



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

BRUNA PRADO GOMES

**EFEITOS DE DIFERENTES MODALIDADES DE EXERCÍCIO
FÍSICO EM VARIÁVEIS DE APTIDÃO FÍSICA E FUNCIONAL
DE IDOSAS COM E SEM SÍNDROME DA FRAGILIDADE**

Londrina
2021

BRUNA PRADO GOMES

**EFEITOS DE DIFERENTES MODALIDADES DE EXERCÍCIO
FÍSICO EM VARIÁVEIS DE APTIDÃO FÍSICA E FUNCIONAL
DE IDOSAS COM E SEM SÍNDROME DA FRAGILIDADE**

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 em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Denilson de Castro Teixeira.

Londrina
2021

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

G633e Gomes, Bruna Prado.
Efeito de diferentes modalidades de exercício físico em variáveis de aptidão física e funcional de idosas com e sem síndrome da fragilidade / Bruna Prado Gomes. - Londrina, 2021.
95 f.

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, 2021.
Inclui bibliografia.

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

CDU 796

BRUNA PRADO GOMES

**EFEITOS DE DIFERENTES MODALIDADES DE EXERCÍCIO
FÍSICO EM VARIÁVEIS DE APTIDÃO FÍSICA E FUNCIONAL
DE IDOSAS COM E SEM SÍNDROME DA FRAGILIDADE**

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 em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Denilson de Castro Teixeira
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof^a. Dra. Celita Salmaso Trelha
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof^a. Dra. Juliana Bayeux Dascal
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 15 de abril de 2021.

Dedico este trabalho aos meus pais e avós, por todo apoio, amor, carinho e atenção que me proporcionaram ao longo da minha vida e principalmente nos últimos anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter guiado e iluminado meus passos até aqui, além de ter me proporcionado força diante de todas as dificuldades e circunstâncias.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Denilson de Castro Teixeira, que com todos ensinamentos, sensibilidade, paciência, compreensão e seu olhar humano e individual, contribuiu muito para o desenvolvimento da dissertação e permitiu meu crescimento profissional e pessoal.

Às professoras que constituíram as bancas de qualificação e defesa, Dra. Celita Salmaso Trelha e Dra. Juliana Bayeux Dascal, que disponibilizaram tempo, conhecimento e generosidade, norteando-me na construção deste trabalho.

Aos queridos integrantes e bolsistas dos grupos GEPEHAF e GEE, pela contribuição no projeto; em especial, Anderson da Silva Honorato, Camila Pereira, Fabiana Cristina Scherer, Renata Pires Tricânico Maciel e Walter Sepúlveda Loyola, que estiveram juntos e a frente de todas as etapas do projeto de extensão “Envelhecimento Ativo – Etapa II”, pelo esforço, dedicação, colaboração, compreensão, força e amizade, juntos nas alegrias e nos conflitos.

Aos meus pais e avós, por me amarem incondicionalmente, serem meu alicerce e apoiarem as minhas decisões. Aos meus irmãos, pela cumplicidade, amor, carinho e incentivo. A toda minha família, por serem meu refúgio e pelos momentos de felicidade. Vocês são uma dádiva na minha vida, e os amo muito!

Aos amigos e colegas que fiz durante esses anos: Carolini, Sandra, Walisson, Timothy, Silvana, João, Luiz e Wellington, que de forma direta e indiretamente, me proporcionaram conhecimentos, leveza e até frescor na vida, durante esses anos de Pós-graduação.

Às minhas amigas de infância que sempre estiveram ao meu lado, em especial à Najara, Renata, Malu e Marina, por todo o apoio ao longo da minha vida.

Aos participantes do Projeto de Extensão “Envelhecimento Ativo – Etapa II”, agradeço imensamente a colaboração imprescindível, sem eles o presente estudo e nem os demais frutos do projeto seriam possíveis.

À Universidade Estadual de Londrina (UEL), ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física (UEL/UEM), ao corpo docente e funcionários da Instituição, pelos ensinamentos e apoio.

Ao Ministério da Educação e da Cultura pelo aporte financeiro para a realização do projeto, e também à Capes, pela concessão de bolsa de estudos.

Foi graças a todo incentivo de vocês, que hoje posso celebrar esse momento. Obrigada a todos!

“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer.”

(Albert Einstein)

GOMES, Bruna Prado. **Efeitos de diferentes modalidades de exercício físico em variáveis de aptidão física e funcional de idosas com e sem síndrome da fragilidade.** 2021. 95 F. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual De Londrina, Londrina, 2021.

RESUMO

Introdução: A fragilidade é uma síndrome geriátrica, que está associada a desfechos clínicos adversos, destacando-se o declínio físico e funcional, que são consequências importantes e limitadoras das atividades de vida diária. **Objetivo:** Verificar os efeitos de 12 semanas de três diferentes tipos de intervenções, Pilates Solo (PS), Dança de salão (DS) e Treinamento Aeróbico (TA), no *status* de fragilidade e em variáveis de aptidão funcional de idosas com e sem síndrome da fragilidade. **Métodos:** Foram analisadas 54 idosas fisicamente independentes, residentes do município de Londrina-PR. Os dados sociodemográficos foram coletados mediante um questionário, e a síndrome da fragilidade pela Edmonton Frail Scale (EFS), que classificou as idosas em não-frágeis (NF) e vulneráveis/frágeis (VF). O controle postural foi coletado nas condições bipodal com olhos abertos e bipodal sobre uma espuma, avaliado pela plataforma de força (EMG SYSTEM –BIOMECH 400). A aptidão funcional foi avaliada pelo Short Physical Performance Battery (SPPB), teste de caminhada de seis minutos (TC6) e teste de agilidade e equilíbrio dinâmico. A força muscular foi avaliada pelo dinamômetro isocinético (Biodex System 4 Pro®), nas contrações musculares concêntrica, nas velocidades de 60°/s e 180°/s. **Resultados:** Foi observado a prevalência de VF em 37% das participantes do estudo; já em relação as intervenções, 34% das idosas do grupo PS eram VF, enquanto havia 52% na DS e 20% no TA. Ao final das intervenções, 18% das idosas VF migraram para a categoria NF, enquanto 4% passou da classificação NF para VF. Ao considerarmos as modalidades de exercício físico, foi notório para o grupo PS: redução de escore da EFS e nas variáveis de pico de torque de extensão e flexão na velocidade de 180°/s para NF ($p<0,05$). Já no grupo DS houve um aumento do escore do SPPB para NF e VF, aumento do pico de torque em extensão para VF e de flexão para VF e NF na velocidade de 60°/s, e melhora do equilíbrio estático com olhos abertos, tanto para NF como para VF ($p<0,05$ para todos). No TA ocorreu um aumento do escore do SPPB para NF, aumento do pico de torque em extensão para VF e de flexão para NF e VF ($p<0,05$). **Conclusão:** Após as 12 semanas das intervenções o número de idosas VF foi reduzido em 18% e em todas as intervenções houve melhora nos desempenhos das idosas, com magnitude maior para as idosas NF e para as idosas da intervenção de DS.

Palavras-chave: fragilidade; envelhecimento; mulheres; exercício.

GOMES, Bruna Prado. **Effects of different physical exercise modalities on physical and functional fitness variables of elderly people with and without frailty syndrome.** 2021. 95 p. Dissertation (Master's degree in Physical Education) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

ABSTRACT

Introduction: Frailty is a geriatric syndrome, which is associated with adverse clinical outcomes, with emphasis on physical and functional decline, which are important and limiting consequences of activities of daily living. **Objective:** To verify the effects of 12 weeks of three different types of interventions, Mat Pilates (MP), Ballroom Dancing (BD) and Aerobic Training (AT), on the frailty status and on variables of functional fitness of elderly women with and without frailty syndrome. **Methods:** 54 physically independent elderly women living in the city of Londrina-PR were studied. Sociodemographic data were collected using a questionnaire, and the frailty syndrome by the Edmonton Frail Scale (EFS), which classified the elderly women as non-frail (NF) and vulnerable/frail (VF). Postural control was collected in bipedal conditions with eyes open and bipedal on a foam, evaluated by the force platform (EMG SYSTEM –BIOMECH 400). Functional fitness was assessed by the Short Physical Performance Battery (SPPB), 6-minute-walk test (SMWT) and dynamic balance agility and tests; muscle assessment was analyzed using an isokinetic dynamometer (Biodex System 4 Pro®), concentric muscle contraction, at speeds of 60°/s and 180°/s. **Results:** The prevalence of VF was observed in 37% of the study participants; in relation to the interventions, 34% of the elderly women in the PS group were VF, while there were 52% in the DS and 20% in the TA. At the end of the interventions, 18% of VF elderly women migrated to the NF category, while 4% went from the NF to VF classification. Examining the modalities of physical exercise, it was observed in the MP group: reduction of the EFS score and in the variables of peak torque of extension and flexion at the speed of 180°/s for NF ($p < 0.05$). In the BD group, there was an increase in the SPPB score for NF and VF, an increase in peak torque in extension for VF and flexion for VF and NF at a speed of 60°/s, and an improvement in static balance with eyes open, both for NF as for VF ($p < 0.05$ for all). In AT there was an increase in the SPPB score for NF, an increase in peak torque in extension for VF and flexion for NF and VF ($p < 0.05$). **Conclusion:** After 12 weeks of interventions, the number of VF elderly women was reduced, and in all the interventions, there was an improvement in the performance of the elderly women, with a greater magnitude for the NF elderly women and for those of the BD intervention.

Key-words: frailty; aging; woman; exercise.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Delineamento do Estudo	29
Figura 2 – Fluxograma da Pesquisa.....	31
Figura 3 – Poder Amostral.....	32
Figura 4 – Imagem fotográfica retirada da intervenção PS	39
Figura 5 – Imagem fotográfica retirada da intervenção DS	40
Figura 6 – Imagem fotográfica retirada da intervenção TA.....	41
Figura 7 – Mudança no escore de fragilidade pós-intervenção	44
Figura 8 – Mudança no escore de fragilidade pós-intervenção separando os grupos de acordo com a fragilidade no momento pré	45

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Características basais e comparação das variáveis sociodemográficas, antropométricas de mulheres idosas não-frágeis e vulneráveis/frágeis em cada modalidade de intervenção..... 43
- Tabela 2** – Comparação de variáveis de aptidão funcional entre mulheres idosas separadas de acordo com a Escala de Fragilidade de Edmonton, em não-frágeis e vulneráveis/frágeis, para cada modalidade de intervenção 46
- Tabela 3** – Comparação de variáveis de força muscular entre mulheres idosas não-frágeis e vulneráveis/frágeis de cada modalidade de intervenção..... 47
- Tabela 4** – Comparação na plataforma de força entre os grupos, em condição bipodal olhos abertos..... 49
- Tabela 5** – Comparação na plataforma de força entre os grupos, em condição bipodal com olhos abertos em superfície instável..... 51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
A-COP	Área de Oscilação do Centro de Pressão
AGI	Agilidade
AP	Anteroposterior
CEFE	Centro de Educação Física e Esporte
CEPPOS	Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências da Saúde
CIF-A	<i>Canadian Initiative on Frailty and Aging</i>
CM	Centímetros
CM ³	Centímetros Cúbicos
CM ²	Centímetros Quadrado
COP	Centro de Pressão
DP	Desvio Padrão
DS	Dança de Salão
EFS	<i>Edmonton Frail Scale</i>
FIBRA	Fragilidade em Idosos Brasileiros
G/CM ³	Gramas por Centímetros Cúbicos
GL	Grupo Geral
ICC	Correlação de Coeficiente Intraclasse
IMC	Índice de Massa Corporal
KG	Quilograma
M	Média
MoCA	<i>Montreal Cognitive Assessment</i>
MP	Método Pilates
PS	Pilates Solo
PROEXT	Programa de Apoio à Extensão Universitária do Ministério da

	Educação
SABE	Saúde, Bem-estar e Envelhecimento
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
TA	Treinamento Aeróbico
TC6	Teste de Caminhada de 6 minutos
UEL	Universidade Estadual de Londrina
VEL A/P	Velocidade de Oscilação do Centro de Pressão na Direção Anteroposterior
VEL M/L	Velocidade de Oscilação do Centro de Pressão na Direção Médio- Lateral
\bar{x}	Média

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	18
2.1	OBJETIVO GERAL	18
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	18
3	HIPÓTESES	19
4	REVISÃO DE LITERATURA	20
4.1	ENVELHECIMENTO	20
4.2	SÍNDROME DA FRAGILIDADE NO IDOSO	21
4.3	APTIDÃO FUNCIONAL, EQUILÍBRIO, FORÇA MUSCULAR E FRAGILIDADE	24
4.4	EXERCÍCIO FÍSICO E FRAGILIDADE	25
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
5.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO	29
5.2	PARTICIPANTES	29
5.3	FLUXOGRAMA DA PESQUISA	30
5.4	INTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS	32
5.4.1	Informações Sociodemográficas	32
5.4.1.1	Características sociodemográficas	32
5.4.1.2	Nível socioeconômico	32
5.4.2	Avaliação da Fragilidade	33
5.4.3	Avaliação Cognitiva	33
5.4.4	Avaliação da Aptidão Funcional	33
5.4.4.1	Avaliação do desempenho de membros inferiores	34
5.4.4.2	Teste de agilidade e equilíbrio dinâmico	35
5.4.5	Características Antropométricas	35
5.4.6	Capacidade Aeróbica	35
5.4.7	Teste de força máxima e potência dos músculos extensores e flexores do joelho	36

5.4.8	Controle Postural.....	37
5.5	MODALIDADES DE INTERVENÇÕES	38
5.5.1	Modalidades de Exercícios.....	38
5.5.1.1	Pilates solo	38
5.5.1.2	Dança de salão	39
5.5.1.3	Treinamento aeróbico	41
5.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	42
6	RESULTADOS.....	43
7	DISCUSSÃO	52
8	CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
	REFERÊNCIAS.....	59
	APÊNDICES	75
	APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	75
	APÊNDICE B – Questionário sociodemográfico	78
	ANEXOS	81
	ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP.....	81
	ANEXO B – Questionário Critério Brasil – Critério de Classificação Econômica Brasil.....	85
	ANEXO C – Escala de Fragilidade de Edmonton.....	87
	ANEXO D – <i>Montreal Cognitive Assessment</i> - MoCA.....	90
	ANEXO E – <i>Short Physical Performance Battery</i> (SPPB).....	91
	ANEXO F – Escala de Percepção Subjetivo de Esforço - BORG	93

1 INTRODUÇÃO

O aumento da expectativa de vida gerou um crescente interesse em compreender o envelhecimento e as doenças associadas. Além disso, tem sido constante a preocupação em buscar estratégias de preservação da capacidade funcional e da promoção de qualidade de vida nesta fase da vida (GOEDERT *et al.*, 2018; FRANCO *et al.*, 2015). O envelhecimento é um processo que ocorre de forma gradual e irreversível, com reduções estruturais e funcionais progressivas no organismo. Esse processo é marcado por mudanças fisiológicas, que podem ocasionar comprometimentos físicos, cognitivos, funcionais e comportamentais (FECHINE; TROMPIERI, 2012). Essas alterações, somadas ao nível insuficiente de atividade física, aumenta a vulnerabilidade do idoso e a propensão de se tornar frágil (GLEGG *et al.*, 2016).

A fragilidade é descrita como uma síndrome geriátrica que está associada ao maior risco de ocorrência de desfechos clínicos adversos, como declínio funcional, dependência física, quedas, hospitalização, institucionalização e morte (GWYTHER *et al.*, 2018; AMARAL *et al.*, 2013; FRIED *et al.*, 2001). Fried e colaboradores (2001) descrevem que a fragilidade física é caracterizada por cinco fenótipos, que são a perda de peso não intencional, fadiga, redução da força e da velocidade de caminhada e baixa atividade física.

A prevalência de fragilidade pode apresentar variações de acordo com a sua severidade. Estudos nacionais e internacionais têm demonstrado diferentes prevalências, que podem variar de 6,9 a 60,8% para idosos frágeis e 12,8 a 60,1% para os idosos pré-frágeis (JANKOWSKA-POLAŃSKA *et al.*, 2019; LOURENÇO *et al.*, 2019; NAKAI *et al.*, 2019; PEGORARI; TAVARES, 2014; DUARTE *et al.*, 2013; LAKEY *et al.*, 2012). Essas variações estão condicionadas a diversos fatores que podem ou não estarem associados, como: idade, escolaridade, renda, *status* conjugal (THINJUAN *et al.*, 2020), sexo, percepção de saúde, capacidade funcional, comorbidades e hospitalização (PEGORARI; TAVARES, 2014; NERI *et al.*, 2013; VIEIRA *et al.*, 2013; FRIED *et al.*, 2009).

De acordo com Spirduso (2005) as pessoas idosas categorizadas como frágeis apresentam uma linha tênue entre independência e dependência física, e que ser ativo fisicamente é um determinante fundamental para a preservação da capacidade funcional. Assim, a diminuição da aptidão funcional e da atividade física

habitual, podem levar o idoso mais facilmente a um estado de fragilidade e risco de dependência (MAÑAS *et al.*, 2018; VIRTUOSO *et al.*, 2015). Nesse sentido, intervenções de exercício físico e que visem a um envelhecimento ativo são importantes para a prevenção e/ou reabilitação da síndrome da fragilidade em idosos.

Martins *et al.* (2016) ao estudarem idosos frágeis, verificaram que programas de exercícios multicomponentes, que incluem equilíbrio, flexibilidade, exercícios aeróbicos e de resistência, obtiveram resultados no equilíbrio dinâmico, estático, mobilidade funcional, bem como diminuição do medo de quedas. Esses resultados indicam que a prática de exercício físico regular, pode reverter os fenótipos da fragilidade e/ou protelar a evolução para estágios mais severos. Outros autores também relatam que a prática regular de exercícios físicos promove benefícios para a saúde e pode prevenir e reverter a condição de fragilidade (MAÑAS *et al.*, 2018; SONG *et al.*, 2015). É importante destacar, que os efeitos benéficos do exercício físico na prevenção e na mudança do estado de fragilidade, deve-se às adaptações fisiológicas provenientes da prática regular de exercícios físicos, que promovem a preservação e a melhora da força e potência muscular (SANTOS *et al.*, 2018; MARZETTI *et al.*, 2017), da capacidade cardiorrespiratória (BHERER *et al.*, 2013) e das capacidades neuromotoras, como o equilíbrio e a agilidade (MORAES *et al.*, 2019; DELBAERE *et al.*, 2010).

Com o aumento da população idosa, a preocupação com o envelhecimento saudável e a busca por uma melhor qualidade de vida, faz com que surjam diversas estratégias, dentre elas, diferentes modalidades de exercício físico para essa população. Estudos comprovam que há benefícios da prática de exercício físico regular, para a manutenção e a melhora da aptidão física e funcional em idosos (TRAPÉ *et al.*, 2018; LABRA *et al.*, 2014; NEVES *et al.*, 2014). Além disso, há estudos que avaliam os efeitos de exercícios na prevenção, na mudança do estado de fragilidade em idosos, e em variáveis que sofrem prejuízos em decorrência da síndrome, como o equilíbrio, a agilidade e a força muscular.

Nesse sentido, é notório e de interesse da saúde pública investigar os efeitos de diferentes modalidades de exercícios físicos para a população idosa, para se obter respostas, de que essas modalidades podem, em um determinado período de treinamento, modificar o *status* de fragilidade de idosos fisicamente independentes, e se elas são eficazes para melhorar o desempenho da aptidão

funcional de idosos com e sem fragilidades. Segundo nosso ponto de vista, identificar o papel dessas intervenções no contexto da fragilidade e/ou de sua prevenção são imprescindíveis para auxiliar na adoção de estratégias para a saúde pública e para a prática clínica.

A escolha das modalidades de intervenções elencadas para esse estudo, deve-se inicialmente à viabilidade de aplicação em grupos comunitários, às diferentes características entre essas modalidades e à escassez de estudos que as envolvem no contexto da fragilidade em idosos. São elas Pilates Solo (PS), Dança de Salão (DS) e Treinamento Aeróbico (TA). O PS prioriza a concentração, respiração e consciência corporal (OLIVEIRA *et al.*, 2019; BIRD *et al.*, 2012); a DS trabalha com o ritmo, estimulação de dupla tarefa motora e cognitiva e, mais fortemente, com aspectos relacionados à socialização (MENG *et al.*, 2019; BORGES *et al.*, 2018); já o TA com caminhada em esteira com intensidade auto selecionada, se constitui em uma atividade cíclica e de fácil execução (RODRIGUES-KRAUSE *et al.*, 2018; VAN OOIJEN *et al.*, 2016), se aproximando das sessões de caminhadas praticadas de forma autônoma pelos idosos.

Considerando que o declínio funcional é uma consequência importante da fragilidade, e que estudos indicam que há a reversão da fragilidade por meio de exercícios físicos, o presente estudo mostrará os efeitos de 12 semanas de exercícios, em três diferentes modalidades, na síndrome da fragilidade e nas variáveis físicas que sofrem danos com a síndrome, e isto poderá contribuir para profissionais da área da saúde, com informações a respeito e estratégias de prevenção e de possível reversão do estado de fragilidade física.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar os efeitos de 12 semanas de três diferentes tipos de intervenções (PS, DS e TA) no escore de fragilidade do EFS e em variáveis de aptidão funcional de idosos com e sem síndrome da fragilidade.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

1- Identificar a prevalência de idosas classificadas como: vulneráveis/frágeis (VF) e não-frágeis (NF) no *baseline*.

2- Verificar a contribuição das diferentes modalidades de exercícios físicos no escore de fragilidade do EFS.

3- Identificar os efeitos das diferentes modalidades de intervenção nas variáveis de equilíbrio, força de membros inferiores e de aptidão física e funcional das mulheres idosas com e sem a síndrome da fragilidade.

3 HIPÓTESES

H1: As intervenções elencadas no estudo irão modificar o escore de fragilidade das idosas de VF para NF em um período de 12 semanas de treinamento.

H2: As três intervenções pesquisadas trarão efeitos positivos no controle postural, força muscular e aptidão funcional das mulheres idosas VF e NF, sendo que as VF terão melhoras em maior magnitude.

H3: As idosas participantes do grupo PS terão melhor desempenho na força muscular e as idosas do grupo DS no controle postural, já as idosas do grupo de TA irão obter melhores resultados na capacidade aeróbica.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 ENVELHECIMENTO

A transição demográfica é uma realidade em praticamente todo o mundo. No Brasil, a partir da década de 60, houve uma expressiva diminuição da taxa de natalidade, de mortalidade e um conseqüente aumento da longevidade. Essa transição tem provocado um crescimento exponencial no número de idosos, com projeções ainda maiores nas próximas décadas (IBGE, 2017; WORLD REPORT ON AGEING AND HEALTH, 2015; CAMARANO, 2006). Além dos impactos demográficos, o envelhecimento populacional traz também a transição epidemiológica, que é a mudança no padrão das doenças, diminuindo a prevalência de doenças infectocontagiosas por doenças crônicas não transmissíveis (MOREIRA *et al.*, 2017). Este cenário exige mudanças em vários setores da sociedade, inclusive na saúde pública, o qual leva a um aumento considerável dos seus custos, a fim de assistir as comorbidades dessa população (MOREIRA *et al.*, 2017).

O envelhecimento na perspectiva individual é considerado um fenômeno universal, caracterizado como um processo dinâmico, progressivo e irreversível, ligado intimamente a fatores biológicos, psíquicos e sociais (FECHINE; TROMPIERI, 2012; GONZALEZ, 2011; LITVOC; BRITO, 2004). Essa etapa da vida apresenta algumas manifestações físicas, psicológicas e sociais, das quais se destacam a diminuição da capacidade de reserva orgânica, com reflexos na aptidão física e funcional e na capacidade de realizar as atividades cotidianas (BARBOSA *et al.*, 2017; FECHINE; TROMPIERI, 2012).

Cada indivíduo cresce e se desenvolve com uma reserva funcional, dependente de elementos que constituíram o meio em que viveu, como recursos materiais, condições de saúde, suporte familiar e sociodemográficos. A vulnerabilidade física é um processo que pode ser desenvolvido por meio de agressões que o indivíduo sofre ao longo da vida, no plano biológico, material e social (SCHRÖDER-BUTTERFILL; MARIANTI, 2006).

O envelhecimento associado à inatividade física leva à diminuição gradual da aptidão física e, conseqüentemente, à redução da capacidade funcional (SONG *et al.*, 2015; FERREIRA *et al.*, 2012; GALLUCCI *et al.*, 2009). Estima-se que 50% do declínio físico no envelhecimento é atribuído à inatividade física (SPIRDUSO, 2005). As principais alterações estão relacionadas à diminuição da flexibilidade, diminuição da complacência do aparelho cardiovascular, maior resistência dos vasos sanguíneos, diminuição da força e massa muscular (PRETO *et al.*, 2018), alterações no equilíbrio e aumento no risco de quedas (DELBAERE *et al.*, 2010).

As mudanças supracitadas, que levam ao declínio do sistema fisiológico, culminam em diferentes síndromes geriátricas (PRETO *et al.*, 2018), que podem levar à vulnerabilidade física do idoso. A vulnerabilidade é capaz de comprometer a autonomia e a independência dos idosos, levando-os ao declínio funcional, à fragilidade, à institucionalização (BARBOSA *et al.*, 2017) e até a morte (BYRNE; RAPHAEL, 2016). É digno de nota, que apesar dessas alterações, o envelhecimento saudável e com autonomia é possível, desde que o idoso possua condições favoráveis para viver com qualidade (MARI *et al.*, 2016; SPOSITO *et al.*, 2016).

4.2 SÍNDROME DA FRAGILIDADE NO IDOSO

Em 1978 a síndrome da fragilidade foi descrita pela primeira vez, sendo utilizados termos como “frágil” ou “fragilidade”. Inicialmente, o termo “frágil” era utilizado sem uma deliberação própria e, sim, foi associado à idade avançada, institucionalização, dependência ou presença de múltiplas comorbidades (FRIED *et al.*, 2004); já o termo “idoso frágil” foi utilizado pela primeira vez em 1990, pelo *Journal of the American Geriatrics Society* (MENEZES, 2017).

A fragilidade física é descrita como uma síndrome geriátrica causada por múltiplas interações de fatores biológicos, psicológicos, cognitivos e sociais, que ocorrem ao longo da vida (LABRA *et al.*, 2014; BERGMAN *et al.*, 2004), e o seu fenótipo é constituído a partir dos estudos de Fried *et al.* (2001), onde a fragilidade é caracterizada por cinco fenótipos, que são a perda de peso não intencional, fadiga, redução da força e da velocidade de caminhada e baixo nível de atividade física (JOKANOVIC *et al.*, 2015; LABRA *et al.*, 2014; FRIED *et al.*, 2001).

Entre os fatores que determinam o desenvolvimento da fragilidade física, destacam-se os sociodemográficos, apesar de muitas vezes serem negligenciados na anamnese do idoso. Em países em desenvolvimento, são identificados valores mais elevados da fragilidade física na população idosa, comparado com os países desenvolvidos (GUESSOUS *et al.*, 2014). Collard e colaboradores (2012) afirmam que a prevalência da síndrome da fragilidade em mulheres é 10,7% maior que em homens. Em estudos realizados no México (GARCÍA-PEÑA *et al.*, 2016) e no Peru (RUNZER-COLMENARES *et al.*, 2014), pesquisadores demonstraram que há maior prevalência de fragilidade no sexo feminino e ao fator idade. Esses resultados estão relacionados à maior longevidade feminina e a maior identificação dessa condição nas mulheres pelo fato de buscarem mais os serviços de saúde (ARAÚJO JÚNIOR *et al.*, 2019; FERNANDEZ-MATINES *et al.*, 2012), aumentando a incidência da síndrome para essa população. Além disso, o sexo feminino é mais suscetível a alterações neurofisiológicas com o envelhecimento e com doenças crônico-degenerativas, como a osteoporose, que por sua vez, podem prejudicar o controle postural, aumentar o risco de quedas (OLIVEIRA *et al.*, 2014; BURKE *et al.*, 2010) e levar à fragilidade. O *status* conjugal também interfere no estado de fragilidade. Pesquisas realizadas na Tailândia (CHEN *et al.*, 2010) e Espanha (JÜRSCHIK *et al.*, 2012) mostraram que um dos determinantes da fragilidade é o fato de o idoso residir sozinho, ou seja, não ter um companheiro.

No Brasil, alguns fatores determinantes da fragilidade parecem se diferir um pouco em relação aos idosos de países desenvolvidos. Carneiro e colaboradores (2016) apresentam como preditor da síndrome da fragilidade, o idoso ter uma menor escolaridade. Isso se deve pela desigualdade social e cultural, presente nas diferentes regiões, como por exemplo, expectativa de vida, baixa escolaridade, renda mensal, condições de moradia, estado de saúde e dificuldades na atenção à saúde (RODRIGUEZ-KRAUSE *et al.*, 2018). Em estudo comparando os municípios de Ribeirão Preto/SP e João Pessoa/PB, os achados indicam que as doenças crônicas também são preditoras da fragilidade (RODRIGUEZ-KRAUSE *et al.*, 2018).

Os estudos de base populacional no Brasil sobre fragilidade foram conduzidos em cidades previamente selecionadas, como parte dos projetos Fragilidade em Idosos Brasileiros – REDE FIBRA; e Saúde, Bem-estar e

Envelhecimento – SABE (LOURENÇO *et al.*, 2019; ASSUMPÇÃO *et al.*, 2018; NERI *et al.*, 2013; DUARTE *et al.*, 2013). A identificação da síndrome nos idosos pode ajudar na prevenção e minimização de suas consequências adversas (ANDRADE *et al.*, 2018; PEGORARI; TAVARES, 2014). Esses estudos denotam que idosos frágeis ou pré-frágeis possuem mais evidências de baixo peso (ASSUMPÇÃO *et al.*, 2018), além de diminuição da aptidão física e funcional, menor nível educacional, menor envolvimento social (MORAES, 2019; ANDRADE *et al.*, 2018; PINTO; NERI *et al.*, 2013), baixa renda (NERI *et al.*, 2013; RODRIGUES *et al.*, 2012), déficit cognitivo (NERI *et al.*, 2013; SANTOS *et al.*, 2013) e mais distúrbios do sono (SANTOS *et al.*, 2013), quando comparados aos NF. Dessa forma, há um crescente interesse em compreender e em reverter a síndrome, com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos idosos e minimizar os custos pessoais e familiares, bem como os impactos na saúde pública.

Dentre vários instrumentos para identificar a fragilidade em idosos, o grupo *Canadian Initiative on Frailty and Aging* (CIF-A) apresentou uma proposta clínica para detectar esse acometimento, a *Edmonton Frail Scale* - EFS (ROLFSON *et al.*, 2006). Essa escala foi validada e considerada confiável por seus autores. Ela é tida como uma proposta clínica para a detecção de fragilidade em pessoas idosas, e, por isso, é composta por um questionário de fácil manuseio e de rápida aplicação. A escala considera aspectos como cognição, humor e suporte social, que podem ser indicadores de fragilidade entre idosos (ROLFSON *et al.*, 2006). Dessa forma, destaca-se que o método de avaliação da fragilidade pode interferir nessas prevalências.

Faller e colaboradores (2019), observaram que os instrumentos de avaliação de fragilidade se baseiam em duas abordagens principais: unidimensional, que está relacionada à saúde física, e multidimensional, que inclui psicológica, aspectos sociais e ambientais. Além disso, os autores ressaltam que a confiabilidade ou validade das versões originais dos muitos instrumentos ainda são escassos, dessa forma, é difícil destacar qual o melhor método para rastreamento da fragilidade em idosos. Independente dessa constatação, estudos que compararam diferentes métodos de avaliação de fragilidade concluíram que há correlação entre os resultados entre esses instrumentos (PRITCHARD *et al.*, 2017; CHAN *et al.*, 2010; HILMER *et al.*, 2009), o que os credenciam para serem utilizados na identificação de vulnerabilidade/fragilidade de idosos.

4.3 APTIDÃO FUNCIONAL, EQUILÍBRIO, FORÇA MUSCULAR E FRAGILIDADE

O envelhecimento é acompanhado do declínio da aptidão física e funcional em idosos (THINUAN *et al.*, 2020). O *American College of Sports Medicine* (2014) define a aptidão física como características que os indivíduos devem ter ou adquirir, que estão relacionadas com a sua capacidade na realização de atividade física. Dessa forma, categorizaram em dois domínios: características relacionadas com a saúde; e capacidades relacionadas com os componentes da aptidão física e motoras. Das características relacionadas com a saúde, refere-se à capacidade aeróbia, força e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal; já as habilidades relacionadas com os componentes da aptidão física estão associadas com agilidade, coordenação, equilíbrio, potência muscular, tempo e velocidade de reação (ACSM, 2014).

Com o avançar da idade, verificam-se perdas na força e massa muscular. Sabe-se que o total de massa muscular atinge o seu pico por volta dos 24 anos de idade e que depois dos 50 anos ocorre a diminuição anual de 1%-2%; a força muscular, por sua vez, diminui 1,5%, entre os 50 e 60 anos, e 3% a partir dos 60 (BARROS, 2018; VON HAEHLING *et al.*, 2010). Segundo Barros (2018), a diminuição da funcionalidade muscular, em particular da força muscular, está igualmente associada à maior probabilidade de adquirir fragilidade. Além disso, com a perda de força máxima, ocorre também perdas significativas da potência muscular, que é um importante parâmetro para o controle postural a fim de evitar quedas em idosos (TABUADA, 2019; REBELLATO; MORELLI, 2004).

O controle postural pode ser definido como a aptidão do indivíduo em se manter no centro de gravidade dentro de um determinado espaço, e a agilidade é a capacidade de rapidamente alterar os padrões motores que já se encontram em curso. Tanto a agilidade como o controle postural são fundamentais para a mobilidade dos idosos (REED-JONES *et al.*, 2012). Aproximadamente 30% dos idosos da comunidade com mais de 65 anos de idade sofre uma queda por ano e uma das principais causas é a fragilidade (BARROS, 2018; DONATH *et al.*, 2016). Em idosos frágeis as consequências das quedas são mais nocivas, na qual acarreta um risco acrescido de fratura e pior recuperação que indivíduos NF (BARROS, 2018; MENZIES *et al.*, 2012).

As causas das quedas são multifatoriais, dentre elas destacam-se a diminuição da força e da massa muscular (PRETO *et al.*, 2018), alterações no equilíbrio que levam à instabilidade postural (DELBAERE *et al.*, 2015) e declínio do desempenho do controle postural (TOLEDO; BARELA, 2010), que por sua vez, tem grandes chances de estar relacionada à fragilidade (MORAES *et al.*, 2019; CHKEIR *et al.*, 2016). Moraes e colaboradores (2019), verificaram por meio de um estudo, que o modelo preditivo de fragilidade física estava associado à instabilidade postural e quando marcadores como a redução da velocidade da marcha, fadiga/exaustão, diminuição do nível de atividade física e perda de peso não intencional, estavam presentes, a instabilidade postural aumentava significativamente. Nesse sentido, destaca-se a importância do controle postural como uma capacidade associada à fragilidade em idosos.

4.4 EXERCÍCIO FÍSICO E FRAGILIDADE

O exercício físico é apontado como um dos mais importantes componentes na prevenção e tratamento da fragilidade (MORAES *et al.*, 2019; BRAY *et al.*, 2019; CADORE *et al.*, 2013; FREIBERGER *et al.*, 2012). O envolvimento de idosos em programas regulares de exercício físico que estimulem o sistema neuromuscular pode atenuar os declínios físicos e funcionais associados ao envelhecimento e prevenir e/ou combater à fragilidade. Exercícios realizados de forma contínua no decorrer de toda a vida podem atuar como fatores preventivos em muitas deficiências relacionadas à idade (SONG *et al.*, 2015; PETERSON *et al.*, 2009).

Programas de exercícios adaptados para idosos frágeis demonstram serem eficazes (MARTINS *et al.*, 2016; FREIBERG *et al.*, 2012) para a prevenção da perda de massa muscular e melhora no desempenho das atividades da vida diária (SANTOS *et al.*, 2018; MARTINS *et al.*, 2016; SHEPARD, 2003). Além disso, os idosos que não realizam exercício físico apresentam piores indicadores de saúde, como maior porcentagem de gordura corporal e menor teor de massa muscular, quando comparados aos idosos que praticam regularmente (CAMPOS *et al.*, 2013).

A prática regular de exercício físico promove benefícios para a saúde, melhora a capacidade física (DENT *et al.*, 2017), pode prevenir e reverter a

síndrome da fragilidade (SONG *et al.*, 2015; CHAN *et al.*, 2012; PETERSON *et al.*, 2009). Entretanto, o hábito sedentário é tido como um potencial impulsor e resultante da fragilidade física (GLEGG *et al.*, 2016; PETERSON *et al.*, 2009). O comportamento sedentário é fator estressante ao organismo, pois ocorre a atenuação do uso de glicose muscular pelo organismo, além de aumentar a resistência à insulina, o que provoca a atrofia muscular e a diminuição do gasto de energia pelos músculos inativos. A energia é redirecionada para o fígado, o qual aumenta a produção de lipídios, e que são armazenados em grande parte no tecido adiposo da região central do corpo. Estes adipócitos centrais tornam-se metabolicamente ativos, por estarem carregados de gordura, e ambos geram moléculas inflamatórias (SILVA, 2016; CHARANSONNEY, 2011). Além disso, ocorre o aumento do número de macrófagos ativos sobre o tecido gordo, que leva à produção de citocinas pró-inflamatórias, as quais exercem uma função essencial na patogênese de doenças crônicas, que podem contribuir para o desenvolvimento do estado de fragilidade (SILVA, 2016; CHARANSONNEY, 2011; BUCHNER; WAGNER, 1992). Song *et al.* (2015) relatam que para cada hora adicional gasta em comportamento sedentário, durante o tempo de vigília diário, aumenta em 36% o risco de fragilidade física. Já Mañas e colaboradores (2019), dizem que 27 minutos/diários de atividade física moderada a vigorosa eliminam o risco aumentado de fragilidade associada ao tempo sedentário.

Estudos sugerem que idosos frágeis pratiquem exercício físico três vezes por semana, durante 30-45 minutos cada sessão (BRAY *et al.*, 2019; THEOU *et al.*, 2011), e que idosos pré-frágeis se exercitem 45 a 60 minutos por sessão (THEOU *et al.*, 2011). A recomendação é de que seja feito exercícios multicomponente, que incluem elementos de treinamento de resistência, aeróbico, equilíbrio e flexibilidade (BRAY *et al.*, 2019; TARAZONA-SANTABALBINA *et al.*, 2016; CADORE *et al.*, 2013; THEOU *et al.*, 2011). Além disso, a classificação de esforço percebido deve ficar entre a pontuação 3 e 4, na escala de Borg (BRAY *et al.*, 2019), para que melhorem a capacidade física e o *status* de fragilidade.

As intervenções físicas propostas para essa população, geralmente são focadas em treinamento de resistência, equilíbrio e flexibilidade (IZQUERDO *et al.*, 2017). Dessa forma, é essencial a análise do efeito de diferentes modalidades nas variáveis de aptidão funcionais, como: controle postural, força e agilidade, para

que possa ser verificado o efeito de diferentes modalidades de exercícios sobre aspectos físico-funcionais, que sofrem com o estado de fragilidade.

A modalidade de exercício Pilates, possui poucos estudos que relatam sua efetividade em termos de desenvolvimento de desempenho físico e bem-estar em idosos (BULLO *et al.*, 2015), mas tem demonstrado ser eficaz no fortalecimento dos músculos posturais e, por conseguinte, na melhora da qualidade de vida (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Uma revisão sistemática, publicada em 2015, mostrou que o método pode ser considerado uma intervenção capaz de aumentar a força muscular global, desempenho da marcha e o equilíbrio estático e dinâmico em populações idosas. Além disso, os autores concluem que a prática de Pilates pode contribuir para a melhora e/ou manutenção da capacidade funcional, realização de AVDs e da qualidade de vida em indivíduos idosos (BULLO *et al.*, 2015). Apesar de não ter estudos desta modalidade com a fragilidade, há pesquisas que relatam efeitos positivos nas desordens musculoesqueléticas e na capacidade neuromotora, especialmente em relação ao equilíbrio estático e dinâmico (SHARIFMORADI *et al.*, 2019), que são variáveis importantes para evitar a vulnerabilidade dos idosos.

Na dança de salão, há integração entre os participantes, pois o toque e o contato físico se fazem necessários, o que, para o idoso, promove a inclusão social, proporcionando um estilo de vida mais ativo e o conduz a sair do comportamento sedentário. No aspecto motor, essa modalidade trabalha com a postura, coordenação e equilíbrio, além da estimulação de dupla tarefa motora e cognitiva (OLIVEIRA, 2016). Meng e colaboradores (2020), afirmam que a intervenção com dança, além de ser um exercício preventivo para a fragilidade, também reduz significativamente a gravidade da fragilidade em um período de 12 semanas.

Já os benefícios do exercício físico aeróbio para idosos têm demonstrado melhora da capacidade cardiorrespiratória, aumento do consumo máximo de oxigênio (NOCERA *et al.*, 2017), diminuição da frequência cardíaca de repouso (WILSON, 2018), além de eficiência na manutenção e/ou melhora do desempenho das AVDs e desempenho motor, influenciando a independência e autonomia dos indivíduos (RASO; GREV, 2012). Apesar de não termos encontrado estudos exclusivamente com a intervenção de treinamento aeróbico na fragilidade, há a inclusão dessa modalidade em treinamentos multicomponentes, em conjunto com o treino de força, equilíbrio e alongamento, se mostrou promissora para a

reversão do *status* de fragilidade (TARAZONA-SANTABALBINA *et al.*, 2016; THEOU *et al.*, 2011).

Embora evidências existam entre a melhora da aptidão funcional com os exercícios físicos e a síndrome da fragilidade, há necessidade de se conhecer os efeitos de diferentes tipos de intervenções nas variáveis que influenciam a capacidade físico-funcional dos idosos.

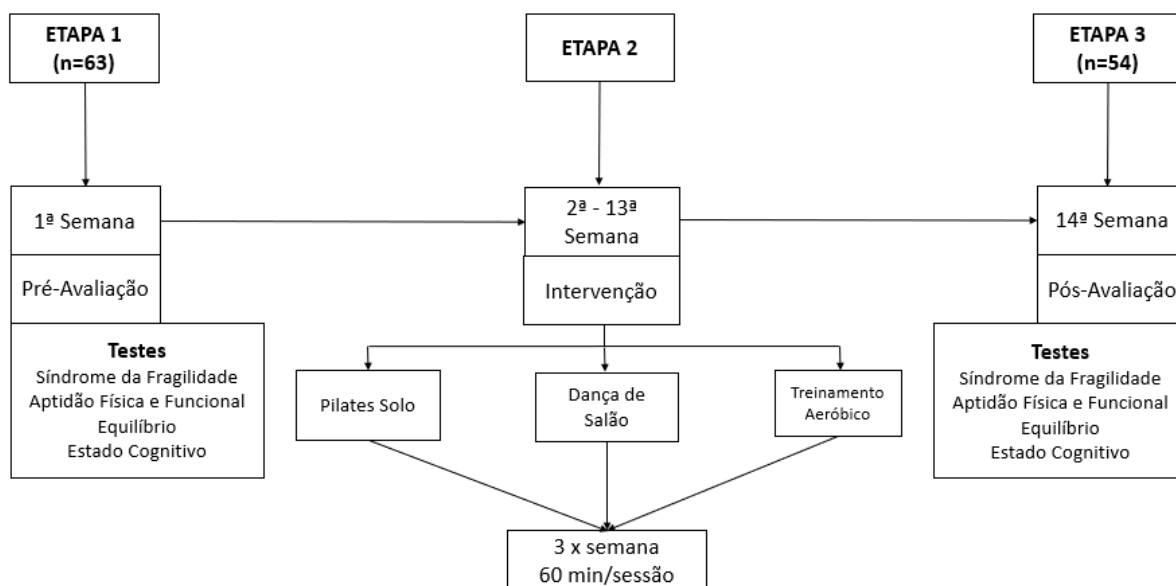
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O estudo foi desenvolvido mediante um ensaio clínico não randomizado, com duração de 14 semanas, realizado em três etapas: Etapa 1 (1ª semana): pré-avaliação dos testes de controle corporal, força muscular e aptidão funcional; Etapa 2 (2ª a 13ª semana): intervenções de PS, DS e TA; Etapa 3 (14ª semana): pós-avaliação das avaliações anteriormente citadas. A pesquisa fez parte do projeto de extensão “Envelhecimento Ativo – Etapa II”, financiado com recursos do PROEXT - Programa de Apoio à Extensão Universitária do Ministério da Educação. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina sob parecer 2.788.802 (ANEXO A).

A Figura 1 apresenta o delineamento adotado para o estudo.

Figura 1. Delineamento do estudo.



Fonte: A autora (2020).

5.2 PARTICIPANTES

Inscreveram-se para participar do estudo 161 idosos do sexo feminino, dos quais 63 foram incluídos no estudo, conforme os critérios de

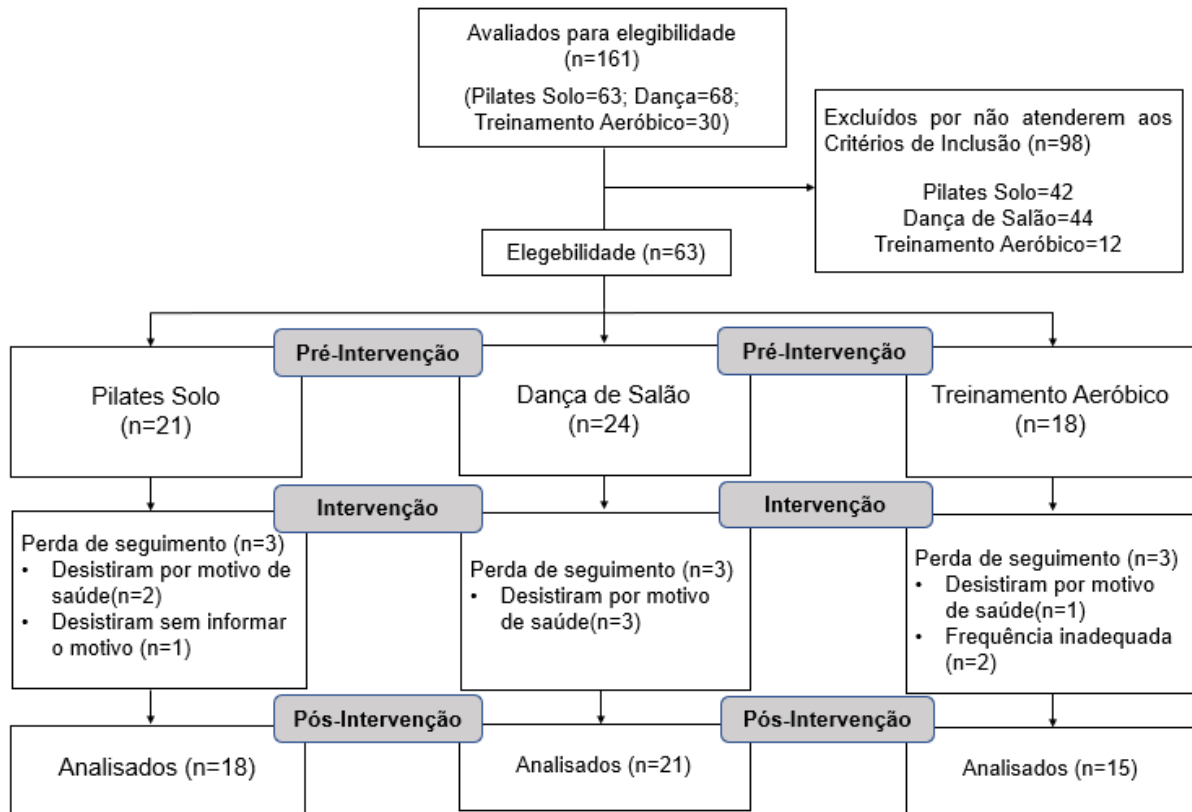
elegibilidade. Como critérios de inclusão, as participantes deveriam ter mais de 60 anos, não ter participado de programa de exercício físico com supervisão profissional nos últimos três meses, ser fisicamente independente, segundo os critérios propostos por Spirduso (2005), e não possuir doença respiratória ou cardíaca descompensada, neurológica, vestibular, ortopédica, cardiovascular ou psiquiátrica, nem cirurgias recentes, que pudessem interferir na realização dos testes e na participação das intervenções. Foram excluídas do estudo as idosas que faziam uso de próteses e órteses, e que tiveram menos de 75% de frequência nas intervenções.

Após a verificação da elegibilidade das participantes, foram agendadas as avaliações. No primeiro dia, as participantes receberam as instruções sobre a sua participação no estudo e, em caso de concordância, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina-PR, considerando a Resolução CNS 466/12 do Conselho Nacional de Pesquisa, mediante Parecer CAAE número 92480418.8.0000.5231.

Na Etapa I participaram 63 idosas, já na Etapa III o estudo foi finalizado com 54 idosas participantes. Na etapa II as idosas foram alocadas por conveniência em um dos grupos de intervenção, mais próximo de suas residências, que foram desenvolvidos em regiões diferentes do município de Londrina-PR. O número de indivíduos em cada grupo, bem como o número de perdas de seguimento, estão apresentados no fluxograma abaixo.

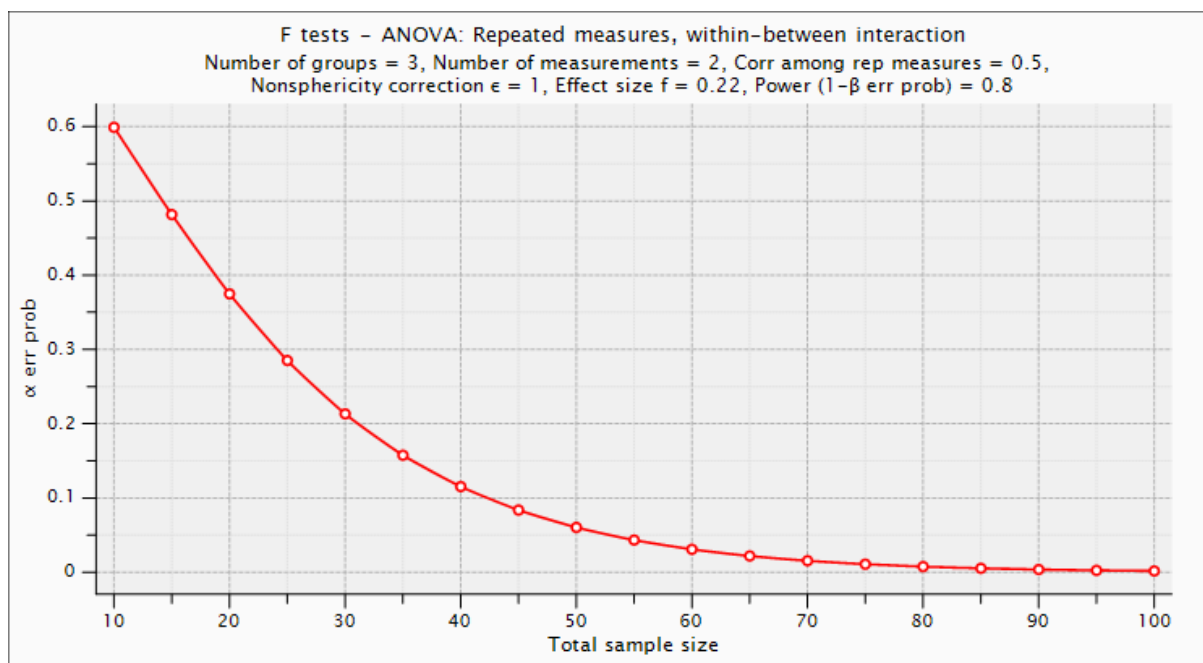
5.3 FLUXOGRAMA DA PESQUISA

Figura 2. Fluxograma da Pesquisa.



Fonte: A autora (2020).

O cálculo do tamanho da amostra foi estabelecido pelo programa *Gpower* (versão 3.1.9.2, *Universität Kiel, Germany*). Os seguintes parâmetros foram considerados: probabilidade de erro α até 0,5; amostra = 54; três grupos e duas medidas; e um tamanho de efeito igual a 0,22 (efeito pequeno – quanto menor o efeito maior o n necessário). O poder estimado da amostra foi de 80%. A figura 3 demonstra que, para os parâmetros do estudo, amostras maiores que 54 são suficientes para encontrar resultados significativos para efeitos inferiores a 0,22 (COHEN, 1988).

Figura 3. Poder Amostral.

Fonte: A autora (2020).

5.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

5.4.1 Informações Sociodemográficas

5.4.1.1 Características sociodemográficas

Para identificar as características sociodemográficas (gênero, idade, escolaridade, tipo de ocupação e estado civil) foram coletadas informações, por meio de uma entrevista individual, na qual foi empregado uma ficha diagnóstica previamente elaborada pelo grupo de pesquisadores especificamente para esse estudo (APÊNDICE B).

5.4.1.2 Nível socioeconômico

Foi utilizado um questionário em forma de entrevista, que apresenta os procedimentos propostos pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP (2018), na qual se estima o poder de compra das famílias e as classifica em classes: A, B1, B2, C1, C2, D, E. Essa categorização é a partir da acumulação de

bens materiais, das condições de moradia, do número de empregados domésticos e do nível de escolaridade do chefe da família (ANEXO B).

5.4.2 Avaliação da Fragilidade

A fragilidade foi avaliada pela EFS, elaborada por Rolfson *et al.* (2006) e validada para a população brasileira por Fabrício-Wehbe e colaboradores (2013), no qual avaliavam a fragilidade em nove domínios, representados por 11 itens: 1 - cognição: Teste do Relógio (*clocktest*) para deficiência cognitiva (um item); 2 - estado geral de saúde (dois itens); 3 - independência funcional (um item); 4 - suporte social (um item); 5 - uso de medicamentos (dois itens); 6 - nutrição (um item); 7 - humor (um item); 8 - continência (um item); e 9 - desempenho funcional: levante e ande cronometrado (*get up and go*) para equilíbrio e mobilidade (um item). A pontuação máxima desta escala é 17 e representa o nível mais elevado de fragilidade. Os escores para análise da fragilidade são: 0-4 pontos: não é frágil; 5-6 pontos: vulnerável; 7-8 pontos: fragilidade leve; 9-10 pontos: fragilidade moderada; e 11 ou mais pontos: fragilidade severa (ANEXO C).

5.4.3 Avaliação Cognitiva

O instrumento utilizado para a avaliação cognitiva foi a *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) (NASREDDINE *et al.*, 2005), pois tem alta sensibilidade (81%) e especificidade (77%) para detectar o comprometimento intelectual leve em idosos brasileiros. O mesmo acessa diferentes domínios cognitivos: atenção e concentração, funções executivas, memória, linguagem, habilidades viso-construtivas, conceituação, cálculo e orientação. O escore total é de 30 pontos, sendo o escore de 26 ou mais considerado normal, o de 25 a 19 considerado comprometimento cognitivo leve e abaixo de 19 considerado comprometimento cognitivo (Anexo E).

5.4.4 Avaliação da Aptidão Funcional

5.4.4.1 Avaliação do desempenho de membros inferiores

O protocolo para a aplicação da *Short Physical Performance Battery* (SPPB) foi utilizado conforme sua versão brasileira, na qual inclui os testes de equilíbrio estático em pé, de velocidade da marcha e de força muscular de membros inferiores (GURALNIK *et al.*, 1995). Para o teste de equilíbrio o participante deve permanecer em cada uma das seguintes posições: em pé com os pés juntos, em pé com um pé parcialmente à frente (postura semi *tandem*) e em pé com um pé à frente (postura *tandem*), por 10 segundos. Nas duas primeiras posições, o participante recebe nota um (1), caso consiga manter-se na posição por 10 segundos, e nota zero (0), caso permaneça por menos de 10 segundos ou não consiga realizar o teste. Na terceira posição, o indivíduo recebe nota dois (2) se conseguir manter a posição por 10 segundos; nota um (1) se conseguir se manter na posição por 3 a 9,99 segundos, e nota zero (0) para o tempo menor que 3 segundos ou caso não realize o teste. Se em qualquer das duas primeiras posições o participante pontuar zero (0), o teste de equilíbrio deve ser interrompido.

Para o teste de velocidade da marcha o indivíduo deve percorrer em velocidade normal (como andam na rua) uma distância de 4 metros, demarcada por fitas fixas ao chão. Atribui-se pontuação zero (0) ao participante que não consegue completar o teste. A pontuação de um (1) a quatro (4) é atribuída de acordo com a velocidade alcançada, sendo que, quanto maior a velocidade, maior a pontuação. No teste de sentar-levantar da cadeira, o participante recebe nota zero (0) caso não complete o teste, e atribui-se nota de um (1) a quatro (4) de acordo com o tempo despendido para sentar e levantar da cadeira, por cinco vezes consecutivas, sendo que, quanto maior o tempo, menor a pontuação. Para esse teste, a cadeira utilizada não deve ter apoio lateral e o participante deve permanecer com os braços cruzados à frente do tronco.

O escore total da SPPB é obtido pela soma da pontuação de cada teste, variando de zero (pior capacidade) a 12 (melhor capacidade). Segundo Guralnik *et al.* (1995), o resultado pode receber a seguinte graduação: 0 a 3 pontos: incapacidade ou capacidade ruim; 4 a 6 pontos: baixa capacidade; 7 a 9 pontos: capacidade moderada; e 10 a 12 pontos: boa capacidade. No presente estudo, as variáveis analisadas da SPPB foram o escore total e os escores de cada

domínio separadamente. As orientações para aplicação da SPPB estão expostas no Anexo D.

5.4.4.2 Teste de agilidade e equilíbrio dinâmico

O desempenho na agilidade e equilíbrio dinâmico foi avaliado pelo “Teste de Agilidade e Equilíbrio Dinâmico” da bateria de testes da AAHPERD- *American Alliance for Health Physical Education Recreation and Dance* (OSNESS *et al.*, 1990), em que o participante inicia o teste sentado em uma cadeira com apoio para braços, com os pés apoiados no solo, sendo que a sua direita e a sua esquerda se encontra um cone posicionado a 1,80 metro para o lado da cadeira e 1,50 metro para trás. Ao sinal do avaliador, o avaliado move-se o mais rápido possível para a direita, contorna o cone, retorna e senta-se, elevando os pés e, levantando-se imediatamente deslocando-se para contornar o cone da esquerda. Esse circuito deve ser realizado duas vezes consecutivas. São realizadas duas tentativas e o menor tempo em segundos obtido é considerado como resultado final.

5.4.5 Características Antropométricas

Os dados antropométricos avaliados foram a massa corporal, a qual foi mensurada em uma balança de leitura digital, marca *Balmak*, modelo Classe III (São Paulo, Brasil), com escala de 0,1 kg, e a estatura, que foi determinada por meio de um estadiômetro acoplado a ela, com escala de 0,1 cm. A partir dessas medidas, foi calculado o índice de massa corporal (IMC), por meio da razão entre a massa corporal e o quadrado da estatura, sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros.

5.4.6 Capacidade Aeróbica

A capacidade aeróbica foi avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6), de acordo com as diretrizes estabelecidas pela *American Thoracic Society* e *European Respiratory Society* (2002). Os equipamentos necessários para a realização do teste foram: cronômetro *KIKOS®*, fita métrica e cones. A percepção de esforço foi medida pela Escala de Percepção

Subjetivo de Esforço (PSE) de Borg (BORG, 1982) (zero = esforço insignificante, 10 = esforço exaustivo) (ANEXO F), e foram aferidas no momento pré e pós teste. Foi determinado um percurso a ser seguido (corredor de 30 metros), com superfície plana, local arejado e bem iluminado. Os indivíduos foram instruídos a caminhar o máximo que conseguissem por um período de seis minutos. Os sujeitos podiam parar durante o teste caso sentissem sintomas como dores em membros inferiores, taquicardia ou qualquer outro sintoma de desconforto, mas foram instruídos para retomar a caminhada assim que se sentissem capazes novamente. Decorridos seis minutos, foram instruídos a parar de andar e foi mensurada a distância total caminhada em metros. Foram realizados dois testes com intervalo de no mínimo 30 minutos entre eles. Os resultados foram apresentados em metros e para análise estatística foi utilizado o melhor resultado.

5.4.7 Teste de força máxima e potência dos músculos extensores e flexores do joelho

A avaliação muscular foi analisada pelo dinamômetro isocinético da marca Biodex System 4 Pro®, com frequência de aquisição de 100 Hz. O modo de contração utilizado no dinamômetro isocinético foi o concêntrico, tanto para a extensão, quanto para a flexão de joelho. Foram analisados os picos de torque, que é o produto da massa, aceleração e tamanho do braço de alavanca, que é o máximo de torque produzido na amplitude de movimento (BROWN et al., 2003), em velocidades angulares diferentes: em baixa (60°/s), na qual ocorre a maior força muscular; e em moderada (180°/s), onde ocorre maiores valores de potência (PERRIN, 1993). Foram feitas duas séries de cinco repetições máximas com velocidade constante pré-determinada de 60°/s e 180°/s. O pico de torque foi considerado o maior valor de torque apresentado em 5 repetições, dentro das velocidades analisadas.

Antes de iniciar a avaliação as idosas eram orientadas a caminhar em superfície plana - local arejado e bem iluminado - durante 5 minutos. Em seguida era feita a seguinte pergunta para determinar a perna de preferência: "Caso tivesse uma bola na sua frente, com qual perna você chutaria?". Em seguida, a idosa sentava-se na cadeira que estava posicionada em 85° de flexão de quadril, eixo de rotação do equipamento alinhado ao centro da articulação do joelho

(epicôndilo lateral), os cintos eram posicionados no tronco e na região pélvica, em volta da coxa do membro contralateral e tornozelo homolateral ao membro avaliado, conforme o protocolo de Potulski *et al.*, (2011). Para os testes, houve um intervalo de 60 segundos entre as séries, e os sujeitos foram verbalmente encorajados para desenvolverem a sua força máxima.

5.4.8 Controle Postural

O Controle postural foi avaliado por meio da plataforma de força, que é um equipamento padrão ouro de avaliação das variáveis de equilíbrio. Num primeiro momento, as participantes foram familiarizadas com o equipamento e com as tarefas a serem realizadas na plataforma. Após a familiarização com o instrumento e protocolo experimental, as participantes realizaram duas tarefas de controle postural sobre uma plataforma de força (*EMG SYSTEM –BIOMECH 400*): 1) apoio bipodal com os olhos abertos e 2) apoio bipodal, com os olhos abertos, sobre uma superfície instável, composta por uma espuma com densidade de 33 g/cm³. 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 (SILVA *et al.*, 2013).

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. Nas duas tarefas, as participantes direcionaram seu olhar para um alvo fixo (cruz preta = 14,5 cm de altura X 14,5 cm de largura X 4 cm de espessura), posicionada na parede a uma distância de 2,5 metros na altura dos olhos. Para a avaliação do equilíbrio, 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. Na sequência, os sinais foram convertidos por meio de uma análise estabilográfica, compilada com as rotinas do *MATLAB* do próprio *software* da plataforma (*The Mathworks, Natick, MA, EUA*). A análise estabilográfica dos dados do centro de pressão (COP) fez os cálculos dos principais parâmetros de equilíbrio com a plataforma de força: área de elipse de 95% de confiança do COP; a A-COP: área do centro de pressão, apresentados em cm²; velocidade média: velocidade média do COP na direção anteroposterior (VEL A/P) e

médio-lateral (VEL M/L), apresentados em cm/s. A validade e confiabilidade (com base na correlação de coeficiente intraclasse: ICC > 0,80 e erro padronizado significa: SEM < 1,30) para esses parâmetros do COP computados com essa plataforma de força típica foram aceitos para adultos jovens e idosos, conforme relatado em estudo recente (SILVA *et al.*, 2013).

5.5 MODALIDADES DE INTERVENÇÕES

As intervenções foram realizadas em três regiões do município para facilitar a aderência dos idosos ao programa. Na região sul foi realizada a modalidade de PS, na região norte a modalidade de DS, e na região oeste, o TA em esteira com intensidade auto selecionada. As três intervenções foram realizadas no período vespertino, três vezes por semana, em dias alternados, com duração de aproximadamente 60 minutos, totalizando 36 sessões. A opção pela realização das intervenções três vezes por semana, durante 12 semanas, foi baseada em achados da literatura que indica que oito semanas de treinamento físico são suficientes para produzirem alterações fisiológicas e metabólicas; no entanto, 12 semanas é o padrão mais comum aceito para estudos em geral (PILLATT *et al.*, 2019; WILMORE *et al.*, 2013, LIU; LATHAM, 2009; BOMPA; HAFF, 2009). Todas as intervenções foram monitoradas por profissionais e estudantes de Educação Física e Fisioterapia, previamente treinados. Em seguida as características de cada modalidade de intervenção são apresentadas.

5.5.1 Modalidades de Exercícios

5.5.1.1 Pilates solo

A intervenção foi realizada na em um salão de igreja na região sul de Londrina, e foi desenvolvida seguindo todos os princípios do Método Pilates Solo, tais como concentração, controle, centralização, fluidez, precisão e respiração (MARÉS *et al.*, 2012). Os equipamentos utilizados foram bola suíça, elástico, halteres de 2 e 4 kg, bastões e caneleiras. Os exercícios trabalhados foram para os principais seguimentos corporais: membros inferiores, tronco e membros superiores. Os quatro ciclos referentes à progressão do treinamento foram os seguintes: 1)

familiarização com o método Pilates; 2) movimentos básicos; 3) movimentos intermediários; e 4) movimentos avançados. Foram realizadas uma série de 10 repetições para cada exercício executado em todos os ciclos, com intervalos de descanso de 1 minuto entre um exercício e outro. Para determinar o nível de esforço dos participantes e a consequente evolução da sobrecarga, foi utilizada a escala de esforço percebido de Borg: carga leve (Borg ≤ 2); carga moderada (Borg > 2 e < 5); carga pesada (Borg ≥ 5 e < 7); e o próximo da carga máxima (Borg ≥ 7). O nível de percepção de esforço que foi mantido durante as sessões foi o nível pesado (Borg entre 5 e 6). Em cada alteração da intensidade e/ou complexidade do exercício, o participante era orientado a modular o seu esforço de acordo com a meta de 5 a 6 da escala (BORG, 1982).

Em todos os ciclos as sessões mantiveram a mesma estrutura: 1) Alongamento e aquecimento (10 minutos); 2) Exercícios de fortalecimento de tronco (10 minutos); 3) Exercícios de fortalecimento de membros inferiores (10 minutos); 4) Exercícios de fortalecimento de membros superiores (10 minutos); e 5) Alongamento e Relaxamento (10 minutos).

Figura 4. Imagem fotográfica retirada da intervenção PS (2018).



Fonte: Projeto de Extensão “Envelhecimento Ativo – Etapa II”.

5.5.1.2 Dança de salão

A intervenção de Dança de Salão foi realizada em um salão social de uma igreja da região norte do município de Londrina-PR. Os estilos de dança

escolhidos foram: forró, bolero, marchinha gaúcha, valsa e samba (GRANGEIRO, 2018), pois são os ritmos mais comuns nos bailes da terceira idade. A intensidade trabalhada nas sessões foram de leve a moderada, de acordo com os batimentos por minuto (BPM) das músicas. A duração da intervenção foi de 12 semanas e aconteceu em três dias alternados por semana, com sessões de 60 minutos.

O período de investigação foi dividido em 4 ciclos com 9 aulas, totalizando 36 intervenções. A cada ciclo, o nível de complexidade era aumentado. A aderência dos idosos foi controlada pelas frequências nas aulas. Os ciclos foram divididos em:

- 1) Ritmo e Musicalização;
- 2) Movimentos Básicos I (base lateral e anteroposterior);
- 3) Movimentos Básicos II (giros e combinação dos movimentos básicos I);
- 4) Movimentos Básicos III (deslocamentos no sentido anti-horário, variações e combinação de movimentos básicos I e II).

As aulas foram divididas em 3 partes:

- 1) Alongamento e Consciência Corporal, Visual e Sensorial (10 minutos);
- 2) Atividades rítmicas e expressivas relacionadas aos estilos propostos em cada aula (40 minutos);
- 3) Alongamento e Relaxamento (10 minutos).

Figura 5. Imagem fotográfica retirada da intervenção DS (2018).



Fonte: Projeto de Extensão “Envelhecimento Ativo – Etapa II”.

5.5.1.3 Treinamento aeróbico

O treinamento aeróbico foi realizado em uma academia de ginástica alocada na região leste do município de Londrina-PR. Os sujeitos que participaram dessa intervenção realizaram um programa de treinamento supervisionado em uma esteira ergométrica (*EMBREEX 566 BX 3.0/ 566 BX 1.8/ 566 BXI*) por 12 semanas, com uma frequência semanal de três vezes, com duração aproximada de 50 a 60 minutos em cada sessão, sendo 30 minutos de exercício na esteira, e os minutos restantes compostos por: aferição da pressão arterial dos participantes, alongamentos musculares ativos nas regiões de membros inferiores, superiores e tronco, antes e após o treinamento. A caminhada na esteira foi realizada com intensidade autosselecionada. Os participantes foram instruídos a selecionarem a intensidade em ritmo moderado. A informação padronizada foi a seguinte: “Selecione um ritmo na esteira, em que você consiga caminhar o mais rápido possível durante 30 minutos”. A cada sessão a velocidade da caminhada em km/h foi registrada, e a percepção subjetiva de esforço (BORG, 1982), após os primeiros 10 minutos e ao final da sessão de treino.

Figura 6. Imagem fotográfica retirada da intervenção TA (2018).



Fonte: Projeto de Extensão “Envelhecimento Ativo – Etapa II”.

5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste de *Shapiro-Wilk* foi utilizado para análise da distribuição de dados. Para as variáveis em que a normalidade foi violada, o ajuste com \log_{10} foi realizado. O teste de Levene foi utilizado para análise de homogeneidade das variâncias. A análise de variância *One-way* e *Kruskal Wallis* foi utilizada para os dados paramétricos e não-paramétricos, respectivamente. Foi realizada a ANOVA de medidas repetidas com dois fatores (grupo*fragilidade) e de três fatores (grupo*tempo*fragilidade). As variáveis em que os grupos não eram semelhantes no *baseline*, foram ajustadas pela ANCOVA usando o *baseline* como covariável. As comparações múltiplas foram realizadas aplicando os procedimentos *post-hoc* de *Bonferroni*. O tamanho de efeito *Hegde's* (g), sendo os seus valores classificados em: insignificante (<0,19); pequeno (0,20-0,49); médio (0,50-0,79); grande (0,80-1,29); e muito grande (>1,30). Foi estimado posteriormente para determinar a mudança padronizada após a intervenção. A significância estatística foi adotada como $p > 0,05$. Os dados foram estocados e analisados pelo programa estatístico *SPSS*, versão 26.0 (*IBM Corporation*, Armonk, NY, EUA).

6 RESULTADOS

Na Tabela 1, são apresentadas as características basais das idosas de cada grupo de intervenção e do grupo geral (GL), ou seja, considerando todas as intervenções. Não houve diferença significativa, entre os grupos, nas variáveis idade, estado mental, IMC, nível socioeconômico e fragilidade. A presença ou não de fragilidade foi considerada mediante a classificação segundo o questionário de Edmonton. As idosas com pontuação acima de 4 foram consideradas vulneráveis/frágeis (VF), pois possuíam algum grau de fragilidade segundo o questionário, e as idosas com pontuação até 4, foram consideradas não-frágeis (NF). Assim, aferiu-se que das 54 participantes, 20 idosas eram VF (37%) e 34 idosas eram NF (63%). Nas intervenções foram classificadas como VF 34% das idosas do grupo PS, 52% da DS e 20% do TA.

Tabela 1. Características basais e comparação das variáveis sociodemográficas, antropométricas de mulheres idosas Não-Frágeis e Vulneráveis/Frágeis em cada modalidade de intervenção.

Variáveis	PS n=18	DS n=21	TA n=15	GL N=54	p
Idade (anos)	71,1 (6,9)	68,3 (6,1)	68,0 (6,2)	69,1 (6,4)	,257
E.MENT (escore)	21,1 (4,3)	21,9 (5,1)	19,7 (4,1)	21,0 (4,6)	,385
IMC (kg/m ²)	27,3 (3,0)	30,3 (6,0)	28,3 (4,6)	28,8 (4,9)	,399
N.	23,1 (9,4)	21,2 (9,5)	19,6 (5,7)	21,4 (8,5)	,643
Socioeconômico					
(estratos)					
A n (%)	-	-	-	-	
B ₁ e B ₂ n (%)	4 (22,2)	3 (14,3)	5 (33,3)	12 (22,2)	
C ₁ e C ₂ n (%)	9 (36,0)	10 (47,6)	6 (40,0)	25 (46,3)	
D e E n (%)	5 (27,8)	8 (38,1)	4 (26,7)	17 (31,5)	
Fragilidade (escore)	4,2 (2,3)	4,5 (1,6)	3,4 (2,0)	4,1 (2,0)	,134
NF n (%)	12 (66)	10 (48)	12 (80)	34 (63)	
VF n (%)	6 (34)	11 (52)	3 (20)	20 (37)	

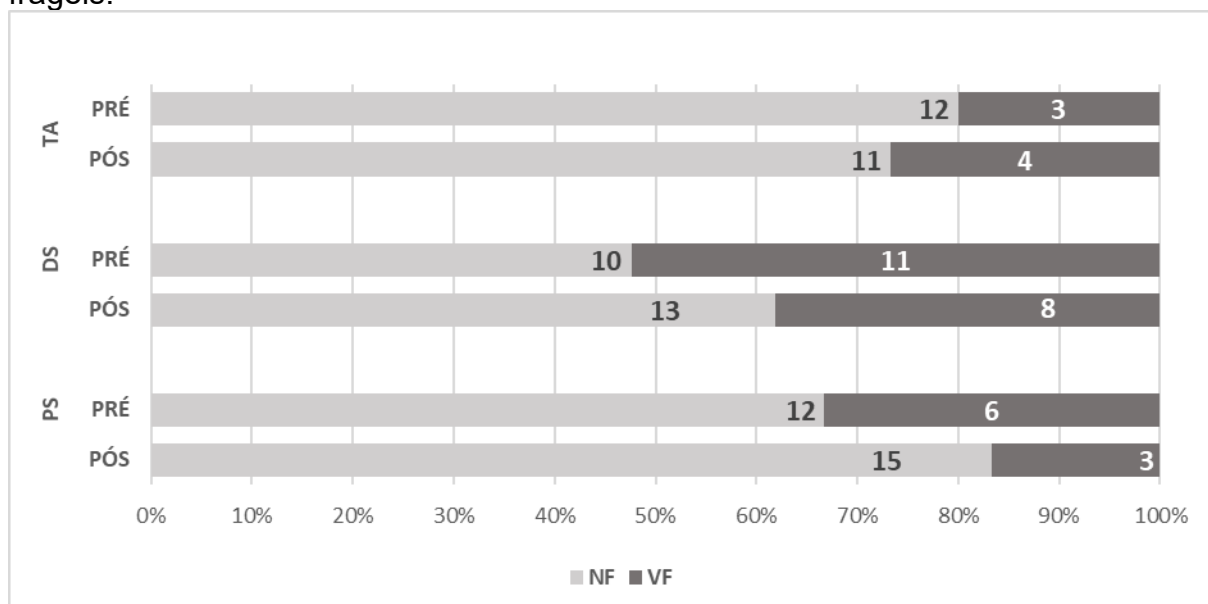
Nota: Os dados paramétricos estão apresentados em \bar{x} (DP): média (desvio padrão); n: número da amostra; E.Ment: Estado Mental; IMC: Índice de Massa Corporal; N. Socioeconômico: Nível Socioeconômico; n (%): número (percentual) NF: Não-Frágeis; VF: Vulneráveis/Frágeis. Modalidades de Exercício: Pilates Solo (PS); Dança de Salão (DS); Treinamento Aeróbico (TA); Grupo Geral (GL). O nível de significância adotado foi $p < 0.05$. O resultado com significância estatística está apresentado em negrito e com (*).

Fonte: A autora (2020).

Na Figura 7, são apresentadas as classificações das idosas em relação ao score de fragilidade apresentada pelo EFS, antes e após as intervenções. Considerando todas as idosas, independente do programa de exercícios, os resultados mostraram que 18% (n=6) das idosas VF migraram ao final dos

programas para a categoria de NF, enquanto somente uma idosa (4%) saiu da categoria NF para VF. Ao analisar os grupos, no PS antes das intervenções, 12 idosas (66%) estavam classificadas como NF e 6 (34%) como VF. No período pós, houve um aumento no número de idosas NF (15=83%) e uma redução NF (3=17%). No grupo DS, no *baseline*, 10 (48%) eram classificadas como NF e 11 (52%) como VF. No período pós-intervenção, três VF migraram para a categoria NF, totalizando 14 (64%) enquanto as VF reduziram para 8 (36%). Somente no TA, uma idosa mudou de categoria após a intervenção, deixando de ser NF para VF [pré-intervenção: NF=12 (80%), VF=3 (20%); pós-intervenção: NF=11 (73%), VF=4(27%)].

Figura 7. Classificação das idosas segundo o escore de vulneráveis/frágeis e não-frágeis.

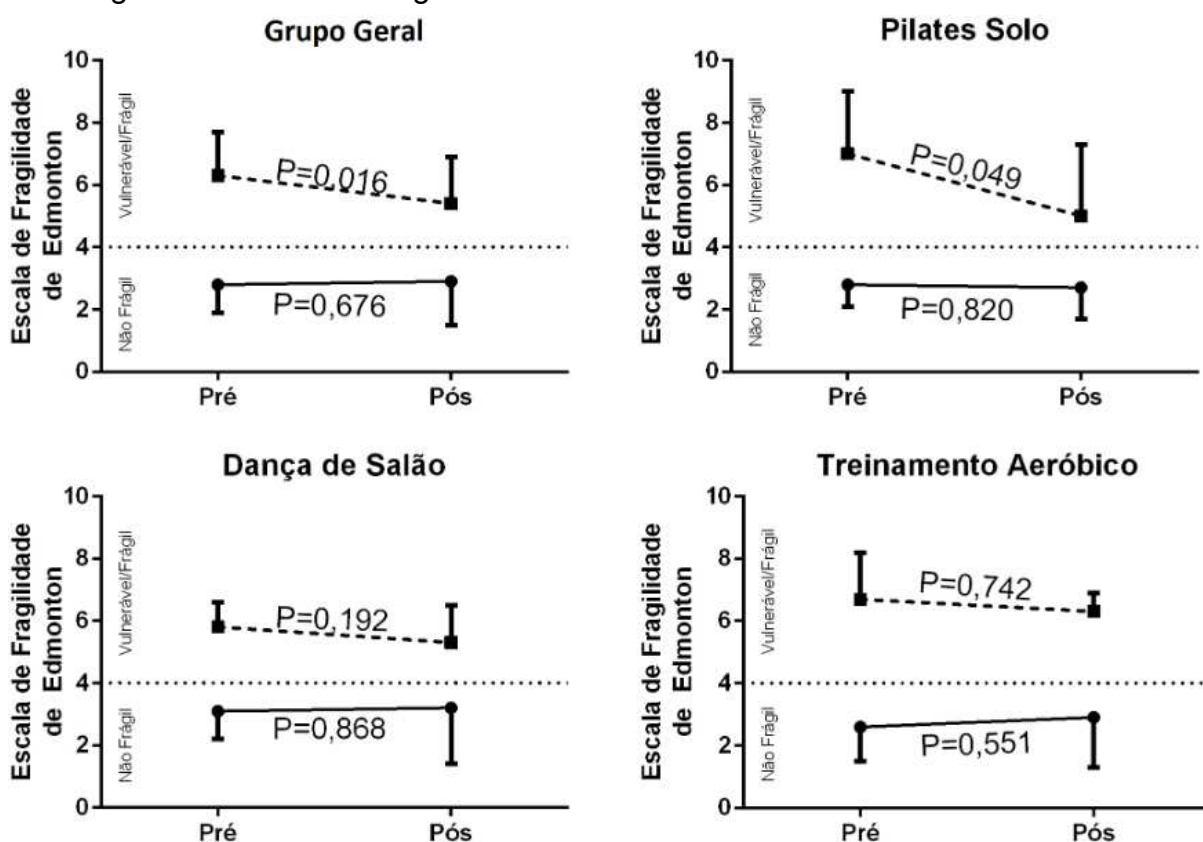


As siglas dos grupos significam: Pilates Solo (PS); Dança de Salão (DS); Treinamento Aeróbico (TA); NF: Não-Frágeis, VF: Vulneráveis/Frágeis.

Fonte: A autora (2020).

Na Figura 8, são apresentadas as comparações das médias dos escores da Escala de Fragilidade de Edmonton por grupo de intervenção e por classificação segundo o nível de fragilidade (VF e NF). Observou-se que as idosas classificadas como VF do GL e do PS, reduziram o escore no questionário de fragilidade enquanto as idosas dos grupos DS e TA não modificaram significativamente. Em relação às idosas classificadas como NF, em nenhum dos grupos, não ocorreram modificações nos seus escores quando comparados os momentos pré e pós-intervenção.

Figura 8. Comparação dos escores de fragilidade pré e pós intervenção dos grupos não-frágeis e vulneráveis/frágeis.



Fonte: A autora (2020).

Na Tabela 2, em que são apresentados os resultados comparativos nas variáveis de aptidão funcional, verificou-se que todos os grupos tiveram valores similares no *baseline*. As análises considerando as idosas NF, VF e GL, mostrou interação grupo*tempo no TC6. Em relação ao efeito tempo, os resultados indicaram que os idosos NF melhoraram similarmente os seus desempenhos no SPPB, nas intervenções de DS e TA, com tamanho de efeitos de moderado à muito grande e, também as VF do grupo DS, com efeito muito grande. Ao considerar as três intervenções e a classificação da fragilidade (NF e VF), as comparações intra e intergrupos, indicaram interação no TC6 entre as idosas VF, e que as do grupo DS obtiveram maior evolução decorrente da intervenção do que os grupos TA e PS.

Tabela 2. Comparação de variáveis de aptidão funcional entre mulheres idosas separadas de acordo com a Escala de Fragilidade de Edmonton, em Não-Frágeis e Vulneráveis/Frágeis, para cada modalidade de intervenção.

Funcionais	Grupo	N	Pré		Pós		Tempo	Interação	Efeito		
			M	DP	M	DP			Grupo* Tempo	G	EP
SPPB (score)	NF	GL	34	10,4	1,6	11,5	0,9	<0,01	0,45	0,84	0,25
	VF	GL	20	10,6	1,3	11,4	0,8			0,05	0,73
	NF	PS	12	10,5	1,5	11,2	1,4	0,31	0,59	0,47	0,41
		DS	10	10,6	2,0	11,9	0,3	0,04		0,87	0,47
		TA	12	10,0	1,3	11,5	0,6	0,02		1,43	0,46
	VF	PS	6	10,5	1,9	10,8	1,1	0,45	0,77	0,18	0,58
		DS	11	10,7	1,1	11,7	0,6	0,04		1,09	0,46
		TA	3	10,6	0,5	11,6	0,5	0,27		1,60	0,94
	TC6 (metros)	NF	GL	34	485,2	58,8	498,9 ^A	53,0	0,06	0,01	0,24
VF		GL	20	496,8	55,7	520,3 ^A	70,7	0,17	0,36		0,32
NF		PS	12	490,6	56,6	479,4	59,7	0,41	0,05	-0,19	0,41
		DS	10	461,4	59,6	499,8	50,0	0,01		0,67	0,46
		TA	12	499,5	59,1	517,8	45,1	0,18		0,34	0,41
VF		PS	6	486,6	46,8	479,0	73,4	0,75	0,34	-0,11	0,58
		DS	11	497,9	68,2	535,0	72,6	0,05		0,51	0,43
		TA	3	513,3	5,7	549,0	8,1	0,32		-	-
AGI (segundos)		NF	GL	34	25,7	4,1	25,2	3,5	0,21	0,31	-0,13
	VF	GL	20	26,4	5,0	25,7	4,4	0,31	-0,15		0,32
	NF	PS	12	25,6	2,8	25,1	3,1	0,41	0,28	-0,16	0,41
		DS	10	27,2	6,4	25,6	4,6	0,09		-0,30	0,45
		TA	12	24,5	2,6	24,8	3,0	0,63		0,10	0,41
	VF	PS	6	28,1	5,3	27,5	5,7	0,47	0,97	-0,10	0,58
		DS	11	25,9	5,5	25,1	4,1	0,31		-0,16	0,43
		TA	3	24,8	1,2	24,5	1,6	0,76		-0,17	0,82

Nota: Os dados paramétricos estão apresentados em \bar{x} (DP): média (desvio padrão). As siglas dos grupos significam, M: média; DP: desvio padrão; NF: Não-Frágeis, VF: Vulneráveis/Frágeis; (A) NF \neq VF; SPPB: *Short Physical Performance Battery*; TC6: Teste de Caminhada de 6 minutos; AGI: Teste de Agilidade e Equilíbrio dinâmico. Modalidades de Exercício: Grupo Geral (GL); Pilates Solo (PS); Dança de Salão (DS); Treinamento Aeróbico (TA). O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. O resultado com significância estatística está apresentado em negrito e com (*).

Fonte: A autora (2020).

Na Tabela 3 em que são apresentados os resultados das comparações nas variáveis de força de membros inferiores, entre as idosas NF e VF e GL, separados por intervenção (PS, DS e TA) verificou que os grupos se diferenciaram no *baseline* nas variáveis Pico de Torque – Extensão 60°/s, Flexão 60°/s e Extensão 180°/s. As análises indicaram não haver interação grupo*tempo significativa em nenhuma das variáveis. Em relação ao efeito tempo, no GL, as idosas NF e VF melhoraram significativamente o desempenho nas variáveis Pico de Torque Extensão e Flexão 60°/s, já na variável Extensão 180°/s foi relevante somente para as NF.

Ao analisar as idosas em cada grupo de intervenção e classificadas por fragilidade, verificou-se efeito tempo para as seguintes variáveis: Pico de Torque Extensão 60°/s para as VF do grupo DS; Pico de Torque Flexão 60°/s em que as idosas dos grupos DS e TA, tanto as NF como as VF, melhoraram significativamente o seu desempenho; Pico de Torque Extensão 180°/s, somente as idosas NF melhoraram significativamente, sendo o PS e DS na Extensão e PS na Flexão; e Pico de Torque Flexão 180°/s, para as NF do grupo PS.

Tabela 3. Comparação de variáveis de força muscular entre mulheres idosas Não-Frágeis e Vulneráveis/Frágeis de cada modalidade de intervenção.

Pico de Torque (Nm)	Grupo	N	Pré		Pós		Tempo	Interação Grupo*Tempo	Efeito		
			M	DP	M	DP			G	EP	
Extensão# (60°/s)	NF	GL	34	87,7	0,00	92,2	1,9	0,02	0,38	-	-
	VF	GL	20	83,5	18,4	89,6	2,4	0,02		-	-
	NF	PS	12	87,7	0,0	94,6	3,3	0,05	-	-	
		DS	10	87,7	0,0	93,7	3,5	0,10	0,18	-	-
		TA	12	87,7	0,0	88,3	3,4	0,86	-	-	
	VF	PS	6	83,5	0,0	92,0	3,9	0,05	-	-	
		DS	11	83,5	0,0	91,0	2,8	0,01	0,11	-	-
		TA	3	83,5	0,0	85,9	5,4	0,66	-	-	

Continuação da Tabela 3.

Pico de Torque (Nm)	Grupo	N	Pré			Pós			Interação Grupo*Tempo	Efeito	
			M	DP	Tempo	M	DP	Tempo		G	EP
Flexão# (60°/s)	NF	GL	34	42,7	0,0	47,4	1,3	<0,01	0,11	-	-
	VF	GL	20	41,3	0,0	46,6	1,5	<0,01		-	-
	NF	PS	12	42,7	0,0	46,4	2,4	0,13	0,06	-	-
		DS	10	42,7	0,0	48,1	2,5	0,04		-	-
		TA	12	42,7	0,0	47,8	2,3	0,03		-	-
	VF	PS	6	41,3	0,0	44,2	2,7	0,30	0,12	-	-
		DS	11	41,3	0,0	46,5	1,9	0,01		-	-
		TA	3	41,3	0,0	49,1	3,5	0,04		-	-
	Extensão# (180°/s)	NF	GL	34	54,9	0,0	57,3	0,8	<0,01	0,66	-
VF		GL	20	53,5	0,0	55,5	2,0	0,36	-		-
NF		PS	12	54,9	0,0	61,3 ^A	1,7	<0,01	0,65	-	-
		DS	10	54,9	0,0	60,3	1,8	<0,01		-	-
		TA	12	54,9	0,0	53,9 ^A	1,8	0,62		-	-
VF		PS	6	53,5	0,0	57,8	3,6	0,26	0,11	-	-
		DS	11	53,5	0,0	56,5	2,4	0,24		-	-
		TA	3	53,5	0,0	52,0	4,8	0,76		-	-
Flexão (180°/s)		NF	GL	34	35,2	9,1	37,3	6,6	0,08	0,47	0,26
	VF	GL	20	33,9	8,7	38,5	11,6	0,13	0,44		0,32
	NF	PS	12	30,4	6,1	35,6	8,6	0,01	0,13	0,67	0,42
		DS	10	36,6	10,8	38,1	5,6	0,51		0,17	0,45
		TA	12	38,8	8,5	38,4	5,0	0,82		-0,06	0,41
	VF	PS	6	31,2	9,9	33,0	5,5	0,69	0,75	0,21	0,58
		DS	11	35,9	8,8	41,8	14,4	0,09		0,48	0,43
		TA	3	32,2	6,1	37,8	4,4	0,39		0,84	0,85

Nota: Os dados paramétricos estão apresentados em \bar{x} (DP): média (desvio padrão). As siglas dos grupos significam, M: média; DF: desvio padrão; NF: Não-Frágeis, VF: Vulneráveis/Frágeis; n: número da amostra, n=número da amostra; (#): diferentes no *baseline*, corrigidos por ANCOVA; (A): PS \neq TA. Modalidades de Exercício: Pilates Solo (PS); Dança de Salão (DS); Treinamento Aeróbico (TA). O nível de significância adotado foi $p < 0.05$. O resultado com significância estatística está apresentado em negrito e com (*).

Fonte: A autora (2020).

Na Tabela 4 em que são apresentados os resultados comparativos de equilíbrio na condição bipodal com olhos abertos, observa-se que os grupos não se diferenciaram entre si no *baseline*. Considerando o GL houve interação grupo*tempo na A-COP, VEL A/P e VEL M/L em que os idosos NF aumentaram significativamente a oscilação e diminuíram a velocidade da oscilação em relação aos VF. Ao analisar as idosas por grupos de intervenção, observou-se interação grupo*tempo para as idosas NF em todas as variáveis analisadas e apenas na VEL A/P para as idosas VF, os dados indicam que o grupo DS, manteve o seu desempenho após a intervenção na A-COP, e diminuiu a oscilação na VEL A/P e VEL M/L, enquanto que as idosas do PS e o TA aumentaram a oscilação ou mantiveram o seu desempenho.

Tabela 4. Comparação variáveis na plataforma de força entre os grupos, em condição Bipodal olhos abertos.

Variável	Grupo	N	Pré		Pós		Tempo	Interação Grupo*Tempo	Efeito		
			M	DP	M	DP			G	EP	
A-COP (cm ²)	NF	GL	34	1,425	2,000	1,844 ^A	2,450	0,01	0,03	0,19	0,24
	VF	GL	20	1,517	1,133	1,558 ^A	0,584	0,31		0,04	0,32
	NF	PS	12	1,969	3,320	2,495	3,825	0,03		0,14	0,41
		DS	10	1,334	0,430	1,189	0,356	0,44	0,02	-0,37	0,45
		TA	12	0,958	0,516	1,739	1,717	<0,01		0,60	0,42
	VF	PS	6	1,943	1,932	1,684	0,570	0,60		-0,17	0,58
		DS	11	1,415	0,613	1,552	0,635	0,56	0,94	0,22	0,43
		TA	3	1,040	0,224	1,328	0,534	0,49		0,55	0,83
	VF	PS	6	2,027	0,335	2,037	0,290	0,83		0,03	0,58
		DS	11	1,849	0,326	1,715	0,265	0,01	0,04	-0,43	0,43
	TA	3	1,608	0,035	1,726	0,095	0,19		-	-	
VEL A/P (cm/s)	NF	GL	34	1,736	0,245	1,709	0,270	0,13	<0,01	-0,12	0,24
	VF	GL	20	1,866	0,323	1,813	0,287	0,95		-0,16	0,32
	NF	PS	12	1,777	0,267	1,885 ^B	0,235	<0,01		0,43	0,41
		DS	10	1,745	0,196	1,548 ^B	0,241	<0,01	<0,01	-0,88	0,49
		TA	12	1,687	0,269	1,668	0,239	0,73		-0,08	0,41
	VF	PS	6	2,027	0,335	2,037	0,290	0,83		0,03	0,58
		DS	11	1,849	0,326	1,715	0,265	0,01	0,04	-0,43	0,43
		TA	3	1,608	0,035	1,726	0,095	0,19		-	-

Continuação da Tabela 4.

VEL M/L	NF	GL	34	1,488	0,214	1,472 ^A	0,231	0,10	<0,01	-0,04	0,24
	VF	GL	20	1,649	0,303	1,574 ^A	0,283	0,16		-0,24	0,32
(cm/s)	NF	PS	12	1,541	0,186	1,595 ^B	0,169	0,05		0,28	0,41
		DS	10	1,445	0,240	1,319 ^B	0,242	<0,01	<0,01	-0,52	0,45
		TA	12	1,463	0,225	1,477	0,213	0,56		0,04	0,41
	VF	PS	6	1,832	0,308	1,790	0,277	0,51		-0,03	0,58
		DS	11	1,595	0,309	1,479	0,270	<0,01	0,25	-0,17	0,43
		TA	3	1,485	0,056	1,493	0,062	0,902		0,14	0,82

Nota: Os dados paramétricos estão apresentados em \bar{x} (DP): média (desvio padrão). As siglas dos grupos significam, M: média; DF: desvio padrão; NF: Não-Frágeis, n: número da amostra; NF: Não-Frágeis, VF: Vulneráveis/Frágeis; A-COP: área do centro de pressão; VEL A/P: velocidade média do COP na direção anteroposterior; VEL M/L: velocidade média do COP na direção médio-lateral; (A) NF \neq VF; (B): PS \neq DS. Modalidades de Exercício: Pilates Solo (PS); Dança de Salão (DS); Treinamento Aeróbico (TA). O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. O resultado com significância estatística está apresentado em negrito e com (*).
Fonte: A autora (2020).

Na Tabela 5 são apresentadas as comparações das variáveis de controle postural, na condição bipodal com olhos abertos em superfície instável. Os resultados indicaram que os grupos não se diferenciaram no *baseline*. As análises considerando o GL indicou interação grupo*tempo nas variáveis VEL A/Pe VEL M/L, já ao comparar as diferentes intervenções em cada nível de fragilidade observou-se interação grupo*tempo entre as mulheres NF nas variáveis VEL A/P e VEL M/L em que, na VEL A/P todos os grupos apresentaram desempenhos diferentes, e na variável VEL M/L, o grupo DS diminuiu a oscilação e se diferenciou do PS, que apresentou um aumento da oscilação nessa variável ao longo da intervenção.

Tabela 5. Comparação na plataforma de força entre os grupos, em condição Bipodal olhos abertos em superfície instável.

Variável			Pré		Pós		Tempo	Interação Grupo*Tempo	Efeito			
	Grupo	N	M	DP	M	DP			G	EP		
A-COP (cm ²)	NF	GL	34	4,467	3,104	5,240	3,560	0,05	0,46	0,23	0,24	
	VF	GL	20	4,668	3,553	6,304	3,543	<0,01		0,45	0,32	
		NF	PS	12	5,203	4,239	6,199	5,199	0,18	0,20	0,41	
			DS	10	4,426	2,564	4,598	2,216	0,73	0,64	0,07	0,45
			TA	12	3,767	2,104	4,815	2,326	0,08	0,45	0,41	
		VF	PS	6	6,839	5,736	5,515	2,830	0,73	-0,27	0,58	
			DS	11	3,555	1,560	6,215	3,661	<0,01	0,05	0,91	0,45
			TA	3	4,405	2,109	8,211	4,985	0,03	0,80	0,85	
	VEL A/P (cm/s)	NF	GL	34	2,014	0,415	2,090 ^A	0,387	0,15	0,02	0,20	0,24
VF		GL	20	2,305	0,545	2,407 ^A	0,588	0,05	0,17		0,33	
		NF	PS	12	2,107	0,506	2,273 ^C	0,465	0,04	0,34	0,41	
			DS	10	2,008	0,339	1,872 ^C	0,263	0,14	0,02	-0,42	0,46
			TA	12	1,926	0,384	2,089 ^C	0,312	0,03	0,45	0,41	
		VF	PS	6	2,690	0,681	2,776	0,674	0,43	0,11	0,58	
			DS	11	2,176	0,438	2,248	0,556	0,48	0,43	0,14	0,43
			TA	3	2,010	0,203	2,255	0,158	0,08	1,08	0,87	
VEL M/L (cm/s)		NF	GL	34	1,559	0,240	1,573	0,245	0,76	0,01	0,08	0,24
	VF	GL	20	1,708	0,342	1,751	0,385	0,13	0,14		0,33	
		NF	PS	12	1,599	0,231	1,694 ^B	0,200	0,02	0,45	0,41	
			DS	10	1,513	0,266	1,417 ^B	0,257	0,02	<0,01	-0,38	0,45
			TA	12	1,558	0,241	1,583	0,219	0,48	0,13	0,41	
		VF	PS	6	1,904	0,349	1,984	0,399	0,30	0,20	0,58	
			DS	11	1,645	0,354	1,645	0,369	0,91	0,38	0,00	0,43
			TA	3	1,545	0,035	1,676	0,307	0,17	0,49	0,83	

Nota: Os dados paramétricos estão apresentados em \bar{x} (DP): média (desvio padrão). As siglas dos grupos significam, M: média; DF: desvio padrão; NF: Não-Frágeis, n: número da amostra; NF: Não-Frágeis, VF: Vulneráveis/Frágeis; A-COP: área do centro de pressão; VEL A/P: velocidade média do COP na direção anteroposterior; VEL M/L: velocidade média do COP na direção médio-lateral; (A) NF \neq VF; (B) PS \neq DS; (C) PS \neq DS \neq TA. Modalidades de Exercício: Pilates Solo (PS); Dança de Salão (DS); Treinamento Aeróbico (TA). O nível de significância adotado foi $p < 0.05$. O resultado com significância estatística está apresentado em negrito e com (*).

Fonte: A autora (2020).

7 DISCUSSÃO

Esse estudo que teve como objetivo investigar os efeitos de 12 semanas das intervenções de PS, DS e TA em idosas VF e NF e em variáveis de aptidão funcional de mulheres idosas classificadas em NF e VF pelo EFS, indicou que os programas de exercícios físicos modificaram o escore de fragilidade de VF para NF de 18% das idosas e que, de forma geral, promoveram o aumento do desempenho físico e funcional das idosas classificadas como NF e VF, com magnitude maior nas idosas NF. Esses resultados, respectivamente, confirmam a primeira hipótese do estudo e parcialmente a segunda, pois segundo o estudo de Takano *et al.* (2016), não houve interação significativa entre estado de fragilidade e a intervenção, porém houve efeito tempo significativo em variáveis funcionais como *Time Up and Go* (TUG), equilíbrio unipodal e força de extensão de joelho, nos idosos com média de idade de 78 anos, classificados como frágeis, pré-frágeis e não frágeis. Já em nosso estudo, acreditávamos que as idosas VF apresentariam maior evolução por terem média de idade menor do que o estudo supracitado e terem maior margem para ganhos fisiológicos do que as mais robustas.

Em relação ao escore de vulnerabilidade/fragilidade no *baseline*, o nosso estudo mostrou percentual um pouco inferior (37%) em comparação a outros estudos. Essa diferença pode estar relacionada ao contexto populacional investigado, pois em nosso estudo foram avaliadas idosas fisicamente independentes, aptas e dispostas a participarem de um programa de exercícios físicos, condição que as diferenciam de uma boa parcela da população idosa. Normalmente os estudos de prevalência de fragilidade são populacionais abrangendo amostras estratificadas o que consideram idosos com as suas mais diversas características. Como exemplo, os estudos realizados nos Estados Unidos (LAKEY *et al.*, 2012), Japão (NAKAI *et al.*, 2019) e Polônia (JANKOWSKA-POLAŃSKA *et al.*, 2019), que identificaram respectivamente prevalências de fragilidade de 46%, 53% e 57%. As médias de idades desses idosos foram um pouco mais alta do que a do nosso estudo (72,1 a 75,2 anos).

No Brasil a prevalência de fragilidade em idosos encontrada pelos estudos SABE (DUARTE *et al.*, 2013) e REDE FIBRA (LOURENÇO *et al.*, 2019) foram de 60,8% e 55,1%, cujas médias de idades foram de 73,2 e 74,4 anos, respectivamente. Fabrício-Whebe e colaboradores (2013) ao avaliar 102 mulheres

idosas, com idade média de 75,3 anos, residentes da região urbana de Ribeirão Preto/SP, verificou que 53% apresentaram vulnerabilidade ou algum grau de fragilidade pela EFS.

Os resultados referentes às mudanças no *status* de fragilidade das idosas do nosso estudo, são corroborados por diversos estudos que também constataram mudanças no escore de fragilidade de VF para NF após a participação em programas de exercícios físicos (LOSA-REYNA *et al.* 2019; LIAO *et al.*, 2019; TAKANO *et al.*, 2016; LUGER *et al.*, 2016; TARAZONA-SANTABALBINA *et al.*, 2016; CESARI *et al.*, 2015; TZE PIN *et al.*, 2015). As intervenções foram de exercícios multicomponentes, treinamento resistido e dança, e os percentuais de redução ou modificação do *status* de fragilidade variaram entre 23,5% a 72,7%, a depender da modalidade de exercício e duração das intervenções. Esses resultados, somados aos nossos indicam que o exercício físico é um importante recurso para a prevenção e recuperação do estado de fragilidade física em idosos.

Na mesma direção da redução do número de idosas VF ao final das intervenções, observou-se melhora no desempenho das idosas em algumas variáveis da aptidão funcional, força muscular e controle postural. No GL, considerando todas as idosas independente das intervenções, observou-se evolução significativa nas variáveis de aptidão funcional das idosas NF e VF no SPPB com tamanho de efeito grande e moderado e no TC6 com tamanho de efeitos pequeno. Já na força muscular houve uma pequena vantagem para as idosas NF, pois houve melhoras significativas em três das quatro variáveis analisadas, enquanto que nas VF houveram em duas. No controle postural houve redução significativa nas oscilações em ambos os grupos, somente na condição bipodal com olhos abertos nas variáveis VEL A/P e VEL M/L. Já na condição bipodal sobre superfície instável, houve aumento da oscilação em todas as variáveis para as VF e na VEL A/P e VEL M/L para os NF. Em todas as mudanças relacionadas ao controle postural, os tamanhos dos efeitos foram insignificantes e pequenos.

Já em relação à evolução das idosas NF e VF em cada grupo de intervenção nas variáveis de aptidão funcional e força muscular, houve maior a evolução das idosas NF em relação às VF. As idosas NF dos grupos DS e TA melhoraram o desempenho no SPPB e a DS no TC6. Em relação às idosas VF nessas variáveis, somente as da DS evoluíram no SPPB. Nas variáveis de força muscular, a DS obteve efeitos mais positivos tanto nas idosas NF quanto nas VF.

Nessa intervenção, as suas integrantes NF melhoraram significativamente o Pico de Torque Flex. 60°/s e na Ext. 180°/s e as VF nas variáveis Ext. e Flex. 60°/s. No PS, somente as idosas NF melhoraram o seu desempenho nas forças de Ext. e Flex. 180°/s e no TA tanto as NF quanto as VF evoluíram significativamente em uma variável, o Pico de Torque Flex 60°/s. Nas variáveis de controle postural a evolução decorrente do treinamento foi nítida na DS tanto para as idosas NF quanto para as VF nas duas condições de equilíbrio avaliadas. As idosas NF reduziram a oscilação em três das seis condições, mantiveram o desempenho em duas e aumentou a oscilação em uma, já as VF reduziram em duas variáveis, aumentaram em uma e mantiveram o desempenho em três. Tanto o PS, quanto o TA mantiveram ou aumentaram a oscilação do controle postural após as intervenções.

Esses resultados suscitam dois pontos importantes que devem ser considerados: 1) a melhora mais expressiva das idosas NF em relação às VF e 2) efeitos melhores do grupo DS em relação às outras duas intervenções, sobretudo nas variáveis de controle postural. O primeiro aspecto pode ser explicado pelo fato de todas as idosas, independente da sua classificação de fragilidade, serem fisicamente independentes, cuja diferenças físicas e funcionais entre esses grupos de classificação, se mostraram muito sutis. Embora as condições físicas/motoras das idosas NF e VF fossem semelhantes na maioria das variáveis, alguns aspectos subjetivos avaliados na EFS, como a sensação de fadiga, percepção de saúde, sentimentos de tristeza e o uso de medicamentos, podem ter influenciado as idosas na disposição para a realização dos exercícios, na sua intensidade e conseqüentemente no seu desempenho. Não foram encontrados estudos que compraram os efeitos do exercício físico em idosos VF e NF avaliados pela EFS, que pudessem servir de comparação ao nosso estudo. O estudo apresentado por Takano e colaboradores (2016), ao comparar os efeitos do exercício físico entre idosos não-frágeis e frágeis avaliados pelos critérios de Fried, encontraram resultados semelhantes entre os grupos, em variáveis de força, agilidade e equilíbrio, porém as características das amostras investigadas se diferem das do nosso estudo. A maioria dos estudos, investigaram idosas separando-as em níveis de fragilidade e por outros métodos de classificação (LOSA-REYNA *et al.* 2019; LIAO *et al.*, 2019; LUGER *et al.*, 2016; TARAZONA-SANTABALBINA *et al.*, 2016; CESARI *et al.*, 2015; TZE PIN *et al.*, 2015).

Em relação ao segundo aspecto, os efeitos mais expressivos do grupo DS, provavelmente estejam relacionados ao fato dessa modalidade reproduzir movimentos com ênfase no deslocamento de peso controlado e oscilação dos movimentos dos tornozelos. Na dança de salão a base de suporte é continuamente alterada, intercalando entre posturas estreitas e amplas, além de realizar movimentos rotacionais impulsionados pelo tronco, dorsiflexão e flexão plantar (FILAR-MIERZWA *et al.*, 2016; FUZHONG *et al.*, 2014). Segundo Filar-Mierzwa *et al.* (2016), os recursos utilizados podem impactar elementos sensório motores, que vão contribuir para aumentar a estabilidade. A música e os passos proporcionam uma intervenção ritmada, com estimulação de dupla tarefa motora e cognitiva (MENG *et al.*, 2020; BORGES *et al.*, 2018). Dessa forma, a intervenção pode ter proporcionado mais desafios em relação ao equilíbrio e ter contribuído para um melhor desempenho de controle postural e torques de flexo-extensão de joelho e da melhora em mais testes funcionais, quando comparado com as outras modalidades.

As intervenções de PS e TA também produziram efeitos positivos em algumas variáveis de força muscular e de aptidão funcional tanto nas idosas NF quanto nas VF, com exceção do controle postural. No PS ocorreu como esperado, no qual ocorreu melhora nas variáveis de força muscular, porém a maioria das variáveis foi para idosas NF. Esse aumento na força muscular pode ser explicado pelas características da própria intervenção, que trabalha constantemente com exercícios concêntricos, excêntricos e isométricos, principalmente envolvendo as grandes cadeias musculares. Além desses exercícios o PS envolve também estratégias que contribuem para um maior recrutamento muscular como a concentração, o controle, a centralização, fluidez, precisão e respiração. O fato de as idosas NF terem melhorado em mais variáveis de força muscular quando comparadas as VF, pode ser explicado pelo tempo de intervenção que pode ter sido pouco para a evolução das idosas mais frágeis e pelo fator já apresentado sobre a possível maior pré-disposição das idosas mais robustas para executarem os exercícios com maior intensidade do que as mais frágeis.

Em uma revisão sistemática feita por Bullo e colaboradores (2015), conclui que o Pilates apresenta efeito grande na melhora da força muscular, tempo de caminhada, desempenho na marcha, atividades de vida diária, estado de humor e qualidade vida; efeitos moderado a alto no equilíbrio dinâmico e pequenos efeitos no equilíbrio estático. Em estudo apresentado por Gabizon *et al.* (2016), em

intervenção com Pilates, realizada 3x na semana em 36 sessões, não houve melhora no controle postural. Esse resultado foi semelhante ao encontrado no presente estudo. Goedert *et al.* (2018), afirmam que a não melhora no controle postural, pode ser justificado pelo fato de que com poucas intervenções, os participantes não são capazes de se adaptar e obter os benefícios que os exercícios de Pilates podem causar. Além disso, por ter sido a modalidade solo, os exercícios podem não ter sido desafiadores o suficiente para estimular melhoras nessa variável.

A modalidade de TA que também apresentou melhoras no SPPB nas idosas NF, e no Pico de Torque Flex 60°/s nas idosas NF e VF, que pode ser explicada por ser uma atividade cíclica e contínua, que exige ritmo, maior contração da musculatura agonista-antagonista (KRINSKI, 2012; PARVATANENI, *et al.*, 2009) e que mesmo sendo administrada sem variações de movimentos, ela teve estímulos suficientes para provocar adaptações e melhora o desempenho das idosas que independente de serem NF e VF, eram sedentárias.

Acreditamos que se as intervenções tivessem sido aplicadas em um período maior que 12 semanas, os resultados teriam sido mais expressivos em todas as modalidades de intervenção. Nesse sentido, Haysmith *et al.* (2016), relata que os benefícios das intervenções de múltiplos domínios não são evidentes aos três meses e sim, aos 12 meses. Hsieh *et al.* (2019), em um ensaio clínico randomizado com a participação de 319 idosos classificados como frágeis pelos critérios de Fried (2001), em intervenções com dieta, exercícios multicomponentes e intervenção combinada nutrição/exercícios, identificaram melhoras mais expressivas após seis meses de intervenções com exercícios comparado à um e três meses. Cesari e colaboradores (2015) descrevem que os benefícios no *status* de fragilidade são observados após 12 meses de exercícios, embora alguns estudos também tenham encontrados benefícios em 12 (LUGER *et al.*, 2016; TZE PIN *et al.*, 2015) e 16 (TAKANO *et al.*, 2016) semanas. É importante considerar nesse contexto, que mesmo com 12 semanas as intervenções o nosso estudo produziu efeitos positivos.

As 12 semanas de intervenção, o reduzido tamanho amostral e o design de pesquisa, ensaio clínico não randomizado, podem ser considerados como limitações do estudo, pois o controle desses aspectos poderiam trazer resultados mais expressivos. Apesar dessas limitações, ressaltamos alguns pontos que vieram fortalecer e trazer relevância a esse estudo, como 1) o favorecimento à aderência à

prática e à validade ecológica da pesquisa pelo fato das intervenções terem sido oferecidas nas comunidades próximas às residências dos idosos, 2) a identificação da fragilidade pelo EFS em mulheres idosas aptas a frequentarem programas de exercícios físicos e 3) os efeitos de intervenções pouco e/ou ainda não estudadas no desempenho de variáveis de aptidão funcional, força muscular e controle postural de idosas NF e VF.

8 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conformidade com os objetivos propostos para o presente estudo, os resultados permitiram constatar que, por meio das intervenções, 30% de idosas classificadas como VF, mudaram de classificação para NF. Dentre essas, a maior parte ocorreu nas intervenções de DS e PS. Em relação aos efeitos das intervenções nas variáveis de aptidão física e funcional, a DS promoveu mudanças em mais variáveis, quando comparado as outras duas modalidades de exercício. Dentre as idosas NF e VF ambas melhoraram o seu desempenho após as intervenções, mas a maior magnitude ocorreu nas idosas NF. Esses resultados podem ser atribuídos às características da modalidade de DS e provavelmente ao fato das idosas NF, por se perceberem menos frágeis, estavam mais dispostas à se dedicarem ao treinamento.

Os resultados desse estudo, mostram que mesmo intervenções de curta duração, podem modificar o *status* de fragilidade de mulheres idosas de VF para NF e que podem melhorar a aptidão física e funcional de ambos os grupos. Outro ponto importante identificado nesse estudo, é que mesmo em mulheres idosas fisicamente independentes e pré-dispostas a participarem de programas de exercícios físicos, há uma importante quantidade idosas que pontuam para a fragilidade e que as diferenças na aptidão física e funcional entre as vulneráveis/frágeis e não frágeis são muito sutis. Desta forma, sem avaliações específicas para a fragilidade, talvez o profissional tenha dificuldades de identificar essas diferenças. Nesse sentido, os achados deste estudo trazem importantes contribuições nessa área, apontando que a identificação do *status* de fragilidade é importante na prática do profissional de educação física e fisioterapia que irá trabalhar com idosos fisicamente independentes e que o treinamento físico pode reverter o estado de fragilidade e prevenir com que as idosas não frágeis evoluam para esse estado. Outro ponto importante é que à prática regular e contínua deve incentivada para que esses benefícios sejam duradouros.

REFERÊNCIAS

- ABEP, **Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa**. 2018. Disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>. Acessado em: 07 de outubro de 2019.
- AMARAL, Fabienne L. J. dos Santos; GUERRA, Ricardo Oliveira; NASCIMENTO, Aline F. F.; MACIEL, Á. C. Cavalcanti. Apoio social e síndrome da fragilidade em idosos residentes na comunidade. **Ciênc. saúde coletiva** [online]. Natal, UFRN, v. 18, n. 6, p.1835-1846, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v18n6/34.pdf>. Acesso em: 12 de junho de 2019.
- ACSM, AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. American College of Sports Medicine. LWW; Eleventh, Paperback. 9ª ed. 2014.
- American Thoracic Society; European Respiratory Society. American Thoracic Society/European Respiratory Society International Multidisciplinary Consensus Classification of the Idiopathic Interstitial Pneumonias. June 2001. **Am J Respir Crit Care Med**. v.165 n2, p 277-304. Jun. 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11790668/>. Acesso em: 02 de abril de 2019.
- ANDRADE, Juliana Mara; DUARTE, Yeda A. de Oliveira; ALVES, Luciana Correia; *et al.* Perfil da fragilidade em adultos mais velhos brasileiros: ELSI-Brasil. **Rev Saude Publica**. 52, Supl 2:17, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rsp/v52s2/pt_0034-8910-rsp-52-s2-S1518-87872018052000616.pdf. Acesso em: 02 de abril de 2019.
- ARAÚJO JÚNIOR, Fábio Baptista; MACHADO, Isabela T. Jesus; *et al.* Fragilidade, perfil e cognição de idosos residentes em área de alta vulnerabilidade social. **Ciência & Saúde Coletiva**. V. 24. Ed. 8, p. 3047-3055, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232019000803047. Acessado em: 24 de janeiro de 2020.
- ASSUMPÇÃO, Daniela de; BORIM, Flávia S. Arbex; FRANCISCO, Priscila M. S. Bergamo. Fatores associados ao baixo peso em idosos comunitários de sete cidades brasileiras: Estudo FIBRA. **Ciênc. Saúde Coletiva**. V. 23, Ed. 4, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232018000401143. Acesso em: 15 de fevereiro de 2021.
- BARBOSA, Keylla T. Fernandes; COSTA, Kátia N. F. Macêdo; *et al.* Envelhecimento e vulnerabilidade individual: um panorama dos idosos vinculados à estratégia saúde da família. **Texto Contexto Enfermagem**. V. 26, ed. 2, p.1-10, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-07072017000200306&script=sci_arttext&lng=pt. Acesso em: 23 de outubro de 2020.
- BARROS, Gabriel Moleiro. **Fragilidade, atividade física e aptidão funcional**. 2018. 126 f. Dissertação (Mestre em Atividade Física para a Terceira Idade). Universidade do Porto, Desporto, Portugal. 2018.
- BERGMAN, Howard; BÉLAND, François; KARUNANANTHAN, Sathya; *et al.* Développement d'un cadre de travail pour comprendre et étudier la fragilité. Pour

l'initiative canadienne sur la fragilité et le vieillissement. **Gerontology Society**. V. 27, Ed. 109, p. 15-19, 2004. Disponível em: <https://www.cairn.info/revue-gerontologie-et-societe1-2004-2-page-15.htm>. Acessado em: 13 de junho de 2019.

BHERER, Louis; ERICKSON, Kirk L.; LIU-AMBROSE, Teresa. A Review of the effects of physical activity and exercise on cognitive and brain functions in older adults. **Journal of Aging Research**. V. 2013, p. 1-8, 2013. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/jar/2013/657508/>. Acessado em: 02 de abril de 2019.

BIRD, Marie-Louise; HILL, Keith D.; FELL, James W. A Randomized Controlled Study Investigating Static and Dynamic Balance in Older Adults After Training With Pilates. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. V. 93, ed. 1, p. 43-49, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003999311006873>. Acessado em 13 de junho de 2019.

BOMPA, Tudor O.; HAFF, Gregory G. Basis of Training; in Periodization: Theory and Methodology of Training. **Human Kinetics**, Champaign, IL. 2009.

BORG, Gunnar A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 14, ed. 5, p. 377–381. 1982. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2018-29835-001>. Acesso em: 02 de abril de 2019.

BORGES, Eliane G. da Silva; VALE, Rodrigo G. de Souza; PERNAMBUCO, Carlos Soares; *et al.* Effects of dance on the postural balance, cognition and functional autonomy of older adults. **Rev. Bras. Enferm.** v.71, ed. 5, Brasília, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/reben/v71s5/pt_0034-7167-reben-71-s5-2302.pdf. Acesso em: 21 de maio de 2018.

BRAY, Nick W.; SMART, Rowan J.; JAKOBI, Jennifer M.; *et al.* Exercise prescription to reverse frailty. **APNM Virtual Issue Series**. v. 01, ed. 01, p. 1112-1116, 2019. Disponível em: <https://cdnsiencepub.com/doi/abs/10.1139/apnm-2016-0226@apnm-vis.issue01>. Acesso em: 23 de outubro de 2020.

BROWN, Lee E.; WEIR, Joseph P.; OLIVEIRA, Hildeamo B.; *et al.* Recomendação de procedimentos da Sociedade Americana de Fisiologia do Exercício (ASEP) I: avaliação precisa da força e potência muscular. **Rev bras ciênc mov**. v. 11, ed. 4, p. 95-110, 2003. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/lil-524937>. Acesso em: 02 de março de 2021.

BUCHNER, David M.; WAGNER, Edward H. Preventing frail health. **Clinics in Geriatric Medicine**. v. 8, ed. 1, p. 1–18, fev. 1992. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749069018304944>. Acesso em: 13 de junho de 2019.

BULLO, V.; BERGAMIN, M.; GOBBO, S.; *et al.* The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription. **Prev Med**. v. 75, p. 1-11, Jun 2015. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0091743515000730>. Acesso em 21 de junho de 2019.

BURKE, Thomaz Nogueira; FRANÇA, Fabio J. Renovato; MENESES, Sarah Rúbia Ferreira; *et al.* Postural control among elderly women with and without osteoporosis: Is there a difference? **Sao Paulo Medical Journal**. V. 128, p.219–224, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/spmj/v128n4/09.pdf>. Acesso em: 21 de junho de 2019.

BYRNE, Gerard; RAPHAEL, B. A longitudinal study of bereavement phenomena in recently widowed elderly men. **Psychological Medicine**. v. 24, p. 411-421,1994. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/6473001/Byrne___Raphael_1994.pdf?response-content-disposition=inline%3B+filename%3DA_longitudinal_study_of_bereavement_phen.pdf&Expires=1616596843&Signature=Yas~ELpNVPqLg2KjVzYk64O-QK75zGfiH-FutNCR7PBqmKn2KTCE0-k2rXuNySSFtkSeYaZo7nysxgQkbonmIg2X~NLSU57J1tw9QnC8zNQ4C8zIGYEywgHhxUsk0n498mtjVRh1Q6t-vddnrt52T7I7RoJHUqJWGrxOIVs51OEcqd~rvIV3wszMo-JRb9ujYzmt-luA7Gavbw~NU~RubYQ1znVG2Fi~g49fvPlqsaX6spN46~l80tu5CCvHASrx-lA39JjGq-6~l8tBv6za8Z6hZIEgYaja9lhfMbb7PtD4v4KzhGJ-8~ot6p-rwvMrebpsaJdV8O0cxSYI9qseg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 02 de julho de 2019.

CADORE, Eduardo Lusa; RODRÍGUEZ-MAÑAS, Leocadio; SINCLAIR, Alan; *et al.* Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. **Rejuvenation Res**. v. 16, ed. 2, p. 105–114. 2013. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/rej.2012.1397>. Acesso em: 02 de julho de 2019.

CAMARANO, Ana Amélia. **Mecanismo de proteção social para a população idosa brasileira**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Governo Federal. 2006.

Campos, Juliane C.; Gomes, Kátia M. S.; Ferreira, Julio C. B. Impact of exercise training on redox signaling in cardiovascular diseases, **Food and Chemical Toxicology**. v. 62, p. 107-119. 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278691513005814>. Acesso em: 02 de julho de 2019.

CARNEIRO, Jair Almeida; RAMOS, Gizele C. Fagundes; BARBOSA, Ana T. Fernandes; *et al.* Prevalência e fatores associados à fragilidade em idosos não institucionalizados. **Revista Brasileira de Enfermagem**. v. 9, ed. 3, p. 435-442, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reben/v69n3/0034-7167-reben-69-03-0435.pdf>. Acesso em: 16 de setembro de 2019.

CHAN, Dorothy N. S.; LUI, Liza Y. Y.; SO, Winnie K. W. Effectiveness of Exercise Programmes on Shoulder Mobility and Lymphoedema after Axillary Lymph Node Dissection for Breast Cancer: Systematic Review. **Leading Global Nursing Research**. v. 66, ed. 66, ed. 9, p. 1902-1914, 2010. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2648.2010.05374.x>. Acesso em 19 de setembro de 2019.

CHAN, Ding-Cheng D.; TSOU, Hsiao-Hui; YANG, Rong-Sem; *et al.* A pilot randomized controlled trial to improve geriatric frailty. **BMC geriatrics**. v.12, p. 58, ed. 12, p. 1-12, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/1471-2318-12-58.pdf>. Acesso em: 07 de agosto de 2019.

CHARANSONNEY, O. L. Physical activity and aging: a life-long story. **Discovery Medicine**. Boston. v. 12, ed. 64, p. 177–185, 2011. Disponível em: <https://www.discoverymedicine.com/Olivier-L-Charansonney/2011/09/09/physical-activity-and-aging-a-life-long-story/>. Acesso em: 22 de setembro de 2019.

CHEN, Chin-Ying; WU, Shwu-Chong; CHEN, Liang-Ju, *et al.* The prevalence of subjective frailty and factors associated with frailty in Taiwan. **Arch Gerontol Geriatr**. v. 50, ed. 1, p. 43–47, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167494310700121>. Acesso em: 07 de agosto de 2019.

CHKEIR, Aly; SAFIEDDINE, Doha; BERA, D.; *et al.* Balance quality assessment as an early indicator of physical frailty in older people. **Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc**. ed. 38, p. 5368-5371, 2016. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7591940?casa_token=4-JktoQB2iUAAAAA:kiHtzyGNZ4EwOeFnp6aldeVTi3EUfSEVJMd4WKXekECeBfE1Np7bfmSwHamMaZ7Rcv5xWRc. Acesso em: 16 de agosto de 2019.

COHEN, Sheldon. Psychosocial models of the role of social support in the etiology of physical disease. **Health Psychology**. v. 7, ed. 3, p. 269-297, 1988. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/buy/1989-12359-001>. Acesso em: 03 de novembro de 2019.

COLLARD, Rose M.; BOTER, Han; SCHOEVEERS, Robert A.; *et al.* Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. **J Am Geriatr Soc**. v. 60, ed. 8, 1487-1492, August 2012. Disponível em: <https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1532-5415.2012.04054.x>. Acesso em: 14 de outubro de 2019.

LABRA, Carmen; GUIMARAES-PINHEIRO, Christyanne; MASEDA, Ana; *et al.* Effects of Physical Exercise Interventions in Frail Older Adults: a Systematic Review of Randomized Controlled Trials. **BMC Geriatrics**. v. 15, p. 1-16, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12877-015-0155-4.pdf>. Acesso em: 08 de outubro de 2019.

DENT, Elsa; CHAPMAN, Ian; HOWELL, Stuart; *et al.* Frailty and Functional Decline Indices Predict Poor Outcomes In Hospitalised Older People. *Age and Aging*. v. 43, ed. 4, p. 477-84, 2018. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article/43/4/477/15478?login=true>. Acesso em: 17 de novembro de 2020.

DELBAERE, Kim; CLOSE, Jacqueline C. T.; MIKOLAIZAK, Stefanie A.; *et al.* The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation

study. **Age and Ageing**, London. v. 39, ed. 2, p. 210-216, 2010. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article/39/2/210/40898?login=true>. Acesso em: 07 de outubro de 2019.

DONATH, Lars; DIEEN, Jaap Van; FAUDE, Oliver. Exercise-Based Fall Prevention in the Elderly: What About Agility? **Sports Med.** v. 46, p. 143-149, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40279-015-0389-5>. Acesso em: 22 de maio de 2020.

DUARTE, M.C.; FERNANDES, M.; RODRIGUES, R.A.; *et al.* Prevalence and sociodemographic factors associated with frailty in elderly women. **Rev Bras Enferm.** v. 66, ed. 6, p. 901–906, 2013. Disponível em: <https://europepmc.org/article/med/24488463>. Acesso em: 26 de janeiro de 2021.

FABRÍCIO-WEHBE, Suzele C. Coelho; SCHIAVETO, Fábio Veiga; VENDRUSCULO, Thaís Ramos Pereira; *et al.* Adaptação Cultural e Validade da *Edmonton Frail Scale* – EFS em uma Amostra de Idosos Brasileiros. **Revista Latino-americana de Enfermagem.** v. 17, ed. 6, p. 1-8, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2814/281421912018.pdf>. Acesso em: 14 de agosto de 2020.

FABRÍCIO-WEHBE, Suzele C. Coelho; CRUZ, Indiane Rosset; HAAS, Vanderlei José; DINIZ, Maria Aleixo; *et al.* Reproducibility of the Brazilian version of the Edmonton Frail Scale for elderly living in the community. **Revista latino-americana de enfermagem.** V. 21, ed. 6, p. 1330-1336, 2013. Disponível em: . Acesso em: 14 de agosto de 2020.

FALLER, Jossiana Wilke; PEREIRA, David do Nascimento; SOUZA, Suzana; *et al.* Instruments for the detection of frailty syndrome in older adults: A systematic review. **Research Article.** v. 14, ed. 4, p. 1-23, abril 2019. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0216166>. Acesso em: 18 de dezembro de 2020.

FRANCO, Priscila G.; SANTOS, Karini B.; RODACKI, André L. F. Joint positioning sense, perceived force level and two-point discrimination tests of young and active elderly adults. **Braz J Phys Ther.** v. 19, ed. 4, p. 304-310, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbfis/2015nahead/1809-9246-rbfis-2014-0099.pdf>. Acesso em: 17 de setembro de 2020.

FECHINE, Basílio R. Almeida; TROMPIERI, Nicolino. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **International Scientific Journal.** v. 1, ed. 20, p. , 2012. Disponível em: <http://www.interscienceplace.org/isp/index.php/isp/article/view/196/194>. Acesso em: 26 de outubro de 2019.

FERNANDEZ-MARTINEZ, Beatriz; PRIETO-FLORES, Maria-Eugenia; FORJAZ, Maria João; *et al.* Self-perceived health status in older adults: regional and sociodemographic inequalities in Spain. **Rev Saude Publica.** v. 46, ed. 2, p. 310-319; 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsp/v46n2/3181.pdf>. Acesso em: 07 de outubro de 2019.

FERREIRA, Olívia G. Lucena; MACIEL, Silvana Carneiro; COSTA, Sônia M. Gusmão; SILVA, A. O.; *et al.* Envelhecimento Ativo e sua Relação com a Independência Funcional. **Revista de Enfermagem**. v. 21, ed. 3, p. 513-518, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/tce/v21n3/v21n3a04.pdf>. Acesso em: 28 de agosto de 2020.

FILAR-MIERZWA, Katarzyna; DLUGOSZ, Malgorzata; MARCHEWKA, Anna; *et al.* The effect of dance therapy on the balance of women over 60 years of age: The influence of dance therapy for the elderly. **Journal of Woman & Aging**. v. 29, ed. 4, p. 348-355, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08952841.2016.1194689>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2021.

FREIBERGER, Ellen; VREEDE, Paul; Schoene, Daniel; *et al.* Performance-based physical function in older community-dwelling persons: a systematic review of instruments. **Age and Ageing**. v. 41, ed. 6, p. 712-721, 2012. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article/41/6/712/13918?login=true>. Acesso em: 14 de outubro de 2019.

FRIED, Linda P.; TANGEN, Catherine M.; WALSTON, Jeremy; *et al.* Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**. v. 56, ed. 3, p. 146-156, 2001. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/56/3/M146/545770?login=true>. Acesso em: 07 de maio de 2018.

FRIED, Linda P.; FERRUCCI, Luigi; DARER, Jonathan; *et al.* Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: Implications for improved targeting and care. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**. v. 59, ed. 3, p. 255-263, 2004. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/59/3/M255/579713?login=true>. Acesso em: 07 de maio de 2018.

FRIED, Linda P.; XUE, Qian-Li; CAPPOLA, Anne R.; *et al.* Nonlinear Multisystem Physiological Dysregulation Associated With Frailty in Older Women: Implications for Etiology and Treatment. **The Journals of Gerontology**. v. 64, ed. 10, october 2009. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/64A/10/1049/584760?login=true>. Acesso em: 07 de maio e 2018.

FUZHONG, Li. The effects of Tai Ji Quan training on limits of stability in older adults. **Clinical Interventions in Aging**. v. 4, ed. 9, p. 1261–1268, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4128688/>. Acesso em: 27 de novembro de 2020.

GABIZON, Hadas; PRESS, Yan; Volkov, ILIA; MELZER, Ishak. The effects of pilates training on balance control and self-reportes health status in Community-dwelling older adultus: a randomized controlled trial. **J. Aging Phys Act**. v 24, ed. 3, p. 376-383, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26540737/>. Acesso em: 14 de outubro de 2020.

GALLUCCI, M.; ONGARO, F.; AMICI, G. P.; *et al.* Frailty, disability and survival in the elderly over the age of seventy: evidence from “The Treviso Longeva” (TRELONG) Study. **Arch Gerontol Geriatr.** v. 48, ed. 3, p. 281-283, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167494308000484>. Acesso em: 19 de novembro de 2020.

GARCÍA-PEÑA, Carmen; ÁVILA-FUNES, J. A.; DENT, E.; *et al.* Frailty prevalence and associated factors in the Mexican health and aging study: A comparison of the frailty index and the phenotype. **Experimental Gerontology.** v. 79, p. 55-60, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0531556516300845>. Acesso em: 19 de novembro de 2020.

GRANGEIRO, M. **Aí, pisaram no meu pé! Um novo conceito em aprendizagem e ensino na dança de salão.** Ed. Especial Cardas. 2018.

GLEGG, Andrew; BATES, Chris; YOUNG, John; *et al.* Development and validation of an electronic frailty index using routine primary care electronic health record data. **Age and Ageing.** v. 45, ed. 3, p. 353-360, 2016. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article/45/3/353/1739750?login=true>. Acesso em: 25 de outubro de 2019.

GOEDERT, Araceli; SANTOS, Karini Borges; BENTO, Paulo C. Bento; *et al.* The effect of Pilates practice on balance in elderly: a systematic review. **Rev Bras Ativ Fis Saúde.** v. 23, p. 1-7, 2018. Disponível em: <https://www.rbafs.org.br/RBAFS/article/view/12658/10861>. Acesso em: 25 de outubro de 2019.

GONZALEZ, Lilian M. Borges; SEIDL, Eliane M. Fleury. O envelhecimento na perspectiva de homens idosos. **SciELO Paideia.** v. 21, ed. 50, p. 345-352, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-863X2011000300007&script=sci_arttext. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

GUESSOUS, Idris; LUTHI, Jean-Christophe; BOWLING, Christopher Barret; *et al.* Prevalence of frailty indicators and association with socioeconomic status in middle-aged and older adults in a swiss region with universal health insurance coverage: a population-based cross-sectional study. **Journal Aging Researchs.** v. 2014, p. 1-9, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25405033/>. Acesso em: 27 de abril de 2020.

GURALNICK, Jack M.; FRIED, Linda P.; SIMONSICK, Eleanor M.; *et al.* **The Women’s Health and Aging Study: health and social characteristics of older women with disability.** 1995.

HAY-SMITH, E. J. C.; McCLURG, D.; FRAWLEY, H.; *et al.* Exercise adherence: integrating theory, evidence and behaviour change techniques. FOCUSED SYMPOSIUM. Physiotherapy. **Anais.** Amsterdã, Holanda. 2016

HILMER, Sarah M.; PERERA, Vidva; MITCHELL, SARAH.; *et al.* The assessment of frailty in older people in acute care. **Australasian Journal on Ageing.** v. 28, ed. 4, p. 182–188, 2009. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1741-6612.2009.00367.x>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2021.

HSIEH, Tsung-Jen; SU, Shin-Chang; CHEN, Chun-Wei; *et al.* Individualized home-based exercise and nutrition interventions improve frailty in older adults: a randomized controlled trial. **Int J Behav Nutr Phys Act.** v. 16, p. 1-15, 2019. Disponível em: <https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-019-0855-9#citeas>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

IZQUIERDO, Mikel; CASA-HERRERO, Alvaro; MARTÍNEZ-VELILLA; *et al.* An example of cooperation for implementing programs associated with the promotion of exercise in the frail elderly. **Revista española de geriatría y gerontología.** v. 52, ed. 2, p. 110-111, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27132063/>. Acesso em: agosto de 2020.

JANKOWSKA-POLANSKA, Beata; UCHMANOWICZ, Bartosz; KUJAWSKA-DANECKA; *et al.* Assessment of frailty syndrome using Edmonton frailty scale in Polish elderly sample. **Aging Male.** v. 22, ed. 3, p. 177-186, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29571272/>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2021.

JOKANOVIC, Natali; TAN, Edwin C. K.; DOOLEY, Michael J.; *et al.* Prevalence and Factors Associated With Polypharmacy in Long-Term Care Facilities: A Systematic Review. **J Am Med Dir Assoc.** Elsevier Inc. v. 16, ed. 6, p. 535-547, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25869992/>. Acesso em: 19 de janeiro de 2021.

JÜRSCHIK, P.; NUNIN, c. BOTIGUÉ, T.; ESCOBAR, M.A.; *et al.* Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: The FRALLE survey. **Archives of Gerontology and Geriatrics.** 2012; 55:625–631. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22857807/>. Acesso em: 08 de agosto de 2020.

KRINSKI, Kleverson. **Respostas Psicofisiológicas de Mulheres Obesas Durante Caminhada Em Intensidade Autosselecionada Realizada em Esteira e na Pista.** TESE (Doutorado em Educação Física) – Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2012.

LAKEY; Susan L.; LACROIX, Andrea Z.; GRAY, Shelly L.; *et al.* Antidepressant use, depressive symptoms, and incident frailty in women aged 65 and older from the Women's Health Initiative Observational Study. **J Am Geriatr Soc.** v. 60, ed. 5, p. 854-861, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22568404/>. Acesso em: 02 de março de 2021.

LIAO, Ying-Yi; CHEN, I.-Hsuan; WANG, Ray-Yau. Effects of Kinect-based exergaming on frailty status and physical performance in prefrail and frail elderly: A randomized controlled trial. **Scientific Reports.** v. 9:9353, p. 1-9, 2019. Disponível

em: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-45767-y>. Acesso em: 02 de março de 2021.

LITVOC, J.; BRITO, F. C. **Envelhecimento: prevenção e promoção da saúde**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

LIU, Chiung-Ju; LATHAM, Nancy K. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. **Cochrane Database of Systematic Reviews**. v. 2009, ed. 3, p. 1-12, 2009. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002759.pub2/epdf/full>. Acesso em: 08 de agosto de 2020.

LOSA-REYNA, José; BALTASAR-FERNANDEZ, Iván; ALCAZAR, Julian; *et al.* Effect of a short multicomponent exercise intervention focused on muscle power in frail and pre frail elderly: A pilot trial. **Experimental Gerontology**. v. 115, p. 114-121, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30528641/>. Acesso em: 26/02/2021.

LOURENÇO, Roberto Alves; MOREIRA, Virgílio Gargia; BANHATO, Eliane F. Carvalho; *et al.* Prevalência e fatores associados à fragilidade em uma amostra de idosos que vivem na comunidade da cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil: estudo FIBRA-JF. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 21, ed. 1, p. 35-44, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csc/2019.v24n1/35-44/pt>. Acesso em: 02 de março de 2021.

LUGER, Eva; DORNER, Thomas Ernst; HAIDER, Sandra; *et al.* Effects of a Home-Based and Volunteer-Administered Physical Training, Nutritional, and Social Support Program on Malnutrition and Frailty in Older Persons: A Randomized Controlled Trial. **JAMDA**. v. 17, p. 9-16, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27346650/>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2021.

MAÑAS, Asier; DEL POZO-CRUZ, Borja; RODRÍGUEZ-GÓMES, Irene; *et al.* Can Physical Activity Offset the Detrimental Consequences of Sedentary Time on Frailty? A Moderation Analysis in 749 Older Adults Measured With Accelerometers. **JAMDA**. v. 20, p. 634-638, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1525861018307199>. Acesso em: 21 de outubro de 2020.

MARÉS, Gisele; OLIVEIRA, Ketli B.; PIAZZA, Marcia Carla, *et al.* A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em Movimento**. v. 25, n. 2, p. 445-451, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/fm/v25n2/v25n2a22.pdf>. Acesso em: 23 de abril de 2021.

MARI, Fernanda Rigoto; ALVES, Gehysa Guimarães; AERTS, Denise R. G de Castro; *et al.* The aging process and health: what middle-aged people think of the issue. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. v. 1, ed. 19, p. 35-44, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbagg/v19n1/pt_1809-9823-rbagg-19-01-00035.pdf. Acesso em: 22 de setembro de 2019.

MARTINS, H. O.; BERNARDO, K. M. A.; MARTINS, M. S.; ALFIERI, F. M. Controle Postural e o medo de cair em idosos fragilizados e o papel de um programa de

prevenção de quedas. **Revista Acta Fisiátrica**. v. 23, ed. 3, p. 113-119, 2016. Disponível em: . Acesso em: 20 de setembro de 2019.

MARZETTI, Emanuele; CALVANI, Riccardo; TOSATO, Matteo; *et al.* Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia. **Aging Clinical and Experimental Research**. v. 29, p. 35-42, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40520-016-0705-4>. Acesso em: 25 de outubro de 2020.

MENEZES, Ana Laura Costa. **Fragilidade de idosos em contexto de alta vulnerabilidade social**: identificação de fatores associados. 104 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do São Carlos, UFSCar. São Carlos-SP, 2017.

MENG, X.; LIA, G.; ZHANG, G; *et al.* Effects of dance intervention on frailty among older adults. **Archives of Gerontology and Geriatrics**. v. 88, p. 1-7, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32113011/#:~:text=Results%3A%20The%20prevalence%20of%20frailty,and%201.06%20at%2012%20weeks.&text=Conclusions%3A%20Dance%20intervention%20may%20reduce,of%20frailty%20in%20older%20adults>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2021.

MENZIES, I. B.; MENDELSON, D. A.; KATES, S. L.; *et al.* The Impact of Comorbidity on Perioperative Outcomes of Hip Fractures in a Geriatric Fracture Model. **Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation**. v. 3, ed. 3, p. 129-134, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23569706/>. Acesso em: 25 de outubro de 2020.

MORAES, Dayana Cristina; LEONARDT, Maria Helena; SEIMA, Marcia Daniele; *et al.* Instabilidade postural e a condição de fragilidade física em idosos. **Rev Latino-Am. Enfermagem**. v. 27, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692019000100333&script=sci_arttext. Acesso em: 25 de outubro de 2020.

MOREIRA, R. M.; SANTOS, C. E. S.; COUTO, E. S.; TEIXEIRA, J. R. B.; *et al.* Qualidade de vida, Saúde e Política Pública de Idosos no Brasil: uma reflexão teórica. **Revista Kairós Gerontologia**. v. 16, ed. 1, p. 27-38, 2013. Disponível em: <https://doaj.org/article/731b5ecd1b2b4d76bc0ccb2806465ad1>. Acesso em: 20 de agosto de 2020.

NAKAI, Yuki; MAKIZAKO, Hyuma; TOMIOKA, Kazutoshi; *et al.* Association between Chronic Pain and Physical Frailty in Community-Dwelling Older Adults. **Int J. Environ. Res. Public Health**. v. 17, ed. 1, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/8/1330/htm>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2021.

NASREDDINE, Ziad S.; PHILLIPS, Natalie A.; BÉLDIRIAN, Valérie; *et al.* The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 53, ed. 4, p. 695-699, 2005. Disponível em: <https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

NERI, A. L.; YASSUDA, M. S.; ARAÚJO, L. F.; EULÁLIO, M. C.; *et al.* Metodologia e perfil sociodemográfico, cognitivo e de fragilidade de idosos comunitários de sete cidades brasileiras: Estudo FIBRA. **Caderno Saúde Pública**. v. 29, ed. 4, p. 778-792, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csp/2013.v29n4/778-792/pt/>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

NEVES, Margarida; SERRANHEIRA, Florentino. A formação de profissionais de saúde para a prevenção de lesões musculoesqueléticas ligadas ao trabalho a nível da coluna lombar: uma revisão sistemática. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**. v. 32, ed. 1, p. 89-105, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870902514000042>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

NOCERA, Joe; CROSSON, Bruce; MAMMINO, Kevin; *et al.* Changes in Cortical Activation Patterns in Language Areas following an Aerobic Exercise Intervention in Older Adults. **Neural Plasticity**. v. 2017, p. 1-10, 2017. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/np/2017/6340302/>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

OLIVEIRA, Laís Campos; PIRES-OLIVEIRA, Aparecida de Almeida; OLIVEIRA, Rodrigo Franco; *et al.* Efeitos do Pilates na resistência muscular, flexibilidade e equilíbrio de mulheres jovens. **Cons Saude**. v. 13, ed. 4, p. 533-540, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/929/92935317005.pdf>. Acesso em: 18 setembro de 2019.

OLIVEIRA, Laís Campos; OLIVEIRA, Raphael Gonçalves; PIRES-ALMEIDA, Deise A. Almeida. Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**. v. 20, ed. 4, p. 800-806, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1360859216000097>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

OLIVEIRA, Naiane T. Bastos; RICCI, Natalia Aquaroni; FRANCO, Yuri R. dos Santos; *et al.* Effectiveness of the Pilates method versus aerobic exercises in the treatment of older adults with chronic low back pain: a randomized controlled trial protocol. **BMC Musculoskeletal Disorders**. v. 20; p. 1-7, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12891-019-2642-9.pdf>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

OSNESS, Wayne H.; ADRIAN, Marlene; CLARK, Bruce; *et al.* **Functional Fitness Assessment for Adults Over 60 Years** (A field based assessment). Guides.1990.

PARVATANENI, Krishnaji; PLOEG, Leone; OLNEY, Sandra J.; *et al.* Kinematic, Kinetic and Metabolic Parameters of Treadmill versus Overground Walking in Healthy Older Adults. **Clinical Biomechanics**. v. 24, ed. 1, p. 95-100, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268003308002350>. Acesso em: 02 de março de 2021.

PEGORARI, Maycon Sousa; TAVARES, Darlene M. dos Santos. Fatores associados à síndrome de fragilidade em idosos residentes em área urbana. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**. v. 22, ed. 5, p 874-882, 2014. Disponível em:

https://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n5/pt_0104-1169-rlae-22-05-00874.pdf. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

PETERSON, Matthews J.; GIULIANI, Carol; MOREY, Miriam C.; *et al.* Physical activity as a preventative factor for frailty: the Health, Aging, and Body Composition Study. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**. v. 64, ed. 1, p. 61-68, 2009. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/64A/1/61/575569?login=true>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

PILLATT, Ana Paula; NIELSSON, Jordana; SCHNEIDER, Rodolfo Herberto. Efeitos do exercício físico em idosos fragilizados: uma revisão sistemática. **Fisioter Pesqui**. v. 26, ed. 2, p. 210-217, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/fp/v26n2/2316-9117-fp-26-02-210.pdf>. Acesso em: 15 de janeiro de 2021.

PINTO, M.; MORAES, C. T. Mechanisms linking mtDNA damage and aging. **Free Radic Biol Med**. v. 5, p. 250-258, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891584915002142>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

POTULSKI, A. P.; BALDISSERA, D. K.; VIDMAR, M. F. Pico De Torque Muscular De Flexores E Extensores De Joelho De Uma População Geriátrica. **Revista Bras Ciênc Saúde**. v. 9, ed. 28, p. 25-30, 2011.

PRETO, Leonel; CONCEIÇÃO, Maria do Carmo; AMARAL, Simone I. Soeiro; *et al.* Fragilidade e fatores de risco associados em pessoas idosas independentes residentes em meio rural. **Revista de Enfermagem Referência**. v. 4, ed. 16, p. 73-84, 2018. Disponível em: https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/18008/1/Fragilidade_PT.pdf. Acesso em: 23 de outubro de 2020.

PRITCHARD, J. M.; KENNEDY, C. C.; KARAMPATOS, S. Measuring frailty in clinical practice: a comparison of physical frailty assessment methods in a geriatric out-patient clinic. **BMC Geriatrics**. v. 264, p. 1-8, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12877-017-0623-0.pdf>. Acesso em: 05 de outubro de 2019.

RASO, Vagner; GREVE, Júlia M. D'Andrea. Exercício aeróbico ou com pesos melhora o desempenho nas atividades da vida diária de mulheres idosas. **Ver Bras Med Esporte**. v. 18, ed. 2, p. 57-90, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbme/v18n2/04.pdf>. Acesso em: 20 de setembro de 2019.

REBELATTO, José Rubens; MORELLI, José Geraldo dos Silva. **Fisioterapia geriátrica: a prática da assistência ao idoso**. Barueri: Manole; 2004.

REED-JONES, Rebecca J.; DORGÓ, Sandor; HITCHINGS, Maija K.; *et al.* Vision and agility training in community dwelling older adults: Incorporating visual training into programs for fall prevention. **Gait & Posture**. v. 35, ed. 04, p. 585-589, 2012. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636211007971>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

RODRIGUES-KRAUSE, Josianne; FARINHA, Julinao Boufleur; RAMIS, Thiago Rozales; *et al.* Cardiorespiratory responses of a dance session designed for older women: A cross sectional study. **Experimental Gerontology**. v. 10, p.139-145, 3028. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0531556518302729>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

RODRIGUES, Natália Oliveira, NERI Anita Liberalesso. Vulnerabilidade social, individual e programática em idosos da comunidade: dados do estudo FIBRA, Campinas, SP, Brasil. **Ciênc Saúde Coletiva**. v. 17, p. 2129-39, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csc/2012.v17n8/2129-2139/pt>. Acesso em 18 de setembro de 2019.

ROLFSON, Darryl B.; MAJUMDAR, Sumit R.; TSUYUKI, Ross T.; *et al.* Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. **Age Ageing**. v. 35, ed. 5, p. 526-529, 2006. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article/35/5/526/9782?login=true>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

RUNZER-COLMENARES, F. M.; SAMPER-TERNENT, R.; AL SNIH, S.; *et al.* Prevalence and factors associated with frailty among peruvian older adults. **Arch Gerontol Geriatr**. 2014;58(1):69-73.

SANTOS, Ariene Angelini dos; MANSANO=SCHLOSSER, Thalyta C. dos Santos; CEOLIM, Maria Filomena; *et al.* Sono fragilidade e cognição estudo multicêntrico com idosos brasileiros. **Revista Brasileira de Enfermagem**. v. 66, ed. 3, p. 351-357, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reben/v66n3/a08v66n3.pdf>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

SANTOS, Pedro H. Guedes; PEREIRA, Joéliton Elias; SOARES, Weilton Nunes; *et al.* Potência muscular e sua relação com a autonomia funcional de idosos participante de programas sociais de um município da Amazônia Legal. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. v. 12, ed. 75, p. 488-495. 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6849756>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

SHARIFMORADI, Keyvan; SAYYAH, Mansour; KARIMI, Mogammad Thghi. The effect of Pilates exercise on static, dynamic, and functional stability of the elderly: A meta-analysis study. **Journal of Kashan University of Medical Sciences**. v. 23, ed. 4, p. 442-454, 2019. Disponível em: <http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-3685-en.pdf>. Acesso em: 8 de agosto de 2020.

SCHRÖDER-BUTTERFILL, Elisabeth; MARIANTI, Ruly. A Framework for Understanding Old-Age Vulnerabilities. **Ageing Society**. v. 26, ed. 1, p.9-35, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3672844/>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

SHEPARD, J. R. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. **Br J Sports Med.** v. 37, p. 197–206, 2003. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/37/3/197.full.pdf>. Acesso em: 18 de setembro de 2019.

SILVA, Rubens A.; BILODEAU, Martin; PARRERA, Rodolfo; *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, ed. 3, p. 634-639, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1050641113000254>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

SILVA, Veinicius Dantas da. **Atividade Física, Comportamento Sedentário E Fragilidade Em Idosos: Estudo De Base Populacional.** 84 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, UFTM. Uberaba-MG, 2016.

SONG, Jing; LINDQUIST, Lee A.; CHANG, Rowland W.; *et al.* Sedentary behavior as a risk factor for physical frailty independent of moderate activity: results from the osteoarthritis initiative. **Am J Public Health.** v. 105, p. 1439-1945, 2015. Disponível em: <https://ajph.aphapublications.org/doi/full/10.2105/AJPH.2014.302540>. Acesso em: 26 de outubro de 2019.

.68

SPIRDUSO, W. W. **Dimensões físicas do envelhecimento.** Barueri, São Paulo, SP: Manole; 2005.

SPOSITO, Giovana; NERI, Anita Liberalesso; YASSUDA, Mônica Sanches. Advanced Activities of Daily Living (AADLs) and cognitive performance in community-dwelling elderly persons: Data from the FIBRA Study – UNICAMP. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.** v. 1, ed. 19, p 8-20, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbgg/v19n1/pt_1809-9823-rbgg-19-01-00007.pdf. Acesso em: 14 de outubro de 2019.

TABUADA, Nicole Ventura. **Efeitos de um programa de exercício físico em idosos em três contextos distintos.** 2019. 163 f. Dissertação (Mestre em Atividade Física para a Terceira Idade). Universidade do Porto, Desporto, Portugal. 2019.

TAKANO, Eiko; TERANISHI, Toshio; WATANABE, Toyoaki; *et al.* Differences in the effect of exercise interventions between prefrail older adults and older adults without frailty: A pilot study. **Geriatrics Gerontology Int.** p. 1-5, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ggi.12853>. Acesso em: 17 de janeiro de 2021.

TARAZONA-SANTABALBINA, Francisco José; GÓMEZ-CABRERA, Maria Carmem; PÉREZ-ROS, Pilar; *et al.* A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. **J Am Med Dir Assoc.** v. 17, ed. 5, p. 426-33. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1525861016000578>. Acesso em: 16 de janeiro de 2021.

TERRERI, Antônio Sérgio; GREVE, Júlia M D.; AMATUZZI, Marco M. Avaliação isocinética no joelho do atleta. **Rev Bras Med Esport**. v. 7, ed. 5, p. 170-174, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbme/v7n2/v7n2a04.pdf>. Acesso em: 02 de março de 2021.

THINUAN, Payom; SIVIROJ, Penprapa; LERTTRAKARNNON, Peerasak; *et al.* Prevalence and Potential Predictors of Frailty among Community-Dwelling Older Persons in Northern Thailand: A Cross-Sectional Study. **Int J. Environ. Res. Public Health**. v. 17, ed. 11, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/11/4077> Acesso em: de janeiro de 2021.

THEOU, Olga; STATHOKOSTAS, Liza; ROLAND, Kaitlyn P.; *et al.* The effectiveness of exercise interventions for the management of frailty: a systematic review. **J. Ageing Res.** v. 11, p. 1-20, 2011. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/jar/2011/569194/>. Acesso em: 26 de outubro de 2020.

TOLEDO, Diana R.; BARELA, José A. Diferenças sensoriais e motoras entre jovens e idosos: contribuição somatossensorial no controle postural. **Rev Bras Fisioter**. v. 14, ed. 3, p. 267-275, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n3/04.pdf>. Acesso em: 20/04/2021.

TRAPÉ, Atila Alexandre; LIZZI, Elisangela A. da Silva; JACOMINI, André Mourão; *et al.* Exercício Físico Supervisionado, Aptidão Física e Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares em Adultos e Idosos. **Revista Brasileira de Ciência e Saúde**. v. 22, ed. 4, p. 291-298, . Disponível em: [326155846_Exercicio_Fisico_Supervisionado_Aptidao_Fisica_e_Fatores_de_Risco_para_Doencas_Cardiovasculares_em_Adultos_e_Idosos_Supervised_Physical_Exercise_Physical_Fitness_and_Risk_Factors_for_Cardiovascular_Di](https://doi.org/10.32615846_Exercicio_Fisico_Supervisionado_Aptidao_Fisica_e_Fatores_de_Risco_para_Doencas_Cardiovasculares_em_Adultos_e_Idosos_Supervised_Physical_Exercise_Physical_Fitness_and_Risk_Factors_for_Cardiovascular_Di). Acesso em 18 de setembro de 2019.

TZE PIN, N.; FENG, Liang; NYUNT, Ma Shwe Zin; *et al.* Nutritional, Physical, Cognitive, and Combination Interventions and Frailty Reversal Among Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Medicine*. V 128, p. 1225,1236, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002934315005677>. Acesso em: 20 de outubro de 2020.

WORLD REPORT ON AGEING AND HEALTH. **Word Reporto on Ageing and health**. Geneva, Suíça, 2015.

VIEIRA, Renata Alvarenga; GUERRA, Ricardo Oliveira; GIACOMIN, Karla Cristina; *et al.* Prevalência de fragilidade e fatores associados em idosos comunitários de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: dados do estudo FIBRA. **Caderno Saúde Pública**. v. 29, ed. 8, p. 1631-1643, 2013. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csp/2013.v29n8/1631-1643/>. Acesso em: 26 de outubro de 2020.

VIRTUOSO, Franck.; STREIT, Inês Amanda.; CLAUDINO, Renato; *et al.* Indicadores de fragilidade e nível de atividade física de idosos. **Revista ConScientia e Saúde**. v. 14, ed.1, p. 99-106, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/929/92938250011.pdf>. Acesso em: 08 de agosto de 2020.

VON HAEHLING, Stephan; MORLEY, John E.; ANKER, S. D. An overview of sarcopenia: facts and numbers on prevalence and clinical impact. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**. v. 1, ed. 2, p. 129-133, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13539-010-0014-2.pdf>. Acesso em: 28 de setembro de 2019.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L.; KENNEY, L. W. **Physiology of sports and exercise**. Ed 5. Champaign, IL: Human Kinetics. 2012.

WILSON, R. S.; BARNES, L. L.; LEON, C. F. M.; *et al.* Depressive symptoms, cognitive decline, and risk of AD in older persons. **Neurology**. v. 59, ed. 3, p. 364–370, 2002. Disponível em: <https://n.neurology.org/content/59/3/364.short>. Acesso em: 20 de setembro de 2019.

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 sociodemográficas

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 (triglicerídeos, colesterol alto, HDL, LDL)	
(4) Artrose		(16) Diabetes	
(5) Artrite Reumatoide		(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? anos

b) Há quanto tempo parou de fumar? anos.

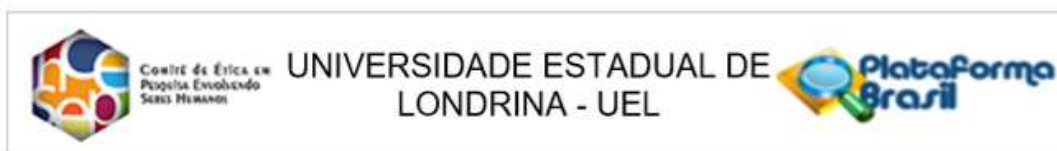
17. O sr(a) teve alguma queda (tombo) no último ano?

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

Consequências da queda (tombo)?.....

ANEXOS

ANEXO A



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

Município: LONDRINA

CEP: 86.057-970

E-mail: cep268@uel.br



Comitê de Ética em
Pesquisa Envolvendo
Serres Humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
LONDRINA - UEL



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 aeróbio), 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

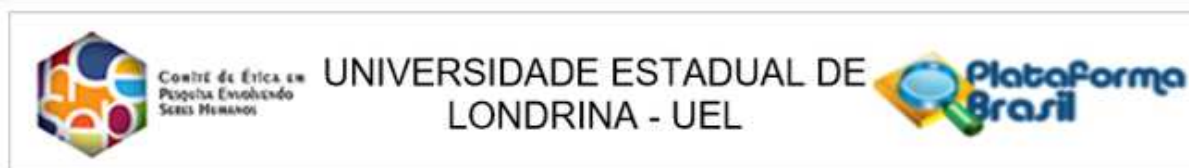
UF: PR

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

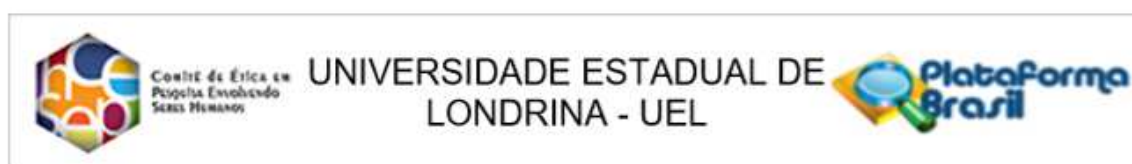
Bairro: Campus Universitário

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)

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.

Quantidade					
Itens de conforto	0	1	2	3	4 ou +
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 <i>netbooks</i> e desconsiderando <i>tablets</i> , <i>palm</i> s ou <i>smartphones</i>	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:

Escolaridade da pessoa de referência	Pontuação
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

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

ANEXO C**ESCALA DE FRAGILIDADE DE EDMONTON**




() idoso () cuidador familiar	
Coluna B ____ x 1 pt = ____ Coluna C ____ x 2 pt = ____ TOTAL DE PONTOS: /17	
INSTRUÇÕES: 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?</p> <p>(0) 0-1 (1) 2-4 (2) 5-8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar Refeição (cozinhar) • Fazer Compras • Cuidar do dinheiro • Transporte (locomoção de um lugar para outro) • Usar o Telefone • Tomar Remédios • Cuidar da Casa (limpar/arrumar casa) • Lavar a Roupa 	EINFUNC _____
<p>N.4) Suporte Social. Quando você precisa de ajuda, você pode contar com a ajuda de alguém que atenda as suas necessidades?</p> <p>(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)?</p> <p>(0) Não (1) Sim</p> <p>Algumas vezes você esquece de tomar os seus remédios?</p> <p>(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?</p> <p>(0) Não (1) Sim</p>	EHUMOR _____
<p>N.8) Continência. Você tem problema de perder o controle da urina sem querer? (segurar urina?)</p> <p>(0) Não (1) Sim</p>	ECONT _____

<p>N.9) Desempenho Funcional.</p> <p>FAVOR OBSERVAR: PONTUE este item do teste como >20 segundos se:</p> <p>5. O indivíduo se mostrar relutante ou incapaz de completar o teste.</p> <p>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) >20 seg.</p>	<p>EDPFUNC ____</p>
--	---------------------

ANEXO E

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

Teste de Equilíbrio			
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"> - Manteve por 10 seg: 1 ponto - Não manteve por 10 seg: 0 ponto - Não tentou: 0 ponto - Tempo < 10 seg: __: __ seg 	<ul style="list-style-type: none"> - Manteve por 10 seg: 1 ponto - Não manteve por 10 seg: 0 ponto - Não tentou: 0 ponto - Tempo < 10 seg: __: __ seg 	<ul style="list-style-type: none"> - Manteve por 10 seg: 2 pontos - Manteve por 3 a 9,99seg: 1 ponto - Manteve por menos que 3 seg: 0 ponto - Não tentou: 0 ponto - Tempo < 10 seg: __: __ seg
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:			
Teste de Velocidade da Marcha			
	1º Tentativa	2º 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"> - Se o tempo > 8,7 seg: 1 ponto - Se o tempo for de 6,21 a 8,7 seg: 2 pontos - Se o tempo for de 4,82 a 6,2 seg: 3 pontos - Se o tempo < 4,82 seg: 4 pontos 	<ul style="list-style-type: none"> - Se o tempo > 8,7 seg: 1 ponto - Se o tempo for de 6,21 a 8,7 seg: 2 pontos - Se o tempo for de 4,82 a 6,2 seg: 3 pontos - Se o tempo < 4,82 seg: 4 pontos 	
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:			
Teste de sentar-levantar da cadeira			
	Pré-teste (levantar-se da cadeira uma vez)	Teste	
Resultado	<ul style="list-style-type: none"> - Levantou-se sem ajuda e com segurança: Sim: ____; Não: ____ - Levantou-se sem usar os braços: vá para o teste levantar-se da cadeira 5 vezes - Usou os braços para tentar levantar-se: encerre o teste e pontue 0 - Teste não completado ou não realizado: encerre o teste e pontue 0 	<ul style="list-style-type: none"> - Levantou-se as 5 vezes com segurança (mesmo com ajuda dos braços): Sim: ____; Não: ____ - Levantou-se as 5 vezes com êxito (sem ajuda dos braços), registre o tempo: __: __ seg 	
Como pontuar		<ul style="list-style-type: none"> - Não conseguiu levantar-se as 5 vezes ou completou o teste em tempo maior que 60 seg: 0 ponto - Tempo do teste de 16,7 seg ou mais: 1 ponto - Tempo do teste de 13,7 a 16,69 seg: 2 pontos - Tempo do teste de 11,2 a 13,68 seg: 3 pontos - Tempo do teste < 11,19 seg: 4 pontos 	

Pontuação		
Pontuação total da SPPB (soma da nota dos três testes):		

ANEXO F**ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVO DE ESFORÇO - BORG**

Classificação numérica	Classificação verbal	Exemplo
0	Nenhuma	Absolutamente nenhum esforço; sentado, sem fazer nada
0,5	Muito, muito leve	Esforço quase imperceptível
1	Muito leve	Caminhando devagar no seu próprio ritmo
2	Leve	Esforço leve
3	Moderada	Sensação de que você ainda tem energia suficiente para continuar se exercitando
4	Pouco intensa	Necessidade de fazer esforço pesado
5	Intensa	Necessidade de fazer esforço muito pesado
6		
7	Muito intensa	Você consegue continuar, mas realmente precisa se esforçar; o esforço é muito pesado e você está muito cansado
8		
9	Muito, muito intensa	Para a maioria das pessoas, este é o exercício mais extenuante já feito, quase o esforço máximo
10	Máxima	Esforço máximo absoluto (o mais alto possível), exaustão

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Escala Adaptada de Borg (1982).