



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

LAÍLA PEREIRA GOMES DA SILVA

**MEDO DE CAIR, COMPOSIÇÃO CORPORAL E PERFORMANCE FUNCIONAL
EM IDOSAS COM DESMINERALIZAÇÃO ÓSSEA CAIDORAS E NÃO
CAIDORAS: UM ESTUDO TRANSVERSAL**

RECIFE

2017

LAÍLA PEREIRA GOMES DA SILVA

**MEDO DE CAIR, COMPOSIÇÃO CORPORAL E PERFORMANCE FUNCIONAL
EM IDOSAS COM DESMINERALIZAÇÃO ÓSSEA CAIDORAS E NÃO
CAIDORAS: UM ESTUDO TRANSVERSAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Linha de Pesquisa: Fisioterapia:
Desempenho físico funcional e qualidade de vida

Orientador: Tony Meireles Santos

Co-orientador: Maria das Graças Rodrigues de Araújo

Mestranda: Laíla Pereira Gomes da Silva

RECIFE

2017

Catálogo na Fonte
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

S586m Silva, Laila Pereira Gomes da.
Medo de cair, composição corporal e performance funcional em
idosas com desmineralização óssea caídas e não caídas: um estudo
transversal / Laila Pereira Gomes da Silva. – 2017.
95 f.: il.; tab.; 30 cm.

Orientador: Tony Meireles dos Santos.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco,
CCS. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. Recife, 2017.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Doenças ósseas metabólicas. 2. Osteoporose. 3. Acidentes por
queda. 4. Envelhecimento. I. Santos, Tony Meireles dos (Orientador). II.
Título.

616.07

CDD (23.Ed.)

UFPE (CCS2017-339)

“MEDO DE CAIR, COMPOSIÇÃO CORPORAL E PERFORMANCE FUNCIONAL EM IDOSAS COM DESMINERALIZAÇÃO ÓSSEA CAIDORAS E NÃO CAIDORAS: UM ESTUDO TRANSVERSAL”

LAÍLA PEREIRA GOMES DA SILVA

APROVADO EM: 28/09/2017

ORIENTADOR: PROF^o. DR. TONY MEIRELES DOS SANTOS

COORIENTADORA: PROF^a. DR^a. MARIA DAS GRAÇAS RODRIGUES ARAÚJO

COMISSÃO EXAMINADORA:

PROF^a. DR^a. ANNA MYRNA JAGUARIBE DE LIMA – MORFOLOGIA E FISILOGIA ANIMAL/UFRPE

PROF^a. DR^a. LARISSA COUTINHO DE LUCENA TRIGUEIRO – FISIOTERAPIA/UFPE

PROF^o. DR. ANDRÉ DOS SANTOS COSTA – EDUCAÇÃO FÍSICA/UFPE

Visto e permitida à impressão

Coordenadora do PPGFISIOTERAPIA/DEFISIO/UFPE

**Dedico este trabalho a Deus, meus pais e
meus irmãos. Meu clã hoje e sempre.**

**...Eu bato o portão sem fazer alarde
Eu levo a carteira de identidade
Uma saideira, muita saudade
E a leve impressão de que já vou tarde...
(Trocando em miúdos - Chico Buarque)**

AGRADECIMENTOS

Como diria Carl Sagan: “Diante da vastidão do tempo e da imensidão do universo, é um imenso prazer para mim, dividir um planeta e uma época com você”. Esse é para mim, senão um dos maiores exemplos de gratidão.

Talvez devesse citar todos os nomes dos envolvidos direta e indiretamente nesse trabalho. Mas prefiro citá-los detalhadamente em outro lugar. Lugar mais íntimo, mais meu que essa folha de papel. Por isso faço das palavras de Paulo, minha expressão de agradecimento:

...não cesso de dar graças por vocês, mencionando-os em minhas orações.

(Efésios 1:16)

RESUMO

Introdução: Quedas podem ocorrer devido ao declínio funcional e instabilidade postural decorrentes do envelhecimento. Idosas com desmineralização óssea são vulneráveis à quedas, bem como ao desenvolvimento de complicações funcionais e o medo de cair novamente. **Objetivos:** Comparar o medo de cair, performance funcional, composição corporal em idosas com desmineralização óssea caídas e não caídas. **Método:** Estudo transversal, de caráter analítico com 19 idosas com diminuição da densidade mineral óssea (DMO) entre 60 a 85 anos, $66,8 \pm 10,5$ quilos, $1,52 \pm 0,08$ metros de altura, $IMC=28,9 \pm 4,3 \text{ kg.m}^{-2}$, idade média de 70 ± 5 anos. Quanto a densidade mineral óssea, 7 apresentaram osteoporose ($T\text{-score} \leq -2,5 \text{ DP}$) e 12 tinham osteopenia ($T\text{-score} < -1,00$ e $> -2,50 \text{ DP}$). As participantes foram divididas em dois grupos em função da ocorrência de quedas no último ano. Aquelas que apresentaram uma ou mais quedas foram alocadas no grupo Caídas ($n=9$), as que não apresentaram nenhum episódio de queda integraram o grupo de Não caídas ($n=10$). Variáveis sociodemográficas e antropométricas foram coletadas a partir de uma ficha de avaliação. Verificou-se o medo de cair a Falls Efficacy Scale - Internacional – Brasil (FES-I-Brasil). Composição corporal: avaliação da DMO, gordura e massa magra através da Absorptometria Radiológica de Dupla Energia (DEXA). A avaliação da performance funcional englobou: 1) Capacidade Funcional: avaliada com a bateria *Senior Fitness Test* que compreende os testes: Sentar e levantar da cadeira; Flexão de braço; Teste de marcha estacionária de 2 minutos (TME2'); Sentar e Alcançar; Alcançar atrás das costas; Agilidade e equilíbrio dinâmico. 2) Marcha: Variáveis espaço-temporais, duração das fases da marcha e simetria captados com sensor inercial wireless *Wivar Walk*® durante a realização do Teste de Caminhada de 10 metros (TC10M) com marcha de velocidade habitual; Para verificação da normalidade dos testes foi utilizado o teste de *Shapiro Wilk*. Testou-se a comparação entre médias com teste t de *Student (Independent – Samples T test)* de amostras independentes e U de *Mann Whitney*. **Resultados:** Os grupos foram comparáveis quanto aos dados antropométricos e a composição corporal ($p < 0,141$). A ocorrência de queda no último ano foi referida por 9 idosas com média de 1,89 eventos no período citado. Quanto ao medo de cair, foi encontrada a pontuação total de 28 ± 11 . O TC10M apontou velocidade habitual de $1,29 \pm 0,30 \text{ m.s}^{-1}$. Não houve diferença estatística entre as médias dos grupos em relação ao medo de cair, testes de capacidade funcional e marcha. Apenas a simetria da marcha se diferenciou entre os grupos ($p=0,017$). **Conclusão:** As idosas com desmineralização óssea que não caíram tem a mesma apresentação funcional e de composição corporal que idosas caídas, sugerindo que uma abordagem da funcionalidade deve ser feita independente do acontecimento da queda. Os testes de capacidade funcional e marcha não discriminaram as idosas com desmineralização óssea caídas e não caídas, exceto a simetria que pode ser utilizada como parâmetro complementar na avaliação deste público.

Palavras-chave: Doenças Ósseas Metabólicas. Osteoporose. Acidentes por Quedas. Envelhecimento.

ABSTRACT

Introduction: Falls can occur due to functional decline and postural instability arising from aging. Elderly people with bone demineralization are vulnerable to falls, as well as to the development of functional complications and the fear of falling again. **Objectives:** To compare the fear of falling, functional performance, and body composition in elderly women fallers and non-fallers with bone demineralization. **Method:** Cross-sectional, analytical study with 19 elderly women with a decrease in bone mineral density (BMD) between 60 and 85 years, 66.8 ± 10.5 kg, 1.52 ± 0.08 meters in height, $BMI = 28.9 \pm 4.3$ kg.m⁻², mean age 70 ± 5 years. As for bone mineral density, 7 had osteoporosis (T-score ≤ -2.5 SD) and 12 had osteopenia (T-score < -1.00 and > -2.50 SD). Participants were divided into two groups according to the occurrence of falls in the last year. Those that presented one or more falls were allocated to the fallers group (n = 9), those that did not present any fall episodes were included in the non-fallers (n = 10). Sociodemographic and anthropometric variables were collected from an evaluation form. Fear of falling was evaluated by Falls Efficacy Scale - International - Brazil (FES-I-Brazil). Body composition: evaluation of BMD, fat and lean mass through Dual Energy Radiological Absorptometry (DEXA). The functional performance evaluation included: 1) Functional Capacity: evaluated by Senior Fitness Test battery that includes the tests: Sit and stand up; Arm flexion; Stationary walking test of 2 minutes (TME2'); Sit and Reach; Reach behind the back; Agility and dynamic balance. 2) March: Space-time variables, duration of gait phases and symmetry captured with Wivar Walk® wireless inertial sensor during the 10-meter Walk Test (TC10M) with usual speed gait; To verify the normality of the tests the Shapiro Wilk test was used. The comparison between means with Student's t-tests (Independent-Samples T test) of independent samples and Mann Whitney U-test was tested. **Results:** The groups were comparable for anthropometric data and body composition (p < 0.114). The occurrence of fall in the last year was reported by 9 elderly women with a mean of 1.89 events in the mentioned period. About the fear of falling, the total score of 28 ± 11 was found. The TC10M showed a usual velocity of 1.29 ± 0.30 m.s⁻¹. There was no statistical difference between means of the groups in relation to fear of falling, tests of functional capacity and gait. Only the symmetry of gait differed between groups (p = 0.017). **Conclusion:** The elderly women with bone demineralization who did not fall had the same functional and body composition presentation as elderly women, suggesting that a functional approach should be performed regardless of the event of the fall. Functional gait and gait tests did not discriminate the elderly women with caudal and non-caudal bone demineralization, except the symmetry that can be used as a complementary parameter in the evaluation of this public.

Keywords: Accidental falls. Aging Metabolic Bone Diseases. Osteoporosis.

LISTA DE FIGURAS

DISSERTAÇÃO

Figura 1: Fluxograma de recrutamento e processamento de participantes no estudo.....	30
Figura 2: Captação do exame de composição corporal.....	34
Figura3: Sensor inercial Wiva® Science sensor e cinto de fixação, KINETEC®	37
Figura 4: Posicionamento do sensor inercial Wiva® Science sensor na altura da vértebra L5.....	37
Quadro 1: Classificação das variáveis do estudo.....	32
Quadro 2: Variáveis e respectivos instrumentos de avaliação.....	33
Quadro 3: <i>Bateria Senior Fitness Test</i>	35
Quadro 4: Plano de análises dos dados	39

ARTIGO 1

Figura 1: Fluxograma de recrutamento e processamento de participantes no estudo.....	65
---	----

LISTA DE TABELAS

DISSERTAÇÃO

Tabela 1: Técnicas utilizadas na literatura para investigação da performance funcional e composição corporal.....	52
--	----

ARTIGO 1

Tabela1: Prevalência absoluta do perfil clínico e histórico de quedas de acordo com o evento queda no ultimo ano em idosas com baixa densidade mineral óssea (Recife, PE)..	70
---	----

Tabela 2: Antropometria, Composição Corporal, Performance Funcional e Medo de cair de idosas com baixa densidade mineral óssea caidoras e não caidoras. (Recife, PE, 2017)..	71
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CP	Comprimento da passada
CCI	Coeficiente de correlação intraclasse
CMO	Conteúdo Mineral ósseo
DXA	Absortometria radiológica de dupla energia
DMO	Densidade Mineral óssea
DP	Desvio padrão
DCP	Duração do ciclo de passada média
FES - BRASIL	<i>Falls Efficacy Scale - Internacional</i> – Brasil
g	Gramas
GC	Gordura Corporal
IMC	Índice de massa corporal
Kg	Quilogramas
LACIRTEM	Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais
M	Metros
mm	Milímetros
MMII	Membros inferiores
OMS	Organização Mundial de Saúde
OR	<i>Odds Ration</i>
RBME	Revista Brasileira de Medicina no Esporte
RR	Relative Risk
S	Segundos

SFT	<i>Senior Fitness Test</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TME2'	Teste de marcha estacionária de 2 minutos

Sumário

1	APRESENTAÇÃO.....	11
2	INTRODUÇÃO.....	12
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1	Quedas e Medo de cair.....	15
3.2	Envelhecimento.....	16
3.3	Equilíbrio no idoso.....	18
3.5	Desmineralização óssea.....	20
3.6	Composição corporal.	21
3.7	Performance Funcional.....	23
3.7.1	Capacidade Funcional.....	23
3.7.2	Marcha.....	24
4	JUSTIFICATIVA.....	26
5	OBJETIVOS.....	27
5.1	Objetivo geral.....	27
5.2	Objetivos específicos.....	27
6	MÉTODOS.....	28
6.1	Desenho do estudo.....	28
6.3	Período do estudo.....	28
6.2	Local do estudo.....	28
6.4	População Alvo e Amostra.....	28
6.4.1	População Alvo.....	28
6.4.2	Amostra.....	28
6.4.3	Tamanho Amostral.....	29
6.5	CrITÉRIOS de elegibilidade.....	29
6.5.1	CrITÉRIOS de inclusão.....	29
6.5.2	CrITÉRIOS de exclusão.....	29
6.5.3	Captação e acompanhamento das participantes na pesquisa.....	29
6.6	Definição das variáveis.....	31

6.7	Coleta de dados.....	33
6.7.1	Ficha de Avaliação Global.....	33
6.7.2	Medo de Cair... ..	34
6.7.3	Absortometria Radiológica de Dupla Energia.....	34
6.7.4	Performance funcional.....	35
6.7.4.1	<i>Capacidade Funcional.....</i>	35
6.7.4.2	<i>Marcha.....</i>	36
6.8	Análise dos dados.....	38
7	RESULTADOS.....	40
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
	REFERÊNCIAS.....	42
	APÊNDICES E ANEXOS.....	50
	APÊNDICES.....	51
	APÊNDICE A – Tabela 1- Técnicas utilizadas na literatura para investigação da performance funcional e composição corporal.....	52
	APÊNDICE B – Termo de Consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	54
	APÊNDICE C: Ficha de Avaliação.....	56
	APÊNDICE D: Artigo Original.....	57
	ANEXOS.....	79
	ANEXO A: Comprovante de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.....	80
	ANEXO B: Parecer do Comitê de ética da Universidade Federal de Pernambuco.....	81
	ANEXO C: Escala de Eficácia De Quedas – Internacional – Brasil (FES-I – Brasil).....	85
	ANEXO D: Normas de submissão da Revista Brasileira de Medicina no Esporte.....	86

1 APRESENTAÇÃO

Esse estudo está atrelado à linha de pesquisa “Fisioterapia: desempenho físico funcional e qualidade de vida” vinculada ao Programa de Pós-graduação *Strictu Sensu*, nível mestrado em Fisioterapia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco a partir de uma parceria firmada entre o laboratório LACIRTEM e o Núcleo de Investigação de Performance e Saúde do Departamento de Educação Física da UFPE.

Este estudo produziu o artigo apresentado como resultado nesse material de dissertação, a saber:

Artigo 1:

Título: Performance funcional, queda e composição corporal em idosas com desmineralização óssea

Revista para submissão: Revista Brasileira de Medicina no Esporte (RBME)

A RBME é indexada nas seguintes bases de periódicos científicos: SciELO, Excerpta Medica-EMBASE, SIBRADID, LILACS, Physical Education Index e SIRC-Sportdiscus.

Área de concentração: Educação Física

Qualis: Nacional-A nas áreas de medicina e Educação Física

Internacional-C na área de Educação Física e Saúde Coletiva.

H Index: 19

SJR: 0.173

2 INTRODUÇÃO

A queda é um importante problema de saúde relacionado ao avançar da idade. A interação de fatores extrínsecos (ambientais) ou intrínsecos (fisiológicos) que provoca a queda refletem os determinantes das dimensões biológica, comportamental, ambiental e socioeconômica de um indivíduo (SANTOS et al., 2013; WHO, 2007). Devido ao declínio funcional e instabilidade postural, o idoso está predisposto à complicações que implicam em perda de autonomia, diminuição de qualidade de vida (BRUNIERA; RODACKI, 2014; SVOBODA et al., 2017).

Um estudo brasileiro de base populacional mostrou que cair uma ou mais vezes no último ano eleva em 2,4 vezes as chances de desenvolver um fratura de baixo impacto (PINHEIRO et al., 2010b). De acordo com os dados disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), durante o período de tempo de 2005 a 2010 ocorreram 399.681 internações por queda no país. (BARROS; HECK; ANVERSA, 2015). Além dos gastos elevados com medicações de alto custo para tratamento da osteoporose, as fraturas ósseas demandam recursos financeiros também com equipe de saúde, tempo de internação prolongado e reabilitação, representando assim, um desafio para o sistema de saúde (HOWCROFT; KOFMAN; LEMAIRE, 2013; MARINHO et al., 2014; PINHEIRO et al., 2010a; SIQUEIRA et al., 2011).

As quedas são os principais mecanismos de fraturas entre idosos, especialmente aqueles com desmineralização óssea (AMBROSE; CRUZ; PAUL, 2015), cuja perda de massa óssea representada pela osteoporose e a osteopenia são comuns no sexo feminino (ABRAHAM; COHEN; SHANE, 2013). Idosas com osteoporose referem significativamente mais quedas em um ano quando comparadas a idosas sem osteoporose ($p < 0,01$) (DA SILVA et al., 2010).

O medo de cair foi reportado por 58,9% de brasileiras com osteoporose (≥ 40 anos de idade) investigadas em um estudo epidemiológico com base populacional ($n=2,420$) realizado em 150 cidades do país (PINHEIRO et al., 2010a). A redução das atividades de vida diária, muitas vezes associada ao medo de cair, impactam sobre a performance funcional (DREY et al., 2015; PEDRERO-CHAMIZO et al., 2015; SANTOS; DANTAS; MOREIRA, 2011). Mais de 60% dos idosos com osteoporose investigados no estudo BRAZOS que sofreram queda passaram a apresentar medo de cair e cerca de 30%

apontaram limitações físicas na realização de tarefas de vida diária (PINHEIRO et al., 2010a).

O envelhecimento enquanto processo traduz a involução morfofuncional dos sistemas fisiológicos corporais (ESQUENAZI; DA SILVA; GUIMARÃES, 2014; HARRIDGE; LAZARUS, 2017; MORAES; MORAES; LIMA, 2010). Dentre as repercussões biológicas provocadas pelo envelhecer, destacam-se o acometimento da funcionalidade e cognição (SINGH et al., 2015) e as mudanças corporais (ORMSBEE et al., 2014; PEDRERO-CHAMIZO et al., 2015), a saber: diminuição de massa muscular (sarcopenia) e densidade mineral óssea e aumento da quantidade de gordura corporal.

A diminuição da massa óssea, apesar de não ser um fator de risco para quedas, contribui significativamente para o risco de fratura (MENESES; BURKE; MARQUES, 2012). O comprometimento muscular provocado pela sarcopenia somado aos déficits sensoriais afetam diretamente o controle postural, equilíbrio (HSU et al., 2014; PUA et al., 2014; SINGH et al., 2015) e marcha (FORTALEZA et al., 2014; LOFGREN et al., 2013; MENG et al., 2014). O somatório dessas alterações da composição corporal tornam o idoso vulnerável à agravos (FALSARELLA et al., 2014), tais como os desequilíbrios, quedas e traumatismos em função do cair (MENESES; BURKE; MARQUES, 2012).

A habilidade de identificação do risco de quedas e fraturas tem se tornado importante dado a prevalência do cair em idosos. Por isso, uma forma de prevenção de quedas é o rastreio precoce (SINGH et al., 2015) que tem sido feito por meio de testes funcionais para avaliação do desempenho físico (SINGH et al., 2015) que são amplamente utilizados como preditores de quedas (ALEXANDRE et al., 2012; SHIN et al., 2012). Além disso, a marcha (FORTALEZA et al., 2014; LOFGREN et al., 2013; MENG et al., 2014) e manutenção da capacidade funcional, preditores de quedas e da saúde óssea (GOUVEIA et al., 2012), tem sido considerada como um ponto positivo para preservação da mobilidade e independência no público idoso (RIKLI; JONES, 2013).

Como ainda não há consenso sobre o efeito da composição corporal na performance física de idosos (GOUVEIA et al., 2012; SHIN et al., 2012), bem como a necessidade de valores de referência para a identificação de incapacidades físicas (KIKKERT et al., 2017; SHIN et al., 2012), emerge uma questão desse cenário: Existe comparação entre funcionalidade e mudanças da composição corporal em idosos com alterações patológicas da densidade mineral óssea caídas e não caídas? Diante do exposto, este estudo se

propõem a investigar a performance funcional, composição corporal e medo de cair em idosas com osteoporose e osteopenia caídas e não caídas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial pretende contextualizar a queda em idosas com osteoporose e osteopenia enquanto alterações da mineralização óssea que emergem junto às modificações da composição corporal advindas do envelhecimento. A repercussão desse panorama sobre a performance funcional será explorada perpassando os limites de estabilidade, capacidade funcional e marcha habitual em idosas com desmineralização óssea caídas e não caídas.

3.1 Quedas e Medo de cair

Conforme preconiza a OMS a queda é definida como vir inadvertidamente a ficar no solo ou em outro nível inferior, excluindo mudanças de posições intencionais para se apoiar em móveis, paredes ou outros objetos (WHO, 2007). Apesar da relação direta entre massa óssea e ocorrência de queda não ter sido traçada (ABREU et al., 2009; CAULEY, 2015), esse é um dos mecanismos mais comuns que predispõem à fraturas entre idosos com osteoporose (AMBROSE; CRUZ; PAUL, 2015).

Considerando idade maior igual a 60 anos, no Brasil, em um seguimento de 5 anos, idosas (50,8%) obtiveram mais internações hospitalares por queda que homens (29,2%) (BARROS; HECK; ANVERSA, 2015). Dados das internações hospitalares em Recife no ano de 2005 apontavam que na faixa etária acima de 80 anos houve prodomínio de internações por causas externas, das quais, em mulheres, foram atribuídas a quedas e fraturas em decorrência da osteoporose (SANTOS; BARROS, 2008).

Uma avaliação de idosas com e sem osteoporose observou que aquelas participantes (51%) que apresentaram osteoporose caíram mais nos 12 meses que antecederam a avaliação quando comparados com aquelas que não apresentavam osteoporose (21%) (DA SILVA et al., 2010). A definição de quedas que ocorreram no último ano tem sido utilizada por outros autores (CEBOLLA; RODACKI; BENTO, 2015; KIKKERT et al., 2017; MENESES; BURKE; MARQUES, 2012).

Em contraste, o estudo de Abreu et. al. (2009), cuja classificação da amostra de 45 idosas ocorreu de acordo com a idade (72 ± 5.54 anos) e densidade mineral óssea (DMO) (normal, osteopenia e osteoporose), apontou que mulheres com DMO normal caíram mais em um período de 6 meses em comparação àquelas com osteoporose ou osteopenia

(ABREU et al., 2009). A possível explicação apresentada está relacionada ao fato que idosas com osteoporose, por medo de cair, executam suas atividades com mais cuidado e se apropriam de estratégias compensatórias (ABREU et al., 2009).

Aqueles indivíduos que experimentaram um episódio de queda podem desenvolver medo de cair novamente, sendo esse o principal fator relacionado ao seu desenvolvimento (HALVARSSON; FRANZÉN; STÅHLE, 2013). Assim, medo de cair é considerado como uma perda da auto-eficácia na realização de atividades sem cair (TINETTI; RICHMAN; POWELL, 1990). Dado a relevância clínica desse aspecto, emerge a necessidade de avaliação. A escala *Falls Efficacy Scale – International* (FES-I-BRASIL) foi desenvolvida e validada para verificar o medo de cair. Sua confiabilidade e validade têm sido reportada (*Cronbach's α* = 0.96, ICC = 0.96) (DELBAERE et al., 2010).

O seguimento longitudinal de 500 idosos sugeriu que as pontuações FES -I aumentaram ao longo do tempo, independentemente de qualquer evento queda, com uma tendência para um aumento mais forte nos escores quando uma pessoa sofreu várias quedas em um período de 3 meses (DELBAERE et al., 2010).

A relação entre o FES-I, funcionalidade, composição corporal e qualidade de vida auto referida foi investigada em uma população de idosos com idade entre 60 a 88. Pontuações mais altas no FES-I obtiveram correlação fraca ($p < 0,01$), porém significativas com o peso ($r = 0,21$), IMC ($r = 0,20$) e massa de gordura corporal total ($r = 0,25$). Além dos preditores de risco de quedas diferirem entre os gêneros, mulheres com mais peso e mais massa gorda relatam maior preocupação no que diz respeito à queda (SMEE et al., 2015).

A escala FES –I, validada para o público brasileiro, avalia 16 atividades externas e participação social que são preocupação na vida de idosos, permitindo verificar a influência do medo de cair sobre o quadro geral do sujeito avaliado (CAMARGOS et al., 2010). Considerando mulheres com osteoporose, a escala apresentou diferentes valores para a validade e confiabilidade (*Cronbach's α* = 0.94; ICC= 0,88). O FES-I possui alta confiabilidade para avaliação do medo de cair em idosas com risco elevado de queda, mas apresentou baixa validade convergente quando comparado a testes de desempenho em idosas com osteoporose (HALVARSSON; FRANZÉN; STÅHLE, 2013).

3.2 Envelhecimento

Em perspectiva global, o envelhecimento populacional resultante da diminuição de taxas de fertilidade e o aumento da expectativa de vida sinaliza uma preocupação devido ao grande impacto sobre os sistemas de saúde (MORAES; MORAES; LIMA, 2010). Soma-se a essa questão a transição de morbidade e mortalidade de doenças infecto parasitárias para doenças crônicas não transmissíveis (BARROS; HECK; ANVERSA, 2015; SCHMIDT et al., 2011; SIQUEIRA et al., 2011), que são menos letais e se acumulam no envelhecimento (MACEDO; GAZZOLA; NAJAS, 2008).

O processo natural de envelhecimento é individual e culmina em alterações fisiológicas intrínsecas que se iniciam a partir de mudanças físico-químicas a nível celular, alterações do metabolismo e homeostase corporal. Em decorrência disso, surgem as limitações de desempenho a medida que a idade avança (ESQUENAZI; DA SILVA; GUIMARÃES, 2014). Já o resultado do envelhecimento patológico está associado a perda progressiva e acelerada da integridade das funções vitais que culminam na morte (DZIECHCIAŻ; FILIP, 2014; LÓPEZ-OTÍN et al., 2013).

A integração entre as informações advindas do sistema visual, somatossensorial e vestibular favorecem o controle postural e a manutenção do equilíbrio corporal (MANOR; LIPSITZ, 2013). A queda em idoso está associada às modificações que ocorrem entre esses sistemas (ESQUENAZI; DA SILVA; GUIMARÃES, 2014). Na parte sensorial, os déficits perpassam perdas na densidade de células receptoras. Cita-se a perda da acuidade visual e degeneração do reflexo vestibulo-ocular (DZIECHCIAŻ; FILIP, 2014; ESQUENAZI; DA SILVA; GUIMARÃES, 2014).

O sistema neuronal também passa por mudanças provocadas pela idade (MORAES; MORAES; LIMA, 2010). A redução do peso cerebral e surgimento de placas senis levam a distúrbios de neurotransmissão e tradução de sinais elétricos (ESQUENAZI; DA SILVA; GUIMARÃES, 2014; MORAES; MORAES; LIMA, 2010). O decréscimo da complexidade funcional das várias regiões do cérebro tem relação com perdas nas funções cognitivas e motoras (MANOR; LIPSITZ, 2013).

No sistema músculo esquelético se apresentam modificações estruturais das cartilagens que contribuem para alterações biomecânicas e perda de flexibilidade (ESQUENAZI; DA SILVA; GUIMARÃES, 2014; PIERINE; NICOLA; OLIVEIRA, 2009). Além disso, também ocorre diminuição do tecido muscular gradualmente

substituído por tecido adiposo e colágeno. Em nível anatômico, tem sido descrito o termo sarcopenia que configura a perda de fibras musculares do tipo II concomitante a perda de unidade motoras. Isso reflete a perda de força e potência muscular (BEAUDART et al., 2016; HARRIDGE; LAZARUS, 2017). Prejudicado pela fraqueza progressiva advinda da diminuição de massa muscular, o idoso tende a posturas viciosas irregulares e compensatórias. Como resultado biomecânico dessas modificações no aparelho locomotor observa-se desequilíbrios e lentificação da marcha (HARRIDGE; LAZARUS, 2017; JALALI et al., 2015; MANOR; LIPSITZ, 2013; PIERINE; NICOLA; OLIVEIRA, 2009).

3.3 Equilíbrio no idoso

A literatura aponta que existe influência de fatores antropométricos e da composição corporal sobre o equilíbrio (ALONSO et al., 2012; CAMARGO; PEREIRA, 2012; FABUNMI; GBIRI, 2008). A avaliação do desempenho no equilíbrio pode ser realizada de forma simples e tem sido utilizado para estimar o risco de quedas em várias populações (AMBROSE; CRUZ; PAUL, 2015; KARUKA; SILVA; NAVEGA, 2011; SANTOS et al., 2013; SINGH et al., 2015; SMEE et al., 2015; TANTISUWAT; CHAMONCHANT; BOONYONG, 2014).

O equilíbrio postural se caracteriza pela manutenção da postura ereta dentro de uma base de apoio. Ante a uma perturbação, força desestabilizadora de origem externa ou em decorrência de movimento volitivo, o retorno do centro de massa à base garante estabilidade (BAŞAR et al., 2012; BRUNIERA; RODACKI, 2014). Quando o centro de gravidade se move fora dos limites de estabilidade, uma estratégia de movimento é requerida. Caso a estratégia não seja bem executada, o indivíduo pode cair ou tropeçar na tentativa de recuperar o equilíbrio (NEWTON, 2001).

A adaptação às perturbações se dá por meio do movimento do peso corporal em diferentes direções considerando a segurança, velocidade e coordenação. Isso permite a execução de atividades da vida diária (BAŞAR et al., 2012; GREVE et al., 2013). Estas adaptações envolvem a integração dos sistemas vestibular, somatossensorial e visual (ALONSO et al., 2012; MANN et al., 2009). Dinamicamente, esse controle se dá pelo uso harmônico da visão, ativação muscular, propriocepção e posicionamento articular. Como o declínio do sistema neuromuscular provocado pelo envelhecer atinge o controle postural,

essas alterações fisiológicas favorecem a redução de força e torque muscular, características intimamente relacionadas à quedas durante a deambulação (CEBOLLA; RODACKI; BENTO, 2015).

A grande maioria das medidas de avaliação de equilíbrio funcional foi desenvolvida para a população idosa. Testes e escalas têm sido usados como parâmetros clínicos preditores que estimam o risco de quedas em idosos por meio da investigação do controle postural e aptidão motora (AMBROSE; CRUZ; PAUL, 2015; KARUKA; SILVA; NAVEGA, 2011; SANTOS; BORGES; MENEZES, 2013; TANTISUWAT; CHAMONCHANT; BOONYONG, 2014). Cita-se, o Teste de Alcance Funcional (TAF) (DUNCAN et al., 1990), teste *Timed Up and Go* (TUG) (BISCHOFF, 2003)(PODSIADLO; RICHARDSON, 1991), Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)(BERG et al., 1989) e a porção do equilíbrio da Avaliação da Mobilidade Orientada pelo Desempenho (POMA) (TINETTI, 1986).

O Teste de Alcance Funcional (TAF) permite determinar a capacidade de deslocamento dentro de um limite de estabilidade, todavia ele é unidirecional (KARUKA; SILVA; NAVEGA, 2011). A literatura refere que indivíduos saudáveis com equilíbrio funcional adequado devem alcançar 25 a 30 centímetros no TAF (LEAL, 2011). Considerando o público de idosos, o teste de alcance funcional apresentou correlação significativa e moderada entre a EEB ($r = 0,48$; $p < 0,01$) e POMA ($r = 0,41$; $p = 0,02$). Logo, quanto maior o valor encontrado no alcance funcional, maior a pontuação atingida nos escores das escalas citadas (KARUKA; SILVA; NAVEGA, 2011).

A versão multidirecional do teste, conhecido como Teste de Alcance Multidirecional (TAM) (TANTISUWAT; CHAMONCHANT; BOONYONG, 2014), permite a investigação da distância máxima alcançada pelos membros superiores de um sujeito na direção anteroposterior e lateral a partir de uma base fixa de apoio (TANTISUWAT; CHAMONCHANT; BOONYONG, 2014). A confiabilidade do TAM foi avaliada para as direções à frente (ICC = 0,942), para trás (ICC = 0,929), para lado esquerdo (ICC = 0,926) e o para o lado direito (ICC = 0,947). O teste de alcance funcional multidirecional também apresentou correlação baixa, porém significativa, com outros testes como o TUG e avaliação de equilíbrio pelo *Biodex Balance System* (BBS) (NEWTON, 2001). O teste TUG observa anormalidades no equilíbrio e performance locomotora com uma abordagem cronometrada, quantificando em segundos (s) a

mobilidade funcional durante a realização da tarefa de levantar de uma cadeira, caminhar 3 m, voltar rumo à cadeira e sentar novamente (KARUKA; SILVA; NAVEGA, 2011).

Evidências apontam que o teste tem se associado à histórico de quedas anteriores, no entanto a capacidade preditiva de quedas futuras é limitada (AMBROSE; CRUZ; PAUL, 2015; SCHOENE et al., 2013). Considerando um intervalo de confiança de 96,5%, o tempo de 12 s foi estabelecido como ponto de corte do TUG para idosos residentes na comunidade com idade média de $73,2 \pm 3,7$ anos (BISCHOFF et al., 2003). Aqueles que apresentaram 12 s ou menos tiveram sua performance locomotora considerada normal.

A avaliação das variáveis relacionadas ao equilíbrio estático e dinâmico pode ser observada com mais detalhes por dispositivos eletrônicos, que oferecem maior precisão na avaliação e apesar de exigirem maior custo para implantação, podem detectar comprometimento do equilíbrio corporal mais adequadamente (CULTRERA et al., 2010).

Do ponto de vista dinâmico a análise do sistema tônico postural pode ser feita com baropodômetros, plataformas dinamométricas (CULTRERA et al., 2010) e através da acelerometria (HOWCROFT; KOFMAN; LEMAIRE, 2013; JÄMSÄ; AHOLA; KORPELAINEN, 2011).

Sabendo que a desmineralização óssea pode exercer interferências sobre o controle postural, o equilíbrio de 60 mulheres categorizadas de acordo com a densidade mineral óssea normal, osteopenia e osteoporose foi verificado em 4 situações posturais. Para isso, foi utilizado um dispositivo com eletrodos eletromagnéticos. Mulheres com osteoporose apresentaram um deslocamento médio-lateral maior em relação às mulheres com osteopenia aos controles da pesquisa (ABREU et al., 2010).

3.5 Desmineralização óssea

A desmineralização óssea tem sido observada no público feminino, com grande incidência registrada após o período de menopausa. A osteoporose é uma doença osteometabólica sistêmica que provoca a deterioração da microarquitetura do tecido ósseo. (ABRAHAM; COHEN; SHANE, 2013). Seu diagnóstico é dado com mais segurança quando existe histórico de fraturas, apesar da mensuração da área de densidade mineral a partir da absorptometria radiológica de dupla energia (DEXA) (ABRAHAM; COHEN; SHANE, 2013; ANDREOPOULOU; BOCKMAN, 2015; BLACK; ROSEN, 2016; MOREIRA et al., 2014).

Grande maioria das mulheres que apresentam osteoporose tem perfil assintomático, esse aspecto torna mais difícil a definição acurada da prevalência dessa doença a partir de estudos epidemiológico, bem como o impacto financeiro no sistema de saúde (BACCARO et al., 2015). A manifestação clínica de osteopenia e osteoporose tem definição baseada na perda da DMO em comparação com o referencial para população adulta (WHO, 2007). Conforme as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) para classificação de osteopenia e osteoporose tem-se : Osteoporose ($T\text{-score} \leq -2,5 \text{ DP}$) e Osteopenia ($T\text{-score} < -1,00$ e $> -2,50 \text{ DP}$).

Conhecida como baixa densidade mineral óssea, a osteopenia é um quadro que também ocorre perda óssea. Tal qual a osteoporose, a literatura reporta que essa condição também tem sido correlacionada a risco de queda e fratura (ABREU et al., 2010). Esses comprometimentos apresentam consequências físicas e psicossociais, bem como as mudanças do centro de gravidade, postura e balanço corporal associado ao enfraquecimento ósseo e a diminuição da massa muscular (CUNHA-HENRIQUES et al., 2011).

3.6 Composição corporal

O uso de um dispositivo preciso na avaliação das mudanças provocadas pelo processo de envelhecimento pode favorecer na busca de informações mais fidedignas sobre as repercussões da composição corporal em idosas com desmineralização óssea. A composição corporal foi bastante estudada a partir do índice de massa corpórea ou dobras cutâneas (COLDITZ; MANSON, 2004; WEE et al., 2013). Entretanto, a mensuração da composição pode não ser precisamente capturadas usando o peso corporal ou medidas de índice de massa corporal. Sendo necessário o uso de outras formas de avaliação como instrumentos que utilizam a tecnologia por imagem (ORMSBEE et al., 2014).

Apesar do alto custo da técnica, absorptometria radiológica de dupla energia (DEXA) vem sendo utilizada com frequência devido à melhoria da precisão em comparação com bioimpedância e antropometria de dobras cutâneas (AMBROSE; CRUZ; PAUL, 2015; SHEEAN; HOSKINS; STOLLEY, 2012). O DEXA tem sido um método largamente utilizado para medição da densidade mineral óssea por que apresenta medições precisas sobre os sítios esqueléticos relevantes para o tratamento (AMBROSE; CRUZ; PAUL, 2015; GREENWAY; WALKLEY; RICH, 2015; LIBBER; BINKLEY; KRUEGER, 2012). Esse método de avaliação é considerado padrão ouro para medição da

DMO no quadril e coluna vertebral (LIBBER; BINKLEY; KRUEGER, 2012; WEE et al., 2013; WINTERS-STONE; LEO; SCHWARTZ, 2012). A mensuração da massa muscular total e regional utilizadas para quantificar a qualidade muscular tem se mostrado acurada com este equipamento. (CAWTHON, 2015).

O envelhecimento traz alterações na quantidade de gordura corporal, tecido ósseo e muscular. As modificações da composição corporal no envelhecimento não ocorrem necessariamente de maneira isolada, de forma que as correlações entre a sarcopenia e a obesidade em mulheres com alteração na densidade mineral óssea tem sido alvo de estudo (DREY et al., 2015; MENG et al., 2014; ORMSBEE et al., 2014; PEDRERO-CHAMIZO et al., 2015; ROLLAND et al., 2009; SJÖBLOM et al., 2013; VILAÇA et al., 2014).

Dentre as modificações da composição corporal associadas ao envelhecer, a sarcopenia envolve perda de massa e performance muscular com prejuízo a saúde (ORMSBEE et al., 2014). Tanto a sarcopenia como a osteoporose, cuja a associação implica em declínio funcional (BLAIN et al., 2014), estão fortemente relacionados ao envelhecimento e esgotamento de estrogênio, comum no processo de transição da menopausa vivenciada por mulheres (SJÖBLOM et al., 2013).

Observou-se que mulheres com sarcopenia têm 12,9 vezes mais chances de ter osteoporose quando comparadas às mulheres não-sarcopênicas (OR= 12,9; IC_{95%} IC 3,1-53,5, $p < 0,001$) e 2,1 mais chance de quedas (OR = 2,1; IC_{95%} 1,1-3,9, $p = 0,021$) (SJÖBLOM et al., 2013).

Em idosas da comunidade ($n = 100$) com mais de 65 anos, foi visto que a capacidade física também foi influenciada negativamente pela idade e quantidade de massa apendicular, a saber, soma da massa livre de gordura dos membros superiores e inferiores ($p < 0,001$). Esse aspecto foi observado pela diminuição de força no membro inferior. (PISCIOTTANO et al., 2014). Os achados corroboram a relação das características da estrutura muscular com a capacidade funcional (FRAGALA; KENNY; KUCHEL, 2015).

Além da osteoporose, a obesidade tem sido comumente observadas no processo de envelhecimento (COLDITZ; MANSON, 2004; MENG et al., 2014; ORMSBEE et al., 2014). O aumento de massa gorda tem ocorrido independente do peso corporal, nível de atividade ou idade (LLOYD et al., 2016; ROLLAND et al., 2009).

A proximidade das relações entre demineralização e gordura, ainda não totalmente esgotadas, podem ser exploradas em uma abordagem fisiológica. A osteoporose corresponde a um desajuste entre a reabsorção óssea, associada à ação de citocinas pró-

inflamatórias presentes na gordura visceral, e ao estímulo à diferenciação dos osteoblastos ligados a adiponectina e a leptina (GOUVEIA et al., 2012).

Mesmo tendo sido considerada como fator protetivo (LLOYD et al., 2016) a obesidade surge como outro fator negativo sobre a capacidade física e o declínio funcional observado na senescência, cujo mecanismo ainda não foi elucidado pela literatura (VILAÇA et al., 2014).

Assim, a influência da composição corporal sobre a performance física emerge como um ponto de investigação através da verificação do desempenho físico (GOUVEIA et al., 2012; KIKKERT et al., 2017; LOFGREN et al., 2013)

3.7 Performance Funcional

3.7.1 Capacidade Funcional

Estudos que envolvem a avaliação da composição corporal, marcha e capacidade funcional estão descrito na Tabela 1 que se encontra no APÊNDICE A . A avaliação da capacidade funcional aborda a aptidão para a realização de atividades de forma independente e segura sem fadiga e é fundamental para rastreio de pacientes em risco, ou planejamento de um protocolo de intervenção para prevenção de danos voltados à incapacidades (GOUVEIA et al., 2012; JONES; RIKLI, 2002).

A potência aeróbia, a flexibilidade, força, velocidade e agilidade, composição corporal e equilíbrio são os parâmetros físicos compreendidos na capacidade funcional (JONES; RIKLI, 2002). Vários autores têm relacionado a investigação entre capacidade funcional e composição corporal em idosos, já que o envelhecimento repercute sobre essas características, surgindo assim, uma lacuna para a investigação dessas variáveis em mulheres idosas com perda de massa óssea (CUNHA-HENRIQUES et al., 2011; LOFGREN et al., 2013).

A ampliação do tempo de vida da população repercute sobre os parâmetros relacionados à saúde como as capacidades físicas, o que torna os idosos mais propensos ao acontecimento de acidentes, cujo evento da queda emerge como principal causa de lesão, incapacidade e morte (AMBROSE; CRUZ; PAUL, 2015; BRUNIERA; RODACKI, 2014).

Em um estudo com 2102 idosas com idade média de $72,0 \pm 5,2$ anos, verificou-se que as chances de melhor percepção da própria saúde foram associadas a níveis mais altos

de aptidão física, mais precisamente para a potência aeróbica (OR 2,27; IC_{95%} 1,76-2,92), e agilidade (OR 2,16; IC_{95%} 1,69-2,77) (PEDRERO-CHAMIZO et al., 2015).

Um total de 590 mulheres pós-menopausa com idade média de 67,9 anos foram selecionada a partir do estudo *Osteoporose Fracture Prevention* em uma coorte de base populacional na Finlândia. As mulheres foram divididas de acordo com a DMO e foram avaliados os componentes de massa magra, força de preensão e velocidade de marcha. De acordo a distribuição entre quartis, aquelas mulheres que apresentaram menor força de preensão tiveram 11,7 mais chances de desenvolver osteoporose ($p = 0,001$, OR = 11,7; IC_{95%} 2,6-53,4), tal informação foi interpretada pelos autores do estudo como uma medida que pode indicar a associação entre a diminuição da massa muscular e osteoporose. A investigação dessas relações observadas podem trazer um panorama importante da saúde funcional do idoso.

3.7.2 Marcha

A marcha é influenciada pelo envelhecer e pelas características corporais resultantes desse processo (SCAGLIONI-SOLANO; ARAGÓN-VARGAS, 2015; TOEBES et al., 2015). Um estudo ($n=579$) para identificação dos marcadores da marcha mostrou que a cada diminuição de 10 cm/s na velocidade da marcha aumenta-se o risco de queda (VERGHESE et al., 2009).

Durante a marcha, o corpo humano executa várias funções com a integração dos sistemas. Sabendo que as perdas somatossensoriais são refletidas na marcha, (CALLISAYA et al., 2011) a análise da variabilidade das fases e eventos da marcha traz uma abordagem diferente à avaliação das anormalidades que predispõe aos desequilíbrios e quedas (SVOBODA et al., 2017).

Focando a osteoporose, uma investigação prospectiva com 79 idosas avaliou a marcha como velocidade habitual, máxima velocidade e dupla tarefa. Os resultados mostraram que as idosas conseguiam aumentar a velocidade (aumento de 0,33m/s) e a cadência ($p < 0,001$) quando era solicitada deambulação com máxima velocidade (LOFGREN et al., 2013). Mas durante a realização de dupla tarefa houve uma diminuição da cadência ($p < 0,001$), largura de passo e variabilidade do passo ($p < 0,001$). Por ser um fenômeno motor de alta complexidade, a marcha possui várias variáveis além da velocidade que podem ser mensuradas.

Apesar da avaliação da marcha demandar aprofundamento para identificação de anormalidades, o uso de testes de mobilidade e a utilização de dispositivos eletrônicos como os sensores inerciais facilitam essa investigação (MICÓ-AMIGO et al., 2016; VERGHESE et al., 2009).

A acelerometria se utiliza de sensores inerciais para avaliação do equilíbrio estático e dinâmico propondo medidas quantitativas com menor custo em relação às plataformas de força (O'SULLIVAN et al., 2009). Em idosos, mesmo com a avaliação de pequenas distâncias esses dispositivos fixados à região lombar têm conseguido captar dados relacionados à marcha (MICÓ-AMIGO et al., 2016). A avaliação do equilíbrio dinâmico tem sido realizada durante a marcha para avaliar o risco e os preditores de quedas em idosos a partir da análise das variáveis espaço temporais e sua variabilidade, com o objetivo de discriminar idosos caídores e não caídores (PATTERSON et al., 2012; SVOBODA et al., 2017).

As relações entre a composição corporal e a marcha também podem oferecer informações importantes. Estudos já exploraram essas associações em mulheres no período de menopausa (FALSARELLA et al., 2014), fenômeno que tem grande influência sobre a perda de densidade mineral óssea no sexo feminino. Considerando a massa gorda do tronco, um estudo com 39 mulheres ($57,8 \pm 9,3$) na menopausa identificou relação entre a quantidade de gordura e o equilíbrio dinâmico avaliado a partir das variáveis de tempo de duplo apoio e apoio simples, captados com um baropodômetro (FORTALEZA et al., 2014).

Foi verificado que aquelas que apresentavam mais gordura na região do tronco tiveram valores maiores no tempo de apoio duplo ($p = 0,007$) e valores menores de tempo de apoio simples ($p = 0,003$) (FORTALEZA et al., 2014). Tal estudo mostrou que o aumento da quantidade de gordura parece influenciar o equilíbrio na marcha e maiores tempos de duplo apoio podem identificar equilíbrio dinâmico ruim favorecendo a quedas.

4 JUSTIFICATIVA

Dada a vulnerabilidade conferida pelo processo de envelhecimento que perpassa as alterações da composição corporal, diminuição da capacidade funcional e predisposição à quedas, a identificação de possíveis associações entre performance funcional e composição corporal, bem como a prevenção da primeira queda são importantes para evitar agravos relacionados a prejuízos funcionais, quedas e fraturas.

O perfil de envelhecimento enfrentado pelo país e as complicações decorrentes do episódio de queda representam uma sobrecarga aos sistemas de saúde devido ao alto custo dos comprometimentos decorrentes do cair.

Considerando que a desmineralização óssea expõe idosas a esse panorama de risco à saúde e a vida, a abordagem da funcionalidade pode extrair para ser aplicadas na prática clínica da equipe multiprofissional que presta atenção em saúde para o público de mulheres que apresentam alterações patológicas do metabolismo ósseo.

Dentre esses profissionais, amplamente ligada a funcionalidade e a reabilitação, destaca-se o fisioterapeuta, capaz de trabalhar a performance funcional e minimizar agravos a saúde da população em questão.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo geral

- Investigar a relação entre medo de cair, composição corporal e performance em idosas com desmineralização óssea caidoras e não caidoras.

5.2 Objetivos específicos

- Traçar o perfil antropométrico, sociodemográfico e clínico.
- Comparar as variáveis de performance funcional (capacidade funcional e marcha), medo de cair e composição corporal entre idosas com desmineralização óssea caidoras e não caidoras.

6 MÉTODOS

6.1 Desenho do estudo

Estudo transversal, de natureza observacional de caráter analítico. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco sob protocolo de número: CAAE 57998616.8.0000.5208 (ANEXO A) e aprovado sobre Número de Parecer 1.741.970 (ANEXO B). Foram respeitadas as normas da Resolução 466/12 de setembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

6.2 Local do estudo

Foi realizado no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM) no Departamento de Fisioterapia e no Departamento de Educação Física do Campus Recife da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

6.3 Período do estudo

O estudo foi realizado entre outubro de 2016 e março de 2017.

6.4 População Alvo e Amostra

6.4.1 População Alvo

Foram recrutadas mulheres idosas com desmineralização óssea da comunidade adscritas ao projeto de pesquisa “Assistência fisioterapêutica convencional versus assistência fisioterapêutica baseada em problemas em pacientes com Doença de Parkinson, Osteoporose e Diabetes Mellitus: impacto nos desfechos osteomusculares, cardiorrespiratórios e funcionais” do laboratório LACIRTEM e aos programas de atividade física vinculados da Universidade Federal de Pernambuco que somam cerca de 200 mulheres.

6.4.2 Amostra

Amostra do tipo probabilística e aleatória composta de 19 idosas com desmineralização óssea.

6.4.3 Tamanho Amostral

O tamanho amostral foi calculado com o *software G*Power 3.1*® (Alemanha) (disponível no endereço eletrônico: <http://www.gpower.hhu.de>), considerando família de *Exact* distribution com correlação de modelo normal bivariado, tipo de poder de análise *Post-hoc*, nível de significância (α) de 5% e um poder estatístico (β) de 80%. Com valor de correlação para hipótese de 0,6. O tamanho amostral definido foi de 19 participantes. *software G*Power 3.1*

6. 5 Critérios de elegibilidade

6.5.1 Critérios de inclusão

Mulheres com idade entre 60 a 85 anos com diagnóstico conforme preconiza a OMS para definição de osteoporose e osteopenia. Tem-se: Osteoporose (T-score $\leq$ -2,5 SD de uma população de referência), Osteopenia (T-score entre -2,5 e -1 SD) e normal (T-score mais de -1 DP) (WHO, 2007).

6.5.2 Critérios de exclusão

Serão considerados como critério de exclusão: Ortostatismo e marcha não independente; uso de auxiliares de marcha decorrente de condições artríticas, venosas e ortopédicas; amputações em MMII; desordens neurológicas; problemas visuais como cegueira ou baixa visão (comprometimento de seu funcionamento visual, mesmo após tratamento e/ou correção de erros refracionais comuns); problemas vestibulares e dores agudas por qualquer causa.

6.5.3 Captação e acompanhamento das participantes na pesquisa

Está descrito o processo de captação das participantes da pesquisa que contou com amostra final de 19 participantes (Figura1). Uma das participantes não realizou a avaliação da composição corporal, de forma que as avaliações completas foram realizadas por 18 idosas.

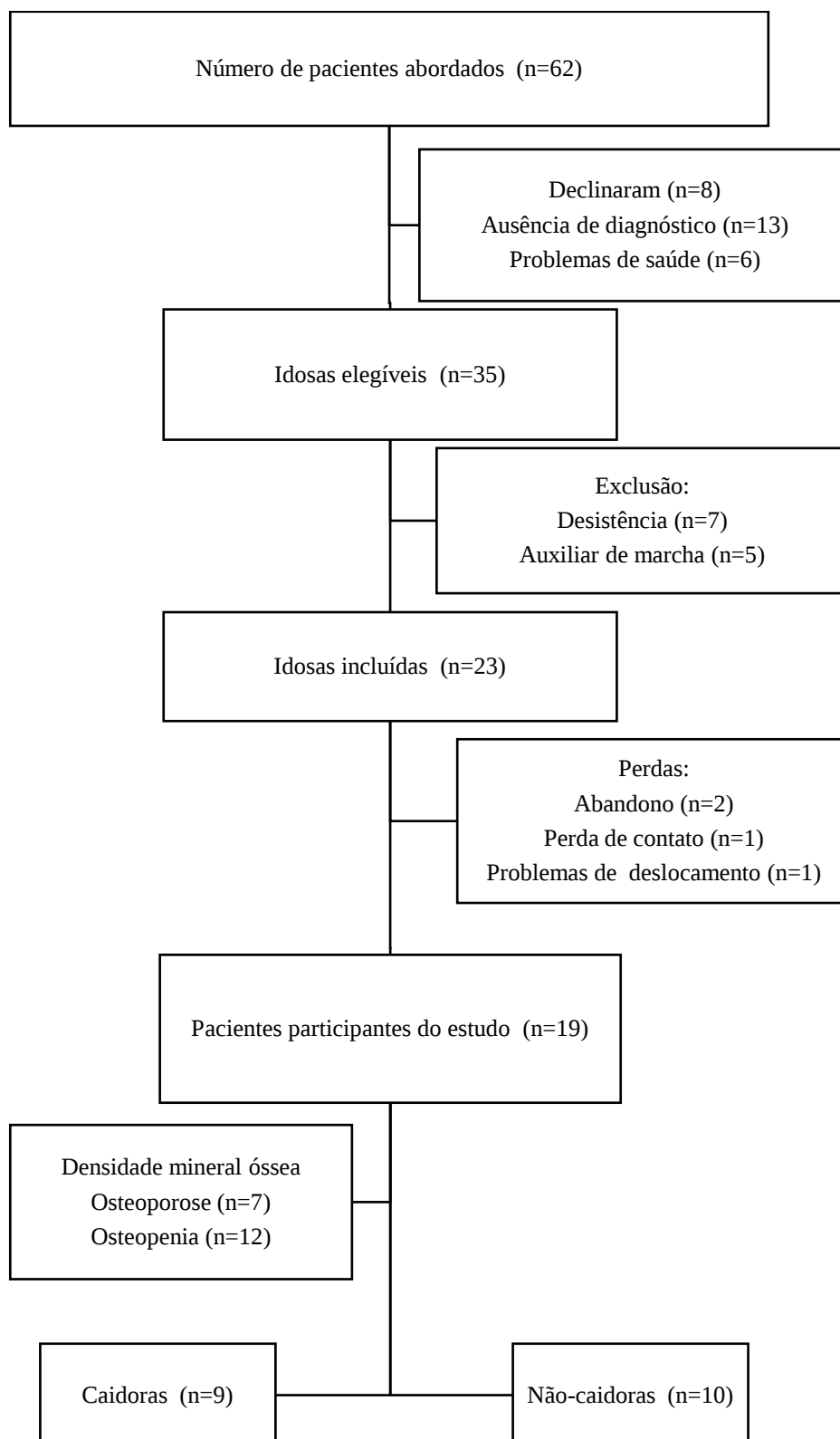


Figura 1: Fluxograma do recrutamento e processamento de participantes no estudo.

6.6 Definição das variáveis

As variáveis deste estudo se encontram dispostas no quadro 1 com a descrição detalhada das variáveis do estudo quanta a sua medição e discriminação da sua classificação.

Quadro 1: Classificação das variáveis do estudo

Tópico	Variável	Mesuração	Classificação	Categoria		
Perfil clínico	Idade	Anos (a)	Quantitativa contínua	Independente		
	DMO	T- score				
	Peso	Quilograma (kg)				
	Estatura	Metros (m)				
	Índice de massa corpórea (IMC)	Kg/m ²				
	Comorbidades	Hipertensão	Qualitativa nominal			
		Diabetes				
		Doenças cardiovasculares				
		Osteoporese				
	Suplementação de cálcio	Sim/ não				
	Tempo de suplementação	Meses (m)				
	Histórico de quedas	Sim/ não				
Atividade Física	Prática de atividade					
Capacidade Funcional	Sentar e alcançar	(Centímetros) cm	Quantitativa contínua	Dependente		
	Alcançar as costas					
	Agilidade e equilíbrio dinâmico	Segundos (s)				
	Sentar e levantar da cadeira	Nº de repetições				
	Flexão do Braço					
	TME2'					
Composição corporal	% de Gordura	%	Quantitativa contínua	Dependente		
	% de massa livre de gordura					
	Gordura corporal total	G				
	DMO					
Medo de cair	Medo de cair (FES-I - Brasil)	Escore				
Marcha	Velocidade	(m/s)			Quantitativa contínua	Dependente
	Comprimento da passada (CP)	(m)				
	Duração do ciclo de passada média (DCP)					
	Apoio					
	Balanço					
	Simetria					

6.7 Coleta de dados

As idosas vinculadas aos programas supracitados foram convidadas pessoalmente ou por telefone. Após o convite e aceite em participar do estudo, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APENDICE B), os procedimentos de coletas ocorreram em 2 momentos. Na primeira visita, as pacientes responderam uma anamnese, FES –I- Brasil e por fim foram submetidas aos testes com o DEXA. Na segunda visita foram realizados os testes do protocolo avaliação da capacidade funcional *Senior Fitness Test*, proposto pelas autoras Rikli e Jones (2001), e TC10M associado ao sensor inercial acoplado ao corpo. No quadro 2 estão descritos os testes e respectivas aspectos avaliados.

Quadro 2: Variáveis e respectivos instrumentos de avaliação

INVESTIGAÇÃO	INSTRUMENTOS
Dados antropométricos e clínicos	Ficha de avaliação
Medo de cair	<i>Falls Efficacy Scale – International</i> (FES-I-BRASIL)
Composição corporal	Absortometria radiológica de dupla energia (DEXA)
Performance Funcional	
Capacidade Funcional	<i>Senior Fitness Test (SFT)</i>
Marcha	Teste de Caminhada de 10 Metros (TC10M)*

Nota: * testes realizados com o sensor inercial acoplado ao corpo ao nível de L5

6.7.1 Ficha de Avaliação Global

Na anamnese, foram coletados dados de identificação feita por meio de uma ficha padronizada (APÊNDICE C). A ficha foi preenchida com as informações oferecidas pelos participantes compreendendo: nome, data de nascimento, sexo, idade, suplementação de cálcio, comorbidades associadas, histórico de quedas no último ano. Os dados antropométricos de peso (kg) e altura (m) foram verificados por meio de uma balança com estadiômetro (*Welmy*®). O Índice de Massa Corporal (IMC) (kg.m^{-2}) foi medido a partir da relação entre a massa corporal registrada em quilogramas (kg), e a estatura em metros (m) elevada ao quadrado.

6.7.2 Medo de Cair

A escala Falls Efficacy Scale - Internacional - Brasil (FES-I-Brasil) (ANEXO C), adaptada e validada para o público brasileiro foi utilizada como instrumento para verificar o medo de cair das idosas participantes. Na aferição da validade interna da FES-I-Brasil, observou-se que os itens da escala apresentaram adequada consistência interna ($\alpha=0,93$)(CAMARGOS et al., 2010). Formada por 16 perguntas pontuadas de 1 a 4, cujos escores variam entre 16 (ausência de preocupação com queda) e 64 pontos (preocupação extrema com a queda)(CAMARGOS et al., 2010).

6.7.3 Absortometria Radiológica de Dupla Energia

A Absortometria Radiológica de Dupla Energia (DEXA) avaliou a composição corporal estimando os componentes massa gorda, massa livre de gordura, densidade mineral óssea e conteúdo mineral ósseo. Foi utilizado o aparelho DXA – *dual X-ray absorptiometry*, modelo 450, *Biodynamics*; Durante a execução do teste, o indivíduo permaneceu imóvel sobre a mesa do aparelho em decúbito dorsal (Figura 2).



Fonte: Imagem da pesquisa. (Recife -PE, 2017)

Figura 2: Captação do exame de composição corporal

Essa técnica se baseia na atenuação de um feixe de radiação gerada por uma fonte de raio-x com diferentes níveis de energia que atravessa o corpo do sujeito avaliado. A saúde óssea tem sido classificada em categorias baseadas nos T-escores preconizadas pelas *guidelines* da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2007). As participantes foram orientadas a não ingerir álcool antes do teste por 48 horas, evitar o consumo de diuréticos e

caféina e portar objetos metálicos. O exame foi realizado em uma sala climatizada com temperatura de aproximadamente $\approx 21^{\circ}\text{C}$.

6.7.4 Performance funcional

6.7.4.1 Capacidade Funcional

A Capacidade Funcional foi verificada por meio do *Senior Fitness Test* (SFT) (JONES; RIKLI, 2002; RIKLI; JONES, 2013), bateria já validada constituído dos testes denominados de: Sentar e levantar da cadeira, Flexão de braço, Teste de marcha estacionária de 2 minutos (TME2'), Sentar e Alcançar, Alcançar atrás das costas, Agilidade e equilíbrio dinâmico, com avaliação respectiva da força de membros inferiores, superiores, equilíbrio e *endurance* aeróbica, flexibilidade de tronco e aptidão motora.

Os testes de Agilidade e equilíbrio dinâmico e flexão dos braços foram adaptados. A distância original do teste de 2,44 metros foi alterada para 3 metros de distância e a flexão dos braços foi realizado com um halter de 2 kg em substituição aos 2,30 kg propostos pela bateria (VIRTUOSO et al., 2014).

O quadro 3 abaixo contempla a descrição dos testes a serem realizados. Os instrumentos requeridos para realização do protocolo são: cronômetro, assento com apoio e fita métrica (RIKLI; JONES, 2013).

Quadro 3: Bateria *Senior Fitness Test*

Teste	Avaliação	Procedimento
<i>Chair Stand Test</i> (CST) (Sentar e levantar da cadeira em 30 segundos)	Força e resistência dos MMII	O participante sentado em uma cadeira com tronco ereto, pés apoiados no chão e braços cruzados sobre o peito, esse deverá levantar e sentar na cadeira o máximo de vezes possível durante 30 segundos.
<i>Arm Curl Test</i> (ACT) (Flexão e extensão de cotovelo)	Força dos MMSS	Em uma cadeira com as costas eretas, pés apoiados no chão e o lado dominante do corpo próximo à borda do assento, devendo fletir e estender o cotovelo, o máximo de vezes durante 30 segundos, segurando um halter. O peso proposto pelo protocolo (2,3 kg para

Teste	Avaliação	Procedimento
		mulheres e 3,6 kg para homens) será adaptado para 2kg para as mulheres
2-Minute Step Test (2-MST) (Marcha estacionária de dois minutos)	TME2' Endurance aeróbica	Será verificado o número máximo de elevações do joelho durante dois minutos, cuja altura do joelho é calculada a partir do ponto médio entre a patela e a espinha ilíaca ântero-superior.
Chair Sit and Reach Test (CSRT) (Teste sentar e alcançar)	Flexibilidade do tronco	O sujeito permanece sentado na cadeira e com uma perna estendida, tenta alcançar os dedos do pé.
Back Scratch Test (BST) (Alcance das mãos atrás do tronco)	Flexibilidade dos MMSS	Em pé, o avaliado coloca a mão preferida sobre o mesmo ombro, a palma aberta e os dedos estendidos, alcançando o meio das costas tanto quanto possível. A mão do outro braço é colocada atrás das costas, a palma para cima, alcançando o mais distante possível, na tentativa de tocar ou sobrepor os dedos médios estendidos da outra mão.
8-Foot Up and Go Test (8-FT) (Sentado, Caminhar 2,44 e Voltar a Sentar)	Agilidade e equilíbrio dinâmico	Uma cadeira deve ser posicionada contra a parede ou de outra forma que garanta a posição estática durante o teste. A cadeira deve também estar numa zona desobstruída, em frente a um cone à distância de 2,44 m. Deverá haver pelo menos 1,22 m de distância livre à volta do cone, permitindo ao participante contornar livremente o cone

6.7.4.2 Marcha

O equilíbrio dinâmico acessado através da deambulação foi avaliado com o Teste de Caminhada de 10 metros (TC10M). A participante caminhou com velocidade habitual por 14 metros, dos quais foram desconsiderados os dois primeiros e últimos metros do

percurso para diminuição dos efeitos de aceleração e desaceleração (NOVAES; MIRANDA; DOURADO, 2011).

As idosas realizam os testes com uso de calçados que utilizam no dia a dia e em um solo regular. O TC10M foi realizado com o *Wivar Walk* (KINETEC®, Itália) com as seguintes especificações: *software* BIOMECH STUDIO; dimensões 700 mm x 500mm x 4mm (Figura 3);



Fonte: Manual do Wiva® Science sensor

Figura 3. Sensor inercial *Wiva® Science* sensor e cinto de fixação, KINETEC®

Esse sensor inercial foi posicionado na altura da vértebra L5 com auxílio de um cinto (Figura 4) que permitiu a captação de variáveis espaço-temporais da marcha, a saber, velocidade (m.s^{-1}), comprimento de passada (CP)(m) e a duração do ciclo de passada média (DCP) (%). A duração do ciclo de marcha foi explorada pela porcentagem de tempo da duração das fases de balanço e apoio.



Fonte: Manual do Wiva® Science sensor

Figura 4: Posicionamento do sensor inercial *Wiva® Science* sensor na altura da vértebra L5

Poderia haver algum tipo de desconforto ou risco, como desequilíbrio, tontura, cansaço físico e queda durante o teste. Para evitar que isso ocorresse, os testes foram realizados em local adequado, com piso regular. Todos os materiais utilizados durante a avaliação de equilíbrio dinâmico foram previamente testados. Uma pesquisadora treinada para realização do teste ficou presente durante todo procedimento de coleta para evitar possíveis desequilíbrios.

6. 8 Análise dos dados

O tratamento dos dados seguiu o plano de análise contida no quadro 4. As informações obtidas foram tabuladas e analisadas com o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 19.0 para Windows® (Estados Unidos). A apresentação descritiva dos dados foi feita em proporções, medidas de tendência central e dispersão e tamanho de efeito. A normalidade e variância dos dados quantitativos foram verificadas com os testes de *Shapiro Wilk e Levene*, respectivamente. A diferença entre médias de variáveis paramétricas de grupos independentes foi realizada pelo teste t de *Student* (*Independent-Samples T Test*) ou teste U de *Mann Whitney* para variáveis não paramétricas. Para variáveis ausentes, optou-se por excluir casos por par nas análises para variáveis independentes ou dependentes. Utilizou-se uma margem de segurança de 95% de confiabilidade para todos os testes de acordo com a amostra e objetivos propostos.

Quadro 4: Plano de análise dos dados

Objetivo	Análise dos dados	Variáveis Independentes	Variáveis Dependentes	Apresentação
Traçar o perfil dos aspectos clínicos, CC, MC, CF, HQ, MA e LE	M $\pm$ DP; IC; P valor Variáveis quantitativas normais: Teste t de Student. Se não normal: teste U de Mann Whitney; (subgrupos: caidoras e não-caidoras)	HQ	I; P; IMC; Comorbidades MC, MA, CC e CF, LE	Tabela
Testar normalidade das variáveis CC, MC, CF, HQ, MA, LE	Teste de normalidade (Shapiro Wilk)	I, P, IMC; CC, MC, CF, HQ, MA, LE	-	-
Verificar diferenças de distribuição HQ	Variáveis quantitativas normais: Teste t de Student. Se não normal: teste U de Mann Whitney;	HQ	CC; CF, MA, MC	Tabela

Legenda: I, idade; P, peso; IMC, índice de massa corporal; HQ, histórico de quedas; CC, composição corporal; CF, capacidade funcional; MC, medo de cair; CC, Composição corporal; MA, marcha;

7 RESULTADOS

O presente estudo deu origem a um artigo original disponível no APÊNDICE D, a saber:

Título em Português: Performance funcional, queda e composição corporal em idosas com desmineralização óssea.

Categoria do artigo: Artigo original

Revista para submissão: Revista Brasileira de Medicina no Esporte (RBME)

Área de concentração: Educação Física

Qualis: Nacional-A nas áreas de Medicina e Educação Física; Internacional-C na área de Educação Física e Saúde Coletiva.

H Index: 19

SJR: 0.173

O ANEXO D contempla as normas vigentes da revista escolhida para submissão do artigo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A observação dos resultados propostos pelo estudo apontou não haver diferenças significativas entre caidoras e não caidoras, quanto às características basais antropométricas, de composição corporal, medo de cair e capacidade funcional, indicando semelhantes resultados de performance funcional

O estímulo e a manutenção da capacidade funcional devem ser feitos como caráter preventivo no público em questão independente do evento queda ter ocorrido. Sendo um aspecto a ser trabalhado pela equipe multiprofissional que atua na atenção de mulheres com desmineralização óssea.

A avaliação do medo de cair mostrou escores que indicam queda esporádica. A simetria da marcha apresentou diferenças significativa entre caidoras e não caidoras, a observação dessa variável remonta ao mecanismo de controle da marcha. Assim, a simetria da marcha pode ser utilizada como parâmetro complementar na avaliação da marcha e desempenho de idosas diante de intervenções.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, A.; COHEN, A.; SHANE, E. Premenopausal bone health: osteoporosis in premenopausal women. **Clinical obstetrics and gynecology**, v. 56, n. 4, p. 722–9, 2013.

ABREU, D. C. et al. The association between osteoporosis and static balance in elderly women. **Osteoporosis International**, v. 21, n. 9, p. 1487–1491, 21 set. 2010.

ABREU, D. C. C. DE et al. Body balance evaluation in osteoporotic elderly women. **Archives of Osteoporosis**, v. 4, n. 1-2, p. 25–29, 24 dez. 2009.

ALEXANDRE, T. S. et al. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 16, n. 5, p. 381–388, 2012.

ALONSO, A. C. et al. Fatores antropométricos que interferem no equilíbrio postural: artigo de revisão. **Brazilian Journal of Biomechanics= Revista Brasileira de Biomecânica**, v. 13, n. 25, p. 63–70, 2012.

AMBROSE, A. F.; CRUZ, L.; PAUL, G. Falls and Fractures: A systematic approach to screening and prevention. **Maturitas**, v. 82, n. 1, p. 85–93, set. 2015.

ANDREOPOULOU, P.; BOCKMAN, R. S. Management of Postmenopausal Osteoporosis. **Annual Review of Medicine**, v. 66, n. 1, p. 329–342, 2015.

BACCARO, L. F. et al. The epidemiology and management of postmenopausal osteoporosis: A viewpoint from Brazil. **Clinical Interventions in Aging**, v. 10, p. 583–591, 2015.

BARROS, M. B. P.; HECK, W. T.; ANVERSA, E. R. Internações hospitalares por quedas em idosos brasileiros e os custos correspondentes no âmbito do Sistema Único de Saúde. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 18, n. 184, p. 63–80, 2015.

BAŞAR, S. et al. Does Lymphedema Affect the Postural Stability in Women After Breast Cancer? **Topics in Geriatric Rehabilitation**, v. 28, n. 4, p. 287–294, 2012.

BEAUDART, C. et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. **BMC Geriatrics**, v. 16, n. 1, p. 170, 2016.

BERG, K. et al. Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. **Physiotherapy Canada**, v. 41, n. 6, p. 304–311, 1989.

BISCHOFF, H. A. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed “up and go” test in community-dwelling and institutionalised elderly women. **Age and Ageing**, v. 32, n. 3, p. 315–320, 1 maio 2003.

BLACK, D. M.; ROSEN, C. J. Clinical Practice. Postmenopausal Osteoporosis. **The New England journal of medicine**, v. 374, n. 3, p. 254–62, 21 jan. 2016.

BLAIN, H. et al. Usefulness of bone density measurement in fallers. **Joint Bone Spine**, v. 81, n. 5, p. 403–408, 2014.

BRUNIERA, C. A. V.; RODACKI, A. L. F. Respostas estabilométricas de jovens e idosos para recuperar o equilíbrio após uma perturbação inesperada controlada. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 25, n. 3, p. 345, 3 out. 2014.

CALLISAYA, M. L. et al. Gait, gait variability and the risk of multiple incident falls in older people: A population-based study. **Age and Ageing**, v. 40, n. 4, p. 481–487, jul. 2011.

CAMARGO, C. S.; PEREIRA, K. Evolução antropométrica, postural e do equilíbrio de crianças com sobrepeso e obesidade. **ConScientiae Saúde**, v. 11, n. 2, p. 256–264, 2012.

CAMARGOS, F. F. O. et al. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale - International em idosos Brasileiros (FES-I-BRASIL). **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 237–243, jun. 2010.

CAULEY, J. A. Estrogen and bone health in men and women. **Steroids**, v. 99, p. 11–15, jul. 2015.

CAWTHON, P. M. Assessment of Lean Mass and Physical Performance in Sarcopenia. **Journal of clinical densitometry : the official journal of the International Society for Clinical Densitometry**, n. 1, p. 1–5, 2015.

CEBOLLA, E. C.; RODACKI, A. L. F.; BENTO, P. C. B. Balance, gait, functionality and strength: comparison between elderly fallers and non-fallers. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 19, n. 2, p. 146–151, 2015.

COLDITZ, G. A; MANSON, J. E. Adiposity as Compared with Physical Activity in Predicting Mortality among Women. 2004.

CULTRERA, P. et al. Evaluation with stabilometric platform of balance disorders in osteoporosis patients. A proposal for a diagnostic protocol. **Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism**, v. 7, n. 2, p. 123–125, 2010.

CUNHA-HENRIQUES, S. et al. Postmenopausal women with osteoporosis and musculoskeletal status: a comparative cross-sectional study. **Journal of clinical medicine research**, v. 3, n. 4, p. 168–76, 2011.

DA SILVA, R. B. et al. Predictors of falls in women with and without osteoporosis. **The Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v. 40, n. 9, p. 582–588, 2010.

DELBAERE, K. et al. The falls efficacy scale international (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study. **Age and Ageing**, v. 39, n. 2, p. 210–216, 2010.

DREY, M. et al. Osteosarcopenia is more than sarcopenia and osteopenia alone. **Aging Clinical and Experimental Research**, 12 nov. 2015.

DUNCAN, P. W. et al. Functional reach: a new clinical measure of balance. **Journal of gerontology**, v. 45, n. 6, p. M192–M197, 1990.

DZIECHCIAŻ, M.; FILIP, R. Biological psychological and social determinants of old age: Bio-psycho-social aspects of human aging. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, v. 21, n. 4, p. 835–838, 2014.

ESQUENAZI, D.; DA SILVA, S. B.; GUIMARÃES, M. A. Aspectos fisiopatológicos do envelhecimento humano e quedas em idosos. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 13, n. 2, p. 11–20, 2014.

FABUNMI, A. A.; GBIRI, C. A. Relationship between balance performance in the elderly and some anthropometric variables. **African journal of medicine and medical sciences**, v. 37, n. 4, p. 321–326, 2008.

FALSARELLA, G. R. et al. Influence of muscle mass and bone mass on the mobility of elderly women: an observational study. **BMC geriatrics**, v. 14, n. 1, p. 13, 2014.

FORTALEZA, A. C. DE S. et al. Gordura corporal total e do tronco e o desempenho da marcha em mulheres na menopausa. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 36, n. 4, p. 176–181, abr. 2014.

FRAGALA, M. S.; KENNY, A. M.; KUCHEL, G. A. Muscle Quality in Aging: a Multi-Dimensional Approach to Muscle Functioning with Applications for Treatment. **Sports Medicine**, v. 45, n. 5, p. 641–658, 2015.

GOUVEIA, É. R. et al. Functional fitness and bone mineral density in the elderly. **Archives of Osteoporosis**, v. 7, n. 1-2, p. 75–85, 12 dez. 2012.

GREENWAY, K. G.; WALKLEY, J. W.; RICH, P. A. Relationships between self-reported lifetime physical activity, estimates of current physical fitness, and aBMD in adult premenopausal women. **Archives of Osteoporosis**, v. 10, n. 1, p. 34, 2015.

GREVE, J. M. D. A. et al. Relationship between anthropometric factors, gender, and balance under unstable conditions in young adults. **BioMed Research International**, v. 2013, 2013.

HALVARSSON, A.; FRANZÉN, E.; STÅHLE, A. Assessing the relative and absolute reliability of the Falls Efficacy Scale-International questionnaire in elderly individuals with increased fall risk and the questionnaire's convergent validity in elderly women with osteoporosis. **Osteoporosis International**, v. 24, n. 6, p. 1853–1858, 2013.

HARRIDGE, S. D. R.; LAZARUS, N. R. Physical Activity, Aging, and Physiological Function. **Physiology**, v. 32, n. 2, p. 152–161, 22 mar. 2017.

HOWCROFT, J.; KOFMAN, J.; LEMAIRE, E. D. Review of fall risk assessment in geriatric populations using inertial sensors. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, v. 10, n. 1, p. 91, 2013.

- HSU, W. L. et al. Balance control in elderly people with osteoporosis. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 113, n. 6, p. 334–339, 2014.
- JALALI, M. M. et al. Balance performance in older adults and its relationship with falling. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 27, n. 3, p. 287–296, 2015.
- JÄMSÄ, T.; AHOLA, R.; KORPELAINEN, R. Measurement of osteogenic exercise - how to interpret accelerometric data? **Frontiers in Physiology**, v. 2 OCT, n. October, p. 1–4, 2011.
- JONES, C. J.; RIKLI, R. E. Measuring functional. **The Journal on active aging**, v. 1, p. 24–30, 2002.
- KARUKA, A. H.; SILVA, J. A M. G.; NAVEGA, M. T. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 15, n. 6, p. 460–466, 2011.
- KIKKERT, L. H. J. et al. Gait dynamics to optimize fall risk assessment in geriatric patients admitted to an outpatient diagnostic clinic. **PLoS ONE**, v. 12, n. 6, p. 1–14, 2017.
- LEAL, R. B. Planejamento de Ensino: peculiaridades significativas. **Didática do Ensino Superior**, p. 3–8, 2011.
- LIBBER, J.; BINKLEY, N.; KRUEGER, D. Clinical observations in total body DXA: technical aspects of positioning and analysis. **Journal of clinical densitometry : the official journal of the International Society for Clinical Densitometry**, v. 15, n. 3, p. 282–9, 2012.
- LLOYD, J. T. et al. Changes in bone mineral density over time by body mass index in the health ABC study. **Osteoporosis International**, v. 27, n. 6, p. 2109–2116, 2016.
- LOFGREN, N. et al. Gait characteristics in older women with osteoporosis and fear of falling. **European Journal of Physiotherapy**, n. November 2015, p. 139–145, 2013.
- LÓPEZ-OTÍN, C. et al. Europe PMC Funders Group The Hallmarks of Aging. **Cell**, v. 153, n. 6, p. 1194–1217, 2013.
- MACEDO, C.; GAZZOLA, J. M.; NAJAS, M. Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde, Santo André**, v. 33, n. 3, p. 177–184, 2008.
- MAIENTI, M. R. M. et al. Adiposity and postural balance control: correlations between bioelectrical impedance and stabilometric signals in elderly Brazilian women. **Clinics**, v. 66, n. 9, p. 1513–1518, 2011.
- MANN, L. et al. Equilíbrio corporal e exercícios físicos : uma revisão sistemática. **Motriz**, v. 15, n. Jul/set, p. 713–722, 2009.

- MANOR, B.; LIPSITZ, L. A. Physiologic complexity and aging: Implications for physical function and rehabilitation. **Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry**, v. 45, n. 2, p. 287–293, ago. 2013.
- MARINHO, B. C. G. et al. The burden of osteoporosis in Brazil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 58, n. 5, p. 434–443, jul. 2014.
- MENESES, S. R. F. DE; BURKE, T. N.; MARQUES, A. P. Equilíbrio , controle postural e força muscular em idosas osteoporóticas com e sem quedas. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, n. 1, p. 26–31, 2012.
- MENG, P. et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity among men aged 80 years and older in Beijing: prevalence and its association with functional performance. **Geriatrics & gerontology international**, v. 14 Suppl 1, p. 29–35, 2014.
- MICÓ-AMIGO, M. E. et al. A novel accelerometry-based algorithm for the detection of step durations over short episodes of gait in healthy elderly. **Journal of neuroengineering and rehabilitation**, v. 13, p. 38, 2016.
- MORAES, E. N. DE; MORAES, F. L. DE; LIMA, S. D. P. P. Características biológicas e psicológicas do envelhecimento. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 20, n. 1, p. 67–73, 2010.
- MOREIRA, L. D. F. et al. Physical exercise and osteoporosis: effects of different types of exercises on bone and physical function of postmenopausal women. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 58, n. 5, p. 514–522, 2014.
- NEWTON, R. A. Validity of the multi-directional reach test: a practical measure for limits of stability in older adults. **The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences**, v. 56, n. 4, p. M248–M252, 2001.
- NOVAES, R. D.; MIRANDA, A. S.; DOURADO, V. Z. Usual gait speed assessment in middle-aged and elderly Brazilian subjects. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 15, n. 2, p. 117–122, abr. 2011.
- O’SULLIVAN, M. et al. Correlation of accelerometry with clinical balance tests in older fallers and non-fallers. **Age and Ageing**, v. 38, n. 3, p. 308–313, 2009.
- ORMSBEE, M. J. et al. Osteosarcopenic obesity: the role of bone, muscle, and fat on health. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 5, n. 3, p. 183–92, 2014.
- PATTERSON, K. K. et al. Gait symmetry and velocity differ in their relationship to age. **Gait & Posture**, v. 35, n. 4, p. 590–594, abr. 2012.
- PEDRERO-CHAMIZO, R. et al. Higher levels of physical fitness are associated with a reduced risk of suffering sarcopenic obesity and better perceived health among the elderly. The EXERNET multi-center study. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 19, n. 2, p. 211–217, 2015.

PIERINE, D. T.; NICOLA, M.; OLIVEIRA, É. P. Sarcopenia : alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. **R. bras. Ci. e Mov**, v. 17, n. 3, p. 96–103, 2009.

PINHEIRO, M. D. M. et al. Risk factors for recurrent falls among Brazilian women and men: the Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS) TT - Fatores de risco para quedas recorrentes entre mulheres e homens brasileiros: o Estudo Brasileiro sobre Osteoporose (BRAZOS). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, n. 1, p. 89–96, 2010a.

PINHEIRO, M. M. et al. O impacto da osteoporose no Brasil: dados regionais das fraturas em homens e mulheres adultos - The Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 50, n. 2, p. 113–120, 2010b.

PISCIOTTANO, M. V. C. et al. The relationship between lean mass, muscle strength and physical ability in independent healthy elderly women from the community. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 18, n. 5, p. 554–558, 2014.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142–148, 1991.

PUA, Y. H. et al. Functional heterogeneity and outcomes in community-dwelling women with osteoporosis, with and without a history of falls. **Gait and Posture**, v. 39, n. 3, p. 971–977, 2014.

RE-IMAGINED, H. **Lunar Prodigy Primo**. [s.l: s.n.].

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. **The Gerontologist**, v. 53, n. 2, p. 255–67, 2013.

ROLLAND, Y. et al. Difficulties with physical function associated with obesity , sarcopenia, and sarcopenic-obesity in community-dwelling elderly women : the EPIDOS (EPIDemiologie de l ’ OSteoporose) Study 1 – 3. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 89, n. 3, p. 1895–900, 2009.

SANTOS, C. A. DE S.; DANTAS, E. E. M.; MOREIRA, M. H. R. Correlation of physical aptitude; functional capacity, corporal balance and quality of life (QoL) among elderly women submitted to a post-menopausal physical activities program. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 53, n. 3, p. 344–349, nov. 2011.

SANTOS, F. P. V. DOS; BORGES, L. D. L.; MENEZES, R. L. DE. Correlação entre três instrumentos de avaliação para risco de quedas em idosos. **Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 4, p. 883–894, dez. 2013.

SANTOS, J. DA S. et al. Identificação dos fatores de riscos de quedas em idosos e sua prevenção Identification of falls risks in elderly and its prevention. v. 5, n. 2, p. 53–59, 2013.

SANTOS, J. S.; BARROS, M. D. DE A. Idosos do Município do Recife, Estado de Pernambuco, Brasil: uma análise da morbimortalidade hospitalar. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 17, n. 3, p. 177–186, set. 2008.

SCAGLIONI-SOLANO, P.; ARAGÓN-VARGAS, L. F. Gait characteristics and sensory abilities of older adults are modulated by gender. **Gait and Posture**, v. 42, n. 1, p. 54–59, 2015.

SCHMIDT, M. I. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: Burden and current challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1949–1961, 2011.

SHEEAN, P. M.; HOSKINS, K.; STOLLEY, M. Body composition changes in females treated for breast cancer: a review of the evidence. **Breast Cancer Research and Treatment**, v. 135, n. 3, p. 663–680, out. 2012.

SHIN, H. et al. Relationship of Physical Performance with Body Composition and Bone Mineral Density in Individuals over 60 Years of Age: A Systematic Review. **Journal of aging research**, v. 2011, p. 191896, 2011.

SHIN, S. et al. Lower extremity muscle quality and gait variability in older adults. **Age and ageing**, v. 41, n. 5, p. 595–9, 2012.

SINGH, D. K. A. et al. Association between physiological falls risk and physical performance tests among community-dwelling older adults. **Clinical Interventions in Aging**, p. 1319, ago. 2015.

SIQUEIRA, F. V. et al. Prevalence of falls in elderly in Brazil: a countrywide analysis. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 9, p. 1819–1826, set. 2011.

SJÖBLOM, S. et al. Relationship between postmenopausal osteoporosis and the components of clinical sarcopenia. **Maturitas**, v. 75, n. 2, p. 175–180, 2013.

SMEE, D. J. et al. The Relationship Between Subjective Falls-Risk Assessment Tools and Functional, Health-Related, and Body Composition Characteristics. **Journal of Applied Gerontology**, 19 fev. 2015.

SVOBODA, Z. et al. Variability of spatial temporal gait parameters and center of pressure displacements during gait in elderly fallers and nonfallers: A 6-month prospective study. **PLoS ONE**, v. 12, n. 2, p. 1–11, 2017.

TANTISUWAT, A.; CHAMONCHANT, D.; BOONYONG, S. Multi-directional Reach Test: An Investigation of the Limits of Stability of People Aged between 20-79 Years. **Journal of physical therapy science**, v. 26, n. 6, p. 877–80, 2014.

TINETTI, M. E. Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 34, n. 2, p. 119–126, 1986.

TINETTI, M. E.; RICHMAN, D.; POWELL, L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. **Journal of Gerontology**, v. 45, n. 6, p. P239–P243, 1990.

TOEBES, M. J. P. et al. Associations between measures of gait stability, leg strength and fear of falling. **Gait and Posture**, v. 41, n. 1, p. 76–80, 2015.

VERGHESE, J. et al. Quantitative gait markers and incident fall risk in older adults. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 64, n. 8, p. 896–901, 2009.

VILAÇA, K. H. C. et al. Body composition, physical performance and muscle quality of active elderly women. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 59, n. 1, p. 44–48, 2014.

VIRTUOSO, J. F. et al. Força de preensão manual e aptidões físicas: um estudo preditivo com idosos ativos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 17, n. 4, p. 775–784, 2014.

WEE, J. et al. The relationship between body mass index and physical activity levels in relation to bone mineral density in premenopausal and postmenopausal women. **Archives of osteoporosis**, v. 8, n. 1-2, p. 162, 2013.

WHO. **WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. Community Health**. [s.l: s.n.]. Disponível em:
<http://www.who.int/ageing/publications/Falls_prevention7March.pdf>.

WINTERS-STONE, K. M.; LEO, M. C.; SCHWARTZ, A. Exercise effects on hip bone mineral density in older, post-menopausal breast cancer survivors are age dependent. **Archives of Osteoporosis**, v. 7, n. 1-2, p. 301–306, 2012.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICES

APÊNDICE A – Tabela 1- Técnicas utilizadas na literatura para investigação da performance funcional e composição corporal

Tabela 1: Técnicas utilizadas na literatura para investiação da performance funcional e composição corporal (Recife, PE, 2017)

ESTUDO	AVALIAÇÃO	SUJEITO			Técnica	COMPOSIÇÃO CORPORAL			CAPACIDADE FUNCIONAL				
		Caracterização	IDADE (ANOS)	IMC (kg.m ²)		MG (kg)	MLG (kg)	DMO (g/cm2)	FMMSS	FMMII	CA	MARCHA	FLX
Vilaça et al., 2014	CC QM	n = 75 29 E 46 O	69,61 ± 4,41 E (70,27 ± 4,28) O (69,29 ± 4,41)	27,87 ± 5, 42 E (23,21 ± 2,49) O (30,85 ± 4,55)	DEXA	26,81±8,62 E (19,09±3,16) O (31,74±7,08)	39,63 ± 5,13 E (37,84 ± 4,31) O (40,79 ± 5,22)	NA	FP	1-RM ext de joelho	TC6M	NA	NA
Greenway et al., 2015	ACV CC Nível AF	n = 152 AF > 3 METS AF> 7 METS	40±9,6	24,8 ±4,5	DEXA	22,1 ±10,7	41,9 ± 4,9	1,207 ± 0,078 ^T	FP	Força isocinética	VO ₂ M _{ax}	NA	NA
Sjomblo et al., 2013	CC QM	n = 529	67,9±1,9	28,8 ± 4,7	DEXA	28,9±8,7	NR	*	FP	NA	NA	Tempo (s)	NA
Leslie et al., 2014	Saúde óssea	n = 43,650 H = 3600 M 40,050	H = 68±9,8 M = 65,4 ± 9,5	H = 27,1 ±4,5 M = 27,1 ±5,4	DEXA	NR	NR	NR	NA	NA	NA	NA	NA
Pedrero-Chamizo et al., 2014	Nível AF CA	n = 2747 idosos H = 645 M = 2102	H = 72, 4 ± 5,4 M = 72,0 ± 5,2	H = 28,2 ± 3,4 M = 29,2 ± 4,3	Bioimpedância Elétrica	NR	NR	NA	ACT	CST	TC6M	30-MW	BST CSRT
Santos; Dantas; Moreira, 2011	CF	n = 323 M idosas	69 ±5,53	28,21 ± 0,65	Antropometria	NR	NR	NA	ACT	CST	ME TC6M	NA	BST
Fortaleza et al., 2014	CC Marcha	n = 39 M	57,82 ± 9,39	71,63 ±12,62	DEXA	G Total 33,23 ±8,86 G Tronco 17,83 ± 4,86	NR	NA	NA	NA	NA	Velocidade (m/s) DA (%) AP (%)	NA
Saravi & Sayegh, 2013	CC Nível AF	n = 48 16 Sedentários 16 Ativos 16 Desporto	Sedentários 33,5 ± 5,8 Ativos 34 ±5,0 Desporto 32,4 ± 8,5	Sedentários 23,5 ± 1,8 Ativos 22,2 ± 1,8 Desporto 22,5 ± 2,5	DEXA	Sedentários 21, 2 ± 3,59 Ativos 17,7 ± 5,18 Desporto 15,6 ± 5,42	Sedentários 38,0 ± 4,37 Ativos 37,7 ± 3,75 Desporto 42,5 ± 3,98	Sedentários 1,117 ± 0,069 ^T Ativos 1,132 ± 0,071 ^T Desporto 1,220 ± 0,087 ^T	NA	NA	NA	NA	NA
Wee et al, 2013	Nível AF	n = 283 pré-MP = 59 Pós-MP = 124	50,61± 5,66 pré-MP (45,81±1,12) pós-MP (56,80±1,84)	22,5 ± 3,24 pré-MP (22,26 ± 2,88) pós-MP (22,84±3,63)	DEXA	NA	NA	0,798 ± 0,114 ^F pré-MP (0,830±0,110) pós-MP (0,755±0,106)	NA	NA	NA	NA	NA

ESTUDO	AVALIAÇÃO	SUJEITO		COMPOSIÇÃO CORPORAL				CAPACIDADE FUNCIONAL					
		Caracterização	IDADE (ANOS)	IMC (kg.m ⁻²)	Técnica	MG (kg)	MLG (kg)	DMO (g/cm ²)	FMMSS	FMMII	CA	MARCHA	FLX
Falsarella et al., 2014	Mobilidade	n = 99 idosas	77,03 ± 6,545,811	29,12 ± 7,02	DEXA	NR	NR	*	NA	NA	NA	Velocidade (m/s)	NA
Drey et al., 2013	CC Desempenho Muscular	65 adultos rpé-frágeis OS = 19 SP = 14 OP = 17 CO = 18	OS = 78 ± 7,5 SP = 76 ± 6,1 OP = 81 ± 5 CO = 74 ± 6,4	NR	DEXA	#	#	*	PF	STS Power	NA	Velocidade (m/s)	NA
Piscionato et. al., 2015	Nível de AF QV	n = 100 M ≥ 65 anos	70,76 ± 4,92	27,38 ± 5,11	DEXA	26,96 ± 9,62	35,38 ± 4,83	0,973 ± 0,162	NA	Força isocinética	NA	DGI	NA
Rolland et al, 2009	Dificuldade em FF Hábitos	n = 1308 idosas CO = 747 SP = 90 O = 435 SO = 36	CO = 80,6 ± 4 SP = 80,9 ± 4,3 O = 79,8 ± 3,4 SO = 79,6 ± 3,7	CO = 23,7 ± 2,8 SP = 20,3 ± 2,1 O = 28,6 ± 3,2 SO = 24 ± 1,8	DEXA	CO = 18 ± 5,1 SP = 14,2 ± 4,5 O = 29,8 ± 5,1 SO = 24,4 ± 2,8	CO = 35 ± 3,6 SP = 30,8 ± 2,9 O = 35,3 ± 4,1 SO = 29,5 ± 2,4	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Legenda: CC: composição corporal; QM, qualidade muscular; QV:Qualidade de Vida; AF, atividade Física; ACV, aptidão cardiovascular; CF, capacidade funcional; QV, qualidade de vida; M, mulheres; H, homens; E, eutróficos; FF, função física; PF, performance física; O, obesas; G, gordura; MG, massa de gordura; MLG, massa livre de gordura; OS osteosarcopenia, SP sarcopenia, OP osteopenia, CO controle; SP, obesidade sarcopênica; FMMSS, força de membros superiores; FMMII, força de membros inferiores; CA, capacidade aeróbica; NR, não relatado; NA, não analisado; TC6M, teste de caminhada de 6 minutos; 1-RM, 1 repetição máxima; CST, *chair stand test*; ACT, *Arm curl test*; 30-M W, *30-m walk test*; CSRT, *chair sit and reach test*; BST *Back scratch test* ME, marcha estacionária; DA, duplo apoio; AS, apoio simples; STS Power, *Sit-to-Stand Transfer Test*; DGI, *Dynamic Gait Index*;

Nota:

T: Densidade mineral óssea total.

F: Densidade mineral óssea femoral.

*: As mulheres foram divididas em três grupos de valores de DMO de acordo com os critérios da OMS: Osteoporose (pescoço T -score femoral menor do que ou igual a -2,5 SD de uma população de referência jovens), Osteopenia (femoral T -score pescoço entre -2,5 e -1 SD) e normal (colo do fêmur T -score mais de -1 DP).

**: Os participantes foram divididos em três grupos em relação ao número de desvios padrão (SD) do T -score : normal (mais de -1SD), osteopenia (-1SD para -2,5 SD) e osteoporose (inferior a - 2,5 DP).

O artigo divide os grupos de participante a partir de quantidade de massa muscular e densidade mineral óssea em OS osteosarcopenia, SP sarcopenia, OP osteopenia, CO controle.

APÊNDICE B – Termo de Consentimento livre e esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO CONSENTIMENTO FORMAL DE PARTICIPAÇÃO NO PROJETO DE PESQUISA:

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa:

**RISCO DE QUEDAS EM IDOSAS OSTEOPOROSE: UM ESTUDO DAS
RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS DE EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO
COM A COMPOSIÇÃO CORPORAL, CAPACIDADE FUNCIONAL E NÍVEL DE
ATIVIDADE FÍSICA E MEDO DE CAIR**

que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Laíla Pereira Gomes da Silva, com endereço 375 - Av. Jorn. Aníbal Fernandes, 173 - Cidade Universitária, Recife - PE Telefones para contato: (85) 999889617 e está sob a orientação de: Tony Meireles Santos (81) 9938-9944, email: tonymsantos@gmail.com e Maria das Graças Rodrigues de Araújo Telefone: (81 9972-9856), e-mail: mgra@ufpe.br.

Este trabalho objetiva verificar a associação entre o nível de equilíbrio e risco de quedas entre o nível de atividade física, composição corporal e capacidade funcional e equilíbrio em idosas com osteoporose. As avaliações e coletas de informações serão realizadas no Departamento de Fisioterapia e no Departamento de Educação Física do Campus Recife da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) localizado na Rua Avenida Professor Moraes Rego, s/n - Cidade Universitária, Recife - PE, 50670-420. Após o convite e aceite em participar do estudo serão desenvolvidas avaliações. Na primeira visita será feita uma anamnese para avaliação do perfil clínico, medo de cair com a Escala FES-I, o nível de atividade Física com o IPAQ e composição corporal com a Absortometria Radiológica de Dupla Energia (DXA) pelo qual será feita uma imagem radiográfica do corpo. A capacidade funcional será avaliada com o protocolo de Rikli e Jones denominado *Senior Fitness Test*. O equilíbrio será avaliado por meio do Teste de Alcance Multidirecional e TUG teste associado a um sensor inercial acoplado ao corpo. O participante será acompanhado a todo o momento por profissionais treinados para sua realização. Os dados obtidos durante este trabalho serão mantidos em sigilo e não poderão ser consultados por outras pessoas sem autorização por escrito dos indivíduos envolvidos na pesquisa. Por outro lado, serão utilizados para fins científicos, resguardando, no entanto, a privacidade do sujeito da pesquisa que poderá ter acesso aos resultados da pesquisa se assim desejar.

Ao aceitar participar desse estudo, o senhor (a) estará contribuindo com a obtenção de dados e o conhecimento sobre as relações entre atividade física, composição corporal, capacidade funcional e nível de atividade física de idosas com osteoporose de sua região. Estes dados serão mantidos em sigilo e ficarão sob a responsabilidade exclusiva das pesquisadoras. Portanto, será mantido o anonimato de todos os participantes. O Senhor (a) poderá solicitar informações durante todas as fases desta pesquisa, além de decidir desistir de participar a qualquer momento, sem justificar sua opção. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade. Na aplicação do teste poderão ocorrer desequilíbrios, caso isso ocorra uma pesquisadora estará presente para auxiliar e evitar quedas. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Informações que indiquem sua participação não serão liberado sem sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pela pesquisadora responsável, e a outra será fornecida a você.

Caso o Sr.(a) concorde participar, solicitamos que assine o “Termo de Consentimento Livre e esclarecido” a seguir.

Eu, _____, RG. _____, Residente
à _____ nº _____, Bairro _____, na cidade de
_____, estado _____, concordo em participar como
voluntário no projeto de pesquisa: Autorizo a liberação dos dados obtidos, incluindo material
fotográfico e de vídeo, quanto pertinente, para apresentação em eventos científicos e
publicações de artigos, desde que minha identidade seja protegida. Estou ciente da não
obrigatoriedade de participação, da desistência e garantia de esclarecimento em qualquer
momento do projeto. Eu li e entendi as informações contidas neste documento, e declaro estar
de acordo com os procedimentos da pesquisa.

Recife, _____ de _____ de _____ Assinatura do (a) voluntário (a):

_____, ou polegar direito
Nome da testemunha (se o voluntário não souber ler):

Nome do pesquisador responsável pelo estudo:

Nome do profissional que aplicou o Termo de Consentimento:

Caso surjam demais dúvidas, entrar em contato com a responsável pelo experimento:

Laíla Pereira Gomes da Silva Tel: (85) 99889617 - E-mail: alialpg@hotmail.com

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

Fone: (81) 2126.8588

APÊNDICE C: Ficha de Avaliação

FICHA DE AVALIAÇÃO:

Data: _____

IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____

Idade: _____ Data de nascimento: _____ Profissão: _____

Endereço: _____

Telefone: _____ Estado Civil: _____

DADOS CLÍNICOS Comorbidades:Hipertensão: ☐ Sim ☐ NãoDiabetes: ☐ Sim ☐ NãoDoenças cardiovasculares: ☐ Sim ☐ NãoOsteoporose: ☐ Sim ☐ Não

Outros: _____

Pratica atividade Física: ☐ Sim ☐ Não Quanto tempo: _____Realiza tratamento fisioterapêutico: ☐ Sim ☐ NãoFaz uso de cálcio? ☐ Sim ☐ Não

Há quanto tempo suplementa cálcio? _____

HISTÓRICO DE QUEDAS:Já sofreu quedas durante o último ano: ☐ Sim ☐ Não Quantas: _____Sofreu quedas no último mês? ☐ Sim ☐ Não Quantas: _____**FRATURAS:**Já sofreu fraturas durante o último ano: ☐ Sim ☐ Não Quantas: _____

Qual local (is)? _____

APÊNDICE D: Artigo Original

Categoria do artigo: Artigo original

Título em Português: Performance funcional, queda e composição corporal em idosas com desmineralização óssea.

Título em Inglês: Functional performance, falling and body composition in elderly women with bone demineralization

Título em espanhol: Rendimiento funcional, caída y composición corporal en ancianos con desmineralización ósea

Autores: Laíla Pereira Gomes da Silva^{1,2}; Maria das Graças Rodrigues de Araújo¹; André dos Santos Costa³; Daniella Araújo de Oliveira¹ Larissa Coutinho de Lucena¹; Tony Meireles Santos^{1, 2, 3}

¹Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, Recife, Brasil

² Universidade Federal de Pernambuco, Núcleo de Investigação em Performance e Saúde, Recife, Brasil

³ Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física, Recife, Brasil

Autor para Correspondência:

Tony Meireles Santos

Universidade Federal de Pernambuco

Departamento de Educação Física.

Av. Jorn. Aníbal Fernandes, s/n. Cidade Universitária

CEP: 50740-560, Recife- PE (BRA)

Telefone: (81) 2126.3106

Email: tonymsantos@gmail.com

RESUMO:

Introdução: Quedas podem ocorrer devido ao declínio funcional decorrentes do envelhecimento. Idosas com desmineralização óssea são vulneráveis à quedas, desenvolvimento de complicações funcionais e medo de cair.

Objetivos: Comparar o medo de cair, performance funcional, composição corporal em idosas com desmineralização óssea caídas e não caídas.

Método: Estudo transversal, analítico com 19 idosas com diminuição da densidade mineral óssea (DMO), IMC=28,9 ± 4,3kg.m⁻², idade média de 70 ± 5 anos. Quanto a DMO, sete apresentaram osteoporose e 12 tinham osteopenia. Aquelas que apresentaram quedas no último ano foram alocadas no grupo Caídas (n=9), as que não caíram, integraram as Não caídas (n=10). Verificou-se o medo de cair com a *Falls Efficacy Scale - Internacional* – Brasil. Composição corporal: DMO, gordura e massa magra com Absorptometria Radiológica de Dupla Energia (DEXA). A Performance funcional englobou: 1) Capacidade Funcional com a *Senior Fitness Test*; 2) Variáveis espaço-temporais, fases e simetria da marcha captadas com o *Wivar Walk*[®] durante o Teste de Caminhada de 10 metros (TC10M) com marcha habitual; Testou-se a comparação entre médias com teste t de *Student* e U de *Mann Whitney*.

Resultados: As idosas dos grupos de caídas e não caídas foram comparáveis quanto a composição corporal (p<0,141). A ocorrência de queda no último ano foi referida por 9 idosas com média de 1,89 eventos no período investigado. Quanto ao medo de cair, o escore total atingiu 28±11 pontos. Não houve diferença estatística entre as médias dos testes de capacidade funcional e marcha. Apenas a simetria da marcha se diferenciou entre os grupos (p=0,017). **Conclusão:** Os grupos alcançaram resultados semelhantes de

performance funcional, marcha e medo de cair. O estímulo e manutenção da capacidade funcional deve ser feito como caráter preventivo no público em questão independente do evento queda ter ocorrido. A simetria da marcha pode ser uma variável complementar na avaliação de quedas em idosas com osteopenia e osteoporose.

Palavras-chave: Doenças Ósseas Metabólicas; Osteoporose; Acidentes por Quedas; Envelhecimento.

Abstract

Introduction: Falls can occur due to functional decline due to aging. Elderly people with bone demineralization are vulnerable to falls, development of functional complications and fear of falling. **Objectives:** To compare the fear of falling, functional performance, and body composition in faller and non-fallers elderly women with bone demineralization. **Method:** A cross-sectional, analytical study with 19 elderly women with reduced bone mineral density (BMD), BMI = $28.9 \pm 4.3 \text{ kg.m}^{-2}$, mean age 70 ± 5 years. As for BMD, seven had osteoporosis and 12 had osteopenia. Those that presented falls in the last year were allocated to the fallers group ($n = 9$), those that did not fall, integrated the Non-fallers group ($n = 10$). Falls Efficacy Scale - International – Brazil evaluated fear of falling . Body composition: BMD, fat and lean mass with Dual Energy Radiological Absortometry (DEXA). Functional performance included: 1) Functional Capacity evaluated by Senior Fitness Test; 2) Spatiotemporal variables, phases and symmetry of gait captured with Wivar Walk ® during the Walk Test of 10 meters (TC10M) with usual gait; The comparison between means was made by Student's t test and Mann Whitney U test. **Results:** The

elderly women of the caidoras and non caidoras groups were comparable for body composition ($p < 0.141$). The occurrence of fall in the last year was reported by 9 elderly women with a mean of 1.89 events in the period investigated. About fear of falling the total score reached 28 ± 11 points. There was no statistically significant difference between means of functional capacity and gait tests. Only the gait symmetry gait differed between groups ($p = 0.017$).

Conclusion: The groups achieved similar results of functional performance, gait and fear of falling. The maintenance of functional capacity should be done as a preventive character regardless of the event that occurred. The gait symmetry may be a complementary variable in the evaluation of falls in elderly women with osteopenia and osteoporosis.

Keywords: Accidental falls; Aging Metabolic Bone Diseases; Osteoporosis

Resumen

Introducción: Caídas pueden ocurrir debido al declive funcional resultante del envejecimiento. Los ancianos con desmineralización ósea son vulnerables a caídas, desarrollo de complicaciones funcionales y miedo a caer. **Objetivos:** Comparar el miedo a caer, rendimiento funcional, composición corporal en ancianos con desmineralización ósea caídos y no caídos. **Método:** Estudio transversal, analítico con 19 ancianos con disminución de la densidad mineral ósea (DMO), $IMC = 28,9 \pm 4,3 \text{ kg.m}^{-2}$, edad media de 70 ± 5 años. En cuanto a la DMO, siete presentaron osteoporosis y 12 tenían osteopenia. Aquellas que presentaron caídas en el último año fueron asignadas en el grupo Caidoras ($n = 9$), las que no cayeron, integraron las No caidoras ($n = 10$). Se verificó el

temor de caer con las Cataratas Efficacy Scale - Internacional - Brasil. Composición corporal: DMO, grasa y masa magra con Absortometría Radiológica de Doble Energía (DEXA). El desempeño funcional englobó: 1) Capacidad funcional con la Senior Fitness Test; 2) Variables espacio-temporales, fases y simetría de la marcha captadas con el Wivar Walk ® durante la prueba de caminata de 10 metros (TC10M) con marcha habitual; Se probó la comparación entre medias con test t de Student y U de Mann Whitney.

Resultados: Las ancianas de los grupos de caídas y no caídas fueron comparables en cuanto a la composición corporal ($p < 0,141$). La ocurrencia de caída en el último año fue referida por 9 ancianas con promedio de 1,89 eventos en el período investigado. En cuanto al miedo a caer, el puntaje total alcanzó 28 ± 11 puntos. No hubo diferencia estadística entre las medias de las pruebas de capacidad funcional y marcha. Sólo la simetría de la marcha se diferenció entre los grupos ($p = 0,017$). **Conclusión:** Los grupos alcanzaron resultados similares de desempeño funcional, marcha y miedo a caer. El estímulo y mantenimiento de la capacidad funcional debe ser hecho como carácter preventivo en el público en cuestión independiente del evento caer haber ocurrido. La simetría de la marcha puede ser una variable complementaria en la evaluación de caídas en ancianos con osteopenia y osteoporosis.

Descriptores: Enfermedades Óseas Metabólicas; Envelhecimento; Accidentes por Caídas; Osteoporosis.

INTRODUÇÃO

Queda e alterações da densidade mineral óssea podem oferecer prejuízos aos idosos. A presença de uma sugere a investigação da outra variável (1), uma vez que a perda de massa óssea configura uma mudança corporal citada como causa de declínio funcional (2–4), instabilidade (5) e quedas. As quedas podem ocorrer durante a deambulação ou na realização de tarefas que envolvam deslocamento (6).

A repercussão do envelhecimento enquanto processo fisiológico e natural sobre a composição corporal humana tem sido alvo de investigação no que tange a aumento da quantidade de gordura (7–9), diminuição da massa magra (10) e diminuição da densidade mineral óssea (1,2,11). A desmineralização óssea impulsionada pelo avançar da idade está associada à perda de cálcio e modificação da microarquitetura óssea (2) aspecto que potencializa o risco de fraturas decorrentes de quedas em idosos com osteopenia ou osteoporose.

Ainda não há consenso sobre o efeito da composição corporal na performance física de idosos (12,13). Além disso, registros da literatura tem buscado a identificação de medidas físicas para discriminação entre mulheres com desmineralização óssea caídas e não caídas norteados pelo pressuposto que a queda está relacionada ao equilíbrio e ao estado funcional (14). Assim, a necessidade de valores de referência para a identificação de incapacidades físicas tem sido reportada (12,14,15), já que testes de desempenho físico são amplamente utilizados como preditores de quedas objetivando rastrear precocemente o risco de cair (12,16).

Considerando que idosos com osteoporose e osteopenia são vulneráveis a quedas, bem como propensas ao desenvolvimento de complicações funcionais, este estudo se propõe a comparar o medo de cair, composição corporal e

performance funcional em idosas com alterações clínicas da mineralização óssea caídas e não caídas.

MÉTODO

Desenho do estudo e sujeitos: Estudo transversal e analítico, com 19 idosas com desmineralização óssea entre 60 a 85 anos de idade, peso de $66,8 \pm 10,5$ quilos, $1,52 \pm 0,08$ metros de altura, $IMC=28,9 \pm 4,3 \text{ kg.m}^{-2}$, idade média de 70 ± 5 anos, moradoras de Recife-PE, Brasil avaliadas entre setembro de 2016 a fevereiro de 2017, no Laboratório de Cinesioterapia e Recursos Terapêuticos Manuais (LACIRTEM) do Departamento de Fisioterapia e no Laboratório Multiuso do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFPE, número de Parecer 1.741.970. Foram respeitadas as normas da Resolução 466/12 de setembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

As idosas adscritas aos programas de extensão universitária dos Departamentos supracitados foram convidadas a participar da pesquisa (Figura 1). Utilizou-se o critério de diagnóstico da Organização Mundial de Saúde (OMS) para Osteoporose ($T\text{-score} \leq -2,5$ SD de uma população de referência), Osteopenia ($T\text{-score}$ entre $-2,5$ e -1 SD (17)). Foram critérios de exclusão: ortostatismo e marcha não independente; uso de auxiliares de marcha decorrente de condições artríticas, venosas e ortopédicas; amputações em MMII; desordens neurológicas; problemas visuais como cegueira ou baixa visão (comprometimento do funcionamento visual mesmo após tratamento e/ou

correção de erros refracionais comuns); problemas vestibulares e dores agudas por qualquer causa.

O tamanho amostral foi calculado no software *G*Power* 3.1® (Alemanha), família de Exact distribution com correlação de modelo normal bivariado, tipo de poder de análise Post-hoc, nível de significância (α) de 5% e um poder estatístico (β) de 80%. Com valor de correlação para hipótese de 0,6.

Uma das participantes do grupo de caidoras não realizou a avaliação da composição corporal, portanto a avaliação de todas as variáveis do estudo foi realizada por 18 participantes.

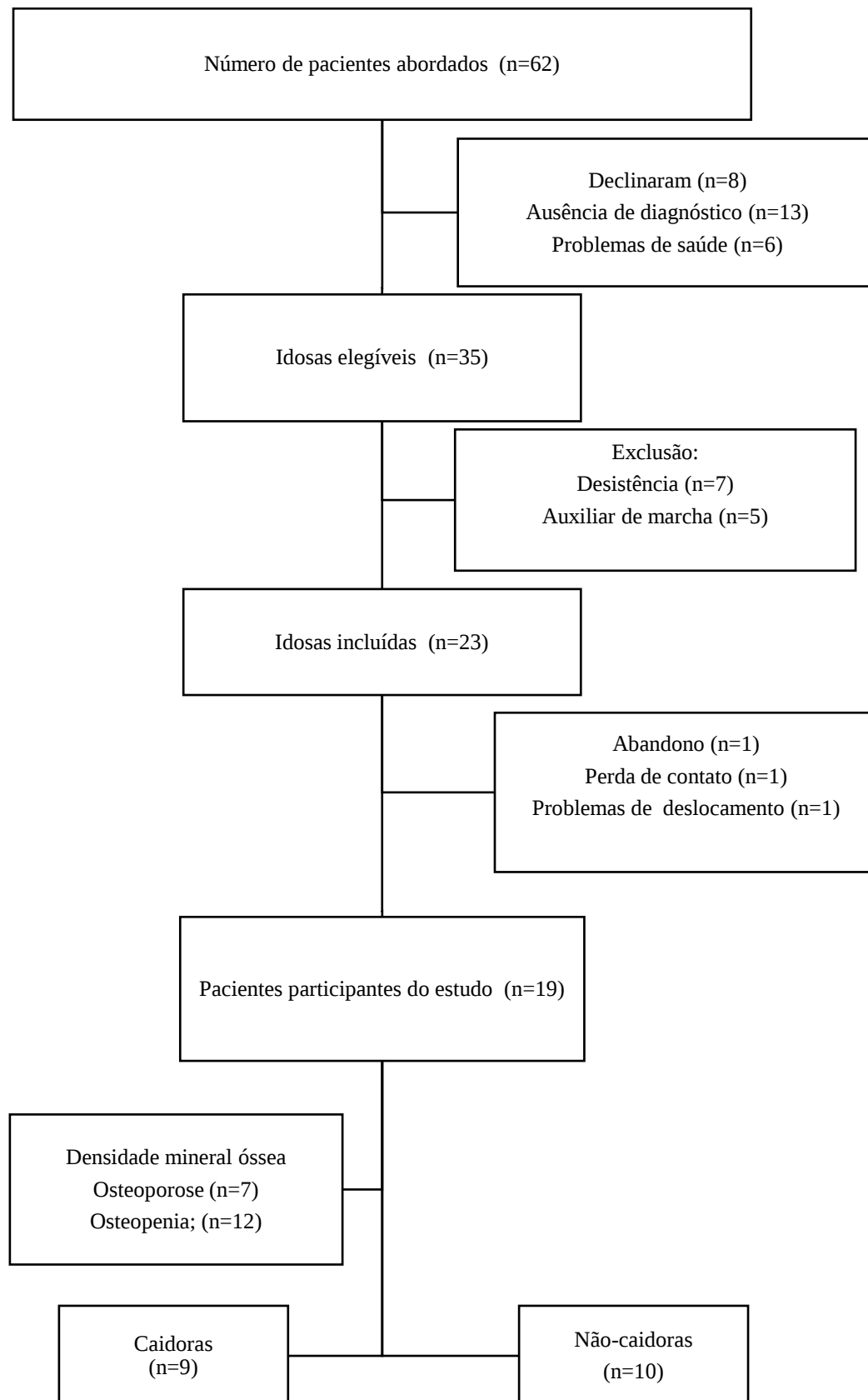


Figura 1: Fluxograma do recrutamento e processamento de participantes no estudo

Desenho experimental. Após o convite, explanação da pesquisa e aceite em participar do estudo, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os procedimentos de coletas ocorreram em 2 momentos. Na primeira visita foi preenchida uma ficha de avaliação, a escala *Falls Efficacy Scale - Internacional - Brasil* (FES-I-Brasil)(18) e por fim, foi realizado o teste de composição corporal com a absorptometria radiológica de dupla energia (DEXA). As participantes foram orientadas a não ingerir bebidas alcoólicas e não portar nenhum objeto ou acessório metálico durante a coleta. A aquisição das imagens seguiu a recomendações do protocolo de procedimento do fabricante do equipamento (19).

Na segunda visita foi realizada a avaliação da performance funcional que contemplou a avaliação da capacidade funcional e marcha com velocidade habitual. Foi feita a bateria *Senior Fitness Test* (20), e o Teste de caminhada de 10 metros (TC10M) realizado com o *Wivar Walk* (KINETEC®, Itália), sensor inercial *wireless* posicionado na altura da vértebra L5 com auxílio de um cinto que permitiu a captação de variáveis espaço-temporais da marcha.

Para a realização dos testes, as participantes foram orientadas a utilizar roupas leves e calçados do dia-dia para caminhar com velocidade habitual por 14 metros, dos quais foram desconsiderados os dois primeiros e últimos metros do percurso para diminuição dos efeitos de aceleração e desaceleração. Os valores apresentados para os testes de TC10M, e o teste Agilidade e equilíbrio dinâmico, componente da bateria do SFT, foram obtidos a partir da média de três tentativas realizadas com intervalo mínimo de 1 minuto.

Procedimentos

Perfil Clínico. Por meio de uma ficha de avaliação, foram coletadas informações sobre idade (anos), comorbidades, suplementação de cálcio ou vitamina D e prática de atividade física. O índice de massa corpórea (IMC) (kg.m^{-2}), foi calculado a partir do peso (kg) e altura (m), mensurados com um balança eletrônica da marca *Filizola* (PL-150, Brasil).

Composição corporal. A Composição corporal foi mensurada com o DEXA com um aparelho *Lunar Prodigy Primo* (Ge Medical Systems Lunar, Wisconsin, Estados Unidos). A calibração diária do equipamento ocorria previamente à realização dos exames que estimaram o conteúdo mineral ósseo (CMO) e a densidade mineral óssea (DMO) corporal. A gordura e massa magra corporal também foram mensuradas.

Histórico de quedas. A queda foi definida como vir inadvertidamente a ficar no solo ou em outro nível inferior, excluindo mudanças de posições intencionais para se apoiar em móveis, paredes ou outros objetos conforme preconiza a OMS (17). As idosas foram separadas em dois grupos: Caidoras e não-caidoras de acordo com o relato de um ou mais eventos de queda no último ano (14,15,21).

Medo de Cair. A escala FES-I-Brasil, adaptada e validada para o público brasileiro, foi utilizada como instrumento para verificar o medo de cair das idosas participantes. Formada por 16 perguntas pontuadas de 1 a 4, cujos escores variam entre 16 (ausência de preocupação com queda) e 64 pontos (preocupação extrema com a queda) (18).

A avaliação da performance funcional contemplou a capacidade funcional e marcha.

Capacidade Funcional. A Capacidade Funcional foi verificada com a bateria *Senior Fitness Test* (SFT) (20,22) compreendendo os testes: Sentar e levantar da cadeira; Flexão de braço; Teste de marcha estacionária de 2 min (TME2'); Sentar e Alcançar; Alcançar atrás das costas; Agilidade e equilíbrio dinâmico com avaliação respectiva da força de MMII, MMSS, equilíbrio e *endurance* aeróbica, flexibilidade de MMSS de tronco e aptidão motora.

Os testes de Agilidade e equilíbrio dinâmico e flexão dos braços foram adaptados. A flexão dos braços foi realizada com um halter de 2 kg (23) em substituição aos 2,30 kg proposto pela bateria. A distância original do teste de 2,44 metros foi alterada para 3 metros de distância, uma vez que essa distância tem sido utilizada para predição de queda por meio do teste *Timed up and go* (24,25).

Marcha. A duração do ciclo de marcha foi explorada pela porcentagem de tempo da duração das fases de balanço e apoio. Foram avaliadas as variáveis espaço-temporais da marcha habitual realizada pelas idosas, a saber, velocidade (m.s^{-1}), comprimento de passada (m), e a duração do ciclo de passada média (%). A simetria da marcha foi avaliada a partir da razão entre o tempo de balanço das pernas direita e esquerda. Todos os dados foram captados pelo sensor inercial durante o TC10M.

Análise estatística

As informações obtidas foram tabuladas e analisadas com o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 19.0 para

Windows® (Estados Unidos). A apresentação descritiva dos dados foi feita em proporções, *medidas* de tendência central e *dispersão* e tamanho de efeito avaliado de acordo *Teste de Cohen (d)*. A normalidade e variância dos dados quantitativos foram verificadas com os testes de *Shapiro Wilk* e *Levene*, respectivamente. A diferença entre médias de variáveis paramétricas de grupos independentes foi realizada pelo teste t de *Student (Independent-Samples T Test)* ou teste U de *Mann Whitney* para variáveis não paramétricas. Utilizou-se uma margem de segurança de 95% de confiabilidade para todos os testes de acordo com a amostra e objetivos propostos. Para variáveis ausentes, optou-se por excluir casos nas análises para variáveis independentes ou dependentes

RESULTADOS

A descrição do perfil clínico e histórico de quedas da amostra encontra-se disposto na Tabela 1. A ocorrência de queda no último ano foi referida por 9 idosas com média de 1,89 eventos no período citado. Entre as idosas caídas, apenas uma apresentou fratura decorrente do evento.

Tabela1: Prevalência absoluta do perfil clínico e histórico de quedas de acordo com o evento queda no ultimo ano em idosas com baixa densidade mineral óssea (Recife, PE)

Variáveis	Caidoras (n = 9)	Não caidoras (n = 10)	Total (n = 19)
Comorbidades			
Hipertensão	7	4	11
Diabetes	1	0	1
Doenças Cardiovasculares	2	2	4
Desmineralização óssea			
Osteoporose	3	4	7
Osteopenia	6	6	12
Suplementação de Ca+/ Vit D	6	2	8
Atividade Física (AF)	7	7	14
Quedas no último ano			
Nenhuma	-	10	10
Uma	6	-	6
Mais de uma	3	-	3

Legenda: Ca+: Cálcio; Vit D: Vitamina D.

Os grupos caidoras e não caidoras foram comparáveis quanto a antropometria e composição corporal (Tabela 2). Quanto ao medo de cair, foi encontrada a pontuação total de 28 ± 11 . Não houve diferença estatística significativa entre os grupos a partir da pontuação alcançada no FES- I- Brasil ($p=0,790$). A avaliação da bateria SFT mostra que ambos os grupos se assemelham em relação à capacidade funcional. Na avaliação de força do SFT contemplada pelos testes de flexão do antebraço e sentar e levantar da cadeira observou-se médias totais de 12 ± 4 e 16 ± 5 repetições, respectivamente. Foi necessária uma média de $10,0 \pm 3,8$ s para levantar-se da cadeira, percorrer três metros, girar, retornar e sentar por meio do teste de Agilidade e Equilíbrio Dinâmico.

Tabela 2: Antropometria, Composição Corporal, Performance Funcional e Medo de cair de idosas com baixa densidade mineral óssea caídas e não caídas. (Recife, PE, 2017)

Variáveis	Caidores (n = 9)	Não caídas (n = 10)	Total (n = 19)	TE	P
	M±DP	M±DP	M±DP		
Dados antropométricos (n=19)					
Idade (anos)	71 ± 7	69 ± 4	70 ± 5	-0,33	0,444
IMC (kg.m ⁻²)	29,4 ± 4,4	28,4 ± 4,4	28,9 ± 4,3	-0,22	0,693
Composição corporal (n=18)					
CMO (g)	1781,5 ± 215,36	1836,9 ± 242,02	1812,28 ± 225,63	0,25	0,460
DMO (g.m ⁻²)	0,9519 ± 0,0923	0,9742 ± 0,081	0,9643 ± 0,0844	0,25	0,592
% GC	43,6 ± 7,0	39,7 ± 3,5	41,4 ± 5,6	-0,62	0,141
GC (g)	27495,0 ± 9513,4	25824,2 ± 5962,8	26566,8 ± 7537,9	-0,20	0,654
MMC (g)	33840,6 ± 7488,4	32250,6 ± 14309,8	32957,3 ±11496,1	-0,17	0,515
FES - I - Brasil (n=19)	34 ± 13	23 ± 7	28± 11	-0,53	0,790
Senior Fitness Test (n=19)					
Sentar e levantar da cadeira (rep)	12 ± 4	12 ± 4	12 ± 4	-0,02	0,959
Flexão do antebraço	14 ± 6	17 ± 4	16 ± 5	-0,59	0,218
TME2' (rep)	61 ± 39	80 ± 34	71 ± 37	-0,51	0,280
Sentar e alcançar (cm)	9 ± 9	9 ± 6	9 ± 7	-0,01	0,842
Alcançar atrás das costas (cm)	11 ± 7	10 ± 10	10 ± 8 P	0,19	0,683
Agilidade e equilíbrio dinâmico (s)	11± 5	9 ± 2	10 ± 4	0,60	0,356
Variáveis espaço-temporais da marcha (n=19)					
Velocidade (m.s ⁻²)	1,19 ± 0,17	1,37 ± 0,37	1,29 ± 0,30	0,67	0,222
CP (m)	1,29 ± 0,15	1,43 ± 0,25	1,36 ± 0,21	0,70	0,222
DCP (s)	1,09 ± 0,05	1,12 ± 0,22	1,1 ± 0,16	0,22	0,477
Duração do ciclo de marcha (n=19)					
Apoio (%)	62,79 ± 1,73	63,32 ± 3,91	63,07 ± 3,01	0,19	0,661
Balanço (%)	34,82 ± 2,06	35,35 ± 3,83	35,1 ± 3,05	0,18	0,278
Simetria da marcha (n=19)	0,98 ± 0,06	1,07 ± 0,13	1,03 ± 0,11	0,95	0,017*

Legenda: n: tamanho da amostra; M: Média; DP: Desvio padrão; TE: tamanho de efeito; IMC: índice de massa corpórea; CMO: conteúdo mineral ósseo; DMO: densidade mineral óssea; GC: Gordura corporal; MMC: massa magra corporal; SFT: *Senior Fitness Test*. FES-I- BRASIL: *Falls Efficacy Scale International* – I – Brasil; CP: comprimento da passada. Duração do ciclo de passada média. Nota: Dados descritivos de marcha adquiridos com o sensor inercial wireless; p-valor: para variáveis paramétricas: Teste T de amostras independentes. Para

variáveis não paramétricas: Teste U de *Mann Whitney*. A avaliação de composição corporal foi realizada por 18 participantes.

Os dados de marcha (tabela 2) obtidos com o sensor inercial durante o TC10M apontaram velocidade habitual de $1,29 \pm 0,30$ m.s⁻¹passos.min⁻¹. Não houve diferença significativa entre as variáveis de marcha, exceto a simetria de passo ($p=0,017$) que também mostrou magnitude de efeito grande.

DISCUSSÃO

Este estudo investigou a medo de cair, composição corporal e performance funcional em idosas Caidoras e Não-caidoras com baixa densidade mineral óssea. A influência da composição corporal sobre a queda ainda representa uma lacuna devido aos dados conflitantes da literatura em relação DMO (26). Sabe-se que a prevalência de osteoporose captada por meio do DXA é maior em idosos caidores que apresentam indícios de fragilidade, tais como a sarcopenia, perda de peso e prejuízos na mobilidade (1).

As pontuações encontradas na avaliação do medo de cair com o FES-I remetem à ocorrência de quedas esporádicas em idosos (>23 pontos) (18), aspecto confirmado pelo pequeno número da amostra que apresentaram mais de uma queda no período de tempo investigado. Nossos resultados se assemelharam aos dados da literatura para o público com desmineralização óssea. Um estudo com 79 idosas com osteoporose que investigou o medo de cair com o mesmo instrumento apontou escores de 28 pontos, no entanto, com intervalo 16 a 46 pontos (27).

Apesar de o declínio funcional ser reportado como causa de quedas (28), nenhum dos testes capacidade funcional discriminou as idosas caidoras e não

caidoras com desmineralização óssea que constituíram esse estudo. Nossos dados estão em concordância com uma investigação (14) realizada com idosas com osteoporose ($n=87$), das quais 34% caíram no último ano pesquisado, na qual os autores também não encontraram diferenças na performance física. Esta, no entanto, apresentou associação com o equilíbrio estático e não com o evento queda.

A comparação com os valores normativos da bateria SFT para população brasileira (29) calculados a partir de percentis obtidos com mulheres ativas com idades entre 65 a 69 anos aponta desempenho fraco da nossa amostra nos testes de capacidade funcional, principalmente os que avaliaram força muscular. O teste de Agilidade e Equilíbrio dinâmico, após a adaptação na distância a ser percorrida para 3 metros equipara-se ao teste *Timed up and Go* (24), utilizado para identificação do risco de quedas. Acredita-se que o desempenho de até 12 segundos seja um tempo normal para idosos residentes na comunidade (25). Considerando que perdas funcionais se acentuam com a idade, uma intervenção direcionada a melhora e ou manutenção do equilíbrio, força muscular e resistência aeróbica devem ser consideradas em uma perspectiva de cuidado e prevenção(13).

Todas variáveis espaço-temporais e do ciclo da marcha foram semelhante nos dois grupos, aspecto visto em estudos anteriores (28,30) que apontam que os piores desempenhos na marcha de idosos não se associaram a ocorrência de uma queda em um ano. A variabilidade e a velocidade de marcha, que se deterioram com o passar da idade, têm sido mensuradas como preditores do risco de quedas múltiplas em idosos. Independente de terem caído, as médias

de velocidade de marcha habitual das participantes da pesquisa ultrapassam 1m.s^{-1} , valor associado às quedas recorrentes (15).

Já a simetria da marcha, que não apresenta a idade como confundidor e é reportada como o melhor padrão de caminhada por representar bem o controle dos mecanismos de marcha (30), foi a única variável capaz de discriminar caídas e não caídas em nosso estudo. Esse achado sugere que a simetria do passo pode ser mensurada na prática clínica com o público em questão sendo um dado complementar a velocidade na avaliação do risco de quedas em idosos ou parâmetro para intervenções voltadas para o treino de marcha(28).

Como limitação do estudo, destacamos que a definição de uma queda no último ano pode ser insuficiente para a classificação entre caídas e não caídas, provável razão pela qual não houve diferenças entre os testes de performance funcional, apesar da natureza multifatorial da queda.

CONCLUSÃO

As idosas com desmineralização óssea que não caíram tem a mesma apresentação de composição corporal e funcional de idosas caídas, sugerindo que uma abordagem da funcionalidade deve ser feita independente do acontecimento da queda. A simetria pode ser um parâmetro complementar na avaliação de marcha em idosas com desmineralização óssea.

REFERÊNCIAS

1. Blain H, Rolland Y, Beauchet O, Annweiler C, Benhamou CL, Benetos A, et al. Usefulness of bone density measurement in fallers. *Jt Bone Spine*. 2014;81(5):403–8.

2. Falsarella GR, Coimbra IB, Barcelos CC, Iartelli I, Montedori KT, Santos MN, et al. Influence of muscle mass and bone mass on the mobility of elderly women: an observational study. *BMC Geriatr* [Internet]. 2014;14(1):13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24484283>
3. Pisciotto MVC, Pinto SS, Szejnfeld VL, Castro CHDM. The relationship between lean mass, muscle strength and physical ability in independent healthy elderly women from the community. *J Nutr Heal Aging*. 2014;18(5):554–8.
4. Shin H, Panton LB, Dutton GR, Ilich JZ. Relationship of Physical Performance with Body Composition and Bone Mineral Density in Individuals over 60 Years of Age: A Systematic Review. *J Aging Res* [Internet]. 2011;2011:191896. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3034959&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> \n <http://www.hindawi.com/journals/jar/2011/191896/> \n <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21318048> \n <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=>
5. Bruniera CAV, Rodacki ALF. Respostas estabilométricas de jovens e idosos para recuperar o equilíbrio após uma perturbação inesperada controlada. *Rev da Educ Física/UEM* [Internet]. 2014 Oct 3;25(3):345. Available from: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/21495>
6. Svoboda Z, Bizovska L, Janura M, Kubonova E, Janurova K, Vuillerme N. Variability of spatial temporal gait parameters and center of pressure displacements during gait in elderly fallers and nonfallers: A 6-month prospective study. *PLoS One*. 2017;12(2):1–11.
7. Pedrero-Chamizo R, Gomez-Cabello a, Melendez a, Vila-Maldonado S, Espino L, Gusi N, et al. Higher levels of physical fitness are associated with a reduced risk of suffering sarcopenic obesity and better perceived health among the elderly. The EXERNET multi-center study. *J Nutr Heal Aging*. 2015;19(2):211–7.
8. Ormsbee MJ, Prado CM, Ilich JZ, Purcell S, Siervo M, Folsom A, et al. Osteosarcopenic obesity: the role of bone, muscle, and fat on health. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2014;5(3):183–92. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84901582510&partnerID=tZOtx3y1>
9. Mainenti MRM, Rodrigues ÉDC, Oliveira JF De, Ferreira ADS, Dias CM, Silva ALDS. Adiposity and postural balance control: correlations between bioelectrical impedance and stabilometric signals in elderly Brazilian women. *Clinics* [Internet]. 2011;66(9):1513–8. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322011000900001 \n <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3164396/pdf/cln-66-09-1513.pdf>

10. Drey M, Sieber CC, Bertsch T, Bauer JM, Schmidmaier R. Osteosarcopenia is more than sarcopenia and osteopenia alone. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2015 Nov 12; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40520-015-0494-1>
11. Sjöblom S, Suuronen J, Rikkinen T, Honkanen R, Kröger H, Sirola J. Relationship between postmenopausal osteoporosis and the components of clinical sarcopenia. *Maturitas* [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2013;75(2):175–80. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.03.016>
12. Shin S, Valentine RJ, Evans EM, Sosnoff JJ. Lower extremity muscle quality and gait variability in older adults. *Age Ageing* [Internet]. 2012;41(5):595–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22417983>
13. Gouveia ÉR, Maia J a, Beunen GP, Blimkie CJR, Rodrigues AL, Freitas DL. Functional fitness and bone mineral density in the elderly. *Arch Osteoporos* [Internet]. 2012 Dec 12;7(1-2):75–85. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11657-012-0083-2>
14. Pua YH, Ong PH, Lim ECW, Huang KS, Clark R a., Chandran M. Functional heterogeneity and outcomes in community-dwelling women with osteoporosis, with and without a history of falls. *Gait Posture* [Internet]. Elsevier B.V.; 2014;39(3):971–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.12.009>
15. Kikkert LHJ, De Groot MH, Van Campen JP, Beijnen JH, Hortobágyi T, Vuillerme N, et al. Gait dynamics to optimize fall risk assessment in geriatric patients admitted to an outpatient diagnostic clinic. *PLoS One*. 2017;12(6):1–14.
16. Alexandre TS, Meira DM, Rico NC, Mizuta SK. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(5):381–8.
17. WHO. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. [Internet]. Community Health. 2007. Available from: http://www.who.int/ageing/publications/Falls_prevention7March.pdf
18. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, Freire MTF. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale - International em idosos Brasileiros (FES-I-BRASIL). *Rev Bras Fisioter* [Internet]. 2010 Jun;14(3):237–43. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n3/10.pdf>
19. Re-imagined H. *Lunar Prodigy Primo*. 2008.
20. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence

- in later years. *Gerontologist* [Internet]. 2013;53(2):255–67. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22613940>
21. Cebolla EC, Rodacki ALF, Bento PCB. Balance, gait, functionality and strength: comparison between elderly fallers and non-fallers. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2015;19(2):146–51. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552015000200146&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 22. Jones CJ, Rikli RE. Measuring functional. *J Act aging*. 2002;1:24–30.
 23. Virtuoso JF, Balbé GP, Hermes JM, Amorim Júnior EE De, Fortunato AR, Mazo GZ. Força de preensão manual e aptidões físicas: um estudo preditivo com idosos ativos. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*. 2014;17(4):775–84.
 24. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 1991;39(2):142–8. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
 25. Bischoff H a. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed “up and go” test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing* [Internet]. 2003 May 1;32(3):315–20. Available from: <http://www.ageing.oupjournals.org/cgi/doi/10.1093/ageing/32.3.315>
 26. Smee DJ, Berry HL, Anson JM, Waddington GS. The Relationship Between Subjective Falls-Risk Assessment Tools and Functional, Health-Related, and Body Composition Characteristics. *J Appl Gerontol* [Internet]. 2015 Feb 19; Available from: <http://jag.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/0733464815570669>
 27. Lofgren N, Halvarsson A, Stahlele A, Franzen E. Gait characteristics in older women with osteoporosis and fear of falling. *Eur J Physiother*. 2013;(November 2015):139–45.
 28. Callisaya ML, Blizzard L, Schmidt MD, Martin KL, Mcginley JL, Sanders LM, et al. Gait, gait variability and the risk of multiple incident falls in older people: A population-based study. *Age Ageing*. 2011 Jul;40(4):481–7.
 29. Mazo GZ, Petreça DR, Sandreschi PF, Benedetti TRB. Valores normativos da aptidão física para idosas brasileiras de 60 a 69 anos de idade. *Rev Bras Med do Esporte* [Internet]. 2015 Aug;21(4):318–22. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922015000400318&lng=pt&tlng=pt
 30. Patterson KK, Nadkarni NK, Black SE, McIlroy WE. Gait symmetry and velocity differ in their relationship to age. *Gait Posture* [Internet]. 2012

Apr;35(4):590–4. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3914537>

Conflitos de Interesses

Declaramos não haver conflitos de Interesse.

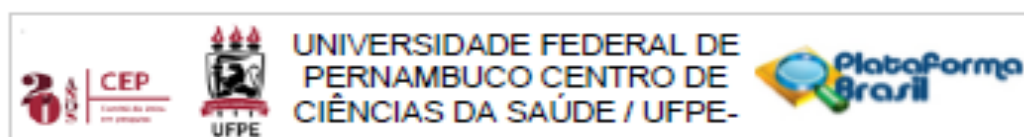
Contribuição dos Autores

Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. LPGS (orcid.org/0000-0001-6202-8226)* contribuiu com a concepção, desenho do trabalho, análise estatística, coleta de dados, revisão e conteúdo intelectual do estudo. TMS (orcid.org/0000-0002-5242-0117)* contribuiu com a concepção, desenho do trabalho, análise estatística, coleta de dados, revisão e conteúdo intelectual do estudo, além da aprovação final da versão do manuscrito a ser publicado. MGRA (orcid.org/0000-0002-9980-6172)* contribuiu com a concepção, desenho do trabalho, coleta de dados, revisão e conteúdo intelectual do estudo. ASC (0000-0001-5301-2572)* contribuiu com a concepção, desenho do trabalho, análise estatística, coleta de dados, revisão e conteúdo intelectual do estudo. DAO (orcid.org/0000-002-6013-978X)* contribuiu com a concepção, revisão e conteúdo intelectual do estudo. LCL (orcid.org/0000-0002-1739-5737)* contribuiu com a concepção, revisão e conteúdo intelectual do estudo.

*ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*)

ANEXOS

ANEXO A: Comprovante de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RISCO DE QUEDAS EM IDOSAS COM OSTEOPOROSE: UM ESTUDO DAS RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS DE EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO COM A COMPOSIÇÃO CORPORAL, CAPACIDADE FUNCIONAL, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E MEDO DE CAIR

Pesquisador: Laila Pereira Gomes da Silva

Versão: 2

CAAE: 57998616.8.0000.5208

Instituição Proponente: Departamento de Fisioterapia - DEFISIO

DADOS DO COMPROVANTE

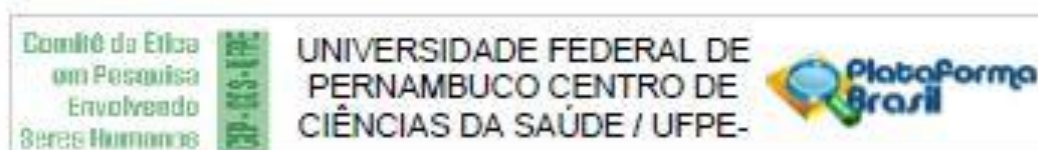
Número do Comprovante: 071210/2016

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto RISCO DE QUEDAS EM IDOSAS COM OSTEOPOROSE: UM ESTUDO DAS RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS DE EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO COM A COMPOSIÇÃO CORPORAL, CAPACIDADE FUNCIONAL, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E MEDO DE CAIR que tem como pesquisador responsável Laila Pereira Gomes da Silva, foi recebido para análise ética no CEP Universidade Federal de Pernambuco Centro de Ciências da Saúde / UFPE-CCS em 21/07/2016 às 11:51.

Endereço: Av. de Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-800
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8585 E-mail: cepccs@ufpe.br

ANEXO B: Parecer do Comitê de ética da Universidade Federal de Pernambuco



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RISCO DE QUEDAS EM IDOSAS COM OSTEOPOROSE: UM ESTUDO DAS RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS DE EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO COM A COMPOSIÇÃO CORPORAL, CAPACIDADE FUNCIONAL, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E MEDO DE CAIR

Pesquisador: Laila Pereira Gomes da Silva

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 57998616.8.0000.5208

Instituição Proponente: Departamento de Fisioterapia - DEFISIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.741.970

Apresentação do Projeto:

O projeto "RISCO DE QUEDAS EM IDOSAS COM OSTEOPOROSE: UM ESTUDO DAS RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS DE EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO COM A COMPOSIÇÃO CORPORAL, CAPACIDADE FUNCIONAL, NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E MEDO DE CAIR" aborda as repercussões biológicas provocadas pelo envelhecimento que torna o idoso mais vulnerável a agravos como os desequilíbrios, quedas e traumatismos em função desses eventos.

Objetivo da Pesquisa:

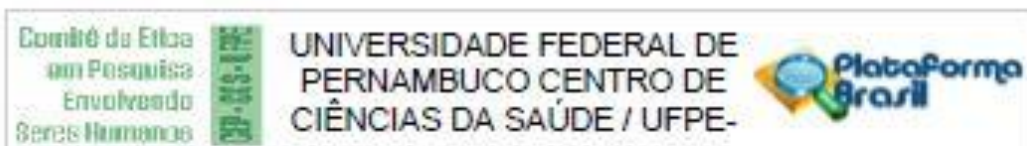
Objetivo Primário:

Investigar o risco de quedas em idosas com osteoporose a partir das possíveis associações do equilíbrio estático e dinâmico com a composição corporal, a capacidade funcional e o nível de atividade física.

Objetivo Secundário:

• Traçar o perfil clínico de acordo com as características da: a) Composição corporal: a) gordura corporal total b) massa muscular-esquelética apendicular c) índice de massa esquelética relativa, d) percentuais de massa livre de gordura, gordura e densidade mineral das idosas avaliadas. O Equilíbrio estático e dinâmico, avaliados por meio do Teste de Alcance Multidirecional com alcance

Endereço: Av. de Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2125-8585 E-mail: cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 1.741.670

anterior, posterior e lateral esquerda e

direita; Teste TUG associado a acelerômetro portátil para avaliação do tempo em segundos;

- Investigar a associação entre o equilíbrio estático e dinâmico com a composição corporal, capacidade funcional e com níveis de atividade física;
- Relacionar o medo de cair, através do Falls Efficacy Scale – International (FES-I) e alterações de equilíbrio;
- Investigar associação entre equilíbrio estático e dinâmico e a ocorrência de quedas em idosos com osteoporose.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Poderá haver algum tipo de desconforto ou risco, como desequilíbrio, tontura, cansaço físico e queda durante o teste. Para evitar estes eventos, os testes serão realizados em local adequado, com piso regular. Todos os materiais utilizados durante a avaliação de equilíbrio serão previamente testados. Uma pesquisadora treinada para a realização do teste ficará presente durante todo procedimento de coleta para evitar possíveis desequilíbrios.

Benefícios:

As pacientes receberão orientações fisioterapêuticas para prevenção de quedas e como proceder nesses casos para evitar maiores complicações físicas.

pesquisadora treinada para realização do teste ficará presente durante

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo descritivo de corte transversal. A população será composta de mulheres idosas com osteoporose da comunidade participantes do projeto de pesquisa "Assistência fisioterapêutica convencional versus assistência fisioterapêutica baseada em problemas em pacientes com Doença de Parkinson, Osteoporose e Diabetes Mellitus: Impacto nos desfechos osteomusculares, cardiopulmonares e funcionais" e aos programas de atividade física vinculados da Universidade Federal de Pernambuco. Para a determinação do tamanho da amostra serão selecionadas as 10 primeiras participantes da pesquisa para realização de um estudo piloto. Os procedimentos de coleta ocorrerão em 4 momentos, onde pretende-se avaliar o risco de queda e equilíbrio por meio do Teste de Alcance Multidirecional e TUG associado ao sensor inercial acoplado ao corpo. Medo de cair, será avaliado pelo FES –I; nível de atividade física pelo IPAQ; capacidade funcional através o Senior Fitness Test e

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-800
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8585 E-mail: cexpos@ufpe.br

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos CEP/CCS-UFPE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-	
--	--	---

Continuação do Parecer: 1.741.670

por fim serão submetidas aos testes de Absortometria Radiológica de Dupla Energia (DXA) que investiga a composição corporal.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto apresenta: introdução, objetivos, metodologia, cronograma, bibliografias, carta de anuência, TCLE, termo de compromisso e confidencialidade, folha de rosto e o curriculum lattes dos pesquisadores, de acordo com as normas.

Recomendações:

As recomendações/adequações do parecer anterior foram atendidas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/CCS/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (Item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (Item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

O CEP/CCS/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS	
Bairro: Cidade Universitária	CEP: 50.740-600
UF: PE	Município: RECIFE
Telefone: (81) 2125-8585	E-mail: cepccs@ufpe.br

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos

200-063-1752

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-



Continuação do Parecer: 1.741.970

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_758977.pdf	17/09/2016 21:33:59		Aceito
Outros	carta_pendencias.docx	17/09/2016 21:33:32	Laila Pereira Gomes da Silva	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	17/09/2016 21:00:21	Laila Pereira Gomes da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	proj_cep_corrigido.pdf	17/09/2016 20:54:32	Laila Pereira Gomes da Silva	Aceito
Outros	modtermoconfid_final.pdf	20/07/2016 12:32:25	Laila Pereira Gomes da Silva	Aceito
Outros	curriculo_lattes_tony.pdf	20/07/2016 12:31:09	Laila Pereira Gomes da Silva	Aceito
Outros	lattes.pdf	20/07/2016 12:29:59	Laila Pereira Gomes da Silva	Aceito
Outros	curriculo_lattes_maria.pdf	20/07/2016 12:28:17	Laila Pereira Gomes da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle15anos.pdf	20/07/2016 12:25:47	Laila Pereira Gomes da Silva	Aceito
Folha de Rosto	images.pdf	20/07/2016 10:05:40	Laila Pereira Gomes da Silva	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	20/07/2016 09:43:18	Laila Pereira Gomes da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Aprovação da CONEP:

Não

RECIFE, 23 de Setembro de 2016

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador)

Endereço: Av. de Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81) 2126-8585 E-mail: cepcca@ufpe.br

ANEXO C: Escala de Eficácia De Quedas – Internacional – Brasil (FES-I –Brasil)

Escala de eficácia de quedas – Internacional – Brasil (FES-I-Brasil)				
Agora nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre qual é sua preocupação a respeito da possibilidade de cair. Por favor, responda imaginando como você normalmente faz a atividade. Se você atualmente não faz a atividade (por ex. alguém vai às compras para você), responda de maneira a mostrar como você se sentiria em relação a quedas se você tivesse que fazer essa atividade. Para cada uma das seguintes atividades, por favor, marque o quadradinho que mais se aproxima de sua opinião sobre o quão preocupado você fica com a possibilidade de cair, se você fizesse esta atividade.				
	Nem um pouco preocupado	Um pouco preocupado	Muito preocupado	Extremamente preocupado
	1	2	3	4
1. Limpando a casa (ex: passar pano, aspirar ou tirar a poeira)	1	2	3	4
2. Vestindo ou tirando a roupa	1	2	3	4
3. Preparando refeições simples	1	2	3	4
4. Tomando banho	1	2	3	4
5. Indo às compras	1	2	3	4
6. Sentando ou levantando de uma cadeira	1	2	3	4
7. Subindo ou descendo escadas	1	2	3	4
8. Caminhando pela vizinhança	1	2	3	4
9. Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão	1	2	3	4
10. Indo atender o telefone antes que pare de tocar	1	2	3	4
11. Andando sobre superfície escorregadia (ex: chão molhado)	1	2	3	4
12. Visitando um amigo ou parente	1	2	3	4
13. Andando em lugares cheios de gente	1	2	3	4
14. Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacada)	1	2	3	4
15. Subindo ou descendo uma ladeira	1	2	3	4
16. Indo a uma atividade social (ex: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube)	1	2	3	4

ANEXO D: Normas de submissão da Revista Brasileira de Medicina no Esporte

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A Revista Brasileira de Medicina do Esporte - RBME (Brazilian Journal of Sports Medicine), órgão oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBMEE), é publicada bimestralmente em seis edições ao ano (jan/fev, mar/abr, maio/jun, jul/ago, set/out e nov/dez). A RBME é indexada nas seguintes bases bibliográficas: SciELO, Web of Science, Excerpta Medica-EMBASE, Physical Education Index, LILACS, SIRC-Sportdiscus, e Scopus. A publicação segue integralmente o padrão internacional do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), ou Convenção de Vancouver, e seus requisitos de uniformização [<http://www.icmje.org/>].

Taxa de Publicação: Para possibilitar a sustentabilidade e continuidade da RBME, informamos aos autores que a partir de janeiro de 2014 foi instituída uma taxa de publicação de artigos. Os autores são responsáveis pelo pagamento da taxa dos trabalhos aceitos para publicação, que será cobrada do autor correspondente quando o trabalho for aprovado. Após a aceitação do manuscrito comunicada pelo editor-chefe, os autores deverão efetuar um depósito bancário em nome da Associação Brasileira de Medicina do Esporte, CNPJ 30.504.005-0001-12, Banco Bradesco, agência 0449, Conta 0001353-6. O comprovante de depósito deve ser enviado para o e-mail atharbme@uol.com.br mencionando o número de protocolo do trabalho (RBME-0000), o título do artigo e o nome do autor correspondente. Valores: Para os associados da Sociedade Brasileira de Medicina e do Exercício e do Esporte (SBMEE) o valor corresponde a R\$ 900,00 (US\$ 337) e para não sócios, R\$ 1.150,00 (US\$ 420). Por ocasião da submissão do manuscrito, após completar o cadastro, o autor deve ler e concordar com os termos de originalidade, relevância e qualidade, bem como sobre a cobrança da taxa. Ao indicar ciência destas normas, o manuscrito será registrado no sistema para avaliação.

Instruções para envio de manuscritos: Todos os artigos deverão ser submetidos diretamente no site <http://submission.scielo.br/index.php/rbme>. Na submissão eletrônica do artigo, os autores deverão anexar como documentos suplementares: (1) Termo de Divulgação de Potencial Conflito de Interesses; (2) Termo de Transferência de Direitos Autorais. Não serão aceitas submissões por e-mail, correios ou quaisquer outras vias que não a submissão eletrônica no site mencionado.

Dupla submissão: Os artigos submetidos à RBME serão considerados para publicação somente com a condição de que não tenham sido publicados ou não estejam em

processo de avaliação para publicação em outro periódico, seja na sua versão integral ou em parte. A RBME não considerará para publicação artigos cujos dados tenham sido disponibilizados na Internet para acesso público. Se houver, no artigo submetido, algum material em figuras ou tabelas já publicados em outro local, a submissão do artigo deverá ser acompanhada de cópia do material original e da permissão por escrito para reprodução do material.

Conflito de interesses: Os autores deverão explicitar qualquer potencial conflito de interesses relacionado ao artigo submetido, conforme determinação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (RDC 102/ 2000) e do Conselho Federal de Medicina (Resolução nº 1.595/2000). Esta exigência visa informar aos editores, revisores e leitores sobre relações profissionais e/ou financeiras (como patrocínios e participação societária) com agentes financeiros relacionados a produtos farmacêuticos ou equipamentos envolvidos no trabalho, os quais podem, teoricamente, influenciar as interpretações e conclusões do mesmo. A declaração de conflito de interesses será publicada ao final de todos os artigos.

Bioética de experimentos com seres humanos: A realização de experimentos envolvendo seres humanos deve seguir a resolução específica do Conselho Nacional de Saúde (nº 196/96) disponível em <http://www.conselho.saude.gov.br>, incluindo a assinatura de um Termo de Consentimento Informado e a proteção da privacidade dos voluntários. **Bioética de experimentos com animais:** A realização de experimentos envolvendo animais deve seguir resoluções específicas (Lei nº 6.638, de 08 de maio de 1979; e Decreto nº 24.645 de 10 de julho de 1934).

Ensaio clínico: A RBME apoia a políticas de registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância destas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE [<http://www.icmje.org/about-icmje/faqs/clinical-trials-registration/>], cujos endereços eletrônicos estão disponíveis na página do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado no texto do artigo.

Revisão por pares (Peer-review): Todos os artigos submetidos serão avaliados, por pareceristas (na modalidade duplo-cego) com experiência e competência profissional na respectiva área do trabalho e emitirão pareceres que serão utilizados pelos editores para

decidir sobre a aceitação do mesmo. Os critérios de avaliação dos artigos incluem: originalidade, contribuição relevante para a área, metodologia adequada, clareza e atualidade. Considerando o crescente número de submissões à RBME, artigos serão também avaliados quanto à sua relevância e contribuição para o conhecimento específico na área. Assim, artigos com metodologia adequada e resultados condizentes poderão não ser aceitos para publicação se julgados como sendo de baixa relevância pelos editores. Tal decisão de recusa não estará sujeita a recurso ou contestação por parte dos autores. Os artigos aceitos para publicação poderão sofrer revisões editoriais para facilitar sua clareza e entendimento sem, contudo, alterar o conteúdo.

Correção de provas gráficas: Logo que prontas, as provas gráficas em formato eletrônico serão enviadas por e-mail para o autor correspondente. Os autores deverão devolver, também por e-mail, a prova gráfica com as devidas correções em, no máximo, 48h após o seu recebimento. A medida visa agilizar o processo de revisão e publicação do artigo.

Direitos autorais: Todas as declarações publicadas nos artigos são de inteira responsabilidade dos autores. Entretanto, todo material publicado torna-se propriedade da editora, que passa a reservar os direitos autorais. Portanto, nenhum material publicado na RBME poderá ser comercializado sem a permissão por escrito da editora. Todos os autores de artigos submetidos à RBME deverão assinar um Termo de Transferência de Direitos Autorais, que entrará em vigor a partir da data de aceite do trabalho.

Preparação de manuscritos: Os artigos submetidos devem ser digitados em espaço duplo, fonte Arial 12 em página tamanho A4, sem numerar linhas ou parágrafos, e numerando as páginas no canto superior direito. Figuras e tabelas devem ser apresentados ao final do artigo em páginas separadas. No corpo do texto deve-se informar os locais para inserção das tabelas ou figuras. Números menores que 10 são escritos por extenso, enquanto que números maiores ou igual a 10 são expressos em algarismos arábicos. Os manuscritos que não estiverem de acordo com as instruções aos autores em relação a estilo e formato serão devolvidos sem revisão pelo Conselho Editorial.

As medidas deverão ser expressas no Sistema Internacional (Système International, SI), disponível em <http://physics.nist.gov/cuu/Units> e unidades padrão, quando aplicável. Recomenda-se aos autores não usar abreviações no título e limitar a sua utilização no resumo e ao longo do texto. Os nomes genéricos devem ser usados para todas as drogas. Os fármacos podem ser referidos pelo nome comercial, porém, deve

constar o nome, cidade e país ou endereço eletrônico do fabricante entre parênteses na seção Materiais e Métodos.

Abreviaturas: O uso de abreviaturas deve ser minimizado. As abreviaturas deverão ser definidas por ocasião de sua primeira utilização no resumo e também no texto. Abreviaturas não padrão não devem ser utilizadas, a menos que essas apareçam pelo menos três vezes no texto.

Unidades de medida (3 ml ou 3 mL, e não 3 mililitros) ou símbolos científicos padrão (elementos químicos, por exemplo, Na, e não sódio) não são consideradas abreviaturas, e portanto, não devem ser definidos. Abreviar nomes longos ou substâncias químicas e termos utilizados para combinações terapêuticas. Abreviaturas em figuras e tabelas podem ser utilizadas por razões de espaço, porém devem ser definidas na legenda, mesmo que tenham sido definidas no texto do artigo.

Identificação dos autores: O número ORCID (Open Researcher and Contributor ID, <http://orcid.org/>) de cada um dos autores deve ser informado na declaração de contribuição dos autores, conforme modelo abaixo.

Declaração de contribuição de autores: A declaração da contribuição dos autores deverá ser incluída ao final do artigo com utilização de dois critérios mínimos de autoria, entre eles:

Contribuição substancial na concepção ou desenho do trabalho, ou aquisição, análise ou interpretação dos dados para o trabalho;
Redação do trabalho ou revisão crítica do seu conteúdo intelectual;
Aprovação final da versão do manuscrito a ser publicado;
Estar de acordo em ser responsabilizado por todos os aspectos do trabalho, no sentido de garantir que qualquer questão relacionada à integridade ou exatidão de qualquer de suas partes sejam devidamente investigadas e resolvidas;
Todos os artigos deverão incluir a descrição da contribuição dos autores, conforme modelo:

“Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo. MJ (0000-0000-0000-0000)*: redação do artigo, revisão e realização das cirurgias; CPV (0000-0002-3904-2836)*: cirurgias, análise dos dados e redação dos artigos; JVC (0000-0003-3910-714x(0000-0000-0000-0000)*: análise estatística, cirurgias e revisão do artigo; OMA (0000-0000-0000-0000)*: análise das lâminas e revisão do artigo; MASP (0000-0000-0000-0000)*: redação e revisão do artigo e

também em todo o conceito intelectual do artigo; ACA (0000-0001-6891-5935)*: cirurgia, redação do artigo, análise estatística e conceito intelectual do artigo e confecção de todo o projeto de pesquisa. *Número ORCID (Open Researcher and Contributor ID).”

Formato dos arquivos: Usar editor de texto Microsoft Word para Windows ou equivalente. Arquivos em formato PDF não devem ser enviados. As tabelas e quadros deverão estar em seus arquivos originais (Excel, Acess, Powerpoint, etc.) As figuras deverão estar nos formatos jpg ou tif em alta resolução (300 dpi). As figuras deverão estar incluídas no arquivo Word, mas também devem ser enviadas separadamente (anexadas durante a submissão do artigo como documento suplementar em seus arquivos originais).

Página de rosto: A página de rosto deve conter (1) a categoria do artigo; (2) o título do artigo em português, inglês e espanhol com até 80 caracteres cada, que deve ser objetivo e informativo; (3) os nomes completos dos autores; instituição; formação acadêmica de origem (a mais relevante); cidade, estado e país; (4) nome do autor correspondente, com endereço completo, telefone e e-mail. A titulação dos autores não deve ser incluída. O nome completo de cada autor (sem abreviações); e sua afiliação institucional (nota: as unidades hierárquicas devem ser apresentadas em ordem decrescente, por exemplo, universidade, faculdade ou instituto e departamento) devem ser informados. Os nomes das instituições e programas deverão ser apresentados preferencialmente por extenso e na língua original da instituição ou na versão em inglês quando a escrita não é latina (p.ex. árabe, mandarim ou grego);

Resumo: O resumo em português, inglês e espanhol deve ser incluído no manuscrito. Em cada um dos idiomas não deve conter mais do que 300 palavras. A versão estruturada é obrigatória nos artigos originais, e inclui objetivos, métodos, resultados e conclusão. Artigos de revisão não requerem resumo estruturado.

Palavras-chave: O artigo deve incluir no mínimo três e no máximo seis descritores em português, inglês e espanhol, baseados nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) <http://decs.bvs.br/> ou no Medical Subject Headings (MeSH) da National Library of Medicine, disponível em <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html> ou baseados no Medical Subject Heading (MeSH), do Index Medicus (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/>).

Introdução: A introdução deve conter (1) justificativa objetiva para o estudo, com referências pertinentes ao assunto, sem realizar uma revisão extensa; (2) objetivo do artigo.

Materiais e Métodos: Esta seção deve descrever os experimentos (quantitativa e qualitativamente) e os procedimentos em detalhes suficientes que permitam que outros pesquisadores reproduzam os resultados ou deem continuidade ao estudo e deverá conter: (1) a descrição clara da amostra utilizada; (2) termo de consentimento para estudos experimentais envolvendo seres humanos; (3) identificação dos métodos, aparelhos (nome do fabricante e endereço, cidade e país devem ser mencionados entre parênteses) e procedimentos utilizados; (4) descrição breve e referências de métodos publicados, mas não amplamente conhecidos; (5) descrição detalhada de métodos novos ou modificados; (6) quando pertinente, incluir a análise estatística e os programas utilizados.

Importante: Ao relatar experimentos com seres humanos ou animais, indicar se os procedimentos seguiram as normas do Comitê Ético sobre Experiências Humanas da instituição na qual a pesquisa foi realizada, e se os procedimentos estão de acordo com a declaração de Helsinki de 1995 e a Animal Experimentation Ethics, respectivamente. Os autores devem incluir uma declaração indicando que o protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição (instituição de afiliação de pelo menos um dos autores), com o respectivo número de identificação. Também deve incluir que o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado por todos os participantes.

Resultados: Apresentar os resultados em sequência lógica no texto, usando tabelas e figuras. Evitar repetição excessiva de dados no texto, em tabelas ou figuras, porém, enfatizar somente as descobertas mais importantes.

Discussão: Enfatizar os aspectos originais e importantes do estudo e as conclusões que decorrem deste evitando, porém, repetir dados já apresentados em outras partes do manuscrito. Em estudos experimentais, ressaltar a relevância e limitações dos resultados, confrontando com os dados da literatura e incluindo implicações para estudos futuros.

Conclusões: A conclusão deve ser clara e concisa, baseada nos resultados obtidos, estabelecendo ligação com implicações clínicas evitando, porém, excessiva generalização). A mesma ênfase deve ser dada a estudos com resultados negativos ou positivos. Recomendações podem ser incluídas, quando relevantes.

Agradecimentos: Quando pertinente, incluir agradecimento ou reconhecimento a pessoas que tenham contribuído para o desenvolvimento do trabalho, porém não se qualificam como coautores. Fontes de financiamento como auxílio a pesquisa e bolsas

de estudo devem ser reconhecidos nesta seção. Os autores deverão obter permissão por escrito para mencionar nomes e instituições de todos os que receberam agradecimentos nominais.

Referências: As referências devem ser numeradas na sequência em que aparecem no texto, em formato sobrescrito. As referências citadas somente em legendas de tabelas ou figuras devem ser numeradas de acordo com sequência estabelecida pela primeira menção da tabela ou da figura no texto. O estilo das referências bibliográficas deve seguir as regras do Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (International Committee of Medical Journal Editors disponível em Ann Intern Med. 1997;126(1):36-47 <http://www.icmje.org>). Alguns exemplos são mostrados a seguir.. Os títulos dos periódicos devem ser abreviados de acordo com o Index Medicus (List of Journals Indexed disponível em: <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>). Se o periódico não constar dessa lista, deve-se utilizar a abreviatura sugerida pelo próprio periódico. Deve-se evitar utilizar “comunicações pessoais” ou “observações não publicadas” como referências. Resumos de trabalhos apresentados em eventos devem ser utilizados somente se for a única fonte de informação.

Exemplos:

1. Artigo padrão em periódico

Deve-se listar todos os autores até seis. Neste caso, incluir os seis primeiros autores, seguidos por et al.

You CH, Lee KY, Chey RY, Mrnguy R. Electrocardiographic study of patients with unexplained nausea, bloating and vomiting. Gastroenterology. 1980;79(2):311-4.
Goate AM, Haynes AR, Owen MJ, Farrall M, James LA, Lai LY, et al. Predisposing locus for Alzheimer's disease on chromosome 21. Lancet. 1989;1(8634):352-5.

2. Autor institucional

The Royal Marsden Hospital Bone-Marrow Transplantation Team. Failure of syngeneic bone-marrow graft without preconditioning in post-hepatitis marrow aplasia. Lancet. 1977;2(8041):742-4.

3. Livro com autor(es) responsável (is) por todo o conteúdo

Armour WJ, Colson JH. Sports injuries and their treatment. 2nd ed. London: Academic Press; 1976.

4. Livro com editor(es) como autor(es)

Diener HC, Wilkinson M, editors. Drug-induced headache. New York: Springer-Verlag; 1988.

5. Capítulo de livro

Weinstein L, Swartz MN. Pathologic properties of invading microorganisms. In: Sodeman WA Jr, Sodeman WA, editors. Pathologic physiology: mechanisms of disease. Philadelphia: Saunders; 1974. p.457-72.

6. Material eletrônico

Autor (es). Título do artigo. Título do periódico abreviado [suporte]. Data de publicação [data de acesso com a expressão “acesso em”]; volume (número):páginas inicial-final ou [número de páginas aproximado]. Endereço eletrônico com a expressão “Disponível em:” Exemplo: Pavezi N, Flores D, Perez CB. Proposição de um conjunto de metadados para descrição de arquivos fotográficos considerando a Nobrade e a Sepiades. Transinf.

[Internet]. 2009 [acesso em 2010 nov 8]; 21(3):197-205. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/501>

Tabelas: As tabelas devem ser elaboradas em espaço 1,5 devendo ser planejadas para ter como largura uma (8,7cm) ou duas colunas (18 cm). Cada tabela deve possuir um título sucinto. Notas explicativas serão incluídas em notas de rodapé. A tabela deve conter médias e medidas de dispersão (Desvio Padrão, Erro Padrão da Média, etc.), não devendo conter casas decimais irrelevantes. As abreviaturas devem estar de acordo com aquelas utilizadas no texto e nas figuras. Os códigos de identificação de itens da tabela devem estar listados na ordem de surgimento no sentido horizontal e devem ser identificados pelos símbolos padrão. Os quadros e tabelas deverão ser enviados através dos arquivos originais editáveis (Word, Excel) e não como imagens.

Figuras: Na versão impressa da RBME serão aceitas figuras em preto-e-branco. Imagens coloridas poderão ser publicadas quando forem essenciais para o conteúdo científico do artigo. Nestes casos, o custo será repassado aos autores. Figuras coloridas poderão ser incluídas na versão eletrônica do artigo sem custo adicional aos autores. Os desenhos e figuras devem ser consistentes e tão simples quanto possível, porém informativos. Tons de cinza não devem ser utilizados. Todas as linhas devem ser sólidas. Para gráficos de barra, por exemplo, utilizar barras brancas, pretas, com linhas diagonais nas duas direções, linhas em xadrez, linhas horizontais e verticais. A RBME desaconselha fortemente o uso de fotografias de equipamentos e animais de experimentação. As figuras devem ser impressas com bom contraste e ter a largura de uma coluna (8,7cm). Utilizar no mínimo fonte tamanho 10 para letras, números e símbolos, com espaçamento e alinhamento adequados. Quando a figura representar

uma radiografia ou fotografia, sugerimos incluir a escala de tamanho, quando pertinente.

Por favor, note que é de responsabilidade dos autores obter permissão do detentor dos direitos autorais para reproduzir figuras (ou tabelas) que tenham sido previamente publicados em outras fontes. De acordo com os princípios do acesso aberto, os autores devem ter permissão do detentor dos direitos, caso desejem incluir imagens que tenham sido publicados em outros periódicos de acesso não aberto. A permissão deve ser indicada na legenda da figura, e a fonte original deve ser incluída na lista de referências.

Tipos de artigos

Artigo original: A RBME aceita todo tipo de pesquisa original nas áreas de Medicina e Ciências do Exercício e do Esporte, incluindo pesquisas com seres humanos e pesquisa experimental. O artigo deve conter os seguintes itens: Resumo estruturado, Palavras-chave, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, e Conclusões.

Artigos de revisão: Artigos de revisão são usualmente encomendados pelo editor a autores com experiência comprovada na área. Estes expressam a experiência do autor e não devem refletir apenas uma revisão da literatura. Artigos de revisão deverão abordar temas específicos com o objetivo de atualizar os leitores com temas, tópicos ou questões específicas nas áreas de Medicina e Ciências do Exercício e do Esporte. O Conselho Editorial avaliará a qualidade do artigo, a relevância do tema escolhido e o comprovado destaque dos autores na área específica abordada. A inadequação de qualquer um dos itens acima acarretará na recusa do artigo pelos editores, sem passar por revisão por pares.

Revisão sistemática/atualização/meta-análise: A RBME encoraja os autores a submeter artigos de revisão sistemática da literatura nas áreas de Medicina e Ciências do Exercício e do Esporte. O Conselho Editorial avaliará a qualidade do artigo, a relevância do tema escolhido, o procedimento de busca bibliográfica, os critérios para inclusão dos artigos e o tratamento estatístico utilizado. A inadequação de qualquer um dos itens acima acarretará na recusa do artigo pelos editores, sem passar por revisão por pares.

Submissão de artigos: A partir de janeiro de 2008 a RBME adota o Sistema SciELO de Publicação e Submissão online disponível em <http://submission.scielo.br/index.php/aob/index>. Os autores deverão seguir as instruções de cadastro e incluir os artigos no próprio sistema. Recomendações para artigos submetidos à Revista Brasileira de Medicina do Esporte.

Tipo de Artigo	Número de palavras**				
	Resumo		Referências	Figuras	Tabelas
Original	Estruturado				
	máximo 300 palavras	2.500	30	10	6
Revisão*/Revisão Sistemática/ Meta-análise	Não estruturado máximo 300 palavras	4.000	60	3	2
Atualização	Não estruturado máximo 300 palavras	4.000	60	3	2

Legenda: *a convite dos Editores; ** excluindo resumo, referências, tabelas e figuras. Caso ocorra a necessidade de esclarecimentos adicionais, favor entrar em contato com a Atha Comunicação e Editora - Rua: Machado Bittencourt, 190, 4º andar - Vila Mariana, São Paulo, Capital, Brasil. CEP 04044-000 - E-mail: atharbme@uol.com.br - telefone 55-11-5087-9502 com Ana Carolina de Assis/Arthur T. Assis.