



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

FÁBIO AFONSO DA SILVA

**COMPARAÇÃO DAS EQUAÇÕES DE COMPOSIÇÃO CORPORAL USADAS EM
IDOSAS PARA DETERMINAR O PERCENTUAL DE MASSA MAGRA E A
CORRELAÇÃO COM O MÉTODO DA BALANÇA DE BIOIMPEDÂNCIA HBF-514C**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

FÁBIO AFONSO DA SILVA

**COMPARAÇÃO DAS EQUAÇÕES DE COMPOSIÇÃO CORPORAL USADAS EM
IDOSAS PARA DETERMINAR O PERCENTUAL DE MASSA MAGRA E A
CORRELAÇÃO COM O MÉTODO DA BALANÇA DE BIOIMPEDÂNCIA HBF-514C**

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

Orientador: Wilson Viana de Castro
Melo

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecário Jonatan Cândido, CRB-4/2292

S586c Silva, Fábio Afonso da.
Comparação das equações de composição corporal usadas em idosas para determinar o percentual de massa magra e a correlação com o método da balança de bioimpedância hbf-514c / Fábio Afonso da Silva - Vitória de Santo Antão, 2021.
24 f.

Orientador: Wilson Viana de Castro Melo.
TCC (Bacharelado em Educação Física) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado em Educação Física, 2021.
Inclui referências.

1. Educação física para idosos. 2. Antropometria. 3. Impedância elétrica. 4. Bioimpedância. I. Melo, Wilson Viana de Castro (Orientador). II. Título.

796.0866 CDD (23. ed.) BIBCAV/UFPE - 240/2021

FÁBIO AFONSO DA SILVA

**COMPARAÇÃO DAS EQUAÇÕES DE COMPOSIÇÃO CORPORAL USADAS EM
IDOSAS PARA DETERMINAR O PERCENTUAL DE MASSA MAGRA E A
CORRELAÇÃO COM O MÉTODO DA BALANÇA DE BIOIMPEDÂNCIA HBF-514C**

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

Aprovado em: 23/12/2021.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Wilson Viana de Castro Melo
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. José Antônio dos Santos
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Luciano Machado Ferreira Tenório de
Oliveira
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

Métodos e equações foram desenvolvidos ao longo do tempo com o intuito de obter um melhor conhecimento sobre a composição corporal. Destacando-se os métodos duplamente indiretos para predição do percentual de gordura e massa magra em pesquisas epistemológicas de campo. O trabalho tem como objetivo comparar entre si, as equações de regressão para determinação do percentual de massa magra em idosas e correlacionar com os resultados obtido pelo método de bioimpedância. A amostra foi composta por indivíduos do sexo feminino entre 58 a 88 anos residentes do município de Vitória de Santo Antão-PE. As médias de massa magra obtidas variaram a depender do método utilizado. A seguir observamos os resultados encontrados; Durnin & Womersley $46,60 \pm 8,00$, Aniteli *et al.* $45,27 \pm 8,207$, Tran & Weltman $36,86 \pm 4,68$, Gonçalves $37,47 \pm 5,15$ e o método de bioimpedância média de $23,98 \pm 3,08$. Apenas Tran & Weltman comparados com Gonçalves obtiveram resultados semelhantes em predizer o percentual de massa magra em idosas. Tal relação pode ser entendida pela caracterização do público de cada estudo, devido ambas as equações terem sido desenvolvidas para mulheres e utilizarem da perimetria para predição da composição corporal. A Bioimpedância não apresentou correlação com as equações de regressão para indicar a massa magra em idosas.

Palavras-chave: composição corporal; massa magra; idosas.

ABSTRACT

Methods and equations were developed over time in order to obtain a better knowledge about body composition. The doubly indirect methods for predicting the percentage of fat and lean mass in field epistemological studies are highlighted. The objective of this work is to compare regression equations to determine the percentage of lean mass in the old women and correlate with the results obtained by the bioimpedance method. The sample consisted of females between 58 and 88 years of age living in the municipality of Vitória de Santo Antão-PE. The mean lean mass obtained varied depending on the method used. The following results are observed; Durnin & Womersley 46.60 ± 8.00 , Aniteli et al. 45.27 ± 8.207 , Tran & Weltman 36.86 ± 4.68 , Gonçalves 37.47 ± 5.15 and the average bioimpedance method of 23.98 ± 3.08 . Only Tran & Weltman compared to Gonçalves obtained similar results in predicting the percentage of lean mass in the old women. This relationship can be understood by the characterization of the public of each study, because both equations were developed for women and used perimeter to predict body composition. Bioimpedance did not present correlation with regression equations to indicate lean mass in the old women.

Keywords: body composition; lean mass; old.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
3 OBJETIVOS.....	12
3.1 Objetivo Geral.....	12
3.2 Objetivos Específicos.....	12
4 METODOLOGIA.....	13
5 ANÁLISE DOS DADOS.....	15
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
7 CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

Com o decorrer dos anos a população brasileira tem sofrido mudanças em sua estrutura etária, apresentando um declínio em natalidade, e um significativo aumento na expectativa de vida dos idosos (SALGUEIRO *et al.* 20018). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) demonstra em seus dados sobre a população brasileira da terceira idade para o ano de 2021, que indivíduos acima de 65 anos é de aproximadamente 10% do total da população e que em 2060 seja em torno de 25% (BRASIL, 2010).

Diversos fatores podem estar entrelaçados com o aumento na expectativa de vida das pessoas. Camargos e Gonzaga (2015) realizaram um estudo sobre o que leva a população brasileira a viver mais, e um dos fatores é o avanço na tecnologia o que auxilia nas questões medicas, no entanto não podemos esquecer que o envelhecimento é um processo com várias mudanças e declínios em funções importantes para as capacidades do indivíduo (MATSUDO *et al.* 2003). Acarretando em alterações na densidade de massa magra, que estariam relacionadas as modificações nos componentes minerais, proteico, de carboidratos e água com o avanço da idade (RECH, 2006), como também perda na capacidade de manter o equilíbrio homeostático, alterações na frequência cardíaca e diminuição no consumo máximo de oxigênio (GONÇALVES, 2004).

Como já supracitado o envelhecimento é marcado por transformações, principalmente no perfil antropométrico dos idosos, levando a perda de massa magra, aumento da gordura corporal e diminuição da força, que atrapalham em suas capacidades funcionais. Diante disso faz-se necessário identificar possíveis mudanças na composição corporal através de métodos que deem uma estimativa da composição corporal auxiliando assim estudos voltados para a melhoria de vida dos idosos (FREITAS *et al.*2018).

Os métodos de avaliação corporal são classificados como: direto, indiretos e duplamente indiretos. O método direto é bastante preciso, porém é feito através de dissecação de cadáver, o que não é viável. Os indiretos são menos invasivos, contudo, de alto custo e pouco acessíveis. Ex.: absorciometria por dupla emissão de raios X (DEXA), pesagem hidrostática, ressonância magnética entre outros. Por fim, os métodos duplamente indiretos, são mais utilizados devido ao melhor custo

benefício quando comparado aos outros métodos e por sua fácil aplicação, dentre estes temos a antropometria e bioimpedância (OLIVEIRA *et al.* 2021).

A antropometria consiste em estudar os componentes corporais, a mensuração da composição corporal se dá por meio da perimetria, dobras cutâneas, peso e estatura, tornando-o um método validado para pesquisa epidemiológicas e de fácil implementação em campo (COITO *et al.* 2016). A avaliação corporal através de bioimpedância (Bia) é um método utilizado para quantificar a composição corporal, é amplamente utilizado por seu processamento rápido de dados, não invasivo e de fácil aplicação (RECH, 2006).

A importância na análise da composição corporal por perimetria e dobras cutâneas foi estudada por diversos autores, dentre os quais, destacam-se para o presente estudo, Tran & Weltman (1989), Durnin & Womersley (1974), Anitelli (2006) e Gonçalves (2004), encontrando componentes corporais como: densidade corporal e o percentual de gordura (%G). Importante componente para a saúde do idoso, devido a altos níveis de %G estarem relacionados a menor aptidão física (RECH *et al.* 2011).

Diante do que foi exposto o estudo tem como objetivo verificar se os métodos utilizados para determinação da composição corporal de idosas por equações antropométricas e pela balança de bioimpedância são métodos viáveis e comparar seus resultados entre si.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Métodos e equações foram desenvolvidos ao longo do tempo com o intuito de se obter um melhor entendimento dos componentes corporais, auxiliando na compreensão das mudanças que acontecem durante o ciclo da vida (OLIVEIRA, 2021). A escolha do método ou equação deve ser definida após análise das características da população, levando em consideração fatores como: idade, etnia, sexo e comorbidade específica para melhor representatividade da população e do resultado encontrado (FREITAS JUNIOR, 2018).

Um dos métodos utilizados no entendimento da composição corporal é a antropometria, que coleta dados sistemáticos do corpo humano, medindo e quantificando suas dimensões através do comprimento, circunferência e espessura de dobra cutâneas utilizados como parâmetros para indicadores de saúde importantes para o desenvolvimento de estratégias na identificação do declínio no condicionamento físico (BIBILONI, 2019; Fosbol *et al.* 2014). O que auxilia também na detecção do estado nutricional, fornecendo informações dos percentuais de gordura corporal e massa magra (KURIYAN, 2018). Falsarelle e colaboradores (2015), utilizaram o DEXA para analisar a importância da massa magra em indicadores de saúde de um grupo de 235 idosos residentes em São Paulo com idade ≥ 65 anos, obtiveram o resultado de que idosos com menor nível de massa magra apresentaram menos indicadores de saúde e um maior nível de gordura corporal quando comparados a idosos com melhores níveis de massa magra.

A estimativa do percentual de gordura por dobras cutâneas tem como suposição implícita que a relação entre o tecido adiposo subcutâneo presentes em locais anatômicos específicos seriam suficientes para prever o percentual de gordura total (Fosbol *et al.* 2014). Durnin & Womersley (1974) desenvolveram uma equação para avaliação do percentual de gordura de idosos em um grupo de 209 homens e 272 mulheres entre 17-72 anos através da densidade corporal encontrada pela soma das dobras cutâneas, utilizando-se: a tricipital, bicipital, subescapular e suprailíaca. Subsequentemente utilizaram equações de Siri (1961) para a conversão de densidade corporal em percentual de gordura.

Diferente de Durnin & Womersley (1974) que utilizaram a soma das dobras

cutâneas para predizer a densidade corporal, Aniteli e colaboradores (2006), propuseram desenvolver a equação utilizando dobras cutânea para mensurar diretamente o %G sem a necessidade de conversão em um grupo com 29 mulheres idosas osteopênicas e osteoporóticas entre 67 e 84 anos utilizando-se das dobras: Suprailíaca, bicipital e tricipital. Foi usado como referência o método de absorciometria por dupla emissão de raios X (DEXA) para validação da equação. Obtendo como resultado uma correlação com o DEXA de 72% em mensurar o percentual de gordura, considerando a equação válida para a população de idosas entre 67-84 osteopênicas e osteoporóticas.

A avaliação do percentual de gordura através da perimetria é livre de algumas limitações quando realizada em uma população idosa com um elevado percentual de gordura quando comparada ao método de dobras cutâneas, o método apresenta como resultados a densidade corporal ou %G diretamente a depender da equação utilizada (GONÇALVES, 2004). Tran & Weltman (1989) sugeriram encontrar o %G através da densidade corporal utilizando-se da soma dos perímetros do abdômen e quadril, estatura e idade para encontrar a densidade corporal em um grupo de 482 mulheres participantes do grupo de condicionamento físico para adultos em mulheres de 17-79 anos. Eles também utilizaram a equação de Siri (1961) para a conversão em percentual de gordura.

Como já citado anteriormente, algumas equações são desenvolvidas de acordo com a faixa etária, sexo ou característica específica da população. Gonçalves (2004) desenvolveu uma equação específica para mulheres da terceira idade com o intuito de predizer diretamente o percentual de gordura, usando como referência o DEXA em uma amostra de 60 mulheres entre 59-84 anos. Utilizou-se dos perímetros do pescoço, cintura, quadril e massa corporal. Ao analisar os resultados, concluiu-se que a equação é representativa para ser usada nesse grupo.

A bioimpedância também é um método duplamente indireto, como já mencionado anteriormente no texto, para Rech (2006) o método de bioimpedância, baseia-se no princípio de que o corpo apresenta uma resistência distinta a passagem de correntes elétricas, o tecido muscular teria uma boa condutibilidade elétrica por apresentar um maior teor de água e eletrólitos, em comparação ao tecido adiposo, tecido ósseo e pele que apresentam uma maior resistência a

correntes elétricas.

Ao se aplicar uma corrente elétrica no corpo humano pode-se ter como resultado dois componentes: resistência e reactância. A resistência pode ser entendida como a capacidade de uma substância se opor a uma corrente elétrica. A reactância demonstra a capacidade de como cada material irá reduzir ou inibir a passagem da corrente elétrica. (BRITO; MESQUITA, 2008). Considerando que a membrana celular controla a entrada de baixas frequências e não suporta maiores frequências, a mensuração da água intracelular e extracelular será influenciada pelo estímulo elétrico. Caracterizando-se a bioimpedância como a soma desses dois componentes (KURIYAN, 2018; BORGA, *et al.* 2018).

Vale salientar que são necessárias frequências acima de 50KHz para ultrapassar a barreira da membrana celular e determinar a quantidade hídrica intracelular, frequências abaixo de 50 KHz só quantificam o meio extracelular. Após essa avaliação é possível quantificar a quantidade hídrica celular e prever a massa magra pelo método de bioimpedância. Os tipos de bioimpedância variaram ao longo do tempo, apresentando mudanças nos tipos de frequências (fixa 50 KHz) ou variáveis (1 a 1.000 KHz) ou a quantidade de eletrodos, tendo como exemplo o octapolar possuindo oito eletrodos e o tetrapolar 4 eletrodos localizados no hemisfério direito do corpo, em contato com mão e/ou pé, na mão, próximo a articulação metacarpo-falângica da superfície dorsal, no pulso, entre as proeminências distais do rádio e da ulna, no pé, no arco transversal da superfície superior e no tornozelo entre os maléolos medial e lateral registrando a bioimpedância dos membros superiores e/ou inferiores ou os ambos os segmentos a depender do modelo utilizado. (EICKEMERG *et al.* 2011; RECH *et al.* 2011).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Comparar entre si, 4 equações de regressão para determinação do percentual de massa magra em idosas e comparar com os resultados obtido pelo método de bioimpedância.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar o percentual de massa magra pelas as equações de regressão e pela balança de bioimpedância OMRON HBF-514C)
- Comparar entre si, as equações de regressão que predizem o percentual de massa magra
- Correlacionar os níveis de massa magra encontrados no método de bioimpedância com os encontrados nas equações de regressão.

4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, quantitativo e exploratório com base na pesquisa de avaliação funcional do idoso por meio de métodos biomecânicos no diagnóstico da sarcopenia, aprovado pelo CEP/UFPE sob o número CAAE 19051419.0.0000.5208. Para o presente estudo a amostra foi composta pelos dados de 29 mulheres entre 58 a 88 anos do projeto extensão Envelhecer com Saúde que acontece na quadra da Bela Vista, em Vitória de Santo Antão.

Foram utilizados dados antropométricos e de bioimpedância da pesquisa acima citada, tais como: idade, massa corporal, estatura, perimetria do pescoço, cintura e quadril, dobras cutâneas do tríceps, bíceps, subescapular e supra íliaca, também foi utilizado a massa magra mensurada pela balança de bioimpedância OMRON HBF-514C para as comparações entre os valores de massa magra encontrados por ambos os métodos.

Os dados utilizados de massa magra do método de bioimpedância no desenvolvimento do presente estudo foram obtidos da pesquisa de avaliação funcional do idoso por meio de métodos biomecânicos no diagnóstico em sarcopenia através da balança OMRON HBF-514C. Apresentando dois pontos de contato, uma haste em contato com as mãos e uma plataforma em contato com os pés, a análise é feita em posição ereta, com os pés descalços e sem qualquer material metálico. A balança solicita informações de estatura, sexo e idade. Para avaliação da composição corporal a balança envia uma corrente elétrica extremamente fraca de 50 kHz e 500 μ A através de seu corpo para determinar o total de água tecido (OMRON. 2014).

As equações de predição foram escolhidas de acordo com a idade da amostra, a tabela 1 apresenta as equações utilizadas no estudo. Foram comparadas entre si, as equações de regressão para verificar se existe diferenças estatísticas entre elas, também foi feito a comparação das equações com o método de bioimpedância.

Os resultados encontrados pelas equações antropométricas que utilizaram de densidade corporal para determinação do percentual de gordura necessitaram de conversão de densidade em %G através da equação de siri (1961) ajustada por Rech (2006).

Para determinação de massa magra foi utilizada a seguinte expressão:

$$MM = (MC) - (MC * (\% \text{ de } G / 100)).$$

onde, MM= Massa magra, MC= Massa corporal, % de G= Percentual de gordura

A massa magra obtida pelo método de bioimpedância foi mensurada por cálculos próprios da balança OMRON HBF-514C, não foi encontrado no manual qual a equação utilizada pela balança.

TABELA 1. Equações antropométricas para determinação da composição corporal em idosos utilizada no estudo.

Autor	Faixa Etária	Método	Equação
Durnin & Womersley 1974	17-79	Dobras Cutâneas	DC= 1,1339 - 0,0645 x log ₁₀ (SE + TRI + SI + BIC)
Aniteli. et al. 2006	64-84	Dobras Cutâneas	%G = 17,366 + [0,448x (SI+ BIC + TRI)]
Tran & Weltman 1989	15- 79	Perimetria	DC= 1,168297 - 0,002824(PABD) + 0,0000122098(PABD) ² - 0,000733128(PQU) + 0,000510477(EST) - 0,000216161(ID)
Gonçalves 2004	59-84	Perimetria	%G= - 0,242(MC) - 0,745(PPES.) + 0,425(PCIN) + 0,464(PQU)
Siri 1961 ajustada Por Rech 2006	-	Conversão DC para %G	% G = (512,1 / DC) - 469

DC: densidade corporal, MC: massa corporal, MM: massa magra, PABD: perímetro abdominal, PQU: perímetro do quadril, PCIN: perímetro da cintura, PPES: perímetro do pescoço, EST: estatura, ID: idade, SE: dobra cutânea subescapular, TRI: dobra cutânea tricipital, SI: dobra cutânea supra íliaca, BIC: dobra cutânea dos bíceps, %G: percentual de gordura. (RESENDE, 2006, RECH. et al, 2006,2010. Gonçalves. 2004, ANITELI. Et al,2006.

5 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise estatística dos dados, usou-se um nível de significância de $p < 0,05$ e um intervalo de confiança de 95%. Para verificar a normalidade da amostra foi utilizado o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, em seguida foi utilizado o teste t de Student pareado entre grupos para a comparação das médias. Sendo utilizando o programa Graphpad Prism 9.0.0.0(121).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo pretendeu verificar se os resultados obtidos pelas equações de regressão apresentam diferenças significativas entre si e quando comparadas com o método de bioimpedância da balança OMRON HBF-514C. As médias e o desvio padrão obtidos pela equação de Durnin & Womersley foi de $46,60 \pm 8,00$, pela de Aniteli *et al.* $45,27 \pm 8,207$, Tran & Weltman $36,86 \pm 4,68$ e Gonçalves $37,47 \pm 5,15$. A balança de bioimpedância apresentou $23,98 \pm 3,08$. Abaixo podemos visualizar a tabela 2 que apresenta a média e desvio padrão, mínimo e máximo da massa magra encontrada por cada método.

TABELA 2. Dados apresentando as médias, desvios padrões e mínimo e máximo do nível de massa magra encontrados em cada uma das equações e pelo método de bioimpedância.

Autores	Média±DP MM (kg)	Mínimo e Máximo MM (kg)
Durnin & Womersley 1974	46,60±8,00	29,78 - 59,59
Aniteli. <i>et al.</i> 2006	45,27±8,207	28,11- 59,65
Tran & Weltman 1989	36,86±4,68	25,54 - 45,71
Gonçalves 2004	37,47±5,15	25,88 - 42,45
Bioimpedância	23,98±3,08	18,90 - 31,50

Fonte: Produzido pelo autor, com base nos dados coletados da pesquisa avaliação funcional do idoso por meio de métodos biomecânicos no diagnóstico da sarcopenia.

A tabela 3 apresenta os valores de significância encontrados após as comparações entre as equações de regressão e o método de bioimpedância. Apenas Tran & Weltman (1989) quando comparado com Gonçalves (2004) não obtiveram diferença significativa.

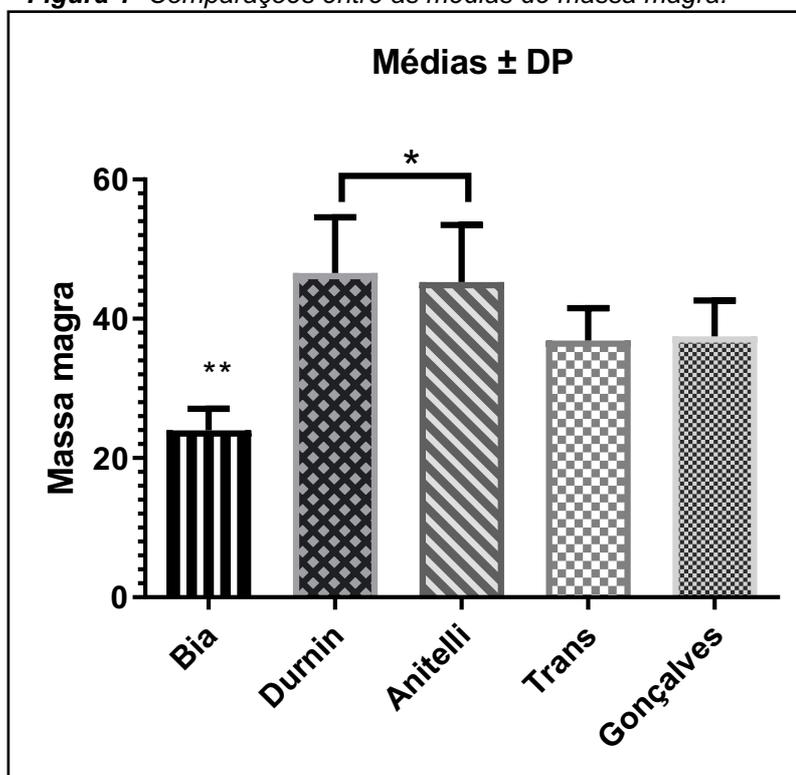
TABELA 3. Valores de p encontrados após análise estatística pelo teste t de student pareado entre grupo referente as comparações entre as equações de predição e método de bioimpedância.

Valores de P	Durnin, Womersley 1974	Aniteli, et al. 2006	Tran & Weltman 1989	Gonçalves 2004
Bioimpedância	p < 0,0001	p < 0,0001	p < 0,0001	p < 0,0001
Durnin & Womersley	-	p < 0,0001	p < 0,0001	p < 0,0001
Aniteli, et al.	-	-	P < 0,0001	p < 0,0001
Tran & Weltman	-	-	-	p < 0,0709

Fonte: Produzido pelo autor, com bases nos dados coletados da pesquisa avaliação funcional do idoso por meio de métodos biomecânicos no diagnóstico da sarcopenia.

A figura 1 apresenta as comparações entre as médias de cada equação utilizada e a comparação do resultado da balança de bioimpedância com cada uma das equações. Obtendo diferenças significativas quando comparado ao resultado da balança de bioimpedância com as demais equações de regressão, $p < 0,001$ e quando comparado as equações entre si, $p < 0,001$. Apenas a equação de Tran & Weltman (1989) quando comparado com a equação de Gonçalves (2004), não apresentaram diferença significativa.

Figura 1- Comparações entre as médias de massa magra.



* Diferença significativa

** Diferença significativa de bia com todas as equações de regressão

Fonte: O Autor, (2021).

Como citado acima, apenas Tran & Weltman (1989) e Gonçalves (2004) não apresentaram diferença significativa. Tal relação pode ser entendida pela caracterização do público de cada estudo, devido ambas as equações terem sido desenvolvidas para mulheres e utilizarem da perimetria para predição da composição corporal. Em um estudo realizado por Coutinho (2021) sobre avaliação funcional do idoso através de métodos biomecânicos no diagnóstico da sarcopenia nessa mesma população, obteve em seus resultados um índice de massa corporal

(IMC) acima 25kg/cm². Os achados de Coutinho (2021) corroboram com os de Rech (2006) na validação da equação de Gonçalves (2004).

Em uma revisão feita por Davidson e colaboradores (2011) que analisaram a equação de Durnin & Womersley (1974) comparando com o DEXA para mensuração do %G de diferentes tipos de raça/etnia e sexo de um banco de dados com 1675 indivíduos, chegaram à conclusão de que em 4 dos 8 grupos analisados no estudo o %G foi superestimado quando comparada com o DEXA.

Fosbol & Zerahn (2014) realizaram uma revisão sobre os métodos para avaliação do %G e massa magra *in vivos* utilizando os métodos de densitometria, bioimpedância, DEXA, tomografia computadorizada, ressonância magnética e antropometria. Concluíram que a escolha do método a ser utilizado é decorrente da população que o estudo será feito ou ao custo do método. Não definiram qual melhor método, no entanto relataram que alguns aspetos poderiam influenciar sua escolha, como por exemplo os métodos que utilizam da hidratação para quantificar a massa magra como bioimpedância e densitometria conseguiriam ter seus resultados influenciados devido a hiper-hidratação ou hipo-hidratação, por doenças, envelhecimento, se o avaliado fez ou não exercícios físicos antes da avaliação e se esvaziou a bexiga.

Pela média de massa magra obtida pela balança OMRON HBF-514C (Tabela 2). A amostra foi caracterizada com níveis normais de massa magra para a idade de 60 a 80 anos de acordo com o manual da balança OMRON (2014). Consolidando para essa classificação um importante fato, todas as idosas analisadas eram fisicamente ativas, participantes do projeto de dança envelhecer com saúde desenvolvido na universidade federal de Pernambuco realizado três vezes por semana na cidade de vitória de Santo Antão-PE.

A comparação das médias de massa magra obtidas através da balança de bioimpedância OMRON HBF-514C e as equações de regressão (tabela 3), não apresentaram semelhanças estatística em nenhuma das comparações. Em um estudo Silveira e colaboradores (2020) compararam a bioimpedância da balança Maltron BF906 e a equação de Durnin & Womersley com o DEXA, em um grupo de 132 idosos com mais de 60 anos e encontraram uma boa correlação entre os métodos (Durnin e balança BF906) com o DEXA para predizer o percentual de gordura para ambos os sexos, porém subestimaram o %G de homens e mulheres com elevados nível de %G. Diferindo de nosso estudo que analisa a massa magra

em posição ereta, a balança Maltron BF906 analisa a massa magra em decúbito dorsal, através de dois eletrodos na mão e dois eletrodos no pé do lado direito do corpo fatores esses que podem ter influenciado no resultado do presente estudo.

Em um outro estudo Duarte e colaboradores (2019) analisaram a composição corporal de 24 idosas centenárias através de bioimpedância e dobras cutâneas e verificaram que para a estimativa de percentual de gordura do método de bioimpedância foi mais eficaz, porém, para a predição de massa magra o método por dobras cutâneas foi melhor para idosas centenárias.

Não encontrados na literatura artigos comparando a balança OMRON HBF-514C com as equações de regressão utilizadas no presente estudo em idosos. Porém Siqueira e colaboradores. (2020) analisaram o %G de 9 mulheres e 3 homens com idades acima de 55 anos com este modelo de balança e concluíram que o percentual de gordura encontrado foi estatisticamente diferente entre homens e mulheres. Outra pesquisa realizada por Galinar e colaboradores. (2019) compararam diferentes equações de regressão e de balanças de biompedância para a avaliação da composição corporal em 24 triatletas (15 homens) e (9 mulheres) entre 23 e 59 anos, dentre as equações escolhidas para as mulheres uma delas foi a equação de Durnin & Womersley (1974) e entre as balanças uma das escolhidas foi a OMRON HBF-514C. Após comparação entre as médias do %G encontrados em cada um dos métodos, obtiveram como resultado uma diferença significativa dos valores médios de %G de Durnin comparado com a balança OMRON HBF-514C. Corroborando que mesmo em populações diferentes a comparação entre os métodos supra citados, são semelhantes ao presente estudo. Por apresentar um extenso leque de resultados distintos em diferentes pesquisas de campo, a importância sobre as pesquisas diante da composição corporal de idosos devem ser amplamente estudadas para o melhor entendimento da composição corporal no decorrer no processo de envelhecimento.

7 CONCLUSÃO

Diante do que foi discutido, o presente estudo após as comparações entre todas as equações de regressão concluiu que as equações antropométricas que determinam composição corporal em idosos desenvolvidas por Tran & Weltman (1989) e Gonçalves (2004) obtiveram resultados semelhantes para predizer a composição corporal de massa magra entre mulheres idosas participantes do projeto envelhecer com saúde da cidade de Vitória de Santo Antão-PE.

Sobre a comparação dos resultados obtidos pela balança OMRON HBF-514C e as 4 equações de regressão utilizadas nesse estudo, a mesma não apresentou correlação com as equações em predizer a massa magra para mulheres idosas participantes do projeto envelhecer com saúde da cidade de Vitoria de Santo Antão-PE.

REFERÊNCIAS

AUGUSTEMAK DE LIMA, L. R.; RECH, C. R.; PETROSKI, E. L. Utilização da impedância bioelétrica para estimativa da massa muscular esquelética em homens idosos. **ALAN**, Caracas, v. 58, n. 4, p. 386-391, 2008

ANITELI, T. M. et al. Development of an equation for measurement of bodyfat mass of elderly women with osteoporosis or osteopenia through skin fold thickness using dual energy X-ray absorptiometry as a reference. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 12, n. 6, p. 366-370, dezembro, 2006.

BRITO, E. P.; MESQUISA, E. T. Bioimpedancia eletrica aplicada à insuficiência cardíaca. **Rev. SOCERJ**. Rio de Janeiro, v. 21, n.3. p. 178-183. RJ, 2008.

CAMARGOS, M. C. S. GONZAGA, M.R. Viver mais e melhor? Estimativas de expectativa de vida saudável para a população brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 7. p. 1460-1472, 2015.

COUTINHO, S. O. **Avaliação funcional do idoso através de métodos biomecânicos no diagnóstico da sarcopenia**. 2021. 27f. TCC (Bacharelado em Educação Física) – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitoria de Santo Antão, 2021.

COUTO, A. N. et al. Métodos de avaliação antropométrica e bioimpedância: um estudo correlacional em trabalhadores da indústria. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR DE PROMOÇÃO DA SAÚDE, 2., 2016. Santa Cruz do Sul. **Anais [...]** Santa Cruz do Sul-RS: Universidade de Santa Cruz do Sul, 2016.

CHIEN, M.-Y.; HUANG, T.-Y.; WU, Y.-T. Prevalence of Sarcopenia Estimated Using a Bioelectrical Impedance Analysis Prediction Equation in Community-Dwelling People in Taiwan. **Journal of the American Geriatrics Society**, Nova York, v. 56, n. 9, p. 1710-1715, 2008.

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

DUARTE. M. G. F. et al. Comparison of body composition analysis methods among centenary women: Seeking simpler methods. **SAGE open medicine**. Los Angeles, v. 7. p.1-7. jul, 2019.

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

EICKEMBERG. M.; OLIVEIRA, C. C.; RORIZ, A. K. C.; SAMPAIO, L. R. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. **Rev. de**

Nutrição, Campinas, v. 24, n. 6. p. 883-893. Dez, 2011.

FALSARELLA, G. R. et al. Body composition as a frailty marker for the elderly Community. **Clinical interventions in Aging**, Macclesfield, v. 10, 2015.

FOSBOL, M. O.; ZERAHN, B. O. Contemporary methods of body composition measurement. **Clin Physiol Funct Imaging**, Oxford, v. 35, n. 2, p. 81-97, 2015.

FOSTER, K. R.; LUKASKI, H. C. Whole-body impedance--what does it measure? **Am J Clin Nutr**, Bethesda, MD, v.64, p. 388S-396S, 1996.

FREITAS JÚNIOR, Ismael Forte, Org. **Padronização de medidas antropométricas e avaliação da composição corporal**. São Paulo: CREF4/SP, 2018.

FREITAS, R. F. et al. Índice de massa corporal e os fatores associados em idosos participantes de grupo de convivência. **Rev. Univap**. São José dos Campos, v. 25, n. 47. Ago, 2019.

GALINARI, J. P. F.; SALVALAGGIO, G.V.; FERRARI, A. Avaliação corporal de triatletas: uma comparação entre diferentes métodos. **Rev. Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 13, n. 81. p. 624-631. SP. Out, 2019.

GONÇALVES, C. E. **Equação de Regressão com a perimetria e o Dexa para a terceira idade**. 2004.138 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Motricidade Humana) - Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. **Censo brasileiro de 2010 a 2060**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

IRWIN, H. ROSENBERG, Sarcopenia: Origins and Clinical Relevance. **The Journal of Nutrition**, Springfield, v. 127, n. 5, May 1997.

KURIYAN, R. Body composition techniques. **Indian Journal of Medical Research**, New Delhi, v. 148, n. 5. p. 648-658. Nov. 2018.

LARSSON, L. et al. Sarcopenia: aging-related loss of muscle mass and function. **American Physiological society**, Washington, V. 99, p. 427-511. 2019.

MATSUDO, S. M., et al. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. **Rev. Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, V. 9, n. 6. nov. /Dez, 2003.

MILANI, J.; PEREIRA, E. M. S.; BARBOSA, M. H.; BARICHELLO, E. Anthropometry versus subjective nutritional assessment in cancer patients. **Acta Paul Enferm**, São Paulo, v. 31, n. 3. p. 6-240, 2018.

MONTEIRO, A. B. M. C.; PIRES-NETO. C. S.; FILHO. J. F. Análise da gordura

corporal por analisadores e peso Hidrostático de mulheres militares do exército brasileiro. **Revista de Educação Física**, Rio de Janeiro, v. 143. p. 3-11. 2008.

MOREIRA, A. J. et al. Composição corporal de idosos Segundo a antropometria. **Rev. Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 12. n, 2. p. 201-213. RJ. Ago, 2009.

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

OLIVERA, Fernanda L.R. et al. Comparação entre métodos duplamente indiretos para avaliação da composição corpórea de adolescentes pós-menarca. **Rev. Ciências em Saúde**, Itajubá, v. 1, n. 1. MG. Abr. 2011.

OLIVEIRA, J. C. P.; CUQUETTO, D. C.; FERREIRA, S. S. Comparação da composição corpórea utilizando dobras cutâneas e bioimpedância em adultos jovens. **Rev. Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 15, n. 94. p.323-328. ES. Out, 2021.

OMRON. **Manual de instruções da balança de controle corporal (balança de bioimpedância)**. [S. l.]: Omron Healthcare Brasil, setembro 2014.

RECH, R. C. **Validação de equações antropométricas e de impedância bioelétrica para a estimativa da composição corporal em idosos**. 2006.132 f. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, na sub-área de Atividade Física Relacionada à Saúde. Santa Catarina, 2006.

RECH, R. C et al. Validation of Bioelectrical Impedance for the Prediction of Fat-free Mass in Brazilian Elderly Subjects. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. São Paulo, v. 52, n. 7. PR. ago,2008.

RECH, C. R. et al. Estimativa da Massa Muscular Esquelética em Mulheres Idosas: Validade da Impedância Bioelétrica. **Rev. Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 16, n. 2. PR. abr, 2010.

RECH. R. C. et al. Validade de equações antropométricas para a estimativa da gordura corporal em idosos do sul do brasil. **Rev. Bras. Cineantropometria Humana**, Florianópolis, v. 12, n.1, p.01-07, 2010.

REZENDE, F. A. C. et al. Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 357-367, junho 2006.

SALGUEIRO, M. M. H. A. O. et al. Avaliação do estado nutricional e composição corporal de idosos de embú-guaçu-sp. **Rev. Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo, v.12, n.72. p.446-455. Ago, 2018.

SILVA, A. I. S. A. C. et al. Avaliação antropométrica de idosos atendidos no

Ambulatório de Nutrição do Centro de Referência em Assistência à Saúde do Idoso da Universidade Federal Fluminense, no município de Niterói-RJ. **Demetra: Alimentação, nutrição & saúde**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2.p, 361-374. RJ, 2015.

SILVA, Fabrício Texeira; CORRÊA, K. C. Perfil antropométrico e nutricional de idosos do laboratório de exercício resistido e saúde. **Rev. Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 9, n. 3. p. 337-341. Jun. 2015.

SILVEIRA, E. A. et al. Body fat percentage assessment by skinfold equation, bioimpedance and densitometry in older adults. **Arch Public Health**. United Kingdom, v. 78. Jul, 2020.

SIQUEIRA, T. et al. Avaliação da composição corporal e capacidade aeróbia de idosos caminhantes. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, Vargem Grande-SP, v. 9, n. 6. PR, 2020.

SIRI, W. E. Body composition from fluids spaces and density: analyses of methods. In: SIRI, W. E. **Techniques for measuring body composition**, Washington, DC: National Academy of Science and Natural Resource Council. 1961.

TRAN, ZUNG VU; WELTMAN. Generalized Equation for Predicting Body Density of Women from Girth Measurements. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 21, p. 101-104, fev. 1989.

TUR, J. A.; BIBILONI. M.D.M. Anthropometry, Body Composition and Resting Energy Expenditure in Human. **Nutrients**, Palma de Mallorca, v 11, 2019.

TRIBESS, S.; PETROSKI, E. L; RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R. Percentual de gordura em praticantes de condicionamento físico pela impedância bioelétrica e pela técnica antropométrica. **EDF Esportes Digital, Revista Digital**, Buenos Aires, v. 9. n. 64, Dez, 2003.

TRINKS, D. et al. Obesidade visceral e risco cardiovascular: comparação entre bioimpedância e antropometria. **Rev. Brasileira de obesidade, nutrição e emagrecimento**, São Paulo, v. 13. n, 83. p. 1121-1127, 2019.

WESTPHAL, A. J. et al. Accuracy of Bioelectrical Impedance Consumer Devices for Measurement of Body Composition in Comparison to Whole Body Magnetic Resonance Imaging and Dual X-Ray Absorptiometry. **The European journal of obesity**. Basel: Karger, v. 1, p. 319-324, Dez, 2008.

YANAGA. M. C. Sarcopenia em idosos: um estudo de revisão. **International journal of nutrology**, Nova York, v. 13, p. 89-94, 2020.