



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

AMANDA VIDO

**OCORRÊNCIA DE QUEDAS E MEDO DE CAIR EM  
MULHERES IDOSAS:  
ASSOCIAÇÕES COM O DESEMPENHO FÍSICO, COGNITIVO  
E EFEITOS DE UM MODELO DE TREINAMENTO  
FUNCIONAL EM CIRCUITO**

AMANDA VIDO

**OCORRÊNCIA DE QUEDAS E MEDO DE CAIR EM  
MULHERES IDOSAS:  
ASSOCIAÇÕES COM O DESEMPENHO FÍSICO, COGNITIVO  
E EFEITOS DE UM MODELO DE TREINAMENTO  
FUNCIONAL EM CIRCUITO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Denilson de Castro Teixeira

Londrina  
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

V654o Vido, Amanda.

Ocorrência de quedas e medo de cair em mulheres idosas : associações com o desempenho físico, cognitivo e efeitos de um modelo de treinamento funcional em circuito / Amanda Vido. - Londrina, 2023.

104 f. : il.

Orientador: Denilson de Castro Teixeira.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação Física e Esportes, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2023.

Inclui bibliografia.

1. Medo de Cair - Tese. 2. Histórico de Quedas - Tese. 3. Exercício Físico - Tese. 4. Envelhecimento - Tese. I. Teixeira, Denilson de Castro. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação Física e Esportes. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

CDU 796

AMANDA VIDO

**OCORRÊNCIA DE QUEDAS E MEDO DE CAIR EM  
MULHERES IDOSAS:  
ASSOCIAÇÕES COM O DESEMPENHO FÍSICO, COGNITIVO  
E EFEITOS DE UM MODELO DE TREINAMENTO  
FUNCIONAL EM CIRCUITO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Denilson de Castro  
Teixeira  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof. Dr. Paulo Cesar Barauce Bento  
Universidade Federal do Paraná – UFPR

---

Prof. Dra. Celita Salmaso Trelha  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 02 de março de 2023.

Aos meus familiares por todo apoio durante essa jornada. Ao meu orientador por confiar no meu trabalho. E ao meu namorado por me ajudar a superar os obstáculos que surgiram.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador professor Dr. Denilson de Castro Teixeira, por confiar em mim ao me aceitar como orientanda, mesmo sem me conhecer. Por confiar em meu trabalho, pela paciência durante esse período, por todos os ensinamentos e por nunca hesitar em me auxiliar quando necessário, mesmo em momentos corridos. Obrigado pelo incentivo a seguir na carreira, pela dedicação e por todos os bons momentos no laboratório.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Paulo Cesar Barauce Bento e Prof Dra. Celita Salmaso Trelha por aceitarem o convite, e dispor do seu tempo para avaliar e contribuir com esse trabalho.

Aos membros do GEPEHAF e todos que se dedicaram para a execução do Projeto Envelhecimento Ativo II.

A minha família que sempre me motivou a seguir meus objetivos, principalmente a minha mãe Maria, que me ajudou em tudo que precisei durante essa jornada, sem ela nada disso seria possível. E a minha avó Leonilda, minha maior inspiração como mulher guerreira no auge de seus 97 anos.

Ao meu namorado Felipe, que é meu maior incentivador a buscar conhecimento e seguir meus sonhos. Com certeza eu não teria chegado até aqui sem ele, pois sempre buscou mostrar meu potencial e me ajudou a conduzir o meu caminho. Obrigado por deixar esse período mais leve e a enfrentar os obstáculos da vida. Mesmo em meio a uma pandemia, cursando mestrado e bacharelado ao mesmo tempo, você nunca me deixou abater.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

*“Consagre ao senhor tudo o que você faz,  
e os seus planos serão bem-sucedidos”  
(Provérbios 16:3)*

VIDO, Amanda. **Ocorrência de quedas e Medo de cair em mulheres idosas: Associações com o desempenho físico, cognitivo e efeitos de um modelo de treinamento funcional em circuito.** 2023. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo geral analisar a associação do medo de cair e o histórico de quedas com o desempenho cognitivo, físico e funcional de idosos e, verificar os efeitos de um modelo de treinamento funcional em circuito (método FEC-Functional exercise circuit) dessas variáveis em mulheres idosas fisicamente independentes. A presente dissertação conta com dois estudos apresentados em dois artigos científicos: Artigo 1, um estudo Transversal e Artigo 2 um Ensaio Clínico não Randomizado. Foram avaliados 169 idosos, que foram distribuídos em 130 mulheres idosas para o Artigo 1, e 50 idosas para o Artigo 2. As características sociodemográficas e histórico de quedas foram avaliados por meio de questionário criado especificamente para o estudo, o nível socioeconômico foi avaliado pelo questionário Critério Brasil. Os indicadores de saúde foram verificados por meio do índice de comorbidade de Charlson, *Edmonton Frail Scale*(EFS), questionário SARC-F e Escala de Depressão Geriátrica (EDG). O medo de cair foi avaliado pela Escala Internacional de Eficácia de Quedas – FES-I. Para verificar o desempenho cognitivo foi utilizado a Avaliação Cognitiva de Montreal (MoCA). Para avaliação antropométrica foram utilizadas as medidas de estatura e peso para cálculo do índice de massa corporal (IMC). O desempenho físico e funcional foi avaliado pelos testes velocidade de marcha de 4 metros (VM), agilidade e equilíbrio dinâmico da AAHPERD, força de preensão palmar (PM), sentar e levantar da cadeira em 5 repetições (SL), caminhada de 6 minutos (TC6) e pontuação do SPPB. Ainda, o pico de torque muscular foi avaliado por um dinamômetro isocinético BIODEX e o controle postural por uma plataforma de força da EMG-Systems. Os resultados do Artigo 1 apresentaram que o grupo de idosas com ocorrência de quedas, tiveram maior pontuação nos questionários EFS, Charlson, MoCA e SARC-F e maior tempo de execução do teste de agilidade em comparação ao grupo sem ocorrência. O grupo com alto medo de cair também apresentou maior pontuação nos questionários SARC-F e EFS, e maior tempo no teste de agilidade em comparação ao grupo com baixo medo de cair. Os resultados do Artigo 2 mostraram um efeito da interação, em que o grupo treinamento diminuiu o escore no EDG, menores tempos nos testes VM e SL e aumentou a distância percorrida no TC6. No controle postural foi identificado um efeito de interação nas variáveis Velocidade AP e Velocidade ML ( $p < 0,001$ ) na condição bipodal olhos abertos, em que o grupo GC mostrou menor oscilação. Conclui-se que a ocorrência de quedas e o medo de cair são fatores associados a fragilidade e sarcopenia, e que afetam o desempenho funcional. Além disso, o treinamento funcional FEC foi capaz de promover mudanças em variáveis que atuam no medo de cair, principalmente de variáveis que exigem do controle de marcha e equilíbrio em apenas 36 sessões.

**Palavras-chave:** medo de cair; histórico de quedas; exercício físico; envelhecimento.

VIDO, Amanda. **Occurrence of falls and fear of falling in the elderly: Associations with cognitive, physical performance and functional training achievements.** 2023. 104 p. Dissertation (Master in Physical Education) – State University of Londrina, Londrina, 2022.

## ABSTRACT

The general objective of this study was to analyze the association of fear of falling and the history of falls with the cognitive, physical and functional performance of the elderly, and to verify the effects of a functional circuit training model (FEC method - functional exercise circuit) of these variables in physically independent elderly women. This dissertation has two studies presented in two scientific articles: Article 1, a Cross-sectional study and Article 2 a Non-Randomized Clinical Trial. A total of 169 elderly people were evaluated, who were divided into 130 elderly women for Article 1, and 50 elderly people for Article 2. Sociodemographic characteristics and history of falls were assessed using a questionnaire created specifically for the study, socioeconomic status was assessed using the Critério Brasil questionnaire. Health indicators were verified using the Charlson comorbidity index, the Edmonton Frail Scale (EFS), the SARC-F questionnaire and the Geriatric Depression scale (GDS). Fear of falling was assessed using the International Falls Efficacy Scale (FES-I). To verify cognitive performance, the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) was used. For anthropometric assessment, height and weight measurements were used to calculate the body mass index (BMI). Physical and functional performance was assessed using the 4-meter gait speed test (4MGS), AAHPERD agility and dynamic balance, handgrip strength (HGS), 5-repetition sit-to-stand test (5 – repetition STS test), 6-minute walk (6MWT) and Short Physical Performance Battery (PPB score). Also, peak muscle torque was assessed using a BIODEX isokinetic dynamometer and postural control using an EMG-Systems force platform. The results of Article 1 showed that the group of elderly women with occurrence of falls, had higher scores in the EFS, Charlson, MoCA and SARC-F questionnaires and longer execution times of the agility test compared to the group without occurrence. It is concluded that the occurrence of falls and the fear of falling are factors associated with frailty and sarcopenia, which affect functional performance. In addition, functional training FEC was able to promote changes in variables that act on the fear of falling, mainly variables that require gait and balance control in just 36 sessions.

**Key-words:** fear of falling; fall history; physical exercise; aging.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Esquematização do modelo fisiopatológico de quedas .....	16
<b>Figura 2</b> – Delineamento do Estudo .....	23
<b>Figura 3</b> – Fluxograma da distribuição da amostra .....	24
<b>Figura 4</b> – Teste de agilidade e equilíbrio dinâmico.....	28
<b>Figura 5</b> – Protocolo do <i>Functional Exercise Circuit</i> .....	30

## LISTA DE GRÁFICOS

### ARTIGO 1

<b>Gráfico 1</b> – Grupos Queda x Medo de cair .....	47
(Porcentagem das idosas que possuem diferentes <i>status</i> de ocorrência de quedas e preocupação em cair associados)	

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 1

<b>Tabela 1</b> – Características e Comparativos com e sem histórico de quedas .....	44
<b>Tabela 2</b> – Características e Comparativos com alta e baixa medo de cair.....	45
<b>Tabela 3</b> – Modelo de regressão logística das variáveis preditoras de quedas.....	46

### ARTIGO 2

<b>Tabela 1</b> – Características basais de cada grupo .....	63
<b>Tabela 2</b> – Respostas funcionais e cognitivas após as intervenções.....	64
<b>Tabela 3</b> – Respostas do Controle Postural após as intervenções .....	65

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAHPERD	<i>American Alliance for Health, Physical Education, Recreation &amp; Dance</i>
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMC	Alto Medo de Cair
AP	Deslocamento Anteroposterior
AVDs	Atividades da Vida Diária
BMC	Baixo Medo de Cair
CEFE	Centro de Educação Física e Esporte
CCL	Comprometimento Cognitivo Leve
CEPPOS	Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências da Saúde
COP	<i>Center of Pressure</i>
EDG	Escala de Depressão Geriátrica
EFS	<i>Edmonton Frail Scale</i>
FEC	<i>Functional Exercise Circuit</i>
FES	<i>Falls Efficacy Scale Internacional</i>
ICC	índice de comorbidade de Charlson
IMC	Índice de Massa Corporal
ML	Deslocamento Médio-lateral
MoCa	<i>Montreal Cognitive Assessment</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PM	Preensão Manual
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
PT	Pico de Torque
SL	Sentar e Levantar
SUS	Sistema Único de Saúde
TC6	Teste de Caminhada de 6 minutos

UEL Universidade Estadual de Londrina

VM Velocidade de Marcha

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1	PROCESSO DE ENVELHECIMENTO .....	14
1.2	OCORRÊNCIA DE QUEDAS E MEDO DE CAIR .....	15
1.3	EXERCÍCIO FÍSICO, QUEDAS E MEDO DE CAIR .....	18
1.4	OBJETIVO .....	20
1.4.1	Objetivo Geral .....	20
1.4.2	Objetivos Específicos .....	21
<b>2</b>	<b>MÉTODOS</b> .....	22
2.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	22
2.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	23
2.2	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS .....	25
2.2.1	Características Sociodemográficas .....	25
2.2.2	Indicadores de Saúde .....	25
2.2.3	Desempenho Cognitivo .....	26
2.2.4	Medo de Cair .....	26
2.2.5	Composição Corporal .....	27
2.2.6	Desempenho Físico e Funcional .....	27
2.2.7	Intervenções .....	29
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	32
3.1	ARTIGO 1 .....	32
3.2	ARTIGO 2 .....	50
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	67
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	69
	<b>APÊNDICES</b> .....	80
	<b>ANEXOS</b> .....	87

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 PROCESSO DE ENVELHECIMENTO

O envelhecimento populacional já é considerado uma das transformações sociais mais significativas do século XXI. Atualmente, o número de idosos vem crescendo expressivamente, isso acontece devido à redução da taxa de fecundidade, avanço em tecnologias de saúde, implantação de políticas públicas e programas direcionados ao envelhecimento saudável (RUDNICKA et al., 2020; UNITED NATIONS, 2017). Em 2022, havia 771 milhões de pessoas com 65 anos ou mais em todo o mundo, e a população idosa está projetada para atingir 994 milhões em 2030 e 1,6 bilhão em 2050. Para a América Latina a parcela da população com 65 anos ou mais pode aumentar de 9% em 2022 para 19% em 2050 (NATIONS UNITED, 2022).

O aumento da expectativa de vida está relacionado à trajetória do envelhecimento, que por sua vez, é influenciado por fatores comportamentais e ambientais (LUU; PALCZEWSKI, 2018). O envelhecimento é um processo natural, também chamado de senescência, que é acompanhado por diversas mudanças biológicas que se modificam de forma gradual através do tempo (LIMA; SPIRDUSO, 2013; LUU; PALCZEWSKI, 2018). O processo de envelhecimento é acompanhado de declínios físicos e fisiológicos, como a redução da massa óssea e muscular, aumento da gordura corporal, redução do sistema cardiovascular, respiratório e nervoso (FEITAS e PY, 2011; ROMMEL ALMEIDA FECHINE, 2012; RUGHWANI, 2011). Há também a redução de algumas atividades bioquímicas, diminuindo a quantidade de neurotransmissores e difusão de sinais sinápticos e, caso sejam acentuadas podem progredir para demência (FEITAS e PY, 2011).

A redução da massa óssea associada a redução da massa muscular implica na diminuição da força, da mobilidade e de flexibilidade. Diante disso o idoso passa a comprometer o controle postural e dificuldade de manter o equilíbrio (DAO et al., 2020). Outras capacidades como velocidade de marcha e resistência cardiorrespiratória são afetadas, prejudicando a locomoção deixando o idoso mais suscetível às quedas (KNAPIK et al., 2019; LUU; PALCZEWSKI, 2018; PARK, 2018; REY-MERMET; GADE, 2018). Logo, os declínios advindos do envelhecimento

impactam diretamente nas capacidades físicas, funcionais e processos cognitivos, aumentando as chances do desenvolvimento de doenças e comorbidades associadas, interferindo na qualidade de vida do idoso (CRUZ-JIMENEZ, 2017; DAIMIEL et al., 2020; KNAPIK et al., 2019; TALARSKA et al., 2018).

Uma das consequências dessas alterações é o aumento no número de quedas na população de idosos, atualmente as quedas estão entre as 10 principais causas de incapacidade entre homens e mulheres com 60 anos ou mais (NATIONS UNIES, 2015), sendo a principal causa de morte relacionada a lesões entre idosos no mundo, ficando atrás apenas de acidentes por trânsito (KRAMAROW et al., 2015; PARK, 2018; WHO, 2016). Aproximadamente 35% das pessoas com 65 anos ou mais caem a cada ano, sendo que 75% das quedas fatais são de idosos com 70 anos ou mais (WHO, 2021). No Brasil, entre os anos 2000 a 2018, 1,48 milhões de idosos necessitaram de hospitalização por sofrerem quedas, sendo uma mediana de 38,6 a cada 10 mil idosos, gerando gastos hospitalares em torno de 135,5 milhões ao SUS (SILVEIRA et al., 2020).

As quedas graves resultam em hospitalização prolongada, condição que aumenta as chances de quedas recorrentes, devido à prejuízos na funcionalidade física do idoso por longos períodos de imobilização (GRAF, 2006; MAHONEY et al., 2000). Esta situação pode trazer um efeito psicológico negativo no idoso, que é o receio de realizar certas tarefas do cotidiano por medo de sofrer quedas, gerando um ciclo entre perda de funcionalidade e quedas (ALSHAMMARI et al., 2018; CHEN et al., 2021; TERAZ et al., 2022).

## 1.2 OCORRÊNCIA DE QUEDAS E MEDO DE CAIR

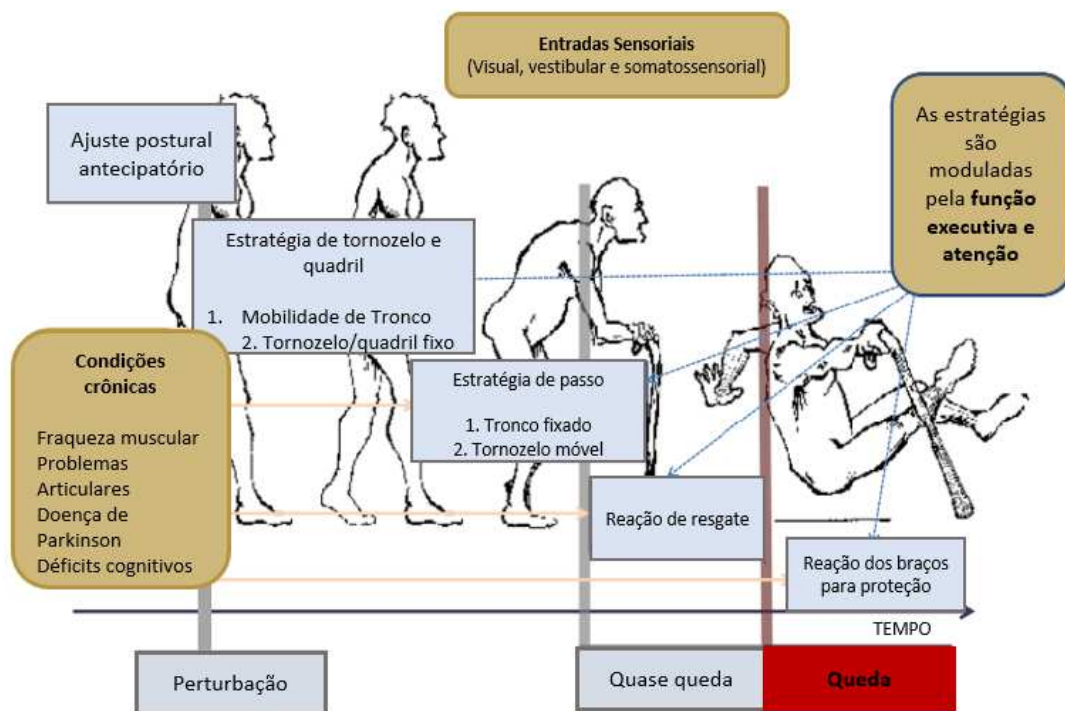
O aumento do risco de quedas em idosos é inevitável devido ao declínio de suas funções físicas, sensoriais e cognitivas, tornando-se frequente quando o idoso começa a apresentar dificuldade de realizar atividades da vida diária (AVDs), principalmente aquelas que exigem demandas cognitivas (AMBROSE; PAUL; HAUSDORFF, 2013; PEREIRA et al., 2021; TERAZ et al., 2022). A simples queda pode causar sérias consequências, como prejuízos à mobilidade, perda de independência e até a morte (CHEN et al., 2021; PARK, 2018).

Estudos tem apresentado que os fatores de risco para as quedas podem ser intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos estão relacionados à

idade, sexo, raça, funcionalidade física, psicológica e doenças crônicas. Já os extrínsecos estão relacionados ao ambiente em que o idoso está inserido, incluindo os possíveis “perigos” em sua casa, como tapetes, chão escorregadio, tipo de calçado, etc. (BRAVO et al., 2021; RUBENSTEIN, 2006).

A capacidade de equilíbrio e o controle motor são um dos principais fatores do aumento de risco de quedas (CHO; SCARPACE; ALEXANDER, 2004). O controle postural exige a integração dos sistemas vestibular, visual e somatossensorial, implicando no controle neuromuscular necessário para estabilização do equilíbrio. (AGMON; LAVIE; DOUMAS, 2017; KLOUS; MIKULIC; LATASH, 2011). Com o avanço da idade algumas funções sensoriais podem ser limitadas, apresentando lentidão no tempo de reação dificultando a capacidade de adaptabilidade de novos ambientes (EIKEMA et al., 2012). A Figura 1 esquematiza um modelo fisiopatológico de quedas, que explica o processo da ligação entre a rigidez do tronco, (que pode ser causado pelo medo ou perda de mobilidade) e a instabilidade mecânica da marcha ao pisar. Recursos cognitivos (atenção e função executiva) desempenham um papel importante na estratégia de adaptação ao ambiente (MONTERO-ODASSO; SPEECHLEY, 2018).

**Figura 1. Esquemática do modelo fisiopatológico de quedas.**



Fonte Adaptado de Montero-Odasso e Speechley, 2018.

A disfunção desses sistemas desempenham um papel importante no controle postural. A percepção de profundidade, a acuidade visual e a sensibilidade de contraste são mecanismos associados ao sistema visual, que permitem a construção de relação espaciais entre objetos e o indivíduo, permitindo que o mesmo possa se movimentar pelo ambiente (SAFTARI; KWON, 2018). Já as alterações vestibulares podem causar tontura e desequilíbrio em idosos. Os reflexos vestibulares ajudam a manter a postura ereta, estabilizando a cabeça e desencadeando atividade muscular do pescoço, cervical, tronco e extremidades (JAHN, 2019; STURNIEKS; ST GEORGE; LORD, 2008). O sistema somatossensorial é responsável pelo envio de sinais sensoriais dos receptores nos músculos, tendões e articulações para informar o sentido do corpo sobre o ambiente (cinestesia), durante uma caminhada por exemplo, marcadores articulares e musculares fornecem informação para coordenar cada passo para alcançar o posicionamento ideal do pé (STURNIEKS; ST GEORGE; LORD, 2008)

Outro fator importante é a capacidade de realizar tarefas simultâneas (dupla tarefa), como atravessar a rua enquanto observa o trânsito ao mesmo tempo (MACPHERSON, 2018; RODRÍGUEZ-MOLINERO et al., 2019). Atividades que exigem maior cognição ou atenção são afetadas pelo envelhecimento, em que há uma forte associação entre menor capacidade cognitiva e pior desempenho de equilíbrio (IMAOKA et al., 2022; MIGNARDOT et al., 2014). O comprometimento das funções executivas está diretamente ligado a perda de equilíbrio e alterações de marcha (MONTERO-ODASSO; SPEECHLEY, 2018). Estudos prospectivos de coorte apresentaram que a disfunção executiva dobrou o risco de futuras quedas e lesões graves (MUIR; GOPAUL; MONTERO ODASSO, 2012). Nesse sentido, idosos longevos estão mais propensos às quedas do que os idosos mais jovens sobretudo em ambientes mais desafiadores (FUNDENBERGER et al., 2022).

Assim como a ocorrência de quedas o medo de cair pode se tornar um fator determinante para a qualidade de vida dos idosos. O medo de cair tem sido classificado de duas formas: 1) como estado psicológico de medo e baixa autoeficácia às quedas e 2) como um constructo distinto relacionado a preocupação com a queda (FENG et al., 2022). O Medo de cair tem se mostrado tão importante quanto as múltiplas quedas (LIU et al., 2021), sendo amplamente associado a diversos fatores como, idade avançada, diminuição da força muscular e capacidade física, aumento do isolamento social, do risco de quedas, da fragilidade e incapacidade de realizar as

AVDs (AUAIS et al., 2016).

O medo de cair piora o desempenho físico e funcional devido ao idoso diminuir seus movimentos. Esse medo pode estar mais relacionado a atividade autoimposta, como serviços domésticos, ir ao mercado e atividades de higiene pessoal (ASAI et al., 2022; AUAIS et al., 2018). Portanto, o medo de cair está associado ao risco de queda mediado por mudanças na alocação de atenção e alterações que exigem o controle motor (MACPHERSON, 2018). Em contraposição, idosos com altas funções físicas que são independentes para realizar diversas atividades, também podem cair acidentalmente por se exporem a maiores riscos de queda (SPEECHLEY; TINETTI, 1991).

A percepção emocional sobre o medo de cair afeta diretamente a forma como o idoso irá conduzir suas atividades no dia a dia, mesmo que o indivíduo nunca tenha sofrido uma queda, o medo de cair o impede de realizar certas atividades, essa condição interfere em sua funcionalidade física que acaba regredindo com o tempo e em consequência pode aumentar o risco de quedas (ASAI et al., 2022; SAWA et al., 2014). Idosos com alto medo de quedas também apresentam pior desempenho em testes cognitivos, maior pontuação no questionário de depressão geriátrica (EDG) e pior desempenho na velocidade marcha. Esses achados demonstram uma associação com a diminuição na velocidade de processamento cognitivo independente do histórico de quedas (UMEGAKI et al., 2021). Portanto, as quedas podem ocorrer em qualquer ambiente, tendo em vista maiores chances a idosos que apresentam medo. Atualmente, modelos de predição para quedas apresentam que os principais fatores a serem considerados são o número de quedas anterior e a medida do medo de cair (WAPP et al., 2022).

### 1.3 EXERCÍCIO FÍSICO, QUEDAS E MEDO DE CAIR

O exercício físico regular tem se mostrado um importante aliado na melhora da aptidão física, autonomia e da qualidade de vida de idosos (PERNAMBUCO et al., 2012; WHO, 2021). Exercícios de força e equilíbrio são eficazes para a prevenção do declínio relacionado a força muscular e perda de mobilidade (AARTOLAHTI et al., 2020; SANTANASTO et al., 2017). Diferentes intervenções apresentam melhoras em variáveis de agilidade, velocidade de marcha e aptidão cardiorrespiratória (ADAMCZYK et al., 2020; HURST et al., 2019)

Sendo assim, o exercício físico é capaz de reduzir as quedas (CHITTRAKUL et al., 2020; HEWITT et al., 2018), prevenir lesões (EL-KHOURY et al., 2015) e melhorar significativamente a qualidade de vida de idosos frágeis (LANGLOIS et al., 2013). Muitas intervenções se mostraram eficazes na melhora do medo de cair e na prevenção de quedas, estas incluem treinamentos de equilíbrio, flexibilidade e programas de exercícios de resistência (FERNANDES et al., 2018; FISSEHA et al., 2017; LOPEZ et al., 2018; PRATA; SCHEICHER, 2015; TOOSIZADEH et al., 2018). Programas domiciliares também se mostram eficazes na prevenção de quedas e risco de morte, melhorando a capacidade funcional (MITTAZ HAGER et al., 2019). Chittrakul e colaboradores (2020) desenvolveram um programa de exercícios (Multi-system Physical Exercise - MPE) voltados especificamente a redução do risco de quedas, envolvendo atividades de propriocepção, treinamento de força muscular, exercícios de tempo de reação e de equilíbrio postural, após a intervenção os idosos apresentaram melhora dessas habilidades, mostrando ser um método de treinamento eficaz como prevenção do risco de queda em idosos com pré-fragilidade.

O exercício físico também gera efeitos positivos na redução do medo de cair (WETHERELL et al., 2018). Uma revisão sistemática com meta-análise realizada por Kumar et al., (2016) encontrou um tamanho de efeito moderado para intervenções de exercícios na redução do medo de cair, imediatamente após a intervenção. Treinamentos combinados que envolvem exercícios neuromotores (agilidade, equilíbrio, propriocepção), exercícios de resistência e aeróbios também oferecem benefícios cognitivos adicionais (QUIGLEY; MACKAY-LYONS; ESKE, 2020) atuando na redução do medo de cair (CHUA et al., 2019). Exercícios de terapia cognitivo-comportamental e de educação como Tai Chi, Ioga, Educação em saúde e Artesanato, também se mostraram eficazes na redução do medo de cair em idosos (FENG et al., 2022; KUMAR et al., 2016; WEBER et al., 2020). Além disso, intervenções em grupo tem maiores efeitos na redução do medo de cair em relação a exercícios individuais (KRUISBRINK et al., 2021), por apresentarem benefícios na saúde psicossocial devido à interação entre os participantes (WHO, 2021).

Apesar dos estudos já mostrarem a relação entre as quedas e o medo de cair em idosos, ainda são poucas variáveis exploradas neste contexto que possam explicar os motivos que levam o indivíduo ao estado do medo de cair, e suas implicações na qualidade de vida do idoso (CHEN et al., 2021; SCHOENE et al., 2019). Além disso, há necessidade de criar métodos de identificação de risco de

quedas para idosos fisicamente independentes, visto que a maior parte dos instrumentos é sensível apenas para idosos com pré fragilidade. Outro ponto importante, é que ainda se sabe pouco sobre os efeitos de diferentes modalidades de exercícios físicos, sobretudo que possuem controle da intensidade de exercício e que possam ser aplicados no contexto comunitário e no âmbito da atenção primária em saúde.

Com base nos pressupostos apresentados, essa dissertação se propõe a investigar o contexto que envolve a ocorrência de quedas e o medo de cair em mulheres idosas fisicamente independentes em dois *designs* metodológicos diferentes: a) um estudo transversal, com o objetivo de comparar variáveis cognitivas, indicadores de saúde e de aptidão física e funcional e, b) um ensaio clínico pragmático, com o objetivo de verificar os possíveis impactos do treinamento funcional em circuito no medo de cair mediante o método FEC- *Functional Exercise Circuit*, que foi criado especificamente para preservar e melhorar a funcionalidade física de idosos no âmbito comunitário e da atenção primária em saúde. O conjunto dos estudos abordam aspectos pouco explorados no contexto brasileiro, sobretudo em relação ao medo de cair e sobre os impactos método FEC nessa percepção/sentimento. Os resultados apresentados poderão contribuir para o aumento do corpo de conhecimentos na área e para subsidiar intervenções no contexto comunitário e da saúde pública com o propósito de reduzir a ocorrência de quedas e o medo de cair na população idosa.

Essa dissertação foi desenvolvida mediante o modelo alternativo ou escandinavo, segundo o regimento do Programa de Pós-graduação em Educação Física Associado UEL/UEM, a qual é composta por uma introdução expandida, metodologia geral e por dois artigos científicos originais com temas inter-relacionados.

## 1.4 OBJETIVO

### 1.4.1 Objetivo Geral

Comparar e associar o medo de cair e o histórico de quedas, bem como verificar os efeitos de um modelo de treinamento funcional em circuito (método FEC) sobre o desempenho cognitivo, físico e funcional e indicadores de saúde de

mulheres idosas fisicamente independentes.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Artigo 1: Comparar e associar variáveis cognitivas, indicadores de saúde e de aptidão física e funcional em mulheres idosas com diferentes *status* de ocorrência de quedas e medo de cair.
- Artigo 2: Avaliar os efeitos de um modelo de treinamento funcional em circuito (método FEC) na redução do medo de cair e variáveis de aptidão física e funcional de mulheres idosas fisicamente independentes.

## 2 MÉTODOS

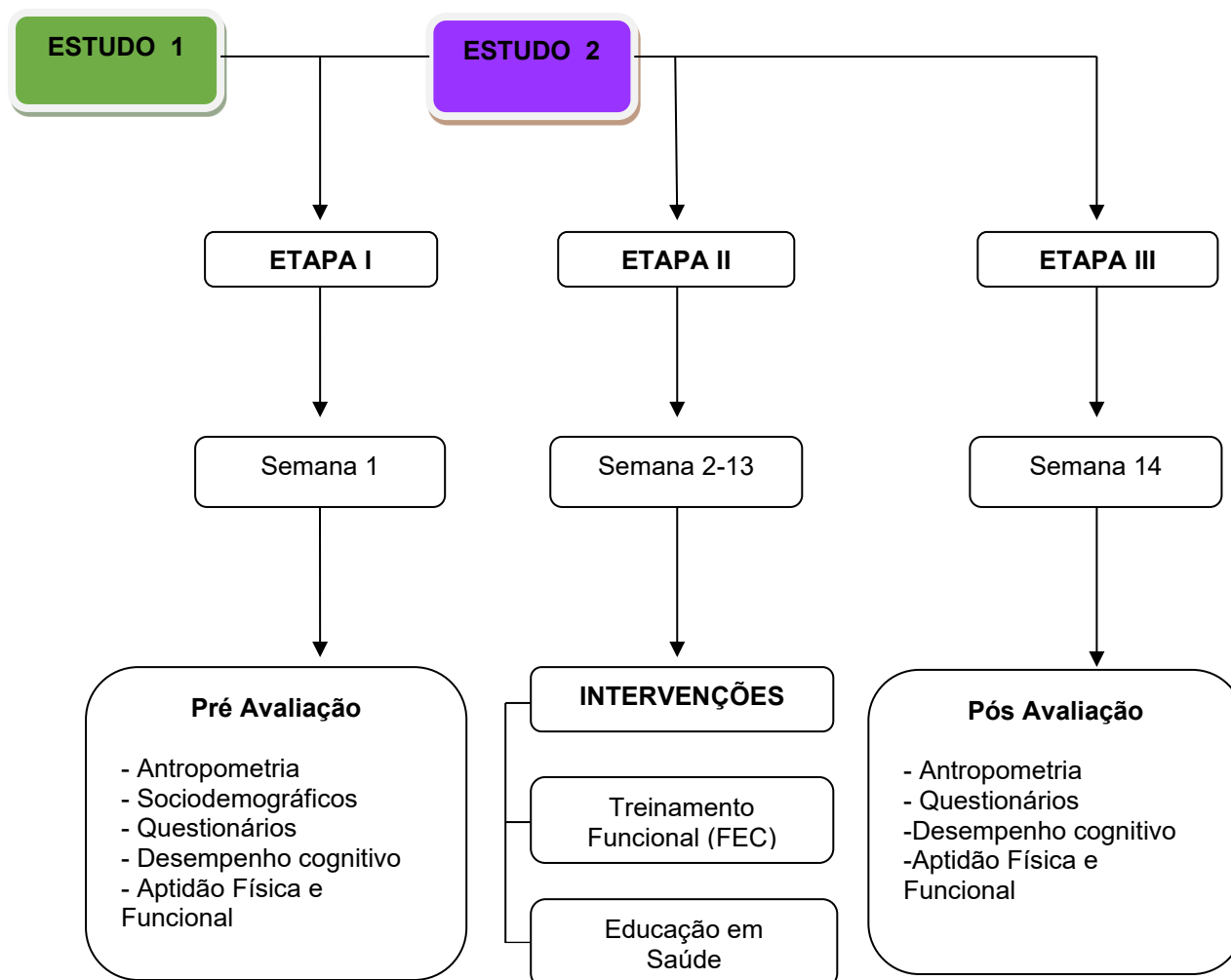
### 2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

A presente dissertação é composta por dois estudos que são apresentados em dois artigos científicos: um Estudo Transversal e outro proveniente de um Estudo Clínico Pragmático, ambos desenvolvidos com mulheres idosas (THOMAS; NELSON e SILVERMAN, 2007; COUTINHO; HUF; BLOCH, 2003). Os estudos foram desenvolvidos em 2018, no âmbito do projeto de extensão Envelhecimento Ativo – Etapa II, financiado com recurso do PROEXT- Programa de Apoio à Extensão Universitária do Ministério da Educação. A pesquisa foi desenvolvida somente com mulheres pelo fato de ter uma adesão muito maior das mesmas ao projeto de extensão supracitado, e porque as quedas ocorrem em sua maioria em mulheres. Observou-se em análises preliminares que na distribuição dos grupos os homens não estavam distribuídos proporcionalmente, essa diferença na distribuição traria distorção aos resultados, pelo fato dos homens apresentarem características antropométricas e de desempenho físico e funcional diferentes das mulheres.

Os estudos foram realizados em três etapas, com duração total de 14 semanas (Figura 1). Etapa I: Avaliação inicial (dados utilizados nos artigos 1 e 2; Etapa 2: Realização das intervenções do grupo funcional (dados utilizados no artigo 2). Etapa III: Reavaliação dos grupos controle (educação em saúde) e funcional (dados utilizados no artigo 2).

Os dados foram coletados em três períodos de uma mesma semana, em dias alternados, nos laboratórios do CEFÉ-UEL, CEPOS-UEL e HU-UEL. As avaliações foram aplicadas por uma equipe devidamente treinada, em que foram coletadas informações sociodemográficas, antropométricas, de desempenho cognitivo e aptidão física. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, sob o parecer nº 2.788.802 (ANEXO A) e registrado na plataforma REBEC - Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (RBR-2HJJ7G/UTN: U1111-1254-3147).

**Figura 2. Delineamento do Estudo**



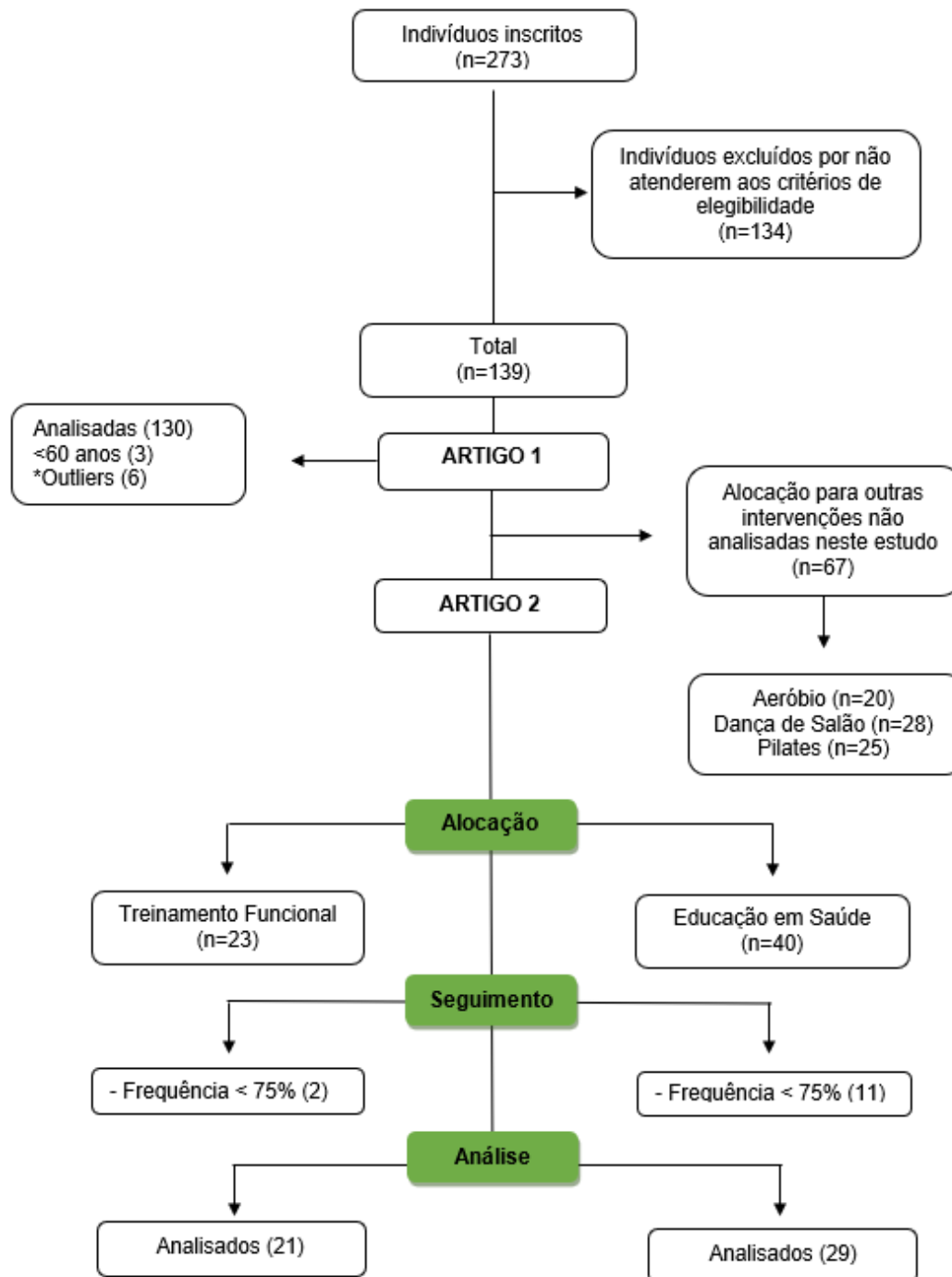
## 2.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Foram recrutados por conveniência, indivíduos com idade de 60 anos ou mais, residentes das imediações dos locais onde a pesquisa foi realizada: salões paroquiais e/ou comunitários, situados nas cinco regiões da zona urbana do município de Londrina-PR. Dessa forma, duzentos e setenta e três (273) idosos, se voluntariaram para participar do estudo. Dessas, 136 atenderam aos critérios de elegibilidade. Os critérios de inclusão foram: ter 60 anos ou mais, ser fisicamente independente, não tem participado de programa de exercício físico supervisionado nos últimos três meses. Os critérios de exclusão foram: uso de próteses e órteses, possuir doenças descompensadas que os impedissem de participar das avaliações. Nesta dissertação utilizamos apenas as mulheres.

As voluntárias foram divididas da seguinte forma: 130 mulheres idosas foram selecionadas para fazer parte da amostra do Artigo 1, e 50 idosas foram designadas para o Artigo 2, sendo 21 indivíduos para o grupo funcional e 29 para o

grupo Educação em saúde (controle). A distribuição dos voluntários em cada grupo está apresentada na Figura 3.

**Figura 3. Fluxograma da distribuição da amostra.**



## 2.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

### 2.2.1 Características sociodemográficas

Para coleta das informações sociodemográficas, foi aplicado um questionário desenvolvido especificamente para este estudo contemplando sexo, idade, escolaridade, tipo de ocupação, estado civil, saúde percebida, autorrelato de doenças, histórico de quedas e autorrelato do medo de cair. O histórico de quedas considerou os últimos 12 meses (APRÊNDICE B).

O nível socioeconômico foi mensurado pelo questionário Critério Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP (2018), que estima o poder de compra das famílias e as classifica em A, B1, B2, C1, C2 e D-E (ANEXO B).

### 2.2.2 Indicadores de saúde

#### *Comorbidades*

As comorbidades foram avaliadas pelo questionário índice de comorbidade de Charlson (ICC) (CHARLSON et al., 2008). Ele avalia 17 condições clínicas com o objetivo de mensurar o impacto da carga de comorbidade, estimar a mortalidade e é considerado um indicador de prognóstico de fatores de sobrevivência. (CHARLSON et al., 1994) (ANEXO C).

#### *Fragilidade*

A fragilidade foi avaliada pelo questionário *Edmonton Frail Scale* (EFS), elaborada por Rolfson *et al.* (ROLFSON et al., 2006) e validada para a população brasileira em 2009 (FABRÍCIO-WEHBE et al., 2009). Ela avalia a fragilidade em nove domínios que são apresentados em 11 itens (ANEXO D)

#### *Sarcopenia*

A sarcopenia foi avaliada por meio do questionário SARC-F proposto por Malmstrom e Morley (2013) (ANEXO E). O questionário foi desenvolvido como um possível diagnóstico rápido para sarcopenia, sendo composto por 5 habilidades (REIS et al., 2020).

### *Sintomas Depressivos*

Os sintomas depressivos foram avaliados pela Escala de Depressão Geriátrica (EDG). O questionário original é composto por 30 itens sobre sintomas de depressão (YESAVAGE et al., 1982). No presente estudo foi utilizado a versão reduzida EDG-15 (ANEXO F), adaptada para o português do Brasil (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999; PARADELA; LOURENÇO; VERAS, 2005), a qual é composta por 15 questões em que para cada uma, são possíveis duas respostas: “sim” e “não”.

### **2.2.3 Desempenho Cognitivo**

Foi utilizado a Avaliação Cognitiva de Montreal (MoCA - *Montreal Cognitive Assessment*) (NASREDDINE et al., 2005) e validado para a língua portuguesa do Brasil em 2013 (ANEXO G) (MEMÓRIA et al., 2013) para avaliação do desempenho cognitivo. Ele avalia 8 domínios cognitivos: memória de curto prazo, nomeação de animais, habilidades visoespaciais, função executiva, atenção, concentração, memória operacional, orientação do tempo e espaço.

### **2.2.4 Medo de Cair**

O medo de cair foi avaliado pela Escala Internacional de Eficácia de Quedas (*Falls Efficacy Scale Internacional - FES-I*), questionário criado pela Falls Network Europe (ProFaNE) entre 2003 a 2006 (SKELTON et al., 2004) que avalia mais especificamente a preocupação com as quedas. O questionário é composto por 16 atividades diárias, em que o idoso deve responder sobre o quanto se sente preocupado com a possibilidade de sofrer a queda em determinada tarefa (ANEXO H).

## 2.2.5 Composição Corporal

### *Medidas Antropométricas*

Foram avaliados a massa corporal e estatura utilizando uma balança com estadiômetro acoplado (Balmak), modelo classe III, com precisões de 0,1 kg e 0,1 cm. A partir dessas medidas, foi calculado o índice de massa corporal (IMC), por meio da razão entre massa corporal e o quadrado da estatura ( $IMC = \text{kg/m}^2$ ).

## 2.2.6 Desempenho Físico e Funcional

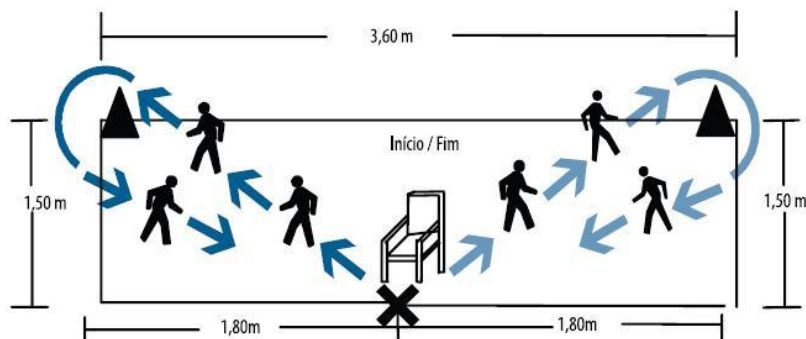
### *Short Physical Performance Battery (SPPB)*

Para avaliar a aptidão funcional foi utilizado a bateria de testes funcionais *Short Physical Performance Battery (SPPB)*, que avalia equilíbrio, velocidade marcha e força muscular de membros inferiores (ANEXO I) (GURALNIK et al., 1995; MARCHON; CORDEIRO; NAKANO, 2010; MARIKO NAKANO, 2007). A bateria é composta por três testes: equilíbrio estático em pé, velocidade de marcha de quatro metros (VM) e teste de sentar e levantar da cadeira em cinco repetições (SL). Para as análises foi utilizado o score total do SPPB e os respectivos tempos em segundos dos testes VM e SL.

### *Teste de agilidade e equilíbrio dinâmico*

Foi aplicado o teste de agilidade e equilíbrio dinâmico conforme a bateria de testes do *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAPERD)* (OSNESS; OTHERS, 1990). De acordo com o protocolo, o participante deve se deslocar o mais rápido possível em um circuito composto por uma cadeira e dois cones localizados equidistantes, para trás e para os lados direito e esquerdo da cadeira. (Figura 3).

**Figura 4. Teste de Agilidade e Equilíbrio Dinâmico**



Fonte: Ilustração ZAGO e GOBBI (2003).

#### *Capacidade aeróbica (caminhada de 6 min)*

Para medir a capacidade aeróbica dos voluntários foi utilizado o teste de caminhada de seis minutos - TC6. Os participantes deviam caminhar em um percurso de 30 metros de comprimento, delimitado por dois cones (SOCIETY, 2002).

#### *Força de membros superiores*

Para avaliação da força de membros superiores foi realizado o teste de prensão manual, utilizando um dinamômetro hidráulico modelo Sahean® 5001 (Korea). O teste foi realizado com o indivíduo em posição sentada, com os braços paralelos ao tronco e cotovelos flexionados a 90 graus, e antebraço e mão em posição neutra (SHYAM KUMAR et al., 2008). Ao sinal do avaliador, o participante era motivado a pressionar o dispositivo o mais forte possível por cinco segundos. Foi realizado três medidas em cada mão alternadamente, entre intervalos de 1 minuto. Para análise dos resultados foi selecionado o melhor resultado.

#### *Força de membros inferiores*

A avaliação de membros inferiores foi determinada por dinamômetro isocinético de marca Biodex System 4 Pro®, com frequência de aquisição de 100 Hz. Foi verificado o movimento concêntrico para extensão e flexão de joelho. Foi analisado

os picos de torque, sendo o produto da massa, aceleração e tamanho do braço de alavanca (máximo de torque produzido na amplitude de movimento) (BRONW; WHITEHURST, 2003). O máximo de torque produzido foi avaliado em velocidades angulares diferentes: maior força muscular (60°/s) e em moderada (180°/s) onde ocorre maiores valores de potência (PERRIN, 1993), o teste seguiu os protocolos desenvolvidos por Potulski et al. (2011).

### *Controle Postural*

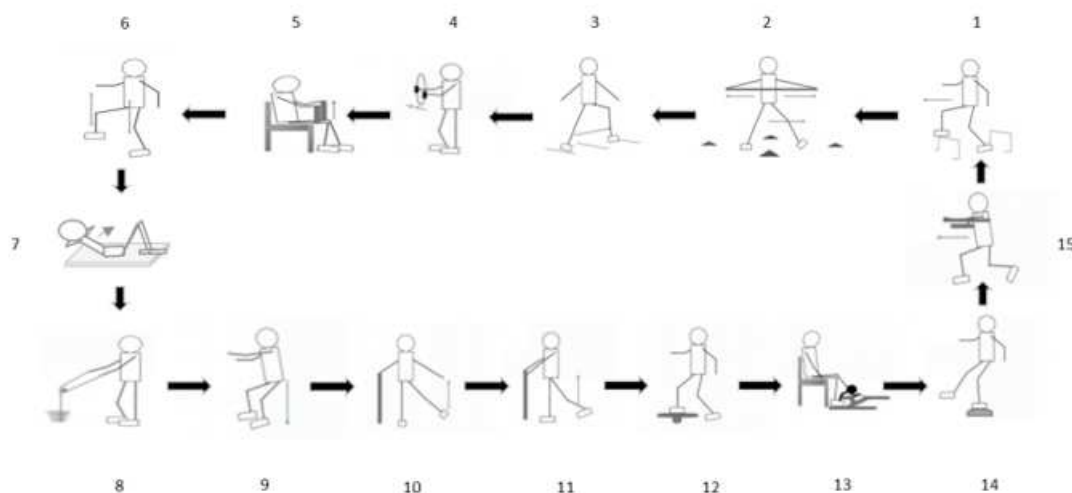
O controle postural foi avaliado mediante a plataforma de força EMG SYSTEM –BIOMECH 400 em duas tarefas de equilíbrio: 1) apoio bipodal com os olhos abertos - BOA; 2) apoio unipodal, com o membro inferior de preferência e com olhos abertos - UOA (DE OLIVEIRA et al., 2014; PIIRTOLA; ERA, 2006). Para cada tarefa na plataforma de força, foram realizadas duas tentativas de 30 segundos, com repouso de 30 segundos entre elas, e as médias das tentativas foram usadas para as análises estatísticas (OLIVEIRA et al., 2018).

## **2.2.7 Intervenções**

### *Treinamento Funcional*

O Treinamento Funcional foi realizado no período vespertino, três vezes por semana, em dias não consecutivos, com duração aproximadamente de 50 minutos, por 12 semanas totalizando 36 sessões. O treinamento consistiu em um programa de exercícios funcionais utilizando um modelo de treinamento funcional mediante circuito, o método FEC (*Functional Exercise Circuit*) desenvolvido por Loyola et al. (2018). Cada sessão consistiu em cinco a 10 minutos de aquecimento (corrida, alongamento e recreação), seguido de um circuito de 15 estações com exercícios aeróbios, de resistência, equilíbrio e coordenação, com duração de 30 a 40 minutos, sendo, um minuto de execução dos exercícios e um minuto para descanso e troca de estação. Ao final da sessão, era realizado cinco a 10 minutos de relaxamento com atividades lúdicas de interação social.

**Figura 5. Protocolo do *Functional Exercise Circuit***



- 1 (Agilidade, coordenação e capacidade aeróbia)** – Passagem de obstáculos
- 2 (Coordenação)** - Caminha entre os cones e abdução e adução de braços
- 3 (Coordenação)** - Andar de lado nos obstáculos
- 4 (Força)** - Movimento de adução do membro superior com arco
- 5 (Força)** - Flexão de cotovelo
- 6 (Capacidade Aeróbia)** - Caminhada estacionária
- 7 (Força)** – Flexão de tronco
- 8 (Coordenação e Precisão)** - Colocar uma bola no balde
- 9 (Força)** – Agachamento
- 10 (Força)** – Abdução do quadril
- 11 (Força)** – Extensão do quadril
- 12 (Equilíbrio)** – Manter o equilíbrio com um pé na frente e outro atrás
- 13 (Capacidade Aeróbia)** – Bicicleta ergométrica portátil
- 14 (Equilíbrio)** – Manter o equilíbrio unipodal no disco
- 15 (Força e Coordenação)** – Flexão de quadril e joelho e extensão de braços

Fonte: Adaptado de Loyola et al. (2018).

### **Educação em Saúde**

A intervenção de Educação em Saúde foi realizada por meio do Programa Vida Ativa Melhorando a Saúde (VAMOS) (BENEDETTI et al., 2017). O objetivo do programa é motivar a mudança do comportamento para um estilo de vida saudável em relação a atividade física e alimentação, de acordo com o constructo sociocognitivo. O programa foi realizado uma vez por semana, em 12 encontros presenciais, com duração de aproximadamente 90 minutos, conduzido por profissionais de Educação Física e Nutrição previamente capacitados (APÊNDICE C).

Em cada encontro eram realizadas “rodas de conversa”, para discussão de um capítulo do material didático distribuído aos voluntários (AP). Utilizou-se a quarta versão do material didático, sendo que os capítulos escolhidos

abrangem assuntos sobre atividade física, alimentação saudável, superação de obstáculos planejamento e estabelecimento de metas e estratégias para alcançar a mudança. Esse programa foi considerado como controle por não haver programa de exercício físico supervisionado e por não ter orientações específicas para a prevenção de quedas e medo de cair.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 ARTIGO 1

#### **COMPARAÇÃO DE VARIÁVEIS COGNITIVAS, APTIDÃO FÍSICA E INDICADORES DE SAÚDE DE IDOSAS COM E SEM OCORRÊNCIA DE QUEDAS E MEDO DE CAIR.**

#### **RESUMO**

O objetivo do presente estudo é comparar variáveis sociodemográficas, cognitivas, indicadores de saúde e de desempenho físico e funcional de mulheres idosas com diferentes status de quedas e medo de cair. Se trata de um estudo transversal em que foram avaliadas 130 mulheres idosas, fisicamente independentes. Os grupos foram divididos pelo histórico de quedas (caidores e não caidores) e o medo de cair pela pontuação da Escala Internacional de Eficácia de Quedas (alta e baixa preocupação em cair). Foram avaliadas as variáveis de estado de saúde, desempenho cognitivo e aptidão física e funcional. Verificou-se que o grupo com ocorrência de quedas (GcQ) apresentou maior pontuação para comorbidades, sarcopenia e fragilidade, e pior desempenho cognitivo ( $p=0,013$ ), e pior desempenho no teste de agilidade em relação ao grupo sem ocorrência de quedas (GsQ) ( $p=0,048$ ). O grupo com alto medo de cair (AMC) também apresentou maior pontuação para sarcopenia e fragilidade, pior desempenho no teste de agilidade ( $p=0,009$ ) e maior dificuldade de manter o equilíbrio no controle postural unipodal ( $p=0,040$ ) em relação ao grupo com baixo medo de cair (BMC). As variáveis que apresentaram maiores associações com as quedas foram o SARC-F (OR=2,15) e o EFS (OR=1,58), no medo de cair a maior associação foi para o IMC SARC-F (OR=4,04), EFS (OR=2,83) e IMC (OR=1,71). Trinta e oito por cento (38%) das idosas possuem medo de cair e não sofreram quedas nos últimos 12 meses. Conclui-se que idosas com ocorrência de quedas e medo de cair apresentam piores escores para sarcopenia e fragilidade, e pior desempenho no teste de agilidade em comparação às idosas sem ocorrência de quedas e medo de cair. Sendo assim, apesar das idosas não serem classificadas como sarcopenicas e frágeis, as pontuações mostraram que elas estão vulneráveis a esses fatores e que podem progredir ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** Medo de cair. Quedas. Envelhecimento. Predição de quedas.

## COMPARISON OF COGNITIVE VARIABLES, PHYSICAL FITNESS AND HEALTH INDICATORS OF ELDERLY WOMEN WITH AND WITHOUT OCCURRENCE OF FALLS AND FEAR OF FALLING.

### ABSTRACT

The objective of the present study is to compare sociodemographic and cognitive variables, health indicators and physical and functional performance of elderly women with different status of falls and fear of falling. This is a cross-sectional study in which 130 physically independent elderly women were evaluated. The groups were divided by history of falls (fallers and non-fallers) and fear of falling by the score of the International Scale of Effectiveness of Falls (high and low concern about falling). The variables of health status, cognitive performance and physical and functional aptitude were evaluated. It was found that the group with of falls (GcQ) had higher scores for comorbidities, sarcopenia and frailty, and worse cognitive performance ( $p=0.013$ ), and worse performance in the agility test in relation to the group without of falls (GsQ) ( $p=0.048$ ). The group with a high fear of falling (high FOF) also had a higher score for sarcopenia and frailty, worse performance in the agility test ( $p=0.009$ ) and greater difficulty in maintaining balance in unipodal postural control ( $p=0.040$ ) in relation to the group with low fear of falling (low FOF). The variables that showed the greatest associations with falls were SARC-F (OR=2.15) and EFS (OR=1.58), in fear of falling the greatest association was for Body Mass Index (BMI) SARC-F (OR=4 .04), EFS (OR=2.83) and BMI (OR=1.71). Thirty-eight percent (38%) of the elderly women are afraid of falling and have not suffered falls in the last 12 months. It is concluded that elderly women with occurrence of falls and fear of falling have worse scores for sarcopenia and frailty, and worse performance in the agility test compared to elderly women without occurrence of falls and fear of falling. Therefore, despite the elderly not being classified as sarcopenic and frail, the scores showed that they are vulnerable to these factors that can progress over time.

**Key-words:** Fear of Faling. Falls. Aging. Prediction of falls.

## INTRODUÇÃO

A incidência de quedas tem sido amplamente associada ao declínio físico e cognitivo, provocando sérias consequências, como lesões, medo, perda de mobilidade e independência (CHEN et al., 2021; PARK, 2018). As quedas estão entre as principais causas de morte por lesão entre idosos no mundo (KRAMAROW et al., 2015; WHO, 2016), sendo mais frequente naqueles que apresentam dificuldade de realizar atividades de vida diária (AVDs), principalmente às que exigem demandas cognitivas como a dupla tarefa (RODRÍGUEZ-MOLINERO et al., 2019; TERAZ et al., 2022). Estudos destacam que os fatores de risco para as quedas são intrínsecos ou extrínsecos (BRAVO et al., 2021; RUBENSTEIN, 2006), em que os principais são a idade avançada, sexo feminino, histórico de quedas anteriores, condições crônicas de saúde, aptidão funcional e cognitiva, composição corporal, hábitos de vida e riscos ambientais (MACPHERSON, 2018; PEREIRA et al., 2021; RODRÍGUEZ-MOLINERO et al., 2019). No entanto, o medo de cair apresenta ser tão prejudicial quanto as múltiplas quedas (LIU et al., 2021).

O medo de cair é considerado um fator psicológico caracterizado de duas maneiras: 1) como estado psicológico de medo, baixa autoeficácia e confiança em relação às quedas, e 2) como um constructo distinto relacionado à preocupação com a queda (FENG et al., 2022). A percepção emocional sobre o medo de cair afeta diretamente a forma como o idoso irá conduzir suas atividades no dia a dia, visto que as mudanças causadas pelo medo estão associadas ao aumento do risco de queda (ASAI et al., 2022; AUAIS et al., 2018). No estudo de Umegaki (2021) idosos com alto medo de quedas, avaliados por meio da Escala Internacional de Eficácia de Quedas, apresentaram pior desempenho em testes cognitivos, maior pontuação na escala de depressão geriátrica (EDG) e pior desempenho na velocidade marcha, demonstrando uma diminuição na velocidade de processamento independente do histórico de quedas. No entanto, ainda há poucos estudos que exploram as características cognitivas, indicadores de saúde e de aptidão física em um mesmo estudo em idosos com diferentes *status* de ocorrência de quedas e medo de cair. Há de se ressaltar que esse cenário de pesquisa é mais escasso ainda com idosos brasileiros, sendo grande parte dos estudos publicados na realidade de idosos de países desenvolvidos, portanto que vivem em outra realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo é comparar e associar

variáveis cognitivas, indicadores de saúde e de aptidão física e funcional de mulheres idosas fisicamente independentes com diferentes *status* de ocorrência de quedas e de medo de cair. Além de verificar a porcentagem dos diferentes status de ocorrência de quedas e medo de cair associados.

## **MÉTODOS**

### **Delineamento do Estudo**

Trata-se de um estudo transversal, realizado nas dependências da Universidade Estadual de Londrina (UEL), o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UEL sob parecer 2.788.802.

### **População e Amostra**

Participaram da pesquisa, cento e trinta e seis (136) mulheres idosas, residentes do município de Londrina – Paraná, fisicamente independentes, pertencentes ao nível três, segundo a classificação do Status Funcional proposto por (SPIRDUSO, 2004). Os critérios de inclusão foram ter 60 anos ou mais, ser fisicamente independente e não ter participado de programa de exercício físico supervisionado nos últimos três meses. Os critérios de exclusão foram: uso de próteses e órteses, possuir doenças descompensadas que os impedissem de participar das avaliações.

### **Instrumentos e Procedimentos**

#### *Caracterização sociodemográfica*

Para caracterização da amostra, foram coletados dados sociodemográficos por meio de questionário desenvolvido especificamente para este estudo (sexo, idade, escolaridade, tipo de ocupação, estado civil, saúde percebida, autorrelato de doenças, histórico de quedas nos últimos 12 meses e autorrelato do medo de cair). O nível econômico foi mensurado pelo questionário Critério Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP (2018), que estima o poder

de compra das famílias e as classifica em A, B1, B2, C1, C2 e D-E.

### *Indicadores de Saúde*

A presença de comorbidades foi avaliada pelo questionário do índice de comorbidade de Charlson (ICC), que avalia 17 condições clínicas (CHARLSON et al., 1994), tendo a capacidade de avaliar o impacto da carga de comorbidade, estimar a mortalidade e é considerado um indicador de prognóstico de fatores de sobrevivência. Para cada condição clínica é estabelecido uma pontuação, com pesos que variam de 0 a 6, sendo 1 a 2 pontos baixo risco de mortalidade, 3 a 4 moderado risco e escores igual ou acima de 5 como alto risco (HUANG et al., 2014). Também é considerado a idade dos indivíduos, em que a partir dos 50 anos é atribuído 1 ponto para cada período de 10 anos. A fragilidade foi avaliada pelo questionário *Edmonton Frail Scale (EFS)* (ROLFSON et al., 2006) e validada para a população brasileira em 2009 (FABRÍCIO-WEHBE et al., 2009). Ele tem como objetivo avaliar a fragilidade em nove domínios, representados por 11 itens (cognição, suporte social, estado geral de saúde, independência funcional, uso de medicamentos, nutrição, humor e continência). Os escores podem variar de a 0 a 17 pontos, sendo que de 0-4 não apresenta fragilidade, 5-6 aparentemente vulnerável, 7-8 fragilidade leve, 9-10 fragilidade moderada, 11-17 fragilidade severa.

A sarcopenia foi avaliada por meio do questionário SARC-F (MALMSTROM; MORLEY, 2013). O instrumento avalia 5 componentes: força, assistência na marcha, levantar e sentar de uma cadeira, subir as escadas e quedas. O escore varia de 0 a 10, sendo de 0 a 2 pontos para cada componente. Uma pontuação de 4 ou mais é preditiva de sarcopenia (REIS et al., 2020).

Para rastreio de depressão, foi aplicado a Escala de Depressão Geriátrica (EDG), versão reduzida com 15 itens (YESAVAGE et al., 1982) adaptada para o português do Brasil (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999; PARADELA; LOURENÇO; VERAS, 2005). Ele é composto por 15 perguntas com respostas dicotômicas (sim e não). O escore total possui uma variação de zero (ausência de sintomas depressivos) a 15 pontos (pontuação máxima de sintomas depressivos), o qual valores de cinco ou mais pontos determinam a presença de sintomas depressivos nos idosos.

### *Medo de cair*

O medo de cair foi avaliado pela Escala Internacional de Eficácia de Quedas (*Falls Efficacy Scale Internacional - FES-I*), questionário foi criado pela Falls Network Europe (ProFaNE) entre 2003 a 2006 (SKELTON et al., 2004), que avalia especificamente a preocupação com as quedas (CAMARGOS et al., 2010). Ele é composto por 16 atividades diárias, em que o idoso responde de acordo com o quanto se sente preocupado, pensando no risco de cair ao realizar a atividade citada. O escore total pode variar de 16 a 64 pontos, no qual o valor 16 corresponde à ausência de preocupação e 64 preocupações extrema, em relação às quedas durante a realização das atividades específicas apontadas no questionário. A divisão de grupos baseou-se no estudo de Umegaki (2021), que classifica os grupos de acordo com o escore do FES, sendo: baixo medo (16 a 19), moderado (20 a 27) e alto (28 a 64). Para este estudo optamos em separar os grupos em baixo medo (16 a 19), e alto medo (20 a 64) unindo indivíduos com moderado e alto medo em um mesmo grupo.

### *Desempenho Cognitivo*

Para avaliação do desempenho cognitivo foi utilizada a Avaliação Cognitiva de Montreal (MoCA - *Montreal Cognitive Assessment*) (NASREDDINE et al., 2005), validada para a língua portuguesa do Brasil em 2013 (MEMÓRIA et al., 2013a). Esse instrumento foi desenvolvido como instrumento breve para rastreio de comprometimento cognitivo leve (CCL). É uma ferramenta simples e independente de triagem cognitiva, a qual acessa diferentes domínios cognitivos: habilidades visuoespaciais, funções executivas, nomeação, memória, atenção, abstração, linguagem e orientação. O escore total é de 30 pontos, no qual scores igual ou menor que 21 pontos - após somar um ponto para idosos com  $\leq 12$  anos de escolaridade - indicam um possível comprometimento cognitivo leve e necessidade de maior investigação diagnóstica (PINTO et al., 2019).

### *Composição corporal*

O peso e estatura foram medidos por meio de uma balança com estadiômetro acoplado (Balmak). As medidas antropométricas foram avaliadas para

cálculo do índice de massa corporal (IMC), por meio da razão entre massa corporal e o quadrado da estatura ( $IMC = \text{kg}/\text{m}^2$ ).

### *Desempenho físico e funcional*

Para avaliação da aptidão funcional foi aplicada a bateria de testes funcionais *Short Physical Performance Battery* (SPPB), que é composta por três testes: equilíbrio estático em pé, velocidade de marcha de quatro metros e teste de sentar e levantar da cadeira em cinco repetições (GURALNIK et al., 1995; MARCHON; CORDEIRO; NAKANO, 2010; MARIKO NAKANO, 2007). O escore total do SPPB é obtido pela soma da pontuação de cada teste, cada pontuação indica o desempenho: 0 a 3 pontos (incapacidade), 4 a 6 pontos (baixa capacidade), 7 a 9 pontos (capacidade moderada), 10 a 12 pontos (boa capacidade). Para análise foi utilizado o escore total do SPPB e os respectivos tempos em segundos dos testes SL e VM.

Para verificar a agilidade foi utilizado o teste de agilidade e equilíbrio dinâmico da bateria de testes do *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAPERD) (OSNESS; OTHERS, 1990). De acordo com o protocolo, o avaliado deve iniciar o teste sentado em uma cadeira em que, dois cones são posicionados a 1,50m para trás e 1,80m para cada lado da cadeira. Ao sinal do avaliador, o idoso deverá se levantar e deslocar-se o mais rápido possível contornando o cone da direita, voltar a se sentar e imediatamente deslocar-se contornando o cone da esquerda. Esse percurso deve ser feito duas vezes ininterruptamente e cronometrado o tempo total. O avaliado deverá realizar duas vezes o teste, será computado como resultado o menor tempo em segundos alcançado entre as duas tentativas.

Para avaliar a capacidade aeróbica dos voluntários foi utilizado o teste de caminhada de seis minutos - TC6 (SOCIETY, 2002), em linha reta, contornando dois cones a uma distância de 30 metros. As participantes foram encorajadas a caminhar durante seis minutos o mais rápido possível e receberam estímulos verbais do avaliador de forma padronizada, a cada minuto da caminhada. Durante o percurso, era permitida alteração da velocidade, ou mesmo, interrupção do deslocamento para descanso.

Para avaliação da força de membros superiores foi aplicado o teste de preensão manual, utilizando um dinamômetro hidráulico modelo Sahean® 5001

(Korea). O teste foi realizado com o indivíduo em posição sentada, com os braços paralelos ao tronco e cotovelos flexionados a 90 graus, e antebraço e mão em posição neutra (SHYAM KUMAR et al., 2008). Ao sinal do avaliador, a participante era estimulada a pressionar o dispositivo o mais forte possível por cinco segundos.

A força de membros inferiores foi determinada por dinamômetro isocinético de marca Biodex System 4 Pro®, com frequência de aquisição de 100 Hz. Para a avaliação foi realizado o movimento concêntrico para extensão e flexão de joelho, analisando os picos de torque (máximo de torque produzido na amplitude de movimento) (BRONW; WHITEHURST, 2003). O máximo de torque produzido foi avaliado em velocidades angulares diferentes: maior força muscular (60°/s) e em moderada (180°/s) em que ocorre maior força de potência (PERRIN, 1993). Foi realizado duas séries de cinco repetições máximas, houve um intervalo de 60 segundos entre as séries e os sujeitos foram verbalmente encorajados para desenvolverem a sua força máxima. Foi selecionado o melhor resultado do pico de torque dentro das velocidades para análise.

O controle postural foi avaliado mediante a plataforma de força EMG SYSTEM –BIOMECH 400. Inicialmente foi realizada a familiarização com o equipamento e na sequência duas tarefas de equilíbrio sobre a plataforma de força: 1) apoio bipodal com os olhos abertos (BOA) ; 2) apoio unipodal com o membro inferior de preferência e olhos abertos (UOA) (DE OLIVEIRA et al., 2014; PIIRTOLA; ERA, 2006). O protocolo foi padronizado para cada tarefa: pés descalços, braços soltos e relaxados ao lado do corpo e com o seguimento cefálico posicionado horizontalmente ao plano do solo. Em cada tarefa de equilíbrio o avaliado realizou duas repetições de 30 segundos com intervalos de um minuto. Cada participante direcionou seu olhar para um alvo fixo (cruz preta= 14,5 cm altura X 14,5 cm largura X 4 cm de espessura), posicionada na parede a uma distância de 2,5 metros e na altura dos olhos.

Para as análises pelo método padrão do CP, os sinais da força de reação do solo provenientes das medidas da plataforma foram coletados em uma amostragem de 100 Hz. Todos os sinais de força foram filtrados com um filtro de segunda ordem Butterworth passa-baixa a 35 Hz. Em seguida os sinais foram convertidos por meio de uma análise estabilográfica, através do software EMGLab2 (EMG System). A análise estabilográfica dos dados do COP fez os cálculos dos principais parâmetros de equilíbrio com a plataforma de força: área de elipse de 95% de confiança do COP (A-COP em cm<sup>2</sup>), velocidade média (VEL em cm/s) nas direções

anteroposterior (AP) e médio-lateral (ML) (DA SILVA et al., 2013). A velocidade média de oscilação em plataforma de força é uma medida confiável para predição de quedas (RUHE; FEJER; WALKER, 2010) uma maior velocidade nas direções de deslocamento anteroposterior (AP) e deslocamento médio-lateral (ML) é considerado um forte preditor de quedas (MAKI; HOLLIDAY; TOPPER, 1994; TAVARES et al., 2019).

## **Análises Estatísticas**

A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Foi aplicado o procedimento de Bootstrapping (1000 reamostragens: 95% IC BCa), para corrigir desvios de normalidade na distribuição da amostragem (HAUKOOS; LEWIS, 2005). Os dados descritivos são apresentados como média  $\pm$  desvio padrão. Foi realizado testes *t de Student* para comparar as variáveis de indicadores de saúde, composição corporal, função cognitiva e desempenho funcional entre as idosas com diferentes *status* de ocorrência de quedas (GcQ e GsQ) e medo de cair (AMC e BMC). A associação entre as variáveis do estudo (variáveis independentes) com os *status* de ocorrência de quedas e medo de cair (variáveis dependentes) foram realizadas por meio da regressão logística binária. Para modelagem da análise de regressão foram consideradas apenas as variáveis que apresentaram nível de significância igual ou inferior a 0,20 nas regressões bivariadas. Também foi verificado a porcentagem dos diferentes *status* de ocorrência de quedas e medo de cair associados. As análises foram realizadas por meio do *software* SPSS (v. 20.0) e a significância estatística foi estabelecida em  $P < 0,05$ .

## **Resultados**

Na Tabela 1 são apresentadas as características dos indicadores de saúde, desempenho cognitivo e aptidão física, e suas comparações entre as idosas com e sem ocorrência de quedas. Os resultados demonstram que as idosas que sofreram quedas (GcQ) apresentaram significativamente maior pontuação em relação às que não caíram (GsQ), nas pontuações para comorbidades de Charlson ( $1,53 \pm 1,58$  versus  $0,90 \pm 1,27$ ;  $p=0,029$ ), sarcopenia ( $2,55 \pm 1,25$  versus  $1,24 \pm 1,25$ ;  $p=0,002$ ), EFS ( $5,20 \pm 2,24$  versus  $3,63 \pm 2,0$ ;  $p=0,001$ ) e menor pontuação no Moca ( $19,0 \pm 5,58$  versus

21,47±4,49; p=0,013). Além disso, houve uma diferença no tempo do teste de agilidade, em que o GcQ levou mais tempo para realizar o percurso do teste do que as idosas do GsQ (27,92±6,28 *versus* 25,61±15,29; p= 0,048). Embora tenha diferenças entre os grupos na variáveis ICharlson e SARC-F, as classificações desses instrumentos indicam que as idosas de ambos os grupos, respectivamente não possuem alto risco de morte e internação ( $\leq 2$  pontos) e não são sarcopenicas ( $\leq 4$  pontos), e pela variável MoCA ambos os grupos possuem declínio cognitivo ( $< 22$  pontos). Já a variável EFS apenas as idosas do GcQ apresentaram vulnerabilidade à fragilidade ( $\geq 5$  pontos).

As características e comparações entre os grupos alto (AMC) e baixo medo de cair (BMC), são apresentadas na Tabela 2. Os resultados indicam que o grupo AMC apresentou maior pontuação no SARC-F (1,82±1,62 *versus* 0,70±1,14; p= 0,006) e maior pontuação na EFS (4,42±2,22 *versus* 2,71; p=0,001). Os resultados mostraram também que as idosas de ambos os grupos apresentaram baixo risco de morte e hospitalização (ICHARLSON), ausência de sarcopenia (SARC-F) e de fragilidade (EFS). Ambos os grupos apresentaram comprometimento cognitivo leve (MoCA). Também houve diferença entre os grupos nas variáveis de aptidão física e funcional, em que as idosas do AMC apresentaram maior tempo de execução no teste de agilidade (27,15± 5,65 *versus* 23,29±5,79; p= 0,009) e menor oscilação na área do COP no controle postural na tarefa de equilíbrio com apoio unipodal (9,60±5,57 *versus* 12,93±6,29; p=0,040). Uma informação que deve ser considerada no resultado do controle postural na tarefa unipodal, é que 19% das idosas do AMC não completaram o teste por não conseguirem se estabilizar na condição de equilíbrio unipodal, enquanto do BMC somente 2%.

**Tabela 1. Resultados descritivos e comparativos entre as idosas com e sem ocorrência de quedas nos últimos 12 meses.**

	GsQ (n=90) Med/dp	GcQ (n=40) Med/dp	p
Idade (anos)	69,74±6,69	70,65±7,52	0,503
Escolaridade (anos)	7,31±4,42	5,60±4,55	0,499
Classificação Econômica (escore)	21,96±11,52	20,48±10,31	0,463
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,84±5,13	27,86±4,80	0,292
ICharlson (escore)	0,90±1,27	1,53±1,58	<b>0,029</b>
MoCA (escore)	21,47±4,49	19,00±5,58	<b>0,013</b>
EDG (escore)	4,15±2,99	5,25±3,06	0,061
FES-I Brasil (escore)	26,13±6,96	25,98±6,80	0,905
SARC-F (escore)	1,24±1,25	2,55±1,25	<b>0,002</b>
EFS (escore)	3,63±2,00	5,20±2,24	<b>0,001</b>
Velocidade de Marcha (seg)	4,10±1,0	4,39±1,38	0,252
Sentar e Levantar (seg)	11,86±3,15	12,85±3,61	0,137
Agilidade (seg)	25,61±5,29	27,92±6,28	<b>0,048</b>
Preensão Palmar (Kg)	25,90±4,16	25,67±5,54	0,810
TC6 (m)	472,20±66,20	479,92±78,54	0,603
COP Bipodal	1,28±1,41	1,24±0,84	0,859
Velocidade ML	1,54±0,24	1,53±0,24	0,870
Velocidade AP	1,75±0,24	1,76±0,28	0,838
COP Unipodal	10,05±6,22	10,88±5,16	0,442
Velocidade ML	4,11±0,78	4,17±0,78	0,697
Velocidade AP	3,39±0,81	3,48±0,80	0,605
PT 60° extensão	87,95±21,07	84,32±20,52	0,347
PT 60° flexão	43,74±14,35	40,49±11,05	0,158
PT 180° extensão	55,39±15,21	53,47±11,60	0,431
PT 180° flexão	35,55±14,41	35,11±10,19	0,849

Tabela 1 GcQ: Grupo com Queda; GsQ: Grupo sem Queda; IMC: Índice de massa corporal; ICharlson: Índice de comorbidade de Charlson; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; EDG: Escala de depressão geriátrica; FES-I: Escala de eficácia de quedas; SARC-F: Sarcopenia; EFS: Edmonton frail scale; COP: Center of Pressure; AP: deslocamento ântero-posterior e ML: deslocamento médio-lateral, apresentados em Hertz (Hz); PT Pico de Torque.

**Tabela 2. Resultados descritivos e comparativos entre as idosas com alto e baixo medo de cair.**

	<b>BMC (n=24)</b> Med/dp	<b>AMC (n=105)</b> Med/dp	<b>p</b>
Idade (anos)	70,17±8,41	70,07±6,59	0,956
Escolaridade (anos)	7,54±4,39	6,57±4,54	0,324
Classificação Econômica (escore)	21,75±12,56	21,60±10,80	0,950
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,75±5,36	28,92±4,91	0,083
Gordura Corporal (%)	37,04±6,17	36,42±5,66	0,695
ICharlson (escore)	0,79±1,28	1,16±1,42	0,224
MoCA (escore)	20,88±5,13	20,69±4,94	0,870
EDG-15 (escore)	3,67±2,74	4,67±3,09	0,124
SARC-F (escore)	0,79±1,14	1,82±1,62	<b>0,006</b>
EFS (escore)	2,71±1,39	4,42±2,22	<b>0,001</b>
Velocidade de Marcha (seg)	4,22±1,05	4,22±1,21	0,986
Sentar e Levantar (seg)	11,89±2,62	12,29±3,49	0,534
Agilidade (seg)	23,29±5,79	27,15±5,65	<b>0,009</b>
Preensão Palmar (Kg)	26,00±4,51	25,77±4,63	0,828
TC6 (m)	487,57±61,65	470,59±71,967	0,250
COP Bipodal	1,95±2,48	1,10±0,66	0,387
Velocidade ML	1,61±0,24	1,52±0,24	0,113
Velocidade AP	1,85±0,23	1,73±0,25	0,059
COP Unipodal	12,93±6,29	9,60±55,74	<b>0,040</b>
Velocidade ML	4,08±071	4,13±079	0,733
Velocidade AP	3,39±0,63	3,43±0,85	0,802
PT 60° extensão	92,53±18,48	85,14±21,12	0,089
PT 60° flexão	44,68±19,08	41,84±12,00	0,558
PT 180° extensão	60,550±17,40	53,32±13,04	0,080
PT 180° flexão	39,05±22,76	34,51±9,95	0,435

Tabela 2 BMC: Baixo Medo de Cair; AMC: Alto Medo de Cair; IMC: Índice de massa corporal; ICharlson: Índice de comorbidade de Charlson; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; EDG: Escala de depressão geriátrica; FES-I: Escala de eficácia de quedas; SARC-F: Sarcopenia; EFS: Edmonton frail scale; ACOP: Center of Pressure; AP: deslocamento ântero-posterior e ML: deslocamento médio-lateral, apresentados em Hertz (Hz); PT Pico de Torque.

Na análise de regressão logística, os resultados indicaram que a sarcopenia e a fragilidade foram as variáveis que apresentaram maiores associações com as quedas (SARC-F, OR=2,15, p<0,001; EFS, OR=1,58, p=0,002) e a sarcopenia, fragilidade e IMC com o medo de quedas (SARC-F, OR=4,04, p<0,001; EFS, OR=2,83, p=0,001; IMC, OR=1,71, p<0,001).

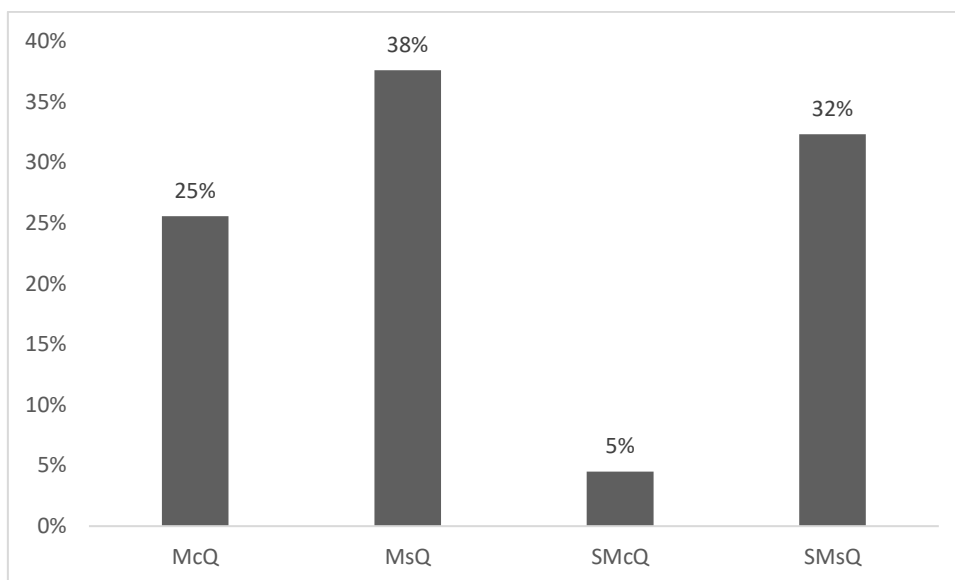
**Tabela 3. Modelo de regressão logística das variáveis preditoras na ocorrência de quedas.**

	<b>COEFICIENTE <math>\beta</math></b>	<b>OR (IC 95%)</b>	<b>p</b>
<b>QUEDAS (n=131)</b>			
<b>SARC-F</b>	0,769	2,15 (1,42 – 3,27)	<0,001
<b>EFS</b>	0,463	1,58 (1,19 – 2,11)	0,002
<b>TC6</b>	0,010	1,01 (1,00 – 1,02)	0,028
<b>AGI</b>	0,000	1,00 (1,00 – 1,00)	0,047
<b>FES_I</b>	-0,168	0,84 (0,76 – 0,93)	0,001
<b>MEDO DE CAIR (n=125)</b>			
<b>SARC-F</b>	1,398	4,04 (1,55 – 10,5)	0,004
<b>EFS</b>	1,042	2,83 (1,53 – 5,24)	0,001
<b>IMC</b>	0,538	1,71 (1,29 – 2,26)	<0,001
<b>COP-BIPODAL</b>	-2,042	0,13 (0,03 – 0,43)	0,001

*Tabela 3 SARC-F Sarcopenia; EFS Edmonton Frail Scale; TC6 Caminhada de 6 minutos; AGI. Teste de agilidade; FES-I Escala de eficácia de quedas; IMC Índice de massa corporal; COP Center of Pressure*

No Gráfico 1 são apresentadas as porcentagens de idosas que possuem ocorrência ou não de quedas e medo ou não de cair. Trinta e oito por cento (38%) das idosas possuem medo de cair e não sofreram quedas nos últimos 12 meses, trinta e dois por cento (32%) não possuem medo e não sofreram quedas, vinte e cinco por cento possuem medo e sofreram quedas e cinco por cento (5%) sofreram queda e não possuem medo de cair.

**Gráfico 1. Porcentagem de idosas que possuem diferentes *status* de ocorrência de quedas e medo de cair associados.**



*Tabela 1. McQ medo com queda; MsQ medo sem queda; SMcQ sem medo e com queda; SMsQ sem medo e sem queda.*

## **DISCUSSÃO**

O presente estudo que comparou variáveis cognitivas, indicadores de saúde, aptidão física e funcional de mulheres idosas fisicamente independentes com ocorrência de quedas e medo de cair, identificou que as idosas sem ocorrência de quedas (GsQ) e as com baixo medo de cair (BMC) possuem desempenhos melhores em variáveis de indicadores de saúde e agilidade corporal em relação às com ocorrência de quedas (GcQ) e com alto medo de cair (AMC).

Na comparação entre os grupos de ocorrência de quedas, os escores mais altos das idosas do GcQ nas variáveis SARC-F, EFS e ICC, chamam a atenção. Embora ambos os grupos não tenham sido classificados respectivamente como sarcopênicos, frágeis e vulneráveis, as diferenças entre os dois grupos, embora dentro dos níveis de normalidade, podem indicar uma evolução mais rápida das idosas do GcQ para essas condições clínicas, e que essas diferenças já podem exercer influências na ocorrência de quedas. É importante destacar que condições de múltiplas comorbidades, sarcopenia e fragilidade são indicadores de futuras quedas (KUMAR et al., 2014; PARK, 2018; RUBENSTEIN, 2006) e a maior vulnerabilidade

das idosas do GcQ a adquirirem essas condições futuramente podem aumentar a sua probabilidade de sofrer novas quedas. Essa maior vulnerabilidade fica mais evidente na variável EFS em que as idosas do GcQ se encontram classificadas como vulneráveis à fragilidade (escore > 5 pontos).

Outra variável que chama a atenção é a cognição, em que ambos os grupos apresentaram comprometimento cognitivo leve (CCL) (escores <22 pontos) (MEMÓRIA et al., 2013) em que o GcQ possui escore significativamente mais baixo. Escores baixos em avaliações cognitivas de rastreio são consideradas como um sinal de alerta. Estudos recentes mostram que idosos com CCL apresentam maior comprometimento da marcha e maior risco de queda do que idosos com cognição normal (FISCHER et al., 2014; MONTERO-ODASSO; SPEECHLEY, 2018). O comprometimento das funções executivas tem um impacto direto no controle postural e de marcha, principalmente por se tratar de movimentos que exigem processos cognitivos de atenção, memória operacional, flexibilidade cognitiva e controle inibitório (SAKURAI; OKUBO, 2020).

Nas comparações de aptidão física e funcional, apenas o teste de agilidade dinâmica mostrou diferença, em que o GcQ apresentou pior desempenho em relação ao GsQ. Esse resultado pode ser explicado pelas características do teste, sendo mais desafiador no aspecto motor, cognitivo e por incorporar mais capacidades físico/motoras como o equilíbrio, agilidade e a potência de membros inferiores, em relação aos outros testes. Vários dos testes aplicados neste estudo, são utilizados como método de previsão de quedas (BECK JEPSEN et al., 2022), no entanto, para idosos saudáveis e independentes eles parecem ser menos sensíveis, pois são de execução simples, sendo mais aplicáveis em idosos frágeis e consequentemente com condições físicas mais limitadas. Uma revisão relatou que a velocidade de marcha, capacidade de postura unipodal, teste de sentar e levantar e o teste time get up go (TUG) apresentaram resultados inconsistentes sobre a previsão de quedas em idosos (BECK JEPSEN et al., 2022). Nesse sentido, o teste de agilidade da AAPERD apresenta ser um teste capaz de identificar idosos fisicamente independentes com risco de quedas.

Em relação às idosas com alto e baixo medo de cair, observou-se que as idosas do grupo AMC tiveram desempenhos inferiores às idosas do grupo BMC, também no SARC-F, EFS e agilidade corporal, indicando que essas variáveis além de estarem relacionadas às idosas caidoras, também estão associadas às idosas com

alto medo de cair. Da mesma forma, as idosas com AMC e BMC não foram clinicamente classificadas como sarcopênicas e frágeis, mas as com AMC apresentaram escores mais altos indicando uma possível evolução mais rápida a essas condições clínicas. Nesse sentido, esses escores maiores já se mostraram suficientes para interferirem no medo de cair das idosas fisicamente independentes. Na variável agilidade, também é possível considerar que a característica desafiadora e integrativa do teste, já mencionada anteriormente, trouxe elementos importantes e diferentes dos outros testes aplicados, conseguindo discriminar as idosas fisicamente independentes com AMC e BMC. Estudos mostraram que a presença de comorbidades, sarcopenia e fragilidade (KUMAR et al., 2014; MERCHANT et al., 2020) e pior desempenho em testes funcionais como a agilidade e caminhada (KALINOWSKI et al., 2019; RIVASI et al., 2020) pioram a mobilidade de idosos mais ou menos de acordo com o nível de medo (KALINOWSKI et al., 2019; UMEGAKI et al., 2021).

Outro resultado que se destacou foi a variável de controle postural na condição de equilíbrio unipodal, em que as idosas com BMC obtiveram significativamente maior oscilação na área do COP, sugerindo um pior desempenho em comparação ao grupo AMC. Em relação a esse resultado é importante pontuar que 19% das idosas do grupo AMC foram excluídas da análise por não conseguirem se estabilizar minimamente na posição unipodal, contra somente 2% do grupo BMC. Esse resultado significa que uma importante parcela das idosas com controle postural ruim do grupo AMC foram excluídas da análise, interferindo diretamente nos resultados. Possivelmente se os idosos mencionados tivessem conseguido realizar os testes não haveria diferenças significativas entre os grupos no controle postural, ou o grupo AMC apresentaria desempenho pior. Sendo assim, esses resultados corroboram com outros estudos que indicam que o medo excessivo de cair pode levar a evitação de atividades, diminuindo seu nível de atividade física e impactando seu desempenho físico e funcional, o que pode ocasionar o aumento de problemas de equilíbrio (AUAIS et al., 2018; YOUNG; MARK WILLIAMS, 2015).

Por mais que tenha um desbalanceamento no que diz respeito ao número de idosas em cada um dos grupos, quando classificadas por status de ocorrência de quedas e medo de cair, acreditamos que as análises comparativas não foram prejudicadas, pois as principais variáveis que se diferenciaram entre os grupos foram as que apresentaram associações mais fortes nos dois modelos de regressão

logística, que tiveram a ocorrência de quedas e o medo de cair como variáveis dependentes. Em ambos os modelos a SARC-F e a EFS apresentaram associações mais fortes em relação as outras variáveis, atestando as diferenças encontradas nas análises comparativas e que essas variáveis foram as que mais impactaram na ocorrência de quedas e medo de cair. Além das duas variáveis, o IMC mais alto também mostrou impactar no medo de cair das idosas. Esse resultado pode ser explicado porque idosos em condição de sobrepeso/obesidade são menos ativos, e apresentam desequilíbrio e pior desempenho físico, sendo assim eles percebem suas deficiências que oferecem maiores riscos as quedas (BRUCE et al., 2015; NERI et al., 2019). Sendo assim, é necessário que os sistemas de saúde levem em consideração essas variáveis como um alerta ao risco de quedas futuras em idosos, utilizando as mesmas como forma de rastreio a fim de criar métodos de prevenção.

A composição dos diferentes *status* de ocorrência de quedas e medo de cair indicam que o medo de cair nem sempre é um sentimento de quem já caiu, corroborando com resultados de pesquisas anteriores, que mostram resultados semelhantes e apontam que o medo de cair é mediado por diversos fatores, dentre eles a autopercepção das alterações do controle motor e processamento cognitivo ao longo do tempo (DELBAERE et al., 2009). A percepção sobre o estado de saúde interfere na tomada de decisão sobre as atividades do dia a dia, idosos que percebem o estado de saúde como ruim, reduzem suas atividades diárias por medo de sofrer uma queda e desencadear problemas graves, como fratura, internação prolongada e institucionalização (LIU et al., 2021; OSHIMA et al., 2021). Já os idosos que sofreram quedas e sentem medo, apresentam esse sentimento devido à preocupação em sofrerem novas quedas no futuro e passarem pelos mesmos problemas adquiridos anteriormente, ou terem consequências mais graves (ASAI et al., 2022; KIM; SO, 2013).

Por se tratar de um estudo transversal não foi possível estabelecer uma relação de causa e efeito do medo de cair e a ocorrência de quedas sobre as variáveis analisadas. Outro ponto, é que o estudo não controlou algumas variáveis como ingestão de medicamentos, percepção da qualidade de vida e nível de atividade física que poderiam interferir no medo de cair e histórico de quedas. Apesar dessas limitações, o estudo apresentou aspectos ainda pouco explorados nesse contexto, como a utilização do instrumento FES com um ponto de corte estabelecido para o medo de cair e associá-lo com variáveis diversas e de considerar no mesmo estudo e

na mesma população a ocorrência de quedas e o medo de cair como variáveis independentes (comparação) e dependentes (associação).

## **CONCLUSÃO**

O presente estudo mostrou que a ocorrência de quedas e o medo de cair estão associados a sarcopenia, fragilidade, e desempenho da agilidade. Esses fatores apesar de não apresentarem valores altos, indicam que as idosas estão vulneráveis a essas condições, e que a piora dos mesmos pode aumentar o medo de cair e conseqüentemente o risco de queda. Sugere-se que futuros estudos utilizem novos instrumentos de medida para identificação do risco de quedas e medo de cair em idosos, na busca de melhores meios de avaliação e prevenção de quedas em idosos.

## 3.2 ARTIGO 2

### **EFEITOS DO TREINAMENTO FUNCIONAL SOBRE O MEDO DE CAIR E APTIDÃO FÍSICA E FUNCIONAL DE IDOSAS FÍSICAMENTE INDEPENDENTES.**

#### **RESUMO**

Intervenções eficazes para a prevenção de queda e redução do medo de cair, são necessárias para melhora da qualidade de vida de idosos. Treinamentos em grupo e de exercícios combinados, podem oferecer maiores benefícios quanto a diminuição da taxa de quedas e medo de cair em idosos. O objetivo deste estudo é verificar os efeitos de um modelo de treinamento funcional em circuito na redução do medo de cair e variáveis de aptidão física e funcional de idosas fisicamente independentes. Se trata de um ensaio clínico pragmático, em que foram avaliadas 50 idosas, fisicamente independentes com idade  $\geq$  de 60 anos. Os grupos foram divididos em: grupo treinamento (n=21) e grupo controle (n=29). As intervenções tiveram a duração de 12 semanas e consistiram em um protocolo de treinamento funcional mediante método FEC- *Functional Exercise Circuit*, e educação em saúde como grupo controle. Foram avaliadas as variáveis de estado de saúde, desempenho cognitivo e aptidão física e funcional. Os resultados mostraram um efeito da interação para depressão geriátrica ( $p= 0,016$ ), em que o grupo treinamento (GT) diminuiu seu escore em comparação ao grupo controle (GC). Os resultados também apresentaram efeito da interação em variáveis funcionais velocidade de marcha ( $p=0,003$ ), sentar e levantar ( $p=0,049$ ) e teste de caminhada de 6 minutos ( $p=0,004$ ) ambos a favor do GT. No controle postural foi identificado um efeito de interação nas variáveis Velocidade AP e Velocidade ML ( $p<0,001$ ) na condição bipodal olhos abertos, em que o grupo GC mostrou menor oscilação. Conclui-se, que 12 semanas de treinamento pelo método FEC foi capaz de reduzir sintomas depressivos, o medo de cair e melhorar o desempenho funcional, principalmente de variáveis que exigem o controle de marcha e equilíbrio, entretanto, ele não foi capaz de gerar mudanças no controle postural.

**Palavras-chave:** Medo de cair. Quedas. Exercício Físico. Envelhecimento.

## EFFECTS OF FUNCTIONAL TRAINING ON FEAR OF FALLING AND PHYSICAL AND FUNCTIONAL FITNESS OF PHYSICALLY INDEPENDENT ELDERLY.

### ABSTRACT

Effective interventions for preventing falls and reducing fear of falling are necessary to improve the quality of life of the elderly. Group training and combined exercises may offer benefits in terms of decreasing the rate of falls and fear of falling in the elderly. The aim of this study is to verify the effects of a functional circuit training model in reducing fear of falling and physical and functional fitness variables in physically independent elderly people. This is a pragmatic clinical trial, in which 50 elderly, physically independent elderly women aged  $\geq 60$  years old were evaluated. The groups were divided into: training group (n=21) and control group (n=29). The interventions lasted 12 weeks and consisted of a functional training protocol using the FEC-Functional Exercise Circuit method, and only health education for the control group. The variables of health status, cognitive performance and physical and functional aptitude were evaluated. The results showed an interaction effect for geriatric depression ( $p= 0.016$ ), in which the training group (TG) decreased its score compared to the control group (CG). The results also showed an interaction effect on functional variables gait speed ( $p=0.003$ ), sit and stand up ( $p=0.049$ ) and 6-minute walk test ( $p=0.004$ ) both in favor of the TG. In postural control, an interaction effect was identified in the variables Anteroposterior Velocity and Middle Side Velocity ( $p<0.001$ ) in the bipedal condition with eyes open, in which the CG group showed less oscillation. It is concluded that 12 weeks of training using the FEC method was able to reduce depressive symptoms, fear of falling and improve functional performance, mainly of variables that require gait and balance control, however, it was not able to generate changes in postural control.

**Key-words:** Fear of falling. Falls. Physical exercise. Aging.

## INTRODUÇÃO

O medo de cair é considerado um fator psicológico relacionado a preocupação com a queda independente do histórico de quedas (FENG et al., 2022). Essa condição tem se mostrado tão prejudicial quanto as múltiplas quedas, e está amplamente associada ao risco de queda mediado por mudanças na alocação de atenção (dupla tarefa), alterações no controle motor (ASAI et al., 2022; AUAIS et al., 2018; MACPHERSON, 2018), presença de comorbidades, diminuição do desempenho físico e incapacidade de realizar as atividades de vida diária (AVDs) (AUAIS et al., 2016). Idosos com alto medo de cair também apresentam pior desempenho em testes cognitivos, pior desempenho em testes de velocidade de marcha e diminuição da atividade física moderada e vigorosa (UMEGAKI et al., 2021).

Indiscutivelmente, o exercício físico é uma importante ferramenta que pode prevenir as quedas e reduzir o medo de cair. Há diversas intervenções que são capazes de reduzir a taxa de quedas (CHITTRAKUL et al., 2020; HEWITT et al., 2018), prevenir lesões (EL-KHOURY et al., 2015) e melhorar significativamente a qualidade de vida de idosos frágeis (LANGLOIS et al., 2013). Dentre as intervenções, as que envolvem atividades em grupo parecem ter maiores efeitos na redução do medo de cair em relação a exercícios individuais (KRUISBRINK et al., 2021). Além disso, treinamentos combinados que envolvem exercícios neuromotores (agilidade, equilíbrio, propriocepção), exercícios de resistência e aeróbios podem oferecer benefícios cognitivos adicionais (QUIGLEY; MACKAY-LYONS; ESKES, 2020) na redução do medo de cair (CHUA et al., 2019).

No entanto, há poucos estudos que exploram treinamentos que envolvam diferentes habilidades a fim de verificar a redução do medo de cair e da prevenção as quedas, e nenhum utilizando o treinamento funcional mediante o método FEC- *Functional Exercise Circuit* (LOYOLA et al., 2018), que foi concebido em forma de circuito, com uma metodologia própria para a prescrição e o controle da intensidade do exercício para idosos. Além disso, o método FEC foi desenvolvido para ser aplicado no contexto comunitário e no âmbito da atenção primária à saúde. Sendo assim, o conhecimento sobre os efeitos desse método de treinamento sobre as variáveis exploradas neste estudo, importantes para a saúde física e mental do idoso, poderão trazer contribuições aos profissionais de saúde que trabalham na promoção da saúde da população idosa. Mediante as considerações apresentadas, o objetivo

deste estudo é verificar os efeitos de um modelo de treinamento funcional em circuito mediante o método FEC- *Functional Exercise Circuit*, na redução do medo de cair e variáveis de aptidão física e funcional de idosos fisicamente independentes

## **MÉTODO**

### **Delineamento do Estudo**

Trata-se de um estudo clínico pragmático, realizado nas dependências da Universidade Estadual de Londrina (UEL), o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UEL sob parecer 2.788.802 e registrado na plataforma REBEC - Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (RBR-2HJJ7G/UTN: U1111-1254-3147).

### **População e Amostra**

Participaram da pesquisa, cinquenta idosas, residentes do município de Londrina – Paraná, fisicamente independentes, pertencentes ao nível três, segundo a classificação do Status Funcional proposto por (SPIRDUSO, 2004). Os idosos foram divididos em dois grupos, sendo eles: GC - grupo controle (n=29) e GT- grupo treinamento (n=21). Os critérios de inclusão foram: ter 60 anos ou mais, ser fisicamente independente, não tem participado de programa de exercício físico supervisionado nos últimos três meses. Os critérios de exclusão foram: uso de próteses e órteses, possuir doenças descompensadas que os impedissem de participar das avaliações.

### *Caracterização sociodemográfica*

Para caracterização da amostra, foram coletados dados sociodemográficos por meio de questionário desenvolvido especificamente para este estudo (sexo, idade, escolaridade, tipo de ocupação, estado civil, saúde percebida, autorrelato de doenças, histórico de quedas e autorrelato do medo de cair). O nível econômico foi mensurado pelo questionário Critério Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP (2018), que estima o poder de compra das famílias e

as classifica em A, B1, B2, C1, C2 e D-E.

### *Indicadores de Saúde*

A presença de comorbidades foi avaliada pelo questionário do índice de comorbidade de Charlson (ICC), que avalia 17 condições clínicas (CHARLSON et al., 1994). Para cada condição clínica é estabelecido uma pontuação, com pesos que variam de 0 a 6, conforme a piora do prognóstico.

A fragilidade foi avaliada pelo questionário *Edmonton Frail Scale (EFS)* (ROLFSON et al., 2006) e validada para a população brasileira em 2009 (FABRÍCIO-WEHBE et al., 2009). Ele tem como objetivo avaliar a fragilidade em nove domínios, representados por 11 itens (cognição, suporte social, estado geral de saúde, independência funcional, uso de medicamentos, nutrição, humor e continência). A pontuação máxima desta escala é de 17 pontos que representa o nível mais elevado de fragilidade.

A sarcopenia foi avaliada por meio do questionário SARC-F (MALMSTROM; MORLEY, 2013), que avalia 5 componentes: força, assistência na marcha, levantar e sentar de uma cadeira, subir as escadas e quedas. O escore varia de 0 a 10, sendo de 0 a 2 pontos para cada componente. Uma pontuação de 4 ou mais é preditiva de sarcopenia (REIS et al., 2020).

Para rastreio de depressão, foi aplicado o Questionário de Depressão Geriátrica (EDG), versão reduzida com 15 itens (YESAVAGE et al., 1982). Ele é composto por 15 perguntas com respostas dicotômicas (sim e não). O escore total possui uma variação de zero (ausência de sintomas depressivos) a 15 pontos (pontuação máxima de sintomas depressivos), o qual valores de cinco ou mais pontos determinam a presença de sintomas depressivos nos idosos.

### *Medo de cair*

O medo de cair foi avaliado pela Escala Internacional de Eficácia de Quedas (*Falls Efficacy Scale Internacional - FES-I*), criado pela Falls Network Europe (ProFaNE) entre 2003 a 2006 (SKELTON et al., 2004), que avalia mais especificamente a preocupação com as quedas. O questionário é composto por 16 atividades diárias, em que o idoso deve responder sobre o quanto se sente

preocupado com a possibilidade de sofrer a queda em determinada tarefa. O escore varia de 16 a 64 pontos, no qual 16 corresponde à ausência de preocupação, e 64 representa preocupação extrema (CAMARGOS et al., 2010).

### *Desempenho Cognitivo*

Para avaliação do desempenho cognitivo utilizamos a Avaliação Cognitiva de Montreal (MoCA - *Montreal Cognitive Assessment*) (NASREDDINE et al., 2005) e validado para a língua portuguesa do Brasil em 2013 (MEMÓRIA et al., 2013). Esse instrumento foi desenvolvido como instrumento breve para rastreio de comprometimento cognitivo leve (CCL). O escore total é de 30 pontos, no qual scores menores de 22 pontos - após somar um ponto para idosos com  $\leq 12$  anos de escolaridade - indicam um possível comprometimento cognitivo leve e necessidade de maior investigação diagnóstica (PINTO et al., 2019).

### *Composição corporal*

O peso e estatura foram medidos por meio de uma balança com estadiômetro acoplado (Balmak). As medidas antropométricas foram avaliadas para cálculo do índice de massa corporal (IMC), por meio da razão entre massa corporal e o quadrado da estatura ( $IMC = kg/m^2$ ).

### *Desempenho físico e funcional*

Para avaliação da aptidão funcional foi aplicada a bateria de testes funcionais *Short Physical Performance Battery* (SPPB), que é composta por três testes: equilíbrio estático em pé, velocidade de marcha de quatro metros (VM) e teste de sentar e levantar da cadeira em cinco repetições (SL) (GURALNIK et al., 1995; MARCHON; CORDEIRO; NAKANO, 2010; MARIKO NAKANO, 2007). Cada teste tem um score que vai de 0 a 4 pontos de acordo com o desempenho, sendo o score máximo de 12 pontos somando todos os testes. Cada pontuação indica o desempenho: 0 a 3 pontos (incapacidade), 4 a 6 pontos (baixa capacidade), 7 a 9 pontos (capacidade moderada), 10 a 12 pontos (boa capacidade). Para análise foi utilizado o escore total do SPPB e os respectivos tempos em segundos dos testes SL e VM.

Para verificar a agilidade foi utilizado o teste de agilidade e equilíbrio dinâmico da bateria de testes do *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAPERD) (OSNESS; OTHERS, 1990). De acordo com o protocolo, o avaliado deve iniciar o teste sentado em uma cadeira em que, dois cones são posicionados a 1,50m para trás e 1,80m para cada lado da cadeira. Ao sinal do avaliador, o idoso deverá se levantar e deslocar-se o mais rápido possível contornando o cone da direita, voltar a se sentar e imediatamente deslocar-se contornando o cone da esquerda. Esse percurso deve ser feito duas vezes ininterruptamente e cronometrado o tempo total. O avaliado deverá realizar duas vezes o teste, será computado como resultado o menor tempo em segundos alcançado entre as duas tentativas.

Para avaliar a capacidade aeróbica dos voluntários foi utilizado o teste de caminhada de seis minutos - TC6 (SOCIETY, 2002), em linha reta, contornando dois cones a uma distância de 30 metros. As participantes foram encorajadas a caminhar durante seis minutos o mais rápido possível e receberam estímulos verbais do avaliador de forma padronizada, a cada minuto da caminhada. Durante o percurso, era permitida alteração da velocidade, ou mesmo, interrupção do deslocamento para descanso.

Para avaliação da força de membros superiores foi aplicado o teste de prensão manual, utilizando um dinamômetro hidráulico modelo Sahean® 5001 (Korea). O teste foi realizado com o indivíduo em posição sentada, com os braços paralelos ao tronco e cotovelos flexionados a 90 graus, e antebraço e mão em posição neutra (SHYAM KUMAR et al., 2008). Ao sinal do avaliador, a participante era estimulada a pressionar o dispositivo o mais forte possível por cinco segundos.

A força de membros inferiores foi determinada por dinamômetro isocinético de marca Biodex System 4 Pro®, com frequência de aquisição de 100 Hz. Para a avaliação, foi realizado o movimento concêntrico para extensão e flexão de joelho, analisando os picos de torque (máximo de torque produzido na amplitude de movimento) (BRONW; WHITEHURST, 2003), avaliado em velocidade angulares diferentes: maior força muscular (60°/s) e em moderada (180°/s) (PERRIN, 1993). Foi realizado duas séries de cinco repetições máximas, houve um intervalo de 60 segundos entre as séries e os sujeitos foram verbalmente encorajados para desenvolverem a sua força máxima. Foi selecionado o melhor resultado do pico de torque dentro das velocidades para análise.

O controle postural foi avaliado mediante a plataforma de força EMG SYSTEM –BIOMECH 400. Inicialmente foi realizada a familiarização com o equipamento e na sequência duas tarefas de equilíbrio sobre a plataforma de força: 1) apoio bipodal com os olhos abertos (BOA) e 2) apoio unipodal com o membro inferior de preferência e olhos abertos (UOA) (DE OLIVEIRA et al., 2014; PIIRTOLA; ERA, 2006). O protocolo foi padronizado para cada tarefa: pés descalços, braços soltos e relaxados ao lado do corpo e com o seguimento cefálico posicionado horizontalmente ao plano do solo. Em cada tarefa de equilíbrio o avaliado realizou duas repetições de 30 segundos com intervalos de um minuto. Cada participante direcionou seu olhar para um alvo fixo (cruz preta= 14,5 cm altura X 14,5 cm largura X 4 cm de espessura), posicionada na parede a uma distância de 2,5 metros e na altura dos olhos.

Para as análises pelo método padrão do CP, os sinais da força de reação do solo provenientes das medidas da plataforma foram coletados em uma amostragem de 100 Hz. Todos os sinais de força foram filtrados com um filtro de segunda ordem Butterworth passa-baixa a 35 Hz. Em seguida os sinais foram convertidos por meio de uma análise estabilográfica, através do software EMGLab2 (EMG System). A análise estabilográfica dos dados do COP fez os cálculos dos principais parâmetros de equilíbrio com a plataforma de força: área de elipse de 95% de confiança do COP (A-COP em cm<sup>2</sup>), velocidade média (VEL em cm/s) nas direções anteroposterior (AP) e médio-lateral (ML) (DA SILVA et al., 2013).

### *Treinamento Funcional*

O treinamento consistiu em um programa de exercícios funcionais utilizando o Método FEC (*Functional Exercise Circuit*) desenvolvido por Loyola et al., (2018). As intervenções foram realizadas no período vespertino, três vezes por semana, em dias alternados, com duração de aproximadamente 50 minutos, totalizando 36 sessões (12 semanas) monitoradas por profissionais e estudantes de Educação Física e Fisioterapia. Cada sessão começou com 5-10 minutos de aquecimento, alternando entre corrida, caminhada, alongamento e recreação, seguido de um circuito de exercício funcional com duração de 30-40 minutos. O circuito consiste em exercícios aeróbicos, de resistência, equilíbrio e coordenação aplicados como tarefas funcionais distribuídos em 15 estações. Os participantes permaneceram durante um minuto em cada estação e a sessão terminou quando todos os

participantes completaram duas voltas completas no circuito. Foi calculado o número máximo de repetições (NMR) em um minuto para controle da intensidade dos exercícios. Na primeira semana, foi definida a intensidade de 50% do NMR terceira semana 60% do NMR, quinta semana 70% do NMR, sétima semana 90% do NMR, nona semana 110% de NMR e 11ª semana 150% de NMR. Estações de exercícios de equilíbrio, não foram avaliadas com repetições, mas sim pelo nível de dificuldade, e a progressão dessas tarefas foi realizada pela redução da estabilidade e pelo aumento da complexidade. No final de cada sessão, foi realizado atividades de relaxamento com duração de 5-10 minutos. Essas atividades foram realizadas de forma lúdica incentivando a interação social e estimulação das funções cognitivas (como a memória, imaginação e percepção).

### *Educação em Saúde*

A intervenção de Educação em Saúde foi realizada por meio do Programa Vida Ativa Melhorando a Saúde (VAMOS) (BENEDETTI et al., 2017). O objetivo do programa é motivar a mudança do comportamento para um estilo de vida saudável em relação a atividade física e alimentação, de acordo com o constructo sociocognitivo. O programa foi realizado uma vez por semana, em 12 encontros presenciais, com duração de aproximadamente 90 minutos, conduzido por profissionais de Educação Física e Nutrição previamente capacitados.

Em cada encontro eram realizadas “rodas de conversa”, para discussão de um capítulo do material didático distribuído aos voluntários. Utilizou-se a quarta versão do material didático, os capítulos escolhidos abrangem assuntos sobre atividade física, alimentação saudável, superação de obstáculos planejamento e estabelecimento de metas e estratégias para alcançar a mudança. No presente estudo o grupo em Educação e Saúde foi utilizado como controle por não haver programa de exercícios físicos supervisionados e por não trabalhar conteúdos específicos para a prevenção de quedas e medo de cair.

### **Análises Estatísticas**

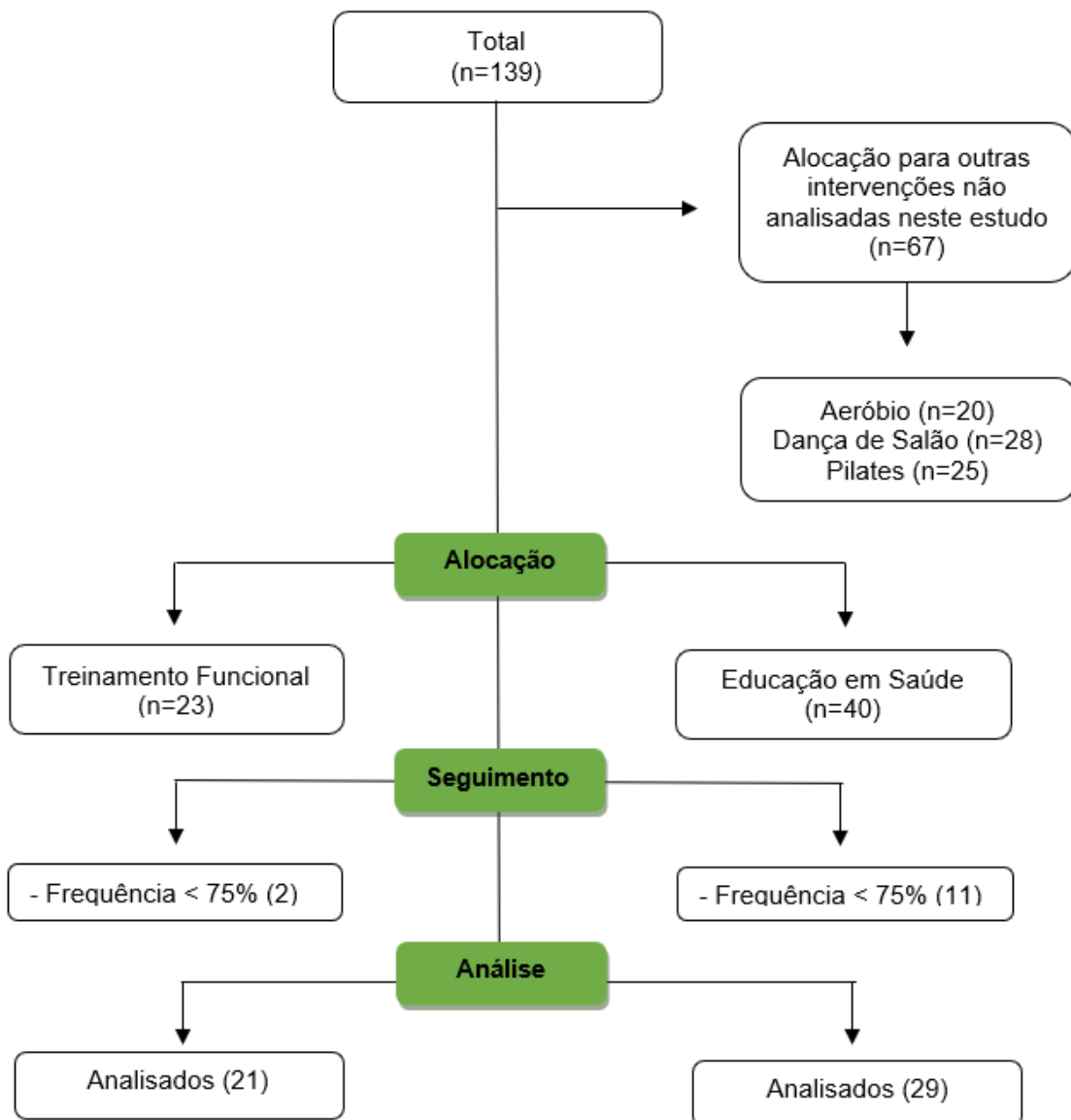
Para análise dos dados, foram considerados apenas as voluntárias que tiveram uma frequência  $\geq 75\%$  nas intervenções. A normalidade dos dados foi

verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Os dados de caracterização são apresentados em média e amplitude interquartil, os demais descritivos são apresentados como média  $\pm$  desvio padrão. Um modelo de Equações de Estimativa Generalizada (*Generalized Estimating Equations – GEE*) seguido pelo teste post-hoc da diferença menos significativa foi utilizado para comparar as médias de todas as variáveis independentes (resultados primários e secundários na análise), testando o efeito das intervenções entre tempo, grupo e sua interação (tempo vs grupo). O modelo selecionado para cada variável baseou-se no valor mais baixo do critério de quasi-verossimilhança sob o modelo de independência (*Quasi-likelihood under the Independence model Criterion – QIC*). Utilizou-se o D de Cohen [IC95%] para cálculo do tamanho de efeito do momento pós-intervenção. O nível de significância estatística foi estabelecido em  $P < 0,05$ . As análises foram realizadas por meio do *software* SPSS (v. 20.0).

## RESULTADOS

Cento e trinta e nove voluntárias foram eleitas para participarem do estudo, dessas 88 foram alocadas para outras intervenções e 63 participaram do estudo, 13 apresentaram uma frequência abaixo de 75% nas intervenções e foram excluídas para análise (Figura 3). Houve diferenças significativas entre os grupos em relação às suas características basais de idade, escolaridade e índice de comorbidade de Charlson (Tabela 1).

Figura 3. Fluxograma da distribuição da amostra.



**Tabela 1. Características basais de cada grupo.**

	<b>GT(n=21)</b>	<b>GC(n=29)</b>	<b>P</b>
<b>Idade (anos)</b>	70 (63,5 – 73)	73 (69 – 77)	0,010
<b>Escolaridade (anos)</b>	8 (4 – 11)	9 (4 – 14)	0,021
<b>Classificação Econômica (escore)</b>	24 (18 – 31,5)	24 (18 – 33,5)	0,236
<b>ICharlson (escore)</b>	0 (0 – 1)	1 (0 – 2)	0,001
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	27 (23 – 31)	27 (24 – 30,5)	0,506

*Tabela 1 Descrição das variáveis em média e amplitude interquartil; GT: Grupo Treinamento; GC: Grupo Controle; IMC: Índice de massa corporal; ICharlson: Índice de comorbidade de Charlson.*

Na Tabela 2 são apresentados os resultados descritivos e comparativos entre os dois grupos nas variáveis de desempenho funcional e cognitivo. Para a depressão geriátrica, verificou-se um efeito da interação ( $p=0,016$ ), em que o GT diminuiu seu escore ( $4,0\pm0,5$  versus  $2,35\pm0,4$ ) e essa mudança é significativamente maior do GC ( $4,0\pm0,4$  versus  $3,09\pm0,4$ ). Os resultados também apresentaram efeito da interação em variáveis funcionais (VM, SL e TC6), em que o GT apresentou menores tempos do pré para o pós nos testes VM ( $4,0\pm0,1$  versus  $3,5\pm0,0$ ;  $p=0,003$ ) e SL ( $12,3\pm0,6$  versus  $9,1\pm0,5$ ;  $p=0,049$ ), diferente do GC que se manteve no teste de VM ( $3,7\pm1,6$  versus  $4,0\pm1,5$ ) e SL ( $11,3\pm0,4$  versus  $10,0\pm0,4$ ). Para o TC6 o grupo treinamento aumentou sua distância percorrida ( $480,6\pm14,1$  versus  $534,8\pm12,9$ ;  $p=0,004$ ), enquanto para o GC não houve mudança ( $463,5\pm11,0$  versus  $463,88\pm11,1$ ).

Tabela 2. Respostas funcionais e cognitivas antes e após as intervenções.

Variáveis	GT(n=21)		GC(n=29)		Tempo (Tempo*Grupo)		Cohen's D	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Wald $\chi^2$	P	GT	GC
<b>MoCA (escore)</b>	20,9±1,0	22,9±0,7	22,6±0,9	22,6±0,7	2,937 (2,745)	0,087 (0,098)	2,23	0,03
<b>EDG (escore)</b>	4,0±0,5	2,3±0,4	4,0±0,4	3,9±0,4	6,336 (5,855)	0,012 (0,016)	3,32	0,08
<b>FES-I (escore)</b>	22,6±1,2	19,8±0,7	25,1±0,9	24,1±1,0	6,731 (1,909)	0,009 (0,167)	2,81	0,01
<b>SARC-F (escore)</b>	1,6±0,3	1,1±0,1	2,0±0,2	1,7±0,1	6,197 (0,465)	0,013 (0,496)	1,81	1,57
<b>EFS (escore)</b>	2,9±0,4	3,2±0,3	3,5±0,2	3,7±0,3	0,917 (0,168)	0,338 (0,682)	0,85	0,44
<b>PT 60° EXT</b>	88,1±4,7	93,4±5,4	87,1±3,3	90,2±3,0	4,703 (0,312)	0,030 (0,577)	1,05	0,98
<b>PT 60° FLEX</b>	47,5±4,7	57,5±3,4	40,2±1,8	46,2±1,5	4,532 (0,319)	0,033 (0,572)	2,44	3,62
<b>PT 180° EXT</b>	56,5±4,8	61,1±4,0	54,3±1,9	57,2±2,0	1,653 (0,071)	0,199 (0,791)	1,04	1,49
<b>PT 180° FLEX</b>	39,7±5,6	41,7±2,3	34,2±1,4	37,8±1,5	1,085 (0,137)	0,298 (0,711)	0,46	2,36
<b>VM (seg)</b>	4,0±0,1	3,5±0,0	3,7±1,6	4,0±1,5	0,471 (8,735)	0,492 (0,003)	3,65	0,18
<b>SL (seg)</b>	12,3±0,6	9,1±0,5	11,3±0,4	10,0±0,4	22,659 (3,863)	0,001 (0,049)	5,12	0,29
<b>Agi. (seg)</b>	23,8±1,3	23,7±0,6	27,0±0,8	25,6±1,0	1,201 (0,884)	0,273 (0,347)	0,10	1,46
<b>PM (Kg)</b>	27,6±1,0	27,6±1,0	25,4±0,6	25,3±0,7	0,010 (0,114)	0,920 (0,736)	0,07	0,19
<b>TC6 (m)</b>	480,6±14,1	534,8±12,9	463,5±11,0	463,8±11,1	8,578 (8,383)	0,003 (0,004)	3,99	0,03
<b>SPPB (escore)</b>	10,8±0,2	11,8±0,08	10,7±0,2	11,2±0,2	26,797 (2,653)	0,001 (0,103)	6,37	2,13

Tabela 2 | Charlson: Índice de comorbidade de Charlson; MoCA: Montreal Cognitive Assessment; EDG: Escala de depressão geriátrica; FES-I: Escala de eficácia de quedas; SARC-F: Sarcopenia; EFS: Edmonton frail scale; PT Pico de Torque; VM Velocidade de marcha; SL Sentar e levantar; Agi. Agilidade; PM Preensão manual; TC6 Teste de caminhada de 6 minutos; SPPB Short Physical Performance Battery.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados descritivos e comparativos entre os dois grupos das variáveis de controle postural, nas condições bipodal olhos abertos e unipodal olhos abertos. Para a análise foram excluídos idosos considerados outliers, chegando a um n final de dezoito idosos (18) para o GT e vinte e seis (26) para o GC. Os resultados mostraram um efeito de interação nas variáveis Velocidade AP e Velocidade ML ( $p < 0,001$ ) na condição bipodal olhos abertos. Em que o grupo GC mostrou menor oscilação da velocidade AP ( $1,5 \pm 0,04$  versus  $1,4 \pm 0,4$ ) e

ML ( $1,79\pm 0,00$  versus  $1,69\pm 0,00$ ) enquanto o GT se manteve.

**Tabela 3. Respostas do Controle Postural após as intervenções.**

	GT(n=18)		GC(n=26)		Tempo (Tempo*Grupo)		Cohen's D	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Wald $\chi^2$	P	GT	GC
<b>COP BOA</b>	1,33±0,1	1,38±0,2	1,01±0,1	1,29±0,0	2,370 (1,331)	0,124 (0,249)	0,26	2,88
<b>VEL. AP</b>	1,5±0,07	1,5±0,07	1,5±0,04	1,4±0,04	2,127 (14,329)	0,145 <b>(0,001)</b>	0,53	1,85
<b>VEL. ML</b>	1,74±0,0	1,81±0,0	1,79±0,0	1,69±0,0	0,388 (13,841)	0,533 <b>(0,001)</b>	9,71	2,28
<b>COP UOA</b>	11,7±0,9	10,3±0,7	9,59±0,4	10,48±0,9	0,059 (1,985)	0,807 (0,159)	1,60	1,22
<b>VEL. ML</b>	3,41±0,1	3,27±0,1	3,23±0,1	3,56±0,2	0,626 (3,734)	0,429 (0,053)	1,04	1,92
<b>VEL. AP</b>	4,09±0,1	3,97±0,1	4,03±0,1	4,42±0,3	0,797 (3,135)	0,372 (0,077)	0,79	1,61

*Tabela 3 COP: Center of Pressure; VEL Velocidade; AP deslocamento ântero-posterior; ML deslocamento médio-lateral, apresentados em Hertz (Hz). BOA condição Bipodal Olhos Abertos; UOA Condição Unipodal Olhos Abertos.*

## DISCUSSÃO

O presente estudo que avaliou os efeitos do método FEC sobre o medo de cair, indicadores de saúde e variáveis de aptidão física e funcional de mulheres idosas, mostrou que tanto o grupo treinamento (GT) quanto o controle (GC) reduziram o medo de cair e, o GT apresentou significativamente maior redução dos sintomas depressivos e melhor desempenho em algumas variáveis de aptidão funcional após as 12 semanas de intervenção, em relação ao GC. Já o GC reduziu a oscilação em algumas variáveis do controle postural na condição de equilíbrio BOA, enquanto o CT aumentou.

Em relação ao desempenho da aptidão física e funcional, é importante destacar que o GT obteve maior evolução nos testes funcionais do que o GC, em variáveis relacionadas à marcha (VM e TC6) e potência de membros inferiores (SL), em comparação ao GC. Essa diferença pode ser atribuída às características do método FEC, que administra vários exercícios utilizando os membros inferiores, como deslocamentos, atividades coordenativas e exercícios resistidos (LOYOLA et al., 2018). Embora não tenha estudos que avaliem a eficácia do método FEC sobre essas variáveis, os resultados favoráveis indicam que treinamento foi eficaz na melhora de habilidades relacionadas as quedas, isso pode ser atribuído ao treinamento supervisionado e o controle de intensidade dos exercícios multicomponentes,

elementos que tem se mostrado necessários para a melhora da aptidão funcional de idosos fisicamente independentes (AARTOLAHTI et al., 2020; ADAMCZYK et al., 2020; HURST et al., 2019). Os resultados mostraram também que nas variáveis PT 60° EXT e PT 60° EXT e SPPB, ambos os grupos apresentaram evolução após as intervenções. Embora não tenham diferenças entre os grupos, o GT apresentou um tamanho de efeito maior no PT 60° EXT e SPPB do que o GC, com exceção do PT 60°. Esses resultados já eram esperados para o GT, porém a evolução também constatada no GC pode ser explicada por possíveis mudanças no comportamento dessas idosas, maior envolvimento em atividades da vida diária e até possíveis inserções em práticas de exercícios físicos, já que a intervenção de educação em saúde incentivava os participantes a prática de hábitos de vida saudáveis. Não foram coletadas informações do nível de atividade física que pudessem subsidiar essa hipótese.

Os resultados referentes à redução dos sintomas depressivos em ambos os grupos também merecem destaque, pois mesmo sem estarem clinicamente classificados como depressivas essa redução pode ser constatada, no entanto, com maior magnitude no GT. Mesmo sem apresentarem pontuações elevadas para o diagnóstico de uma possível depressão, a redução do escore tende a promover uma proteção ainda maior no sentido de evitar futuros diagnósticos de depressão. Estudos mostram que a prática de exercício físico regular traz benefícios a saúde mental de idosos, e pode ser utilizado como uma alternativa de antidepressivos (AWICK et al., 2017; DE OLIVEIRA et al., 2019; LÓPEZ-TORRES HIDALGO, 2019; WEBER et al., 2020), pois pode atuar como um a distração de pensamentos negativos, provoca mudanças fisiológicas como, aumento nos níveis de endorfina e monoaminas e pode diminuir o nível de cortisol (hormônio do estresse). Além desses aspectos, julgamos também que as atividades em grupo fornecidas em ambas as intervenções podem ter contribuído para a melhora nesse perfil. Atividades de socialização para idosos podem contribuir para a saúde mental devido à interação entre os participantes (WHO, 2021), além de gerar efeitos na redução do medo de cair (KRUISBRINK et al., 2021).

Os resultados referentes ao controle postural também chamaram a atenção, pois foram encontrados efeitos de interação tempo e grupo nas variáveis, velocidade AP e ML na condição bipodal olhos abertos, em que o GC diminuiu a oscilação ao longo da intervenção em comparação ao GT. Embora haja indicações na literatura de que a maior oscilação nas variáveis do controle postural indiquem pior

desempenho no equilíbrio (MAKI; HOLLIDAY; TOPPER, 1994; TAVARES et al., 2019), também há discordâncias a respeito deste fato. Há evidências de que o aumento da oscilação nem sempre sugere um desequilíbrio, mas sim uma estratégia de alguns indivíduos para explorar sua base de apoio (BERNARD-DEMANZE et al., 2009), além disso, a maior capacidade de equilíbrio é associada a maior oscilação em idosos com consciência de movimento (KAL; YOUNG; ELLMERS, 2022). Nesse sentido, é possível que as idosas do GT tenham modificado as suas estratégias para manter o seu equilíbrio após a vivência de 36 sessões de treinamento funcional, em que as estratégias de equilíbrio estático e dinâmico eram muito trabalhadas.

Em relação a variável FES, os resultados não apresentaram interação grupo\*tempo, no entanto, as idosas que treinaram o método FEC tiveram um tamanho de efeito muito grande na redução do medo de cair, enquanto as do GC foi nulo (2,81 *versus* 0,01). Outras variáveis como MoCA, SARC-F e EFS também não apresentaram interação, porém os tamanhos de efeito do GT foram maiores do que os do GC. Esses resultados parecem indicar que se o período de intervenção fosse mais longo, ou seja, mais de 12 semanas, efeitos positivos a favor do GT seriam mais pronunciados.

Por fim, um ponto importante a ser destacado. Embora as idosas do GC não tenham recebido orientações específicas sobre o medo de cair e prevenção de quedas, a intervenção de Educação em Saúde trabalhou com dicas de adoção a um estilo de vida saudável e estimulou o aumento do nível de atividade física habitual. Esses estímulos/orientações podem ter favorecido a evolução do GC ao longo das 12 semanas. Vários estudos apontam que a educação em saúde pode promover melhoras em variáveis que foram avaliadas nesse estudo, como nos indicadores de saúde, aptidão física e funcional e medo de cair (FENG et al., 2022; KUMAR et al., 2016; WEBER et al., 2020).

Entendemos como limitações desse estudo, o não controle da variável atividade física habitual, sobretudo no GC, pois essas informações nos dariam mais subsídios para entender os motivos da evolução desse grupo em algumas variáveis controladas no estudo. Outro aspecto, foi a não randomização dos grupos o que impede um estudo mais controlado. Apesar disso, acreditamos que o design do estudo também trouxe vantagens, por permitir identificar melhor os efeitos de programas comunitários aplicados a situações reais, com intervenções desenvolvidas próximas às residências dos idosos, o que aumentam as chances de adesão ao treinamento.

Outro ponto de destaque deste estudo, é ser o primeiro a investigar os efeitos do método FEC sobre as variáveis propostas, sobretudo as referentes ao medo de cair e sintomas depressivos. O Método FEC foi concebido para estimular/desenvolver as capacidades físico motoras mediante exercícios diversificados de força, mobilidade e equilíbrio, com controle da intensidade, associado a tarefas cognitivas, em forma de circuito e estruturado para ser aplicado no contexto da atenção primária à saúde.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se que o método FEC foi capaz de reduzir sintomas depressivos e variáveis de desempenho funcional que exigem do controle motor e equilíbrio, fatores que são associados ao medo de cair, e que, se comprometidos aumentam o risco de quedas. Esses resultados são corroborados por estudos anteriores, que utilizando intervenções multicomponentes encontraram melhores resultados psicológicos (medo de cair e controle sobre quedas) e diminuição da evitação de atividades. Como observado, o grupo treinamento também apresentou um tamanho de efeito muito grande na redução do medo de cair e em indicadores de saúde, com apenas 12 semanas de intervenção. Sendo assim, sugere-se que futuros estudos investiguem os efeitos de exercícios multicomponentes a longo prazo, e verifiquem se há uma frequência mínima adequada para que os benefícios dos exercícios físicos sejam adquiridos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo foi dividido em dois *designs* metodológicos diferentes que se complementam. Primeiro, um estudo transversal, com o objetivo de comparar variáveis cognitivas, indicadores de saúde e de aptidão física e funcional, que se propôs a investigar o contexto que envolve a ocorrência de quedas e o medo de cair em idosos fisicamente independentes, a fim de identificação métodos de previsão de quedas e medo de cair. E posteriormente, um ensaio clínico pragmático, com o objetivo de verificar os possíveis efeitos do treinamento funcional em circuito no medo de cair, mediante o método FEC- *Functional Exercise Circuit*.

O primeiro estudo demonstrou que o medo de cair tem impacto prejudicial tanto quanto as quedas recorrentes, em que ambas estão associadas a fragilidade, sarcopenia e pior desempenho no teste de agilidade por exigir principalmente de maior controle motor e equilíbrio. O aumento dessas condições pode levar a um prejuízo do medo de cair e aumentar o risco de queda em idosos, sendo necessário a busca de novos métodos de prevenção acessíveis a população. Nesta pesquisa, pudemos observar que o teste de agilidade da AAPERD mostrou ser capaz de encontrar diferenças entre idosos independentes, com diferentes *status* de ocorrência de quedas e medo de cair. Neste sentido, novas pesquisas devem utilizar este instrumento para verificar sua aplicabilidade em indivíduos com diferentes capacidades físicas como um possível instrumento de previsão de quedas.

Já o segundo estudo mostrou que o método FEC foi capaz de reduzir fatores associados ao medo de cair, como depressão e testes que exigem do controle de motor e de equilíbrio. Além disso, o grupo treinamento apresentou um tamanho de efeito muito grande na redução do medo de cair, de variáveis de desempenho cognitivo e indicadores de saúde em apenas 12 semanas de treinamento. Mostrando ser capaz de reduzir o medo de cair de idosos fisicamente independentes, no entanto, ele não foi capaz de melhorar as condições de controle postural, sendo necessário que futuros estudos investiguem os efeitos de exercícios multicomponentes a longo prazo, e verifiquem se há uma frequência mínima adequada para que os benefícios do exercício físico sejam adquiridos.

Enfim acreditamos que o conjunto dos dois estudos trouxeram alguns elementos novos, investigando o contexto problemático que envolve as quedas e o medo de cair em mulheres idosas, e a testagem do método FEC em variáveis que

influenciam a ocorrência de quedas e o medo de cair. Esses resultados poderão trazer subsídios para a prática clínica e para as políticas públicas que visam a redução das quedas na população idosa.

## REFERÊNCIAS

- AARTOLAHTI, E. et al. Long-term strength and balance training in prevention of decline in muscle strength and mobility in older adults. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 32, n. 1, p. 59–66, 1 jan. 2020.
- ADAMCZYK, J. et al. The Impact of 12-Week Jaques-Dalcroze Eurhythmics Programme on the Dynamic Agility in Single-Dual-Task Conditions in Older Women: A Randomized Controlled Trial. **BioMed Research International**, v. 2020, p. 9080697, 2020.
- AGMON, M.; LAVIE, L.; DOUMAS, M. The Association between Hearing Loss, Postural Control, and Mobility in Older Adults: A Systematic Review. **Journal of the American Academy of Audiology**, v. 28, n. 6, p. 575–588, jun. 2017.
- ALMEIDA, O. P.; ALMEIDA, S. A. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 57, p. 421–426, jun. 1999.
- ALSHAMMARI, S. A. et al. Falls among elderly and its relation with their health problems and surrounding environmental factors in Riyadh. **Journal of Family and Community Medicine**, v. 25, n. 1, p. 6, 2018.
- AMBROSE, A. F.; PAUL, G.; HAUSDORFF, J. M. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. **Maturitas**, v. 75, n. 1, p. 51–61, maio 2013.
- ASAI, T. et al. The association between fear of falling and occurrence of falls: a oneyear cohort study. **BMC Geriatrics**, v. 22, n. 1, p. 393, dez. 2022.
- AUAIS, M. et al. Fear of falling as a risk factor of mobility disability in older people at five diverse sites of the IMIAS study. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 66, p. 147–153, out. 2016.
- AUAIS, M. et al. Fear of Falling Predicts Incidence of Functional Disability 2 Years Later: A Perspective From an International Cohort Study. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 73, n. 9, p. 1212–1215, ago. 2018.
- AUAIS, M. et al. Fear of Falling Predicts Incidence of Functional Disability 2 Years Later: A Perspective From an International Cohort Study. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 73, n. 9, p. 1212–1215, 10 ago. 2018.
- BARROS, I. F. O. DE et al. Internações hospitalares por quedas em idosos brasileiros e os custos correspondentes no âmbito do Sistema Único de Saúde. **Revista KairósGerontologia**, v. 18, n. 4, p. 63–80, 30 dez. 2015.
- BECK JEPSEN, D. et al. Predicting falls in older adults: an umbrella review of instruments assessing gait, balance, and functional mobility. **BMC Geriatrics**, v. 22, p. 615, 25 jul. 2022.

BENEDETTI, T. et al. Logical model of a behavior change program for community intervention – Active Life Improving Health – VAMOS. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 22, n. 3, p. 309–313, 2017.

BERNARD-DEMANZE, L. et al. Age-related changes in posture control are differentially affected by postural and cognitive task complexity. **Current Aging Science**, v. 2, n. 2, p. 139–149, jul. 2009.

BRAVO, J. et al. Development and validation of a continuous fall risk score in community-dwelling older people: an ecological approach. **BMC Public Health**, v. 21, n. S2, p. 808, nov. 2021.

BRONW, E. L.; WHITEHURST, M. The effect of short-term isokinetic training on force and rate of velocity development. **Journal of strength and conditioning research**, v. 17, n. 1, fev. 2003.

BRUCE, D. et al. Fear of falling is common in patients with type 2 diabetes and is associated with increased risk of falls. **Age and Ageing**, v. 44, n. 4, p. 687–690, 1 jul. 2015.

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

CHARLSON, M. et al. Validation of a combined comorbidity index. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 47, n. 11, p. 1245–1251, 1994.

CHARLSON, M. E. et al. The Charlson comorbidity index is adapted to predict costs of chronic disease in primary care patients. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 61, n. 12, p. 1234–1240, 2008.

CHEN, W.-C. et al. The relationship between falling and fear of falling among community-dwelling elderly. **Medicine**, v. 100, n. 26, p. e26492, 2 jul. 2021.

CHITTRAKUL, J. et al. Multi-System Physical Exercise Intervention for Fall Prevention and Quality of Life in Pre-Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 9, p. 3102, 29 abr. 2020.

CHITTRAKUL, J. et al. Multi-System Physical Exercise Intervention for Fall Prevention and Quality of Life in Pre-Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 9, p. 3102, 29 abr. 2020.

CHO, B.; SCARPACE, D.; ALEXANDER, N. B. Tests of Stepping as Indicators of Mobility, Balance, and Fall Risk in Balance-Impaired Older Adults: MAXIMAL STEP

LENGTH IN IMPAIRED OLDER ADULTS. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 52, n. 7, p. 1168–1173, jul. 2004.

CHUA, C. H. M. et al. Effectiveness of cognitive behaviour therapy-based multicomponent interventions on fear of falling among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Advanced Nursing**, v. 75, n. 12, p. 3299–3315, dez. 2019.

COUTINHO, E. DA S. F.; HUF, G.; BLOCH, K. V. Ensaios clínicos pragmáticos: uma opção na construção de evidências em saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, p. 1189–1193, ago. 2003.

CRUZ, D. T. DA et al. Fatores associados a quedas recorrentes em uma coorte de idosos. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 25, n. 4, p. 475–482, dez. 2017.

CRUZ-JIMENEZ, M. Normal Changes in Gait and Mobility Problems in the Elderly. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, v. 28, n. 4, p. 713–725, nov. 2017.

DA SILVA, R. A. et al. Age-related differences in time-limit performance and force platform-based balance measures during one-leg stance. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 23, n. 3, p. 634–639, 2013.

DAIMIEL, L. et al. Physical fitness and physical activity association with cognitive function and quality of life: baseline cross-sectional analysis of the PREDIMED-Plus trial. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 3472, 26 fev. 2020.

DAO, T. et al. Sarcopenia and Muscle Aging: A Brief Overview. **Endocrinology and Metabolism**, v. 35, n. 4, p. 716–732, dez. 2020.

DE OLIVEIRA, M. R. et al. Effect of different types of exercise on postural balance in elderly women: A randomized controlled trial. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 59, n. 3, p. 506–514, 1 nov. 2014.

DELBAERE, K. et al. Falls and catastrophic thoughts about falls predict mobility restriction in community-dwelling older people: A structural equation modelling approach. **Ageing & Mental Health**, v. 13, n. 4, p. 587–592, jul. 2009.

EIKEMA, D. J. A. et al. Age-dependent modulation of sensory reweighting for controlling posture in a dynamic virtual environment. **Age (Dordrecht, Netherlands)**, v. 34, n. 6, p. 1381–1392, dez. 2012.

EL-KHOURY, F. et al. The effect of fall prevention exercise programmes on fall induced injuries in community dwelling older adults: **British Journal of Sports Medicine**, v. 49, n. 20, p. 1348–1348, out. 2015.

FABRÍCIO-WEHBE, S. C. C. et al. Adaptação cultural e validade da Edmonton Frail Scale - EFS em uma amostra de idosos brasileiros. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 17, p. 1043–1049, dez. 2009.

FREITAS, Elizabete Viana de; PY, Ligia. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 4. ed. Rio de Janeiro – RJ: Guanabara Koogan Ltda, 2016. 3639 p.

FENG, C. et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of Exercise Interventions and Use of Exercise Principles to Reduce Fear of Falling in Community-Dwelling Older Adults. **Physical Therapy**, v. 102, n. 1, p. pzab236, 1 jan. 2022.

FERNANDES, V. L. S. et al. Postural changes versus balance control and falls in community-living older adults: a systematic review. **Fisioterapia em Movimento**, v. 31, n. 0, 7 jun. 2018.

FISCHER, B. L. et al. Declining cognition and falls: role of risky performance of everyday mobility activities. **Physical Therapy**, v. 94, n. 3, p. 355–362, mar. 2014.

FISSEHA, B. et al. Effect of square stepping exercise for older adults to prevent fall and injury related to fall: systematic review and meta-analysis of current evidences. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 13, n. 1, p. 23–29, 27 fev. 2017.

FUNDENBERGER, H. et al. Prospective associations between subjective age and fear of falling in older adults. **Aging & Mental Health**, v. 26, n. 1, p. 86–91, 2 jan. 2022.

GRAF, C. Functional Decline in Hospitalized Older Adults: It's often a consequence of hospitalization, but it doesn't have to be. **AJN The American Journal of Nursing**, v. 106, n. 1, p. 58–67, jan. 2006.

GURALNIK, J. M. et al. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. **The New England Journal of Medicine**, v. 332, n. 9, p. 556–561, 2 mar. 1995.

HAUKOOS, J. S.; LEWIS, R. J. Advanced statistics: bootstrapping confidence intervals for statistics with “difficult” distributions. **Academic Emergency Medicine: Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine**, v. 12, n. 4, p. 360–365, abr. 2005.

HEWITT, J. et al. Progressive Resistance and Balance Training for Falls Prevention in Long-Term Residential Aged Care: A Cluster Randomized Trial of the Sunbeam Program. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 19, n. 4, p. 361–369, abr. 2018.

HUANG, Y. et al. Charlson comorbidity index helps predict the risk of mortality for patients with type 2 diabetic nephropathy. **Journal of Zhejiang University. Science. B**, v. 15, n. 1, p. 58–66, jan. 2014.

HURST, C. et al. The effects of same-session combined exercise training on cardiorespiratory and functional fitness in older adults: a systematic review and metaanalysis. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 31, n. 12, p. 1701–1717, dez. 2019.

IMAOKA, Y. et al. Linking cognitive functioning and postural balance control through virtual reality environmental manipulations. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 14, p. 954050, 2022.

JAHN, K. The Aging Vestibular System: Dizziness and Imbalance in the Elderly. **Advances in Oto-Rhino-Laryngology**, v. 82, p. 143–149, 2019.

KAL, E. C.; YOUNG, W. R.; ELLMERS, T. J. Balance capacity influences the effects of conscious movement processing on postural control in older adults. **Human Movement Science**, v. 82, p. 102933, abr. 2022.

KALINOWSKI, S. et al. Pain, Fear of Falling, and Functional Performance Among Nursing Home Residents: A Longitudinal Study. **Western Journal of Nursing Research**, v. 41, n. 2, p. 191–216, fev. 2019.

KIM, S.; SO, W.-Y. Prevalence and correlates of fear of falling in Korean communitydwelling elderly subjects. **Experimental Gerontology**, v. 48, n. 11, p. 1323–1328, 1 nov. 2013.

KLOUS, M.; MIKULIC, P.; LATASH, M. L. Two aspects of feedforward postural control: anticipatory postural adjustments and anticipatory synergy adjustments. **Journal of Neurophysiology**, v. 105, n. 5, p. 2275–2288, maio 2011.

KNAPIK, A. et al. The relationship between physical fitness and health selfassessment in elderly. **Medicine**, v. 98, n. 25, p. e15984, jun. 2019.

KRAMAROW, E. et al. Deaths from unintentional injury among adults aged 65 and over: United States, 2000-2013. **NCHS data brief**, p. 1–8, 1 maio 2015.

KRUISBRINK, M. et al. Intervention Characteristics Associated With a Reduction in Fear of Falling Among Community-Dwelling Older People: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. **The Gerontologist**, v. 61, n. 6, p. e269–e282, 13 ago. 2021.

KUMAR, A. et al. Which factors are associated with fear of falling in communitydwelling older people? **Age and Ageing**, v. 43, n. 1, p. 76–84, jan. 2014.

KUMAR, A. et al. Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community: Cochrane systematic review and meta-analysis. **Age and Ageing**, v. 45, n. 3, p. 345–352, maio 2016.

LANGLOIS, F. et al. Benefits of Physical Exercise Training on Cognition and Quality of Life in Frail Older Adults. **The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences**, v. 68, n. 3, p. 400–404, 1 maio 2013.

LIMA, J. L. M.; SPIRDUSO, W. W. DIMENSÕES FÍSICAS DO ENVELHECIMENTO – Waneen W. Spirduso, 2005. v. 4, p. 20, 2013.

LIU, M. et al. Fear of falling is as important as multiple previous falls in terms of limiting daily activities: a longitudinal study. **BMC Geriatrics**, v. 21, n. 1, p. 350, 7 jun. 2021.

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

LOYOLA, W. S. et al. Effects of an exercise model based on functional circuits in an older population with different levels of social participation. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 18, n. 2, p. 216–223, fev. 2018.

LUU, J.; PALCZEWSKI, K. Human aging and disease: Lessons from age-related macular degeneration. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 115, n. 12, p. 2866–2872, 20 mar. 2018.

MACPHERSON, S. E. Definition: Dual-tasking and multitasking. **Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior**, v. 106, p. 313–314, 2018.

MAHONEY, J. E. et al. Temporal Association Between Hospitalization and Rate of Falls After Discharge. **Archives of Internal Medicine**, v. 160, n. 18, p. 2788, 9 out. 2000.

MAKI, B. E.; HOLLIDAY, P. J.; TOPPER, A. K. A prospective study of postural balance and risk of falling in an ambulatory and independent elderly population. **Journal of Gerontology**, v. 49, n. 2, p. M72-84, mar. 1994.

MALMSTROM, T. K.; MORLEY, J. E. SARC-F: A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 14, n. 8, p. 531–532, 1 ago. 2013.

MARCHON, R. M.; CORDEIRO, R. C.; NAKANO, M. M. Capacidade Funcional: estudo prospectivo em idosos residentes em uma instituição de longa permanência. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 13, p. 203–214, ago. 2010.

MARIKO NAKANO, M. **Versão brasileira da Short Physical Performance Battery SPPB: adaptação cultural e estudo da confiabilidade**. Mestre em Gerontologia—Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 22 fev. 2007.

MEMÓRIA, C. M. et al. Brief screening for mild cognitive impairment: validation of the Brazilian version of the Montreal cognitive assessment. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 28, n. 1, p. 34–40, jan. 2013.

MERCHANT, R. A. et al. Relationship Between Fear of Falling, Fear-Related Activity Restriction, Frailty, and Sarcopenia. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 68, n. 11, p. 2602–2608, nov. 2020.

MIGNARDOT, J.-B. et al. Postural sway, falls, and cognitive status: a cross-sectional study among older adults. **Journal of Alzheimer's disease: JAD**, v. 41, n. 2, p. 431–439, 2014.

MITTAZ HAGER, A.-G. et al. Effects of three home-based exercise programmes regarding falls, quality of life and exercise-adherence in older adults at risk of falling: protocol for a randomized controlled trial. **BMC Geriatrics**, v. 19, n. 1, p. 13, dez. 2019.

MONTERO-ODASSO, M.; SPEECHLEY, M. Falls in Cognitively Impaired Older Adults: Implications for Risk Assessment And Prevention. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 66, n. 2, p. 367–375, fev. 2018.

MUIR, S. W.; GOPAUL, K.; MONTERO ODASSO, M. M. The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: a systematic review and meta-analysis. **Age and Ageing**, v. 41, n. 3, p. 299–308, maio 2012.

NASREDDINE, Z. S. et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 53, n. 4, p. 695–699, abr. 2005.

NATIONS UNIES. **World population ageing, 2015: highlights**. New York: United Nations, 2015.

NATIONS, UNIES. **World Population Ageing 2017**. New York: United Nations, 2017. 124 p.

NATIONS, United. **World Population Prospects 2022**. New York: United Nations Publication, 2022. 52 p.

NERI, S. G. R. et al. The Association Between Body Adiposity Measures, Postural Balance, Fear of Falling, and Fall Risk in Older Community-Dwelling Women. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 42, n. 3, p. 94, set. 2019.

OLIVEIRA, M. R. et al. One-legged stance sway of older adults with and without falls. **PLOS ONE**, v. 13, n. 9, 17 set. 2018.

OSHIMA, K. et al. Development and persistence of fear of falling relate to a different mobility functions in community-dwelling older adults: one-year longitudinal predictive validity study. **Ageing Clinical and Experimental Research**, v. 33, n. 9, p. 2453–2460, 1 set. 2021.

OSNESS, Wayne H; OTHERS. **Functional Fitness Assessment for Adults Over 60 Years (A Field Based Assessment)**. [S.l]: Arapcs, 1990. 36 p.

PARADELA, E. M. P.; LOURENÇO, R. A.; VERAS, R. P. Validação da escala de depressão geriátrica em um ambulatório geral. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, p. 918–923, dez. 2005.

PARK, S.-H. Tools for assessing fall risk in the elderly: a systematic review and metaanalysis. **Ageing Clinical and Experimental Research**, v. 30, n. 1, p. 1–16, jan. 2018.

PEREIRA, C. et al. Key factor cutoffs and interval reference values for stratified fall risk assessment in community-dwelling older adults: the role of physical fitness, body composition, physical activity, health condition, and environmental hazards. **BMC Public Health**, v. 21, n. 2, p. 977, nov. 2021.

PEREIRA, Catarina; ROSADO, Hugo; ALMEIDA, Gabriela; BRAVO, Jorge. Dynamic performance-exposure algorithm for falling risk assessment and prevention of falls in community-dwelling older adults. **Geriatric Nursing**, [S.L.], v. 47, p. 135-144, set. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gerinurse.2022.07.004>.

PERNAMBUCO, C. S. et al. Quality of life, elderly and physical activity. **Health**, v. 04, n. 02, p. 88–93, 2012.

PERRIN, D. H. **Isokinetic Exercise and Assessment**. [s.l.] Human Kinetics, 1993.  
PIIRTOLA, M.; ERA, P. Force platform measurements as predictors of falls among older people - a review. **Gerontology**, v. 52, n. 1, p. 1–16, 2006.

PINTO, T. C. C. et al. Optimal Cutoff Scores for Dementia and Mild Cognitive Impairment in the Brazilian Version of the Montreal Cognitive Assessment among the Elderly. **Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra**, v. 9, n. 1, p. 44–52, 2019.

POTULSKI, A. P. et al. Pico de Torque Muscular de Flexores e Extensores de Joelho de uma População Geriátrica. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 9, n. 28, 7 out. 2011.

PRATA, M. G.; SCHEICHER, M. E. Effects of strength and balance training on the mobility, fear of falling and grip strength of elderly female fallers. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 19, n. 4, p. 646–650, out. 2015.

QUIGLEY, A.; MACKAY-LYONS, M.; ESKEES, G. Effects of Exercise on Cognitive Performance in Older Adults: A Narrative Review of the Evidence, Possible Biological Mechanisms, and Recommendations for Exercise Prescription. **Journal of Aging Research**, v. 2020, p. 1–15, 14 maio 2020.

REIS, N. R. DOS et al. Sensibilidade e especificidade do SARC-F na classificação de sarcopenia em idosos: resultados preliminares. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 19, n. 4, p. 258–266, 2020.

REY-MERMET, A.; GADE, M. Inhibition in aging: What is preserved? What declines? A meta-analysis. **Psychonomic Bulletin & Review**, v. 25, n. 5, p. 1695–1716, out. 2018.

RIVASI, G. et al. Predictors of Incident Fear of Falling in Community-Dwelling Older Adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 21, n. 5, p. 615–620, 1 maio 2020.

RODRÍGUEZ-MOLINERO, A. et al. The spatial parameters of gait and their association with falls, functional decline and death in older adults: a prospective study. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 8813, dez. 2019.

ROLFSON, D. B. et al. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. **Age and Ageing**, v. 35, n. 5, p. 526–529, set. 2006.

ROMMEL ALMEIDA FECHINE, B. O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO: AS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES QUE ACONTECEM COM O IDOSO COM O PASSAR

DOS ANOS. **Inter Science Place**, v. 1, n. 20, p. 106–132, 13 fev. 2012.

RUBENSTEIN, L. Z. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. **Age and Ageing**, v. 35 Suppl 2, p. ii37–ii41, set. 2006.

RUDNICKA, E. et al. The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. **Maturitas**, v. 139, p. 6–11, set. 2020.

RUGHWANI, N. Normal anatomic and physiologic changes with aging and related disease outcomes: a refresher. **The Mount Sinai Journal of Medicine, New York**, v. 78, n. 4, p. 509–514, ago. 2011.

RUHE, A.; FEJER, R.; WALKER, B. The test–retest reliability of centre of pressure measures in bipedal static task conditions – A systematic review of the literature. **Gait & Posture**, v. 32, n. 4, p. 436–445, 1 out. 2010.

SAFTARI, L. N.; KWON, O.-S. Ageing vision and falls: a review. **Journal of Physiological Anthropology**, v. 37, n. 1, p. 11, 23 abr. 2018.

SAKURAI, R.; OKUBO, Y. Depression, Fear of Falling, Cognition and Falls. Em: MONTERO-ODASSO, M.; CAMICIOLI, R. (Eds.). **Falls and Cognition in Older Persons: Fundamentals, Assessment and Therapeutic Options**. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 49–66.

SANTANASTO, A. J. et al. Effect of Physical Activity versus Health Education on Physical Function, Grip Strength and Mobility. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 65, n. 7, p. 1427–1433, jul. 2017.

SAWA, R. et al. The association between fear of falling and gait variability in both leg and trunk movements. **Gait & Posture**, v. 40, n. 1, p. 123–127, 2014.

SCHOENE, D. et al. A systematic review on the influence of fear of falling on quality of life in older people: is there a role for falls? **Clinical Interventions in Aging**, v. 14, p. 701–719, 24 abr. 2019.

SHYAM KUMAR, A. J. et al. A study of grip endurance and strength in different elbow positions. **Journal of Orthopaedics and Traumatology**, v. 9, n. 4, p. 209–211, 2008.

SILVEIRA, F. J. et al. Internações e custos hospitalares por quedas em idosos brasileiros. **Scientia Medica**, v. 30, n. 1, p. e36751, 24 jul. 2020.

SKELTON, D. A. et al. Prevention of Falls Network Europe: a thematic network aimed at introducing good practice in effective falls prevention across Europe. **European Journal of Ageing**, v. 1, n. 1, p. 89–94, dez. 2004.

SOCIETY, A. T. American Thoracic Society ATS Statement: Guidelines for the SixMinute Walk Test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, p. 111–117, 2002.

SPEECHLEY, M.; TINETTI, M. Falls and injuries in frail and vigorous community elderly persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 1, p. 46–52, jan. 1991.

SPIRDUSO, W. W. **Dimensões físicas do envelhecimento**. 1a edição ed. [s.l.] Editora Manole, 2004.

STURNIEKS, D. L.; ST GEORGE, R.; LORD, S. R. Balance disorders in the elderly. **Neurophysiologie Clinique = Clinical Neurophysiology**, v. 38, n. 6, p. 467–478, dez. 2008.

TALARSKA, D. et al. Determinants of Quality of Life and the Need for Support for the Elderly with Good Physical and Mental Functioning. **Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research**, v. 24, p. 1604–1613, 19 mar. 2018.

TAVARES, J. T. et al. Age-Related Changes in Postural Control in Physically Inactive Older Women. **Journal of Geriatric Physical Therapy (2001)**, v. 42, n. 3, p. E81–E86, 2019.

TENNSTEDT, S. et al. A randomized, controlled trial of a group intervention to reduce fear of falling and associated activity restriction in older adults. **The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences**, v. 53, n. 6, p. P384-392, nov. 1998.

TERAZ, K. et al. Impact of Motor-Cognitive Interventions on Selected Gait and Balance Outcomes in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Frontiers in Psychology**, v. 13, p. 837710, 16 jun. 2022.

TOOSIZADEH, N. et al. Proprioceptive impairments in high fall risk older adults: the effect of mechanical calf vibration on postural balance. **BioMedical Engineering OnLine**, v. 17, n. 1, p. 51, dez. 2018.

UMEGAKI, H. et al. Association of fear of falling with cognitive function and physical activity in older community-dwelling adults. **European Geriatric Medicine**, v. 12, n. 1, p. 99–106, fev. 2021.

WAPP, C. et al. History of falls and fear of falling are predictive of future falls: Outcome of a fall rate model applied to the Swiss CHEF Trial cohort. **Frontiers in Aging**, v. 3, 2022.

WEBER, M. et al. Effects of Mind–Body Interventions Involving Meditative Movements on Quality of Life, Depressive Symptoms, Fear of Falling and Sleep Quality in Older Adults: A Systematic Review with Meta-Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 18, p. 6556, 9 set. 2020.

WETHERELL, J. L. et al. Integrated Exposure Therapy and Exercise Reduces Fear of Falling and Avoidance in Older Adults: A Randomized Pilot Study. **The American Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 26, n. 8, p. 849–859, ago. 2018.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Regional action plan for violence and injury prevention in the Western Pacific : 2016-2020**. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific, 2016.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Step safely: strategies for preventing and managing falls across the life-course**. Geneva: World Health Organization, 2021.

YESAVAGE, J. A. et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. **Journal of Psychiatric Research**, v. 17, n. 1, p. 37–49, 1983 1982.

YOUNG, W. R.; MARK WILLIAMS, A. How fear of falling can increase fall-risk in older adults: applying psychological theory to practical observations. **Gait & Posture**, v. 41, n. 1, p. 7–12, jan. 2015.

ZIJLSTRA, G. A. R. et al. Effects of a Multicomponent Cognitive Behavioral Group Intervention on Fear of Falling and Activity Avoidance in Community-Dwelling Older Adults: Results of a Randomized Controlled Trial. **Journal**

## APÊNDICES

### APÊNDICE A

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### EFEITOS DE DIFERENTES TIPOS DE PROGRAMAS DE EXERCÍCIO FÍSICO EM VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS, FUNCIONAIS, COGNITIVAS E EMOCIONAIS DE INDIVÍDUOS IDOSOS

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) para participar da pesquisa **Efeitos de diferentes tipos de programas de exercício físico em variáveis fisiológicas, funcionais, cognitivas e emocionais de indivíduos idosos**, a ser realizada no Centro de Especialização em Pesquisa e Pós-Graduação em Saúde (CEPPOS), Centro de Educação Física e Esporte (CEFE), Centro de Ciências da Saúde (CCS) e em cinco centros comunitários situados em cada região do município de Londrina-PR. (centro, norte, sul, leste e oeste).

O objetivo da pesquisa é verificar a influência de diferentes tipos de exercícios físicos na saúde física e mental de indivíduos idosos fisicamente independentes. Desta forma os aspectos relacionados à saúde serão avaliados pela circulação cerebral, capacidade de raciocínio e memória, qualidade de vida, equilíbrio corporal e exames de sangue. Sua participação é muito importante e ela se dará da seguinte forma e em 3 etapas:

1ª Etapa: Avaliações iniciais que serão compostas pela avaliação de testes funcionais, força muscular, equilíbrio corporal, nível de atividade física, coleta do sangue, exame de DEXA (densitometria óssea) para a osteoporose e questionários sobre a qualidade de vida, participação social, ansiedade, fragilidade física, sarcopenia, depressão e alimentação. Essas avaliações serão realizadas em três períodos em uma única semana. Obs. A coleta de sangue será realizada por profissionais habilitados do laboratório de análises bioquímicas do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina, em um único período, no início da manhã e será necessário

que você esteja em jejum de 12 horas. Essa coleta será realizada para a obtenção de informações sobre o seu estado de saúde durante o estudo como nível de açúcar no sangue, colesterol, marcadores inflamatórios que podem levar a algumas doenças como osteoporose e a sarcopenia (fraqueza muscular).

2ª Etapa: participação em uma das cinco intervenções oferecidas: pilates, exercícios funcionais, dança, condicionamento aeróbico e programa de aconselhamento para aumento do nível de atividade física. As intervenções serão realizadas três vezes por semana, com sessões de uma hora cada, durante 12 semanas.

3ª Etapa: Realização das mesmas avaliações iniciais após as 12 semanas das intervenções. As avaliações serão realizadas em três períodos em uma semana.

Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo o (a) senhor (a): recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Como benefícios advindos desta pesquisa, você terá a oportunidade de participar gratuitamente de um programa de exercícios físicos durante 12 semanas e ter a sua condição de saúde avaliada por meio das avaliações que serão realizadas durante o estudo e ainda, contribuir para a evolução dos conhecimentos dessa área.

Os procedimentos os quais você será submetido não apresentam riscos direto à sua integridade física, mental ou moral e todas as avaliações serão realizadas por pessoas altamente treinadas. Caso haja alguma alteração de saúde ou efeito indesejado, como desconforto físico, tontura, lesões, durante a sua participação, você será encaminhado pela equipe dessa pesquisa para uma unidade de Pronto Atendimento mais próxima e caso haja alguma despesa relacionada ao seu atendimento ou tratamento, como medicamentos, curativos, etc., ela será totalmente custeada pelo responsável por essa pesquisa.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar (pesquisador responsável: Denilson de Castro Teixeira; endereço: Rodovia Celso Garcia Cid - Pr 445 Km 380 - Campus Universitário, Londrina - PR, 86057-970 - Laboratório de Pesquisa em Biodinâmica do Movimento – Centro de Educação Física e Esportes - CEFÉ; telefone: (43)3371-4238 ; e-mail: denict@uel.br, ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da

Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: cep268@uel.br.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue a você.

Londrina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

**Denilson de Castro Teixeira**  
**Pesquisador Responsável**  
RG: 4.203.273-5

\_\_\_\_\_, tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B

**Questionário Sociodemográfico****1. Dados de Identificação:**

Nome Completo:.....

Sexo: (1) Feminino (2) Masculino

Cor: ( 1 ) branca ( 2 ) negra ( 3 ) parda ( 4 ) amarela ( 5 ) indígena

Data de nascimento:..... Idade:.....anos

Onde o sr(a) nasceu.

Cidade: .....Estado:..... País:.....

Endereço:.....Telef

ones:.....Em caso

de emergência ligar para quem?

Nome e parentesco:.....Telefone:.....

Programa:

(1) Funcional (2) Pilates (3) Dança (4) VAMOS (5) Treinamento Aeróbio

Pressão Arterial:

a) Diastólica .....

b) Sistólica.....

**2. Características sócio-demográficas**

a) Quanto tempo o sr(a) vive em Londrina?.....

b) Qual é o máximo de anos que o sr(a) estudou? .....

c) Escolaridade:

(1) Analfabeto/sem escolaridade

(2) Fundamental incompleto/1 a 7 anos

(3) Fundamental completo/ 8 anos

(4) Médio incompleto/9 a 10 anos

(5) Médio completo/ 11 anos

(6) Ensino superior completo

(7) Pós-graduação completa (especialização, mestrado e doutorado)

**3. Qual é a sua religião?**

(1) Católico (2) Evangélico (3) Espírita (4) Sem religião (5) Ateu (6) Outro:.....

**4. Qual o seu estado civil?**

(1) Solteiro (2) Casado/juntado (3) Separado/divorciado (4) Viúvo (5) Outros

**5. O sr(a) tem filhos? (0) Sim (1) Não Quantos?**

.....

**6. Quantas pessoas incluindo o sr(a) moram na sua casa?**

.....

**7. Com quem o sr(a) mora?**

(1) Sozinho (2) Cônjuge (3) Filhos (4) Netos (5) Outro(s).

Qual(s)?.....

8. Qual profissão o Sr(a) teve na maior parte da vida?.....

9. Nos últimos 12 meses qual foi a sua ocupação?  
.....

**10. Atualmente o sr(a) é:**

- (1) Aposentado(a)
- (2) Pensionista
- (3) Aposentado(a) e pensionista
- (4) Aposentado(a) ativo
- (5) Pensionista ativo
- (6) Aposentado(a)/Pensionista ativo
- (7) Remunerado ativo
- (8) Não remunerado ativo
- (9) Outro. Especifique.

**11. O Sr(a) tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?**

- (1) nada (2) muito pouco (3) médio (4) muito (5) completamente

**12. Saúde**

a) Quanto satisfeito o(a) Sr(a) está com a sua saúde?

- (1) Muito insatisfeito (2) Insatisfeito (3) Nem satisfeito nem insatisfeito (4) Satisfeito (5) Muito satisfeito

b) O(a) Sr(a) diria que sua saúde é

- (1) Muito boa (2) Boa (3) Regular (4) Ruim (5) Muito ruim

**13. O sr(a) tem alguma doença**

- (1) sim (2) não

Em caso afirmativo: marque com um X as doenças e anote o tempo de diagnóstico em anos.

Doenças	Tempo	Doenças	Tempo
(1) Doença cardíaca		(13) Alzheimer	
(2) Hipertensão (pressão alta)		(14) Depressão	
(3) Sequela Acidente Vascular (derrame)		(15) Dislipidemia (triglicéridios, colesterol alto, HDL, LDL)	
(4) Artrose		(16) Diabetes	
(5) Artrite Reumatóide		(17) Doenças dos olhos	
(6) Dores Lombares		(18) Dificuldades Auditivas	
(7) Osteoporose		(19) Incontinência Urinária	

(8) Osteopenia		(20) Neoplasias (tumores)	
(9) Asma		(21) Fibromialgia	
(10) Bronquite Crônica		(22) Gastrite	
(11) Enfisema		(23)	
(12) Prisão de ventre		Outros:.....	
		.....	

\*Tempo diagnóstico da doença (anos)

**14. Para o sr(a), seu estado de saúde atual dificulta a prática de atividade física/exercício físico?**

(0) Sim (1) Não

Caso Afirmativo: De que modo dificulta?

(1) Cansaço

(2) Falta de ar

(3) Tontura

(4) Dor. Onde?.....

(5) Outro. Qual (s)?.....

**15. O sr(a) toma medicamentos (0) Sim (1) Não Quantos?**

.....Qual (ais)?

.....

**16. O sr(a) fuma? (0) Sim (1) Não - Há quanto tempo? .....** anos.

a) Você já fumou? (0) Sim (1) Não - Por quanto tempo? .....

b) Há quanto tempo parou de fumar? .....

**17. O sr(a) teve alguma queda (tombo) no último ano?**

(0) Sim (1) Não. Quantas?.....Onde (local)?.....

Consequências da queda (tombo)?.....

## APÊNDICE C

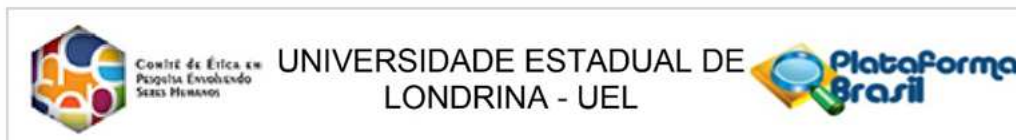
## CONTEÚDOS TRABALHADOS NO PROGRAMA VAMOS

<b>Encontro</b>	<b>Capítulo do Material Didático</b>	<b>Objetivo</b>
<b>1</b>	Introdução	Apresentar o Programa e o material didático.
<b>2</b>	Capítulo 1 - VAMOS preparar?	Recordar mudanças já realizadas, compreender conceitos de atividade física, exercício físico e alimentação saudável, identificar a disponibilidade para a mudança e os benefícios de uma vida saudável.
<b>3</b>	Capítulo 2 - VAMOS saber mais sobre alimentação saudável?	Aprofundar o conhecimento sobre o que é uma alimentação saudável e como isso pode fazer parte da rotina de cada um.
<b>4</b>	Capítulo 3 - VAMOS decidir e praticar?	Refletir sobre como gastamos o tempo, como encontrar tempo para transformar inatividade em atividade física, compreender diferentes intensidades da atividade física, elaborar um plano de atividade física e o automonitoramento da prática.
<b>5</b>	Capítulo 4 - VAMOS superar desafios?	Identificar quais os obstáculos para uma alimentação saudável e uma vida mais ativa e refletir sobre a solução dos mesmos.
<b>6</b>	Capítulo 5 - VAMOS estabelecer metas?	Estabelecer metas, planejar o monitoramento e ter em mente mensagens positivas.
<b>7</b>	Capítulo 6 - VAMOS reunir apoio e ir passo a passo?	Identificar as principais fontes de apoio de cada um, revisar o plano de atividade física e apresentar o contador de passos como estratégia de automonitoramento.
<b>8</b>	Capítulo 7 - VAMOS ganhar confiança e revisar os objetivos?	Avaliar o progresso, reestabelecer novas metas quanto à alimentação, conscientizar sobre a importância de ter confiança nas ações e de sempre ter em mente mensagens positivas e o papel dos exercícios de alongamento.
<b>9</b>	Capítulo 8 - VAMOS enfrentar os obstáculos?	Identificar e reconhecer os obstáculos para a mudança de comportamento e conscientizar sobre a importância de se preparar para situações de risco o papel de atividades de fortalecimento muscular.
<b>10</b>	Capítulo 9 - VAMOS desfazer o estresse?	Identificar situações de estresse, aprender técnicas para reduzir o estresse e formas de administrar o tempo.
<b>11</b>	Capítulo 10 - VAMOS encontrar novas oportunidades para ter uma vida saudável?	Identificar novas opções para ser ativo fisicamente e ter uma alimentação mais saudável e como fazer as escolhas saudáveis durarem.
<b>12</b>	Capítulo 11 - VAMOS realizar mudanças duradouras?	Comemorar realizações alcançadas, identificar estratégias que funcionam com cada um, refletir sobre formas de solucionar problemas e fazer um compromisso quanto à manutenção dos novos comportamentos.

Adaptado de (BENEDETTI et al., 2017).

## ANEXOS

### ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EFEITOS DE DIFERENTES TIPOS DE PROGRAMAS DE EXERCÍCIO FÍSICO EM VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS, FUNCIONAIS, COGNITIVAS E EMOCIONAIS DE INDIVÍDUOS IDOSOS

**Pesquisador:** DENILSON DE CASTRO TEIXEIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 92480418.8.0000.5231

**Instituição Proponente:** Universidade Estadual de Londrina - UEL

**Patrocinador Principal:** MINISTERIO DA EDUCACAO

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.788.802

##### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um ensaio clínico não randomizado, no qual serão incluídos 150 idosos, em uma amostra de conveniência, que cumprirem os critérios de inclusão do estudo. As avaliações serão realizadas nas dependências da Universidade Estadual de Londrina, no Centro de Educação Física e Esporte e no Centro de Ciências da Saúde. Os idosos serão recrutados por meio de uma divulgação do projeto, em meios de comunicação da cidade, redes sociais, panfletos e "bola de neve" entre familiares de funcionários e alunos da UEL. O treinamento será dividido em cinco modalidades diferentes, que serão disponibilizados em diferentes pontos da cidade para ajudar na aderência da participação dos idosos. Para participar do estudo os idosos voluntários terão que assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, serão examinados e, posteriormente, submetidos a testes de medição de níveis de estresse oxidativo, inflamação, polimorfismo genético, testes de desempenho físico, nível de atividade física, questionários de funcionalidade, sarcopenia, fragilidade, risco de quedas, qualidade de vida, afetividade, hábitos alimentares, participação social e auto eficácia, testes de equilíbrio, de circulação cerebral e tarefas cognitivas e índice de comorbidades. Será oferecido quatro modalidades de treinamento físico (30 indivíduos por grupo), com duração de aproximadamente 45-60 minutos por 3 vezes por semana durante 12 semanas, e uma modalidade de educação em saúde com duração de aproximadamente

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

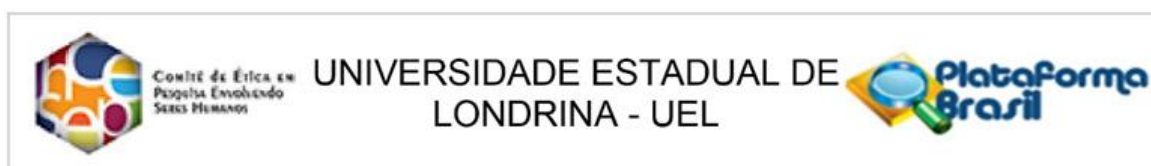
**UF:** PR

**Telefone:** (43)3371-5455

**CEP:** 86.057-970

**Município:** LONDRINA

**E-mail:** cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 2.788.802

90 minutos uma vez por semana durante 12 semanas (30 indivíduos).

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário: Avaliar os efeitos de diferentes tipos de intervenções de atividade física em variáveis hemodinâmicas cerebrais, cognitivas, comportamentais, bioquímicas, composição corporal e de aptidão física e funcional de indivíduos idosos fisicamente independentes.

Objetivo Secundário:

- Avaliar variáveis, comportamentais, hemodinâmicas do córtex pré-frontal, cognitivas, marcadores de inflamação e estresse oxidativo, densidade mineral óssea, massa muscular, equilíbrio postural, força muscular e desempenho funcional antes e após 12 semanas de cinco intervenções de atividade física de indivíduos idosos fisicamente independentes.
- Comparar os efeitos das diferentes intervenções de exercício físico (dança, pilates, exercícios funcionais e condicionamento aeróbico), durante 12 semanas (3x/semana) e de um programa de educação e saúde (VAMOS- Vida Ativa Melhorando a Saúde), durante 12 semanas (1x/semana) nas variáveis do estudo.
- Verificar a associação entre as variáveis do estudo, antes e após as 12 semanas das intervenções.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Segundo o pesquisador, os procedimentos os quais os participantes serão submetidos não apresentam riscos direto à sua integridade física, mental ou moral e todas as avaliações serão realizadas por pessoas altamente treinadas. Caso haja alguma alteração de saúde ou efeito indesejado, como desconforto físico, tontura, lesões, durante a participação, os participantes serão encaminhados pela equipe dessa pesquisa para o pronto atendimento do Hospital Universitário de Londrina para acompanhamento.

Benefícios: Como benefícios advindos desta pesquisa, os participantes terão a oportunidade de participar gratuitamente de um programa de exercícios físicos durante 12 semanas e ter a sua condição de saúde avaliada por meio das avaliações que serão realizadas durante o estudo e ainda, contribuir para a evolução dos conhecimentos dessa área.

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

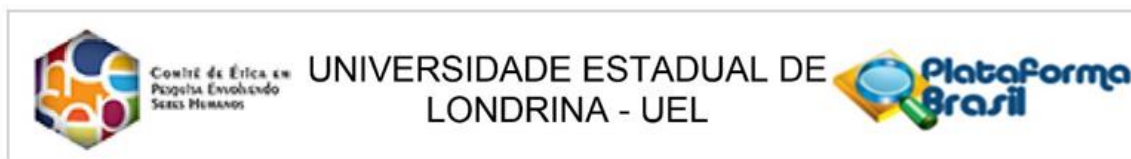
**UF:** PR

**Município:** LONDRINA

**CEP:** 86.057-970

**Telefone:** (43)3371-5455

**E-mail:** cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 2.788.802

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para área específica, segundo o pesquisador, espera-se com esse trabalho conhecer os efeitos de diversos tipos de intervenções sobre variáveis que têm grande impacto na vida da população idosa, como as variáveis de hemodinâmica cerebral, cognitivas, comportamentais, bioquímicas, variáveis de composição corporal e variáveis de aptidão física e funcional.

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Folha de Rosto está devidamente assinada.
- Cronograma está adequado.
- Orçamento apresentado e o Financiamento será por meio do Edital PROEXT-MEC (convênio 007-2015).
- TCLE foi corrigido e está na forma de convite, seguindo as orientações da Resolução 466/2012.

#### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências foram atendidas e esclarecidas. Recomenda-se aprovação.

#### Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1159510.pdf	23/07/2018 00:15:52		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEPE_reformulado.docx	23/07/2018 00:15:14	DENILSON DE CASTRO TEIXEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_REFORMULADO.docx	23/07/2018 00:14:42	DENILSON DE CASTRO TEIXEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	22/06/2018 19:26:26	DENILSON DE CASTRO TEIXEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEPE.docx	22/06/2018 19:25:50	DENILSON DE CASTRO TEIXEIRA	Aceito

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

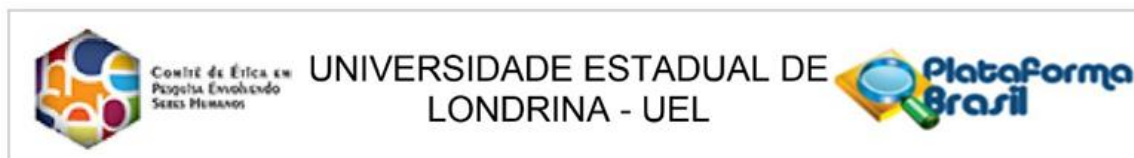
**CEP:** 86.057-970

**UF:** PR

**Município:** LONDRINA

**Telefone:** (43)3371-5455

**E-mail:** cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 2.788.802

Folha de Rosto	FOLHAdeROSTO.pdf	22/06/2018 19:25:01	DENILSON DE CASTRO TEIXEIRA	Aceito
Outros	CONVENIO_PROEXT.pdf	21/06/2018 12:04:08	DENILSON DE CASTRO TEIXEIRA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

LONDRINA, 27 de Julho de 2018

---

**Assinado por:**  
**Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli**  
(Coordenador)

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** PR

**Telefone:** (43)3371-5455

**Município:** LONDRINA

**CEP:** 86.057-970

**E-mail:** cep268@uel.br

## ANEXO B - QUESTIONÁRIO CRITÉRIO BRASIL

**Critério de Classificação Econômica Brasil**

1. Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Queremos saber quantos destes itens o senhor(a) possui em sua casa. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

Obs.: Marcar com um "X" no espaço correspondente a resposta do(a) idoso(a) em relação ao número de itens que tem na sua casa.

<b>Quantidade</b>					
<b>Itens de conforto</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4 ou +</b>
Quantidade de banheiros	0	3	7	10	14
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana	0	3	7	10	13
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular	0	3	5	8	11
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones	0	3	6	8	11
Quantidade de lavadora de louças	0	3	6	6	6
Quantidade de geladeiras	0	2	3	5	5
Quantidade de <i>freezers</i> independentes ou parte da geladeira duplex	0	2	4	6	6
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho	0	2	4	6	6
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvil	0	1	3	4	6

Quantidade de fornos de micro-ondas	0	2	4	4	4
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional	0	1	3	3	3
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca	0	2	2	2	2

2. Marcarei com um “X” a alternativa que corresponde ao grau de instrução do chefe da sua família e acesso a serviços públicos:

<b>Escolaridade da pessoa de referência</b>	<b>Pontuação</b>
Analfabeto / Fundamental I incompleto	0
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto	1
Fundamental II completo / Médio incompleto	2
Médio completo / Superior incompleto	4
Superior completo	7

<b>A água utilizada neste domicílio é proveniente de?</b>	<b>Pontuação</b>
Rede Geral de distribuição	1
Poço ou nascente	2
Outro meio	3
<b>A água utilizada neste domicílio é proveniente de?</b>	
Asfaltada/Pavimentada	1
Terra/Cascalho	2

## ANEXO C – ÍNDICE DE COMORBIDADE DE CHARLSON

- 1) Infarto do miocárdio ( )
- 2) Insuficiência cardíaca congestiva ( )
- 3) Doença vascular periférica ( )
- 4) Doença cerebrovascular ( )
- 5) Demência ( )
- 6) Doença pulmonar crônica ( )
- 7) Doença do tecido conjuntivo ( )
- 8) Doença ulcerosa ( )
- 9) Acidente vascular encefálico ou ataque isquêmico transitório ( )
- 10) Diabetes ( )
- 11) Hemiplegia ( )
- 12) Doença renal moderada ou grave ( )
- 13) Diabetes com dano de órgão alvo ( )
- 14) Qualquer tumor ( )
- 15) Leucemia ( )
- 16) Linfoma ( )
- 17) Doença hepática moderada ou severa ( )
- 18) Tumor sólido metastático ( )
- 19) AIDS ( )

Condições de 1 a 10 = peso 1

Condições de 11 a 16 = peso 2

Condições de 17 = peso 3

Condições de 18 e 19 = peso 6

**Resultado:**

## ANEXO D – ESCALA DE FRAGILIDADE DE EDMONTON

( ) idoso ( ) cuidador familiar	
Coluna B ____ x 1 pt = ____ Coluna C ____ x 2 pt = ____ TOTAL DE PONTOS: /17	
<b>INSTRUÇÕES:</b> Para cada item, por favor, marque apenas uma opção na coluna A, B ou C. Itens marcados na Coluna A valem zero. Conte um ponto para cada item marcado na Coluna B. Conte dois pontos para cada item marcado na Coluna C. Se houver dúvidas com relação à cognição do paciente, peça para ele, inicialmente, completar o Teste do Desenho do Relógio. Caso o paciente não seja aprovado neste teste, solicite ao cuidador para responder ao restante das perguntas da ESCALA DE FRAGILIDADE.	
N.1) Cognição.  TESTE DO DESENHO DO RELÓGIO (TDR): “Por favor, imagine que este círculo é um relógio. Eu gostaria que você colocasse os números nas posições corretas e que depois incluísse os ponteiros de forma a indicar “onze horas e dez minutos”. ( 0 ) Aprovado ( 1 ) Reprovado com erros mínimos ( 2 ) Reprovado com erros significantes	TDR _____
N.2- Estado Geral de Saúde. a) Nos últimos 12 meses, quantas vezes você foi internado (a)? ( 0 ) 0 ( 1 ) 1-2 ( 2 ) >2	EESTSAU _____
b) De modo geral, como você descreveria sua saúde? (escolha uma alternativa)  ( 0 ) Excelente, ( 0 ) Muito boa ( 0 ) Boa ( 1 ) Razoável ( 2 ) Ruim	EDSAU _____

<p>N.3) Independência Funcional. Em quantas das seguintes atividades você precisa de ajuda?  ( 0 ) 0-1      ( 1 ) 2-4      ( 2 ) 5-8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar Refeição (cozinhar)</li> <li>• Fazer Compras</li> <li>• Cuidar do dinheiro</li> <li>• Transporte (locomoção de um lugar para outro)</li> <li>• Usar o Telefone</li> <li>• Tomar Remédios</li> <li>• Cuidar da Casa (limpar/arrumar casa)</li> <li>• Lavar a Roupa</li> </ul>	EINFUNC _____
<p>N.4) Suporte Social. Quando você precisa de ajuda, você pode contar com a ajuda de alguém que atenda as suas necessidades?  ( 0 ) Sempre ( 1 ) Algumas vezes ( 2 ) Nunca</p>	EAJUDA _____
<p>N.5) Uso de Medicamentos. Normalmente, você usa, cinco ou mais remédios diferentes e receitados (pelo médico)?  ( 0 ) Não ( 1 ) Sim</p> <p>Algumas vezes você esquece de tomar os seus remédios?  ( 0 ) Não ( 1 ) Sim</p>	EUMED _____ EVEZES _____
<p>N.6) Nutrição. Recentemente, você tem perdido peso, de forma que suas roupas estão mais folgadas? ( 0 ) Não ( 1 ) Sim</p>	ENUT _____
<p>N.7) Humor. Você se sente triste ou deprimido (a) com frequência?  ( 0 ) Não ( 1 ) Sim</p>	EHUMOR _____
<p>N.8) Continência. Você tem problema de perder o controle da urina sem querer? (segurar urina?)  ( 0 ) Não ( 1 ) Sim</p>	ECONT _____

<p>N.9) Desempenho Funcional.</p> <p>FAVOR OBSERVAR: PONTUE este item do teste como &gt;20 segundos se:</p> <p>5. O indivíduo se mostrar relutante ou incapaz de completar o teste. 6. Para a realização do teste o paciente necessita andador (ou bengala) ou precisa do auxílio de outra pessoa.</p> <p>TESTE “LEVANTE E ANDE” CRONOMETRADO: “Eu gostaria que você sentasse nesta cadeira com suas costas e braços apoiados. Quando eu disser ‘VÁ’, por favor, fique em pé e ande normalmente até a marca no chão (3 m de distância), volte para a cadeira e sente-se novamente”. (Se for omitir este item, marque o item 3). Acionar o cronômetro ao comando “Já” e parar quando ele sentar na cadeira.</p> <p>( 0 ) 0-10 seg. ( 1 ) 11- 20 seg. ( 2 ) &gt;20 seg.</p>	<p>EDPFUNC ____</p>
---	---------------------

## ANEXO E – Sarcopenia (SARC-F/BR)

Componente	Pergunta	Pontuação	Resposta
<b>F 56. Força</b>	Quanta dificuldade tem para levantar ou carregar 4,5kg (ou um saco de arroz de 5 kg)?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 <sup>[L]<sub>SÉP</sub></sup> Muita ou não consegue = 2 99. NR	
<b>F 57. Auxílio para caminhar</b>	Quanta dificuldade tem para andar por um quarto?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, usa equipamento ou não consegue = 2 99. NR	

<b>F 58. Consegue andar uma quadra?</b> 0.Sim 2. Não 99. NR	-----	-----	
--	-------	-------	--

<b>F 59. Levantar de uma cadeira</b>	Quanta dificuldade tem para levantar de uma cadeira ou cama?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 <sup>[L]<sub>SÉP</sub></sup> Muita ou não consegue = 2 99. NR	
<b>F 60. Subir escadas</b>	Quanta dificuldade tem para subir 10 degraus de escada?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 <sup>[L]<sub>SÉP</sub></sup> Muita ou não consegue = 2 99. NR	
<b>F 61. Quantas vezes caiu no último ano?</b>	nenhuma = 0 1 a 3 vezes = 1 4 ou + vezes = 2 NR = 99		

**F 62.TOTAL:** \_\_\_\_\_ (pontuam para sarcopenia os idosos com > 4 pontos).

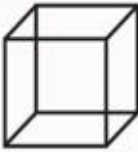
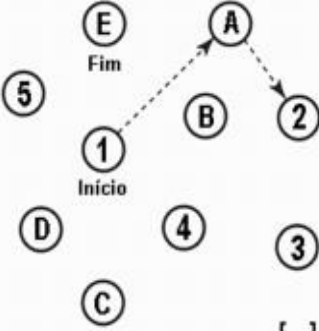
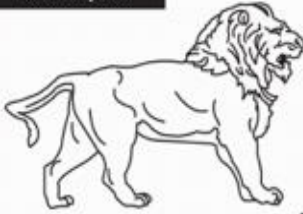
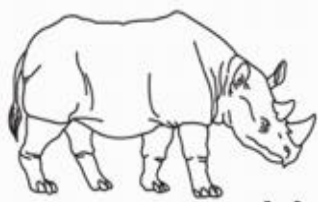
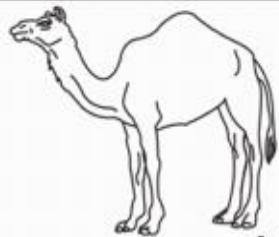
## ANEXO F - ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA DE YESAVAGE

A Escala de Depressão Geriátrica em versão reduzida de Yesavage (GDS-15). Amplamente utilizada e validada como instrumento diagnóstico de depressão em pacientes idosos. É um teste para detecção de sintomas depressivos no idoso, com 15 perguntas negativas/afirmativas onde o resultado de 5 ou mais pontos diagnostica depressão, sendo que o escore igual ou maior que 11 caracteriza depressão grave.

1	Você está satisfeito com a sua vida?
2	Você deixou de lado muitos de suas atividades e interesses?
3	Você sente que sua vida está vazia?
4	Você sente-se aborrecido com frequência?
5	Está você de bom humor na maioria das vezes?
6	Você teme que algo de ruim lhe aconteça?
7	Você se sente feliz na maioria das vezes?
8	Você se sente frequentemente desamparado?
9	Você prefere permanecer em casa do que sair e fazer coisas novas?
10	Você sente que tem mais problemas de memória que antes?
11	Você pensa que é maravilhoso estar vivo?
12	Você se sente inútil?
13	Você se sente cheio de energia?
14	Você sente que sua situação é sem esperança?
15	Você pensa de que a maioria das pessoas estão melhores do que você?
Contagem máxima de GDS = 15	

ANEXO G – AVALIAÇÃO COGNITIVA DE MONTREAL

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) Versão Experimental Brasileira  
 Nome: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Escolaridade: \_\_\_\_\_ Data de avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Sexo: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

<b>VISUOESPACIAL / EXECUTIVA</b>				Desenhar um RELÓGIO (onze horas e dez minutos) (3 pontos)		Pontos			
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Contorno    Números    Ponteiros    ___/5			
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
<b>NOMEAÇÃO</b>									
						___/3			
<b>MEMÓRIA</b>		Leia a lista de palavras, O sujeito de repeti-la, faça duas tentativas Evocar após 5 minutos		Rosto	Veludo	Igreja	Margarida	Vermelho	Sem Pontuação
		1ª tentativa							
		2ª tentativa							
<b>ATENÇÃO</b>		Leia a sequência de números (1 número por segundo)		O sujeito deve repetir a sequência em ordem direta <input type="checkbox"/> 2 1 8 5 4		O sujeito deve repetir a sequência em ordem indireta <input type="checkbox"/> 7 4 2		___/2	
		Leia a série de letras. O sujeito deve bater com a mão (na mesa) cada vez que ouvir a letra "A". Não se atribuem pontos se ≥ 2 erros.		<input type="checkbox"/> F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B				___/1	
		Subtração de 7 começando pelo 100 <input type="checkbox"/> 93 <input type="checkbox"/> 86 <input type="checkbox"/> 79 <input type="checkbox"/> 72 <input type="checkbox"/> 65		4 ou 5 subtrações corretas: 3 pontos; 2 ou 3 corretas 2 pontos; 1 correta 1 ponto; 0 correta 0 ponto				___/3	
<b>LINGUAGEM</b>		Repetir: Eu somente sei que é João quem será ajudado hoje. <input type="checkbox"/>		O gato sempre se esconde embaixo do sofá quando o cachorro está na sala. <input type="checkbox"/>				___/2	
		Fluência verbal: dizer o maior número possível de palavras que comecem pela letra F (1 minuto). <input type="checkbox"/> _____ (N ≥ 11 palavras)						___/1	
<b>ABSTRAÇÃO</b>		Semelhança p. ex. entre banana e laranja = fruta <input type="checkbox"/> trem - bicicleta <input type="checkbox"/> relógio - régua						___/2	
<b>EVOCAÇÃO TARDIA</b>		Deve recordar as palavras SEM PISTAS		Rosto	Veludo	Igreja	Margarida	Vermelho	Pontuação apenas para evocação SEM PISTAS
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>OPCIONAL</b>		Pista de categoria							
		Pista de múltipla escolha							
<b>ORIENTAÇÃO</b>		<input type="checkbox"/> Dia do mês <input type="checkbox"/> Mês <input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Dia da semana <input type="checkbox"/> Lugar <input type="checkbox"/> Cidade						___/6	

© Z. Nasreddine MD www.mocatest.org  
 Versão experimental Brasileira: Ana Luísa Rosas Sarmento  
 Paulo Henrique Ferreira Bertolucci - José Roberto Wajman

TOTAL Adicionar 1 pt se ≤ 12 anos de escolaridade \_\_\_/30

## ANEXO H – ESCALA DE EFICÁCIA DE QUEDAS

Agora nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre qual é a 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 a opção que mais se aproxima com 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	Limpando a casa (ex: passar pano, aspirar ou tirar poeira).				
2	Vestindo ou tirando a roupa.				
3	Preparando refeições simples.				
4	Tomando banho.				
5	Indo às compras.				
6	Sentando ou levantando de uma cadeira				
7	Subindo ou descendo escadas.				
8	Caminhando pela vizinhança.				
9	Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão.				
10	Ir atender o telefone antes que pare de tocar.				
11	Andando sobre superfície escorregadia.				
12	Visitando um amigo ou parente.				
13	Andando em lugares cheio de gente.				
14	Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacadas)				
15	Subindo ou descendo uma ladeira				
16	Indo a uma atividade social (ex: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube).				

## ANEXO I - SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY

Quadro 1: Orientações para a aplicação da *Short Physical Performance Battery* (SPPB).

<b>Teste de Equilíbrio</b>			
Posição	Em pé com os pés juntos	Em pé com um pé parcialmente à frente	Em pé com um pé à frente
Como pontuar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manteve por 10 seg: 1 ponto</li> <li>- Não manteve por 10 seg: 0 ponto</li> <li>- Não tentou: 0 ponto</li> <li>- Tempo &lt; 10 seg: __:__:__seg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manteve por 10 seg: 1 ponto</li> <li>- Não manteve por 10 seg: 0 ponto</li> <li>- Não tentou: 0 ponto</li> <li>- Tempo &lt; 10 seg: __:__:__seg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manteve por 10 seg: 2 pontos</li> <li>- Manteve por 3 a 9,99seg: 1 ponto</li> <li>- Manteve por menos que 3 seg: 0 ponto</li> <li>- Não tentou: 0 ponto</li> <li>- Tempo &lt; 10 seg: __:__:__seg</li> </ul>
Pontuação			
Total do teste de equilíbrio: _____ Se em qualquer das 3 posições o indivíduo pontuar 0, encerre os testes de equilíbrio e escreva o motivo:			
<b>Teste de Velocidade da Marcha</b>			
	1ª Tentativa	2ª Tentativa	
Não realizou a caminhada	Pontue 0 e siga para o teste da cadeira	Pontue 0	
Tempo em segundos			
Como pontuar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se o tempo &gt; 8,7 seg: 1 ponto</li> <li>- Se o tempo for de 6,21 a 8,7 seg: 2 pontos</li> <li>- Se o tempo for de 4,82 a 6,2 seg: 3 pontos</li> <li>- Se o tempo &lt; 4,82 seg: 4 pontos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se o tempo &gt; 8,7 seg: 1 ponto</li> <li>- Se o tempo for de 6,21 a 8,7 seg: 2 pontos</li> <li>- Se o tempo for de 4,82 a 6,2 seg: 3 pontos</li> <li>- Se o tempo &lt; 4,82 seg: 4 pontos</li> </ul>	
Pontuação			
Marque o menor dos dois tempos e utilize-o para pontuar. Se somente uma caminhada foi realizada, marque esse tempo. Apoio para a caminhada: Nenhum__; Bengala__; Outro _____ Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:			
<b>Teste de sentar-levantar da cadeira</b>			
	Pré-teste (levantar-se da cadeira uma vez)	Teste	
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantou-se sem ajuda e com segurança: Sim:____; Não:____</li> <li>- Levantou-se sem usar os braços: vá para o teste levantar-se da cadeira 5 vezes</li> <li>- Usou os braços para tentar levantar-se: encerre o teste e pontue 0</li> <li>- Teste não completado ou não realizado: encerre o teste e pontue 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantou-se as 5 vezes com segurança (mesmo com ajuda dos braços): Sim:____; Não:____</li> <li>- Levantou-se as 5 vezes com êxito (sem ajuda dos braços), registre o tempo: __:__:__seg</li> </ul>	

Como pontuar		<ul style="list-style-type: none"><li>- Não conseguiu levantar-se as 5 vezes ou completou o teste em tempo maior que 60 seg: 0 ponto</li><li>- Tempo do teste de 16,7 seg ou mais: 1 ponto</li><li>- Tempo do teste de 13,7 a 16,69 seg: 2 pontos</li><li>- Tempo do teste de 11,2 a 13,68 seg: 3 pontos</li><li>- Tempo do teste &lt; 11,19 seg: 4 pontos</li></ul>
Pontuação		
<b>Pontuação total da SPPB (soma da nota dos três testes):</b>		