UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA

SUÉLEN GOMES DOS SANTOS MARQUES

Determinação do somatotipo e do nível de atividade física em idosos frágeis

São Paulo

2019

SUÉLEN GOMES DOS SANTOS MARQUES

Determinação do somatotipo e do nível de atividade física em idosos frágeis

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Gerontologia.

Versão corrigida contendo as alterações solicitadas pela comissão julgadora em 31 de outubro de 2019. A versão original encontra-se em acervo reservado na Biblioteca da EACH/USP e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD), de acordo com a Resolução CoPGr 6018, de 13 de outubro de 2011.

Área de Concentração:

Gerontologia

Orientador:

Prof. Dr. Francisco Luciano Pontes Junior

São Paulo

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Biblioteca)
CRB 8-4936

Marques, Suélen Gomes dos Santos

Determinação do somatotipo e do nível de atividade física em idosos frágeis / Suélen Gomes dos Santos Marques ; orientador, Francisco Luciano Pontes Junior. – 2019
73 f : il.

Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Gerontologia, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo
Versão corrigida

1. Idosos. 2. Atividade física. 3. Somatotipos. I. Pontes Junior, Francisco Luciano, orient. II. Título

CDD 22.ed. – 362.6

Nome: MARQUES, Suélen Gomes dos Santos

Título: Determinação do somatotipo e do nível de atividade física em idosos frágeis.

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia.

Área de Concentração:
Gerontologia

Aprovado em: 31 / 10 / 2019

Banca Examinadora

Prof. Dr. Francisco Luciano Pontes Junior

Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades

Prof. Dr. Humberto Miguel Garay Malpartida

Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades

Profa. Dra. Linda Massako Ueno Pardi

Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades

Profa. Dra. Eliane Florencio Gama

Universidade São Judas Tadeu

“Dedico este trabalho ao meu querido esposo, Jean. Obrigada por me acompanhar de perto durante essa caminhada com tantas curvas. Eu te amo.”

Agradecimentos

Ao meu esposo Jean, minhas irmãs Bruna e Thais, meu pai Luiz, minhas mães Isabel e Elizabeth (esta última em memória), à minha sogra Miriam e minha sobrinha Thaynna, que são meu alicerce e coloreem meus dias. Amo vocês.

Às minhas novas famílias, que ganhei nessa caminhada: Paula, Edu, Júlia, Lurdinha, Rômulo e Nathália. Vocês me deram pouso, condições e força.

Sou grata às pessoas que em algum momento foram tão importantes, me ajudando em tudo que precisei. Obrigada Liliane Marcon, Matheus Cândido, Delton Unglaub, Carol Sinato, Nathane Cesário, Alex Arruda, Elidiane de Oliveira, Keyla Scavardi e Neusa de Almeida.

Muita gratidão ao Dr. Francisco Luciano Pontes Júnior, meu orientador, que ensinou tantas coisas. Você foi sempre presente, paciente e amigo. Você me inspira para que o trabalho de pesquisar seja “leve” e agradável. Foi incrível trabalharmos juntos. Obrigada por me “adotar”.

Sem o apoio da minha médica, Dra Mila Fernandes e minha psicóloga, Dra Silvia Menezes, eu não teria conseguido. Obrigada por me ajudarem a me levantar quando estava caindo.

Sou grata à minha cachorrinha Amora, sempre minha companheirinha enquanto eu escrevia.

Agradeço aos idosos participantes da pesquisa, pois são a razão dela existir.

E finalmente, à Universidade de São Paulo, em especial o departamento de Gerontologia, da Escola de Artes, Ciências e Humanidades, que me proporcionou tantas oportunidades de crescimento acadêmico, profissional e pessoal.

“Combati o bom combate, acabei a carreira, guardei a fé.” (2 Timóteo 4:7)

RESUMO

MARQUES, Suélen Gomes dos Santos. **Determinação do somatotipo e do nível de atividade física em idosos frágeis**. 2019. 73 f. (Mestrado em Ciências) – Escola de Artes Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Versão Corrigida.

INTRODUÇÃO: A Fragilidade é um processo sistêmico que afeta múltiplos sistemas orgânicos, gerando um fenótipo de fraqueza, fadiga, redução das reservas fisiológicas, diminuição da tolerância ao stress, e aumento do risco de hospitalização e morbimortalidade. As intervenções com o objetivo de gerenciar as consequências adversas da fragilidade se concentram na minimização do risco de incapacidade e dependência ou no tratamento de condições pré-existentes. Nesse sentido, a atividade física pode ser uma estratégia eficaz para a prevenção e o tratamento da fragilidade e a determinação do somatotipo pode ser um referencial importante para o estudo da fragilidade, pois é uma medida de baixo custo, não invasiva e de fácil aplicação. **OBJETIVO:** Desta forma, foi objetivo determinar o somatotipo, o gasto calórico e o nível de atividade física em idosos frágeis. **MÉTODO:** A amostra foi composta de 72 idosos de ambos os sexos, com 60 anos ou mais ($\bar{x} = 74,42$; DP= 10,63). Os participantes foram divididos em dois grupos: idosos frágeis (IF=33) e idosos não frágeis (INF= 39). A fragilidade foi determinada de acordo com o instrumento Tilburg Frailty Indicator-TFI, o somatotipo foi obtido usando o método de Heath e Carter e atividade física pelo questionário internacional de atividade física (IPAQ/versão curta). As análises comparativas entre os grupos foram realizadas por meio do Teste “t” de Student para amostras independentes, associado ao tamanho de efeito. A testagem da homogeneidade da amostra foi realizada através do Teste de Levene. Para a determinação do gasto calórico foi utilizado o teste de Mann-Whitney e o método Stepwise com método Lambda de Wilks, como critério de inclusão e exclusão da variável, adotou-se a probabilidade de (0,05). **RESULTADOS:** A análise do somatotipo demonstrou que houve predominância de endomorfia (IF= $6,54 \pm 1,65$ vs INF= $6,12 \pm 2,07$ $p \leq 0,350$) seguido mesomorfia (IF= $3,44 \pm 1,62$ vs INF= $3,15 \pm 2,19$ $p \leq 0,531$) e ectomorfia (IF= $0,82 \pm 0,99$ vs INF= $0,95 \pm 0,86$ $p \leq 0,163$), mas não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. Quanto ao nível de atividade 28 (84,7%) IF foram classificados como sedentários e insuficientemente ativos A e B, e 21 (53,8%) INF foram classificados como ativos e muito ativos. Essa diferença no nível de atividade física explica o maior gasto calórico total encontrado em idosos não frágeis (mediana 1.087,43; IAQ= 3.954,30) quando comparado com idosos frágeis (mediana= 0,0; IAQ= 462,64) ($p=0,001$). **CONCLUSÃO:** A predominância da endomorfia, ou seja, maior quantidade de

gordura corporal e um menor gasto calórico observado nos IF pode interferir nas atividades de vida diária, capacidade funcional, vida independente e presença de doenças crônicas.

Palavras-chave: fragilidade, somatotipo, idoso, atividade física.

ABSTRACT

MARQUES, Suélen Gomes dos Santos. **Somatotype and physical activity level determination in frail elderly**. 2019. 73 f (Master of Science) – School of Arts, Sciences and Humanities, University of São Paulo, São Paulo, 2019. Corrected version.

INTRODUCTION: the fragility it's a systemic process that affects multiples organic systems, generating a phenotype of weakness, fatigue, reduction of physiological reserves, decreased of stress tolerance, and increased risk of hospitalization, morbidity and mortality. Interventions aimed at managing the adverse consequences of frailty, focus on minimizing the risk of disability and dependency or treating pre-existing conditions. In this sense, physical activity can be an effective strategy for the prevention and treatment of frailty and somatotype determination can be an important reference for the study of frailty, because it is a low cost, non-invasive and easy to apply measure. **OBJECTIVE:** This way, it was aimed to determine the somatotype, the caloric expenditure and the level of physical activity frail elderly. **METHOD:** The sample consisted of 72 elderly men and women, aged 60 years or older ($\bar{x}$ = 74.42; SD = 10.63). Participants were divided into two groups: frail elderly (IF = 33) and non-frail elderly (INF = 39). The frailty was determined according to the Tilburg Frailty Indicator-TFI instrument, the somatotype was obtained using the Heath and Carter method and physical activity by the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ / short version). Comparative analyzes between groups were performed by Student's t-test for independent samples, associated with the effect size. Testing of sample homogeneity was performed using the Levene Test. For the determination of caloric expenditure, the Mann-Whitney test was used and the Stepwise method with Wilks Lambda method, as the inclusion and exclusion criterion of the variable, the probability of (0.05) was adopted. **RESULTS:** Somatotype analysis showed a predominance of endomorphy (IF = 6.54 ± 1.65 vs INF = 6.12 ± 2.07 $p \leq 0.350$) followed by mesomorphy (IF = 3.44 ± 1.62 vs INF = 3.15 ± 2.19 $p \leq 0.531$) and ectomorphy (IF = 0.82 ± 0.99 vs INF = 0.95 ± 0.86 $p \leq 0.163$), but no significant differences were observed between the groups. Regarding activity level 28 (84.7%) IF were classified as sedentary and insufficiently active A and B, and 21 (53.8%) INF were classified as active and very active. This difference in physical activity level explains the higher total caloric expenditure found in non-frail elderly (median 1, 087.43; IAQ = 3, 954.30) when compared to frail elderly (median = 0.0; IAQ = 462.64) ($p=0,001$). **CONCLUSION:** The predominance of endomorphy, that is, higher body fat and lower caloric expenditure observed

in FI can interfere with activities of daily living, functional capacity, independent living and the presence of chronic diseases.

Keywords: frailty, somatotype, elderly, physical activity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo da fragilidade proposto por Fried.....	17
Figura 2 – Avaliação das dobras cutâneas, diâmetros ósseos e perímetros	23
Figura 3 – – Gasto calórico dos grupos INF e IF, na modalidade caminhada representado em amplitude interquartílica	29
Figura 4 – Gasto calórico dos grupos INF e IF, na modalidade de atividade moderada representado em amplitude interquartílica	29
Figura 5 – - Gasto calórico dos grupos INF e IF, na modalidade de atividade vigorosa representado em amplitude interquartílica	30
Figura 6 – Somatório do gasto calórico dos grupos INF e IF representado em amplitude interquartílica.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise descritiva de idosos frágeis e de idosos não frágeis	26
Tabela 2 – Valores de somatotipo de idosos frágeis e idosos não frágeis	28
Tabela 3 – Gasto calórico total de idosos frágeis e não frágeis em Kcal/sem	29
Tabela 4 – Nível de atividade física de acordo com a classificação do IPAQ	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIPEME	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
ABVD's	Atividades Básicas de Vida Diárias
AVD's	Atividades de Vida Diárias
IAQ	Amplitude Interquartílica
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CNS	Comitê Nacional de Saúde
EACH	Escola de Artes, Ciências e Humanidades
ECTO	Ectomorfo
ENDO	Endomorfo
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
IF	Idosos frágeis
IL-6	Interleucina-6
INF	Idosos não frágeis
Kcal	Quilocalorias
MESO	Mesomorfo
min.	Minuto
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
PAI-1	Inibidor ativador de plasminogênio tipo I
PCR	Proteína C-reativa
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TFI	Tilburg Frailty Indicator
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE SÍMBOLOS

Cm	Centímetro
DP	Desvio Padrão
$\pm$	Desvio Padrão
g	Grama
<	Menor
$\leq$	Menor ou igual
$\geq$	Maior ou igual
$\bar{x}$	Média
mm	Milímetro
n	Número de Elementos
%	Porcentagem
P	Probabilidade de Significância
Kg	Quilograma
t	Teste T de Student
d	Tamanho do Efeito (Cohen)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS.....	20
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3	MÉTODOS.....	21
3.1	PARTICIPANTES.....	21
3.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	21
3.3	INSTRUMENTOS.....	21
3.3.1	AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE.....	21
3.3.2	AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E DO SOMATOTIPO.....	22
3.3.3	AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA.....	23
3.3.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	25
4	RESULTADOS.....	24
5	DISCUSSÃO.....	32
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
7	REFERÊNCIAS.....	37
8	ANEXO A – PROTOCOLO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO.....	43
9	ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	44
10	ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	49
11	ANEXO D – AVALIAÇÃO.....	51
12	ANEXO E – ARTIGO 2	58

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um fenômeno global que atinge países desenvolvidos e em desenvolvimento. No Brasil nas últimas três décadas, a população com mais de 60 anos tem dobrado, isto pode ser explicado por um aumento da longevidade dos brasileiros e redução na taxa de fecundidade que vem ocorrendo desde meados da década de 1960 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2008; SILVA; DAL PRÁ, 2014). Em 2004, os idosos representavam 9,7% da população, em 2014 13,7%. Além disso, em 2060, estima-se que o percentual de pessoas idosas acima de 60 anos corresponderá a cerca de 33,7% da população do país, (NEUMANN e ALBERT, 2018).

As mudanças que constituem e influenciam o envelhecimento são complexas e atingem os indivíduos de forma lenta e gradual, provocando mudanças biopsicossociais que com o passar do tempo levam à perda de adaptabilidade, deficiência funcional, aumentam o risco de contrair doenças e em última instância, resultam em morte. As intensidades dessas mudanças não são lineares ou consistentes, porém, são inerentes ao processo de senescência e variam de indivíduo para indivíduo (BUCKINX et al., 2015; GOLDWATER; PINNEY, 2015; LEE; HECKMAN; MOLNAR, 2015).

Nesse contexto, pode ocorrer o desenvolvimento da fragilidade no idoso, caracterizada como uma síndrome clínica, cujos sinais e sintomas são preditores de diversas complicações futuras em sua saúde, o que torna esta condição, um importante problema de saúde pública (GOLDWATER; PINNEY, 2015).

A Fragilidade é um processo sistêmico que afeta múltiplos sistemas orgânicos, gerando um fenótipo de fraqueza, fadiga, redução das reservas fisiológicas, diminuição da tolerância ao stress, aumento do risco de hospitalização e morbimortalidade. Pesquisadores, legisladores e gestores em saúde, são unânimes em afirmar que a fragilidade tem importante impacto nos indivíduos afetados, nos familiares, no sistema de saúde e nas relações sociais (BUCKINX et al., 2015). COLLARD et al (2012), demonstraram que a prevalência de fragilidade em idosos institucionalizados varia de 4 a 59,1% e está diretamente relacionada à idade, nível de escolaridade e presença de doenças crônicas, sendo mais prevalente em mulheres do que em homens. Outro estudo realizado pelo grupo do CHEN et al (2010), encontraram resultados semelhantes, a prevalência de fragilidade foi maior nas mulheres (60,1%) do que em homens (40,4%) e aumenta com a idade (15,3% [65-69 anos]; 18,6% [70-74 anos]; 23,5% [75-79 anos]; 22,4% [80-84 anos]; 20,2% [acima de 85 anos]). Em seu

estudo FRIED et al (2001), encontraram 3,2% [65-70 anos]; 5,3% [71-74 anos]; 9,5% [75-79 anos]; 16,3 % [80-85 anos]; 25,7% [86-90 anos]; 23% acima de 90 anos].

Dois conceitos de fragilidade em idosos têm aparecido com mais ênfase, o primeiro com base em marcadores fenotípicos de fragilidade que foram inicialmente propostos por Fried et al (2001), tendo como base os dados obtidos do Cardiovascular Health Study (CHS) nos Estados Unidos (fig 1). É composto por cinco itens: redução da força de preensão manual (medida com dinamômetro e ajustada para sexo e índice de massa corporal), redução da velocidade de marcha (determinada em segundos a distância percorrida de 4,5 m ajustada para sexo e altura), perda de peso não intencional (maior de 4,5 kg ou superior a 5% do peso corporal no último ano), fadiga autorreferida e baixo nível de atividade física (medida pelo dispêndio semanal de energia em kcal e com base no autorrelato das atividades e exercícios físicos realizados e ajustado segundo o sexo). O idoso será considerado frágil se três ou mais critérios estiverem presentes. A presença de apenas um ou dois critérios será considerado um indicador de pré-fragilidade.

O segundo conceito com uma abordagem multidimensional, foi proposto por Rockwood et al (2004, 2005, 2007) e o Canadian Initiative on Frailty and Aging (CIF-A). A fragilidade apresenta natureza multifatorial e dinâmica que pode ser determinada por fatores biológicos, psicológicos e sociais. Nessa linha de pensamento foi desenvolvida a escala de fragilidade de Edmonton (Edmonton Frail Scale), que é composta por nove domínios: cognição, estado geral de saúde, independência funcional, suporte social, uso de medicamentos, nutrição, humor, continência e desempenho funcional. O instrumento avalia o número de déficits que o indivíduo apresenta. Atualmente, outros instrumentos para avaliação multidimensional da fragilidade estão disponíveis na literatura, como o Índice de Fragilidade (Frailty index) (Searle et al 2008), e o Indicador de Fragilidade de Tilburg (Tilburg Frailty indicator) (GOBBENS, 2010). Os autores consideram essas escalas mais abrangentes na determinação da fragilidade, embora em estudos com características biológicas, os critérios da Fried et al (2001) são mais utilizados.

Além disso, há evidências que um maior percentual de gordura corporal poderia ser um preditor independente da incapacidade futura.

A preocupação em classificar biotipologicamente o corpo humano sempre chamou a atenção de pesquisadores. Entretanto, o avanço na biotipologia humana ocorreu em 1940 quando SHELDON e seus colaboradores propuseram a determinação do tipo físico com base na origem embrionária e que foi chamado de somatotipo. A denominação dos três componentes primários na determinação do somatotipo foi derivado das três camadas do embrião; endoderma, mesoderma e ectoderma. A endomorfia relaciona-se à participação da adiposidade no estabelecimento do tipo físico, a mesomorfia reflete a influência do desenvolvimento musculoesquelético e a ectomorfia traduz o envolvimento do aspecto de linearidade relativa do tipo físico. Sheldon acreditava que o tipo físico era determinado essencialmente por fatores genéticos e que não variava ao longo da vida.

Posteriormente Heath e Carter (1967), propuseram uma atualização no método antropométrico para estimativa do somatotipo, esta proposta é fundamentada na interação da genética e, sobretudo do fenótipo, ou seja, as condições ambientais, a alimentação, a atividade física e as doenças crônicas tem ação direta no tipo físico, este conceito está associado à instabilidade e à plasticidade da morfologia humana. Em consequência dessas alterações conceituais, o somatotipo passou a ser uma descrição quantitativa da configuração morfológica presente do tipo físico avaliado, naquele dado momento, que pode traduzir, com particular propriedade, eventuais modificações que por ventura possam vir a ocorrer.

Embora alguns pesquisadores tenham determinado a predominância do somatotipo com o crescimento (BUFFA et al, 2005), doenças cardiovasculares (ALMEIDA et al, 2015; MOZUMDAR e ROY, 2008; MALINA et al, 1997), diabetes (BALTADJIEV e VLADEVA, 2014; BALTADJIEV, 2013; BUFFA et al, 2007) e hipertensão (HERRERA et al, 2004), ainda não foi determinado o somatotipo predominante de idosos frágeis.

Por outro lado, com o objetivo de gerenciar as consequências adversas da fragilidade as intervenções se concentram na minimização do risco de incapacidade e dependência ou no tratamento de condições pré-existentes. Desta forma, a atividade física é recomendada na reversão ou na redução de progressão da fragilidade (DE LABRA et al., 2015). A capacidade de se manter independente e realizando as atividades da vida diária de maneira satisfatória, estão diretamente associadas à manutenção da capacidade funcional.

A atividade física é definida como qualquer movimento corporal que resulte em gasto calórico acima dos níveis de repouso. Podendo ser determinada em diferentes situações, como

o gasto calórico realizado para as atividades do trabalho, do lazer, nas tarefas domésticas e nos deslocamentos de um lugar para o outro (COSTA e NERI, 2011).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS/2011), A prática de atividades físicas em idosos está fortemente associada à diminuição da incidência de doenças cerebrovasculares, diabetes, câncer de cólon e mama, apresentam menor percentual de gordura corporal, maior massa muscular, manutenção da capacidade funcional e menor risco de quedas. O idoso deve realizar, pelo menos, 150 minutos de atividade física por semana ou 75 minutos de atividade física moderada. Para benefícios adicionais, recomenda-se 300 minutos de atividade física por semana ou 150 minutos de atividade física vigorosa (OMS/2011). Paffenbarger et al.(1986), observaram relação dose-resposta, em que o risco dessas doenças diminui progressivamente, quando o gasto energético total em atividade física semanal aumenta, sendo considerado ótimo entre 1.500 e 3.500kcal, embora seus benefícios possam ser percebidos a partir de 500kcal/sem.

2 OBJETIVO

Determinar o somatotipo predominante, o gasto calórico e o nível de atividade física de idosos frágeis.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar a endomorfia, mesomorfia e ectomorfia de idosos frágeis e não frágeis.

Determinar o gasto calórico e o nível de atividade física em idosos frágeis e não frágeis

3 MÉTODO

3.1 Participantes

Trata-se de um estudo descritivo transversal de caráter prospectivo. A amostra foi composta de 72 idosos, de ambos os sexos, com 60 anos ou mais, provenientes do Ambulatório de Clínica Médica do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo/HU-USP. Os idosos foram divididos em dois grupos: idosos não frágeis (N= 33) e idosos frágeis (N= 39).

3.2 Critérios de inclusão e exclusão

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (CEP-EACH/USP-2.430.653) e do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (HU-USP) (2.497.068), os idosos que participaram da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido de acordo com a resolução do CNS 466/2012. Como critério de exclusão não foram aceitos idosos que apresentaram demência, distúrbios psiquiátricos, deficiência mental, acidente vascular encefálico cerebral com comprometimento, cegueira e surdez, de acordo com indicadores do prontuário do paciente. Foram aceitos idosos que apresentaram um bom estado geral de saúde, capazes de se locomover sozinhos e possuindo lucidez.

3.3 Instrumentos

3.3.1 Avaliação da fragilidade

Para determinar a fragilidade foi utilizado o instrumento desenvolvido por Tilburg (Tilburg Frailty Indicator-TFI) e que passou por adaptação transcultural para a população Brasileira (Santiago et al 2012). O instrumento é composto de 15 questões objetivas, distribuídas nos domínios físicos, psicológico e social, às quais é atribuída a pontuação zero (0) ou um (1). As pontuações desses domínios variam, respectivamente, de 0-8,0-4 e 0-3. A

pontuação final do instrumento pode variar entre zero e 15 pontos e, quanto mais elevada, maior o nível de fragilidade ou, alternativamente, pontuação maior ou igual a 5 pontos indicam que o indivíduo avaliado é frágil.

3.3.2 Avaliação antropométrica e do somatotipo

Para a avaliação do peso e da estatura foi utilizado uma balança mecânica Filizola (Brasil) com precisão de 100g e um estadiômetro da marca Sanny (Brasil). A determinação da composição corporal foi realizada no hemicorpo direito e as dobras cutâneas avaliadas foram bíceps, tríceps, subescapular, peitoral, axilar média, supra-iliaca, supra-espinhal, abdominal vertical, coxa medial e perna. Foi usado um adipômetro de Lange (USA) com precisão de 0,2 mm. Além disso, foram coletados os perímetros da cintura, abdome, quadril, antebraço, braço relaxado, braço contraído, coxa proximal, coxa medial e perna dos hemicorpos direito e esquerdo. Foi utilizada a fita antropométrica metálica Sanny (Brasil) com precisão de 1 mm.

O somatotipo foi obtido pelo o método de Heath e Carter (1967). As dobras cutâneas subescapular, supra-espinhal, tríceps e estatura foram utilizadas para determinar o componente endomórfico. Na determinação do componente mesomórfico foi utilizado a estatura, diâmetros ósseos do úmero e do fêmur, bem como a circunferência do braço e da perna, corrigidos pela subtração dos valores obtidos nas dobras cutâneas do tríceps e da perna. O componente ectomorfo foi estabelecido com base no cálculo do índice ponderal ou razão entre a medida da estatura expressa em centímetros (cm) e a raiz cúbica da medida do peso corporal em quilogramas (Kg). Todas as medidas foram realizadas de acordo com a International Society for the Advancement of Kinanthropometry (2001).

Figura 02 - Avaliação de dobras cutâneas, diâmetros osseos e perímetros.

Fonte: Suélen Gomes dos Santos Marques, 2019.

3.3.3 Avaliação da atividade física

A Organização Mundial da Saúde (OMS), o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC) e o Instituto Karolinska, na Suécia, desenvolveram e testaram um instrumento que permitissem obter medidas de atividades físicas que fossem internacionalmente comparáveis. Com tal objetivo, foi proposto o Questionário Internacional de Atividade Física (International Physical Activity Questionnaire – IPAQ). Foi utilizada a versão curta do IPAQ, composta por sete questões abertas e suas informações permitem estimar o tempo despendido, por semana, em diferentes dimensões de atividade física caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa. A definição do questionário de atividade VIGOROSA é aquela que precisa de um GRANDE esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal; MODERADA, a atividade que precisa de algum esforço físico e que faz respirar UM POUCO mais forte que o normal. O instrumento considera as respostas com atividades físicas de pelo menos 10 minutos, descartando respostas abaixo desse valor.

O questionário possui 2 formas de pontuação. Uma delas classifica o entrevistado em categorias, que são: baixos níveis de atividade; níveis moderados de atividade ou altos níveis de atividade. Essas categorias são subdivididas em: MUITO ATIVO; ATIVO, IRREGULARMENTE ATIVO A e B e SEDENTÁRIO.

MUITO ATIVO:

Pratica atividade VIGOROSA: ≥ 5 dias por semana e ≥ 30 minutos por sessão ou
 VIGOROSA e/ou ≥ 3 dias por semana e ≥ 20 minutos por sessão + MODERADA e/
 ou CAMINHADA ≥ 5 dias por semana e ≥ 30 minutos por sessão.

ATIVO:

- a) VIGOROSA ≥ 3 dias na semana e ≥ 20 minutos por sessão; ou
- b) MODERADA ou CAMINHADA ≥ 5 dias na semana e ≥ 30 minutos por sessão; ou
- c) Qualquer atividade somada ≥ 5 dias na semana e ≥ 150 minutos semanais
 (caminhada+ moderada+ +vigorosa)

IRREGULARMENTE ATIVO

Aquele que realiza atividade física, porém, insuficiente para ser classificado como ativo, pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada+vigorosa+moderada). Este grupo foi dividido em 2 subgrupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação.

INSUFICIENTEMENTE ATIVO A: Atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:

- a) Frequência: 5 dias na semana ou
- b) duração: 150 minutos por semana

IRREGULARMENTE ATIVO B: Aquele que não atingiu nenhum critério da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

SEDENTÁRIO: Aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

Outra maneira de se obter a pontuação é em forma de variável contínua, através do cálculo do gasto energético em cada atividade.

Para fins de análise, trabalhamos com escores contínuos, calculando o valor do gasto calórico de cada tipo de atividade, através da unidade de medida do Equivalente Metabólico da Tarefa (METs).

Uma pontuação ALTA no IPAQ pede:

- a) Atividade de intensidade vigorosa em pelo menos 3 dias, atingindo no mínimo o total de 1500 METs minutos por semana ou
- b) 7 ou mais dias de qualquer combinação de caminhada, intensidade moderada ou vigorosa que atinjam no mínimo um total 3000 METs minutos por semana.

Para a pontuação de um nível MODERADO deve-se cumprir:

- a) 3 ou mais dias de atividade vigorosa e / ou caminhada de pelo menos 30 minutos por dia ou
- b) 5 ou mais dias de atividade moderada e / ou caminhada de pelo menos 30 minutos por dia ou
- c) 5 ou mais dias de qualquer combinação de caminhada, intensidade moderada ou vigorosa, atingindo total mínima de pelo menos 600 METs minutos por semana.

A pontuação de um nível BAIXO de atividade física ocorre quando o entrevistado não está cumprindo para níveis moderados ou altos.

Para o cálculo, é necessário que o tempo da atividade praticada, se expresse em minutos, por exemplo, 1 hora = 60 minutos. É recomendado que períodos de atividade superiores a 3 horas sejam truncados, entendendo que uma atividade não pode durar mais que 3 horas (180 minutos). Portanto cada categoria tem o limite de 21 horas por semana (3 horas x 7 dias).

Para calcular o valor do METs semana, se multiplica o valor de MET fornecido (Caminhada 3,3, atividade moderada 4, atividade vigorosa 8) pelos minutos de e novamente pelo número de dias em que a atividade foi realizada. Exemplo: Caminhada por 30 minutos, 5 dias por semana = $3,3 \times 30 \times 5 = 495$ Mets minutos por semana.

3.3.4 Análise estatística

Foi realizada estatística descritiva com medidas de tendência central e análise da distribuição dos dados (Assimetria e Curtose) e teste de Shapiro-Wilk. As análises comparativas entre os grupos foram realizada por meio do Teste “t” de Student para amostras independentes, associada ao tamanho de efeito. A testagem da homogeneidade da amostra foi realizada através do Teste de Levene.

Foi utilizado o método Stepwise com método Lambda de Wilks, como critério de inclusão e exclusão da variável, adotou-se a probabilidade de (0,05). Para a determinação do gasto calórico foi utilizado o teste de Mann-Whitney. As análises foram realizadas Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 23.0.

4 RESULTADOS

Na variável IMC o grupo de IF apresentou diferenças significativas ($x = 29,16$; $DP=3,32$ em relação ao grupo de INF $x = 26,32$; $DP= 2,88$; $t(70) = 3,89$; $p \leq 0,001$; d de Cohen = 0,92; IC 95% [0,42-1,40] com efeito grande e probabilidade de 74,2% de os valores do grupo de IF sejam maiores que o grupo de INF. Para o percentual de gordura ($x = 39,00$; $DP= 4,59$ em relação ao grupo de INF $x = 29,17$; $DP= 8,67$; $t(70) = 5,85$; $p \leq 0,001$; d de Cohen = 1,38; IC 95% [0,85-1,88] com efeito muito grande e probabilidade de 83,6% de os valores do grupo de IF sejam maiores que o grupo de INF. Para o TIF ($x = 7,24$; $DP= 1,89$ em relação ao grupo de INF $x = 2,03$; $DP= 1,40$; $t(70) = 13,41$; $p \leq 0,001$; d de Cohen = 3,17; IC 95% [2,45-3,83] com efeito muito grande e probabilidade de 98,8% de os valores do grupo de IF sejam maiores que o grupo de INF. Para as variáveis idade, peso e estatura não foram encontradas diferentes.

Tabela 1 – Análise descritiva de idosos frágeis e de idosos não frágeis.

Frágeis (33)	%	$\bar{x}$	DP	IC	P valor	d Cohen
Idade (anos)		74,42	10,63	70,65 – 78,19	0,543	0,14
Peso (Kg)		66,76	12,58	62,30 – 71,22	0,800	-0,06
Estatura (m)		1,57	0,09	1,54 – 1,60	0,163	-0,33
Sexo						
Masculino	27,3% (9)					
Feminino	72,7% (24)					
IMC (peso/Kgm ²)		29,16	3,32	20,89 – 37,43	0,001	0,92
Gordura (%)		39,00	4,59	27,59 – 50,40	0,001	1,38
TIF		7,24	1,89	6,57 – 7,91	0,001	3,175
Nível de escolaridade						
≥ 4 anos	64,1% (25)					
≤ 3 anos	35,8% (14)					
Não frágeis (39)						
Idade (anos)		72,92	10,17	69,58 – 76,26		
Peso (Kg)		67,44	10,20	64,08 – 70,79		
Estatura (m)		1,60	0,09	1,57 – 1,63		
Sexo						
Masculino	51,3 (20)					
Feminino	48,7 (19)					
IMC (peso/Kgm ²)		26,32	2,88	24,38 – 26,33		
Gordura (%)		29,17	8,67	0,67 – 1,23		

Continua

Frágeis (33)	%	$\bar{x}$	DP	IC	P valor	d Cohen
TIF		2,03	1,40	1,56 - 2,49		
Nível de escolaridade						
≥ 4 anos	64,1% (25)					
≤ 3 anos	35,8% (14)					

Fonte: Suélen Gomes dos Santos Marques, 2019 *diferença em relação ao grupo de idosos não frágeis ($p \leq 0,05$).

Na tabela 2, Embora a varável endomorfia não tenha apresentado diferença significativa $t(70) = 0,94$; $p \leq 0,350$; d de cohen= 0,22; IC 95% [-0,25-0,68] apresentou efeito pequeno e probabilidade de 56,2% de ser maior em IF, quando comparado com INF. Nas variáveis mesomorfia e ectomorfia não apresentaram diferenças significativas e têm efeitos insignificantes, respectivamente $t(70) = 0,63$; $p \leq 0,531$; d de cohen= 0,15; IC 95% [-0,32-0,61] com probabilidade de 54,2% e $t(70) = 0,60$; $p \leq 0,550$; d de cohen= -0,14; IC 95% [-0,60-0,32] com probabilidade de 46%.

Tabela 2 – Valores de somatotipo de idosos frágeis e idosos não frágeis

Frágeis (33)	$\bar{x}$	DP	IC	p valor	d Cohen
Endo	6,54	1,65	5,95 – 7,13	0,350	0,22
Meso	3,44	1,62	2,87 – 4,01	0,531	0,15
Ecto	0,82	0,98	0,47 – 1,18	0,163	-0,14
Não frágeis (39)					
Endo	6,12	2,07	5,44 – 6,80		
Meso	3,15	2,19	2,43 – 3,87		
Ecto	0,95	0,86	0,67 – 1,23		

Fonte: Suélen Gomes dos Santos Marques, 2019.

Tabela 3: O gasto calórico total dos não frágeis foi maior (mediana 1.087,43; IAQ= 3.954,30) do que dos idosos frágeis (mediana= 0,0; IAQ= 462,64) ($p=0,001$). Especificamente nas atividades moderadas e vigorosas, a diferença entre os dois grupos ocorre devido à variabilidade dos dados. Destaca-se, que no grupo dos não frágeis, as medianas são zero ou próximas de zero, o que representa que pelo menos 50% dos sujeitos neste grupo não realizam atividades moderadas e vigorosas. Entretanto, a variabilidade dos dados pode ser observada pela amplitude interquartílica, em que idosos pertencentes a esse grupo, apresentam um gasto calórico elevado em atividades moderadas e vigorosas. Essa situação não ocorre no grupo dos idosos frágeis. Nas atividades moderadas e vigorosas a mediana de gasto calórico é zero e a amplitude interquartílica também, o que representam que quase todos os idosos pertencentes a esse grupo não apresentam gasto calórico nestas atividades.

Tabela 3 – Gasto calórico total de idosos frágeis e não frágeis

Variável	Frágeis (33) Mediana (IAQ)	Não frágeis (39) Mediana (IAQ)	p valor
Caminhada (Kcal/sem)	0,0 (337,34)	0,0 (815,57)	0,368
Ativ. Moderada (Kcal/sem)	0,0 (0,0)	20,00 (1.271,02)	0,002*
Ativ. Vigorosa (Kcal/sem)	0,0 (0,0)	0,0 (941,50)	0,025*
Total (kcal/sem)	0,0 (462,64)	1.087,43 (3.954,30)	0,001*

Fonte: Suélen Gomes dos Santos Marques, 2019 * $p \leq 0,05$; IAQ – Amplitude Interquartílica.

Figura 3 – Gasto calórico dos grupos INF e IF, na modalidade caminhada representado em amplitude interquartílica.

Fonte: Suélen Gomes dos Santos Marques, 2019 *Outliers.

Figura 4 - Gasto calórico dos grupos INF e IF, na modalidade de atividade moderada representado em amplitude interquartílica.

Fonte: Suélen Gomes dos Santos Marques, 2019 *Outliers.

Figura 5 - Gasto calórico dos grupos INF e IF, na modalidade de atividade vigorosa representado em amplitude interquartílica.

Fonte: Suélen Gomes dos Santos Marques, 2019 *Outliers

Figura 6 – Somatório do gasto calórico dos grupos INF e IF representado em amplitude interquartílica.

Fonte: Suélen Gomes dos Santos Marques, 2019 *Outliers.

Tabela 4: Nível de atividade física de acordo com a classificação do IPAQ

Classificação	Frágil (33)	Não frágil (39)
Sedentário	18 (54,5%)	11 (28,2%)
Insuficientemente ativo A	4 (12,1%)	3 (7,6%)
Insuficientemente ativo B	6 (18,1%)	4 (10,2%)
Ativo	2 (6,0%)	13 (33,3%)
Muito ativo	3 (9,0%)	8 (20,5%)

Fonte: Suélen Gomes dos Santos Marques, 2019.

5 DISCUSSÃO

Dos 72 idosos recrutados para o estudo, foi possível identificar que a amostra de indivíduos frágeis ($n=33$), foi composta predominantemente de mulheres (72,7%). Quanto ao número de anos de estudo (≥ 4 anos) representou 45% de toda amostra e (≤ 3 anos) 54,5%. Esses resultados estão de acordo com dados obtidos por diferentes pesquisadores que observaram predomínio de fragilidade em mulheres.

Segundo Reinders et al (2017), o envelhecimento está associado a mudanças na composição corporal, observa-se redução na massa muscular, aumento na quantidade de gordura subcutânea, visceral, hepática e intramuscular e essas alterações estão associadas a um maior risco de fragilidade e de mortalidade. Desta forma, o monitoramento da composição corporal entre os idosos é importante, pois podem refletir o estado de saúde ou doença.

Tendo como base essa linha de raciocínio, foi objetivo da pesquisa determinar o somatotipo predominante em idosos frágeis. Encontramos predominância do endomorfismo (componente de gordura) em idosos frágeis e que foi acompanhado com maiores valores no percentual de gordura corporal e IMC. Entretanto, não houve diferença quando comparamos com idosos não frágeis.

Os nossos resultados estão de acordo com o resultado de Garcia-Esquinas et al (2015), os autores demonstraram que a circunferência da cintura (> 102 para idosos e > 88 para idosas) está relacionada com risco de fragilidade e que se essa estiver associada à obesidade ($IMC \geq 30$) o risco é maior. Resultados semelhantes foram encontrados por Ramsay et al (2015), quando estudaram homens idosos (71-92 anos), a circunferência da cintura [>102 cm, OR 2.30 (95% CI 1.67–3.17)] foi associada com fragilidade.

Do nosso conhecimento, o nosso trabalho é o primeiro que fez a determinação do somatotipo em idosos frágeis. Desta forma, torna mais difícil uma comparação com outros trabalhos, apesar disso, os resultados obtidos estão de acordo com trabalhos anteriores realizados com indivíduos diabéticos tipo 2, hipertensos e pacientes com câncer de mama (BALTADJIEV, 2012; HERRERA et al., 2004; RONCO et al., 2012). Os autores também encontraram maiores valores para endomorfia, mesomorfia e menor para ectomorfia. Os pesquisadores são unânimes em afirmar que a predominância de endomorfia, está associada a um estilo de vida sedentário e com algumas doenças (BALTADJIEV, 2012; H. et al., 2004; KAUR G, 2017; KOLEVA; NACHEVA; BOEV, 2002; RONCO et al., 2012; SINGH, 2007).

Em idosas com síndrome metabólica, Martínez et al (2012), observaram que desempenho na agilidade e no equilíbrio dinâmico são piores quando comparados com o grupo controle e que os resultados foram associados a maiores valores de endomorfia.

Buffa et al, (2005) estudaram mulheres idosas saudáveis, divididas em intervalos de classes (60-69, 70-79 e 80-89 anos), afirmaram que o componente endomórfico sofre alteração com o processo de envelhecimento, ou seja, a medida que envelhecemos é observado aumento e que são muito semelhantes com o aumento da gordura visceral e subcutânea que são maiores na população idosa.

Embora não tenha sido objetivo desse estudo analisar a obesidade sarcopênica, os resultados nos leva a acreditar que os maiores valores para endomorfia e menor valor encontrado para ectomorfia (linearidade relativa) em idosos frágeis possa refletir, em alguns indivíduos, a obesidade sarcopênica, que por vez, é caracterizada por redução significativa da massa muscular apendicular (perda de força e função), combinada com o aumento excessivo da quantidade de gordura na região abdominal (BATSIS e VILLAREAL, 2018). O tecido adiposo visceral é considerado mais ativo por ser mais sensível à lipólise via catecolaminas, e mais resistente à ação da insulina, liberando maior concentração de ácidos graxos livres, diretamente na veia porta e secretar maiores concentrações de adipocinas ligadas a processos pró-inflamatórios como resistina, angiotensina I, inibidor ativador de plasminogênio tipo 1(PAI-1), proteína C-reativa (PCR), interleucina-6 (IL-6), seguido do tecido adiposo subcutâneo.

Para a população de idosos, em especial aqueles com fragilidade, poderá significar condição sinérgica no risco de desfechos clínicos desfavoráveis a saúde, podendo conferir maior risco de complicações cardiometabólicas, quedas, fraturas, incapacidade, hospitalização recorrente e morte. (BATSIS E VILLAREAL, 2018; CHOI, 2016).

O segundo e o terceiro componente predominante do somatotipo em idosos frágeis e não frágeis foi a mesomorfia (músculo esquelético), seguido da ectomorfia (linearidade relativa), o resultado poderia nos levar a acreditar que idosos não apresentaram perda de massa magra. Além disso, este comportamento conflita com a sarcopenia e a fragilidade com o avanço da idade (BALTADJIEV, 2012; CHOI, 2016; H. et al., 2004; RONCO et al., 2012). Entretanto, isto não parece ser verdadeiro, os pesquisadores acreditam que esta superestimação pode estar relacionada com o aumento de gordura intramuscular, que afetaria diretamente as circunferências de braço e perna e pela redução da estatura com o envelhecimento. (BUFFA et al., 2005; HERRERA MOGOLLÓN et al., 2001). Essa

observação é importante porque as medidas de estatura, circunferência de braço e perna são utilizadas na determinação de mesomorfia.

Esse argumento está em concordância com os resultados obtidos por Addison et al (2014), os autores realizaram trabalho com ressonância magnética e observaram que os idosos frágeis tinham menor massa muscular (81,9%) quando comparado com idosos não frágeis (88,3%) e maior quantidade de gordura intramuscular (18,0 vs 11,7%) respectivamente.

Resultados semelhantes foram obtidos por Idoate et al (2015), a pesquisa foi feita utilizando tomografia computadorizada e envolveu mulheres e homens frágeis e não frágeis (n=42). Os autores encontraram menor densidade muscular axial e apendicular em idosos frágeis nonagenários e maior quantidade de gordura intramuscular.

Além disso, estudo transversal realizado por Buffa et al (2005), encontraram estabilidade na mesomorfia em homens e mulheres idosos em diferentes idades. Os autores acreditam que a estabilidade no componente mesomórfico com o envelhecimento pode ser um indício de perda da massa muscular e que esta pode ter efeito direto na fragilidade.

Esse resultado é reforçado pelo estudo de Spira et al (2015), os autores demonstram que baixa massa muscular apendicular está associada com dificuldades nas execuções das AVDs e apresentaram 2,4 vezes mais chance (95% CI 1.7–3.5) de se tornarem pré-frágeis e frágeis com base no índice de fragilidade de Fried.

De acordo com os resultados obtidos no IPAQ 28 (84,7%) idosos frágeis foram classificados como sedentários e insuficientemente ativos A e B, e 21 (53,8%), idosos não frágeis foram classificados como ativos e muito ativos.

Essa diferença no nível de atividade física explica o maior gasto calórico total encontrado em idosos não frágeis (mediana 1.087,43; IAQ= 3.954,30), quando comparado com idosos frágeis (mediana= 0,0; IAQ= 462,64). Além disso, nosso estudo está de acordo com os resultados de Lee e Skerrett (2001). Os autores demonstraram que um gasto calórico de 1.000 kcal por semana foi associada a uma redução significativa de 20% a 30% no risco de todas as causas de mortalidade.

Paffenbarger et al (1986), também observaram relação dose-resposta, em que o risco dessas doenças diminui progressivamente, quando o gasto energético total em atividade física semanal aumenta, sendo considerado ótimo entre 1.500 e 3.500kcal, embora seus benefícios possam ser percebidos a partir de 500kcal/sem.

Por outro lado Tribess et al (2012) analisaram a aplicação do IPAQ (versão longa) em 622 idosos e determinou que a atividade física de intensidade moderada ou vigorosa acumulada em diferentes domínios, durante 145 minutos/semana para mulheres e 140

minutos/ semana para o homem ou ainda, 85 minutos/semana para mulheres e 112,5 minutos/semana para o homem de atividades no domínio do tempo de lazer, apresentaram o melhor ponto de corte para predizer a ausência de fragilidade.

A energia produzida pelo corpo é importante para uma vida independente, mas com o envelhecimento o gasto calórico total declina 7,5% por década para homens e 6% para as mulheres. A consequência dessa redução é que um alto percentual de energia é usado para realizar as ABVDs, podendo se aproximar de 100% do consumo máximo de oxigênio, e com o tempo, isso pode contribuir para perda da capacidade funcional e da fragilidade (LOPEZ et al., 2018; LÜHRMANN et al., 2009; SCHRACK; SIMONSICK; FERRUCCI, 2010).

Para manter ou reverter a condição de fragilidade, os autores sugerem que os idosos aumentem seu gasto calórico total por semana, independentemente se a intensidade da atividade física for leve, moderada ou vigorosa. Portanto, um objetivo simples de modificação do estilo de vida fisicamente ativo deve ser estimulado.

Desta forma, as intervenções com o objetivo de gerenciar as consequências adversas da fragilidade, se concentram na minimização do risco de incapacidade e dependência ou no tratamento de condições pré-existentes. Nesse sentido, a atividade física pode ser uma estratégia eficaz para a prevenção e o tratamento da fragilidade, porque pode atuar em quatro dos cinco critérios comumente usados na sua determinação, tais como fraqueza, reduzido nível de atividade física, desempenho motor lento e baixa tolerância ao exercício físico (DE LABRA et al., 2015; FRIED et al., 2001; TARAZONA-SANTABALBINA et al., 2016).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A predominância da endomorfia, ou seja, maior quantidade de gordura corporal e um menor gasto calórico observado nos IF e também nos NF pode interferir nas atividades de vida diária, capacidade funcional, vida independente e presença de doenças crônicas.

Uma limitação importante no presente estudo se refere ao tamanho da amostra, que ao se apresentar em número reduzido não é tão expressiva quanto o desejado.

A falta de estudos com o mesmo objetivo deste nos limitou em termos de revisão de literatura e também nos impossibilitou de comparar resultados, porém, nos aponta a importância e inovação sobre o tema abordado.

O método de perimetria, utilizado para mensurar o tônus muscular, pode apontar valores maiores que os reais, já que dentro do músculo também pode ser encontrado tecido adiposo, o que pode levar a conclusões equivocadas de que a perda de massa muscular não é tão expressiva com o avanço da idade.

Assim, deixamos como sugestão de futuros estudos semelhantes, aumentar o número da amostra e utilizar instrumentos que permitam avaliar a composição muscular real, como por exemplo, exames de imagem.

REFERÊNCIAS

ABIZANDA, P. et al. Energetics of Aging and Frailty: The FRADEA Study. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 71, n. 6, p. 787–796, 2016.

BALTADJIEV, A. G. Somatotype characteristics of male patients with type 2 diabetes mellitus. **Folia medica**, v. 54, n. 2, p. 40–45, 2012.

BALTADJIEV, A. G. Somatotype Characteristics of Female Patients with Type 2 Diabetes Mellitus / Характеристика Соматотипа Женщин, Больных Сахарным Диабетом Типа 2. **Folia Medica**, v. 55, n. 1, p. 64–69, 2013.

BALTADJIEV, A. G.; VLADEVA, S. V. Clinical Investigations: Correlations Between Human Somatotype Components And Some Anthropometric Parameters In Male Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. **Folia Medica**, v. 56, n. 3, p. 175–181, 2014.

BATSIS, J. A.; VILLAREAL, D. T. **Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies** *Nature Reviews Endocrinology*, 2018.

BOCALINI, D. S. et al. Effects of circuit-based exercise programs on the body composition of elderly obese women. **Clinical Interventions in Aging**, v. 7, p. 551–556, 2012.

BUCKINX, F. et al. Burden of frailty in the elderly population: Perspectives for a public health challenge. **Archives of Public Health**, v. 73, n. 1, 2015

BUFFA, R. et al. Somatotype in Elderly Type 2 Diabetes Patients. **Collegium Antropologicum**, v. 31, n. 3, p. 733–737, 2007.

BUFFA, R. et al. Variations of somatotype in elderly Sardinians. **American Journal of Human Biology**, v. 17, n. 4, p. 403–411, 2005.

CELAFISCS. **Classificação do nível de atividade física ipaq**. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4974643/mod_resource/content/1/Classificacao-NivelAF-IPAQ2007.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2019.

CHEN, C.-Y. et al. The prevalence of subjective frailty and factors associated with frailty in Taiwan. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 50, p. 43–47, 2010.

CHOI, K. M. **Sarcopenia and sarcopenic obesity** *Korean Journal of Internal Medicine*, 2016.

COLLARD, R. M. et al. **Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review** *Journal of the American Geriatrics Society*, 2012.

Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 17, n. 5, p. 426–433, 2016.

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, 2011.

DE ALMEIDA, A. H. S. et al. Somatotypes, risk factors and waist-height ratio in physically active individuals. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 21, n. 4, p. 271–274, 2015.

DE LABRA, C. et al. **Effects of physical exercise interventions in frail older adults: A systematic review of randomized controlled trials Physical functioning, physical health and activity** BMC Geriatrics, 2015.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. “Mini-mental state”. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, 1975.

FRIED, L. P. et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 3, p. 146–156, 2001.

GARCÍA-ESQUINAS, E. et al. Obesity, fat distribution, and risk of frailty in two population-based cohorts of older adults in Spain. **Obesity**, 2015.

GOBBENS, R. J. J. et al. The tilburg frailty indicator: Psychometric properties. **Journal of the American Medical Directors Association**, 2010.

GOLDWATER, D. S.; PINNEY, S. P. Frailty in advanced heart failure: A consequence of aging or a separate entity? **Clinical Medicine Insights: Cardiology**, v. 13, n. 9, p. 39–46, 2015.

H., H. et al. Relationship between somatotype and blood pressure in a group of institutionalized venezuelan elders. **Gerontology**, 2004.

HEATH, B. H.; CARTER, J. E. L. A modified somatotype method. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 27, p. 57–74, 1967.

HERRERA, H. et al. Relationship between somatotype and blood pressure in a group of institutionalized venezuelan elders. **Gerontology**, v. 50, n. 4, p. 223–229, 2004.

HERRERA MOGOLLÓN, H. et al. Características somatotípicas de un grupo de ancianos venezolanos institucionalizados. **Antropo**, 2001.

IDOATE, F. et al. Adipose tissue compartments, muscle mass, muscle fat infiltration, and coronary calcium in institutionalized frail nonagenarians. **European Radiology**, v. 25, n. 7, p. 2163–2175, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade 1980-2050: revisão 2008**. Rio de Janeiro: 2010, 2008.

International Standards for Anthropometric Assessment. **The international society for the advancement of kinanthropometry**. 2001.

JONES, D. M.; SONG, X.; ROCKWOOD, K. Operationalizing a frailty index from a standardized comprehensive geriatric assessment. **Journal of the American Geriatrics Society**, 2004.

KARAKELIDES, H. et al. Age, obesity, and sex effects on insulin sensitivity and skeletal muscle mitochondrial function. **Diabetes**, v. 59, n. 1, p. 89–97, 2010.

KAUR G, S. S. AND S. A. No Title. **Human Biology Review**, v. 6, n. 1, p. 47–52, 2017.

SINGH, S. P. Somatotype and disease—A review. **The Anthropologist**, v. 3, p. 251–261, 2007.

KOLEVA, M.; NACHEVA, A.; BOEV, M. Somatotype and disease prevalence in adults. **Reviews on Environmental Health**, v. 17, n. 1, p. 65–84, 2002.

LEE, I.-M.; SKERRETT, P. J. Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 2001.

LEE, L.; HECKMAN, G.; MOLNAR, F. J. Frailty: Identifying elderly patients at high risk of poor outcomes | La fragilité: Détecter les patients âgés à risque élevé d'issues défavorables. **Canadian Family Physician**, v. 61, n. 3, p. 227–231, 2015.

LOPEZ, P. et al. Benefits of resistance training in physically frail elderly: a systematic review. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 30, n. 8, p. 889–899, 2018.

LÜHRMANN, P. M. et al. Longitudinal changes in energy expenditure in an elderly German population: A 12-year follow-up. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 63, p. 986–992, 2009.

MAKGAE, P. J. et al. Somatotype and blood pressure of rural South African children aged 6–13 years: Ellisras longitudinal growth and health study. **Annals of Human Biology**, v. 34, n. 2, p. 240–251, 2007.

MALINA, R. M. et al. Somatotype and cardiovascular risk factors in healthy adults. **American Journal of Human Biology**, v. 9, n. 1, p. 11–19, 1997.

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, 2001.

MOZUMDAR, A.; ROY, S. K. Somatotype of the individuals with lower extremity amputation and its association with cardiovascular risk. **Anthropologischer Anzeiger**, v. 66, n. 1, p. 99–116, 2008.

NEUMANN, L. T. V.; ALBERT, S. M. Aging in Brazil. **Gerontologist**, 2018.

O., A. et al. Intramuscular fat and inflammation differ in older adults: The impact of frailty and inactivity. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, 2014.

PAFFENBARGER, R. S. et al. Physical Activity, All-Cause Mortality, and Longevity of College Alumni. **New England Journal of Medicine**, 1986.

PREIS, M.; KORC, M. **Kinase signaling pathways as targets for intervention in pancreatic cancer. Cancer Biology and Therapy**, 2010.

PREIS, S. R. et al. Abdominal subcutaneous and visceral adipose tissue and insulin resistance in the framingham heart study. **Obesity**, v. 18, n. 11, p. 2191–2198, 2010.

RAMSAY, S. E. et al. Cardiovascular risk profile and frailty in a population-based study of older British men. **Heart**, 2015.

REINDERS, I.; VISSER, M.; SCHAAP, L. Body weight and body composition in old age and their relationship with frailty. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v. 20, n. 1, p. 11–15, 2017.

R.M., C. et al. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 60, n. 8, p. 1487–1492, 2012.

ROCKWOOD, K.; MITNITSKI, A. **Frailty in relation to the accumulation of deficits Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, 2007.

ROCKWOOD, K. **What would make a definition of frailty successful? Age and Ageing**, 2005.

RONCO, A. L. et al. Diabetes, Overweight and Risk of Postmenopausal Breast Cancer: A Case-Control Study in Uruguay. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v. 11, n. 2, 2012.

SCHIAVETO, F. V. **Avaliação do risco de quedas em idosos na comunidade**. Ribeirão Preto: 2008, 1 dez. 2008.

SCHRACK, J. A.; SIMONSICK, E. M.; FERRUCCI, L. **The energetic pathway to mobility loss: An emerging new framework for longitudinal studies on aging** *Journal of the American Geriatrics Society*, 2010.

SEARLE, S. D. et al. A standard procedure for creating a frailty index. **BMC Geriatrics**, v. 8, n. 24, 2008.

SHELDON, W. H.; STEVENS, S. S.; TUCKER, W. B. **The varieties of human physique**. [s.l: s.n.].

SILVA, A.; DAL PRÁ, K. R. Envelhecimento populacional no Brasil: o lugar das famílias na proteção aos idosos. **Argumentum**, v. 6, n. 1, p. 99–115, 2014.

SPIRA, D. et al. Association of Low Lean Mass with Frailty and Physical Performance: A Comparison between Two Operational Definitions of Sarcopenia-Data from the Berlin Aging

Study II (BASE-II). **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 70, n. 6, p. 779–784, 2015.

TARAZONA-SANTABALBINA, F. J. et al. A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the

TRIBESS, S.; VIRTUOSO JÚNIOR, J. S.; OLIVEIRA, R. J. DE. Atividade física como preditor da ausência de fragilidade em idosos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 3, p. 341–347, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global strategy on diet, physical activity and health: physical activity and older adults**. Disponível em: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en/>. Acesso em: 7 ago. 2019.

YU, S. C. Y. et al. **Clinical Screening Tools for Sarcopenia and Its Management** *Current Gerontology and Geriatrics Research*, 2016.

ANEXO A – PROTOCOLO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO

Submissão

Autores	Suélien Gomes dos Santos Marques, Liliâne de Faria Marcon, Ruth Caldeira de Melo, Danilo Sales Bocalini, Roberta Luksevicius Rica, Francisco Luciano Pontes Júnior
Título	DETERMINAÇÃO DO SOMATOTIPO E DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM IDOSOS FRÁGEIS.
Documento original	10919-48674-1-SM.DOC 2019-08-19
Docs. sup.	10919-48675-1-SR.ZIP 2019-08-19 INCLUIR DOCUMENTO SUPLEMENTAR
Submetido por	Marques Suélien Gomes dos Santos Marques
Data de submissão	August 19, 2019 - 03:15 AM
Seção	Artigo Original
Editor	Nenhum(a) designado(a)

Situação

Situação	Aguardando designação
Iniciado	2019-08-19
Última alteração	2019-08-19

ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: CORRELAÇÃO DO SOMATOTIPO E DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM IDOSOS FRÁGEIS.

Pesquisador: SUELEN GOMES DOS SANTOS MARQUES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 67626317.4.0000.5390

Instituição Proponente: Escola de Artes, Ciências e Humanidades - EACH/USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.430.653

Apresentação do Projeto:

- Projeto de Mestrado (EACH)

- Financiamento próprio

As mudanças que constituem e influenciam o envelhecimento são complexas e pode ocorrer o desenvolvimento da fragilidade no idoso. A Fragilidade é um processo sistêmico que afeta múltiplos sistemas orgânicos, gerando um fenótipo de fraqueza, fadiga, redução das reservas fisiológicas, diminuição da tolerância ao stress, e aumento do risco de hospitalização, e morbimortalidade. Por sua vez, o envelhecimento também está associado com significantes alterações na composição corporal, como redução na massa isenta de gordura ou massa magra, massa óssea, estatura e aumento na gordura corporal. Embora alguns pesquisadores tenham associado o somatotipo com as variações que ocorrem com o crescimento, com doenças cardiovasculares e hipertensão ainda não foi determinado sua associação com a fragilidade.

Objetivo da Pesquisa:

- Objetivo Primário:

Correlacionar o somatotipo e o nível de atividade física de idosos frágeis

- Objetivo Secundário:

Determinar e correlacionar o somatotipo (tipo físico) com a fragilidade; Determinar e correlacionar o somatotipo (tipo físico) com o nível de atividade física.

Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000

Bairro: Ermelino Matarazzo

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)3091-1046

CEP: 03.828-000

E-mail: cep-each@usp.br

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Continuação do Parecer: 2.430.653

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

- Risco mínimo
- Benefícios: os idosos saberão qual o seu estado de saúde e será orientada uma possível intervenção

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Serão realizadas as seguintes avaliações:

AVALIAÇÃO DO PERFIL SÓCIO-DEMOGRÁFICO E CLÍNICO: questionário.

AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE: questionário.

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E DO SOMATOTIPO: medidas (peso, estatura, diâmetros, circunferências e dobras cutâneas).

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA: questionário.

AVALIAÇÃO DE QUEDAS: para avaliar o risco de quedas será utilizado o Fall Risk Score de Downton, validado em português e estimado sua sensibilidade e especificidade por SCHIAVETO (2008).

- Critério de Inclusão:

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (CEP-EACH/USP), os idosos que quiserem participar da pesquisa deverão assinar o termo de consentimento informado livre e esclarecido de acordo com a resolução do CNS 466/2012. C

- Critério de Exclusão:

Como critério de exclusão não serão aceitos idosos que apresentarem demência, distúrbios psiquiátricos, deficiência mental, acidente vascular encefálico cerebral com comprometimento, cegueira e surdez.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Todos os termos foram apresentados e estão de acordo com as normas CEP.
- O projeto possui instituição co-participante (Hospital Universitário da Universidade de São Paulo), sendo que a emenda não é exclusiva de seu Centro Coordenador, então quando a emenda for aprovada, esta SERÁ replicada nos Centros Participantes vinculados e nos Comitês de Ética das Instituições Coparticipantes.

Recomendações:

Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000
 Bairro: Ermelino Matarazzo
 UF: SP Município: SÃO PAULO
 Telefone: (11)3091-1046 CEP: 03.828-000
 E-mail: cep-each@usp.br

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2.430.653

não se aplica

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

não se aplica

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1000157_E1.pdf	07/12/2017 15:31:55		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	07/12/2017 15:31:02	SUELEN GOMES DOS SANTOS MARQUES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	IMG_0156.JPG	18/04/2017 12:00:05	SUELEN GOMES DOS SANTOS MARQUES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Agência	TLC.docx	18/04/2017 11:10:51	SUELEN GOMES DOS SANTOS MARQUES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	17/04/2017 11:39:31	SUELEN GOMES DOS SANTOS MARQUES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 12 de Dezembro de 2017

Assinado por:
Rosa Yuka Sato Chubaci
(Coordenador)

Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000
Bairro: Ermelino Matarazzo
UF: SP Município: SAO PAULO CEP: 03.828-000
Telefone: (11)3091-1046 E-mail: cep-each@usp.br

USP - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CORRELAÇÃO DO SOMATOTIPO E DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM IDOSOS FRÁGEIS.

Pesquisador: SUELEN GOMES DOS SANTOS MARQUES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 67626317.4.3001.0076

Instituição Proponente: Hospital Universitário da Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.497.068

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo observacional transversal. Foi proposto pela EACH, também destinando-se ao mestrado de Suellen Gomes dos Santos Marques, orientada pelo Prof. Dr. Francisco Luciano Pontes Júnior. OBJETIVO GERAL :Correlacionar o somatotipo e o nível de atividade física de idosos frágeis. OBJETIVOS ESPECÍFICOS :Determinar e correlacionar o somatotipo (tipo físico) com a fragilidade; e também determinar e correlacionar o somatotipo (tipo físico) com o nível de atividade física.

Objetivo da Pesquisa:

Relacionar o somatotipo ao nível de atividade física em idosos frágeis e em outor tantos idosos não frágeis.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O risco é mínimo, e servirá a orientação customizada ao participante das práticas mais indicadas de exercícios

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A amostra aqui no HU será composta de 80 idosos com 60 anos ou mais, de ambos os sexos, provenientes do ambulatório da clínica médica do HU (Hospital Universitário) da USP (Universidade de São Paulo). Serão divididos em dois grupos idosos não frágeis (N=40) e idosos frágeis (N=40). Além deles solicitou-se a participação das ILPIs de Artur Nogueira

Endereço: Av. Profº Lineu Prestes, 2565

Bairro: Cidade Universitária

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)3091-9457

CEP: 05.508-000

E-mail: cep@hu.usp.br

Continuação do Parecer: 2.497.068

e Apiaí, todos municípios de São Paulo, ainda sem resposta.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE em conformidade com as orientações da CONEP.

Recomendações:

Não existem recomendações para o projeto em tela.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem.

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto foi apresentado e aprovado na reunião de hoje. Lembramos que cabe ao pesquisador elaborar e apresentar a este Comitê, relatórios parciais e final, de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, inciso XI.2, letra "d".

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	Anuencias_Pesq_Suelen.pdf	11/01/2018 11:05:21	Wilma Monteiro Frésca	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracoes_Pesq_Suelen.pdf	11/01/2018 11:03:18	Wilma Monteiro Frésca	Aceito
Cronograma	Cronograma_Pesq_Suelen.pdf	11/01/2018 11:01:31	Wilma Monteiro Frésca	Aceito
Orçamento	Orcamento_Pesq_Suelen.pdf	11/01/2018 10:56:12	Wilma Monteiro Frésca	Aceito
Outros	CadastroHU_Pesq_Suelen.pdf	11/01/2018 10:53:18	Wilma Monteiro Frésca	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_versaoAtualizada_Pesq_Suelen.pdf	11/01/2018 10:48:05	Wilma Monteiro Frésca	Aceito
Outros	InstrumentosColeta_Pesq_Suelen.pdf	11/01/2018 10:44:58	Wilma Monteiro Frésca	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	07/12/2017 15:31:02	SUELEN GOMES DOS SANTOS MARQUES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TLC.docx	18/04/2017 11:10:51	SUELEN GOMES DOS SANTOS MARQUES	Aceito

Endereço: Av. Profº Lineu Prestes, 2565

Bairro: Cidade Universitária

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)3091-9457

CEP: 05.508-000

E-mail: cep@hu.usp.br

Continuação do Parecer: 2.497.068

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 16 de Fevereiro de 2018

Assinado por:
Mauricio Seckler
(Coordenador)

Endereço: Av. Profº Lineu Prestes, 2565

Bairro: Cidade Universitária

UF: SP

Município: SÃO PAULO

CEP: 05.508-000

Telefone: (11)3091-9457

E-mail: cep@hu.usp.br

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Se você aceitar participar, estará contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas na área do envelhecimento e saberá como está a sua saúde física. O (a) Sr. (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

O termo de consentimento será emitido em duas vias, sendo que uma ficará em poder do pesquisador e a outra em poder do participante.

Para qualquer outra informação, o (a) Sr. (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço R. Frederico Dias Batista, 200, Ribeira -SP pelo telefone (15) (35551174 ou 996839046), ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos-CEP, Av. Arlindo Bettio, 1000-Ermelino Matarazzo-CEP: 05508-800-São Paulo/SP-Telefone: 30911046- e-mail: cep-ach@usp.br

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____,
declaro que fui suficientemente esclarecido pela pesquisadora e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente projeto de pesquisa.

Data: ____/____/____

Assinatura do participante _____

Assinatura do Pesquisador Responsável _____

Se você aceitar participar, estará contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas na área do envelhecimento e saberá como está a sua saúde física. O (a) Sr. (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

O termo de consentimento será emitido em duas vias, sendo que uma ficará em poder do pesquisador e a outra em poder do participante.

Para qualquer outra informação, o (a) Sr. (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço R. Frederico Dias Batista, 200, Ribeira -SP pelo telefone (15) (35551174 ou 996839046), ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos-CEP, Av. Arlindo Bettio, 1000-Ermelino Matarazzo-CEP: 05508-800-São Paulo/SP-Telefone: 30911046- e-mail: cepe-ach@usp.br

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____,
declaro que fui suficientemente esclarecido pela pesquisadora e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente projeto de pesquisa.

Data: ____/ ____/ ____

Assinatura do participante _____

Assinatura do Pesquisador Responsável _____

ANEXO D – AVALIAÇÃO

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL – MEEM

(Adaptado de Folstein, 1985 - Norton Sayeg, 2010)

Nome do entrevistado:

Idade:

O entrevistado possui mais de 4 anos de escolaridade?

Data da avaliação:

Avaliador:

Breve explicação sobre a aplicação do teste:

É o teste mais utilizado para avaliar a função cognitiva por ser rápido (em torno de 10 minutos), de fácil aplicação, não requerendo material específico. Deve ser utilizado como instrumento de rastreamento não substituindo uma avaliação mais detalhada, pois, apesar de avaliar vários domínios (orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho), não serve como teste diagnóstico, mas sim pra indicar funções que precisam ser investigadas.

Orientação – Tempo / Espaço

Pergunte pela data de hoje. Em seguida, pergunte especificamente pelos dados omitidos, ex.: “Pode me dizer também em que estação do ano nós estamos?” (cada resposta correta vale 1 ponto)

<i>Pontuação Máxima</i>	<i>Pontuação do paciente</i>
(0-5 pontos)	

Em que dia estamos?

<i>Pontuação (1 ponto cada)</i>	<i>Pergunta</i>
	<i>Ano</i>
	<i>Mês</i>
	<i>Dia</i>
	<i>Dia da semana</i>
	<i>Estação do ano</i>

Pergunte por partes: “Pode dizer onde estamos?” (cidade, país etc.)

<i>Pontuação Máxima</i>	<i>Pontuação do paciente</i>
(0-5 pontos)	

Onde Estamos?

<i>Pontuação (1 ponto cada)</i>	<i>Pergunta</i>
	<i>Local (residência, consultório, hospital, clínica)</i>
	<i>País</i>
	<i>Estado</i>
	<i>Cidade</i>
	<i>Bairro</i>

Memória Imediata - Registro

Pergunte ao entrevistado se você pode aplicar um teste para avaliar sua memória.

Diga o nome de 3 objetos que não se relacionem entre si, fale lenta e claramente dando um espaço de um segundo entre cada palavra. (Exemplo: Tijolo, caneca, tapete)

Depois de dizer as 3 palavras, peça que ele as repita.

Esta primeira repetição determina a pontuação (0 a 3), continue repetindo as palavras, por no máximo 6 vezes, até que ele repita todas as 3.

Caso o paciente não se lembre das palavras, esta fase do teste deverá ser interrompida, sem insistência.

Repita as palavras:

<i>Pontuação (1 ponto cada)</i>	<i>Pergunta</i>
	<i>palavra 1</i>
	<i>palavra 2</i>
	<i>palavra 3</i>

<i>Pontuação Máxima</i>	<i>Pontuação do paciente</i>
(0-3 pontos)	

Atenção e Cálculo

Peça ao paciente que conte de trás para frente, começando do nº 100, de 7 em 7.

Pare depois da 5ª resposta. Se o paciente não conseguir ou não quiser fazer esta conta, peça-lhe que solete a palavra “mundo” de trás para frente. O escore (pontuação) será o número de letras que ele disser na ordem correta, ex.: odnum = (5), odunm = (3).

O senhor faz cálculos? Sim (vá para a pergunta A) Não (vá para a pergunta B)

A. Se de 100 fossem tirados 7 quanto restaria? E se tirarmos mais 7?

<i>Pontuação (1 ponto cada)</i>	<i>Números</i>
	93
	86
	79
	72
	65

<i>Pontuação Máxima</i>	<i>Pontuação do paciente</i>
(0-5 pontos)	

B. Solete a palavra MUNDO de trás pra frente

<i>Pontuação (1 ponto cada)</i>	<i>Letras</i>
	<i>O</i>
	<i>D</i>
	<i>N</i>
	<i>U</i>
	<i>M</i>

Memória de Evocação

Pergunte se o entrevistado lembra as três palavras que foram ditas anteriormente. Dê um ponto para cada resposta correta.

<i>Pontuação (1 ponto cada)</i>	<i>Pergunta</i>
	<i>palavra 1</i>
	<i>palavra 2</i>
	<i>palavra 3</i>

Pontuação Máxima	Pontuação do paciente
(0-3 pontos)	

LinguagemMemória de Evocação

Mostre dois objetos simples (Ex. um relógio e uma caneta) e peça para o entrevistado nomeá-los.

<i>Pontuação (1 ponto cada)</i>	<i>Pergunta</i>
	<i>objeto 1</i>
	<i>objeto 2</i>

Pontuação Máxima	Pontuação do paciente
(0-2 pontos)	

Pontuação Máxima	Pontuação do paciente
(0-1 pontos)	

Peça que repita o seguinte: “nem sim, nem não, nem porque”

Pontuação Máxima	Pontuação do paciente
(0-3 pontos)	

Entregue uma folha de papel em branco e dê as 3 seguintes ordens:

<i>Pontuação (1 ponto cada)</i>	<i>Ordens</i>
	<i>Pegue esse papel com a mão direita.</i>
	<i>Passe a folha para a mão esquerda</i>
	<i>Coloque a folha no chão.</i>

Pontuação Máxima	Pontuação do paciente
(0-1 pontos)	

Escreva em um papel: "FECHE OS OLHOS". Sem revelar o conteúdo da frase, peça para o entrevistado ler a ordem e executá-la.

Pontuação Máxima	Pontuação do paciente
(0-1 pontos)	

Peça para o entrevistado escrever uma frase completa. A frase deve ter um sujeito e um objeto e deve ter sentido. Ignore a ortografia e gramática.

Pontuação Máxima	Pontuação do paciente
(0-1 pontos)	

Peça ao entrevistado para copiar o desenho abaixo. Verifique se todos os lados estão preservados e se os lados das 2 intersecções está presente. Em caso positivo, o entrevistado efetua 1 ponto.

Tremor e rotação podem ser ignorados

Observação para a montagem da calculadora

Pontuação Máxima do teste	Resultado do paciente
(0-30 pontos)	

(A soma de todas as caselas vale 30, cada uma vale 1 ponto.)

TIF adaptado para o Brasil

1. Você se sente saudável?
2. Você perdeu muito peso recentemente sem querer que isso acontecesse? (> 6kg nos últimos 6 meses ou > 3kg no último mês).
3. No seu dia-a-dia a dificuldade de caminhar lhe traz problemas?
4. No seu dia-a-dia a dificuldade em manter o equilíbrio lhe traz problemas?
5. No seu dia-a-dia a audição ruim lhe causa problemas?
6. No seu dia-a-dia a visão ruim lhe causa problemas?
7. No seu dia-a-dia a fraqueza nas mãos lhe causa problemas?
8. No seu dia-a-dia o cansaço lhe causa problemas?
9. Você tem problemas de memória?
10. Você se sentiu triste no último mês?
11. Você se sentiu nervoso ou ansioso no último mês?
12. Você enfrenta bem os problemas?
13. Você *mora* sozinho?
14. Você sente falta de ter pessoas ao seu lado?
15. Você tem apoio suficiente de outras pessoas?

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA

Nome: _____
Data: ____/____/____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim.

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal.
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM** **POUCO** mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?
dias por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas _____ minutos

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DO IDOSO

NOME: _____ Data da avaliação: _____

Data de nasc: _____ Peso: _____ Estatura _____

DOBRAS CUTÂNEAS

Tr: _____ SE: _____ BI: _____ AX: _____ PE: _____ SI: _____

AB: _____ S espinhal: _____ CX: _____ Perna: _____ Biep. Ume: _____ Biep. Fêm: _____

PERIMETRIA

Cintura:	_____	
Abdominal:	_____	
Quadril:	_____	
	Direito	Esquerdo
Antebraço:	_____	_____
Braço relaxado:	_____	_____
Braço contraído:	_____	_____
Coxa Proximal:	_____	_____
Coxa medial:	_____	_____
Coxa Distal:	_____	_____
Perna:	_____	_____

ANEXO E – ARTIGO 2

Ballroom and circular dancing may improve the functional fitness of older senior women: a cross sectional study.

Iasmin Bozzi da Rocha¹; Ruth Caldeira de Melo¹; Suélen Gomes dos Santos Marques¹; Liliâne Faria Macon¹; Mônica Dias Francisco¹; Maria Cristina Mutarelli Pontes⁵; Roberta Luksevicius Rica²; Alexandre Lopes Evangelista³; Danilo Sales Bocalini⁴; Francisco Luciano Pontes Júnior¹

¹Post Graduate Program in Gerontology, School of Arts, Sciences and Humanities (EACH), University of São Paulo (USP), São Paulo, Brazil

²Post Graduate Program in Physical Education, São Judas Tadeu University, São Paulo, Brazil

³Physical Education Division, Department of Education, Nove de Julho University, São Paulo, Brazil

⁴Experimental Physiology and Biochemistry Laboratory of the Physical Education and Sports Center, Federal University of Espírito Santo, Vitória, Brazil

⁵Estácio de Sá University, São Paulo, Brasil

ABSTRACT

INTRODUCTION: Aging is inevitable and irreversible, but with the advancement of technology, life expectancy is increasing every year, bringing with it proposals for various interventions to improve the quality of life. One such intervention is physical exercise programs. **OBJECTIVE:** Evaluated the functional fitness of senior female practitioners of ballroom and circular dancing. **METHODS:** Senior women were recruited and distributed into three groups: ballroom dancing (BD, n=15); circular dancing (CD, n=16); control (C, n=10). Those in the dancing groups performed 60-minute dancing sessions three times a week over a 24-week period. Participants underwent anthropometric parameters and functional fitness tests (chair stand, arm curl, sit and reach, back scratch, agility, 6-minute walk) were performed. **RESULTS:** No differences ($p > 0.05$) were found on anthropometric and body composition parameters between groups. However, the values of chair stand and 6-minute walk tests by BD (13 ± 2 repetitions, 432 ± 103 meters) and CD (13 ± 4 repetitions, 384 ± 88 meters) respectively was higher ($p < 0.01$) than C (10 ± 3 repetitions, 300 ± 77 meters). No differences between groups ($p > 0.05$) were found on arm curl (C: 17 ± 5 , BD: 19 ± 3 , CD: 19 ± 6 ; repetitions), sit and reach (C: -12 ± 12 , BD: -11 ± 12 , CD: -6 ± 9 ; cm), back scratch (C: -14 ± 17 , BD: -3 ± 12 , CD: $-8 \pm$

17; cm) and agility (C: 8 ± 4 , BD: 9 ± 1 , CD: 7 ± 3 ; seconds) tests. **CONCLUSION:** Both ballroom and circular dancing can be useful to improve the muscular strength of inferior members and endurance capacity of senior women.

³Texto submetido ao Journal of Physical Education and Sport

Key Words: Dance, Functional capacity, Elderly, Physical activity

5.1 INTRODUCTION

Aging is a natural and progressive process in which there is a decline in biological, social and psychological aspects. As for biological aspects, what stands out is a decline in functional capacity and of the physiological systems, as this process can be accelerated by factors that cause physical inactivity or by the presence of chronic diseases, such as cardiovascular diseases, diabetes, obesity, osteoarthritis and neurodegenerative diseases, which may affect the autonomy and independence of older seniors (Coubard et al., 2011; Kattenstroth et al., 2010).

Moreover, older individuals tend to change their daily routines and habits with less active activities and occupations, partly because of the gradual decline of their physical fitness over the course of aging (Montero-Fernandez et al., 2013). Physical inactivity has direct effects on the reduction of physical and cognitive capacities, resulting in processes of apathy, social isolation, self-devaluation, insecurity, loss of motivation and solitude (Lee and Don, 2018).

The practice of regular physical activity in older seniors, when well targeted, promotes several benefits, such as maintenance of independence and autonomy, reduction in the rate of decline of physiological functions and lower prevalence of chronic diseases (Fan et al., 2013; Krampe et al., 2010; Keogh et al., 2009). Studies developed by our group (Rica et al., 2013; Mora and Valencia., 2018) have shown that regular physical activity improves the functional capacity of older seniors and is one of the main ways to reduce the declines associated with aging.

According to other studies (Fan et al., 2013; Krampe et al., 2010; Marin et al., 2009), dance can also be a strategy of physical activity strongly indicated for older seniors because it stimulates adherence, social interaction, sensory stimulation and causes improvement in the health of older seniors. However, despite the positive report of authors, little is known about the impact of different dance modalities on the functional capacity of seniors.

5.2 OBJECTIVE

Based on the evidence presented, the main objective of the study was to evaluate the functional capacity of older senior women who were part of a regular program of ballroom and circular dancing.

5.3 MATERIAL AND METHODS

5.3.1 Sample

This was a cross-sectional quantitative study. The sample consisted of older senior women who were 60 years of age and older and had participated for at least 12 months, 3 times a week, during 60 minutes of a ballroom dance (BD, $N = 15$) and circular dance (CD, $N = 16$) program that was held at the Juventus Athletic Club, São Paulo, Brazil. In addition, a group of older senior women (C, $N = 10$) were added to the study who did not dance or perform any type of physical activity. The present study complies with the determinations of the Declaration of Helsinki and Resolution 196/96 of the National Health Council and only those who gave their written consent were admitted to the study. The project was previously approved by the research ethics committee of the School of Arts, Sciences and Humanities of the University of São Paulo.

Considered as exclusion criterion for the two groups studied were senior women who presented dementia, psychiatric disorders, neurological disorders, mental deficiency, cerebrovascular accident with impairment, blindness, deafness and recent hospitalization. As inclusion criterion, only those women who were in good health and who had an attendance of at least 85% in the dance sessions were allowed to participate.

5.3.2 Body composition

Height (m) and body mass (kg) were measured to calculate body mass index (BMI = $\text{weight}/\text{height}^2$). Body fat percentage was derived with skin folds as previously mentioned from our group (BOCALINI et al., 2010a)

5.3.3 Functional fitness

This evaluation was composed by six tests previously reported in the literature to assess physical performance parameters in older seniors and frequently utilized in our group (Bocalini et al., 2010b; Bocalini et al., 2012; Rica et al., 2013; Suzuki et al., 2018).

The arm curl test was used to evaluate upper limb fitness, with the analyzed score as the total number of hand weight curls through the full range of motion. The chair stand test was used to evaluate lower limb strength, scored by the number of stands executed correctly within 30 seconds. Agility was evaluated by the 8-foot up-and-go test, and the score was considered as the shortest time to rise from a seated position, walk eight feet, turn back and return to the seated position. The sit and reach test was used to evaluate the lower body flexibility scored by the shortest distance achieved between the extended fingers and the toe when seated with extended leg and the heel resting on the floor. The back scratch test assessed upper body flexibility and the score was considered the shortest distance achieved between the extended middle fingers when reaching behind the head with one hand and behind the back with the other hand. Additionally, functionalexercise capacity was measured by the 6-minute walk test (6MWT), in accordance with the guidelines of the American Thoracic Society (2002).

5.3.4 Statistical analyses

All statistical analyses were carried out using the SPSS for Windows software (version 12.0; SPSS, Chicago, IL, USA). All data are expressed as means and standard errors. The D'Agostino–Pearson test was used to determine normality. Analysis of comparisons between groups along the time periods was carried out using one-way ANOVA followed by Bonferroni post-hoc test. Statistical significance was established at $\alpha \leq 0.05$.

5.4 RESULTS

As shown in Table 1, there were no differences found on anthropometric and body composition parameters among groups.

Table 1. Anthropometric parameters of control, circular and social dancing groups

Parameters	Control	Ballroom dancing	Circular dancing
Age (years)	65 ± 6	67 ± 5	69 ± 8
Body mass (kg)	73 ± 22	67 ± 12	65 ± 9
Height (m)	1.66 ± 9	1.58 ± 6	1.52 ± 7
BMI (kg/m ²)	27 ± 5	27 ± 4	29 ± 10
Body fat (%)	47 ± 7	43 ± 5	44 ± 5
Fat mass (kg)	34 ± 13	29 ± 8	29 ± 7
Lean mass (kg)	39 ± 12	38 ± 6	37 ± 5
WC (cm)	109 ± 7	98 ± 11	95 ± 10
HC (cm)	116 ± 13	105 ± 7	106 ± 9
WHR	0.94 ± 0.09	0.93 ± 0.06	0.90 ± 0.06

Values are presented as mean ± standard deviation. BMI: body mass index. WC: waist circumference. HC: hip circumference. WHR: waist-hip ratio.

Table 2 shows the functional parameters of functional fitness. Similar results were found on chair stand and 6-minute walk tests by ballroom and circular dancing; however, the values of the dance groups were higher ($p < 0.01$) than control. No differences between groups ($p > 0.05$) were found on arm curl, sit and reach, back scratch and agility tests.

Table 2. Functional fitness parameters of control, ballroom and circular dancing groups

Parameters	Control	Social dancing	Circular dancing
Chair stand (rep)	10 ± 3	13 ± 2*	13 ± 4*
Arm curl (rep)	17 ± 5	19 ± 3	19 ± 6
Sit and reach (cm)	-12 ± 12	-11 ± 12	-6 ± 9
Back scratch (cm)	-14 ± 17	-3 ± 12	-8 ± 17
Agility (sec)	8 ± 4	9 ± 1	7 ± 3
6MWT (m)	300 ± 77	432 ± 103*	384 ± 88*

Values are presented as mean ± standard deviation. 6MWT: 6-minute walk test.

* $p < 0.01$ compared to control group.

5.5 DISCUSSION

According to the American Dance Therapy Association, dance makes use of psychotherapeutic movement to promote emotional, cognitive, physical and social integration of the individual (Hwang & Braun, 2015). According to Keogh et al., 2009, dance can take on different forms, be applied in individuals of all ages and does not require expensive equipment. The author further states that dance is a physical activity with lower potential of risk for older practitioners when compared to other forms of physical activity, as it is important in promoting health and successful aging. For Connor, (2000); Lima & Vieira, (2007); Galloza et al, (2017), dance allows older seniors to maintain a connection with daily life, as it encourages fun by promoting social interaction and a sense of community. Accordingly, dance seems to be a form of physical activity more likely to be adopted as part of physical exercise programs of many older seniors.

The main objective of our study was to compare the functional capacity of older senior women who were already practicing circular and ballroom dancing during a period of 12 months. The results obtained demonstrated improvements in lower limb resistance strength ($BD = 13 \pm 2$, $CD = 13 \pm 4$) in both dance groups when compared to control ($C = 10 \pm 3$). Our results are in agreement with the results obtained by cross-sectional studies conducted by Uusi-Rase et al., (1999) and Verguese (2006), as the latter found a 13% increase in lower limb resistance strength in the sit and stand from chair test and 10% increase in the manual grip test.

The results obtained in longitudinal studies also found similar results. McKinley et al., 2008, found improvement in resistance strength (11%) determined by the sit and stand test in older senior subjects submitted to a 10-week Argentine tango training program, performed twice a week for 120 minutes. Additionally, Eyigor et al., 2009 analyzed an 8-week program, performed 3 times a week for 60 minutes with folkloric dance from Turkey and found a 19% improvement in resistance strength in the older seniors. More recently, Borges et al. (2012) found increased strength of the lower limbs in institutionalized older individuals who participated in a dance training program that was performed 3 times a week, lasting 50 minutes for a period of 8 months.

Our results are important because aging is associated with a change in body composition that causes increased body fat and reduced muscle strength. After the fifth decade of life, the rate of progression of reduction is around 8 to 15% per decade (Deschenes, 2004; Rossi et al, 2017). In addition, the loss of strength significantly affects

the quality of life of older seniors, causing difficulties in activities of daily living, leading to loss of autonomy and independence. Kauffman (2001) further states that chronic diseases, hospitalizations and physical inactivity can accelerate the decline of muscle strength. In this way, Judge (2003), Keogh, 2009, Krampe, 2010, Gillespie, 2012, affirm that dance can be a beneficial form of physical activity for older seniors since it reduces the risk of falls by means of muscular strengthening and improvement of balance.

Another important response obtained with the study was the improvement of the cardiorespiratory function evaluated by the 6-minute walk test, which reflects efforts commonly performed by older seniors in the activities of daily living. The results of the dance and ballroom dance groups were significantly higher ($BD = 432 \pm 103$ m, $CD = 384 \pm 88$ m) when compared to control ($C = 300 \pm 77$ m). Our results were important because few studies were able to find an improvement in cardiopulmonary capacity of elderly individuals undergoing a dance program. In a recent systematic review by Hwang and Braun (2015), the authors demonstrated that only one study (Hui et al., 2009) showed a positive dance effect on aerobic capacity determined by the 6-minute walk test. Similarly, Eyigor et al (2009) also found a 17% increase in aerobic capacity. We believe that because the training was performed over a 12-month period, it may have contributed to the improvement of cardiorespiratory fitness.

These findings are important because reductions in cardiorespiratory fitness are associated with an increased risk of cardiovascular disease, especially coronary artery disease and stroke (Mampuya, 2012; Myers, 2002). In addition, Cabrera et al. (2007) found that the main cause of death in older Brazilian individuals is cardiovascular diseases. Hongan, (2005) in a review article states that cardiorespiratory fitness appears to be positively related to cognitive performance, namely, age-related reductions in cardiorespiratory function seem to result in tissue hypoxia and that aerobic activity, as in the case of dance, would have a protective effect. Increased cerebral blood flow would provide greater supply of oxygen and energetic substrates to the brain (Hongan, 2005; Condello et al., 2017).

Conversely, there were no statistically significant differences in flexibility determined by the sitting and reaching and back scratch tests, nor in the "up and go" test that evaluates the integration of neuromuscular parameters (speed, agility and dynamic balance). As for flexibility, the result obtained is somewhat expected because both ballroom and circular dancing do not have the improvement of these parameters as their

primary objective and are in accordance with the results obtained by Dewhurst et al., 2014 in Scottish country dance participants.

5.6 CONCLUSION

The findings of this study support the use of ballroom dancing and circular dance as an alternative of physical activity for older seniors, bringing benefits in cardiorespiratory capacity and lower limb muscle strength. In addition to the physical benefits, dance also brings to its practitioners gains in the form of social interaction.

ACKNOWLEDGMENT

This study was sponsored by National Council for Scientific and Technological Development-CNPq.

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflicts of interest.

REFERENCES

- Krampe J, Rantz MJ, Dowell L, Schamp R, Skubic M, Abbott C. Dance-based therapy in a program of all-inclusive care for the elderly: an integrative approach to decrease fall risk. *Nurs Adm.* 34(2):156-61, 2010.
- Keogh JW, Kilding A, Pidgeon P, Ashley L, Gillis D. Physical benefits of dancing for healthy older adults: a review. *J Aging Phys Act.* 17(4): 479-500, 2009.
- Lima, M., & Vieira, A. (2007). Ballroom dance as therapy for the elderly in Brazil. *American Journal of Dance Therapy*, 29(2), 129–142.
- Andrea PR., Sofia R., Giulia A., Stefano G., Cesare C., Sara G., Laura V., Elena M., Francesco F., Mauro Z. (2017). Hospitalization Effects on Physical Performance and Muscle Strength in Hospitalized Elderly Subjects. *J Gerontol Geriatr Res*, 6:2. DOI: 10.4172/2167-7182.1000401

Bocalini DS, Lima LS, de Andrade S, et al. (2012). Effects of circuit-based exercise programs on the body composition of elderly obese women. *Clin Interv Aging*. (7):551–556.

Bocalini DS, Serra AJ, dos Santos L. (2010). Moderate resisted exercise attenuates the loss bone density and increments the functional fitness at postmenopausal women. *Journal of Aging Research*, doi:10.4061/2010/760818.

Bocalini DS, Serra AJ, Rica RL, dos Santos L. (2010). Repercussions of training and detraining by water-based exercise at functional fitness and quality of life: short-term follow up results in healthy older women. *Clinics*, 65 (12): 1305-1309.

Borges EG, Cader SA, Vale RG, Cruz TH, Carvalho MC, Pinto FM, Dantas EH. (2012). The effect of ballroom dance on balance and functional autonomy among the isolated elderly. *Arch Gerontol Geriatr.* 55 (2):492-6.

Cabrera MAS, SM Andrade, Wajngarten M. (2007). Causes of mortality in elderly people: a 9-year follow-up study. *Geriatrics and gerontology* 1(1): 14-20

Condello G, Forte R, Falbo S, Shea JB, Di Baldassarre A, Capranica L, Pesce C. (2017). Steps to Health in Cognitive Aging: Effects of Physical Activity on Spatial Attention and Executive Control in the Elderly. *Front Hum Neurosci.* 11(107) 1-17.

Connor, M. (2000). Recreational folk dance: A multicultural exercise component in healthy ageing. *Australian Occupational Therapy Journal*, 47(2), 69–76.

Coubard OA, Duretz S, Lefebvre V, Lapalus P, Ferrufino L. (2011). Practice of contemporary dance improves cognitive flexibility in aging. *Front Aging Neurosci.* 3:13.

Deschenes MR. (2004). Effects of aging on muscle fibre type and size. *Sports Med.* 34 (12) :809-24.

Dewhurst S, Nelson N, Dougall PK, Bampouras TM. (2014). Scottish country dance: benefits to functional ability in older women. *J Aging Phys Act.* 22(1):146-53.

Eyigor, S., Karapolat, H., Durmaz, B., Ibisoglu, U., & Cakir, S. (2009). A randomized controlled trial of Turkish folklore dance on the physical performance, balance, depression and quality of life in older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 48(1), 84–88.

Fan JX, Kowaleski-Jones L, Wen M. (2013). Walking or dancing: patterns of physical activity by cross-sectional age among U.S. women. *J Aging Health.* 25(7):1182-203.

Galloza J, Castillo B, Micheo W. 2017. Benefits of Exercise in the Older Population. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 28(4):659-669.

Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, Lamb SE. (2005) Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 9 (11): CD007146 2012.

Gillespie LD., Robertson MC., Gillespie WJ., Sherrington C., Gates S., Clemson LM., Lamb SE. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 12;(9): DOI: 10.1002/14651858.

Hogan M. Physical and cognitive activity and exercise for older adults: a review. (2005). *Int J Aging Hum Dev.* ;60(2):95-126.

Hui E, Chui BT, Woo J. (2009). Effects of dance on physical and psychological well-being in older persons. *Arch Gerontol Geriatr.* 49 (1).

Hwang PW, Braun KL. (2015). The Effectiveness of Dance Interventions to Improve Older Adults' Health: A Systematic Literature Review. *Altern Ther Health Med.* 21(5):64-70.

Judge, J.O. (2003). Balance training to maintain mobility and prevent disability. *American Journal of Preventive Medicine*, 25(3, Suppl. 2) 150–156.

Kattenstroth JC, Kolankowska I, Kalisch T, Dinse HR. (2010). Superior sensory, motor, and cognitive performance in elderly individuals with multi-year dancing activities. *Front Aging Neurosci.* (2): 1-9.

Keogh JW, Kilding A, Pidgeon P, Ashley L, Gillis D. (2009). Physical benefits of dancing for healthy older adults: a review. *Journal of Aging and Physical Activity.* 17, 479-500.

Krampe J, Rantz MJ, Dowell L, Schamp R, Skubic M, Abbott C. (2010). Dance-based therapy in a program of all-inclusive care for the elderly. *Nurs Admin Quarterly.* 34(2):156–161.

Krampe J. Exploring the effects of dance-based therapy on balance and mobility in older adults. (2011). *West J Nurs Res.* 35(1):39–56.

Lee HJ, Don Kim K. (2018). Effect of physical activity on cognition and daily living activities of the elderly with mild dementia. *J Phys Ther Sci.* 30(3):428-433.

Lima, M., & Vieira, A. (2007). Ballroom dance as therapy for the elderly in Brazil. *American Journal of Dance Therapy*, 29 (2), 129–142.

Mampuya WM. (2012). Cardiac rehabilitation past, present and future: an overview. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2(1):38-49.

Marín GH., Homar C., Niedfeld G., Matcovick G., Mamonde M. (2009). Evaluation of the state intervention project to improve quality of life and reduce the complications associated with aging: "Add health to your years". *Gac Sanit.* 23(4):272-7.

McKinley, P., Jacobson, A., Leroux, A., Bednarczyk, V., Rossignol, M., & Fung, J. (2008). Effect of a community-based Argentine tango dance program on functional

balance and confidence in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 16(4), 435– 453.

Montero-Fernandez N, Serra-Rexach JA. (2013). Role of exercise on sarcopenia in the elderly. *Eur J Phys Rehabil Med*. 49:131–143.

Mora JC., Valencia WM. (2018). Exercise and Older Adults. *Clin Geriatr Med*. Feb;34(1):145-162.

Myers J., Prakash M., Froelicher V., et al. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med*. 346:793-801.

Rica, RL., Carneiro, RMM., Rodriguez, D., Pontes Junior, FL., Bocalini, DS. 2013. Effects of water based exercise in obese older women: impact of short-term follow-

up study on antropometric, functional fitness and quality of life. *Geriatrics and Gerontology International*, v. 13, p. 209-214.

Suzuki, FS. Evangelista, AL., Paunksnis, MRR., Evangelista, RAGT., Sita, D., Joao, GA., Doro, MR, Figueira AJ., Alonso, AC., Teixeira, CVLS., Bocalini, DS. (2018). Effects of a long-term multicomponent exercise program on functional fitness in older women. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* v. 24, p. 36-39.

Uusi-Rasi, K., Sievanen, H., Vuori, I., Heinonen, A., Kannus, P., Pasanen, M., et al. (1999). Long-term recreational gymnastics, estrogen use, and selected risk factors for osteoporotic fractures. *Journal of Bone and Mineral Research*, 14(7), 1231–1238.

Vergheze, J. (2006). Cognitive and mobility profile of older social dancers. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(8), 1241–1244.