiões (BLOOM et al., 2015; PRINCE et al., 2015) Sendo assim, o perfil de mortalidade típico de uma população jovem, tende a ser alterado para um cenário onde predominam as doenças crônicas não transmissíveis próprias das faixas etárias mais avançadas (CAMPOLINA et al., 2013; DUNCAN et al., 2012; VASCONCELOS; GOMES, 2012).

Diante do crescimento da população idosa, novas questões surgem e exigem atenção, a exemplo dos problemas associados à saúde, uma vez que, com o avanço da idade há concomitantemente o aumento da incidência de doenças (DUNCAN et al., 2012). Os serviços de saúde tendem a ser mais requisitados por indivíduos com idades mais elevadas e o ônus gerado é maior, em função do maior número de internações hospitalares (PIUVEZAM et al., 2015; SILVEIRA et al., 2013).

## 1.2 FISIOLOGIA DO ENVELHECIMENTO

O processo de envelhecimento acarreta alterações fisiológicas, genéticas e moleculares que ocorrem ao longo da vida, após a maturação sexual e que, progressivamente, comprometem a capacidade de resposta dos indivíduos ao estresse ambiental e à manutenção da homeostasia. Este processo resulta de alterações complexas na estrutura e função das moléculas, células e tecidos em todos os sistemas do organismo (BEZERRA; ALMEIDA; NÓBREGA-THERRIEN, 2012; CHAGAS; ROCHA, 2012).

As principais alterações fisiológicas que ocorrem durante o envelhecimento manifestam-se, pelo declínio na quantidade total de água, diminuição da massa óssea, redução da estatura corporal, redução da MLG, aumento da MG, redistribuição do tecido adiposo com acúmulo de gordura no tronco e nos tecidos viscerais, degeneração do sistema cardiovascular e outras alterações sistêmicas. Ademais, as referidas alterações costumam ser concomitantes à diminuição da ingestão calórica, ao baixo consumo energético e aumento do tempo exposto à atividades sedentárias que reduz a capacidade de movimento corporal. (FALSARELLA et al., 2014).

Corroborando com o efeito da inatividade física no envelhecimento, outros estudos demonstram os custos gerados ao se adotar um estilo de vida mais sedentário (DE REZENDE et al., 2015; LAMBERTUCCI; PUGGINA; PITHON-CURI, 2008; MACIEL, 2010), além disso, ser inativo fisicamente aumenta consideravelmente o risco do desenvolvimento de DCNT, principalmente doenças cardiovasculares, câncer de mama, câncer de cólon, entre outras, além de impactar no aumento da massa gorda e redução da massa muscular, prejudicando a expectativa de vida (DE REZENDE et al., 2015; MALTA; JR; DA, 2014; PRINCE et al., 2015).

### 1.3 SISTEMA MUSCULAR E ENVELHECIMENTO

Diversas alterações a nível de sistema muscular esquelético são percebidas ao longo do processo de envelhecimento, e estas podem afetar funções distintas no cotidiano dos idosos, como a geração de força, capacidade de locomoção e sustentação postural, respiração, contração muscular, dentre outras. Todas essas mudanças no organismo podem influenciar de forma importante na capacidade do indivíduo em se manter ativo fisicamente e conseqüentemente no período exposto ao comportamento sedentário (ESQUENAZI; SILVA; GUIMARÃES, 2014; FECHINE; TROMPIERI, 2015).

A força muscular é importante para a manutenção da capacidade funcional dos idosos, visto que a fraqueza muscular pode interferir na capacidade de independência nas atividades da vida diária (AVDs), alterando as funções sociais e agravando uma série de enfermidades clínicas e comportamentais (MCPHEE et al., 2016).

O avanço da idade acarreta em alterações na composição corporal do indivíduo, e de forma mais específica, ocorre aumento de tecido não contrátil, principalmente adiposo e redução do número e tamanho das fibras musculares; além da perda progressiva dos neurônios motores (PRADO et al., 2014). Essas alterações impactam na redução da força e no volume do músculo e conseqüentemente aumentam a susceptibilidade para quedas e fraturas (FECHINE; TROMPIERI, 2015; PÍCOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011).

A prática de atividade física tende a ser reduzida com o avançar da idade, entretanto não está claro se esta perda da função muscular age como causa ou efeito de tal fenômeno. Indivíduos com idade mais elevada apresentam perda progressiva de MLG, particularmente de massa muscular esquelética e redução da força muscular; este processo foi referido em 1989 por Rosenberg como sarcopenia (JANSSEN; HEYMSFIELD; ROSS, 2002; PATEL et al., 2013; PÍCOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011).

### 1.4 SARCOPENIA

Quando se analisa a perda progressiva de tecido muscular, estudos trazem que a mesma ocorre de forma natural devido ao processo de senescência, na qual um indivíduo hígido perde até 40% da massa muscular entre os 20 e 80 anos de idade, e o ritmo de perda, aumenta progressivamente com o avanço da idade (FIELDING et

al., 2011; LEE et al., 2013). Estima-se que a redução da massa muscular gire em torno de 1 a 2% em indivíduos com idade próxima aos 50 anos e a força muscular diminua 1,5% ao ano, podendo atingir taxas anuais de até 3% após os 60 anos; se mostrando mais frequente e altas naqueles indivíduos que estão expostos com maior frequência a comportamento sedentário (PÍCOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011).

A forma como se dá o processo de perda de massa e força muscular ocorre de modo diferente para homens e mulheres; no primeiro grupo parece ocorrer gradativamente com o aumento da idade, ao passo que nas mulheres, o mais comum é uma perda súbita na massa e função muscular após a menopausa (PÍCOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011; PIERINE; NICOLA; OLIVEIRA, 2009). A redução nas fibras musculares esqueléticas do tipo II e aumento proporcional naquelas do tipo I e tipo II híbridas, acarretam em necessidade de maior tempo para contração muscular, piora de performance e conseqüentemente, tais alterações implicam em maior dificuldade de realizar tarefas diárias comuns, como: limpar a casa, levantar-se da cadeira ou cama, subir escadas ou tomar banho, aumentando assim o risco de desenvolvimento da síndrome da fragilidade, isolamento social e prejuízos funcionais (ARAÚJO; FLÓ; MUCHALE, 2010; FARIA et al., 2003; MCPHEE et al., 2016).

Ao considerar o processo natural e fisiológico do envelhecimento, fez-se necessário definir melhor o termo “sarcopenia”, e desta maneira diferentes autores propuseram definições, avaliando as alterações clínicas vivenciadas por estes indivíduos. O conceito mais aceito atualmente é estabelecido pelo *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP), que define a sarcopenia como uma síndrome, caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa muscular esquelética e força; e para seu diagnóstico é necessária a adoção de métodos de mensuração da massa muscular, testes de força e testes de performance muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

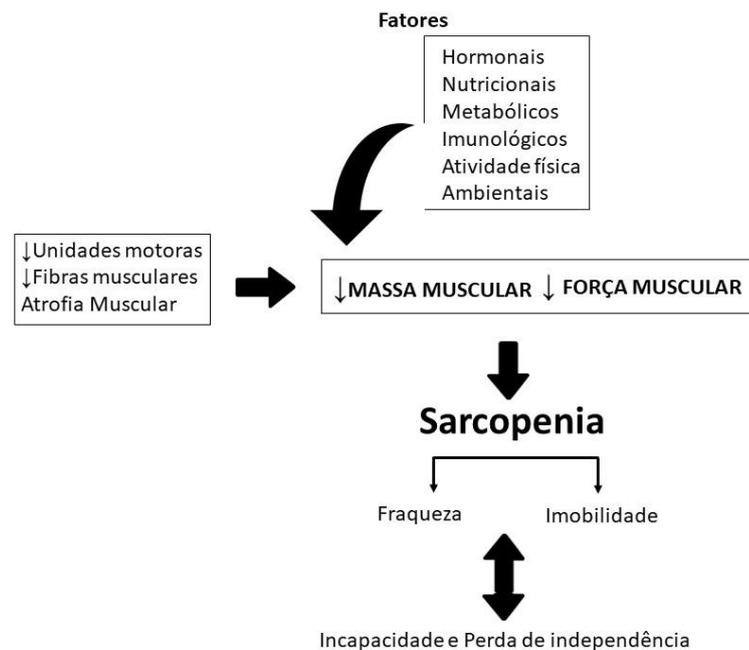
O EWGSOP propôs ainda a categorização da sarcopenia em três subtipos: pré-sarcopenia, quando se observa apenas perda de massa muscular; sarcopenia quando a perda de massa muscular é acompanhada de perda de força ou de performance muscular; e sarcopenia grave quando se observa perda de massa, de força e de performance muscular (PÍCOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011).

A sarcopenia, a partir da sua etiologia pode ser categorizada como sendo de ordem primária ao se relacionar com o processo natural da senescência, descartando-

se qualquer outra causa para redução da massa muscular ou secundária quando atrelada a algum dos três pilares de diagnóstico: atividade física (presente em acamados, indivíduos com elevado tempo exposto ao comportamento sedentário ou com baixo condicionamento físico); comorbidades clínicas (presente naqueles indivíduos acometidos por falência de órgãos específicos, tais como fígado, rins, coração, pulmões ou cérebro; ou ainda doenças inflamatórias, câncer ou síndromes endócrinas); ou por fim, quadros nutricionais (ingestão insuficiente de energia ou proteica inadequada, má-absorção, desordens gastrointestinais ou utilização de fármacos anorexígenos) (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014).

Embora os aspectos etiológicos da sarcopenia não estejam totalmente claros, alguns estudos sugerem que os aspectos nutricionais, metabólicos, imunológicos e hormonais, atuam alterando a função das unidades motoras e fibras musculares, contribuindo para a instalação da síndrome sarcopênica, perda de independência e incapacidade do indivíduo (DOHERTY, 2003; LEITE et al., 2012; MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014), como demonstra a figura 3.

Figura 3 - Fatores etiológicos e consequências da sarcopenia.



Fonte: Adaptado de Silva et al. (2006).

Estudos vem sendo conduzidos a fim de evidenciar o quanto cada aspecto supracitado pode influenciar na instalação da sarcopenia, bem como identificar outras possíveis causas associadas, porém, é comprovado que o diagnóstico precoce implica em melhoras na qualidade de vida, como a redução da incapacidade física, quedas, fraturas e fragilidade, além de reduzir a morbimortalidade (DA SILVA ALEXANDRE et al., 2014; LANDI et al., 2012; PÍCOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011).

Estratégias para atenuação da redução da força muscular podem melhorar a qualidade de vida dessa população e garantir maior autonomia. A terapia de reposição hormonal atua na manutenção nos níveis de hormônios sexuais e conseqüentemente na redução da perda muscular, mantendo a capacidade de geração de força (PARDINI; PARDINI, 2014). O treinamento resistido aliado a uma alimentação equilibrada é um eficiente estímulo para que ocorra síntese proteica, desde que praticado regularmente; sendo associado ao aumento da força muscular e na proteção contra as quedas, pois melhora o sistema cognitivo do indivíduo, além de ser um eficiente estímulo para o aumento da massa óssea (AGUIAR et al., 2014; CÂMARA; BASTOS; VOLPE, 2012; MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014; MCPHEE et al., 2016; PIERINE; NICOLA; OLIVEIRA, 2009).

## 1.5 MENOUPAUSA

O climatério é o período caracterizado pela interrupção definitiva dos ciclos menstruais e surgimento de sintomas característicos que acarretam em profundas alterações sistêmicas na vida da mulher (GONÇALVES et al., 2016). A qualidade de vida dessa população tende a ter um declínio, uma vez que há redução da massa muscular decorrente do envelhecimento e da diminuição dos níveis de estrogênio circulantes, aumento dos processos catabólicos e maior exposição ao comportamento sedentário (ORSATTI et al., 2011; PARDINI; PARDINI, 2014).

O período de pós-menopausa tem início a partir da interrupção espontânea e permanente dos ciclos menstruais pelo período mínimo de 12 meses, e se estendendo até a morte (PALACIOS et al., 2010). O encerramento do período menstrual na pós-menopausa é devido em grande parte as diversas alterações na secreção dos hormônios ovarianos estrogênio e progesterona, hormônios hipofisários e do hormônio luteinizante (JYOTSNA, 2013; SOOD et al., 2014).

O hormônio estrogênio atua na geração de força muscular, sendo possível dessa forma associar a redução no tamanho do músculo em mulheres pós-menopáusicas ao declínio na capacidade de gerar força (MEIRELLES, 2014), que tende a diminuir em média 15% entre os 60 e 70 anos e 30% após esse período (VEIGA et al., 2012). Essas alterações implicam em maior dificuldade de realizar tarefas diárias comuns, como limpar a casa, levantar-se da cadeira ou cama, subir escadas ou tomar banho, aumentando o risco de desenvolvimento da síndrome da fragilidade, isolamento social e diminuição funcional (PEREIRA; MORENO; KIK, 2014).

Esses fatores fazem das mulheres uma população especialmente suscetível após a menopausa, sendo grande o interesse para a saúde pública em melhorar a qualidade de vida desse subgrupo populacional, que tende a aumentar juntamente com o número de indivíduos idosos, influenciados pelo aumento da expectativa de vida (SOUTO et al., 2014).

## 1.6 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA MASSA MUSCULAR

O EWGSOP lista que variados métodos podem ser empregados na avaliação da massa muscular, tais como, técnicas de imagem (tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM), absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA), análise de bioimpedância (BIA) e medidas antropométricas.

Perante a precisão dos métodos, a TC e a RM são considerados padrão ouro para estimar a massa muscular em estudos científicos, por serem extremamente precisos (MITSIOPOULOS et al., 1998), de forma alternativa o DEXA se mostra importante na condução de pesquisas e utilização clínica, por garantir resultados fidedignos (BRODOWICZ et al., 1994; KOHRT, 1998; MOHAMMAD et al., 2017). Devido o alto custo e pequena disponibilidade, as técnicas de imagem ainda são pouco utilizadas, apesar de sua importância na pesquisa (COBÊRO et al., 2012; PEREIRA et al., 2013).

A BIA é um método que estima a água e a massa magra corporal apresentando-se como método alternativo ao DEXA, justamente pelo seu menor custo e por ser portátil (OSHIMA et al., 2010). O uso de equações preditivas também apresentam bons resultados, principalmente quando correlacionadas aos valores de outras técnicas antropométricas (JANSSEN; HEYMSFIELD; ROSS, 2002).

## 1.7 ANTROPOMETRIA

O diagnóstico da sarcopenia engloba a avaliação da massa, força e da performance muscular; portanto a escolha correta dos instrumentos para obtenção de tais variáveis se faz fundamental. Existem vários métodos para avaliar a composição corporal e o estado nutricional, desde as medidas das reservas proteicas e gordurosas por meio da antropometria tradicional até a utilização de equipamentos mais sofisticados e métodos bioquímicos como bioimpedância elétrica e dosagem sérica dos níveis de albumina; entretanto, apresentam limitações importantes, pois podem superestimar os valores de massa gorda (LIMBERGER; PASTORE; ABIB, 2014).

As medidas antropométricas são frequentemente utilizadas em fórmulas de predição de massa muscular, principalmente circunferências e dobras cutâneas (braço, coxa e panturrilha) (LEE et al., 2000). Apesar de se correlacionarem com a massa muscular, poucos são os estudos que validam essas medidas em populações e condições específicas, além de serem mais suscetíveis a erros (MENDES; AZEVEDO; AMARAL, 2013).

Até o ano de 2003, eram escassos na literatura trabalhos utilizando a EMAP como parâmetro antropométrico, visto que as técnicas utilizadas até aquele dado momento embasavam-se no uso da dinamometria e estimulação elétrica do nervo ulnar (ANDRADE; LAMEU; LUIZ, 2005). Desde então, a espessura do músculo adutor do polegar foi padronizada em 421 adultos saudáveis, correlacionando-a com a idade, sexo, raça e compleição (LAMEU et al., 2004a), e alguns estudos reforçam a utilização da EMAP, como uma alternativa técnica não invasiva, rápida e de baixo custo para a avaliação física do paciente e que se mostra útil na prática clínica diária, porém que ainda carece da necessidade de verificação de sua acurácia no uso clínico (MELO et al., 2014; PEREIRA; MORENO; KIK, 2014).

Uma alternativa que poderia reduzir possíveis problemas quanto a acurácia da EMAP, é correlaciona-la aos resultados obtidos com métodos mais fidedignos e outras medidas antropométricas, o que poderia fornecer estimativas de ponto de corte para determinação da redução de massa muscular em idosos (MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014; ROSA et al., 2015; TEIXEIRA; MIRANDA; BAPTISTA, 2016). Porém existe na literatura uma lacuna sobre este método aplicados a mulheres na

pós-menopausa e a necessidade da criação de pontos de corte que delimitem os limites de eutrofia e redução da massa muscular.

## 2 JUSTIFICATIVA

O envelhecimento de um indivíduo é impactado por distintos fatores; e dentre estes a composição corporal é relevante na resposta à qualidade de vida e as condições de saúde. A instalação de quadros de massa muscular reduzida pode estar relacionada a dietas limitadas e insuficientes, jejum prolongado, dor, intervenção medicamentosa, redução da mobilidade, alterações hormonais, restrição ao leito e ainda por causas próprias de doenças de base.

A avaliação antropométrica é uma etapa importante, pois visa identificar os indivíduos que apresentam alguma alteração na composição corporal, em que as complicações podem ser reduzidas e evitadas. E dentre os vários métodos existentes para analisar o estado nutricional, as técnicas antropométricas têm sido muito utilizadas devido sua fácil aplicabilidade. O interesse neste estudo ao se utilizar como parâmetro antropométrico a EMAP, se justifica por ser uma técnica de fácil acesso, baixo custo e quando comparado aos métodos considerados “padrão-ouro” que têm disponibilidade de aplicação na população reduzida e custo elevado, se mostra útil na prática clínica diária.

É importante ressaltar que apesar da relevância do tema, existem poucos estudos sobre o assunto, e alguns citam sua importância e utilidade ao trabalhar o estado nutricional, porém conduziram seus estudos com faixas etárias muito distintas, amostras populacionais acometidas por doenças diversas ou em quadros cirúrgicos, ou ainda compararam suas análises com métodos que não são considerados padrão ouro, como por exemplo ASG, perímetros corporais e dobras cutâneas, que contam com o treinamento e a interpretação pessoal do profissional ou mesmo do paciente por requerer o uso da memória para responder algumas questões. Portanto, é importante estabelecer a relação da EMAP no contexto da redução da massa muscular, por meio da criação de pontos de corte para sua utilização em mulheres pós-menopáusicas, utilizando como referência o DEXA, um instrumento que apresenta boa acurácia e pode ser utilizado para avaliação da composição corporal.

### 3 OBJETIVOS

Concebeu-se na presente dissertação a condução de dois estudos:

#### 3.1 OBJETIVOS GERAIS

Revisar de forma sistematizada a literatura relativa a estudos que avaliaram o estado nutricional de indivíduos adultos e idosos e que utilizaram a EMAP como parâmetro de comparação à outras técnicas antropométricas.

Analisar a concordância e o poder preditivo da EMAP como fator discriminante na massa muscular reduzida em mulheres na pós-menopausa.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os principais estudos conduzidos utilizando a EMAP;
- Elencar os principais instrumentos que foram utilizados juntamente a EMAP na classificação do estado nutricional nos estudos obtidos na literatura;
- Analisar a variação dos valores da EMAP nas mulheres pós-menopáusicas avaliadas;
- Estimar o ponto de corte da espessura do músculo adutor do polegar para a redução de massa muscular em mulheres na pós-menopausa;
- Avaliar a sensibilidade e especificidade da medida da EMAP como método na predição da redução de massa muscular.
- Estabelecer a concordância da EMAP com o método padrão ouro de avaliação da composição corporal (DEXA);
- Identificar a relação de variáveis demográficas, saúde e desempenho motor com a redução da massa muscular.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 TIPO DE ESTUDO**

Trata-se de um estudo de revisão sistemática da literatura e metodológico para criação e validação de pontos de corte para a ferramenta Espessura do Músculo Adutor do Polegar.

### **4.2 CONDUÇÃO METODOLÓGICA PARA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

#### **4.2.1 Registro e protocolo**

O protocolo da revisão foi registrado na base International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO), sob o número CRD42017078378 (Apêndice A).

#### **4.2.2 Critérios de elegibilidade**

Foram considerados elegíveis estudos transversais, de coorte e ensaios clínicos; que utilizaram a EMAP na avaliação do estado nutricional, juntamente com outras variáveis clínicas comumente utilizadas na prática clínica para indivíduos adultos e idosos. Não foram aplicados limites da data, idioma ou status de publicação. Foram excluídos os estudos que não utilizaram a EMAP no diagnóstico nutricional e que avaliaram crianças ou adolescentes.

#### **4.2.3 Fontes de informações e estratégias de busca**

Foram incluídos, neste estudo, todos os trabalhos apresentados nas bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) via PubMed, Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), até o mês de setembro de 2017.

A estratégia de busca para o Medline foi a seguinte: adductor[All Fields] AND pollicis[All Fields] AND ("muscles"[MeSH Terms] OR "muscles"[All Fields] OR "muscle"[All Fields]). Essa estratégia foi adaptada para as outras bases de dados. As pesquisas foram realizadas a partir de agosto de 2017 e a última busca foi em setembro de 2017. Adicionalmente, foram examinadas as listas de referências bibliográficas dos estudos relevantes a fim de identificar aqueles potencialmente elegíveis.

#### **4.2.4 Seleção dos estudos e extração dos dados**

De acordo com os critérios de elegibilidade, dois autores selecionaram os estudos de modo independente em duas etapas, avaliando o título e resumo e, posteriormente, pela leitura do texto completo. Discordâncias foram resolvidas por consenso. Para a extração dos dados, elaborou-se uma planilha eletrônica na qual foram registradas informações sobre: nome do estudo, autores, ano de publicação, cidade, país, faixa etária, tipo e tamanho da amostra, instrumentos utilizados no diagnóstico nutricional.

#### **4.2.5 Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos**

A qualidade dos artigos foi determinada através de um instrumento de avaliação crítica de estudos, que considera oito critérios: 1) amostragem probabilística ou censitária; 2) fonte de amostragem adequada (censo oficial, censo escolar, entre outros); 3) tamanho da amostra previamente calculado; 4) forma de aferição adequada (utilizando equipamento validado); 5) aferição imparcial realizada por avaliadores treinados; 6) taxa de resposta dos participantes adequada (> 70,0%) e descrição das recusas; 7) apresentação dos intervalos de confiança e análises de subgrupos de interesse; e 8) sujeitos do estudo bem descritos e semelhantes à pergunta de pesquisa.

Para cada critério atendido o estudo recebeu um ponto. Foram considerados estudos de alta qualidade aqueles com pontuação 7 e 8; moderada qualidade 4 a 6 pontos e de baixa qualidade 0 a 3 pontos. A avaliação da qualidade não foi utilizada como critério de exclusão dos artigos (LONEY et al., 1998).

### **4.3 CONDUÇÃO METODOLÓGICA PARA CRIAÇÃO E VALIDAÇÃO DE PONTOS DE CORTE PARA A FERRAMENTA ESPESSURA DO MÚSCULO ADUTOR DO POLEGAR**

#### **4.3.1 Local do estudo**

A pesquisa foi conduzida nas dependências da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

#### **4.3.2 População**

A população do estudo foi composta por 53 mulheres pós-menopáusicas, ou seja, aquelas que apresentavam amenorreia espontânea por pelo menos 12 meses

(autorrelato), que concordaram em participar e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (apêndice B).

As voluntárias do estudo foram recrutadas e selecionadas em uma associação de bairro próximo a Universidade Federal de Triângulo Mineiro.

#### 4.3.2.1 Critério de inclusão

Estar em estágio de amenorreia por no mínimo 12 meses consecutivos.

#### 4.3.2.2 Critérios de exclusão

Ausência de membros que impossibilitem a realização das avaliações antropométricas, ou que apresente doenças ou sintomas que possam de alguma maneira interferir nos resultados (câncer em estágio terminal, edema, obesidade grave).

### 4.3.3 Procedimento de coleta

As participantes elegíveis responderam a um questionário estruturado para avaliação de variáveis sociodemográficas (idade, tempo em menopausa, reposição hormonal, presença de doenças crônicas, tabagismo).

#### 4.3.3.1 Avaliação antropométrica

As medidas antropométricas analisadas foram: massa corporal, estatura, EMAP e FPM.

Para aferição da massa corporal as mulheres se encontravam com vestimentas leves, descalças, e foram posicionados sobre uma balança com escala 0,1kg, sendo a carga máxima de 150kg. A estatura foi verificada com o auxílio de um estadiômetro acoplado (Lider®), em posição ereta, com os pés juntos, mãos ao lado do corpo e cabeça posicionada num ângulo de 90° com o olhar fixo para o horizonte, descalças, sem fletir ou estender a cabeça, de acordo com o protocolo proposto por Lohman (1988).

Após as medidas, calculou-se o IMC (massa corporal em quilogramas dividida por altura em metro quadrado), seguindo a classificação recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), descrita na tabela 1.

Tabela 1 – Classificação do estado nutricional de acordo com o Índice de Massa Corporal proposto pela Organização Mundial da Saúde.

IMC	CLASSIFICAÇÕES
Menor que 18,5 kg/m <sup>2</sup>	Desnutrido
18,5 – 24,9 kg/m <sup>2</sup>	Eutrófico
25 a 29,9 kg/m <sup>2</sup>	Sobrepeso
30 a 34,9 kg/m <sup>2</sup>	Obesidade classe I
35 a 39,9 kg/m <sup>2</sup>	Obesidade classe II
Maior ou igual a 40 kg/m <sup>2</sup>	Obesidade classe III

Fonte: (WHO, 1998).

A medida da EMAP foi realizada utilizando-se o plicômetro de Lange®, tendo como ponto de reparo o vértice de um ângulo imaginário entre o primeiro quirodáctilo em abdução não forçada e o primeiro interósseo na face dorsal da mão dominante. As mulheres permaneceram na posição sentada e média de três medidas consecutivas foi utilizada como medida final (LAMEU et al., 2004b).

#### 4.3.3.2 Avaliação da composição corporal

A composição corporal foi medida usando varredura do DEXA (Lunar iDXA, GE Healthcare, EUA) e analisada pelo software Encore (versão 14.10). Vinte e quatro horas antes da avaliação, as voluntárias foram instruídas a beber dois litros de água para padronizar o nível de hidratação muscular e foram orientadas a realizar 8 a 10 horas de jejum. Como avaliação de critérios, as voluntárias usavam roupas leves e confortáveis sem a presença de objetos metálicos. Foi avaliada a massa magra apendicular (ORSATTI et al., 2012), e posteriormente calculada a massa muscular total (MMT) (KIM et al., 2004)

A partir da MMT, foi calculado o Índice de Massa Muscular [IMM = MMT / estatura<sup>2</sup>], e classificado de acordo com os pontos de corte para redução da massa muscular: IMM ≤ 5,75 kg/m<sup>2</sup> = alto risco; 5,76 < IMM ≤ 6,75 kg/m<sup>2</sup> = risco moderado; IMM > 6,75kg/m<sup>2</sup> = baixo risco (JANSSEN; HEYMSFIELD; ROSS, 2002).

Para efeitos de análise e comparação, o IMM foi recategorizado como variável dicotômica: IMM ≤ 6,75 kg/m<sup>2</sup> = massa muscular insuficiente e IMM > 6,75 kg/m<sup>2</sup> = massa muscular adequada.

#### 4.3.3.3 Teste de caminhada

O teste de caminhada de 10 metros foi realizado em uma quadra de esportes, na qual a participante foi instruída a andar na velocidade de marcha habitual. O curso foi marcado no chão utilizando uma fita colorida, com delimitação do ponto de início e fim do percurso. O tempo foi gravado após a voluntária completar o teste (SCIVOLETTO et al., 2011)

#### 4.3.3.4 Teste de força de preensão manual

A FPM foi avaliada com auxílio de um dinamômetro manual (Jamar®), adotando a unidade de medida em quilogramas/força (kgf), com uma escala variando de 0 a 90 kg com a escala de progressão de dois quilogramas. As participantes foram posicionadas em posição ortostática (em pé) com o braço adorado e a rotação neutra, com antebraço e pulso na rotação neutra. A haste da unidade foi colocada entre a segunda falange dos dedos. No teste, o ponteiro foi colocado na posição neutra (zero). Foram tomadas três medidas de cada mão e o valor mais alto em cada mão foi considerado.

### 4.3.4 Tratamento e análise de dados

Os dados foram inseridos em uma planilha eletrônica do programa EpiData e validados por dupla entrada; em seguida, foram exportados para o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 24.0 para análise.

Os procedimentos da estatística descritiva foram utilizados para identificar a amostra com a distribuição em frequência (frequência absoluta e relativa), cálculo de medida de tendência central (média e mediana) e de dispersão (desvio-padrão e intervalo de confiança).

As comparações entre os grupos etários foram contrastadas mediante análise de variância (ANOVA one-way).

O poder preditivo e o ponto de corte da espessura do músculo adutor do polegar para a redução da massa muscular foram identificados a partir dos parâmetros fornecidos pela curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC), a partir da área sob a

curva ROC e o critério discriminante, tendo como referência o ponto de melhor equilíbrio nos valores de sensibilidade e especificidade.

Com o propósito de atender ao objetivo de identificar os fatores independentes associadas à redução da massa muscular, foi realizada a análise bruta e multivariável com estimativas das razões de prevalências por meio da Regressão de Poisson. Os modelos univariados foram construídos contendo cada uma das variáveis independentes e a variável-resposta (redução da massa muscular segundo a EMAP). As variáveis para as quais se obtinham valores  $p < 0,20$  (teste de Wald) foram candidatas ao modelo múltiplo.

O objetivo de estabelecer a concordância da EMAP com o método padrão ouro de avaliação da composição corporal (DEXA), foi atingido por meio da análise do índice Kappa.

Em todas as análises o nível de significância adotado foi de 5% e o intervalo de confiança (IC) de 95%.

#### **4.3.5 Aspectos éticos**

O protocolo da pesquisa atendeu as exigências da Resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde de 12 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012), e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFTM – número: 1.090.676 / 2015 (Apêndice C). Todas as participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e estavam cientes dos objetivos e técnicas da pesquisa.

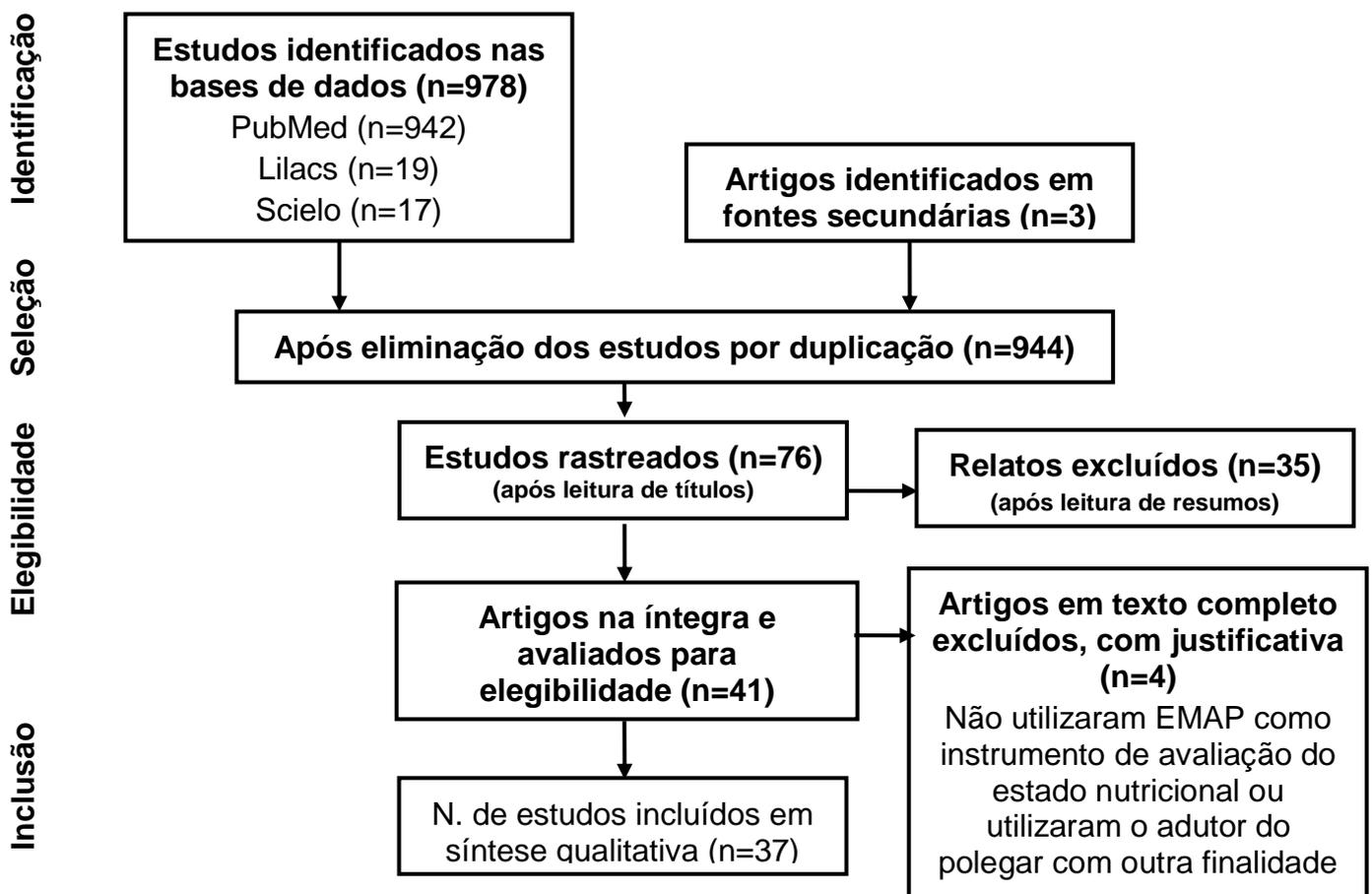
## 5 RESULTADOS

A apresentação dos resultados foi dividida em dois tópicos, relativos a revisão sistemática da literatura e proposta de pontos de corte para EMAP em mulheres na pós-menopausa, para facilitar o entendimento dos leitores, e que são relativos aos artigos a serem submetidos nos periódicos Revista da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Apêndice D) e Nutrition Journal (Apêndice E).

### 5.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A busca utilizada neste estudo encontrou 978 artigos originais nas bases de dados, e posteriormente 3 foram adicionados a partir das referências dos artigos elegidos. Após avaliação dos títulos, resumos e leitura na íntegra, 37 estudos foram incluídos na análise final. A Figura 4 esquematiza as etapas de seleção dos estudos e o número final daqueles elegíveis para a revisão sistemática, assim como o número e a justificativa de artigos excluídos.

Figura 4 Fluxograma de informações das diferentes fases da revisão.



Fonte: Dos autores, 2017.

Os artigos revisados estão apresentados nas tabelas 2 e 3 em termos de autor/ano, faixa etária, tamanho amostral, local e tipo de estudo, escore de qualidade segundo Loney et al. (1998), objetivos, resumo dos instrumentos utilizados no rastreamento antropométrico e nutricional, e principais achados.

Tabela 2 - Estudos utilizando EMAP como técnica de avaliação antropométrica: autor, ano de publicação, descrição da amostra, local, tipo de estudo e escore de qualidade.

<b>Autor / ano</b>	<b>Faixa etária</b>	<b>Tamanho amostral</b>	<b>Local e tipo de estudo</b>	<b>Escore de qualidade</b>
Lameu et al. 2004	18-87	421	Ensaio clínico - Rio de Janeiro / Brasil	4
Lameu et al. 2004	18-87	421	Transversal - Rio de Janeiro / Brasil	4
Andrade et al. 2005	≥18	99	Transversal - Rio de Janeiro / Brasil	4
Budziareck et al. 2008	18-90	300	Transversal - Pelotas / Brasil	6
Bragagnolo et al. 2009	≥18	87	Transversal - Cuiabá / Brasil	3
Freitas et al. 2010	≥18	82	Transversal - Teresina / Brasil	4
Gonzalez et al. 2010	18-90	300	Transversal - Pelotas / Brasil	4
Oliveira et al. 2010	20-59	26	Transversal - São Paulo / Brasil	6
Caporossi et al. 2012	≥18	248	Prospectivo - Cuiabá / Brasil	4
Cobêro et al. 2012	≥20	112	Transversal - São Paulo / Brasil	4
de Oliveira et al. 2012	≥18	143	Coorte- Fortaleza / Brasil	4
Poziomyck et al. 2012	34-83	74	Prospectivo - Porto Alegre / Brasil	4
da Silva et al. 2013	≥18	43	Prospectivo - Belo Horizonte / Brasil	4
Maurício et al. 2013	≥18	70	Transversal - Belo Horizonte / Brasil	4
Pereira et al. 2013	≥18	73	Transversal - São Paulo / Brasil	4
Volpini e frangella 2013	≥60	102	Transversal - São Paulo / Brasil	6
Bering et al. 2014	≥18	78	Prospectivo - Belo Horizonte / Brasil	4
Davilla et al. 2014	>19	34	Transversal - Belém / Brasil	4
Dobner et al. 2014	≥18	90	Transversal - Passo Fundo / Brasil	6
Melo e silva 2014	≥18	151	Transversal- Recife / Brasil	4
Souza e da silva 2014	≥18	164	Transversal - Aracaju / Brasil	4
Gonzalez et al. 2015	≥18	361	Transversal - Pelotas / Brasil	4
Gottschall et al. 2015	≥18	94	Transversal - Porto Alegre / Brasil	4
Guerra et al. 2015	≥18	688	Transversal - Porto / Portugal	8
Karst et al. 2015	≥18	83	Transversal - Rio Grande do Sul / Brasil	5
Leong shu-fen et al. 2015	≥18	229	Transversal - Singapura	5
Rosa et al. 2015	≥18	64	Prospectivo - Campo Grande / Brasil	5
Augusti et al. 2016	≥18	54	Transversal - Botucatu / Brasil	5
Bielemann et al. 2016	≥18	3338	Transversal - Pelotas / Brasil	8
Ghorabi et al. 2016	≥18	127	Teerã / Irã	4
Gonçalves et al. 2016	≥20	72	Transversal - Salvador / Brasil	7
Neves et al. 2016	18 a 65	48	Transversal - Porto Alegre / Brasil	4
Nunes et al. 2016	>19	25	Transversal - Porto Alegre / Brasil	4
Valente et al. 2016	≥20	150	Transversal - Vitória / Brasil	4
Back et al 2017	≥18	141	Transversal - Botucatu / Brasil	4
Barreiro et al. 2017	≥18	82	Transversal - Uberaba / Brasil	4
Cortez et al. 2017	≥18	103	Transversal - Rio de Janeiro / Brasil	4

Fonte: Dos autores, 2017.

Tabela 3 - Estudos utilizando EMAP como técnica de avaliação antropométrica: objetivo, instrumentos utilizados e principais achados.

AUTOR / ANO	OBJETIVO	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	PRINCIPAIS ACHADOS
<b>Lameu et al. 2004</b>	Mensurar a medida da EMAP em adultos saudáveis	EMAP, IMC, AMB, DCT, %G e $\rho P$ .	Fornece as primeiras estimativas da EMAP em indivíduos saudáveis como um parâmetro antropométrico. A média obtida para a EMAP na mão dominante, no sexo masculino foi de $12,5 \pm 2,8$ mm, com uma mediana de 12 mm e no sexo feminino foi de $10,5 \pm 2,3$ mm, com uma mediana de 10 mm.
<b>Lameu et al. 2004</b>	Padronizar a medida da EMAP em adultos saudáveis	Estudos radiológicos e anatômicos	A espessura da EMAP mostrou uma média de $11,50 + 2,76$ mm, um erro padrão de 0,13mm, com um mediana de 11mm. Não houve diferença significativa de médias da EMAP para diferentes raças avaliadas, e os valores não diferiram entre adultos mais jovens e velhos, porém após os 65 anos de idade, foi observada redução nos valores de espessura.
<b>Andrade et al. 2005</b>	Utilizar a EMAP como um parâmetro de avaliação nutricional; além de avaliar seu poder como índice prognóstico para complicações sépticas e não-sépticas, mortalidade e tempo de internação hospitalar de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca	ASG, DCB, DCT, PB, PP, EMAP, albumina e linfócito	Observou associação da EMAP com o tempo de internação hospitalar em pacientes com perda do trofismo do músculo adutor (EMAP <6,5mm).  Nenhum parâmetro utilizado mostrou-se superior como índice prognóstico para morbidez séptica e não-séptica, mortalidade e tempo de internação.
<b>Budziareck et al. 2008</b>	Determinar os valores de referência para a força prensão manual em adultos saudáveis, e avaliar a influência sobre variáveis, como sexo, idade, atividade profissional e EMAP	Idade, peso, altura, IMC, FPM e EMAP	A EMAP mostrou uma forte correlação com a FPM, porém sugere que estudos adicionais também são necessários para determinar valores de referência em populações com diferentes níveis de desnutrição e para determinar a sensibilidade e a especificidade desses valores de referência

<b>Bragagnolo et al. 2009</b>	Determinar se a medida da EMAP é confiável para avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos e se ela se correlaciona bem com outros parâmetros antropométricos, bioquímicos e clínicos.	Peso atual, peso habitual, altura, IMC, % PP, PB, DCT, CMB, ASG, EMAP, albumina sérica e linfocitometria	Não houve associação entre EMAP e exames laboratoriais; entretanto, ela se correlacionou com todas as medidas antropométricas avaliadas.
<b>Freitas et al. 2010</b>	Estabelecer o prognóstico nutricional por meio da antropometria clássica e EMAP em pacientes oncológicos	%PP, PB, DCT, CMB, AMB e EMAP	Os valores para eutrofia nos pacientes, foram 40,24%, 55,55% e 53,10% para os parâmetros antropométricos (PB, CMB, AMB) respectivamente. Sobre a EMAP, não houve associação com o tempo de internação e com mortalidade.
<b>Gonzalez et al. 2010</b>	Testar a validade da EMAP como um parâmetro nutricional em uma amostra de pacientes cirurgicos hospitalizados	ASG e EMAP	A EMAP está significativamente associada com o estado nutricional dos pacientes cirúrgicos avaliados pela ASG, porém os resultados devem ser interpretados com cautela, visto a ASG ser um método subjetivo, que depende do avaliador.
<b>Oliveira et al. 2010</b>	Avaliar e comparar a efetividade de diferentes métodos utilizados para avaliação nutricional de pacientes ambulatoriais hemiplégicos que sofreram AVE	Peso, estatura, PB, DCT, DCSE, CMB, EMAP, BIA e FPM	A EMAP foi bem correlacionada com IMC, PB, AMB, %PP, creatinina, albumina e BIA.
<b>Caporossi et al. 2012</b>	Investigar se a EMAP é um indicador prognóstico de morbidade e mortalidade em pacientes criticamente doentes	APACHE II, EMAP e ASG	A mortalidade foi associada a idade avançada, desnutrição, e maior pontuação APACHE II. A EMAP foi associada com o tempo de hospitalização, e os menores valores foram observados em pacientes diagnosticados com desnutrição grave.
<b>Cobêro et al. 2012</b>	Verificar a associação da EMAP com parâmetros antropométricos e com parâmetros subjetivos em pacientes hospitalizados	Peso atual, peso habitual, estatura, IMC, %PP, PB, CMB, DCT, PP, ASG e EMAP	A medida da EMAP apresentou fraca associação com as medidas antropométricas, não sendo possível identificar um ponto de corte para a classificação do estado nutricional da população avaliada, tendo em vista que grande parte da população estudada foi predominantemente de pacientes com sobrepeso e obesidade.

<b>de Oliveira et al. 2012</b>	Avaliar se a EMAP pode estar associada com maior risco de mortalidade e hospitalização em pacientes em hemodiálise	Peso, altura, circunferência do pulso, PB, DCT, IMC, EMAP, BIA, hemoglobina, creatina e albumina	Observou correlação positiva da EMAP com IMC e albumina; sugerindo que a EMAP pode refletir o armazenamento de proteínas viscerais.
<b>Poziomyck et al. 2012</b>	Avaliar o status nutricional por métodos subjetivos, antropométricos e laboratoriais dos pacientes com tumores intestinais submetidos à ressecção para determinar quais parâmetros melhor preveem a permanência hospitalar e a mortalidade	Peso, altura, ASG, %PP, IMC, PB, CMB, DCT, EMAP, albumina, eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, leucócitos e contagem total de linfócitos (CTL)	Dos indicadores avaliados, a EMAP e ASG foram preditivos para mortalidade nos pacientes avaliados.
<b>da Silva et al. 2013</b>	Comparar alguns métodos antropométricos de avaliação nutricional com o ASG.	PB, AMB, EMAP e FPM, ASG, DCT	Foi encontrada diferença significativa entre os valores de PB, AMB, EMAP e FPM, sugerindo que estes parâmetros podem ser úteis na diferenciação de pacientes nutridos e desnutridos. Houve pequena concordância entre os parâmetros utilizados com a ASG.
<b>Maurício et al. 2013</b>	Avaliar a associação entre estado nutricional e a pontuação prognóstica de Glasgow, e sua associação com complicações durante o tratamento anticancerígeno.	Peso, altura, IMC, DCT, PB, CMB, EMAP e ASG	Houve pouca concordância entre os diferentes métodos antropométricos de avaliação nutricional e a ASG; e as complicações não foram relacionadas ao estado nutricional.
<b>Pereira et al. 2013</b>	Testar a EMAP como marcador nutricional em pacientes submetidos à hemodiálise.	FPM, EMAP, ASG, BIA, IMC, PB, DCT, CMB, AMB, EMAP, ureia, creatinina e albumina séricas	A EMAP correlacionou-se positivamente com a FPM, albumina sérica e % massa muscular. Não houve correlação da EMAP com a creatinina sérica, ASG e os parâmetros antropométricos. Na análise de regressão linear ajustada para sexo, idade e tempo em hemodiálise, a EMAP foi capaz de prever a força de prensão manual, porém mais estudos são necessários para consolidar a EMAP como marcador nutricional nos pacientes com DRC.
<b>Volpini e Frangella 2013</b>	Definir o perfil nutricional de idosos institucionalizados	IMC, PB, CMB, AMB, CP, DCT, EMAP, PFM,	Houve significância estatística entre a EMAP, PB e AMB no sexo masculino. O resultado da análise bioquímica (proteína total e albumina) e da avaliação antropométrica sugere depleção

		hematócrito, linfócitos, albumina	proteica no gênero masculino na faixa etária dos 70 a 75 anos, evidenciada pela redução dos valores de proteína total e da EMAP dos 75 aos 80 e dos 85 aos 90 anos. No entanto a avaliação antropométrica diagnosticou esses idosos como em excesso de peso, sugerindo diagnóstico de obesidade sarcopênica.
<b>Bering et al. 2014</b>	Avaliar o estado nutricional e metabólico das pacientes com câncer de mama e sua associação com complicações no tratamento	IMC, DCT, PB, PA, EMAP, FPM e ASG	Apesar de 19,2% das pacientes terem sido classificadas com suspeita de desnutrição pela ASG; os parâmetros antropométricos EMAP, PA e FPM classificaram todas as pacientes como eutróficas.
<b>Davilla et al. 2014</b>	Avaliar a EMAP da mão dominante como um método de avaliação nutricional	Peso atual e usual, estatura IMC, PB, DCT, ASG e EMAP	A medida da EMAP da mão dominante correlacionou-se significativamente com todas as medidas antropométricas avaliadas ( $p < 0,05$ ), exceto com ASG e %PP
<b>Dobner et al. 2014</b>	Avaliar o estado nutricional e os fatores associados em pacientes em hemodiálise em um serviço de referência	Peso, estatura, IMC, PB, CMB, AMB, DCT, EMAP, albumina, ureia e transferrina	A DCT, EMAP e AMB foram diferentes estatisticamente entre as três classificações de IMC, com $p = 0,001$ para as três variáveis. A AMB e a EMAP foram menores no grupo com baixo peso.
<b>Melo e Silva 2014</b>	Estimar a prevalência de desnutrição pela EMAP utilizando pontos de corte para pacientes cirúrgicos sugeridos na literatura, comparando com outros parâmetros antropométricos	Peso, altura, IMC, PB, DCT, CMB, AMB e %PP e EMAP	Os valores médios da EMAP foram menores naqueles pacientes que se apresentavam desnutridos segundo os indicadores PB, CMB e IMC
<b>Souza e da Silva 2014</b>	Avaliar a possível relação entre a EMAP e o prognóstico nutricional de pacientes submetidos a cirurgia cardiovascular	Peso, IMC e EMAP	A média da EMAP mostrou-se maior (14,68 mm) no grupo que não apresentou complicações, porém, não houve diferença significativa
<b>Gonzalez et al. 2015</b>	Testar a validade da EMAP como um parâmetro nutricional em pacientes cirúrgicos hospitalizados	ASG, peso, IMC e EMAP	As medidas da EMAP apresentaram baixa sensibilidade (34,9% e 37,7% para mão dominante e mão não dominante respectivamente), mas uma alta especificidade (98,7% na mão dominante e 97,8% na mão não dominante), adotando ASG como critério diagnóstico. Os valores da EMAP se mostraram menores naqueles pacientes com diagnóstico de desnutrição.

<b>Gottschall et al. 2015</b>	Avaliar o estado nutricional e a ingestão dietética de adultos com hepatite C	Peso atual, IMC, DCT, PB, CMB, AMB, FPM, ASG e EMAP	A EMAP não apresentou relação com os métodos avaliados.
<b>Guerra et al. 2015</b>	Avaliar a associação do FPM e da desnutrição em pacientes internados	ASG, FPM, peso, PB, DCT, EMAP, circunferência do pulso e IMC	A EMAP se associou significativamente com a FPM.
<b>Karst et al. 2015</b>	Verificar a relação da medida da EMAP com avaliação subjetiva global e correlacioná-la a outros métodos antropométricos.	ASG, EMAP, IMC e PP	Todos os métodos de avaliação nutricional mostraram diferenças nos resultados, no entanto, apresentaram correlação positiva e eficiência no diagnóstico de risco nutricional.
<b>Leong Shu-Fen et al. 2015</b>	Determinar se a EMAP pode ser usada como indicador preditivo da mortalidade em pacientes em UTI	IMC, peso, PB e EMAP	A EMAP não previu a mortalidade em 28 dias de internação hospitalar, e não foi correlacionada com a duração da permanência de pacientes na UTI.
<b>Rosa et al. 2015</b>	Avaliar a medida da EMAP e correlacioná-la com outros parâmetros validados na identificação do estado nutricional.	%PP, IMC, peso, PB, CMB, DCT, linfócitos, albumina e EMAP	EMAP apresentou boa correlação com os parâmetros IMC, PB, CMB, albumina e idade.
<b>Augusti et al. 2016</b>	Analisar as relações entre força de preensão manual, composição corporal e gravidade de encefalopatia hepática em pacientes cirróticos.	Peso, altura, PB, DCT, EMAP, IMC, PFM e DEXA	As reduções de 1mm na EMAP e 1 kgf de FPM, foram associadas a probabilidade de 30,7% e 12,2% de aumento de HE respectivamente.
<b>Bielemann et al. 2016</b>	Avaliar a relação entre a EMAP e massa magra entre jovens adultos no sul do Brasil	IMC, EMAP e DEXA	A EMAP se correlacionou de forma moderadamente positiva com massa magra, porém não foi considerada boa preditora. O coeficiente de correlação foi de 0,51 e 0,57, para homens e mulheres, respectivamente.

<b>Ghorabi et al. 2016</b>	Determinar se a EMAP correlaciona-se com mortalidade e morbidade em pacientes criticamente doentes e com outros parâmetros antropométricos.	PB, AMB, CMB, EMAP e albumina	Observou-se correlação significativa entre EMAP na mão dominante e o tempo de permanência na UTI, risco de mortalidade. A correlação entre o nível de albumina sérica, medidas antropométricas e EMAP foi significativa.
<b>Gonçalves et al. 2016</b>	Investigar a associação entre o estado nutricional e complicações clínicas no pós-operatório de cirurgias cardíacas eletivas.	NRS 2002, peso atual e usual, altura, %PP, IMC, CMB, AMB, DCT, EMAP, DCSE e soma das duas dobras (tríceps e subescapular)	A EMAP não apresentou diferença significativa ( $p=0,217$ ) em ambas as mãos, e apresentou média na mão dominante de $11,4 \pm 3,4$ mm e na mão não dominante de $11,2 \pm 3,5$ mm. Em relação a complicações infecciosas não houve correlação com a EMAP.
<b>Neves et al. 2016</b>	Avaliar o desempenho da EMAP como ferramenta para o diagnóstico de desnutrição em pacientes infectados pelo HIV atendidos em um serviço de emergência de hospital terciário	Peso atual, estatura, PB, DCT, EMAP, IMC, CMB, AMB e ASG	Os valores da EMAP da mão direita correlacionaram-se positivamente com diversos parâmetros de avaliação antropométrica (PA, IMC, PB, CMB, AMB), porém a EMAP da mão esquerda apresentou correlação direta apenas com PA.  Os valores de EMAP acima de 11,13mm para mão direita e 10,08mm para mão esquerda foram sugeridos, neste estudo, como pontos de corte para exclusão do diagnóstico de desnutrição, com especificidade de 93,1% e 79,3% respectivamente.
<b>Nunes et al. 2016</b>	Avaliar a ingestão de alimentos em pacientes cirróticos através de registros alimentares, durante três dias e correlacionar com o estado nutricional do paciente e o estágio da doença	Peso atual, altura, PB, CMB, DCT, IMC e BIA	56% dos participantes foram classificados como desnutridos pela BIA e PA; porém a EMAP não conseguiu detectar alterações no estado nutricional, e classificou todos os participantes como bem nutridos.
<b>Valente et al. 2016</b>	Avaliar a correlação entre a medida da EMAP com medidas antropométricas e ASG no diagnóstico nutricional de pacientes cirúrgicos.	Peso atual, estatura, PP, PB, DCT, CMB, AMB, IMC, ASG e IMC	Foram encontradas correlações significativas, porém fracas, entre a medida da EMAP e as variáveis antropométricas, CMB, AMB, PP e IMC. Não foram encontradas correlações significativas entre a EMAP com a DCT e idade.

<b>Back et al 2017</b>	Avaliar o estado nutricional e a composição corporal de pacientes ambulatoriais com doença inflamatória intestinal	Peso, altura, IMC, PB, CMB, AMB, DCT, EMAP, BIA, proteína total e albumina	A EMAP apresentou baixa correlação com os métodos avaliados.
<b>Barreiro et al. 2017</b>	Associar a EMAP (sozinha e mais peso) com massa magra em mulheres.	Peso, IMC, EMAP e DEXA	A EMAP mostrou uma baixa associação com a massa magra
<b>Cortez et al. 2017</b>	Analisar a EMAP em pacientes ambulatoriais bem-nutridos infectados pelo HIV em comparação com outros parâmetros antropométricos e imunológicos.	ASG, DCT, EMAP, PB, IMC, peso, CMB, AMB, AGB (área de gordura do braço)	A EMAP mostrou correlação significativa com sexo, peso, IMC, PB, CMB, AMB, AGB.

Fonte: Dos autores, 2017.

## **Ano/local de realização da pesquisa**

As publicações nessa área tiveram início no ano 2004, com pequeno número até 2010. A partir do ano de 2012, a média passou a ser de 4 a 5 artigos/ano até 2014. Os estudos elencados nesta revisão foram realizados no período entre 2004 e 2017, e os periódicos com maior número de artigos publicados foram o *Clinical Nutrition* e *Arquivos de Gastroenterologia*, com 16,2% (n=6) e 8,1% (n=3) das publicações respectivamente; e 91,9% (n=34) dos estudos ocorreram no Brasil, na sequência, Portugal, Singapura e Irã com uma publicação cada.

## **Descrição da amostra**

O público-alvo dos estudos foram adultos de ambos os sexos, com a variação da faixa etária de 18 e 90 anos, com exceção dos, que foram realizados apenas com mulheres (BARREIRO et al., 2017; BERING et al., 2014). O menor tamanho amostral foi de n=25, e o máximo, de n=3.338 indivíduos. Vale ressaltar que essas amostras, em sua quase totalidade, foram obtidas por conveniência.

## **Instrumentos de Avaliação Nutricional**

Observa-se que 8,1% (n=3) dos manuscritos utilizaram o DEXA para mensurar a massa magra dos participantes (AUGUSTI et al., 2016; BARREIRO et al., 2017; BIELEMANN et al., 2016). Os demais estudos utilizaram instrumentos diversos para traçar o diagnóstico nutricional; prevalecendo na maioria dos estudos a DCT 70,2% (n=26), PB 70,2% (n=26) e ASG 45,9% (n=17).

Os resultados apresentados mostram que 62,1% (n=23) dos trabalhos apresentados encontraram algum tipo de relação da EMAP com outro parâmetro antropométrico utilizado.

5.2 - Proposta de pontos de corte para EMAP em mulheres na pós-menopausa.

## **Aspectos demográficos**

A média da idade das 53 participantes estudadas foi de  $61,9 \pm 8,38$  anos, mediana 60 anos, variando de 43 a 81 anos. A medida da EMAP foi  $15,19 \pm 3,70$ mm (tabela 4).

Tabela 4 - Distribuição das variáveis quantitativas de 53 mulheres pós-menopáusicas avaliadas no estudo. Uberaba (MG), 2017.

	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Idade	61,9	8,38	43	81
Massa corporal	69,58	15,18	39,5	107,8
Altura (m)	1,53	0,06	1,39	1,69
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,45	6,08	17,7	43,2
EMAP	15,19	3,70	5,7	24
IMM (kg/m <sup>2</sup> )	6,99	1,03	4,52	9,31
Velocidade de marcha (M/S)	1,09	0,19	0,6	1,5
Dinamometria (kgf) (M/E)	22,58	5,73	10,7	46,1
Dinamometria (kgf) (M/D)	23,59	5,81	10	46,7
Tempo pós-menopausa (anos)	15,3	9,09	1	35

(IMC) - Índice de Massa Corporal; (EMAP) - Espessura do Músculo Adutor do Polegar; (IMM) - Índice de Massa Muscular apendicular; (M/S) – metros por segundo; (M/E) – mão esquerda; (M/D) mão direita.  
Fonte: Dos autores, 2017.

As características antropométricas e a idade dos grupos foram submetidas à comparação estatística e estão representadas na Tabela 5. Verificou-se que os grupos foram semelhantes para massa corporal, IMC, EMAP, IMM e velocidade de marcha. A dinamometria direita e esquerda, e o tempo de menopausa apresentaram diferença significativa entre os grupos.

Tabela 5 - Comparação das características antropométricas e idade, entre 53 mulheres pós-menopáusicas divididas em 3 grupos etários (G1= < 60 anos; G2= 60 a 70 anos e G3= >70 anos).

	<b>G1 &lt; 60 anos (n=24)</b>	<b>G2 a 60 a 70 anos (n=21)</b>	<b>G3 &gt; 70 anos (n=8)</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
Idade	54,4 ±3,66 <sup>a</sup>	64,7 ±3,53 <sup>b</sup>	75,7 ±3,89 <sup>c</sup>	114,8	<0,001*
Massa corporal	70,5 (±15,7 <sup>a</sup> )	71,6 ±13,9 <sup>a</sup>	61,2 ±16,1 <sup>a</sup>	2,14	0,128
Estatura (m)	1,55 ±0,06 <sup>a</sup>	1,52 ±0,05 <sup>ab</sup>	1,49 ±0,04 <sup>b</sup>	4,53	0,015*
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,9 ±6,08 <sup>a</sup>	30,8 ±5,8 <sup>a</sup>	27,2 ±6,6 <sup>a</sup>	1,46	0,240
EMAP	15,7 ±3,6 <sup>a</sup>	15,2 ±3,8 <sup>a</sup>	13,4 ±3,5 <sup>a</sup>	1,55	0,220
IMM (kg/m <sup>2</sup> )	7 ±0,97 <sup>a</sup>	7,2 ±0,96 <sup>a</sup>	6,3 ±1,26 <sup>a</sup>	2,21	0,119
Velocidade de marcha (M/S)	1,09 ±0,15 <sup>a</sup>	1,10 ±0,21 <sup>a</sup>	1,04 ±0,22 <sup>a</sup>	0,43	0,650
FPM (kgf) (M/E)	24,9 ±6,58 <sup>a</sup>	21,8 ±3,95 <sup>ab</sup>	17,7 ±3,87 <sup>b</sup>	6,22	0,004*
FPM (kgf) (M/D)	25,2 ±6,4 <sup>a</sup>	23,1 ±5,15 <sup>ab</sup>	20,1 ±4,08 <sup>b</sup>	3,94	0,026*
Tempo pós-menopausa (anos)	8,1 ±4,74 <sup>a</sup>	19,5 ±7,75 <sup>b</sup>	24,2 ±6,71 <sup>c</sup>	29,9	<0,001*

Letras iguais (a,a) sem diferença estatística entre os grupos ( $p>0,05$ ) e letras diferentes (a,b,c), diferença estatística ( $p<0,05$ ) entre os grupos. (IMC) - Índice de Massa Corporal; (EMAP) - Espessura do Músculo Adutor do Polegar; (IMM) - Índice de Massa Muscular apendicular; (M/S) – metros por segundo; (M/E) – mão esquerda; (M/D) mão direita.

Fonte: Dos autores, 2017.

A Tabela 6 demonstra as características da população segundo a faixa etária das participantes, índice de massa corporal, consumo de tabaco, diabetes mellitus, reposição hormonal, índice de massa muscular e o tempo de pós-menopausa, em porcentagem.

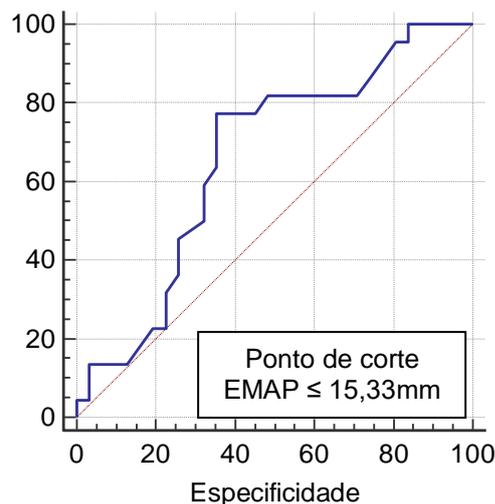
Tabela 6- Distribuição das variáveis sociodemográficas de mulheres pós-menopáusicas de Uberaba, MG.

Variáveis	N	
Faixa etária (anos)	<60	24 (45,3%)
	60 a 69	21 (39,6%)
	70 a 79	8 (15,1%)
	≥ 80	2 (3,8%)
Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	<18,5 (desnutrição)	2 (3,8%)
	18,5 – 24,99 (eutrofia)	9 (17%)
	25 – 29,99 (sobrepeso)	20 (37,7%)
	≥ 30 (obesidade)	22 (41,5%)
Tabagista	Sim	10 (18,9%)
	Não	43 (81,1%)
Diabetes	Presença	10 (18,9%)
	Ausência	43 (81,1%)
Reposição hormonal	Sim	7 (13,2%)
	Não	46 (86,8%)
Índice de Massa Muscular	Preservado	31 (58,5%)
	Reduzido	22 (41,5%)
Tempo de pós-menopausa (anos)	< 10	16 (30,2%)
	10 – 19	18 (34%)
	≥ 20	19 (35,8%)

Fonte: Dos autores, 2017.

Na figura 5, é observada a área sob a curva da espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) como preditor da redução de massa muscular em mulheres na pós-menopausa. O ponto de corte determinado para EMAP como preditor de redução da massa muscular, foi  $\leq 15,33\text{mm}$  (sensibilidade 63,3 e especificidade 73,9), com a área sob a curva: 0,66 (IC95% 0,51–0,78).

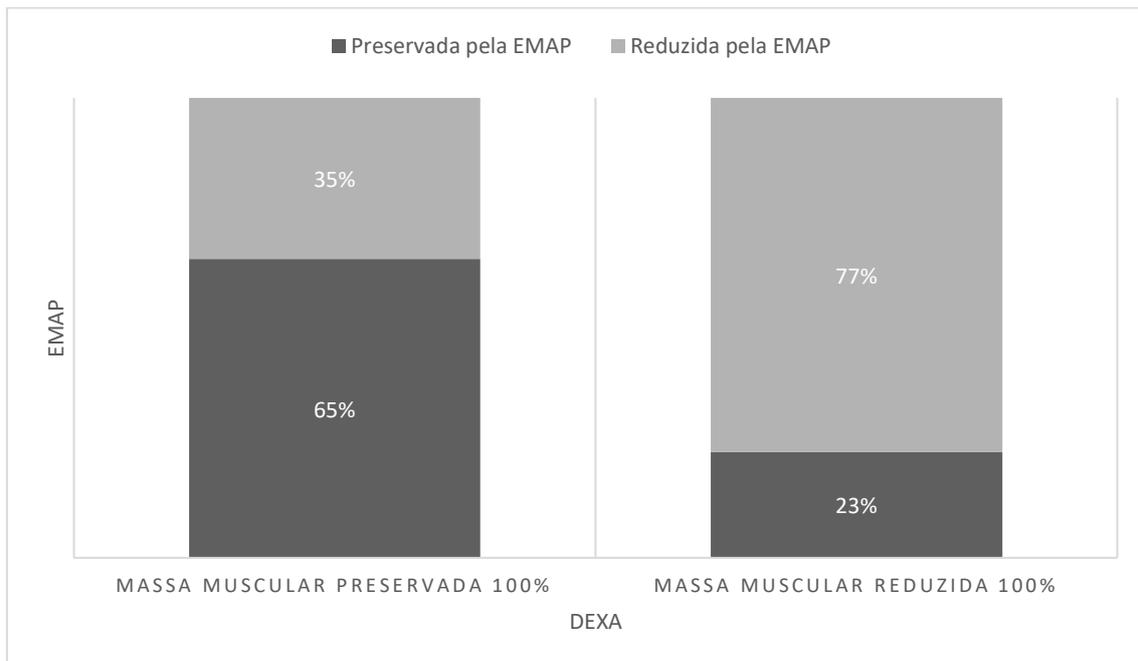
Figura 5 - Ponto de corte com as suas respectivas sensibilidades e especificidades da espessura do músculo adutor do polegar como preditor da massa muscular reduzida em mulheres na pós-menopausa, Uberaba, MG.



Fonte: Dos autores, 2017.

A figura 6 reflete a distribuição das participantes segundo as categorias de classificação da massa muscular pelos parâmetros DEXA e EMAP; evidenciando que a EMAP foi capaz de identificar a redução na massa muscular em 77% das mulheres com redução de massa muscular identificada pelo padrão ouro; e em 23% demonstrou uma classificação errônea para este grupo. Ao se calcular o índice *Kappa*, percebe uma correlação moderada entre os dois indicadores 0,40 ( $p < 0,01$ ).

Figura 6 – Distribuição das participantes segundo as categorias de classificação da massa muscular pelos parâmetros DEXA e EMAP.



Fonte: Dos autores, 2017.

Na tabela 7, pode-se visualizar a Razão de Prevalência (RP) bruta e multivariável para as variáveis independentes (faixa etária, índice de massa muscular, tabagismo, diabetes mellitus, reposição hormonal, dinamometria, velocidade de marcha e tempo de menopausa) em relação à massa muscular reduzida segundo o parâmetro de avaliação nutricional EMAP em mulheres na menopausa e controlada pelas variáveis faixa etária, índice de massa muscular, diabetes mellitus e dinamometria da mão esquerda.

Tabela 7 - Razão de prevalência (RP) bruta e ajustada dos fatores associados a redução de massa muscular segundo EMAP em mulheres na pós-menopausa.

Variáveis	Massa muscular reduzida segundo parâmetro EMAP			
	Análise Bruta		Análise Ajustada	
	RP (IC 95%)	Wald (p-valor)	RP (IC 95%)	Wald (p-valor)
Faixa etária (anos)	0,85 (0,53 – 1,47)			
<60	1	6,36	1	3,95
60 a 69	0,62 (0,31 – 1,24)	(0,042)	0,76 (0,40 – 1,47)	(0,138)
≥ 70 anos	1,41 (0,88 – 2,27)		1,49 (0,86 – 2,59)	
IMM				
Preservada	1	8,41	<b>1</b>	5,90
Reduzida	2,18 (1,29 – 3,68)	(0,004)	<b>1,90 (1,13 – 3,18)</b>	(0,015)
Tabagista				
Não	1	0,29	-	-
Sim	1,17 (0,65 – 2,10)	(0,593)	-	-
Diabetes mellitus				
Ausência	1	1,75	1	2,42
Presença	0,52 (0,19 – 1,37)	(0,186)	0,41 (0,13 – 1,26)	(0,120)
Reposição hormonal				
Não	1	0,06	-	-
Sim	1,09 (0,54 – 2,20)	(0,799)	-	-
Dinamometria (direita)				
Q4	1		-	
Q3	0,88 (0,36 – 2,16)	3,45	-	-
Q2	1,60 (0,76 – 3,36)	(0,328)	-	-
Q1	1,24 (0,57 – 2,69)		-	
Dinamometria (esquerda)				
Q4	1		1	
Q3	1,39 (0,79 – 2,46)	24	1,08 (0,62 – 1,90)	1,88
Q2	1,08 (0,54 – 2,18)	(<0,001)	0,94 (0,46 – 1,91)	(0,598)
Q1	2,17 (1,43 – 3,28)		2,07 (0,59 – 7,22)	
Velocidade de Marcha				
Q4	1		-	
Q3	1,23 (0,60 – 2,50)	0,70	-	-
Q2	1,07 (0,51 – 2,23)	(0,872)	-	-
Q1	0,92 (0,40 – 2,08)		-	
Tempo de menopausa (anos)				
< 10	1	0,32	-	-
10 – 19	1,00 (0,51 – 1,96)	(0,853)	-	-
≥ 20	1,16 (0,62 – 2,16)		-	

Fonte: Dos autores, 2017.

Na análise bruta, a redução da massa muscular se associou significativamente com faixa etária, índice de massa muscular e dinamometria da mão esquerda. Quando realizada a análise multivariada controlada pelas variáveis faixa etária, índice de

massa muscular, diabetes mellitus e dinamometria da mão esquerda, permaneceu associada com a redução da massa muscular o índice de massa muscular (RP=1,90; IC95%=1,13- 3,08). As variáveis tabagismo, reposição hormonal, dinamometria da mão direita, velocidade de marcha e tempo de menopausa não foram elegíveis na análise bruta por apresentarem a significância maior que 20%.

## 6 DISCUSSÃO

### 6.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Esta revisão sistemática fornece um amplo panorama da utilização da EMAP associada a outros métodos antropométricos, na busca de padronização para sua aplicação como instrumento de avaliação nutricional; destacando lacunas em alguns critérios utilizados para traçar o diagnóstico nutricional dos participantes avaliados.

O primeiro estudo sobre o uso da EMAP na avaliação nutricional ocorreu em 2004, conduzido com 421 participantes, com idade entre 18 e 87 anos de vários municípios do Rio de Janeiro; este estudo forneceu as primeiras estimativas da EMAP em indivíduos saudáveis como um parâmetro antropométrico (LAMEU et al., 2004a). No mesmo ano, Lameu et al. (2004b), publicaram outro estudo utilizando a mesma amostra, porém comparando a EMAP com IMC, AMB, DCT, %G e PP; e observaram correlação positiva com as variáveis antropométricas que estimam a massa muscular, porém sem correlação com aquelas que estimam a massa de gordura.

O uso da EMAP como parâmetro de avaliação nutricional e índice prognóstico para complicações sépticas e não-sépticas, mortalidade e tempo de internação hospitalar de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, não mostrou-se superior aos demais utilizados, ASG, DCB, DCT, PB, PP, EMAP, albumina e linfócito; porém foi observada associação da EMAP com o tempo de internação hospitalar em pacientes com perda do trofismo do músculo adutor, <6,5mm (ANDRADE; LAMEU; LUIZ, 2005).

Demais estudos buscaram testar a EMAP na predição de risco nutricional em populações variadas de adultos e idosos; dentre eles, pacientes candidatos à cirurgia no TGI (BRAGAGNOLO et al., 2009), oncológicos (BERING et al., 2014; FREITAS et al., 2010), em recuperação de cirurgias diversas (GONZALEZ et al., 2015; GONZALEZ; DUARTE; BUDZIARECK, 2010; MELO; SILVA, 2014), com quadro de AVE (OLIVEIRA et al., 2010; PEREIRA et al., 2013), em hemodiálise (DE OLIVEIRA et al., 2012; DOBNER et al., 2014), com encefalopatia hepática (AUGUSTI et al., 2016), HIV (CORTEZ et al., 2017; NEVES et al., 2016), e encontraram correlações com algumas medidas antropométricas e exames bioquímicos, mais especificamente IMC, PP, PB, %PP e albumina. Em contrapartida resultados opostos também foram encontrados, no quais a EMAP não se correlacionou com as variáveis antropométricas citadas e massa muscular (BACK et al., 2017; BARREIRO et al., 2017; COBÊRO et

al., 2012; GOTTSCHALL et al., 2015; LEONG SHU-FEN et al., 2015; MAURÍCIO et al., 2013; NUNES et al., 2016; VALENTE et al., 2016).

Embora o uso da EMAP tenha apresentado fraca associação com os indicadores antropométricos PA, IMC, %PP, PB, CMB, DCT e PP, não permitindo a determinação de um ponto para a classificação do estado nutricional, em pacientes hospitalizados (COBÊRO et al., 2012); alguns estudos justificam que a EMAP foi associada com gênero, CMB, AMBc, IMC, DCT, PB, FPP e ASG destacando que a técnica pode ser utilizado como indicador do estado nutricional e de redução da massa muscular, uma vez que se manteve associada a outras medidas antropométricas que avaliam o mesmo compartimento (DA SILVA ALEXANDRE et al., 2014; DAVILA; REIS; SANTOS, 2014; NEVES et al., 2013; VALENTE et al., 2016).

Os valores da EMAP não estão relacionados diretamente à mortalidade ou à doença. A afirmação é apoiada na justificativa que o músculo adutor do polegar está relacionado com a vida laborativa, e mantém sua função e estruturas preservadas; e em casos de desuso, redução das AVDs, alto período de permanência hospitalar ou restrição ao leito, esses fatores interferem na troficidade muscular e, conseqüentemente em sua espessura ((DAVILA; REIS; SANTOS, 2014; FREITAS et al., 2010).

Quanto ao estágio de vida, os valores da EMAP são superiores em adultos com menos de 58 anos, e se mantem preservados até em média aos 65 anos; uma redução mais acentuada se mostra presente a partir da oitava década de vida, apontando para a necessidade de pontos de corte específicos para diferentes fases etárias (DE REZENDE et al., 2015; MELO et al., 2014). Ao se avaliar o aparecimento de complicações pós-operatórias em pacientes hospitalizados, a média da EMAP mostrou-se maior (14,68 mm) no grupo de pacientes que não apresentou complicações infecciosas (SOUZA; DA SILVA, 2014).

Apesar das diferenças encontradas entre os estudos, sobre a associação da EMAP com outras técnicas, é necessária cautela na interpretação de resultados, e quanto a aplicabilidade na prática diária, os autores elucidam a importância de utilizar essa ferramenta como complemento a uma ampla avaliação nutricional, não sendo indicada como parâmetro único de diagnóstico (COBÊRO et al., 2012; GONZALEZ; DUARTE; BUDZIARECK, 2010; MAURÍCIO et al., 2013; PEREIRA; MORENO; KIK, 2014).

A aplicabilidade da EMAP no rastreio nutricional demanda ainda padronização por parte dos pesquisadores e profissionais de saúde. Os resultados apresentados variaram entre os estudos, e tal fato pode advir pela falta de padronização de medição e equipamentos; onde os valores de corte utilizados para definir o risco de desnutrição eram muito diferentes; além disso alguns estudos padronizaram a média de três medidas, enquanto outros consideraram o valor mais alto de três medidas em suas avaliações (BERING et al., 2014; BRAGAGNOLO et al., 2009; BUDZIARECK; PUREZA DUARTE; BARBOSA-SILVA, 2008; COBÊRO et al., 2012; GONZALEZ; DUARTE; BUDZIARECK, 2010; LAMEU et al., 2004b; MAURÍCIO et al., 2013; VOLPINI; FRANGELLA, 2013). Nenhum dos estudos relatou a confiabilidade de medir a EMAP, e uma vez que uma ferramenta clinicamente útil requer validade e confiabilidade, a ausência de dados intra e inter confiabilidade impede seu uso de forma efetiva na prática clínica (SELBY-HARRINGTON et al., 1994).

## 6.2 PROPOSTA DE PONTOS DE CORTE PARA EMAP EM MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA.

No presente estudo a população foi composta por 53 mulheres na pós-menopausa, com idade média de  $61,9 \pm 8,3$  anos e predomínio de indivíduos na faixa etária  $< 60$  anos. Outros dois estudos que avaliaram a EMAP no diagnóstico nutricional e de massa muscular, analisaram amostra similar, composta apenas por mulheres e tamanho amostral aproximado (BARREIRO et al., 2017; BERING et al., 2014). Observamos ainda que os valores menores para massa muscular foram observados após a sétima década de vida. Em geral, este período é marcado pelo advento da menopausa e o declínio da massa muscular parece acelerar-se após este marco (ALOIA et al., 1991; ORSATTI et al., 2011).

Quanto à classificação do estado nutricional, analisando-se o IMC, a média encontrada em nossa pesquisa foi de  $29,45 \pm 6,08 \text{kg/m}^2$ ; e 79,2% (n=42) da amostra se encontrava com excesso de peso corporal; ao contrário dos resultados elucidados em outros estudos com a EMAP ((ANDRADE; LAMEU; LUIZ, 2005; BRAGAGNOLO et al., 2009; CAPOROSI et al., 2012; DAVILA; REIS; SANTOS, 2014; DE OLIVEIRA et al., 2012; MELO; SILVA, 2014; POZIOMYCK et al., 2012)), em que a amostra foi

constituída em sua maioria por pacientes cirúrgicos, oncológicos e críticos, e que apresentam maior risco para desnutrição.

A redução de massa muscular é tida como um importante critério na detecção de sarcopenia e incapacidade funcional (SANTOS et al., 2013). Alterações na composição corporal, mais especificamente na função muscular tem merecido grande importância na avaliação nutricional, visto impactar diretamente na qualidade de vida e capacidade de execução de ABVDs e AIVDs (PÍCOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011). Neste sentido, métodos que avaliem a função muscular tornam-se úteis na rotina clínica (PEREIRA; MORENO; KIK, 2014; PINTO et al., 2015).

A força de preensão manual avaliada pelo dinamômetro é um método usual na avaliação da função muscular, devido à sua praticidade, objetividade, baixo custo e não ser invasivo (CARRERO et al., 2008; LENARDT et al., 2016; VIRTUOSO et al., 2014). Além disso, estudos demonstram boa correlação com os parâmetros de composição corporal avaliados pelo método de absorptometria de raios-X de dupla energia (DEXA) (LEAL et al., 2011).

No que diz respeito à FPM, é importante ressaltar que os valores médios da amostra da presente pesquisa ( $23,59 \pm 5,81$  kgf e  $22,58 \pm 5,73$  kgf) das mãos direita e esquerda respectivamente, são similares ao observado em brasileiras saudáveis com idade entre 60 e 69 anos ( $23,8 \pm 3,0$  kgf) (NOVAES et al., 2009). E quando analisamos os valores médios de FPM por faixa etária, nossos resultados apontam redução de 28,9% e 20,2% nos valores da mãos esquerda e direita entre mulheres com menos de 60 anos comparadas ao grupo de mulheres com mais de 70 anos; corroborando aos resultados encontrados em outros estudos, que observaram redução da FPM com o avançar da idade (BEZ et al., 2014; LENARDT et al., 2014, 2016; MENDES; AZEVEDO; AMARAL, 2013).

Em concordância aos nossos resultados, nos quais mulheres com idades superiores aos 70 anos apresentaram valores de FPM e IMM menor do que aquelas com faixas etárias menores, um estudo com uma amostra representativa de idosos da comunidade encontrou relação entre a baixa força de preensão manual (<20kgf) com a velocidade de marcha igual ou menor que 0,8 m/s, sendo indicativo de sarcopenia (LAURETANI et al., 2003); além da relação com altos períodos de tempo em comportamento sedentário, redução da massa livre de gordura, problemas de

saúde e limitações funcionais em atividades que exigem a participação dos membros superiores e inferiores (BEZ et al., 2014; COSTA; NERI, 2011).

Nossos resultados não indicaram diferenças significativas na velocidade de marcha ao categorizar as participantes por faixa etária; ao contrário de outros estudos, onde indivíduos com idades mais elevadas apresentaram maior probabilidade de serem classificados como mais lentos (BEZ et al., 2014; PÍCOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011). Entretanto, em estudo realizado com 110 idosos em âmbito hospitalar, diferença estatisticamente significativa em relação a velocidade de marcha, foi observada apenas entre os idosos com mais de 80 anos, quando comparados com aqueles nas duas faixas etárias mais novas, entre 60 a 69 anos e 70 a 79 anos (MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2014).

O tempo em pós menopausa diferiu significativamente entre as faixas etárias, e as mulheres mais longevas pós-menopáusicas, apesar de apresentarem uma redução do peso quando comparadas as mais novas, ainda apresentaram média de IMC voltadas para o excesso de peso; em concordância com estudo realizado com 456 mulheres na pós-menopausa, com idades entre 45 e 69 anos e que apresentaram prevalência de sobrepeso de 72,6% e obesidade central de 63,6% (GRAVENA et al., 2013). A cerca dos benefícios acarretados pela reposição hormonal na prevenção da perda de massa muscular, os estudos ainda não apresentam dados sólidos indicando resultados positivos que embasem tal conduta (BASUALTO-ALARCÓN et al., 2014; SILVA et al., 2006).

A técnica de medida da EMAP foi proposta em uma população com 421 indivíduos adultos saudáveis, e os valores médios encontrados para mão dominante foram de  $12,5 \pm 2,8$  mm para homens e  $10,5 \pm 2,3$  para mulheres (LAMEU et al., 2004a). Por outro lado, também em indivíduos saudáveis, valores de  $26,1 \pm 4,4$  mm para mão dominante e  $25,1 \pm 4,4$  mm para mão não dominante em homens; e de  $19,8 \pm 3,3$  mm para mão dominante e  $18,7 \pm 3,1$  mm para mão não dominante em mulheres foram observados (GONZALEZ; DUARTE; BUDZIARECK, 2010).

Em mulheres pós-menopáusicas, observamos valores médios para EMAP de  $15,19 \pm 3,7$ mm; já em outros estudos, porém em indivíduos previamente enfermos, valores diferentes foram encontrados. Em uma amostra de 73 pacientes renais crônicos adultos em hemodiálise a EMAP apresentada foi de  $10,8 \pm 4,9$  mm em homens e de  $9,0 \pm 3,7$  mm em mulheres (PEREIRA et al., 2013); ainda em 143

indivíduos submetidos a hemodiálise, de Oliveira et al. (2012) observaram valores de  $12,34 \pm 1,53$  mm em homens e  $11,19 \pm 1,51$  mm em mulheres. Um estudo conduzido com 248 pacientes críticos em UTI obteve valores médios de EMAP da mão direita e esquerda de  $16,0 \pm 5,8$  mm e  $15,0 \pm 5,8$  mm, respectivamente (CAPOROSI et al., 2012). Já em pacientes cirúrgicos, Bragagnolo et al. (2009) observaram uma EMAP dominante de  $12,64 \pm 3,19$  mm e não dominante de  $12,23 \pm 2,9$  mm.

Maiores valores foram observados para EMAP em uma população saudável com faixa etária entre 30 a 65 anos quando comparados àqueles com idade superior (LAMEU et al., 2004a). No presente estudo, descritivamente observamos que os valores de EMAP abaixo da média pertenciam a mulheres com idade superior a 70 anos. Em 82 pacientes oncológicos adultos (FREITAS et al., 2010), a média encontrada de  $13 \pm 3,2$  mm foi maior, quando comparada a de um estudo sobre EMAP em pacientes portadores de HIV, que obteve a média para a mão dominante de  $9,57 \pm 4,71$  mm e não dominante  $8,96 \pm 3,52$  mm, sem distinção quanto ao gênero (NEVES et al., 2016).

Os valores de EMAP acima de 15,33 mm foram sugeridos neste estudo, como pontos de corte para exclusão do diagnóstico de redução da massa muscular, com sensibilidade de 63,3% e especificidade de 79,3%, com base na variável IMM, obtida através da análise da composição corporal pelo DEXA, um procedimento indireto, que tem sido sugerido como alternativa na estimativa dos componentes corporais, estando seus níveis de confiabilidade aceitos como padrão para o desenvolvimento e validação de outros procedimentos (BRODOWICZ et al., 1994; KOHRT, 1998).

Em estudo com pacientes diagnosticados com HIV, a análise da curva ROC aponta o valor de 11,13 mm para a EMAP da mão dominante, com valores de sensibilidade de 50% e especificidade de 93,1%, e de 10,08 mm para EMAP da mão não dominante, com valores de sensibilidade de 50% e especificidade de 79,3%; porém utilizando a ASG como instrumento de classificação do estado nutricional (NEVES et al., 2013). É importante ressaltar que a ASG, apesar de largamente utilizada na prática clínica, é uma técnica que para ser aplicada, depende de elevado treinamento do profissional e está sujeita a variabilidade intra e inter-observador (STEIBER et al., 2007; VISSER et al., 1999)

Os valores de EMAP da mão dominante menores ou iguais a 9,5 mm para homens e 8 mm para mulheres, foram definidos como indicativos de desnutrição, a

partir da comparação com as variáveis antropométricas IMC, AMB, DCT, %G e %PP (LAMEU et al., 2004a). Outro estudo estabeleceu pontos de corte de EMAP diferentes para o diagnóstico de desnutrição a partir da classificação do estado nutricional pela ASG; em pacientes adultos cirúrgicos valores de 13,4 mm para mão dominante (sensibilidade de 72,37%) e 13,1 mm para mão não dominante (sensibilidade de 77,33%), com especificidade de 100% em ambas as mãos e área sob a curva de 0,93 (BRAGAGNOLO et al., 2009), resultados semelhantes aos encontrados por Caporossi et al. (2012), demonstrando correlação positiva para EMAP e ASG para o diagnóstico de desnutrição.

No entanto, a população estudada por Bragagnolo et al. (2009) e Caporossi et al. (2012) foi composta por pacientes com risco nutricional e desnutrição grave, ao contrário do presente estudo, no qual participaram mulheres adultas e idosas pós-menopáusicas em sua maioria classificadas perante o estado nutricional de eutrofia ou excesso de peso corporal. Esses resultados mostraram divergências na definição de pontos de corte da EMAP, visto as características próprias das populações estudadas e os instrumentos utilizados na classificação do estado nutricional; sugerindo que os pontos de corte propostos sejam utilizados de forma complementar no diagnóstico de desnutrição, mas ainda não como parâmetro isolado. Outro fator que pode explicar os valores discrepantes em relação as recomendações dos autores, são erros no ponto anatômico do músculo, calibração do equipamento e variabilidade entre os avaliadores de um mesmo estudo (GONZALEZ; DUARTE; BUDZIARECK, 2010).

Os estudos, de forma geral, mostram uma boa correlação da EMAP com parâmetros antropométricos clássicos como a CB, a CMB, a DCT e o IMC (DA SILVA et al., 2013; DAVILA; REIS; SANTOS, 2014; DE OLIVEIRA et al., 2012; DOBNER et al., 2014; FREITAS et al., 2010; MELO et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2010; ROSA et al., 2015; VOLPINI; FRANGELLA, 2013), entretanto, é importante ressaltar que a ausência de um padrão de referência para as variáveis clínicas, de gênero e ciclos da vida, podem implicar em resultados não representativos da condição nutricional real do paciente. Além disso, não há estudos que avaliaram a reprodutibilidade da medida da EMAP intra e inter-observador, o que direciona para a importância do treinamento na obtenção desta medida.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados apresentados, pode-se chegar às seguintes conclusões em relação a utilização da EMAP como componente da avaliação nutricional e de massa muscular:

A revisão sistemática da literatura apresentou uma série de evidências elencando os pontos positivos e facilidades, bem como as limitações em utilizar a EMAP no processo de triagem nutricional. E para aceitá-la como um componente válido, os estudos futuros devem determinar a confiabilidade de sua medição intra e inter-observador, bem como estabelecer valores de corte que considere as variáveis distintas que impactam no processo de redução da massa muscular e desnutrição; corroborando com instrumentos como DEXA.

A partir dos resultados elencados na literatura, os principais instrumentos de avaliação do estado nutricional utilizados em comparação a EMAP, foram IMC, PA, %PP, PB, CMB, AMB, DCT, DCB, %G e ASG.

Dentre as variáveis demográficas, de saúde e desempenho motor, apenas o índice de massa muscular permaneceu associado à redução da massa muscular identificado pela EMAP após a análise multivariada.

Os dados do presente estudo apontam para uma reflexão sobre o processo de redução da massa muscular ao longo da vida, reforçando os dados amplamente divulgados na literatura. Nesse contexto, é fundamental a atuação do nutricionista, do profissional de educação física, geriatra e demais membros da equipe interdisciplinar em saúde, visando à prevenção e recuperação deste grupo em questão.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, P. DE P. L. et al. Avaliação da influência do treinamento resistido de força em idosos. **Kairós Gerontologia. Revista da Faculdade de Ciências Humanas e Saúde. ISSN 2176-901X**, v. 17, n. 3, p. 201–217, 30 set. 2014.
- ALOIA, J. F. et al. Relationship of menopause to skeletal and muscle mass. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 53, n. 6, p. 1378–1383, jun. 1991.
- ANDRADE, F. N. DE; LAMEU, E. B.; LUIZ, R. R. Musculatura adutora do polegar: um novo índice prognóstico em cirurgia cardíaca valvar. **Rev. SOCERJ**, v. 18, n. 5, p. 384–391, 2005.
- AQUINO, R. DE C.; PHILIPPI, S. T. Development and evaluation of nutritional screening tools. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 65, n. 4, p. 607–613, ago. 2012.
- ARAÚJO, M. L. M. DE; FLÓ, C. M.; MUCHALE, S. M. Effects of resistance training on balance and functional ability in healthy elderly: an update. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, n. 3, p. 277–283, set. 2010.
- AUGUSTI, L. et al. Lower values of handgrip strength and adductor pollicis muscle thickness are associated with hepatic encephalopathy manifestations in cirrhotic patients. **Metabolic Brain Disease**, v. 31, n. 4, p. 909–915, ago. 2016.
- BACK, I. R. et al. BODY COMPOSITION IN PATIENTS WITH CROHN'S DISEASE AND ULCERATIVE COLITIS. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 54, n. 2, p. 109–114, jun. 2017.
- BARREIRO, S. M. et al. Adductor pollicis muscle thickness has a low association with lean mass in women. **Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)**, 19 ago. 2017.
- BASUALTO-ALARCÓN, C. et al. Sarcopenia and Androgens: A Link between Pathology and Treatment. **Frontiers in Endocrinology**, v. 5, p. 217, 2014.
- BERING, T. et al. Nutritional and metabolic status of breast cancer women. **Nutricion Hospitalaria**, v. 31, n. 2, p. 751–758, 28 set. 2014.
- BEZ, J. P. DE O. et al. Gait speed, grip strength and self-rated health among the elderly: data from the FIBRA Campinas network, São Paulo, Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 8, p. 3343–3353, ago. 2014.
- BEZERRA, F. C.; ALMEIDA, M. I. DE; NÓBREGA-THERRIEN, S. M. Studies on aging in Brazil: literature review. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 1, p. 155–167, 2012.
- BIELEMANN, R. M. et al. Is adductor pollicis muscle thickness a good predictor of lean mass in adults? **Clinical Nutrition**, v. 35, n. 5, p. 1073–1077, 1 out. 2016.
- BLOOM, D. E. et al. Macroeconomic implications of population ageing and selected policy responses. **The Lancet**, v. 385, n. 9968, p. 649–657, 14 fev. 2015.

BRAGAGNOLO, R. et al. Adductor pollicis muscle thickness: a fast and reliable method for nutritional assessment in surgical patients. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 36, n. 5, p. 371–376, out. 2009.

BRASIL. (Conselho Nacional de Saúde) Resolução n o 466, de 12 de dezembro de 2012. 2012.

BRODOWICZ, G. R. et al. Measurement of body composition in the elderly: dual energy x-ray absorptiometry, underwater weighing, bioelectrical impedance analysis, and anthropometry. **Gerontology**, v. 40, n. 6, p. 332–339, 1994.

BUDZIARECK, M. B.; PUREZA DUARTE, R. R.; BARBOSA-SILVA, M. C. G. Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. **Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)**, v. 27, n. 3, p. 357–362, jun. 2008.

CÂMARA, L. C.; BASTOS, C. C.; VOLPE, E. F. T. Resistance exercise in frail elderly: a literature review. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 2, p. 435–443, jun. 2012.

CAMPOLINA, A. G. et al. The health transition and changes in healthy life expectancy in the elderly population: possible impacts of chronic disease prevention. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 6, p. 1217–1229, jun. 2013.

CAPOROSSO, F. S. et al. Measurement of the thickness of the adductor pollicis muscle as a predictor of outcome in critically ill patients. **Nutricion Hospitalaria**, v. 27, n. 2, p. 490–495, abr. 2012.

CARRERO, J. J. et al. Muscle atrophy, inflammation and clinical outcome in incident and prevalent dialysis patients. **Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)**, v. 27, n. 4, p. 557–564, ago. 2008.

CHAGAS, A. M.; ROCHA, E. D. Aspectos fisiológicos do envelhecimento e contribuição da Odontologia na saúde do idoso. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 69, n. 1, p. 94–96, jun. 2012.

COBÊRO, F. E. et al. A medida do músculo adutor do polegar está associada com indicadores antropométricos de avaliação de massa magra e de massa gorda em pacientes hospitalizados. **Nutrire**, v. 37, n. 2, p. 174–182, 2012.

CORTEZ, A. F. et al. Association between adductor pollicis muscle thickness, anthropometric and immunological parameters in HIV-positive patients. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 17, n. Supplement C, p. 105–109, 1 fev. 2017.

COSTA, T. B.; NERI, A. L. Medidas de atividade física e fragilidade em idosos: dados do FIBRA Campinas, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 8, p. 1537–1550, ago. 2011.

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, jul. 2010.

DA SILVA ALEXANDRE, T. et al. Sarcopenia according to the european working group on sarcopenia in older people (EWGSOP) versus Dynapenia as a risk factor

for disability in the elderly. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 18, n. 5, p. 547–553, maio 2014.

DA SILVA, J. B. et al. The relationship between nutritional status and the Glasgow prognostic score in patients with cancer of the esophagus and stomach. **Nutrition and Cancer**, v. 65, n. 1, p. 25–33, 2013.

DAVILA, L. S. P.; REIS, F. V. F.; SANTOS, C. H. DOS. Aplicabilidade da espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional de pacientes portadores de HIV/AIDS admitidos em hospital escola. **Rev. panam. infectol**, p. 25–31, 2014.

DE OLIVEIRA, C. M. C. et al. Adductor pollicis muscle thickness: a promising anthropometric parameter for patients with chronic renal failure. **Journal of Renal Nutrition: The Official Journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation**, v. 22, n. 3, p. 307–316, maio 2012.

DE REZENDE, L. F. M. et al. Effect of physical inactivity on major noncommunicable diseases and life expectancy in Brazil. **Journal of Physical Activity & Health**, v. 12, n. 3, p. 299–306, mar. 2015.

DOBNER, T. et al. Assessment of nutritional status in chronic renal failure patients on hemodialysis. **Scientia Medica**, v. 24, n. 1, p. 11–18, 10 maio 2014.

DOHERTY, T. J. Invited review: Aging and sarcopenia. **Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)**, v. 95, n. 4, p. 1717–1727, out. 2003.

DUNCAN, B. B. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: priorities for disease management and research. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, p. 126–134, dez. 2012.

ESQUENAZI, D.; SILVA, S. B. DA; GUIMARÃES, M. A. Aspectos fisiopatológicos do envelhecimento humano e quedas em idosos. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 13, n. 2, 31 mar. 2014.

FALSARELLA, G. R. et al. Envelhecimento e os fenótipos da composição corporal. **Kairós Gerontologia. Revista da Faculdade de Ciências Humanas e Saúde. ISSN 2176-901X**, v. 17, n. 2, p. 57–77, 30 jun. 2014.

FARIA, J. DE C. et al. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. **Acta fisiátrica**, p. 133–137, 2003.

FECHINE, B. R. A.; TROMPIERI, N. O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO: AS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES QUE ACONTECEM COM O IDOSO COM O PASSAR DOS ANOS. **InterSciencePlace**, v. 1, n. 20, 11 jun. 2015.

FIELDING, R. A. et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 12, n. 4, p. 249–256, maio 2011.

FREITAS, B. DE J. E S. DE A. et al. Antropometria clássica e músculo adutor do polegar na determinação do prognóstico nutricional em pacientes oncológicos. [BVS]. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 56, n. 4, p. 415–422, 2010.

GARCIA, R. S.; TAVARES, L. R. DA C.; PASTORE, C. A. Nutritional screening in surgical patients of a teaching hospital from Southern Brazil: the impact of nutritional risk in clinical outcomes. **Einstein (São Paulo)**, v. 11, n. 2, p. 147–152, jun. 2013.

GONÇALVES, J. T. T. et al. Overweight and obesity and factors associated with menopause. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 4, p. 1145–1156, abr. 2016.

GONZALEZ, M. C. et al. Adductor pollicis muscle: A study about its use as a nutritional parameter in surgical patients. **Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)**, v. 34, n. 5, p. 1025–1029, out. 2015.

GONZALEZ, M. C.; DUARTE, R. R. P.; BUDZIARECK, M. B. Adductor pollicis muscle: Reference values of its thickness in a healthy population. **Clinical Nutrition**, v. 29, n. 2, p. 268–271, 1 abr. 2010.

GOTTSCHALL, C. B. A. et al. NUTRITIONAL STATUS AND DIETARY INTAKE IN NON-CIRRHOTIC ADULT CHRONIC HEPATITIS C PATIENTS. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 52, n. 3, p. 204–209, set. 2015.

GRAVENA, A. A. F. et al. Excess weight and abdominal obesity in postmenopausal Brazilian women: a population-based study. **BMC women's health**, v. 13, p. 46, 14 nov. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Síntese de indicadores. 2013.

JANSSEN, I.; HEYMSFIELD, S. B.; ROSS, R. Low Relative Skeletal Muscle Mass (Sarcopenia) in Older Persons Is Associated with Functional Impairment and Physical Disability. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 50, n. 5, p. 889–896, 1 maio 2002.

JYOTSNA, V. P. Postmenopausal hormonal therapy: Current status. **Indian Journal of Endocrinology and Metabolism**, v. 17, n. Suppl1, p. S45–S49, out. 2013.

KANG, S.-Y. et al. Association between Sarcopenic Obesity and Metabolic Syndrome in Postmenopausal Women: A Cross-sectional Study Based on the Korean National Health and Nutritional Examination Surveys from 2008 to 2011. **Journal of Bone Metabolism**, v. 24, n. 1, p. 9–14, fev. 2017.

KIM, J. et al. Intermuscular adipose tissue-free skeletal muscle mass: estimation by dual-energy X-ray absorptiometry in adults. **Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)**, v. 97, n. 2, p. 655–660, ago. 2004.

KOVRT, W. M. Preliminary evidence that DEXA provides an accurate assessment of body composition. **Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)**, v. 84, n. 1, p. 372–377, jan. 1998.

KÜCHEMANN, B. A. Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. **Sociedade e Estado**, v. 27, n. 1, p. 165–180, abr. 2012.

LAMBERTUCCI, R. H.; PUGGINA, E. F.; PITHON-CURI, T. C. Efeitos da atividade física em condições patológicas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 14, n. 1, p. 67–74, 29 maio 2008.

LAMEU, E. B. et al. Adductor policis muscle: a new anthropometric parameter. **Revista do Hospital das Clínicas**, v. 59, n. 2, p. 57–62, 2004a.

LAMEU, E. B. et al. The thickness of the adductor pollicis muscle reflects the muscle compartment and may be used as a new anthropometric parameter for nutritional assessment. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v. 7, n. 3, p. 293–301, maio 2004b.

LANDI, F. et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iSIRENTE study. **Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)**, v. 31, n. 5, p. 652–658, out. 2012.

LAURETANI, F. et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. **Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)**, v. 95, n. 5, p. 1851–1860, nov. 2003.

LEAL, V. O. et al. Use of handgrip strength in the assessment of the muscle function of chronic kidney disease patients on dialysis: a systematic review. **Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association**, v. 26, n. 4, p. 1354–1360, abr. 2011.

LEE, R. C. et al. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, n. 3, p. 796–803, set. 2000.

LEE, W.-J. et al. Comparisons of sarcopenia defined by IWGS and EWGSOP criteria among older people: results from the I-Lan longitudinal aging study. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 14, n. 7, p. 528.e1-7, jul. 2013.

LEITE, L. E. DE A. et al. Aging, oxidative stress and sarcopenia: a systemic approach. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 2, p. 365–380, 2012.

LENARDT, M. H. et al. Factors associated with loss of handgrip strength in long-lived elderly. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, n. 6, p. 1006–1012, dez. 2014.

LENARDT, M. H. et al. Força de preensão manual e atividade física em idosos fragilizados. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 1, p. 86–92, 1 fev. 2016.

- LEONG SHU-FEN, C. et al. The adductor pollicis muscle: a poor predictor of clinical outcome in ICU patients. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v. 24, n. 4, p. 605–609, 2015.
- LIMBERGER, V. R.; PASTORE, C. A.; ABIB, R. T. Associação entre dinamometria manual, estado nutricional e complicações pós-operatórias em pacientes oncológicos. **Rev. bras. cancerol**, v. 60, n. 2, p. 135–141, jun. 2014.
- LIZCANO, F.; GUZMÁN, G. Estrogen Deficiency and the Origin of Obesity during Menopause. **BioMed Research International**, v. 2014, 2014.
- LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1988.
- LONEY, P. L. et al. Critical appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health problem. **Chronic Diseases in Canada**, v. 19, n. 4, p. 170–176, 1998.
- MACIEL, M. G. Atividade física e funcionalidade do idoso. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 16, n. 4, p. 1024–1032, dez. 2010.
- MALTA, D. C.; JR, S.; DA, J. B. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil após três anos de implantação, 2011-2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 3, p. 389–398, set. 2014.
- MARTINEZ, B. P.; CAMELIER, F. W. R.; CAMELIER, A. A. SARCOPENIA EM IDOSOS: UM ESTUDO DE REVISÃO. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 4, n. 1, p. 62–70, 6 jun. 2014.
- MAURÍCIO, S. F. et al. Relationship between nutritional status and the Glasgow Prognostic Score in patients with colorectal cancer. **Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)**, v. 29, n. 4, p. 625–629, abr. 2013.
- MCPHEE, J. S. et al. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. **Biogerontology**, v. 17, p. 567–580, 2016.
- MEIRELLES, R. M. R. Menopause and metabolic syndrome. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 58, n. 2, p. 91–96, mar. 2014.
- MELO, C. Y. S. V. DE et al. Adductor pollicis muscle as predictor of malnutrition in surgical patients. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 27, n. 1, p. 13–17, mar. 2014.
- MELO, C. Y. S. V. DE; SILVA, S. A. DA. Adductor pollicis muscle as predictor of malnutrition in surgical patients. **Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva: ABCD = Brazilian archives of digestive surgery**, v. 27, n. 1, p. 13–17, mar. 2014.
- MENDES, J.; AZEVEDO, A.; AMARAL, T. F. Força de preensão da mão: quantificação, determinantes e utilidade clínica. **Arquivos de Medicina**, v. 27, n. 3, p. 115–120, jun. 2013.

- MIKKOLA, T. S. et al. Estradiol-based postmenopausal hormone therapy and risk of cardiovascular and all-cause mortality. **Menopause (New York, N.Y.)**, v. 22, n. 9, p. 976–983, set. 2015.
- MIRANDA, G. M. D. et al. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 3, p. 507–519, jun. 2016.
- MITSIOPOULOS, N. et al. Cadaver validation of skeletal muscle measurement by magnetic resonance imaging and computerized tomography. **Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)**, v. 85, n. 1, p. 115–122, jul. 1998.
- MOHAMMAD, A. et al. Validity of visceral adiposity estimates from DXA against MRI in Kuwaiti men and women. **Nutrition & Diabetes**, v. 7, n. 1, p. e238, jan. 2017.
- NEVES, A. M. et al. Músculo adutor do polegar como ferramenta de avaliação nutricional em portadores do vírus da imunodeficiência humana. **Clinical & Biomedical Research**, v. 36, n. 4, 2016.
- NEVES, R. T. et al. Envelhecimento e doenças cardiovasculares: depressão e qualidade de vida em idosos atendidos em domicílio. **Psicologia Hospitalar**, v. 11, n. 2, p. 72–98, jul. 2013.
- NOVAES, R. D. et al. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 16, n. 3, p. 217–222, set. 2009.
- NUNES, F. F. et al. FOOD CONSUMPTION OF CIRRHOTIC PATIENTS, COMPARISON WITH THE NUTRITIONAL STATUS AND DISEASE STAGING. **Arquivos De Gastroenterologia**, v. 53, n. 4, p. 250–256, dez. 2016.
- OLIVEIRA, D. R. et al. Adductor pollicis muscle and hand grip strength: potential methods of nutritional assessment in outpatients with stroke. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 4, p. 467–472, dez. 2010.
- ORSATTI, F. L. et al. Redução da força muscular está relacionada à perda muscular em mulheres acima de 40 anos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 13, n. 1, p. 36–42, fev. 2011.
- ORSATTI, F. L. et al. Muscle mass gain after resistance training is inversely correlated with trunk adiposity gain in postmenopausal women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 8, p. 2130–2139, ago. 2012.
- PALACIOS, S. et al. Age of menopause and impact of climacteric symptoms by geographical region. **Climacteric: The Journal of the International Menopause Society**, v. 13, n. 5, p. 419–428, out. 2010.
- PARDINI, D.; PARDINI, D. Hormone replacement therapy in menopause. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 58, n. 2, p. 172–181, mar. 2014.

- PATEL, H. P. et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS). **Age and Ageing**, v. 42, n. 3, p. 378–384, maio 2013.
- PEREIRA, C. A.; MORENO, J. G.; KIK, R. M. E. Utilização da espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional. **Ciência & Saúde**, v. 7, n. 2, p. 109–114, 11 set. 2014.
- PEREIRA, R. A. et al. Espessura do músculo adutor do polegar como preditor da força de preensão manual nos pacientes em hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 35, n. 3, p. 177–184, set. 2013.
- PÍCOLI, T. DA S.; FIGUEIREDO, L. L. DE; PATRIZZI, L. J. Sarcopenia and aging. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 3, p. 455–462, set. 2011.
- PIERINE, D. T.; NICOLA, M.; OLIVEIRA, É. P. Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. **Rev. bras. ciênc. mov**, v. 17, n. 3, p. 96–103, mar. 2009.
- PINTO, A. P. et al. Impact of hemodialysis session on handgrip strength. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 37, n. 4, p. 451–457, dez. 2015.
- PIUVEZAM, G. et al. Fatores associados ao custo das internações hospitalares por doenças infecciosas em idosos em hospital de referência na cidade do Natal, Rio Grande do Norte. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 23, n. 1, p. 63–68, mar. 2015.
- POZIOMYCK, A. K. et al. Preoperative nutritional assessment and prognosis in patients with foregut tumors. **Nutrition and Cancer**, v. 64, n. 8, p. 1174–1181, 2012.
- PRADO, C. M. M. et al. A population-based approach to define body-composition phenotypes. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 99, n. 6, p. 1369–1377, jun. 2014.
- PRINCE, M. J. et al. The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. **Lancet (London, England)**, v. 385, n. 9967, p. 549–562, 7 fev. 2015.
- RAMÍREZ, C. R. Una visión desde la biología molecular a una deficiencia comúnmente encontrada en la práctica del fisioterapeuta: la atrofia muscular. **REVISTA SALUD UIS**, v. 44, n. 3, 15 abr. 2013.
- RASLAN, M. et al. Complementarity of Subjective Global Assessment (SGA) and Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002) for predicting poor clinical outcomes in hospitalized patients. **Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)**, v. 30, n. 1, p. 49–53, fev. 2011.
- ROSA, T. C. A. et al. Adductor pollicis muscle: potential anthropometric parameter in hospitalized individuals. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 37, n. 2, p. 111–117, 1 jul. 2015.

SANTOS, R. G. DOS et al. Lower limb strength as an indicator of functional disability in older individuals. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 19, n. 3, p. 35–42, set. 2013.

SCIVOLETTO, G. et al. Validity and reliability of the 10-m walk test and the 6-min walk test in spinal cord injury patients. **Spinal Cord**, v. 49, n. 6, p. 736–740, jun. 2011.

SELBY-HARRINGTON, M. L. et al. Reporting of instrument validity and reliability in selected clinical nursing journals, 1989. **Journal of Professional Nursing: Official Journal of the American Association of Colleges of Nursing**, v. 10, n. 1, p. 47–56, fev. 1994.

SILVA, T. A. DE A. et al. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 46, n. 6, p. 391–397, dez. 2006.

SILVEIRA, R. E. DA et al. Expenses related to hospital admissions for the elderly in Brazil: perspectives of a decade. **Einstein (São Paulo)**, v. 11, n. 4, p. 514–520, dez. 2013.

SOOD, R. et al. Prescribing menopausal hormone therapy: an evidence-based approach. **International Journal of Women's Health**, v. 6, p. 47–57, 11 jan. 2014.

SOUTO, N. F. et al. Terapia de reposição hormonal no climatério como fator de risco para o desenvolvimento do câncer de mama. **Rev. pesqui. cuid. fundam. (Online)**, v. 6, n. 3, p. 1302–1312, jul. 2014.

SOUZA, M. K. B.; DA SILVA, J. T. Músculo adutor do polegar e sua relação com o prognóstico nutricional de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 29, n. 2, p. 140–144, 2014.

STEIBER, A. et al. Multicenter study of the validity and reliability of subjective global assessment in the hemodialysis population. **Journal of Renal Nutrition: The Official Journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation**, v. 17, n. 5, p. 336–342, set. 2007.

TEIXEIRA, V. P.; MIRANDA, R. C. DE; BAPTISTA, D. R. DESNUTRIÇÃO NA ADMISSÃO, PERMANÊNCIA HOSPITALAR E MORTALIDADE DE PACIENTES INTERNADOS EM UM HOSPITAL TERCIÁRIO. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 11, n. 1, p. 239–251, 12 fev. 2016.

VALENTE, K. P. et al. Thickness of the adductor pollicis muscle in nutritional assessment of surgical patients. **Einstein**, v. 14, n. 1, p. 18–24, 2016.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 4, p. 539–548, dez. 2012.

VEIGA, P. H. A. et al. Análise da força muscular de preensão manual durante e após o ciclo menstrual. **Revista Fisioterapia & Saúde Funcional**, v. 1, n. 1, p. 22–27, maio 2012.

VIRTUOSO, J. F. et al. Grip strength and physical fitness: a predictive study with active elderly. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 17, n. 4, p. 775–784, dez. 2014.

VISSER, R. et al. Reliability of the 7-point subjective global assessment scale in assessing nutritional status of dialysis patients. **Advances in Peritoneal Dialysis. Conference on Peritoneal Dialysis**, v. 15, p. 222–225, 1999.

VOLPINI, M. M.; FRANGELLA, V. S. Nutritional assessment of institutionalized elderly. **Einstein (São Paulo)**, v. 11, n. 1, p. 32–40, mar. 2013.

WAITZBERG, D. L.; CAIAFFA, W. T.; CORREIA, M. I. T. D. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. **Nutrition**, v. 17, n. 7, p. 573–580, 1 jul. 2001.

WHO. Obesity : preventing and managing the global epidemic : report of a WHO Consultation on Obesity, Geneva, 3-5 June 1997. 1998.

WHO. **WHO | World report on ageing and health**. Disponível em: <<http://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/en/>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

## APÊNDICES

### Apêndice A – Registro da Revisão Sistemática na plataforma PROSPERO

**PROSPERO**  
International prospective register of systematic reviews

  
National Institute for  
Health Research

[Home](#) | [About PROSPERO](#) | [Help with registration](#)

[Search](#) | [My PROSPERO](#) | Logout: **Márlon Martins Moreira**

Register your review now

Edit your details

You have 1 records

#### My other records

*These are records that have either been published or rejected and are not currently being worked on.*

ID	Title	Status	Last edited
CRD42017078378	Using the adductor pollicis muscle as a nutritional screening tool: a systematic review	Registered	15/11/2017

[aviso Legal](#)

[Acessibilidade](#)

[Cookies e Privacidade](#)

  
UNIVERSITY of York  
Centre for Reviews and Dissemination

Centro de Revisões e Disseminação  
University of York  
York, Reino Unido  
YO10 5DD

Tel: +44 (0) 1904 321049  
Fax: +44 (0) 1904 321041

E-mail: [crd-register@york.ac.uk](mailto:crd-register@york.ac.uk)

## Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - Uberaba-MG  
Comitê de Ética em Pesquisa- CEP  
Rua Madre Maria José, 122 - 2º. Andar - Bairro Nossa Senhora da Abadia  
CEP: 38025-100 – Uberaba (MG) Telefone: (0\*\*34) 3700-6776  
E-mail: [cep@pesqpg.uftm.edu.br](mailto:cep@pesqpg.uftm.edu.br)

Título do Projeto:

**Espessura do músculo adutor do polegar como fator discriminante para massa muscular reduzida em mulheres na pós-menopausa**

**TERMO DE ESCLARECIMENTO**

Você está sendo convidada a participar do estudo: Espessura do Músculo Adutor do Polegar (EMAP). Os avanços na área da saúde ocorrem através de estudos como este, por isso a sua participação é importante. O objetivo deste estudo é avaliar a perda de peso involuntária e caso você participe, será necessário responder algumas perguntas e realizar uma avaliação física. Você poderá ter algum desconforto ao responder as perguntas do questionário que será aplicado, que abordará sobre sua idade, estado conjugal, estado de saúde, ou durante a realização dos exames físicos, onde serão medidos seu peso através de uma balança e sua altura e a espessura do músculo adutor da sua mão, medidos com uma régua, um teste de caminhada e da força da mão; ou ainda ao realizar o exame com aparelho DEXA, que possui uma baixa exposição à radiação, porém dentro dos limites toleráveis para a saúde. Tanto a aplicação do questionário, quanto as medidas corporais, serão realizadas por uma equipe de profissionais treinados, em um local reservado e levam em média 40 minutos para serem realizadas. Como benefícios caso participe da pesquisa, você receberá um relatório onde consta sua avaliação física, mais especificamente seu peso corporal, percentual de gordura corporal e massa magra.

Você poderá obter todas as informações que quiser e poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo no seu atendimento. Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro, mas terá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. Receberá também a assistência integral e imediata, de forma gratuita, pelo tempo que for necessário, além de indenização em caso de danos decorrentes da pesquisa. Caso os resultados encontrados mostrem algum tipo de alteração na sua composição corporal, a equipe do projeto lhe fornecerá um direcionamento para buscar um profissional qualificado a fim de melhorar o seu estado de composição corporal. Seu nome não aparecerá em qualquer momento do estudo pois você será identificada com um número.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - Uberaba-MG**  
**Comitê de Ética em Pesquisa - CEP**  
 Rua Madre Maria José, 122 - 2º. Andar - Bairro Nossa Senhora da Abadia  
 CEP: 38025-100 – Uberaba (MG) Telefone: (0\*\*34) 3700-6776  
 E-mail: [cep@pesqpg.uftm.edu.br](mailto:cep@pesqpg.uftm.edu.br)

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE APÓS ESCLARECIMENTO

Título do Projeto:

### **Espessura do músculo adutor do polegar como fator discriminante para massa muscular reduzida em mulheres na pós-menopausa**

Eu, \_\_\_\_\_, li e ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e qual procedimento a que serei submetida. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão e que isso não me trata prejuízo.

Sei que meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro por participar do estudo.

Eu concordo em participar do estudo. Receberei uma via deste Termo, assinada pelo participante da pesquisa ou seu representante legal e pelo pesquisador, e rubricada em todas as páginas por ambos.

Uberaba, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do voluntário ou seu responsável legal

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador  
(Jair Sindra Virtuoso Júnior)

**Telefone de contato dos pesquisadores Jair Sindra Virtuoso Jr. ou Márlon Martins Moreira (34)99161-6752**

Em caso de dúvida em relação a esse documento, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro pelo telefone 3700-6776.

Apêndice C – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
TRIÂNGULO MINEIRO - MG

Plataforma  
Brasil

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** CAQUEXIA NO CÂNCER GINECOLÓGICO E O PAPEL PREVENTIVO DO TREINAMENTO COM PESOS (MUSCULAÇÃO)

**Pesquisador:** Fábio Lera Orsatti

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 45108115.8.0000.5154

**Instituição Proponente:** Pro Reitoria de Pesquisa

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.090.676

**Data da Relatoria:** 10/06/2015

Apêndice D – Artigo 1

**UTILIZAÇÃO DO MÚSCULO ADUTOR DO POLEGAR COMO UMA FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

USING THE ADDUCTOR POLLICIS MUSCLE AS A NUTRITIONAL SCREENING TOOL: A SYSTEMATIC REVIEW

**RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo identificar os principais estudos e as técnicas antropométricas utilizadas na avaliação do estado nutricional, comparadas à utilização da espessura do músculo adutor do polegar. A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed, Medline e Scielo. Foram incluídos estudos observacionais, coorte ou transversais, selecionados a partir do título, resumo e leitura do manuscrito. Não foram aplicados limites de data, idioma ou status de publicação. A busca utilizada neste estudo encontrou 978 artigos originais nas bases de dados, e após avaliação 37 estudos foram incluídos na análise final. Os resultados apresentados mostram que as publicações nessa área tiveram início no ano 2004, com pequeno número até 2010, e que 62,1% (n=23) dos trabalhos apresentados encontraram algum tipo de relação da EMAP com outro parâmetro antropométrico utilizado. Os principais instrumentos de avaliação do estado nutricional utilizados em comparação a EMAP, foram IMC, PA, %PP, PB, CMB, AMB, DCT, DCB, %G e ASG.

**Palavras Chaves:** Antropometria; Composição Corporal; Sarcopenia; Avaliação Nutricional.

**ABSTRACT**

The present study aimed to identify the main studies and the anthropometric techniques used in nutritional status evaluation, compared to the use of thumb adductor muscle thickness. The research was carried out in PubMed, Medline and Scielo databases. Observational, cohort or cross-sectional studies, selected from the title, abstract and reading of the manuscript were included. No date, language, or publishing status limits applied. The search used in this study found 978 original articles in the databases, and after evaluation 37 studies were included in the final analysis. The results show that publications in this area started in 2004, with a small number up to 2010, and that 62.1% (n = 23) of the papers presented found some type of EMAP relationship with another anthropometric parameter used. The main nutritional status evaluation tools used in comparison to EMAP were BMI, PA, % PP, PB, CMB, AMB, DCT, DCB, % G and ASG.

**Keywords:** Anthropometry; Body composition; Sarcopenia; Nutrition Assessment

## INTRODUÇÃO

O processo de perda involuntária de peso e alterações metabólicas, pode se instalar em virtude de problemas absorptivos, oferta insuficiente de macro e micronutrientes, inanição por período prolongado de tempo, interações farmaconutrientes, medicamentosas e seus efeitos colaterais, além de alterações de mobilidade, dos fatores psicológicos e a própria idade avançada <sup>1,2</sup>. Em casos onde existem doenças instaladas, a resposta de adaptação metabólica aliada ao aumento na produção de hormônios catabólicos, convergem para a intensificação da proteólise muscular, e quando associada a um déficit nutricional, os efeitos deletérios para a saúde são intensificados e a situação torna-se ainda mais grave <sup>3,4</sup>.

No Brasil, em âmbito hospitalar, aproximadamente 15 a 20% dos pacientes hospitalizados já apresentam no momento da internação algum grau de desnutrição, sendo esta condição advinda de causas multifatoriais, tais como a doença de base, questões socioeconômicas e ou do próprio suporte prévio do sistema de saúde <sup>5</sup>.

Falta atualmente um consenso entre os profissionais na prática clínica acerca da melhor ferramenta diagnóstica para desnutrição no indivíduo adulto, entretanto é sabido que as precárias condições dos sistemas de saúde, aliadas a falta de conscientização por parte dos profissionais intensificam os agravos à saúde e o aumento de ônus financeiro per capita dentro de instituições de saúde <sup>4-7</sup>.

Importante na avaliação do estado nutricional, a antropometria se caracteriza como um método não invasivo, de fácil e rápida execução e custo reduzido quando comparada a técnicas mais acuradas, que exigem maior investimento financeiro e apresentam-se menos disponíveis e praticáveis para grandes populações <sup>7</sup>. Por esse motivo, a espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) apresenta-se de forma promissora na avaliação da massa muscular, pois diferente dos demais métodos que exigem fórmulas matemáticas e cálculos de estimação; este músculo permite uma avaliação direta de sua espessura, garantindo a obtenção de seu tamanho real por meio do uso do plicômetro, praticamente sem incluir tecido adiposo em sua mensuração <sup>8,9</sup>.

Face ao exposto, o presente estudo pretende através de uma revisão sistemática identificar os principais estudos conduzidos utilizando a EMAP e as técnicas antropométricas mais elencadas na avaliação do estado nutricional.

## **MÉTODOS**

## **Registro e protocolo**

O protocolo da revisão foi registrado na base International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO), sob o número CRD42017078378.

## **Critérios de elegibilidade**

Foram considerados elegíveis estudos transversais, de coorte e ensaios clínicos; que utilizaram a EMAP na avaliação do estado nutricional, juntamente com outras variáveis clínicas comumente utilizadas na prática clínica para indivíduos adultos e idosos. Não foram aplicados limites da data, idioma ou status de publicação. Foram excluídos os estudos que não utilizaram a EMAP no diagnóstico nutricional e que avaliaram crianças ou adolescentes.

## **Fontes de informações e estratégias de busca**

Foram incluídos, neste estudo, todos os trabalhos apresentados nas bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) via PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), até o mês de setembro de 2017.

A estratégia de busca para o Medline foi a seguinte: adductor[All Fields] AND pollicis[All Fields] AND ("muscles"[MeSH Terms] OR "muscles"[All Fields] OR "muscle"[All Fields]). Essa estratégia foi adaptada para as outras bases de dados. As pesquisas foram realizadas a partir de agosto de 2017 e a última busca foi em setembro de 2017. Adicionalmente, foram examinadas as listas de referências bibliográficas dos estudos relevantes a fim de identificar aqueles potencialmente elegíveis.

## **Seleção dos estudos e extração dos dados**

De acordo com os critérios de elegibilidade, dois autores selecionaram os estudos de modo independente em duas etapas, avaliando o título e resumo e, posteriormente, pela leitura

do texto completo. Discordâncias foram resolvidas por consenso. Para a extração dos dados, elaborou-se uma planilha eletrônica na qual foram registradas informações sobre: nome do estudo, autores, ano de publicação, cidade, país, faixa etária, tipo e tamanho da amostra, instrumentos utilizados no diagnóstico nutricional.

### **Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos**

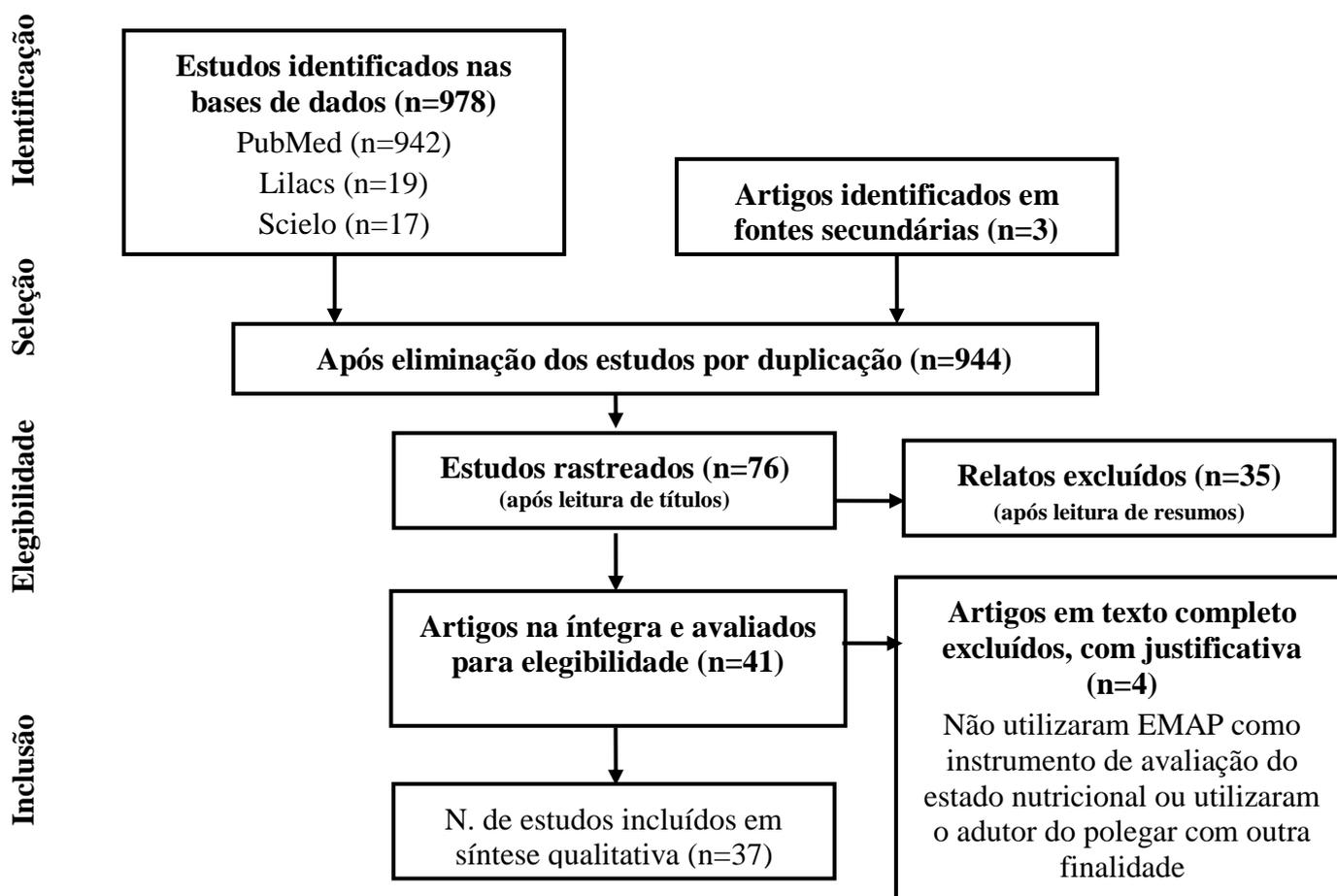
A qualidade dos artigos foi determinada através de um instrumento de avaliação crítica de estudos, que considera oito critérios: 1) amostragem probabilística ou censitária; 2) fonte de amostragem adequada (censo oficial, censo escolar, entre outros); 3) tamanho da amostra previamente calculado; 4) forma de aferição adequada (utilizando equipamento validado); 5) aferição imparcial realizada por avaliadores treinados; 6) taxa de resposta dos participantes adequada (> 70,0%) e descrição das recusas; 7) apresentação dos intervalos de confiança e análises de subgrupos de interesse; e 8) sujeitos do estudo bem descritos e semelhantes à pergunta de pesquisa.

Para cada critério atendido o estudo recebeu um ponto. Foram considerados estudos de alta qualidade aqueles com pontuação 7 e 8; moderada qualidade 4 a 6 pontos e de baixa qualidade 0 a 3 pontos. A avaliação da qualidade não foi utilizada como critério de exclusão dos artigos<sup>10</sup>.

## **RESULTADOS**

A busca utilizada neste estudo encontrou 978 artigos originais nas bases de dados, e posteriormente 3 foram adicionados a partir das referências dos artigos elegidos. Após avaliação dos títulos, resumos e leitura na íntegra, 37 estudos foram incluídos na análise final. A Figura 1 esquematiza as etapas de seleção dos estudos e o número final daqueles elegíveis para a revisão sistemática, assim como o número e a justificativa de artigos excluídos.

Figura 1 Fluxograma de informações das diferentes fases da revisão.



Fonte: Dos autores, 2017.

Os artigos revisados estão apresentados nas tabelas 1 e 2 em termos de autor/ ano, faixa etária, tamanho amostral, local e tipo de estudo, escore de qualidade segundo Loney et al. <sup>10</sup>, objetivos, resumo dos instrumentos utilizados no rastreo antropométrico e nutricional, e principais achados.

Tabela 1 - Estudos utilizando EMAP como técnica de avaliação antropométrica: autor, ano de publicação, descrição da amostra, local, tipo de estudo e escore de qualidade.

<b>Autor / ano</b>	<b>Faixa etária</b>	<b>Tamanho amostral</b>	<b>Local e tipo de estudo</b>	<b>Escore de qualidade</b>
Lameu et al. <sup>11</sup> 2004	18-87	421	Ensaio clínico - Rio de Janeiro / Brasil	4
Lameu et al. <sup>12</sup> 2004	18-87	421	Transversal - Rio de Janeiro / Brasil	4
Andrade et al. <sup>13</sup> 2005	≥18	99	Transversal - Rio de Janeiro / Brasil	4
Budziareck et al. <sup>14</sup> 2008	18-90	300	Transversal - Pelotas / Brasil	6
Bragagnolo et al. <sup>6</sup> 2009	≥18	87	Transversal - Cuiabá / Brasil	3
Freitas et al. <sup>15</sup> 2010	≥18	82	Transversal - Teresina / Brasil	4
Gonzalez et al. <sup>16</sup> 2010	18-90	300	Transversal - Pelotas / Brasil	4
Oliveira et al. <sup>17</sup> 2010	20-59	26	Transversal - São Paulo / Brasil	6
Caporossi et al. <sup>18</sup> 2012	≥18	248	Prospectivo - Cuiabá / Brasil	4
Cobêro et al. <sup>7</sup> 2012	≥20	112	Transversal - São Paulo / Brasil	4
de Oliveira et al. <sup>19</sup> 2012	≥18	143	Coorte- Fortaleza / Brasil	4
Poziomyck et al. <sup>20</sup> 2012	34-83	74	Prospectivo - Porto Alegre / Brasil	4
da Silva et al. <sup>21</sup> 2013	≥18	43	Prospectivo - Belo Horizonte / Brasil	4
Maurício et al. <sup>22</sup> 2013	≥18	70	Transversal - Belo Horizonte / Brasil	4
Pereira et al. <sup>9</sup> 2013	≥18	73	Transversal - São Paulo / Brasil	4
Volpini et al. <sup>23</sup> 2013	≥60	102	Transversal - São Paulo / Brasil	6
Bering et al. <sup>24</sup> 2014	≥18	78	Prospectivo - Belo Horizonte / Brasil	4
Davila et al. <sup>25</sup> 2014	>19	34	Transversal - Belém / Brasil	4
Dobner et al. <sup>26</sup> 2014	≥18	90	Transversal - Passo Fundo / Brasil	6
Melo e Silva <sup>27</sup> 2014	≥18	151	Transversal- Recife / Brasil	4
Souza e da Silva <sup>28</sup> 2014	≥18	164	Transversal - Aracaju / Brasil	4
Gonzalez et al. <sup>29</sup> 2015	≥18	361	Transversal - Pelotas / Brasil	4
Gottschall et al. <sup>30</sup> 2015	≥18	94	Transversal - Porto Alegre / Brasil	4
Guerra et al. <sup>31</sup> 2015	≥18	688	Transversal - Porto / Portugal	8
Karst et al. <sup>32</sup> 2015	≥18	83	Transversal - Rio Grande do Sul / Brasil	5
Leong Shu-fen et al. <sup>33</sup> 2015	≥18	229	Transversal - Singapura	5
Rosa et al. <sup>34</sup> 2015	≥18	64	Prospectivo - Campo Grande / Brasil	5
Augusti et al. <sup>35</sup> 2016	≥18	54	Transversal - Botucatu / Brasil	5
Bielemann et al. <sup>36</sup> 2016	≥18	3338	Transversal - Pelotas / Brasil	8
Ghorabi et al. <sup>37</sup> 2016	≥18	127	Teerã / Irã	4
Gonçalves et al. <sup>38</sup> 2016	≥20	72	Transversal - Salvador / Brasil	7
Neves et al. <sup>39</sup> 2016	18 a 65	48	Transversal - Porto Alegre / Brasil	4
Nunes et al. <sup>40</sup> 2016	>19	25	Transversal - Porto Alegre / Brasil	4
Valente et al. <sup>5</sup> 2016	≥20	150	Transversal - Vitória / Brasil	4
Back et al. <sup>41</sup> 2017	≥18	141	Transversal - Botucatu / Brasil	4
Barreiro et al. <sup>42</sup> 2017	≥18	82	Transversal - Uberaba / Brasil	4
Cortez et al. <sup>43</sup> 2017	≥18	103	Transversal - Rio de Janeiro / Brasil	4

Fonte: Dos autores, 2017.

Tabela 2 - Estudos utilizando EMAP como técnica de avaliação antropométrica: objetivo, instrumentos utilizados e principais achados.

AUTOR / ANO	OBJETIVO	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	PRINCIPAIS ACHADOS
Lameu et al. <sup>11</sup> 2004	Mensurar a medida da EMAP em adultos saudáveis	EMAP, IMC, AMB, DCT, %G e PP.	Fornecer as primeiras estimativas da EMAP em indivíduos saudáveis como um parâmetro antropométrico. A média obtida para a EMAP na mão dominante, no sexo masculino foi de $12,5 \pm 2,8$ mm, com uma mediana de 12 mm e no sexo feminino foi de $10,5 \pm 2,3$ mm, com uma mediana de 10 mm.
Lameu et al. <sup>12</sup> 2004	Padronizar a medida da EMAP em adultos saudáveis	Estudos radiológicos e anatômicos	A espessura da EMAP mostrou uma média de $11,50 + 2,76$ mm, um erro padrão de 0,13mm, com uma mediana de 11mm. Não houve diferença significativa de médias da EMAP para diferentes raças avaliadas, e os valores não diferiram entre adultos mais jovens e velhos, porém após os 65 anos de idade, foi observada redução nos valores de espessura.
Andrade et al. <sup>13</sup> 2005	Utilizar a EMAP como um parâmetro de avaliação nutricional; além de avaliar seu poder como índice prognóstico para complicações sépticas e não-sépticas, mortalidade e tempo de internação hospitalar de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca	ASG, DCB, DCT, PB, PP, EMAP, albumina e linfócito	Observou associação da EMAP com o tempo de internação hospitalar em pacientes com perda do trofismo do músculo adutor (EMAP <6,5mm). Nenhum parâmetro utilizado mostrou-se superior como índice prognóstico para morbidez séptica e não-séptica, mortalidade e tempo de internação.
Budziareck et al. <sup>14</sup> 2008	Determinar os valores de referência para a força de preensão manual em adultos saudáveis, e avaliar a influência sobre variáveis, como sexo, idade, atividade profissional e EMAP	Idade, peso, altura, IMC, FPM e EMAP	A EMAP mostrou uma forte correlação com a FPM, porém sugere que estudos adicionais também são necessários para determinar valores de referência em populações com diferentes níveis de desnutrição e para determinar a sensibilidade e a especificidade desses valores de referência
Bragagnolo et al. <sup>6</sup> 2009	Determinar se a medida da EMAP é confiável para avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos e se ela se correlaciona bem com outros parâmetros antropométricos, bioquímicos e clínicos.	Peso atual, peso habitual, altura, IMC, % PP, PB, DCT, CMB, ASG, EMAP, albumina sérica e linfocitometria	Não houve associação entre EMAP e exames laboratoriais; entretanto, ela se correlacionou com todas as medidas antropométricas avaliadas.
Freitas et al. <sup>15</sup> 2010	Estabelecer o prognóstico nutricional por meio da antropometria clássica e EMAP em pacientes oncológicos	%PP, PB, DCT, CMB, AMB e EMAP	Os valores para eutrofia nos pacientes, foram 40,24%, 55,55% e 53,10% para os parâmetros antropométricos (PB, CMB, AMB) respectivamente. Sobre a EMAP, não houve associação com o tempo de internação e com mortalidade.
Gonzalez et al. <sup>16</sup> 2010	Testar a validade da EMAP como um parâmetro nutricional em uma amostra de pacientes cirúrgicos hospitalizados	ASG e EMAP	A EMAP está significativamente associada com o estado nutricional dos pacientes cirúrgicos avaliados pela ASG, porém os resultados devem ser interpretados com cautela, visto a ASG ser um método subjetivo, que depende do avaliador.
Oliveira et al. <sup>17</sup> 2010	Avaliar e comparar a efetividade de diferentes métodos utilizados para avaliação nutricional de pacientes ambulatoriais hemiplégicos que sofreram AVE	Peso, estatura, PB, DCT, DCSE, CMB, EMAP, BIA e FPM	A EMAP foi bem correlacionada com IMC, PB, AMB, %PP, creatinina, albumina e BIA.

Caporossi et al. <sup>18</sup> 2012	Investigar se a EMAP é um indicador prognóstico de morbidade e mortalidade em pacientes criticamente doentes	APACHE II, EMAP e ASG	A mortalidade foi associada a idade avançada, desnutrição, e maior pontuação APACHE II. A EMAP foi associada com o tempo de hospitalização, e os menores valores foram observados em pacientes diagnosticados com desnutrição grave.
Cobêro et al. <sup>7</sup> 2012	Verificar a associação da EMAP com parâmetros antropométricos e com parâmetros subjetivos em pacientes hospitalizados	Peso atual, peso habitual, estatura, IMC, %PP, PB, CMB, DCT, PP, ASG e EMAP	A medida da EMAP apresentou fraca associação com as medidas antropométricas, não sendo possível identificar um ponto de corte para a classificação do estado nutricional da população avaliada, tendo em vista que grande parte da população estudada foi predominantemente de pacientes com sobrepeso e obesidade.
de Oliveira et al. <sup>19</sup> 2012	Avaliar se a EMAP pode estar associada com maior risco de mortalidade e hospitalização em pacientes em hemodiálise	Peso, altura, circunferência do pulso, PB, DCT, IMC, EMAP, BIA, hemoglobina, creatina e albumina	Observou correlação positiva da EMAP com IMC e albumina; sugerindo que a EMAP pode refletir o armazenamento de proteínas viscerais.
Poziomyck et al. <sup>20</sup> 2012	Avaliar o status nutricional por métodos subjetivos, antropométricos e laboratoriais dos pacientes com tumores intestinais submetidos à ressecção para determinar quais parâmetros melhor prevem a permanência hospitalar e a mortalidade	Peso, altura, ASG, %PP, IMC, PB, CMB, DCT, EMAP, albumina, eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, leucócitos e contagem total de linfócitos (CTL)	Dos indicadores avaliados, a EMAP e ASG foram preditivos para mortalidade nos pacientes avaliados.
da Silva et al. <sup>21</sup> 2013	Comparar alguns métodos antropométricos de avaliação nutricional com o ASG.	PB, AMB, EMAP e FPM, ASG, DCT	Foi encontrada diferença significativa entre os valores de PB, AMB, EMAP e FPM, sugerindo que estes parâmetros podem ser úteis na diferenciação de pacientes nutridos e desnutridos. Houve pequena concordância entre os parâmetros utilizados com a ASG.
Maurício et al. <sup>22</sup> 2013	Avaliar a associação entre estado nutricional e a pontuação prognóstica de Glasgow, e sua associação com complicações durante o tratamento anticancerígeno.	Peso, altura, IMC, DCT, PB, CMB, EMAP e ASG	Houve pouca concordância entre os diferentes métodos antropométricos de avaliação nutricional e a ASG; e as complicações não foram relacionadas ao estado nutricional.
Pereira et al. <sup>9</sup> 2013	Testar a EMAP como marcador nutricional em pacientes submetidos à hemodiálise.	FPM, EMAP, ASG, BIA, IMC, PB, DCT, CMB, AMB, EMAP, ureia, creatinina e albumina séricas	A EMAP correlacionou-se positivamente com a FPM, albumina sérica e % massa muscular. Não houve correlação da EMAP com a creatinina sérica, AGS e os parâmetros antropométricos. Na análise de regressão linear ajustada para sexo, idade e tempo em hemodiálise, a EMAP foi capaz de prever a força de prensão manual, porém mais estudos são necessários para consolidar a EMAP como marcador nutricional nos pacientes com DRC.
Volpini et al. <sup>23</sup> 2013	Definir o perfil nutricional de idosos institucionalizados	IMC, PB, CMB, AMB, CP, DCT, EMAP, PFM, hematócrito, linfócitos, albumina	Houve significância estatística entre a EMAP, PB e AMB no sexo masculino. O resultado da análise bioquímica (proteína total e albumina) e da avaliação antropométrica sugere depleção proteica no gênero masculino na faixa etária dos 70 a 75 anos, evidenciada pela redução dos valores de proteína total e da EMAP dos 75 aos 80 e dos 85 aos 90 anos. No entanto a avaliação antropométrica diagnosticou esses idosos como em excesso de peso, sugerindo diagnóstico de obesidade sarcopênica.

Bering et al. <sup>24</sup> 2014	Avaliar o estado nutricional e metabólico das pacientes com câncer de mama e sua associação com complicações no tratamento	IMC, DCT, PB, PA, EMAP, FPM e ASG	Apesar de 19,2% das pacientes terem sido classificadas com suspeita de desnutrição pela ASG; os parâmetros antropométricos EMAP, PA e FPM classificaram todas as pacientes como eutróficas.
Davila et al. <sup>25</sup> 2014	Avaliar a EMAP da mão dominante como um método de avaliação nutricional	Peso atual e usual, estatura IMC, PB, DCT, ASG e EMAP	A medida da EMAP da mão dominante correlacionou-se significativamente com todas as medidas antropométricas avaliadas ( $p < 0,05$ ), exceto com ASG e %PP
Dobner et al. <sup>26</sup> 2014	Avaliar o estado nutricional e os fatores associados em pacientes em hemodiálise em um serviço de referência	Peso, estatura, IMC, PB, CMB, AMB, DCT, EMAP, albumina, ureia e transferrina	A DCT, EMAP e AMB foram diferentes estatisticamente entre as três classificações de IMC, com $p = 0,001$ para as três variáveis. A AMB e a EMAP foram menores no grupo com baixo peso.
Melo e Silva <sup>27</sup> 2014	Estimar a prevalência de desnutrição pela EMAP utilizando pontos de corte para pacientes cirúrgicos sugeridos na literatura, comparando com outros parâmetros antropométricos	Peso, altura, IMC, PB, DCT, CMB, AMB e %PP e EMAP	Os valores médios da EMAP foram menores naqueles pacientes que se apresentavam desnutridos segundo os indicadores PB, CMB e IMC
Souza e da Silva <sup>28</sup> 2014	Avaliar a possível relação entre a EMAP e o prognóstico nutricional de pacientes submetidos a cirurgia cardiovascular	Peso, IMC e EMAP	A média da EMAP mostrou-se maior (14,68 mm) no grupo que não apresentou complicações, porém, não houve diferença significativa
Gonzalez et al. <sup>29</sup> 2015	Testar a validade da EMAP como um parâmetro nutricional em pacientes cirurgicos hospitalizados	ASG, peso, IMC e EMAP	As medidas da EMAP apresentaram baixa sensibilidade (34,9% e 37,7% para mão dominante e mão não dominante respectivamente), mas uma alta especificidade (98,7% na mão dominante e 97,8% na mão não dominante), adotando ASG como critério diagnóstico. Os valores da EMAP se mostraram menores naqueles pacientes com diagnóstico de desnutrição.
Gottschall et al. <sup>30</sup> 2015	Avaliar o estado nutricional e a ingestão dietética de adultos com hepatite C	Peso atual, IMC, DCT, PB, CMB, AMB, FPM, ASG e EMAP	A EMAP não apresentou relação com os métodos avaliados.
Guerra et al. <sup>31</sup> 2015	Avaliar a associação do FPM e da desnutrição em pacientes internados	ASG, FPM, peso, PB, DCT, EMAP, circunferência do pulso e IMC	A EMAP se associou significativamente com a FPM.
Karst et al. <sup>32</sup> 2015	Verificar a relação da medida da EMAP com avaliação subjetiva global e correlacioná-la a outros métodos antropométricos.	ASG, EMAP, IMC e PP	Todos os métodos de avaliação nutricional mostraram diferenças nos resultados, no entanto, apresentaram correlação positiva e eficiência no diagnóstico de risco nutricional.
Leong Shu-fen et al. <sup>33</sup> 2015	Determinar se a EMAP pode ser usada como indicador preditivo da mortalidade em pacientes em UTI	IMC, peso, PB e EMAP	A EMAP não previu a mortalidade em 28 dias de internação hospitalar, e não foi correlacionada com a duração da permanência de pacientes na UTI.
Rosa et al. <sup>34</sup> 2015	Avaliar a medida da EMAP e correlacioná-la com outros parâmetros validados na identificação do estado nutricional.	%PP, IMC, peso, PB, CMB DCT, linfócitos, albumina e EMAP	EMAP apresentou boa correlação com os parâmetros IMC, PB, CMB, albumina e idade.
Augusti et al. <sup>35</sup> 2016	Analisar as relações entre força de prensão manual, composição corporal e gravidade de encefalopatia hepática em pacientes cirróticos.	Peso, altura, PB, DCT, EMAP, IMC, PFM e DEXA	As reduções de 1mm na EMAP e 1 kgf de FPM, foram associadas a probabilidade de 30,7% e 12,2% de aumento de HE respectivamente.
Bielemann et al. <sup>36</sup> 2016	Avaliar a relação entre a EMAP e massa magra entre jovens adultos no sul do Brasil	IMC, EMAP e DEXA	A EMAP se correlacionou de forma moderadamente positiva com massa magra, porém não foi considerada boa preditora. O coeficiente de correlação foi de 0,51 e 0,57, para homens e mulheres, respectivamente.

Ghorabi et al. <sup>37</sup> 2016	Determinar se a EMAP correlaciona-se com mortalidade e morbidade em pacientes criticamente doentes e com outros parâmetros antropométricos.	PB, AMB, CMB, EMAP e albumina	Observou-se correlação significativa entre EMAP na mão dominante e o tempo de permanência na UTI, risco de mortalidade. A correlação entre o nível de albumina sérica, medidas antropométricas e EMAP foi significativa.
Gonçalves et al. <sup>38</sup> 2016	Investigar a associação entre o estado nutricional e complicações clínicas no pós-operatório de cirurgias cardíacas eletivas.	NRS 2002, peso atual e usual, altura, %PP, IMC, CMB, AMB, DCT, EMAP, DCSE e soma das duas dobras (tríceps e subescapular)	A EMAP não apresentou diferença significativa ( $p=0,217$ ) em ambas as mãos, e apresentou média na mão dominante de $11,4 \pm 3,4$ mm e na mão não dominante de $11,2 \pm 3,5$ mm. Em relação a complicações infecciosas não houve correlação com a EMAP.
Neves et al. <sup>39</sup> 2016	Avaliar o desempenho da EMAP como ferramenta para o diagnóstico de desnutrição em pacientes infectados pelo HIV atendidos em um serviço de emergência de hospital terciário	Peso atual, estatura, PB, DCT, EMAP, IMC, CMB, AMB e ASG	Os valores da EMAP da mão direita correlacionaram-se positivamente com diversos parâmetros de avaliação antropométrica (PA, IMC, PB, CMB, AMB), porém a EMAP da mão esquerda apresentou correlação direta apenas com PA. Os valores de EMAP acima de 11,13mm para mão direita e 10,08mm para mão esquerda foram sugeridos, neste estudo, como pontos de corte para exclusão do diagnóstico de desnutrição, com especificidade de 93,1% e 79,3% respectivamente.
Nunes et al. <sup>40</sup> 2016	Avaliar a ingestão de alimentos em pacientes cirróticos através de registros alimentares, durante três dias e correlacionar com o estado nutricional do paciente e o estágio da doença	Peso atual, altura, PB, CMB, DCT, IMC e BIA	56% dos participantes foram classificados como desnutridos pela BIA e PA; porém a EMAP não conseguiu detectar alterações no estado nutricional, e classificou todos os participantes como bem nutridos.
Valente et al. <sup>5</sup> 2016	Avaliar a correlação entre a medida da EMAP com medidas antropométricas e ASG no diagnóstico nutricional de pacientes cirúrgicos.	Peso atual, estatura, PP, PB, DCT, CMB, AMB, IMC, ASG e IMC	Foram encontradas correlações significativas, porém fracas, entre a medida da EMAP e as variáveis antropométricas, CMB, AMB, PP e IMC. Não foram encontradas correlações significativas entre a EMAP com a DCT e idade.
Back et al. <sup>41</sup> 2017	Avaliar o estado nutricional e a composição corporal de pacientes ambulatoriais com doença inflamatória intestinal	Peso, altura, IMC, PB, CMB, AMB, DCT, EMAP, BIA, proteína total e albumina	A EMAP apresentou baixa correlação com os métodos avaliados.
Barreiro et al. <sup>42</sup> 2017	Associar a EMAP (sozinha e mais peso) com massa magra em mulheres.	Peso, IMC, EMAP e DEXA	A EMAP mostrou uma baixa associação com a massa magra
Cortez et al. <sup>43</sup> 2017	Analisar a EMAP em pacientes ambulatoriais bem-nutridos infectados pelo HIV em comparação com outros parâmetros antropométricos e imunológicos.	ASG, DCT, EMAP, PB, IMC, peso, CMB, AMB, AGB (área de gordura do braço)	A EMAP mostrou correlação significativa com sexo, peso, IMC, PB, CMB, AMB, AGB.

Fonte: Dos autores, 2017.

### **Ano/local de realização da pesquisa**

As publicações nessa área tiveram início no ano 2004, com pequeno número até 2010. A partir do ano de 2012, a média passou a ser de 4 a 5 artigos/ano até 2014. Os estudos elencados nesta revisão foram realizados no período entre 2004 e 2017, e os periódicos com maior número de artigos publicados foram o *Clinical Nutrition* e *Arquivos de Gastroenterologia*, com 16,2% (n=6) e 8,1% (n=3) das publicações respectivamente; e 91,9% (n=34) dos estudos ocorreram no Brasil, na sequência, Portugal, Singapura e Irã com uma publicação cada.

### **Descrição da amostra**

O público-alvo dos estudos foram adultos de ambos os sexos, com a variação da faixa etária de 18 e 90 anos, com exceção dos, que foram realizados apenas com mulheres<sup>24,42</sup>. O menor tamanho amostral foi de n=25, e o máximo, de n=3.338 indivíduos. Vale ressaltar que essas amostras, em sua quase totalidade, foram obtidas por conveniência.

### **Instrumentos de Avaliação Nutricional**

Observa-se que 8,1% (n=3) dos manuscritos utilizaram o DEXA para mensurar a massa magra dos participantes<sup>35,36,42</sup>. Os demais estudos utilizaram instrumentos diversos para traçar o diagnóstico nutricional; prevalecendo na maioria dos estudos a DCT 70,2% (n=26), PB 70,2% (n=26) e ASG 45,9% (n=17).

Os resultados apresentados mostram que 62,1% (n=23) dos trabalhos apresentados encontraram algum tipo de relação da EMAP com outro parâmetro antropométrico utilizado.

## **DISCUSSÃO**

Esta revisão sistemática fornece um amplo panorama da utilização da EMAP associada a outros métodos antropométricos, na busca de padronização para sua aplicação como

instrumento de avaliação nutricional; destacando lacunas em alguns critérios utilizados para traçar o diagnóstico nutricional dos participantes avaliados.

O primeiro estudo sobre o uso da EMAP na avaliação nutricional ocorreu em 2004, conduzido com 421 participantes, com idade entre 18 e 87 anos de vários municípios do Rio de Janeiro; este estudo forneceu as primeiras estimativas da EMAP em indivíduos saudáveis como um parâmetro antropométrico <sup>11</sup>. No mesmo ano, Lameu et al.<sup>12</sup>, publicaram outro estudo utilizando a mesma amostra, porém comparando a EMAP com IMC, AMB, DCT, %G e PP; e observaram correlação positiva com as variáveis antropométricas que estimam a massa muscular, porém sem correlação com aquelas que estimam a massa de gordura.

O uso da EMAP como parâmetro de avaliação nutricional e índice prognóstico para complicações sépticas e não-sépticas, mortalidade e tempo de internação hospitalar de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, não mostrou-se superior aos demais utilizados, ASG, DCB, DCT, PB, PP, EMAP, albumina e linfócito; porém foi observada associação da EMAP com o tempo de internação hospitalar em pacientes com perda do trofismo do músculo adutor, <6,5mm <sup>13</sup>.

Demais estudos buscaram testar a EMAP na predição de risco nutricional em populações variadas de adultos e idosos; dentre eles, pacientes candidatos à cirurgia no TGI<sup>6</sup>, oncológicos<sup>15,24</sup>, em recuperação de cirurgias diversas<sup>16,27,29</sup>, com quadro de AVE<sup>9,17</sup>, em hemodiálise<sup>19,26</sup>, com encefalopatia hepática<sup>35</sup>, HIV<sup>39,43</sup>, e encontraram correlações com algumas medidas antropométricas e exames bioquímicos, mais especificamente IMC, PP, PB, %PP e albumina. Em contrapartida resultados opostos também foram encontrados, no quais a EMAP não se correlacionou com as variáveis antropométricas citadas e massa muscular<sup>5,7,22,30,33,40-42</sup>.

Embora o uso da EMAP tenha apresentado fraca associação com os indicadores antropométricos PA, IMC, %PP, PB, CMB, DCT e PP, não permitindo a determinação de um

ponto para a classificação do estado nutricional, em pacientes hospitalizados<sup>7</sup>; alguns estudos justificam que a EMAP foi associada com gênero, CMB, AMBc, IMC, DCT, PB, FPP e ASG destacando que a técnica pode ser utilizado como indicador do estado nutricional e de redução da massa muscular, uma vez que se manteve associada a outras medidas antropométricas que avaliam o mesmo compartimento<sup>5,25,44,45</sup>.

Os valores da EMAP não estão relacionados diretamente à mortalidade ou à doença. A afirmação é apoiada na justificativa que o músculo adutor do polegar está relacionado com a vida laborativa, e mantém sua função e estruturas preservadas; e em casos de desuso, redução das AVDs, alto período de permanência hospitalar ou restrição ao leito, esses fatores interferem na troficidade muscular e, conseqüentemente em sua espessura<sup>15,25</sup>.

Quanto ao estágio de vida, os valores da EMAP são superiores em adultos com menos de 58 anos, e se mantem preservados até em média aos 65 anos; uma redução mais acentuada se mostra presente a partir da oitava década de vida, apontando para a necessidade de pontos de corte específicos para diferentes fases etárias<sup>4,46</sup>. Ao se avaliar o aparecimento de complicações pós-operatórias em pacientes hospitalizados, a média da EMAP mostrou-se maior (14,68 mm) no grupo de pacientes que não apresentou complicações infecciosas<sup>28</sup>.

Apesar das diferenças encontradas entre os estudos, sobre a associação da EMAP com outras técnicas, é necessária cautela na interpretação de resultados, e quanto a aplicabilidade na prática diária, os autores elucidam a importância de utilizar essa ferramenta como complemento a uma ampla avaliação nutricional, não sendo indicada como parâmetro único de diagnóstico<sup>7,8,16,22</sup>.

A aplicabilidade da EMAP no rastreio nutricional demanda ainda padronização por parte dos pesquisadores e profissionais de saúde. Os resultados apresentados variaram entre os estudos, e tal fato pode advir pela falta de padronização de medição e equipamentos; onde os valores de corte utilizados para definir o risco de desnutrição eram muito diferentes; além disso

alguns estudos padronizaram a média de três medidas, enquanto outros consideraram o valor mais alto de três medidas em suas avaliações<sup>6,7,12,14,16,22-24</sup>. Nenhum dos estudos relatou a confiabilidade de medir a EMAP, e uma vez que uma ferramenta clinicamente útil requer validade e confiabilidade, a ausência de dados intra e inter confiabilidade impede seu uso de forma efetiva na prática clínica<sup>47</sup>.

## CONCLUSÃO

A utilização da EMAP apresentou uma série de evidências positivas e de fácil aplicação diária, bem como limitações no processo de triagem nutricional; e para acatá-la como um componente válido, os estudos futuros devem determinar a confiabilidade de sua medição intra e inter-observador, bem como estabelecer valores de corte que considere as variáveis distintas que impactam no processo de redução da massa muscular e desnutrição; corroborando com instrumentos como DEXA.

A partir dos resultados elencados na literatura, os principais instrumentos de avaliação do estado nutricional utilizados em comparação a EMAP, foram IMC, PA, %PP, PB, CMB, AMB, DCT, DCB, %G e ASG.

## REFERÊNCIAS

1. Aquino R de C, Philippi ST. Development and evaluation of nutritional screening tools. Rev Bras Enferm. agosto de 2012;65(4):607-13.
2. Teixeira VP, Miranda RC de, Baptista DR. DESNUTRIÇÃO NA ADMISSÃO, PERMANÊNCIA HOSPITALAR E MORTALIDADE DE PACIENTES INTERNADOS EM UM HOSPITAL TERCIÁRIO. DEMETRA Aliment Nutr Saúde. 12 de fevereiro de 2016;11(1):239-51.
3. Martinez BP, Camelier FWR, Camelier AA. SARCOPENIA EM IDOSOS: UM ESTUDO DE REVISÃO. Rev Pesqui Em Fisioter. 6 de junho de 2014;4(1):62-70.

4. Melo CYSV de, Silva SA da, Melo CYSV de, Silva SA da. Adductor pollicis muscle as predictor of malnutrition in surgical patients. *ABCD Arq Bras Cir Dig São Paulo*. março de 2014;27(1):13–7.
5. Valente KP, Silva NMF, Faioli AB, Barreto MA, de Moraes RAG, Guandalini VR. Thickness of the adductor pollicis muscle in nutritional assessment of surgical patients. *Einstein*. 2016;14(1):18–24.
6. Bragagnolo R, Caporossi FS, Dock-Nascimento DB, Aguilar-Nascimento J eduardo de. Adductor pollicis muscle thickness: a fast and reliable method for nutritional assessment in surgical patients. *Rev Colégio Bras Cir*. outubro de 2009;36(5):371–6.
7. Cobêro FE, Gomes MCB, Sliva AP da, Bernardi JLD, McLellan KCP [UNESP. A medida do músculo adutor do polegar está associada com indicadores antropométricos de avaliação de massa magra e de massa gorda em pacientes hospitalizados. *Nutrire*. 2012;37(2):174–82.
8. Pereira CA, Moreno JG, Kik RME. Utilização da espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional. *Ciênc Saúde*. 11 de setembro de 2014;7(2):109–14.
9. Pereira RA, Caetano AL, Cuppari L, Kamimura MA. Espessura do músculo adutor do polegar como preditor da força de preensão manual nos pacientes em hemodiálise. *J Bras Nefrol*. setembro de 2013;35(3):177–84.
10. Loney PL, Chambers LW, Bennett KJ, Roberts JG, Stratford PW. Critical appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health problem. *Chronic Dis Can*. 1998;19(4):170–6.
11. Lameu EB, Gerude MF, Corrêa RC, Lima KA. Adductor pollicis muscle: a new anthropometric parameter. *Rev Hosp Clínicas*. 2004;59(2):57–62.
12. Lameu EB, Gerude MF, Campos AC, Luiz RR. The thickness of the adductor pollicis muscle reflects the muscle compartment and may be used as a new anthropometric parameter for nutritional assessment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. maio de 2004;7(3):293–301.
13. Andrade FN de, Lameu EB, Luiz RR. Musculatura adutora do polegar: um novo índice prognóstico em cirurgia cardíaca valvar. *Rev SOCERJ*. 2005;18(5):384–91.
14. Budziareck MB, Pureza Duarte RR, Barbosa-Silva MCG. Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. *Clin Nutr Edinb Scotl*. junho de 2008;27(3):357–62.
15. Freitas B de J e S de A, Mesquita LC, Teive N de JV, Souza SR. Antropometria clássica e músculo adutor do polegar na determinação do prognóstico nutricional em pacientes oncológicos. [BVS]. *Rev Bras Cancerol*. 2010;56(4):415–22.
16. Gonzalez MC, Duarte RRP, Budziareck MB. Adductor pollicis muscle: Reference values of its thickness in a healthy population. *Clin Nutr*. 1º de abril de 2010;29(2):268–71.

17. Oliveira DR, Frangella VS, Oliveira DR, Frangella VS. Adductor pollicis muscle and hand grip strength: potential methods of nutritional assessment in outpatients with stroke. *Einstein São Paulo*. dezembro de 2010;8(4):467–72.
18. Caporossi FS, Caporossi C, Borges Dock-Nascimento D, de Aguilar-Nascimento JE. Measurement of the thickness of the adductor pollicis muscle as a predictor of outcome in critically ill patients. *Nutr Hosp*. abril de 2012;27(2):490–5.
19. de Oliveira CMC, Kubrusly M, Mota RS, Choukroun G, Neto JB, da Silva CAB. Adductor pollicis muscle thickness: a promising anthropometric parameter for patients with chronic renal failure. *J Ren Nutr Off J Counc Ren Nutr Natl Kidney Found*. maio de 2012;22(3):307–16.
20. Poziomyck AK, Weston AC, Lameu EB, Cassol OS, Coelho LJ, Moreira LF. Preoperative nutritional assessment and prognosis in patients with foregut tumors. *Nutr Cancer*. 2012;64(8):1174–81.
21. da Silva JB, Maurício SF, Bering T, Correia MITD. The relationship between nutritional status and the Glasgow prognostic score in patients with cancer of the esophagus and stomach. *Nutr Cancer*. 2013;65(1):25–33.
22. Maurício SF, da Silva JB, Bering T, Correia MITD. Relationship between nutritional status and the Glasgow Prognostic Score in patients with colorectal cancer. *Nutr Burbank Los Angel Cty Calif*. abril de 2013;29(4):625–9.
23. Volpini MM, Frangella VS. Nutritional assessment of institutionalized elderly. *Einstein São Paulo*. março de 2013;11(1):32–40.
24. Bering T, Maurício SF, Silva JB da, Correia MITD. Nutritional and metabolic status of breast cancer women. *Nutr Hosp*. 28 de setembro de 2014;31(2):751–8.
25. Davila LSP, Reis FVF, Santos CH dos. Aplicabilidade da espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional de pacientes portadores de HIV/AIDS admitidos em hospital escola. *Rev Panam Infectol*. 2014;25–31.
26. Dobner T, Telles CT, Pomatti G, Pasqualotti A, Bettinelli LA. Assessment of nutritional status in chronic renal failure patients on hemodialysis. *Sci Medica*. 10 de maio de 2014;24(1):11–8.
27. Melo CYSV de, Silva SA da. Adductor pollicis muscle as predictor of malnutrition in surgical patients. *Arq Bras Cir Dig ABCD Braz Arch Dig Surg*. março de 2014;27(1):13–7.
28. Souza MKB, da Silva JT. Músculo adutor do polegar e sua relação com o prognóstico nutricional de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca. *Rev Bras Nutr Clínica*. 2014;29(2):140–4.
29. Gonzalez MC, Pureza Duarte RR, Orlandi SP, Bielemann RM, Barbosa-Silva TG. Adductor pollicis muscle: A study about its use as a nutritional parameter in surgical patients. *Clin Nutr Edinb Scotl*. outubro de 2015;34(5):1025–9.

30. Gottschall CBA, Pereira TG, Rabito EI, Álvares-Da-Silva MR, Gottschall CBA, Pereira TG, et al. NUTRITIONAL STATUS AND DIETARY INTAKE IN NON-CIRRHOTIC ADULT CHRONIC HEPATITIS C PATIENTS. *Arq Gastroenterol.* setembro de 2015;52(3):204–9.
31. Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Restivo MT, Amaral TF. Handgrip strength and associated factors in hospitalized patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* março de 2015;39(3):322–30.
32. Karst FP, Vieira RM, Barbiero S. Relationship between adductor pollicis muscle thickness and subjective global assessment in a cardiac intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva.* dezembro de 2015;27(4):369–75.
33. Leong Shu-Fen C, Ong V, Kowitlawakul Y, Ling TA, Mukhopadhyay A, Henry J. The adductor pollicis muscle: a poor predictor of clinical outcome in ICU patients. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2015;24(4):605–9.
34. Rosa TCA, Arakaki DG, Arruda ECF de, Rodrigues AS, Raslan M, Freitas K de C. Adductor pollicis muscle: potential anthropometric parameter in hospitalized individuals. *Acta Sci Health Sci.* 1º de julho de 2015;37(2):111–7.
35. Augusti L, Franzoni LC, Santos L a. A, Lima TB, Ietsugu MV, Koga KH, et al. Lower values of handgrip strength and adductor pollicis muscle thickness are associated with hepatic encephalopathy manifestations in cirrhotic patients. *Metab Brain Dis.* agosto de 2016;31(4):909–15.
36. Bielemann RM, Horta BL, Orlandi SP, Barbosa-Silva TG, Gonzalez MC, Assunção MC, et al. Is adductor pollicis muscle thickness a good predictor of lean mass in adults? *Clin Nutr.* 1º de outubro de 2016;35(5):1073–7.
37. Ghorabi S, Ardehali H, Amiri Z, Vahdat Shariatpanahi Z. Association of the Adductor Pollicis Muscle Thickness With Clinical Outcomes in Intensive Care Unit Patients. *Nutr Clin Pract Off Publ Am Soc Parenter Enter Nutr.* agosto de 2016;31(4):523–6.
38. Gonçalves L de B, Jesus NMT de, Gonçalves M de B, Dias LCG, Deiró TCB de J, Gonçalves L de B, et al. Preoperative Nutritional Status and Clinical Complications in the Postoperative Period of Cardiac Surgeries. *Braz J Cardiovasc Surg.* outubro de 2016;31(5):371–80.
39. Neves AM, Führer CD, Almeida JC, Hammes TO. Músculo adutor do polegar como ferramenta de avaliação nutricional em paciente portadores do vírus da imunodeficiência humana. *Clin Biomed Res [Internet].* 2016 [citado 19 de setembro de 2017];36(4). Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/66344>
40. Nunes FF, Bassani L, Fernandes SA, Deutrich ME, Pivatto BC, Marroni CA. FOOD CONSUMPTION OF CIRRHOTIC PATIENTS, COMPARISON WITH THE NUTRITIONAL STATUS AND DISEASE STAGING. *Arq Gastroenterol.* dezembro de 2016;53(4):250–6.

41. Back IR, Marcon SS, Gaino NM, Vulcano DSB, Dorna M de S, Sasaki LY, et al. BODY COMPOSITION IN PATIENTS WITH CROHN'S DISEASE AND ULCERATIVE COLITIS. *Arq Gastroenterol.* junho de 2017;54(2):109–14.
42. Barreiro SM, Santos HO, Cruz RPF, Nahas PC, Rossato LT, Orsatti FL, et al. Adductor pollicis muscle thickness has a low association with lean mass in women. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 19 de agosto de 2017;
43. Cortez AF, Tolentino JC, de Azevedo Aguiar MR, Elarrat RM, Freitas Passos RB. Association between adductor pollicis muscle thickness, anthropometric and immunological parameters in HIV-positive patients. *Clin Nutr ESPEN.* 1º de fevereiro de 2017;17(Supplement C):105–9.
44. da Silva Alexandre T, de Oliveira Duarte YA, Ferreira Santos JL, Wong R, Lebrão ML. Sarcopenia according to the european working group on sarcopenia in older people (EWGSOP) versus Dynapenia as a risk factor for disability in the elderly. *J Nutr Health Aging.* maio de 2014;18(5):547–53.
45. Neves RT, Laham CF, Aranha VC, Santiago A, Solimar F, Lucia MCS de. Envelhecimento e doenças cardiovasculares: depressão e qualidade de vida em idosos atendidos em domicílio. *Psicol Hosp.* julho de 2013;11(2):72–98.
46. de Rezende LFM, Rabacow FM, Viscondi JYK, Luiz O do C, Matsudo VKR, Lee I-M. Effect of physical inactivity on major noncommunicable diseases and life expectancy in Brazil. *J Phys Act Health.* março de 2015;12(3):299–306.
47. Selby-Harrington ML, Mehta SM, Jutsum V, Riportella-Muller R, Quade D. Reporting of instrument validity and reliability in selected clinical nursing journals, 1989. *J Prof Nurs Off J Am Assoc Coll Nurs.* fevereiro de 1994;10(1):47–56.

## **ADDUCTOR POLLICIS MUSCLE THICKNESS AS A DISCRIMINATING FACTOR FOR MUSCLE MASS REDUCTION IN POSTMENOPAUSAL WOMEN**

Background: Nutritional assessment is critical to diagnose and correct nutritional status. A new technique to evaluate the muscle compartment is the assessment of the thickness of the adductor pollicis muscle that emerges as a simple or simpler alternative to the antropo-metric parameters already used. To analyze the concordance and predictive power of APMT as a discriminant factor in reducing muscle mass in postmenopausal women through a population-based study. Methods: Fifty-three postmenopausal women were evaluated from the anthropometric measures: body mass, height, APMT and FPM. Results: The mean age of the 53 participants studied was  $61.9 \pm 8.38$  years. The cutoff point determined for APMT as a predictor of muscle mass reduction was  $\leq 15.33$  mm (sensitivity 63.3 and specificity 73.9), with the area under the curve: 0.66 (95% CI 0.51-0.78). Conclusions: The data of the present study point to a reflection on the process of reduction of muscle mass throughout life, reinforcing the data widely published in the literature.

Keywords: *Anthropometry. Nutrition assessment. Nutritional status.*

### **BACKGROUND**

Aging is a natural process that affects individuals throughout their lives and causes distinct changes. In women a more noticeable time frame usually is after menopause; characterized as the last menstruation, when there are no more levels of estradiol sufficient to proliferate the endometrium (1,2), and is associated with a succession of events of great significance, with biological, psychological and social repercussions, and that usually affect 60 to 80% of women, causing discomfort to varying degrees; in addition to negative health changes, such as the reduction of lean tissue (3,4).

The advancement of age leads to changes in body composition, and more specifically, there is an increase in non-contractile tissue, mainly adipose tissue and a reduction in the number and size of muscle fibers; besides the progressive loss of motor neurons (5). These changes impact on the reduction of muscle strength and volume and consequently increase the susceptibility to falls and fractures (6,7).

Muscular strength is important for the maintenance of the functional capacity of the elderly, since muscle weakness can interfere with the independence of activities of daily living (ADLs), altering social functions and aggravating a series of clinical and behavioral diseases (8).

There are several methods to evaluate body composition and nutritional status, from the measurements of protein and fat reserves through traditional anthropometry to the use of more sophisticated equipment and biochemical methods such as electric bioimpedance and serum levels of albumin levels; however, present important limitations, since they can overestimate the values of fat mass (9). The thickness of the adductor pollicis muscle was standardized in 421 healthy adults, correlating it with age, sex, race and complexion (10), and some studies reinforce the use of APMT as a non-invasive technique, fast and low cost for the physical evaluation of the patient and which is useful in daily clinical practice, but still lacks the need to verify its accuracy in clinical use (11,12).

An alternative that could reduce possible problems with APMT accuracy is to correlate it with the results obtained with more reliable methods and with the use of anthropometric measurements, which could provide cutoff estimates for the determination of muscle mass reduction in the elderly (13-15). However, there is a lack of literature on this method in the population of postmenopausal women and the need to create cut-off points that limit the limits of eutrophy and reduce muscle mass. Therefore, the objective of this study was to analyze agreement and power predictive of APMT as a discriminant factor in reducing muscle mass in postmenopausal women through a population-based study.

## **METHODS**

The study population consisted of 53 postmenopausal women, that is, those who presented spontaneous amenorrhea for at least 12 months (self-report), in good general health, who agreed to participate and signed the informed consent form (TCLE).

Women who had no limbs that prevented anthropometric assessments, or who had pathologies that could interfere with the results, were excluded from the study.

### **Collection procedure**

Eligible participants answered a structured questionnaire to assess sociodemographic variables (age, time at menopause, hormone replacement, presence of chronic diseases, smoking).

### **Anthropometric evaluation**

To measure body mass and height of women, the protocol proposed by Lohman (16) was used. Subsequently, the BMI (body mass in kilograms divided by height in square meters) was calculated according to the classification recommended by the World Health Organization (WHO) (17).

The APMT measurement was performed using the Lange® plicometer, adopting the midpoint of three consecutive measurements (18).

Body composition was measured using dual energy x-ray absorptiometry (DEXA) (Lunar iDXA, GE Healthcare, USA) and analyzed by the Encore software (version 14.10) (19), and then calculated total muscle mass (MMT) (20). From the MMT, the Muscular Mass Index was calculated [ $IMM = MMT / stature^2$ ]. For the purposes of analysis and comparison, the IMM was recategorized as a dichotomous variable:  $IMM \leq 6.75 \text{ kg} / \text{m}^2 =$  insufficient muscle mass and  $IMM > 6.75 \text{ kg} / \text{m}^2 =$  adequate muscle mass (21).

### **Walking test**

The 10-meter walk test was performed in a sports court, in which the participant was instructed to walk 10 meters at the usual walking speed. The course was marked on the ground using a colored ribbon, with the starting point and end of the course defined. Time was recorded after the volunteer completed the test (22).

### **Manual grip strength test**

The FPM was evaluated using a manual dynamometer (Jamar®), adopting the unit of measurement in kilograms / force (kgf), three measurements of each hand were taken and the highest value in each hand was considered.

## **Treatment and analysis of data**

The comparisons between the age groups were contrasted by analysis of variance (ANOVA one-way). The predictive power and cut-off point of adductor pollicis muscle thickness for muscle mass reduction were identified from the parameters provided by the Receiver Operating Characteristic (ROC) curve.

The independent factors associated with the reduction of muscle mass were evaluated by gross and multivariable analysis with estimates of prevalence ratios using Poisson Regression; the variables for which p values <0.20 (Wald test) were obtained were candidates for the multiple model.

The concordance of the APMT with the gold standard method of body composition evaluation (DEXA) was reached through Kappa index analysis. All analyzes were performed in the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 24.0, adopting the significance level of 5% and the 95% confidence interval (CI).

## **Ethical aspects**

The research protocol met the requirements of Resolution 466 of the National Health Council of December 12, 2012 (23), and was approved by the Human Research Ethics Committee of UFTM - number: 1,090,676 / 2015. Study participants signed the Free and Informed Consent Form and were aware of the research objectives and techniques.

## **RESULTS**

### **Demographics**

The mean age of the 53 participants studied was  $61.9 \pm 8.38$  years, median 60 years, ranging from 43 to 81 years. The APMT measure was  $15.19 \pm 3.70$  mm (table 1).

Table 1 - Distribution of the quantitative variables of 53 postmenopausal women evaluated in the study. Uberaba (MG), 2017.

	Mean	Standard deviation	Minimum	Maximum
Age	61,9	8,38	43	81
Body mass	69,58	15,18	39,5	107,8
Height (m)	1,53	0,06	1,39	1,69
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	29,45	6,08	17,7	43,2
APMT	15,19	3,70	5,7	24
IMM (kg/m <sup>2</sup> )	6,99	1,03	4,52	9,31
Travel speed (M/S)	1,09	0,19	0,6	1,5
Dynamometry (kgf) (M/E)	22,58	5,73	10,7	46,1
Dynamometry (kgf) (M/D)	23,59	5,81	10	46,7
Postmenopausal (years)	15,3	9,09	1	35

(BMI) - Body Mass Index; (APMT) – Thickness of the Adductor Pollicis Muscle; (IMM) - Appendicular Muscle Mass Index; (M / S) - meters per second; (M / E) - left hand; (M / D) right hand.

Source: Authors, 2017.

The anthropometric characteristics and the age of the groups were submitted to statistical comparison and are represented in Table 2. The groups were similar for body mass, BMI, APMT, IMM and gait speed. The right and left hand dynamometry and the menopause time presented significant difference between the groups.

Table 2 - Comparison of anthropometric characteristics and age, among 53 postmenopausal women divided into 3 age groups (G1 = <60 years, G2 = 60 to 70 years and G3 => 70 years).

	G1 < 60 years (n=24)	G2 a 60 a 70 years (n=21)	G3 > 70 years (n=8)	F	P
Age	54,4 ±3,66 <sup>a</sup>	64,7 ±3,53 <sup>b</sup>	75,7 ±3,89 <sup>c</sup>	114,8	<0,001
Body mass	70,5 (±15,7 <sup>a</sup> )	71,6 ±13,9 <sup>a</sup>	61,2 ±16,1 <sup>a</sup>	2,14	0,128
Height (m)	1,55 ±0,06 <sup>a</sup>	1,52 ±0,05 <sup>ab</sup>	1,49 ±0,04 <sup>b</sup>	4,53	0,015
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28,9 ±6,08 <sup>a</sup>	30,8 ±5,8 <sup>a</sup>	27,2 ±6,6 <sup>a</sup>	1,46	0,240
APMT	15,7 ±3,6 <sup>a</sup>	15,2 ±3,8 <sup>a</sup>	13,4 ±3,5 <sup>a</sup>	1,55	0,220
IMM (kg/m <sup>2</sup> )	7 ±0,97 <sup>a</sup>	7,2 ±0,96 <sup>a</sup>	6,3 ±1,26 <sup>a</sup>	2,21	0,119
Travel speed (M/S)	1,09 ±0,15 <sup>a</sup>	1,10 ±0,21 <sup>a</sup>	1,04 ±0,22 <sup>a</sup>	0,43	0,650
Dynamometry (kgf) (M/E)	24,9 ±6,58 <sup>a</sup>	21,8 ±3,95 <sup>ab</sup>	17,7 ±3,87 <sup>b</sup>	6,22	0,004
Dynamometry (kgf) (M/D)	25,2 ±6,4 <sup>a</sup>	23,1 ±5,15 <sup>ab</sup>	20,1 ±4,08 <sup>b</sup>	3,94	0,026
Postmenopausal (years)	8,1 ±4,74 <sup>a</sup>	19,5 ±7,75 <sup>b</sup>	24,2 ±6,71 <sup>c</sup>	29,9	<0,001

Equivalent letters (a, a) with no statistical difference between groups ( $p > 0.05$ ) and different letters (a, b, c), statistical difference ( $p < 0.05$ ) between groups. (BMI) - Body Mass Index; (APMT) – Thickness of the Adductor Pollicis Muscle; (IMM) - Appendicular Muscle Mass Index; (M / S) - meters per second; (M / E) - left hand; (M / D) right hand.

Source: Authors, 2017.

Table 3 shows the characteristics of the population according to the age group of the participants, body mass index, tobacco consumption, diabetes mellitus, hormone replacement, muscle mass index and postmenopausal time, in percentage.

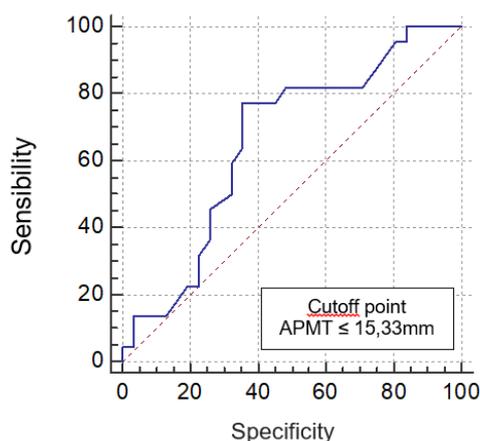
Table 3- Distribution of sociodemographic variables of postmenopausal women in Uberaba, MG.

Variables	N	
Age group (years)	<60	24 (45,3%)
	60 a 69	21 (39,6%)
	70 a 79	8 (15,1%)
	≥ 80	2 (3,8%)
Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )	<18,5 (malnutrition)	2 (3,8%)
	18,5 – 24,99 (eutrpphy)	9 (17%)
	25 – 29,99 (overweight)	20 (37,7%)
	≥ 30 (obesity)	22 (41,5%)
Smoker	Yes	10 (18,9%)
	No	43 (81,1%)
Diabetes	Presence	10 (18,9%)
	Absence	43 (81,1%)
Hormone replacement	Yes	7 (13,2%)
	No	46 (86,8%)
Muscle Mass Index	Preserved	31 (58,5%)
	Reduced	22 (41,5%)
Postmenopausal time (years)	< 10	16 (30,2%)
	10 – 19	18 (34%)
	≥ 20	19 (35,8%)

Source: Authors, 2017.

In Figure 1, the area under the thickness adductor pollicis muscle (APMT) curve is observed as a predictor of muscle mass reduction in postmenopausal women. The cutoff point determined for APMT as a predictor of muscle mass reduction was  $\leq 15.33$  mm (sensitivity 63.3 and specificity 73.9), with the area under the curve: 0.66 (95% CI 0.51-0,78).

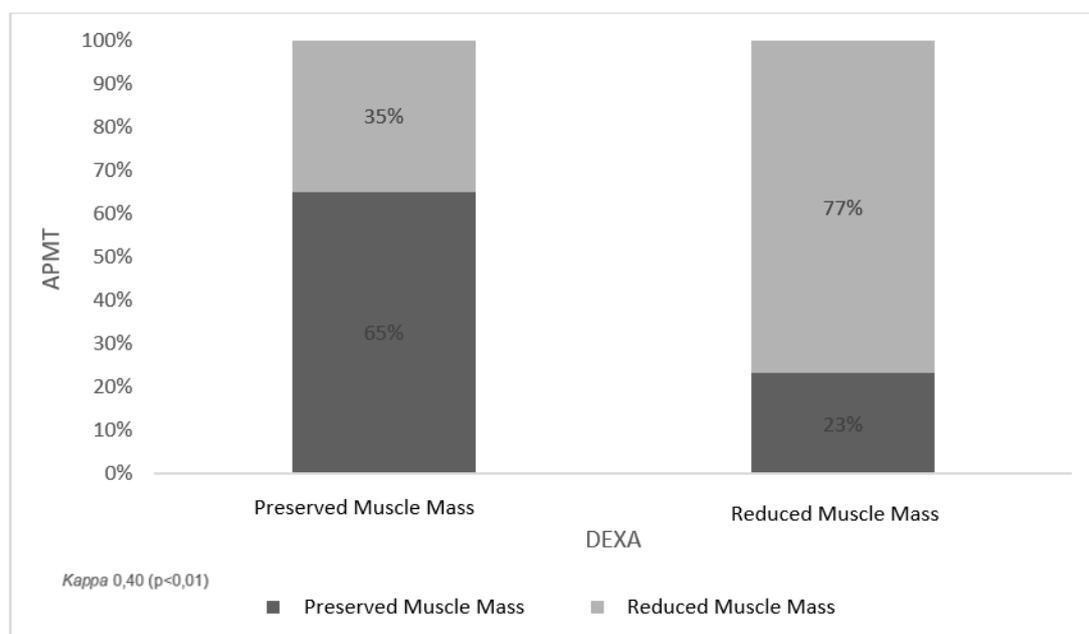
Figure 1 - Cut-off point with their respective sensitivities and specificities of the thickness of the adductor pollicis muscle as a predictor of muscle mass reduction in postmenopausal women, Uberaba, MG.



Source: Authors, 2017.

Figure 2 reflects the distribution of the participants according to the categories of muscle mass classification by the parameters DEXA and APMT; evidencing that APMT was able to identify the reduction in muscle mass in 77% of the women with reduction of muscle mass identified by the gold standard; and 23% showed an erroneous classification for this group. When calculating the Kappa index, we noticed a moderate correlation between the two indexes 0.40 ( $p < 0.01$ ).

Figure 2 - Distribution of the participants according to the classification categories of muscle mass and agreement with the Kappa Index for the parameters DEXA and APMT.



Source: Authors, 2017.

Table 4 shows the crude and multivariable Prevalence Ratio (RP) for the independent variables (age, muscle mass index, smoking, diabetes mellitus, hormone replacement, dynamometry, gait velocity and menopause time) in related to reduced muscle mass according to the APMT nutritional assessment parameter in menopausal women, controlled by the variables age, muscle mass index, diabetes mellitus and left hand dynamometry variables.

Table 4 - Gross and adjusted prevalence ratio (PR) of the factors associated with muscle mass reduction according to APMT in postmenopausal women.

Variables	Reduced muscle mass according to APMT parameter			
	Gross Analysis		Adjusted Analysis	
	RP (IC 95%)	Wald (p-value)	RP (IC 95%)	Wald (p-value)
Age group (years)	0,85 (0,53 – 1,47)			
<60	1	6,36	1	3,95
60 a 69	0,62 (0,31 – 1,24)	(0,042)	0,76 (0,40 – 1,47)	(0,138)
≥ 70 years	1,41 (0,88 – 2,27)		1,49 (0,86 – 2,59)	
IMM				
Preserved	1	8,41	<b>1</b>	5,90
Reduced	2,18 (1,29 – 3,68)	(0,004)	<b>1,90 (1,13 – 3,18)</b>	(0,015)
Smoker				
No	1	0,29	-	-
Yes	1,17 (0,65 – 2,10)	(0,593)	-	-
Diabetes mellitus				
Absence	1	1,75	1	2,42
Presence	0,52 (0,19 – 1,37)	(0,186)	0,41 (0,13 – 1,26)	(0,120)
Hormone replacemente				
No	1	0,06	-	-
Yes	1,09 (0,54 – 2,20)	(0,799)	-	-
Dynamometry (right)				
Q4	1		-	
Q3	0,88 (0,36 – 2,16)	3,45	-	-
Q2	1,60 (0,76 – 3,36)	(0,328)	-	
Q1	1,24 (0,57 – 2,69)		-	
Dynamometry (left)				
Q4	1		1	
Q3	1,39 (0,79 – 2,46)	24	1,08 (0,62 – 1,90)	1,88
Q2	1,08 (0,54 – 2,18)	(<0,001)	0,94 (0,46 – 1,91)	(0,598)
Q1	2,17 (1,43 – 3,28)		2,07 (0,59 – 7,22)	
Speed of March				
Q4	1		-	
Q3	1,23 (0,60 – 2,50)	0,70	-	-
Q2	1,07 (0,51 – 2,23)	(0,872)	-	
Q1	0,92 (0,40 – 2,08)		-	
Time of menopause (years)				
< 10	1	0,32	-	-
10 – 19	1,00 (0,51 – 1,96)	(0,853)	-	
≥ 20	1,16 (0,62 – 2,16)		-	

Source: Authors, 2017.

In the crude analysis, the reduction of muscle mass was significantly associated with age, muscle mass index and left hand dynamometry. When the

multivariate analysis was performed, controlled by the variables age, muscle mass index, diabetes mellitus and left hand dynamometry, they were significantly associated with the reduction of muscle mass, only muscle mass index (RP = 1.90, 95% CI = 1.13-3.08). The variables smoking, hormone replacement, right hand dynamometry, gait speed and menopause time were not eligible in the crude analysis because they presented a significance greater than 20%.

## **DISCUSSION**

In the present study, the population was composed of 53 postmenopausal women, with a mean age of  $61.9 \pm 8.3$  years and a predominance of individuals in the age group <60 years. Two other studies evaluating APMT in nutritional and muscle mass diagnosis analyzed a similar sample, composed only of women and approximate sample size (24,25). We observed that the lower values for muscle mass were observed after the seventh decade of life. In general, this period is marked by the advent of menopause and the decline in muscle mass seems to accelerate after this frame (4,26).

Regarding the classification of nutritional status, analyzing the BMI, the average found in our study was  $29.45 \pm 6.08$  kg / m<sup>2</sup>; and 79.2% (n = 42) of the sample were overweight; in contrast to the results elucidated in other studies with APMT ((27-33)), in which the sample consisted mostly of surgical, oncological and critical patients, and who presented a higher risk for malnutrition.

Reduction of muscle mass is considered an important criterion in the detection of sarcopenia and functional disability (34). Changes in body composition, more specifically in muscle function, have deserved great importance in the nutritional evaluation, as it has a direct impact on the quality of life and the ability to perform ABVDs and AIVDs (7). In this sense, methods that evaluate muscle function become useful in the clinical routine (12,35).

The manual gripping force evaluated by the dynamometer is a usual method in the assessment of muscular function, due to its practicality, objectivity, low cost and non-invasive (36-38). In addition, studies have shown a good correlation with body composition parameters evaluated by the dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) method (39).

Regarding FPM, it is important to note that the mean values of the present sample ( $23.59 \pm 5.81$  kgf and  $22.58 \pm 5.73$  kgf) of the right and left hands,

respectively, are similar to those observed in healthy Brazilians aged 60-69 years ( $23.8 \pm 3.0$  kgf) (40). And when we analyzed the mean values of FPM by age group, our results indicate a reduction of 28.9% and 20.2% in left and right hand values among women less than 60 years old compared to the group of women older than 70 years ; corroborating the results found in other studies, which observed reduction of MPF with advancing age (37,41-43).

In agreement with our results, in which women older than 70 years presented lower FPM and MMI values than those with smaller age groups, a study with a representative sample of elderly in the community found a relation between low manual grip strength (  $<20$  kgf) with the walking speed equal to or less than  $0.8$  m / s, being indicative of sarcopenia (44); in addition to the relation with high periods of time in sedentary behavior, reduction of fat free mass, health problems and functional limitations in activities that require the participation of upper and lower limbs (41,45).

Our results did not indicate significant differences in walking speed when categorizing participants by age group; unlike other studies, where individuals with higher ages were more likely to be classified as slower (7.41). However, in a study carried out with 110 elderly patients in the hospital setting, a statistically significant difference in gait speed was observed only among the elderly over 80 years old, when compared to those in the two younger age groups, between 60 and 69 years and 70 to 79 years (13).

Postmenopausal time differed significantly among the age groups, and the longer post-menopausal women, although they presented a reduction in weight when compared to the younger ones, still had an average of BMI directed to being overweight; in agreement with a study of 456 postmenopausal women, aged between 45 and 69 years, who presented a prevalence of overweight of 72.6% and central obesity of 63.6% (46). About the benefits of hormone replacement in preventing muscle loss, the studies still do not present solid data indicating positive results that support such behavior (47,48).

The APMT measurement technique was proposed in a population with 421 healthy adult subjects, and the mean values found for dominant hand were  $12.5 \pm 2.8$  mm for men and  $10.5 \pm 2.3$  for women (10) . On the other hand, also in healthy individuals, values of  $26.1 \pm 4.4$  mm for dominant hand and  $25.1 \pm 4.4$

mm for non-dominant hand in men; and  $19.8 \pm 3.3$  mm for dominant hand and  $18.7 \pm 3.1$  mm for non-dominant hand in women were observed (49).

In postmenopausal women, we observed mean APMT values of  $15.19 \pm 3.7$  mm; already in other studies, but in previously diseased individuals, different values were found. In a sample of 73 adult chronic hemodialysis patients the APMT presented was  $10.8 \pm 4.9$  mm in men and  $9.0 \pm 3.7$  mm in women (50); still in 143 individuals submitted to hemodialysis, Oliveira et al. (31) observed values of  $12.34 \pm 1.53$  mm in men and  $11.19 \pm 1.51$  mm in women. A study conducted with 248 critical ICU patients obtained mean right and left hand APMT values of  $16.0 \pm 5.8$  mm and  $15.0 \pm 5.8$  mm, respectively (29). In surgical patients, Bragagnolo et al. (28) observed a dominant APMT of  $12.64 \pm 3.19$  mm and non-dominant of  $12.23 \pm 2.9$  mm.

Higher values were observed for APMT in a healthy population aged 30 to 65 years when compared to those with a higher age (10). In the present study, we have shown that APMT below-average values belonged to women over 70 years of age. In 82 adult oncologic patients (51), the mean value of  $13 \pm 3.2$  mm was higher when compared to a study on APMT in HIV patients, which obtained the mean for the dominant hand of  $9.57 \pm 4$ , 71 mm and non-dominant  $8.96 \pm 3.52$  mm, without distinction as to gender (52).

The APMT values above 15.33 mm were suggested in this study as cutoff points for exclusion of the diagnosis of muscle mass reduction, with sensitivity of 63.3% and specificity of 79.3%, based on the variable IMM, obtained through the analysis of body composition by DEXA, an indirect procedure that has been suggested as an alternative in the estimation of body components, and its reliability levels are accepted as the standard for the development and validation of other procedures (53,54).

In a study with patients diagnosed with HIV, the analysis of the ROC curve indicates the value of 11.13 mm for the APMT of the dominant hand, with sensitivity values of 50% and specificity of 93.1%, and of 10.08 mm for APMT of the non-dominant hand, with sensitivity values of 50% and specificity of 79.3%; but using SGA as an instrument for the classification of nutritional status (55). It is important to emphasize that SGA, although widely used in clinical practice, is a technique that, in order to be applied, depends on high professional training and is subject to intra- and interobserver variability (56,57).

The dominant hand APMT values of 9.5 mm or less for men and 8 mm for women were defined as indicative of malnutrition, based on the comparison with the anthropometric variables BMI, AMB, DCT, % G and % PP (10). Another study established different cutoff points for the diagnosis of malnutrition from the classification of nutritional status by SGA; in adult surgical patients values of 13.4 mm for dominant hand (sensitivity of 72.37%) and 13.1 mm for non-dominant hand (sensitivity of 77.33%), with specificity of 100% in both hands and area under the curve of 0.93 (28), results similar to those found by Caporossi et al. (29), showing a positive correlation for APMT and SGA for the diagnosis of malnutrition.

However, the population studied by Bragagnolo et al. (28) and Caporossi et al. (29) was composed of patients with nutritional risk and severe malnutrition, in contrast to the present study, in which post-menopausal adult and elderly women were mostly classified according to the nutritional status of eutrophic or excess body weight. These results showed differences in the definition of cutoff points of APMT, considering the characteristics of the populations studied and the instruments used in the classification of nutritional status; suggesting that the proposed cutoff points should be used in a complementary way in the diagnosis of malnutrition, but not yet as an isolated parameter. Another factor that may explain the discrepant values in relation to the authors' recommendations are errors in the anatomic site of the muscle, calibration of the equipment and variability among the evaluators of the same study (49).

The studies, in general, show a good correlation of APMT with classic anthropometric parameters such as CB, CMB, DCT and BMI (11,14,30,31,51,58-61), however, it is important to emphasize that the absence of a reference standard for clinical, gender, and life cycle variables may imply results that are not representative of the patient's actual nutritional status. In addition, there are no studies that have evaluated the reproducibility of intra and inter-observer APMT measurement, which points to the importance of training in obtaining this measure.

## CONCLUSIONS

Post-menopausal women evaluated in the city of Uberaba, presented a general mean APMT of  $15.19 \pm 3.70$  mm; This value is superior to some studies listed in the literature.

The cut-off point proposed by the ROC curve for muscle mass reduction was  $\leq 15.33$  mm, from an area under the curve of 0.66 (95% CI 0.51-0.78), with a sensitivity of 63.3 and specificity of 73.9. From this value, detection capacity was observed in 77% of the cases of reduction of muscle mass identified by the gold standard.

The Kappa index obtained between the indicators shows a moderate correlation (0.40), but it is pertinent to point out that the studies identified in the literature suggest the relation of APMT in the identification of the reduction of muscle mass in individuals with reduction of body weight or process of malnutrition, and the sample evaluated in this study was mostly composed of eutrophic or overweight women, a factor that may have reduced the accuracy of the cut-off point found.

Among the demographic, health and motor performance variables, only the muscle mass index remained associated with the reduction of muscle mass identified by APMT after the multivariate analysis.

The data of the present study point to a reflection on the process of muscle mass reduction throughout life, reinforcing the data widely published in the literature. In this context, the performance of the nutritionist, physical education professional, geriatrician and other members of the interdisciplinary health team is essential, aiming at the prevention and recovery of this group in question.

## REFERENCES

1. Lizcano F, Guzmán G. Estrogen Deficiency and the Origin of Obesity during Menopause. *BioMed Res Int* [Internet]. 2014;2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3964739/>
2. Mikkola TS, Tuomikoski P, Lyytinen H, Korhonen P, Hoti F, Vattulainen P, et al. Estradiol-based postmenopausal hormone therapy and risk of cardiovascular and all-cause mortality. *Menopause N Y N*. setembro de 2015;22(9):976–83.

3. Kang S-Y, Lim GE, Kim YK, Kim HW, Lee K, Park T-J, et al. Association between Sarcopenic Obesity and Metabolic Syndrome in Postmenopausal Women: A Cross-sectional Study Based on the Korean National Health and Nutritional Examination Surveys from 2008 to 2011. *J Bone Metab.* fevereiro de 2017;24(1):9–14.
4. Orsatti FL, Dalanesi RC, Maestá N, Náhas EAP, Burini RC. Redução da força muscular está relacionada à perda muscular em mulheres acima de 40 anos. *Rev Bras Cineantropometria Amp Desempenho Hum.* fevereiro de 2011;13(1):36–42.
5. Prado CMM, Siervo M, Mire E, Heymsfield SB, Stephan BCM, Broyles S, et al. A population-based approach to define body-composition phenotypes. *Am J Clin Nutr.* junho de 2014;99(6):1369–77.
6. Fechine BRA, Trompieri N. O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO: AS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES QUE ACONTECEM COM O IDOSO COM O PASSAR DOS ANOS. *InterSciencePlace [Internet]*. 11 de junho de 2015 [citado 17 de outubro de 2016];1(20). Disponível em: <http://www.interscienceplace.org/isp/index.php/isp/article/view/196>
7. Pícoli T da S, Figueiredo LL de, Patrizzi LJ. Sarcopenia and aging. *Fisioter Em Mov.* setembro de 2011;24(3):455–62.
8. McPhee JS, French DP, Jackson D, Nazroo J, Pendleton N, Degens H. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology.* 2016;17:567–80.
9. Limberger VR, Pastore CA, Abib RT. Associação entre dinamometria manual, estado nutricional e complicações pós-operatórias em pacientes oncológicos. *Rev Bras Cancerol.* junho de 2014;60(2):135–41.
10. Lameu EB, Gerude MF, Corrêa RC, Lima KA. Adductor policis muscle: a new anthropometric parameter. *Rev Hosp Clínicas.* 2004;59(2):57–62.
11. Melo CYSV de, Silva SA da, Melo CYSV de, Silva SA da. Adductor pollicis muscle as predictor of malnutrition in surgical patients. *ABCD Arq Bras Cir Dig São Paulo.* março de 2014;27(1):13–7.
12. Pereira CA, Moreno JG, Kik RME. Utilização da espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional. *Ciênc Saúde.* 11 de setembro de 2014;7(2):109–14.
13. Martinez BP, Camelier FWR, Camelier AA. SARCOPENIA EM IDOSOS: UM ESTUDO DE REVISÃO. *Rev Pesqui Em Fisioter.* 6 de junho de 2014;4(1):62–70.
14. Rosa TCA, Arakaki DG, Arruda ECF de, Rodrigues AS, Raslan M, Freitas K de C. Adductor pollicis muscle: potential anthropometric parameter in hospitalized individuals. *Acta Sci Health Sci.* 1º de julho de 2015;37(2):111–7.

15. Teixeira VP, Miranda RC de, Baptista DR. DESNUTRIÇÃO NA ADMISSÃO, PERMANÊNCIA HOSPITALAR E MORTALIDADE DE PACIENTES INTERNADOS EM UM HOSPITAL TERCIÁRIO. DEMETRA Aliment Nutr Saúde. 12 de fevereiro de 2016;11(1):239–51.
16. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1988.
17. WHO. Obesity : preventing and managing the global epidemic : report of a WHO Consultation on Obesity, Geneva, 3-5 June 1997. 1998 [citado 7 de novembro de 2017]; Disponível em: <http://www.who.int/iris/handle/10665/63854>
18. Lameu EB, Gerude MF, Campos AC, Luiz RR. The thickness of the adductor pollicis muscle reflects the muscle compartment and may be used as a new anthropometric parameter for nutritional assessment. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. maio de 2004;7(3):293–301.
19. Orsatti FL, Nahas EAP, Orsatti CL, de Oliveira EP, Nahas-Neto J, da Mota GR, et al. Muscle mass gain after resistance training is inversely correlated with trunk adiposity gain in postmenopausal women. J Strength Cond Res. agosto de 2012;26(8):2130–9.
20. Kim J, Heshka S, Gallagher D, Kotler DP, Mayer L, Albu J, et al. Intermuscular adipose tissue-free skeletal muscle mass: estimation by dual-energy X-ray absorptiometry in adults. J Appl Physiol Bethesda Md 1985. agosto de 2004;97(2):655–60.
21. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low Relative Skeletal Muscle Mass (Sarcopenia) in Older Persons Is Associated with Functional Impairment and Physical Disability. J Am Geriatr Soc. 1º de maio de 2002;50(5):889–96.
22. Scivoletto G, Tamburella F, Laurenza L, Foti C, Ditunno JF, Molinari M. Validity and reliability of the 10-m walk test and the 6-min walk test in spinal cord injury patients. Spinal Cord. junho de 2011;49(6):736–40.
23. BRASIL. (Conselho Nacional de Saúde) Resolução n o 466, de 12 de dezembro de 2012. 2012;
24. Barreiro SM, Santos HO, Cruz RPF, Nahas PC, Rossato LT, Orsatti FL, et al. Adductor pollicis muscle thickness has a low association with lean mass in women. Clin Nutr Edinb Scotl. 19 de agosto de 2017;
25. Bering T, Maurício SF, Silva JB da, Correia MITD. Nutritional and metabolic status of breast cancer women. Nutr Hosp. 28 de setembro de 2014;31(2):751–8.
26. Aloia JF, McGowan DM, Vaswani AN, Ross P, Cohn SH. Relationship of menopause to skeletal and muscle mass. Am J Clin Nutr. junho de 1991;53(6):1378–83.

27. Andrade FN de, Lameu EB, Luiz RR. Musculatura adutora do polegar: um novo índice prognóstico em cirurgia cardíaca valvar. *Rev SOCERJ*. 2005;18(5):384–91.
28. Bragagnolo R, Caporossi FS, Dock-Nascimento DB, Aguilar-Nascimento J eduardo de. Adductor pollicis muscle thickness: a fast and reliable method for nutritional assessment in surgical patients. *Rev Colégio Bras Cir*. outubro de 2009;36(5):371–6.
29. Caporossi FS, Caporossi C, Borges Dock-Nascimento D, de Aguilar-Nascimento JE. Measurement of the thickness of the adductor pollicis muscle as a predictor of outcome in critically ill patients. *Nutr Hosp*. abril de 2012;27(2):490–5.
30. Davila LSP, Reis FVF, Santos CH dos. Aplicabilidade da espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional de pacientes portadores de HIV/AIDS admitidos em hospital escola. *Rev Panam Infectol*. 2014;25–31.
31. de Oliveira CMC, Kubrusly M, Mota RS, Choukroun G, Neto JB, da Silva CAB. Adductor pollicis muscle thickness: a promising anthropometric parameter for patients with chronic renal failure. *J Ren Nutr Off J Counc Ren Nutr Natl Kidney Found*. maio de 2012;22(3):307–16.
32. Melo CYSV de, Silva SA da. Adductor pollicis muscle as predictor of malnutrition in surgical patients. *Arq Bras Cir Dig ABCD Braz Arch Dig Surg*. março de 2014;27(1):13–7.
33. Poziomyck AK, Weston AC, Lameu EB, Cassol OS, Coelho LJ, Moreira LF. Preoperative nutritional assessment and prognosis in patients with foregut tumors. *Nutr Cancer*. 2012;64(8):1174–81.
34. Santos RG dos, Tribess S, Meneguci J, Bastos LLA da G, Damião R, Júnior V, et al. Lower limb strength as an indicator of functional disability in older individuals. *Mot Rev Educ Física*. setembro de 2013;19(3):35–42.
35. Pinto AP, Ramos CI, Meireles MS, Kamimura MA, Cuppari L, Pinto AP, et al. Impact of hemodialysis session on handgrip strength. *J Bras Nefrol*. dezembro de 2015;37(4):451–7.
36. Carrero JJ, Chmielewski M, Axelsson J, Snaedal S, Heimbürger O, Bárány P, et al. Muscle atrophy, inflammation and clinical outcome in incident and prevalent dialysis patients. *Clin Nutr Edinb Scotl*. agosto de 2008;27(4):557–64.
37. Lenardt MH, Binotto MA, Carneiro NHK, Cechinel C, Betiulli SE, Lourenço TM. Força de preensão manual e atividade física em idosos fragilizados. *Rev Esc Enferm USP*. 1º de fevereiro de 2016;50(1):86–92.
38. Virtuoso JF, Balbé GP, Hermes JM, Júnior A, De EE, Fortunato AR, et al. Grip strength and physical fitness: a predictive study with active elderly. *Rev Bras Geriatr E Gerontol*. dezembro de 2014;17(4):775–84.

39. Leal VO, Mafra D, Fouque D, Anjos LA. Use of handgrip strength in the assessment of the muscle function of chronic kidney disease patients on dialysis: a systematic review. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc.* abril de 2011;26(4):1354–60.
40. Novaes RD, Miranda AS de, Silva J de O, Tavares BVF, Dourado VZ. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioter E Pesqui.* setembro de 2009;16(3):217–22.
41. Bez JP de O, Neri AL, Bez JP de O, Neri AL. Gait speed, grip strength and self-rated health among the elderly: data from the FIBRA Campinas network, São Paulo, Brazil. *Ciênc Amp Saúde Coletiva.* agosto de 2014;19(8):3343–53.
42. Lenardt MH, Grden CRB, Sousa JAV de, Reche PM, Betioli SE, Ribeiro DK de MN, et al. Factors associated with loss of handgrip strength in long-lived elderly. *Rev Esc Enferm USP.* dezembro de 2014;48(6):1006–12.
43. Mendes J, Azevedo A, Amaral TF. Força de preensão da mão: quantificação, determinantes e utilidade clínica. *Arq Med.* junho de 2013;27(3):115–20.
44. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. novembro de 2003;95(5):1851–60.
45. Costa TB, Neri AL. Medidas de atividade física e fragilidade em idosos: dados do FIBRA Campinas, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública.* agosto de 2011;27(8):1537–50.
46. Gravena AAF, Brischiliari SCR, Lopes TCR, Agnolo CMD, Carvalho MDB, Pelloso SM. Excess weight and abdominal obesity in postmenopausal Brazilian women: a population-based study. *BMC Womens Health.* 14 de novembro de 2013;13:46.
47. Basualto-Alarcón C, Varela D, Duran J, Maass R, Estrada M. Sarcopenia and Androgens: A Link between Pathology and Treatment. *Front Endocrinol.* 2014;5:217.
48. Silva TA de A, Frisoli Junior A, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Rev Bras Reumatol.* dezembro de 2006;46(6):391–7.
49. Gonzalez MC, Duarte RRP, Budziareck MB. Adductor pollicis muscle: Reference values of its thickness in a healthy population. *Clin Nutr.* 1º de abril de 2010;29(2):268–71.
50. Pereira RA, Caetano AL, Cuppari L, Kamimura MA. Espessura do músculo adutor do polegar como preditor da força de preensão manual nos pacientes em hemodiálise. *J Bras Nefrol.* setembro de 2013;35(3):177–84.

51. Freitas B de J e S de A, Mesquita LC, Teive N de JV, Souza SR. Antropometria clássica e músculo adutor do polegar na determinação do prognóstico nutricional em pacientes oncológicos. [BVS]. Rev Bras Cancerol. 2010;56(4):415–22.
52. Neves AM, Führer CD, Almeida JC, Hammes TO. Músculo adutor do polegar como ferramenta de avaliação nutricional em paciente portadores do vírus da imunodeficiência humana. Clin Biomed Res [Internet]. 2016 [citado 19 de setembro de 2017];36(4). Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/66344>
53. Brodowicz GR, Mansfield RA, McClung MR, Althoff SA. Measurement of body composition in the elderly: dual energy x-ray absorptiometry, underwater weighing, bioelectrical impedance analysis, and anthropometry. Gerontology. 1994;40(6):332–9.
54. Kohrt WM. Preliminary evidence that DEXA provides an accurate assessment of body composition. J Appl Physiol Bethesda Md 1985. janeiro de 1998;84(1):372–7.
55. Neves RT, Laham CF, Aranha VC, Santiago A, Solimar F, Lucia MCS de. Envelhecimento e doenças cardiovasculares: depressão e qualidade de vida em idosos atendidos em domicílio. Psicol Hosp. julho de 2013;11(2):72–98.
56. Steiber A, Leon JB, Secker D, McCarthy M, McCann L, Serra M, et al. Multicenter study of the validity and reliability of subjective global assessment in the hemodialysis population. J Ren Nutr Off J Counc Ren Nutr Natl Kidney Found. setembro de 2007;17(5):336–42.
57. Visser R, Dekker FW, Boeschoten EW, Stevens P, Krediet RT. Reliability of the 7-point subjective global assessment scale in assessing nutritional status of dialysis patients. Adv Perit Dial Conf Perit Dial. 1999;15:222–5.
58. da Silva JB, Maurício SF, Bering T, Correia MITD. The relationship between nutritional status and the GISGAow prognostic score in patients with cancer of the esophagus and stomach. Nutr Cancer. 2013;65(1):25–33.
59. Dobner T, Telles CT, Pomatti G, Pasqualotti A, Bettinelli LA. Assessment of nutritional status in chronic renal failure patients on hemodialysis. Sci Medica. 10 de maio de 2014;24(1):11–8.
60. Oliveira DR, Frangella VS, Oliveira DR, Frangella VS. Adductor pollicis muscle and hand grip strength: potential methods of nutritional assessment in outpatients with stroke. Einstein São Paulo. dezembro de 2010;8(4):467–72.
61. Volpini MM, Frangella VS. Nutritional assessment of institutionalized elderly. Einstein São Paulo. março de 2013;11(1):32–40.