

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Escola Superior de Educação Física
Programa de Pós Graduação em Educação Física



Dissertação

**Efeitos de um programa remoto de treinamento físico combinado com
treinamento cognitivo para pessoas idosas com risco aumentado de
vulnerabilidade clínico-funcional: um ensaio clínico randomizado**

Franciele Berní de Oliveira

Pelotas, 2024

Franciele Berní de Oliveira

Efeitos de um programa remoto de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional: um ensaio clínico randomizado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientadora: Dra. Cristine Lima Alberton

Coorientadora: Dra. Ana Carolina Kanitz

Pelotas, 2024

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação da Publicação

O48e Oliveira, Franciele Berní de

Efeitos de um programa remoto de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional: um ensaio clínico randomizado [recurso eletrônico] / Franciele Berní de Oliveira ; Cristine Lima Alberton, orientadora ; Ana Carolina Kanitz, coorientadora. — Pelotas, 2024.
180 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Pelotas, 2024.

1. Exercícios físicos. 2. Neuróbica. 3. Envelhecimento. 4. Fragilidade. 5. Desempenho ocupacional. I. Alberton, Cristine Lima, orient. II. Kanitz, Ana Carolina, coorient. III. Título.

CDD 796

Franciele Berní de Oliveira

Efeitos de um programa remoto de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional: um ensaio clínico randomizado

Data da Defesa: 09/02/2024

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Cristine Lima Alberton (orientadora)

Doutora em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Profa. Dra. Ana Carolina Kanitz (coorientadora)

Doutora em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Dr. Airton José Rombaldi

Doutor em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa Maria.

Profa. Dra. Andrea Kruger Gonçalves

Doutora em Psicologia pela Universidade de São Paulo.

Prof. Dr. Gabriel Gustavo Bergmann (suplente)

Doutor em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Dedico este trabalho ao meu marido Dener Budziarek de Oliveira e ao meu
filho Matteo Berní de Oliveira.

Agradecimentos

Dou início a esta sessão agradecendo a Deus, pois sem Ele nada seria possível. Também agradeço aos Orixás e meus guias, pois todo esse povo lindo da Umbanda me deu suporte e forças para chegar ao fim.

Agradeço imensamente ao meu marido, Dener Budziarek de Oliveira, que além de meu companheiro de vida, pai do meu filho, é meu suporte diário e meu parceiro acadêmico. Meu amor, sem ti, com certeza esse sonho jamais se concretizaria. Obrigada por ser meu escudo, minha força e minha proteção. Obrigada por pegar minha mão e não fazer questão de soltar. Eu te amo com todas minhas forças, e em breve estaremos comemorando tua conclusão no doutorado pelo mesmo PPGE. Lembra quando escrevemos metas para nossas vidas, lá em meados de 2013? Em uma delas estava: fazer mestrado/doutorado juntos. Nós conseguimos! Eu te amo e quero envelhecer ao teu lado.

Obrigada meu filho. Eu que achava que ser mãe poderia me trazer alguns “problemas” acadêmicos, fiquei extremamente surpresa com a força que meu filho me deu. Com apenas 8 meses de idade, é um ser tão iluminado, tão querido, tão alegre, e tão capaz de me impulsionar. O amor de uma mãe é capaz de mover montanhas, e meu amor pelo Matteo fez com que as noites em claro não fossem capazes de tirar minha vitalidade e força para concluir meu mestrado. Eu te amo mais que tudo, meu filho.

Obrigada minha orientadora Cristine Lima Alberton, por todo suporte, orientação, dedicação e, principalmente, paciência. Todos os encontros (virtuais e presenciais) foram muito valiosos para mim, e me encheram de conhecimentos.

Obrigada à Ana Carolina Kanitz, pela coorientação e pelas trocas. Foi maravilhoso aprender contigo.

Agradeço imensamente a Camila Miranda, que me acolheu, me ensinou, trocou muitas experiências comigo, e foi essencial para a construção desse trabalho. Camila, sempre disposta a ajudar e estender as mãos. Muito obrigada mesmo, Cami! Como sempre te digo: não tenho palavras!

Um super, hiper, mega obrigada as meninas da Educação Física e da Terapia Ocupacional que me ajudaram: Laura, Iris, Giovana, Larissa, Célia e Vitória. Vocês são demais, gurias. Muito obrigada!

Agradeço aos colegas que também estiveram dispostos a me ajudar, é sempre bom ter pessoas como vocês na vida. Gustavo Schaun, Valentina Bullo e o Professor Marco Bergamin.

Muito obrigada aos meus pais Luís Cláudio e Kátia, por toda minha base educacional, por terem me mostrado o caminho e estarem disponíveis quando preciso. Amo muito vocês, para toda a minha vida! Meus pais, meus amores.

E finalizo agradecendo aos meus amigos, que estão sempre prontos para ouvir minhas reclamações e me darem aquele “empurrão” capaz de me fazer sair da zona de conforto e ir em busca dos meus sonhos. Glória, Angélica, Júlia, Ana Júlia, Alberto, Caroline, Betina. Eu amo vocês!

À Deus toda a honra e glória, ao povo todo axé!!!

Entrega o teu caminho ao SENHOR, confia nele, e o mais ele fará.

Salmo 37:5

Resumo

OLIVEIRA, Franciele Berní. **Efeitos de um programa remoto de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional: um ensaio clínico randomizado**. Orientadora: Cristine Lima Alberton. 2024. 112 páginas. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2023.

O objetivo desse estudo foi verificar os efeitos crônicos de um programa remoto de 12 semanas de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo, para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional sobre os parâmetros de capacidade funcional, capacidade cognitiva, qualidade de vida e desempenho ocupacional. Participaram do estudo 26 pessoas idosas, com idade média de $68,8 \pm 6,4$ anos, de ambos os sexos, sedentários e com risco de vulnerabilidade clínico-funcional aumentado. Os participantes foram randomizados e alocados em uma proporção de 1:1 em dois grupos de treinamento, grupo intervenção de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo (TFC; n=13) e grupo controle ativo incluindo apenas treinamento físico (TF; n=13). Ambos os grupos receberam os treinamentos de forma remota, domiciliar e supervisionada. Os programas de treinamento tiveram duração de 12 semanas. O TF recebeu duas sessões semanais e o TFC três sessões semanais, pois foi acrescido o treino de cognitivo. Para manter o treinamento de intensidade moderada, a Escala de Borg foi utilizada (intensidade 3). Foram realizados testes pré e pós-treinamento em ambos grupos, nas seguintes variáveis: desfechos primários função cognitiva através do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), equilíbrio dinâmico com e sem dupla tarefa, através do Teste *Timed Up And Go* (TUG), e nos desfechos secundários Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional (IVCF), Força de preensão manual, Teste de sentar e levantar (*30-s Chair Stand*), *World Health Organization Quality of Life-bref* (WHOQOL-bref), *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS), Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM), *Digit Span Test* (DST) e Fluência Verbal Categoria Animais. A análise dos dados foi realizada por intenção de tratar (ITT) utilizando o teste *Generalized Estimating Equations* (GEE) e teste post-hoc de Bonferroni ($\alpha=0,05$). Os resultados demonstraram que o desempenho nos testes TUG e TUG com dupla tarefa apontaram melhora estatisticamente significativa no efeito tempo ($p=0,01$ e $p=0,02$ respectivamente) em ambos os grupos, assim como IVCF ($p < 0,01$), WHOQOL-bref domínio físico ($p=0,01$), psicológico ($p=0,02$) e meio ambiente ($p=0,04$), Fluência Verbal Categoria Animais ($p < 0,01$), DST ($p=0,03$), *30-s Chair Stand* ($p < 0,01$), pressão arterial diastólica ($p=0,01$), COPM desempenho ($p < 0,01$) e satisfação ($p < 0,01$). É possível concluir que o estudo apresentou resultados positivos para a população, entretanto o treinamento cognitivo não trouxe benefícios adicionais quando comparado ao treinamento físico de forma isolada.

Palavras-chaves: exercícios físicos, neuróbica, envelhecimento, fragilidade, desempenho ocupacional.

Abstract

OLIVEIRA, Franciele Berní. **Effects of a remote program of combined physical and cognitive training for elderly individuals at increased risk of clinical-functional vulnerability: a randomized clinical trial.** Advisor: Cristine Lima Alberton. 2024. 112 pages. Master's dissertation in Physical Education – Graduate Program in Physical Education, Federal University of Pelotas, Pelotas/RS, 2023.

The aim of this study was to assess the chronic effects of a 12-week remote program of combined physical and cognitive training for elderly individuals with an increased risk of clinical-functional vulnerability on parameters of functional capacity, cognitive ability, quality of life, and occupational performance. The study included 26 elderly participants, with a mean age of 68.8 ± 6.4 years, of both sexes, sedentary, and at an elevated risk of clinical-functional vulnerability. Participants were randomized and allocated in a 1:1 ratio to two training groups: the combined physical and cognitive training group (CPT; $n=13$) and the active control group involving only physical training (PT; $n=13$). Both groups received remote, home-based, and supervised training. The training programs lasted for 12 weeks, with PT receiving two weekly sessions and CPT receiving three weekly sessions, including cognitive training. To maintain moderate intensity, the Borg Scale was used (intensity 3). Pre- and post-training tests were conducted in both groups, assessing primary outcomes such as cognitive function using the Mini-Mental State Examination (MMSE), dynamic balance with and without dual-task using the Timed Up And Go (TUG) test, and secondary outcomes including the Clinical-Functional Vulnerability Index (CFVI), grip strength, 30-second Chair Stand Test, World Health Organization Quality of Life-bref (WHOQOL-bref), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), Canadian Occupational Performance Measure (COPM), Digit Span Test (DST), and Verbal Fluency Category Animals. Data analysis was performed on an intention-to-treat (ITT) basis using the Generalized Estimating Equations (GEE) test and post-hoc Bonferroni analysis ($\alpha=0.05$). The results demonstrated a statistically significant improvement in the time effect ($p=0.01$ and $p=0.02$, respectively) for TUG and dual-task TUG in both groups, as well as CFVI ($p < 0.01$), WHOQOL-bref physical ($p=0.01$), psychological ($p=0.02$), and environmental ($p=0.04$) domains, Verbal Fluency Category Animals ($p < 0.01$), DST ($p=0.03$), 30-second Chair Stand ($p < 0.01$), diastolic blood pressure ($p=0.01$), COPM performance ($p < 0.01$), and satisfaction ($p < 0.01$). It can be concluded that the study presented positive results for the population; however, cognitive training did not bring additional benefits when compared to physical training alone.

Keywords: physical exercises, neurobics, aging, frailty, occupational performance.

Sumário

Apresentação.....	12
Projeto de Pesquisa.....	14
Relatório do Trabalho de Campo.....	39
Artigo de Protocolo.....	44
Artigo Original.....	81

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação de Mestrado, um requisito para a obtenção do grau de Mestre em Educação Física, faz parte do Programa de Pós-Graduação em Educação Física. A dissertação inclui os seguintes componentes:

- 1) Projeto de Pesquisa modificado conforme as sugestões da banca avaliadora, Prof. Dr. Airton José Rombaldi e Prof^a. Dr^a. Andrea Kruger Gonçalves, qualificado em 09 de dezembro de 2021.
- 2) Relatório do Trabalho de Campo com detalhamento das atividades desenvolvidas para produção do mestrado.
- 3) Artigo de protocolo intitulado “*Effects of a remotely supervised physical training program combined with cognitive training for older individuals at increased risk of clinical-functional vulnerability: study protocol for a randomized clinical trial*”.
- 4) Artigo original intitulado “Efeitos de um programa remoto de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional: um ensaio clínico randomizado”.

PROJETO DE PESQUISA

Resumo

OLIVEIRA, Franciele Berni. Efeitos de um programa remoto de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional: um ensaio clínico randomizado. 2022. 95 páginas. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2022.

O objetivo desse estudo é verificar os efeitos crônicos de um programa remoto de 12 semanas de treinamento físico de baixa intensidade combinado com treinamento cognitivo, para pessoas idosas sedentárias e com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional sobre os parâmetros de capacidade funcional, capacidade cognitiva, qualidade de vida e desempenho ocupacional. De acordo com o cálculo amostral, 62 pessoas idosas deverão ser recrutadas para participar do estudo, com idade acima de 60 anos, de ambos os sexos, sedentárias e com risco de vulnerabilidade clínico-funcional aumentado. Os participantes serão randomizados em dois grupos de treinamento. O grupo intervenção receberá treinamento físico de baixa intensidade combinado com treinamento cognitivo através de exercícios de neuróbica. O grupo controle receberá apenas o treinamento físico de baixa intensidade. Ambos os grupos receberão os treinamentos de forma remota, domiciliar e supervisionada. Avaliações e testes pré e pós-treinamento serão realizados em ambos grupos, sobre as variáveis de força de preensão manual, capacidade funcional, nível cognitivo, nível de vulnerabilidade clínico-funcional, qualidade de vida, desempenho ocupacional e sintomas depressivos. Os escores serão apresentados como média e desvio-padrão. A análise dos dados será realizada por protocolo e por intenção de tratar utilizando o teste *Generalized Estimating Equations* (GEE) e teste post-hoc de Bonferroni ($\alpha=0,05$).

Palavras-chaves: exercícios físicos, neuróbica, envelhecimento, fragilidade, desempenho ocupacional.

Abstract

OLIVEIRA, Franciele Berní. A randomized clinical trial is an effect of a remote physical training program combined with cognitive training for older people at increased risk of clinical-functional vulnerability. 2022. 95 pages. Dissertation (Master's in Physical Education) – Postgraduate Program in Physical Education, Federal University of Pelotas, Pelotas/RS, 2022.

This study aims to verify the chronic effects of a 12-week remote program of low-intensity physical training combined with cognitive training, for sedentary older adults with increased risk of clinical-functional vulnerability on the parameters of functional capacity, mental capacity, quality of life and occupational performance. According to the sample calculation, 62 older adults should be recruited to participate in the study, aged over 60 years, of both sexes, sedentary and with increased risk of clinical-functional vulnerability. Participants will be randomized into two training groups. The intervention group will receive low-intensity physical training combined with cognitive training through neurobics exercises. The control group will receive only low-intensity physical activity. Both groups will receive training remotely, at home and supervised. Assessments and pre-and post-training tests will be carried out in both groups, on the variables of handgrip strength, functional capacity, cognitive level, clinical-functional vulnerability level, quality of life, occupational performance and depressive symptoms. The scores will be presented as mean and standard deviation. Data analysis will be performed by protocol and by intention to treat using the Generalized Estimating Equations (GEE) test and post-hoc Bonferroni test ($\alpha=0.05$).

Keywords: physical exercises, neurobics, aging, frailty, occupational performance.

Lista de Figuras

Figura 1	23
Figura 2	24
Figura 3	43
Figura 4	46
Figura 5	47

Lista de Tabelas

Tabela 1	51
Tabela 2	52
Tabela 3	53

Sumário

1. Introdução	22
2. Objetivos	26
2.1 Objetivo geral	26
2.2 Objetivos específicos	26
3. Hipóteses	27
4. Revisão de literatura	28
4.1 Processo de envelhecimento e grau de vulnerabilidade clínico- funcional do idoso	28
4.2 Treinamento físico	36
4.2.1 Aspectos da aptidão física e da aptidão funcional	36
4.2.2 Qualidade de vida e sintomas depressivos	39
4.2.3 Aspectos cognitivos	40
4.3 Treinamento cognitivo através da neuróbica	42
4.4 Efeitos da pandemia e treinamento remoto	44
5. Materiais e métodos	49
5.1 Tipo de estudo	49
5.2 Amostra	49
5.2.1 Cálculo do tamanho da amostra	49
5.2.2 Critérios de inclusão	50
5.2.3 Critérios de exclusão	50
5.2.4 Procedimentos para a seleção da amostra	50
5.2.5 Randomização e alocação	50
5.2.6 Aspectos éticos	51
5.3 Medidas e desenho experimental	51
5.3.1 Dados e avaliações preliminares	54
5.3.2 Medida e avaliação dos desfechos	56
5.3.2.1 Desfechos primários	56
5.3.2.2 Desfechos secundários	57
5.4 Programa de treinamento físico	61
5.5 Treinamento com exercícios de neuróbica com e sem supervisão .	63
5.6 Treinamento para colaboradores do estudo	65
5.7 Análise Estatística	65
6. Orçamento	67

7. Cronograma	68
Referências.....	1
APÊNDICES DO PROJETO DE PESQUISA.....	18
ANEXOS DO PROJETO DE PESQUISA	27

LISTA DE SIGLAS

ADM – Amplitude de movimento

AVD – Atividades de vida diária

AIVD – Atividades instrumentais de vida diária

COFFITO – Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional

COPM – Medida Canadense de Desempenho Ocupacional

COVID-19 – Coronavírus

DST – *Digit Span Test*

EVF – Escala visual da fragilidade

GC – Grupo controle

GEE – *Generalized Estimating Equations*

GI – Grupo intervenção

HADS - *Hospital Anxiety and Depression Scale*

IMC – Índice de massa corporal

IVCF – Índice de vulnerabilidade clínico-funcional

IPAQ – Questionário internacional de atividade física

LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

MEEM – Mini exame do estado mental

MMII – Membros inferiores

MMSS – Membros superiores

OMS – Organização Mundial da Saúde

PAS – Pressão Arterial Sistólica

SNC – Sistema nervoso central

SPSS – *Software* estatístico

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido

TUG – *Timed Up And Go*

UBS – Unidade Básica de Saúde

UFPEl – Universidade Federal de Pelotas

WHOQOL-bref – *World Health Organization Quality of Life-bref*

1. Introdução

O envelhecimento populacional é decorrente da transição demográfica caracterizada pela redução da taxa de natalidade e aumento significativo da expectativa de vida da população. A quantidade de pessoas mais velhas cresceu, aumentando, também, a vulnerabilidade do ponto de vista social e da saúde física e mental, devido a perda de autonomia e independência (CECCON et al., 2021; FOCHEZATTO et al., 2020). Essa perda de independência, refere-se à incapacidade funcional do idoso de realizar as atividades de vida diária (AVD), como tomar um banho ou alimentar-se, ou a insuficiência para executar as atividades instrumentais de vida diária (AIVD), como prestar cuidado ao outro, ir ao banco e cuidar do seu dinheiro, ou pegar um ônibus. Ambas as atividades de vida concernem o desempenho ocupacional (CECCON et al., 2021).

Junto ao processo de envelhecimento e a diminuição da autonomia e independência, encontra-se o processo de fragilização, o qual é identificado como uma condição clínica complexa, associado a doenças crônicas resultantes da desregulação do sistema fisiológico do idoso (MAJID et al., 2020). Tão logo a fragilidade é instalada, percebe-se uma relação de dependência, acarretando ao idoso acometido danos progressivos relacionados à mobilidade, equilíbrio, força, cognição, resistência e à prática de exercício físico. Desse modo, a fragilidade está associada à maior dependência funcional, quedas, fraturas, hospitalização, risco de doenças cardiovasculares e risco de morte aumentados, depressão e redução da qualidade de vida. Portanto, se tratando de todos os malefícios advindos da fragilidade, evitá-la torna-se imprescindível para a saúde do idoso, assim como iniciar intervenções físicas e cognitivas, com supervisão profissional, antes mesmo que este processo de fragilização esteja instalado (CHOCKER et al., 2019; CHU et al., 2019; PETERMANN-ROCHA et al., 2021; PILOTTO et al., 2020; VITALE et al., 2018).

O estudo de Shibata e colaboradores (2019) afirma que o aumento da prática periódica de exercício físico é uma medida preventiva para a redução da função cognitiva e aumento no risco cardiovascular entre os idosos. Em contrapartida, a diminuição na prática de exercício físico está fortemente associada com o aumento no risco cardiovascular, tendência ao isolamento

social, fragilidade, sarcopenia, câncer, diabetes e outras doenças metabólicas (BISWAS et al., 2015). Nesse sentido, estudos anteriores demonstraram que o treinamento físico é efetivo, trazendo benefícios em vários aspectos da aptidão física e capacidade funcional de idosos, como a melhora da força de preensão manual, força muscular, agilidade, equilíbrio, consumo máximo de oxigênio e independência na realização das AVD (KENICHI UCHIDA et al., 2020; GERAEDTS et al., 2017).

No entanto, o processo de envelhecimento impõe, além dos riscos aumentados de perda funcional, um prejuízo nos aspectos cognitivos que irão refletir no risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional, havendo necessidade de manter a saúde através de exposição tanto aos exercícios físicos como cognitivos. Portanto, existem exercícios de treinamento para o cérebro, como a neuróbica, que tem como finalidade aumentar a ativação do cérebro, a neuroplasticidade, o suprimento sanguíneo e atrasar a progressão de desordens cerebrais, além de contribuir para o aumento da cognição em geral ou de domínios específicos, como a manutenção da memória, linguagem, velocidade de processamento e atenção (DIAS, 2010; SILVA et al., 2021). Outrossim, com a intenção de aumentar as possibilidades e obter maiores benefícios para a população idosa, Silva e colaboradores (2021) afirmam que diversos pesquisadores têm investigado a combinação de intervenções cognitivas com outros tipos de intervenções, pois os efeitos simultâneos podem ser mais efetivos nos aspectos biopsicossociais da pessoa idosa. Essa combinação está sendo investigada no estudo de Sipila e colaboradores (2018), o qual tem como objetivo combinar treinamentos físico e cognitivo, com a intenção de observar seus efeitos na velocidade de caminhada, ocorrência de quedas e função executiva em idosos.

Devido a pandemia do novo coronavírus, denominado Sars-Cov-2 (COVID-19), iniciada em março de 2020 no Brasil, a população foi orientada a assumir novos comportamentos para reduzir a transmissão do vírus, como por exemplo o distanciamento social, especialmente para os idosos. Conforme Aquino e colaboradores (2020), ao proteger os idosos, a redução do contato social determinou um decréscimo de infecções, hospitalizações e mortes. Desta

forma, em relação a prática de exercícios físicos (em função do fechamento das academias de ginástica no início da pandemia), como estratégia de prevenção e promoção de saúde, foram adotados os treinos remotos. Estima-se que esta realidade, embora não na sua totalidade, continue sendo uma ferramenta utilizada no período pandêmico e pós-pandêmico. No que diz respeito a intervenção de forma remota, ainda são poucos os estudos presentes na literatura, mas algumas evidências já apontam benefícios (GERAEDTS et al., 2017).

Portanto, justifica-se esse trabalho com base nos argumentos descritos acima, de maneira que parece ser relevante verificar os benefícios físicos e cognitivos observados através de desfechos de força de preensão manual, capacidade funcional, nível cognitivo, nível de vulnerabilidade clínico-funcional, equilíbrio, qualidade de vida, desempenho ocupacional e sintomas depressivos, por intermédio da combinação dos treinamentos físico e cognitivo, aplicados de forma remota, pela viabilidade de haver ganhos para a população de idosos com risco de vulnerabilidade clínico-funcional aumentada. Ademais, é imprescindível destacar que esse projeto pode acrescentar informações importantes para aprimorar as intervenções com este público, em um modelo interdisciplinar, conciliando a Educação Física e a Terapia Ocupacional. Além disso, justifica-se também a realização do presente projeto em função da ausência de estudos publicados na forma de ensaios clínicos randomizados, após revisão de literatura feita nas bases de dados *PubMed*, *Scielo*, *Scopus*, *Science Direct* e *Lilacs*, concernentes a treinamento físico de baixa intensidade combinado com treinamento cognitivo com exercícios de neuróbica para idosos sedentários, com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional, referente aos parâmetros mencionados. Os estudos encontrados na literatura possuem base metodológica frágil, pois contam com baixo número amostral, não são realizados com duração suficiente para proporcionar ganhos significativos e não utilizam o exercício físico como potencializador dos efeitos benéficos da neuróbica para os idosos, tampouco a neuróbica como potencializadora dos benefícios do exercício físico para esta população.

Por fim, dentro do contexto apresentado, o presente trabalho buscará responder o seguinte questionamento: treinamento físico de baixa intensidade combinado com o treinamento cognitivo, através de exercícios de neuróbica, realizados de forma remota e supervisionada, trará benefícios adicionais para as capacidades cognitiva e funcional, qualidade de vida, desempenho ocupacional e diminuição de sintomas de depressão para a população de pessoas idosas sedentárias e com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional em comparação ao treinamento físico isolado?

2. Objetivos

2.1 Objetivo geral

Verificar os efeitos crônicos de um programa remoto de 12 semanas de treinamento físico de baixa intensidade combinado com treinamento cognitivo em comparação ao grupo controle ativo (treinamento físico isolado), para pessoas idosas sedentárias e com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional sobre os parâmetros de capacidade funcional, capacidade cognitiva, qualidade de vida e desempenho ocupacional.

2.2 Objetivos específicos

Verificar os efeitos crônicos de um programa remoto de 12 semanas de treinamento físico de baixa intensidade combinado com treinamento cognitivo em comparação ao grupo controle ativo (treinamento físico isolado) sobre os seguintes desfechos primários:

- Equilíbrio dinâmico;
- Equilíbrio dinâmico com dupla-tarefa (tarefa verbal);
- Nível cognitivo pelo teste de MEEM;

Verificar os efeitos crônicos de um programa remoto de 12 semanas de treinamento físico de baixa intensidade combinado com treinamento cognitivo em comparação ao grupo controle ativo (treinamento físico isolado) sobre os seguintes desfechos secundários:

- Força de preensão manual;
- Capacidade funcional através do teste *30-s Chair Stand*, que avalia as valências físicas força e resistência, e do teste TUG que avalia as valências físicas mobilidade e equilíbrio;
- Nível cognitivo através do teste de MEEM e do teste de fluência verbal;
- Nível de vulnerabilidade clínico-funcional;
- Qualidade de vida;
- Desempenho ocupacional;
- Sintomas depressivos.

3. Hipóteses

Nossa Hipótese é que o treinamento físico de baixa intensidade combinado com treinamento cognitivo, ambos aplicados de forma remota, podem trazer benefícios adicionais para população estudada, quando comparados ao grupo controle o qual realizará somente o exercício físico sem o treinamento cognitivo. Benefícios esses para a capacidade física e cognitiva dos idosos, e como consequência, melhora da qualidade de vida, desempenho ocupacional, diminuição do nível de vulnerabilidade clínico-funcional e dos sintomas de depressão.

4. Revisão de literatura

4.1 Processo de envelhecimento e grau de vulnerabilidade clínico-funcional do idoso

De acordo com o *World Population Prospects 2019* (Nações Unidas, 2019) estima-se que em 2050, uma a cada seis pessoas no mundo terá mais de 65 anos, números muito superiores aos de 2019, onde encontrava-se um idoso a cada 11 indivíduos. Ainda, todas as sociedades do mundo irão passar pela transição demográfica, de modo que alguns países desenvolvidos se encontram em estágios avançados desta revolução e outros países em estágios mais iniciais. Porém, todos passarão pela transição, onde a chance de atingir 65 anos ou mais subiu de menos de 50%, como na Suécia na década de 1890, para mais de 90%.

No Brasil o envelhecimento chegou a 32,9 milhões no ano de 2019, representando cerca de 7,5 milhões de idosos, no período de 2012 a 2019 um aumento de 29,5% da população idosa. Diante desse cenário a expectativa é de que o número de pessoas com 65 anos ou mais triplique, chegando a 58,2 milhões em 2060 (IBGE, 2022).

Considerando o eminente envelhecimento da população mundial, é imprescindível compreendermos o funcionamento deste processo. O processo de envelhecimento é um fenômeno natural e multifatorial, o qual envolve interações complexas entre os mecanismos biológicos e moleculares, podendo ser mais rápido para um indivíduo e mais gradativo para outro (FECHINE et al., 2012). Este processo foi definido por Rose (1991) como a deterioração fisiológica interna, devido a um declínio persistente nos diversos componentes de aptidão específicos da idade de um organismo. Também foi definido por Chodzko-Zajko e Ringel (1987) como um processo biológico complexo que passa por mudanças moleculares, celulares e orgânicas que trazem, como resultado a diminuição progressiva da capacidade de resposta apropriada aos estressores internos e externos.

Devido ao desenvolvimento da medicina e da tecnologia (novos medicamentos e melhores exames diagnósticos), o aumento da expectativa de

vida na população idosa vem crescendo continuamente ao redor do mundo (NGUYEN et al., 2019). Por consequência, há uma maior prevalência de problemas relacionados a saúde, referentes aos aspectos físicos, neurológicos e cognitivos, que corroboram o processo de envelhecimento, gerando maiores cuidados quanto às atividades funcionais diárias e qualidade de vida na velhice, de modo a evitar prejuízos na capacidade funcional, inclusão social, dependência, institucionalização e mortalidade (SILVA et al., 2021; SOARES et al., 2021).

Para melhor compreensão do envelhecimento, dois termos precisam ser definidos: senescência e senilidade. A senescência está relacionada ao envelhecimento fisiológico, descrito, na biologia, como um processo sem alterações patológicas envolvidas (FARINATTI, 2002). Em contrapartida, a senilidade está associada ao envelhecimento patológico e a redução da função orgânica do indivíduo (MUNIZ et al., 2007). Desta forma, para o envelhecer ser definido como patológico, ou não, depende de alguns fatores, tais como: estilo de vida, condições socioeconômicas, a presença de doenças crônicas, além do acúmulo de processos degenerativos (KARL et al., 2016).

Rosa e colaboradores (2003) afirmam que alterações psicológicas, sociais, biológicas e funcionais também influenciam no processo de envelhecimento, de maneira que as modificações negativas no sistema cardiovascular, respiratório e neuromuscular corroboram a diminuição da capacidade física e aumento do comprometimento das AVD.

O envelhecimento também está relacionado às mudanças na composição corporal, de modo que o processo multifatorial que inclui o sedentarismo e as unidades motoras remodeladas, assim como a diminuição da regulação hormonal e da síntese proteica constitui a sarcopenia, a qual estabelece seus sintomas principalmente em pessoas sedentárias. Além disto, a sarcopenia é caracterizada por um distúrbio musculoesquelético generalizado e progressivo, sendo definida pela redução gradual da força, massa e função musculares (COSTA et al., 2020; PÍCOLI et al., 2011).

Dantas e Santos (2017) afirmam que o avançar da idade implica em alterações na habilidade do SNC de fornecer sinais vestibulares, visuais e

proprioceptivos, os quais são de fundamentais para a manutenção do equilíbrio estático e dinâmico, e da capacidade funcional do idoso. Um exemplo disto, é a sarcopenia, citada anteriormente, que traz consigo o declínio funcional desta população através da perda de força muscular, afetando, também, no desempenho de AVD e independência. Por sua vez, a dinapenia corresponde à perda de força muscular associada à idade (Clark e Manini, 2012).

Independentemente dos critérios necessários para a definição de sarcopenia, a presença de redução de massa e força muscular esquelética e o sedentarismo, são fatores de risco altamente prevalentes e importantes para incapacidade e mortalidade no processo de envelhecimento (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). A partir disto, é importante evidenciar que além da condição de sarcopenia e dinapenia, fatores como perda de força de preensão manual, capacidade funcional, diminuição de equilíbrio dinâmico e perda de força muscular podem influenciar na autonomia, no bem-estar, na qualidade de vida e, automaticamente, no desempenho ocupacional dos idosos (ASSUMPÇÃO et al., 2008).

Desta forma, medidas de capacidade física são importantes marcadores para a saúde atual e futura, através de testes e avaliações padronizadas, principalmente testes objetivos, os quais têm sido desenvolvidos e aplicados cada vez mais para estudos de base populacional (STUDENSKI et al., 2011). Ademais, avaliações funcionais de desempenho físico como teste de força de preensão manual, velocidade da marcha, teste de sentar e levantar da cadeira e caminhada de seis minutos são utilizados frequentemente para monitorar o processo de envelhecimento biológico. Dessa maneira, menores níveis de força de preensão manual, a lentidão na velocidade de caminhada, o menor número de repetições no teste de sentar e levantar da cadeira e desempenho inferior no equilíbrio em pé indicam risco de mortalidade aumentadas e associação com declínio funcional. Observa-se este achado, principalmente no que se refere a diminuição de força de preensão manual, que está relacionada à dificuldade de realização das AVD e maior risco de doenças cardiovasculares, demência e institucionalização (perda de independência), além de também estar associada à deficiência cognitiva (MARTIN-RUIZ et al., 2011; STUDENSKI et al., 2011).

Além disto, o ato de envelhecer está vinculado com alterações de algumas regiões do cérebro, principalmente do lobo frontal e, possivelmente, do lobo temporal medial, de maneira que as funções executivas, ou os conhecimentos adquiridos anteriormente têm a probabilidade de permanecerem constantes, contudo, as capacidades de resoluções de novos problemas tendem a declinar gradativamente (KONFLANZ, 2017; ZANTO, 2019).

Entretanto, as ciências relacionadas ao cérebro evoluíram e a degeneração cerebral passou a ocorrer mais lentamente. Portanto, quando comparado ao envelhecimento dos demais órgãos, o cérebro é o que apresenta menor grau, por possuir maior capacidade de regeneração e de compensar perdas, através de dois processos: neurogênese e neuroplasticidade (CAMERON, 2015; KONFLANZ, 2017).

A neurogênese é a competência de produção de novos neurônios, principalmente quando existe a estimulação no cérebro. É importante evidenciar que a plasticidade cerebral também ocorre relacionada a neurogênese, em especial no hipocampo com a integração de circuitos funcionais (KONFLANZ, 2017; PITTENGER, 2013). A neuroplasticidade se refere a habilidade do cérebro de criar conexões e, portanto, concluir o aprendizado que está associado ao número de conexões que são formadas ao longo de toda vida. No que tange a formação de novas conexões, no envelhecimento, se houver influências de um ambiente estimulador, o idoso estará sempre aprendendo coisas novas e, mesmo ocorrendo perdas, a neuroplasticidade irá compensar, aperfeiçoando a capacidade de raciocínio (KONFLANZ, 2017; ROTTA, 2016).

As alterações orgânicas são comuns na senescência, momento no qual são esperadas as perdas de saúde funcional e fisiológica. Porém, os possíveis diagnósticos de doenças crônicas, observadas na senilidade, acabam por gerar limitações nas AVD e AIVD, aumentando a probabilidade de vulnerabilidade clínico-funcional do idoso, e automaticamente, gerando um rompimento no desempenho ocupacional.

O desempenho ocupacional é o maior enfoque de intervenção de um terapeuta ocupacional, pois este trata da participação e das interações entre pessoa, ambiente e ocupação, em três áreas essenciais: autocuidado,

produtividade e lazer, definidas pelo próprio indivíduo, pois é ele quem deve determinar suas habilidades de desempenho e satisfação nas ocupações humanas executadas cotidianamente (FECHINE, et al., 2012; LANGELAND, et al., 2015; LAW, et al., 2009; PEDRETTI, 2004;). Adicionalmente, melhorar o nível desse desempenho também é um enfoque na atuação de profissionais da Educação Física, que segundo a revisão sistemática com metanálise de Karssemeijer e colaboradores (2017), os exercícios físicos combinados com exercícios cognitivos melhoram a função cognitiva global, sintomas de depressão e AVD em idosos, corroborando a necessidade de conciliar ambas profissões.

Os autores Dantas e Santos (2017) pontuam que há o envelhecimento psicológico e o envelhecimento social. O primeiro é definido por alterações comportamentais e emocionais desinentes de mudanças do papel social, aumentando, portanto, o isolamento social, e trazendo prejuízos diretos à saúde mental, como depressão, que compromete a longevidade e o bem-estar geral dos idosos. Ademais, estas condições decorrentes do fator emocional, também intensificam ou provocam o desenvolvimento de doenças psicossomáticas (ex.: hipertensão) e distúrbios gastrointestinais (ex.: úlcera). O segundo tipo de envelhecimento está relacionado à idade social, a qual está associada a mudanças nos papéis ocupacionais que as pessoas desempenham perante a sociedade, de forma que a aposentadoria, por exemplo, se enquadra como um fator que contribui para o isolamento social, corroborando a perda de papéis e funções sociais do idoso, que acaba por interferir negativamente nas relações interpessoais (DANTAS; SANTOS, 2017).

Além do rompimento social e as diferentes morbidades que afetam os idosos, a depressão tem sido encarada como uma complicação importante, pois é definida como um transtorno mental e distúrbio do humor, que pode impactar o desempenho funcional e a qualidade de vida de qualquer faixa etária. Porém, quando se trata de idosos, os sintomas depressivos estão associados ao maior número de doenças crônicas (AMARAL et al., 2018).

No estudo de revisão de Amaral e colaboradores (2018), identificou-se que a prevalência de multimorbidade se dá na população de idosos, e, por

intermédio disto, foram analisadas as prevalências de depressão. Na cidade de Pelotas/RS, se observou prevalência de multimorbidade de 57,9% e prevalência de 59,5% de depressão nas pessoas com 60 anos ou mais.

O ato de envelhecer não está diretamente associado com a demência. Entretanto, hábitos de saúde equivocados podem acarretar alterações neurológicas. Para que seja evitada esta realidade, para além de optar por um estilo de vida mais saudável, é importante praticar a estimulação cognitiva o mais regularmente possível, pois ler e escrever, ter um bom relacionamento social, praticar a resolução de problemas e vivenciar novas experiências fazem parte de algumas técnicas de terapias não farmacológicas de estimulação e reabilitação cognitiva (RAMOS et al., 2021).

Há diferentes formas de compreender o envelhecimento, principalmente no que se refere ao assumir características heterogêneas. Pode ser classificado como uma diminuição geral no desempenho da realização das AVD e AIVD, como um período de crescimento da vulnerabilidade e de maior dependência de terceiros, ou como o pico da sabedoria, bom senso e serenidade (FECHINE et al., 2012). Portanto, para melhor compreensão do processo de envelhecimento, é importante distinguir esta população em idoso robusto, com risco de fragilização e frágil, de modo que o termo fragilidade é utilizado para retratar o grau de vulnerabilidade clínico-funcional do idoso (MORAES et al., 2016). A fragilidade é definida pela diminuição de funções fisiológicas, força e resistência, o que gera um quadro de vulnerabilidade ao indivíduo, deixando-o mais propenso à dependência funcional (MORLEY et al., 2013).

Antes que a fragilidade esteja instalada, alguns fatores se tornam mais evidentes, como as alterações do peso corporal (perda de massa muscular e ganho de gordura), desnutrição, surgimento de comorbidades, depressão, baixo nível de exercício físico e atividade física, e déficit cognitivo (ANDRADE et al., 2012). Além disso, outras alterações no organismo devem ser destacadas, como degeneração neuronal central e periférica, aumento do tecido adiposo e atrofia muscular (IZQUIERDO; CADORE, 2014).

Ademais, Moraes e colaboradores (2016) consideram que o idoso em fragilidade multidimensional está submetido a redução no grau da homeostase

ou redução da capacidade de adaptação às agressões biopsicossociais, e como consequência, fica sujeito ao aumento da vulnerabilidade e do declínio funcional. Na figura 1 é possível visualizar que no modelo de fragilidade multidimensional o conceito para caracterizar o idoso deve considerar informações sobre os aspectos clínico-funcional e sociofamiliares e não somente a ausência de doenças (MORAES, et al., 2018).

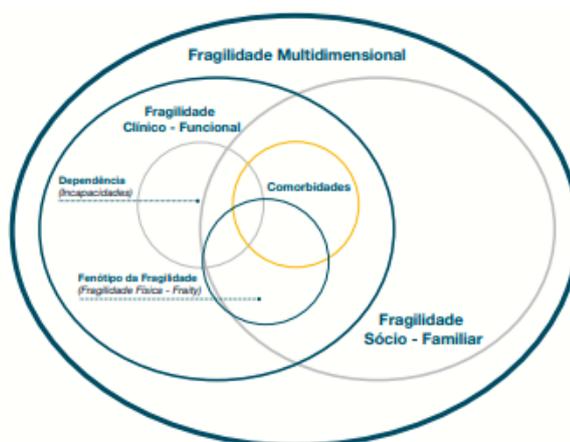


Figura 1. Fragilidade multidimensional (MORAES, 2014).

Na EVF (figura 2) são retratadas as relações inversamente proporcionais entre vitalidade e fragilidade e, portanto, a presença de declínio funcional, bem como o grau de dependência funcional do idoso nas AVD e AIVD, além dos determinantes do declínio funcional (MORAES et al., 2018).

Idosos robustos apresentam boa regulação homeostática, de modo que são capazes de administrar sua vida de forma independente e autônoma e não apresentam nenhuma incapacidade funcional ou condição crônica de saúde associada a vulnerabilidade. Dentro da EVF, os idosos robustos vão do estrato 1 ao estrato 3. No estrato 1 são idosos que se encontram no grau máximo de vitalidade. No estrato 2 são idosos independentes em todas as AVD, mas que possuem uma condição de saúde de baixa complexidade clínica (ex.: tabagismo e osteopenia). No estrato 3 estão os idosos independentes em todas as AVD, porém apresentam doenças crônico-degenerativas bem estabelecidas (ex.: diabetes mellitus e acidente vascular encefálico sem sequelas) (MORAES et al., 2016).

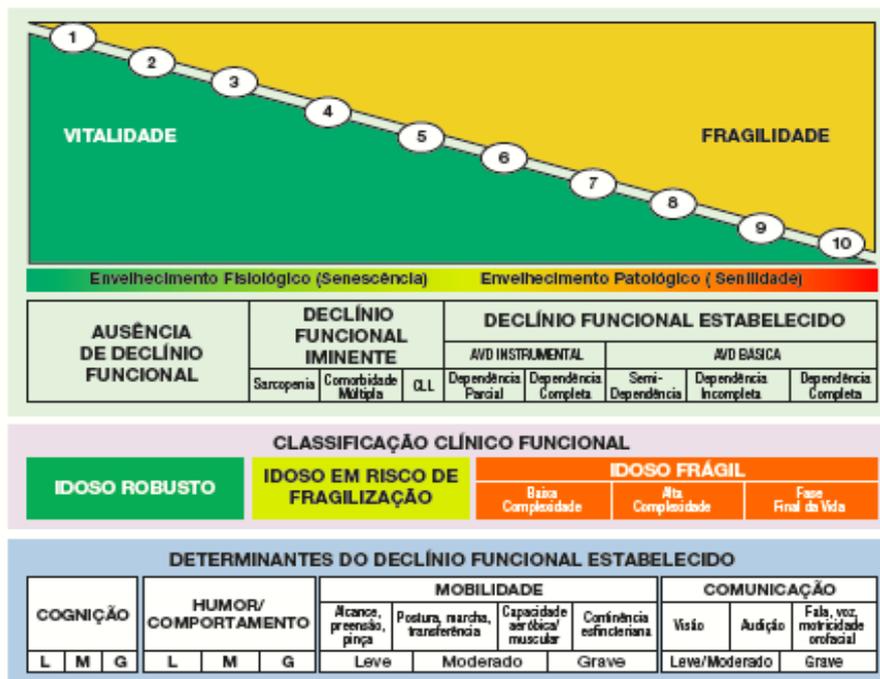


Figura 2. Escala Visual de Fragilidade.

Idosos em risco de fragilização são capazes de administrar sua vida de forma independente e autônoma, porém encontram-se em um estado dinâmico entre senescência e senilidade, resultando na presença de limitações funcionais, mas sem dependência funcional. Na EVF, os idosos em risco de fragilização se enquadram nos estratos 4 e 5 (MORAES et al., 2016). No estrato 4 os idosos apresentam indícios de sarcopenia, comprometimento cognitivo leve e/ou comorbidades múltiplas. Já no estrato 5, os idosos apresentam as mesmas características do estrato 4, porém adiciona-se indícios de declínio funcional em AVD avançadas, entretanto, ainda são independentes para as AVD básicas e AIVD (MORAES et al., 2018).

Idosos frágeis se encontram em declínio funcional estabelecido e são incapazes de gerenciar sua vida, em virtude da presença de incapacidades únicas ou múltiplas. Na EVF, estes idosos se encaixam nos estratos de 6 a 10 (MORAES et al., 2018). No estrato 6, os idosos apresentam declínio funcional parcial nas AIVD e são independentes nas AVD. No estrato 7, os idosos apresentam declínio funcional em todas as AIVD e permanecem independentes

nas AVD. No estrato 8, os idosos apresentam dependência nas AIVD e semi-dependência nas AVD. No estrato 9, são idosos que apresentam dependência completa nas AIVD e dependência incompleta nas AVD (ex.: dependente para banhar-se, vestir-se, entre outros). E no estrato 10, são idosos que se encontram no grau máximo de fragilidade e, conseqüentemente, apresentam o máximo de dependência funcional (MORAES et al., 2016).

4.2 Treinamento físico

4.2.1 Aspectos da aptidão física e da aptidão funcional

A aptidão física se refere a um conjunto de características que decorrem da correlação do patrimônio genético com hábitos de exercício físico. Além disso, está relacionada com diversos benefícios para a saúde em todas as idades, de maneira que melhores indicadores de aptidão física resultam no aumento do desempenho físico e na melhoria da saúde geral (MEC - A NOSSA VISÃO, A SUA ESCOLHA, 2017). Conforme Pate (1983), aptidão física é a capacidade de desempenhar atividades diárias com satisfação e vigor, associado ao baixo risco do indivíduo ser submetido a doenças hipocinéticas. O autor Bohme (1993) afirma que existem componentes da aptidão física que estão relacionados a saúde, tais como: capacidades motoras, flexibilidade, composição corporal, força e resistência musculares.

Em acordo com a aptidão física, está a aptidão funcional, que é caracterizada pela realização das AVD de forma eficiente, independente e segura (RIKLI, 2008). No público de idosos, a aptidão funcional está relacionada a prevenção de doenças, episódios de queda e síndrome de fragilidade, de forma que proporcionam aos idosos, quando possuem um bom desempenho nas capacidades físicas, melhora no desempenho ocupacional e funcional (CASPERSEN, 1985; CHOU et al., 2012). Os autores Gobbi e Ansarah (1992) apontam que indivíduos idosos são beneficiados com a melhoria da aptidão funcional, de maneira que praticando exercícios físicos de forma regular, melhoram esta aptidão e, conseqüentemente, tornam-se mais autônomos. Zago (2003) salienta que a aptidão funcional não diz respeito apenas a capacidade

aeróbia, mas também a outros componentes como força, coordenação, agilidade e flexibilidade.

Deste modo, a manutenção da força muscular, por exemplo, é essencial para execução da marcha, tarefas cotidianas, sentar e levantar da cadeira, subir e descer escadas, e demais atividades realizadas com segurança, independência e funcionalidade (PRETO et al., 2016). Souza e colaboradores (2011) afirmam que, para o indivíduo obter independência, é de suma importância obter como capacidade física, a força muscular, advinda da prática de exercício físico.

O exercício físico tem como principais características o planejamento, a estruturação e a repetição intencional, com objetivo de manter/elevar a aptidão física (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009). Para isto, quatro tipos de exercícios são evidenciados na literatura, sendo: os exercícios aeróbios, de força, de flexibilidade e de equilíbrio. O primeiro remete a exercícios nos quais grandes músculos do corpo se movimentam de forma rítmica, por um período prolongado. O segundo refere-se a exercícios que estimulam a musculatura a trabalharem contra uma força ou peso aplicados. O terceiro é caracterizado por atividades que procuram manter ou estender a ADM das articulações. E o quarto, é caracterizado por uma combinação de atividades que têm como objetivos aumentar a força de MMII e reduzir a probabilidade de quedas (ACSM, 2014; CHODZKO-ZAJKO et al., 2009).

A revisão sistemática de Carmo e colaboradores (2019) contou com 20 artigos científicos correspondentes a ensaios clínicos, que usaram como intervenção protocolos de exercícios de força em idosos acima de 60 anos. Esse estudo relatou que o exercício de força demonstra evidências positivas para o aumento de força muscular e habilidades físicas da população de idosos. Tais achados corroboram o estudo de Mendes e colaboradores (2017) que afirmaram que os exercícios de força promoveram influência positiva quanto ao controle da pressão arterial sistólica (PAS), além de ser benéfico para o controle de fatores de risco cardiovasculares, e principalmente, promover modificações positivas no sistema musculoesquelético, na melhora da qualidade de vida e capacidade funcional dos idosos. Além disso, o estudo de Donat e Ozcan (2007) apontou a

efetividade dos exercícios de força para pessoas mais velhas, no qual 535 idosos foram submetidos a oito semanas de treinamento de força, e como resultado, obtiveram melhora no equilíbrio, mobilidade funcional e flexibilidade, bem como um aumento significativo na força muscular e na propriocepção.

A revisão sistemática com metanálise de Papalia e colaboradores (2020) teve como objetivo avaliar os efeitos do exercício físico dinâmico e estático na população idosa sobre diversos desfechos em saúde, entre eles, o número de quedas. Foram analisados 16 estudos com indivíduos acima de 65 anos, com intervenções de exercícios de força, equilíbrio dinâmico e estático e aeróbio, trazendo como conclusão que o exercício físico é efetivo no tratamento de indicadores de saúde, além de aumentar o equilíbrio dinâmico, estático e reduzir o número de quedas, para idosos com comorbidade e saudáveis.

No artigo de Gschwind e colaboradores (2016) foi evidenciado que para a população de idosos de 65 a 85 anos de idade, 30 minutos de exercícios de equilíbrio estático, dinâmico, proativo e reativo, além de exercícios de força para músculos do tronco e de MMII, três vezes na semana, foram suficientes para diminuir o risco de queda, aumentar o equilíbrio, além de promover melhoras nos testes de *Chair Stand*, *preensão manual* e *Time Up And Go*.

Referente a capacidade funcional, uma revisão sistemática com metanálise de Lemos e colaboradores (2020) teve como objetivo verificar o efeito de intervenções com treinamento de força e do treino multicomponente na funcionalidade em idosos saudáveis. Foram incluídos 32 ensaios clínicos que realizaram treinamento de força e/ou combinados com outras modalidades, em idosos. Os desfechos avaliados foram: *Time Up And Go*, *sentar e levantar* e *Escala de equilíbrio de Berg*. Como conclusão, essa revisão afirmou que ambos os treinos se mostraram efetivos para a funcionalidade em idosos. Porém, não foi possível afirmar qual treinamento foi o mais efetivo, pois poucos estudos realizaram a comparação entre eles.

A capacidade funcional é um importante preditor de mortalidade, pois os baixos níveis da mesma podem evidenciar fragilidade e/ou comprometimento das funções físicas. No estudo de Leong e colaboradores (2015) foi evidenciado

que baixos níveis de força no teste de preensão manual estão associados a um maior risco de mortalidade e doenças cardiovasculares.

4.2.2 Qualidade de vida e sintomas depressivos

Para que o processo de envelhecimento não seja maléfico para a qualidade de vida dos sujeitos, é de suma importância que estes obtenham um estilo de vida saudável determinado pela prática regular de exercícios físicos, hábitos alimentares adequados, sono restaurador, controle de peso e baixo ou ausente consumo de álcool e outras drogas (SILVEIRA, et al., 2011). Além do mais, o estilo de vida saudável, bem como as relações interpessoais, a prática de exercícios físicos e a independência na realização das atividades concernentes ao desempenho ocupacional contribuem positivamente para a qualidade de vida no processo de envelhecer, à medida que os idosos terão boa preservação das habilidades cognitivas e físicas (SILVEIRA, et al. 2011).

Para tanto, obter uma boa interação entre saúde física e cognitiva traz diversos benefícios, como a independência na realização do desempenho ocupacional (autocuidado, produtividade, lazer), bem como uma boa interação social, independência e autonomia para realizar o gerenciamento da vida. Com base nisso, recomendar a melhora na qualidade de vida dos idosos envolve a inclusão da prática de exercícios físicos, os quais, futuramente, irão beneficiar o idoso com melhora na capacidade aeróbia, no equilíbrio estático e dinâmico, na flexibilidade, na resistência e força muscular (MOTTA, 2007; NELSON et al., 2007).

Além do mais, não ter como intenção a realização de exercícios físicos, pode acarretar e/ou acentuar o declínio cognitivo, esperado pela senescência, e assim promover um envelhecer mais complexo e com alto índice de prejuízo à qualidade de vida e o estado de saúde geral do indivíduo, tornando-o suscetível a transtornos psiquiátricos, como depressão, por exemplo (SILVEIRA et al., 2011). Nesse cenário, Vos e colaboradores (2016) afirmaram que em 2015 a prevalência de depressão, a nível mundial, era de 4,4%, totalizando cerca de 322 milhões de indivíduos acometidos por essas doenças, sendo essa patologia a principal causa de incapacitação no mundo. Há uma estimativa que em 2030

idosos acima de 65 anos representarão mais de 20% da população dos Estados Unidos, e em 2050 esta população atingirá o número de 83,7 milhões. Concomitante a isto, o índice de depressão entre os adultos mais velhos é uma preocupação para a saúde pública, por ser caracterizada a segunda principal doença que acometerá esta população (VINAY, 2019).

A revisão sistemática com metanálise de Seong-Hi e colaboradores (2014) teve como objetivo evidenciar programas de exercícios físicos como intervenção para melhorar a qualidade de vida em idosos, bem como diminuir sintomas depressivos e aumentar a autoestima. Foram incluídos 18 ensaios clínicos randomizados, que tiveram como intervenções exercícios de equilíbrio, caminhada, reforço muscular e exercício funcional. O estudo concluiu que foram positivos os efeitos dos programas de exercícios sobre sintomas depressivos, qualidade de vida e autoestima nos idosos, embora tenha sido difícil realizar a interpretação dos dados devido a heterogeneidade dos estudos.

Uma revisão sistemática com metanálise de Schuch e colaboradores (2016) teve como objetivo analisar os efeitos do exercício sobre a depressão, em idosos, usando dados de ensaios clínicos randomizados. Foram recrutados oito estudos de ensaios clínicos randomizados, totalizando 138 participantes em grupo intervenção (exercício) e 129 em grupo controle. Os autores observaram que as intervenções analisadas resultaram em efeito positivo sobre a depressão. Entre as intervenções, programas aeróbios e anaeróbios mistos, com intensidade moderada, e com formatos mistos supervisionados e não supervisionados foram analisados, com resultados positivos para os idosos sobre o desfecho de depressão. Como conclusão, os autores ainda defendem que exercícios devem ser utilizados como um componente de rotina para tratamento de depressão em idosos.

4.2.3 Aspectos cognitivos

Conforme visto na introdução desse manuscrito, o crescimento mundial aumentou a expectativa de vida no século XXI. Com isso, aumentou também a probabilidade de disfunções nos indivíduos devido ao envelhecimento, sendo que passar por este processo pode acarretar aos idosos declínio da função

cognitiva (CHRISTENSEN et al., 2009). A função cognitiva é caracterizada pelas decodificações da percepção, aprendizagem, memória, atenção, raciocínio e solução de problemas, bem como o tempo de reação, de movimento e velocidade, que tem sido incluído neste conceito (CHODZKO-ZAJKO, 1994; SUUTUAMA, 1998). Apesar da função cognitiva sofrer com o envelhecimento, devido a perda de conexões neuronais e declínio da performance cognitiva, os processos de habilidades cristalizadas como a fluência verbal e compreensão são mantidos (COLCOMBE et al., 2003). Porém, algumas habilidades, como tarefas aprendidas e não executadas, sofrem declínio (KRAMER, 2002).

A literatura sugere que pessoas que praticam exercícios físicos moderados possuem menor risco de serem acometidas pelo declínio cognitivo do que as sedentárias, salientando que a participação em programas de exercícios físicos produz ganhos significativos na esfera física e psicológica, e que indivíduos aptos têm um processamento cognitivo mais rápido (CHODZKO-ZAJKO, 1994; CHODZKO-ZAJKO, 1991; ELSAYED et al., 1980; VAN BOXTEL et al., 1996)

No que se refere as habilidades cognitivas, o estudo de Sipila e colaboradores (2018) tem como objetivo combinar os treinamentos físico e cognitivo a fim de observar se há maiores efeitos crônicos na velocidade de caminhada, incidência de queda e função executiva, comparado com o treinamento físico exclusivo, por 12 semanas, com idosos sedentários ou insuficientemente ativos.

Uma revisão sistemática com metanálise conduzida por Sanders e colaboradores (2019) objetivou elucidar o papel da relação de dose-resposta do exercício físico e função cognitiva em idosos com ou sem prejuízos cognitivos. Nessa revisão foram incluídas quatro modalidades de exercícios: aeróbio, anaeróbio, multicomponente e psicomotor, no qual foram estratificadas por frequência, sessão, duração do programa e intensidade. No manuscrito foram selecionados 13 estudos, os quais evidenciaram que sessões de treinamento mais curtas, e com maior frequência semanal, geraram efeitos mais positivos para a cognição, do que sessões mais longas e menos frequentes.

4.3 Treinamento cognitivo através da neuróbica

A neuróbica consiste em um método de exercícios para treinar o cérebro com princípios sólidos e científicos, com objetivo de promover a manutenção da força, capacidade e flexibilidade cognitiva. Além disto, busca conexões para formar um caminho associativo com intuito de criar ou recuperar informações, desenvolvendo maiores redes de conexões (COMIN, 2020). Ademais, utiliza combinações sensoriais, como o uso da visão, audição, olfato, tato e paladar, a fim de oferecer novos estímulos e experiências ao cérebro, bem como incentivo a informações inéditas, com sensações diferentes dos habituais, para gerar novas conexões sinápticas e aumento da produção de neurotrofinas (COMIN, 2020; KATZ, 2000).

Katz (2000) afirma que os exercícios de neuróbica são diferentes de exercícios de memorização, atenção e raciocínio, que envolvem as palavras cruzadas e a resolução de quebra-cabeças. Os exercícios de neuróbica envolvem o sistema somatossensorial e para ser efetivo é necessário envolver de forma natural associações entre diferentes tipos de informações, de modo que a criação de padrões associativos compõe a sua base. Ou seja, a neuróbica não está relacionada a fazer o cérebro funcionar apenas, mas sim na maneira em que ele funcionará. Diariamente é preciso desafiar os sentidos, principalmente o tato, olfato e paladar, que são menos usuais comparados com a visão e audição, a fim de incentivar e desafiar o cérebro a criar conexões, aumentando a flexibilidade cognitiva.

Para que o exercício seja configurado como um exercício neuróbico, são necessários alguns quesitos, como compreender um ou mais dos cinco sentidos perante a um novo contexto, exigindo concentração, atenção e transformação de uma atividade cotidiana em algo inesperado. Assim, o objetivo é contrariar a rotina, incentivando novas conexões cerebrais, agindo de modo contrário ao esperado com ações automatizadas que enrijecem a criatividade e imaginação (KATZ, 2000; SILVA, 2017).

Portanto, dentro do contexto apresentado, considera-se de extrema importância um maior cuidado com a saúde cognitiva da pessoa idosa, sendo necessário sempre estimulá-la e incentivá-la a utilizar de recursos, como a

neuróbica, para manutenção, estimulação e/ou reabilitação da função cognitiva. Tal fato justifica-se por estar diretamente associada a melhora na qualidade de vida e independência do idoso, visto que reduz consideravelmente as limitações físicas e cognitivas, o isolamento social e rompimento do desempenho ocupacional e, portanto, sintomas de depressão e ansiedade, aumentando a comunicação com familiares e amigos, favorecendo e fortalecendo as relações interpessoais. Além disto, práticas de exercícios para treinamento do cérebro e exercícios físicos regulares, estão diretamente ligadas ao controle de doenças crônicas, metabólicas e demência, diminuindo o risco de mortalidade (ALAMUTKA, et al., 2008; KRYG, et al., 2019; NGANDU, et al. 2015; NORTON, et al., 2014; SINGH-MANOUX, et al., 2012).

Um estudo de Raj e colaboradores (2020) teve como objetivo evidenciar os efeitos de um programa de neuróbica em relação a memória e depressão em idosos institucionalizados. Para isso, foram recrutados 60 idosos e submetidos ao programa, o qual foi realizado por quatro semanas com duração de 60 minutos por sessão, dois dias consecutivos. O programa consistia em explorar todos os sistemas sensoriais (tato, olfato, paladar, audição e visão), com atividades diferentes dos habituais, obrigatoriamente contendo dois sentidos (ex.: paladar e tato). O estudo concluiu que o programa de neuróbica foi efetivo para melhorar a memória e diminuir os sintomas de depressão, além de não ser invasivo, ser seguro, prático e divertido.

O estudo de Napatpittayatorn e colaboradores (2017) teve como intenção examinar os efeitos de uma intervenção com exercícios de neuróbica sobre a função cognitiva e níveis séricos de fator neurotrófico derivado do cérebro em idosos. Para tanto, 51 participantes foram randomizados em dois grupos, o grupo intervenção, que recebeu 1 hora de exercícios de neuróbica duas vezes por semana ao longo de 24 semanas, e o grupo controle, que não recebeu intervenção. Como resultados, apenas o grupo que recebeu intervenção apresentou aumento estatisticamente significativo em níveis séricos de fator neurotrófico derivado do cérebro, indicando que a neuróbica pode ser efetiva em ganhos cognitivos.

O manuscrito de Kanthamalee e Sripankaew (2014) explicitou em um estudo quase-experimental os efeitos dos exercícios de neuróbica no aprimoramento de memória em idosos com demência. Para isso, foram selecionadas 22 idosas residentes de uma instituição de longa permanência na Tailândia, que foram submetidas a quatro semanas de intervenção com frequência semanal de dois dias consecutivos. O instrumento utilizado foi o MEEM. Em conclusão, as idosas submetidas a intervenção obtiveram um aumento significativo de escore no MEEM, quando comparadas a pré-intervenção.

Os estudos que foram encontrados na literatura possuem base metodológica frágil, pois a intervenção foi aplicada em grupos com baixo “n” amostral, sem cálculo amostral relatado, e com pouco tempo de intervenção (não caracterizando o tempo mínimo para efeitos crônicos de 12 semanas), onde apenas um estudo fez a intervenção com 24 semanas consecutivas. Além disto, nenhum deles utilizou o exercício físico como potencializador dos benefícios da neuróbica para os idosos, referente a funções cognitivas, qualidade de vida, sintomas de depressão e desempenho ocupacional.

4.4 Efeitos da pandemia e treinamento remoto

No século atual, a pandemia causada pelo COVID-19 representa, em escala mundial, um dos maiores desafios sanitários vivenciados. Após ser decretado epidemia em Wuhan, na China, em dezembro de 2019, o país registrou mais de 1,5 milhões de casos e 85 mil mortes no mundo. No Brasil, até o dia 26 de setembro de 2021 havia 21.343,304 milhões de casos confirmados, 20.333,908 milhões de casos recuperados e 594.246 mil mortos (BRASIL, 2021; ANDERSON et al., 2020).

A transmissão do COVID-19 se dá entre as pessoas por meio de inalação do vírus pelas membranas mucosas (nariz, olhos ou boca), por intermédio de contato com gotículas contaminadas. Desta forma, a única medida efetiva a tomar foi o isolamento social, a fim de promover proteção aos sujeitos e impedir a contaminação de mais pessoas (OLIVEIRA et al., 2020). Associado a este contexto, considera-se o acelerado processo de envelhecimento no Brasil, que

frente a este cenário alarmante, demonstra uma alta preocupação com o impacto das doenças crônicas e infecciosas, além de desigualdades socioeconômicas acentuadas na população de idosos, aumentando, portanto, os riscos que a COVID-19 pode gerar para estes. Para tanto, estratégias de ações para prevenção (ex.: vacinação contra o vírus) e estratégias não farmacológicas são necessárias para o público de alto risco (LIMA-COSTA et al., 2018; CLARK et al., 2020).

Devido a pandemia, as medidas de distanciamento social foram recomendadas a toda população, impactando principalmente os idosos pois, as taxas de letalidade por COVID-19 aumentam com a idade em que, aproximadamente, 8% a 13% indivíduos com idade entre 70 e 79 anos, e 15% a 20% indivíduos com 80 anos ou mais, quando acometidos pelo vírus, evoluem para óbito (ONDER et al., 2020). Portanto, sem o devido suporte das políticas públicas, dentre diversas medidas preventivas, e com a recomendação de distanciamento social, a comunidade passou a enfrentar um grande desafio referente a saúde mental, devido as alterações emocionais, cognitivas e comportamentais no cotidiano dos indivíduos. Além disso, o rompimento de desempenho ocupacional, como a pausa, diminuição e/ou alteração e perda do trabalho, e alterações nas atividades na comunidade, nas relações interpessoais e na diminuição do nível de atividade física e exercício físico, também foram consequência dessas medidas, acarretando riscos severos aos indivíduos (AFIFI et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2020; OMS, 2020; AMMAR, et al., 2020;).

Deste modo, como forma de evitar maiores comprometimentos à saúde, exercícios físicos regulares são indicados para manutenção do estilo de vida saudável e estado de saúde física e mental íntegros. Portanto, exercícios ao ar livre e nas academias são indicados, porém, no contexto atual, são desaconselhados devido as sugestões de isolamento social, provocando, deste modo, as recomendações de treino à domicílio (NARICI, et al., 2020; OMS, 2018; MATTIOLI et al., 2020).

Além disto, é relevante destacar que o rompimento ocupacional gerado pelo cenário de pandemia da COVID-19, assim como a redução da prática de exercícios físicos, de atividades de autocuidado, produtivas e de lazer

(desempenho ocupacional), atreladas ao distanciamento social, impactaram negativamente na saúde mental dos sujeitos, aumentando, portanto, sintomas de depressão (WANG et al., 2020). Desta forma, é imprescindível o uso de estratégias para redução destes prejuízos da pandemia na saúde física/psíquica/social dos indivíduos (PINTO et al., 2020).

Ademais, o tempo da população em casa gera consequência negativas para a saúde geral e aumenta, conseqüentemente, o comportamento sedentário (MACHADO, 2020). Um estudo de Schuch e colaboradores (2020) evidenciou que o nível de prática de atividade física caiu 60% em adultos jovens. Em contrapartida, obteve-se um aumento de 42% do comportamento sedentário nesta população durante a pandemia do COVID-19. Em uma revisão sistemática com metanálise, Cunningham et al. (2020) afirmaram que a diminuição do nível de atividade física tem consequências nocivas aos idosos.

Com o avanço dos aparatos tecnológicos, atualmente é possível eliminar barreiras e, ainda assim, manter o distanciamento social, praticando exercícios físicos de forma remota, através de um meio acessível e econômico. Essa alternativa pode promover a melhora no estilo e na qualidade de vida, além de cuidado para com a população de risco, pois podem realizar suas atividades com o conforto e segurança no seu lar (GOODE et al., 2015).

O exercício físico, além de ser forte combatente do sedentarismo, está associado a uma atividade produtiva e prazerosa de convívio social, oferecendo ao público praticante momentos de lazer, contribuindo para o bem-estar psicológico, físico e cognitivo do indivíduo, viabilizando a qualidade de vida (ALVES et al., 2004). O estudo de Machado e colaboradores (2020) aponta que utilizar como estratégia o treinamento de força e de potência no domicílio, de forma remota, é efetivo para diminuir o nível de sedentarismo entre as pessoas mais velhas, de maneira que é urgente incentivar esta população a realizar estes exercícios, a fim de impedir o declínio funcional, além de manter e promover saúde.

O manuscrito de Dondzila e colaboradores (2016) objetivou verificar o efeito de um programa de exercícios físicos feitos em casa para idosos de 65 a 85 anos sobre impactou os níveis de atividade física e atividade funcional. Foram

recrutados 38 idosos, divididos em dois grupos (controle e intervenção). O grupo controle foi orientado a manter suas atividades físicas habituais. O grupo intervenção realizou durante o período de 8 semanas, 8 exercícios para força, havendo progressão semanal de cargas e/ou séries e/ou repetições, com orientação por telefone. Estes autores concluíram que a intervenção demonstrou efetividade em aumentar os níveis das atividades física e funcional, aumentando de forma significativa esses parâmetros nos idosos, além de se mostrar uma alternativa muito promissora, devido ao baixo custo e facilidade de orientação.

O estudo de Vitale e colaboradores (2020) buscou evidenciar os efeitos de um programa de treinamento resistido feito em casa para idosos em isolamento durante a pandemia de COVID-19, residentes da Itália, sobre os parâmetros de força muscular, equilíbrio, marcha e composição corporal. Para isso, os autores desenvolveram um programa de treinamento remoto com duração de 96 sessões, pelo período de seis meses, com duração de 55 minutos, dividida entre aquecimento, exercícios resistidos para o corpo inteiro, e cinco minutos de volta a calma. Como conclusão, estes autores afirmam que houve aumento na força de MMII, mas não houve mudança na composição corporal, o que pode ser explicado por não ter sido controlada a ingestão calórica dos participantes.

Uma revisão sistemática com metanálise, conduzida por Chaabene et al. (2021) objetivou examinar os efeitos de programas de exercícios remotos feitos em casa, sem supervisão ou com mínima supervisão possível, e os impactos na aptidão física dos sujeitos. Foram incluídos o total de 1.477 participantes a nível mundial. Foram avaliados desfechos de força muscular (isométrica máxima de extensores de joelhos, força dinâmica máxima de extensores de joelho e força isométrica máxima de flexor plantar), e também indicadores de força muscular, de resistência muscular e equilíbrio. Os testes utilizados constituíram: sentar e levantar, *Timed Up And Go* (TUG) e teste de marcha. As intervenções com exercícios utilizaram treino de força, equilíbrio, flexibilidade, caminhada e treinamento multimodal. O tempo de intervenção variou de 2 a 24 semanas, com intensidade medida majoritariamente por escala de *Borg*, sem ser pré-definida. Como conclusão, os autores afirmam que o exercício domiciliar é eficaz para

melhorar os componentes da aptidão física (ex.: força e resistência muscular) e habilidades (ex.: equilíbrio). Portanto, devido ao isolamento social imposto pela pandemia, os exercícios domiciliares foram excelentes opções para diminuir o sedentarismo e melhorar componentes da aptidão física relacionadas à saúde de idosos saudáveis com idade entre 65 e 83 anos.

Após busca na literatura, não foi encontrado nenhum artigo científico empregando uma intervenção com treinamento de neuróbica de forma remota. Além disto, nenhum estudo foi encontrado associando programas de neuróbica com exercício físico para idosos, constituindo-se numa lacuna na literatura. Esse fato torna importante a realização da presente pesquisa, devido aos inúmeros benefícios dessas intervenções na saúde dos idosos, em especial após esse período de isolamento social.

5. Materiais e métodos

5.1 Tipo de estudo

Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado, com dois grupos em paralelo. O grupo de intervenção (GI) receberá treinamento físico de baixa intensidade combinado com treinamento cognitivo, através de exercícios de neuróbica, e o grupo controle ativo (GC) será submetido ao treinamento físico de baixa intensidade isolado.

5.2 Amostra

Pessoas idosas com 60 anos ou mais, sedentárias que estão a mais de seis meses sem praticar exercício físico regular (duas a três vezes semanais), e em risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional.

5.2.1 Cálculo do tamanho da amostra

O cálculo amostral foi realizado no programa GPower versão 3.1, no qual foi considerado um nível de significância de 5% e poder de 80%. Os dados para o cálculo do tamanho amostral foram extraídos de resultados dos estudos que serão apresentados a seguir, considerando os desfechos primários desta pesquisa.

Para os desfechos funcionais TUG e TUG com dupla tarefa, foram utilizados os tamanhos de efeito f de Cohen correspondentes a 0,22 e 0,20, obtidos a partir dos dados do estudo de Cadore e colaboradores (2014). Para os desfechos cognitivos, foi utilizado o tamanho de efeito f de Cohen correspondente a 0,35 obtido a partir dos dados do MEEM, obtido do estudo de Kanthamalee e Sripankaew (2014). Os dados resultaram em uma amostra mínima de 52 sujeitos para o teste TUG (APÊNDICE III), 44 sujeitos para o TUG com dupla tarefa (APÊNDICE IV) e 20 sujeitos para o MEEM (APÊNDICE V).

Assim, os cálculos realizados demonstraram a necessidade de um número mínimo de 52 indivíduos (maior número amostral) para realização deste estudo. Ainda, considerando a possibilidade de perdas amostrais, 10 indivíduos

(20% da amostra total) serão incluídos no estudo, contabilizando um total de 62 participantes, divididos entre os grupos.

5.2.2 Critérios de inclusão

Participarão do estudo idosos com 60 anos ou mais, de ambos os sexos, com nível cognitivo igual ou superior de 19 pontos, conforme avaliação padronizada MEEM (ANEXO I), com nível de escolaridade de séries iniciais completo (até 4ª série, ou 5º ano), sedentários que estão há mais de seis meses sem praticar exercício físico regular (no mínimo duas vezes semanais), com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional, conforme o conceito de funcionalidade do idoso, através do IVCF (ANEXO II), com acesso a celular e/ou notebook, e internet, residentes na cidade de Pelotas/RS.

5.2.3 Critérios de exclusão

Serão excluídos do estudo idosos que foram acometidos pelo COVID-19 para que não haja viés das sequelas do vírus, idosos não aposentados, idosos aposentados que continuam em atividades laborais contínuas ou esporádicas, idosos com déficit neuromuscular ou qualquer diagnóstico médico que os impeçam de realizar exercícios físicos, idosos que relatam pressão arterial descompensada ou não-tratada (acima de 140x90 mmHg) e idosos com problemas visuais que os impeçam de enxergar a tela do celular e/ou notebook.

5.2.4 Procedimentos para a seleção da amostra

A amostra será recrutada através de convite via mídias sociais, bem como cartazes nas Unidades Básicas de Saúde (UBS), de maneira que será solicitado ao idoso e/ou familiar entrar em contato com a pesquisadora a partir dos endereços eletrônicos e telefones disponibilizados.

5.2.5 Randomização e alocação

A randomização e alocação será realizada por um pesquisador independente, destinando a população do estudo em razão de 1:1 para o grupo

intervenção e controle. Será feita randomização por blocos, estratificada pelos escores do MEEM, através do website “www.randomization.com”.

5.2.6 Aspectos éticos

O projeto de pesquisa será enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Superior de Educação Física e ao Comitê COVID-19, ambos da UFPel. Após a aprovação, todos participantes selecionados receberão um TCLE (APÊNDICE I), provido de informações sobre os procedimentos da pesquisa. Aqueles participantes que aceitarem fazer parte deste estudo, deverão assinar esse termo de forma online, através do *Google Forms*.

Os princípios éticos serão assegurados aos participantes, tendo como orientação ética os requisitos da Resolução 466/12, e sigilo das informações relacionadas aos indivíduos, coletadas de forma presencial e online, como dados pessoais (identificação), dados pessoais sensíveis (origem racial, religião, opinião política, por exemplo) e dados anonimizados (que não possam ser identificados). Os dados pessoais dos participantes (impressos e digitais) serão protegidos e guardados nas dependências do Laboratório de Avaliação Neuromuscular (LabNeuro-UFPel), por cinco anos e serão tratados de forma adequada, segura e transparente, tendo como orientação ética os requisitos da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) nº 13.709 de 14 de agosto de 2018 (BRASIL, 2018).

Caso os exercícios de neuróbica proporcionem benefícios adicionais ao grupo de intervenção comparado ao grupo controle ativo, ao final da pesquisa, o grupo controle receberá a oferta desses exercícios cognitivos com programa de igual período.

5.3 Medidas e desenho experimental

As pessoas idosas voluntárias que entrarem em contato com o grupo de pesquisa serão contatados por um membro que compõem a equipe de estudo, o qual irá fazer perguntas prévias para o idoso, relacionadas a idade, se está desempenhando alguma atividade laboral contínua ou esporádica, e se tem acesso à internet, a fim de utilizar essas perguntas estratégicas para direcioná-

lo ou não a próxima fase do recrutamento. Posteriormente, o participante que atender os critérios prévios, será convidado a responder o TCLE de forma online, através do *Google Forms*, onde irão conter todas as informações do estudo. Após aceite, será aplicada anamnese e as avaliações MEEM e IVCF, que também serão *online*, através do *Google MEET*, pelo próprio pesquisador, para verificar se os idosos atendem aos escores desses testes considerados nos critérios de inclusão. Os idosos que atenderem aos critérios de elegibilidade serão contatados, novamente, para iniciar a fase de *baseline* da pesquisa, nas semanas -1 e 0.

Serão selecionados 62 idosos, conforme cálculo de tamanho amostral, randomizados no formato de 1:1, em dois grupos. Tanto o grupo intervenção (GI) quanto o grupo controle (GC) serão compostos por 31 idosos. Cada grupo será dividido em cinco grupos, sendo quatro com seis participantes e um grupo com sete. Os grupos serão atendidos pelos mesmos pesquisadores em todos os momentos do estudo, no mesmo dia e turno, porém com horários diferentes.

Os participantes serão submetidos a primeira etapa de testes, por intermédio de medidas e avaliações remotas, sendo elas: *World Health Organization Quality of Life-bref (WHOQOL-bref)*, *Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD)*, Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM), *Digit Span Test (DST)* e Fluência verbal categoria animais. Para isso, será utilizada a Plataforma *Google MEET*.

A segunda etapa de testes se dará de forma presencial nas dependências da Escola Superior de Educação Física (ESEF) da UFPel, respeitando todos os protocolos de segurança para a COVID-19, baseado nas orientações do Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) (2020), que afirma que para atendimento presencial, a fim de preservar a saúde e segurança do profissional e do paciente, são necessários os seguintes cuidados: higiene das mãos com água e sabonete líquido ou álcool em gel; manter a distância de 1 metro entre as pessoas; manter o ambiente ventilado; evitar aglomerações; e utilizar máscara durante toda a permanência no ambiente. Além disto, é importante evitar utilizar as mesmas roupas de contato com outros pacientes, priorizar a utilização de calçado exclusivo, e higienizar os equipamentos e

materiais a serem utilizados com o paciente, com álcool 70% (COFFITO, 2020). Esses testes serão coletados em apenas uma sessão de avaliações. Os testes aplicados serão: *Timed Up And Go* (TUG), TUG com dupla tarefa, Teste *30-s Chair Stand* e força de preensão manual através do Dinamômetro de preensão manual. Adicionalmente, a medida da pressão arterial de consultório será conduzida através de esfigmomanômetro oscilométrico.

Cada medida será sempre realizada pelo mesmo pesquisador nos diferentes momentos do estudo, que será cegado quanto ao grupo em que o participante estiver alocado.

Da 1^a a 12^a semanas, serão ofertados os programas de exercícios aos grupos intervenção e controle, de forma remota através da plataforma *Google MEET*.

Na 13^a semana será feita a coleta de dados final, para comparações futuras. Assim como no princípio, as coletas acontecerão de forma remota a domicílio e presencial nas dependências da ESEF/UFPel.

O fluxograma a seguir apresenta o delineamento experimental do estudo (figura 3).

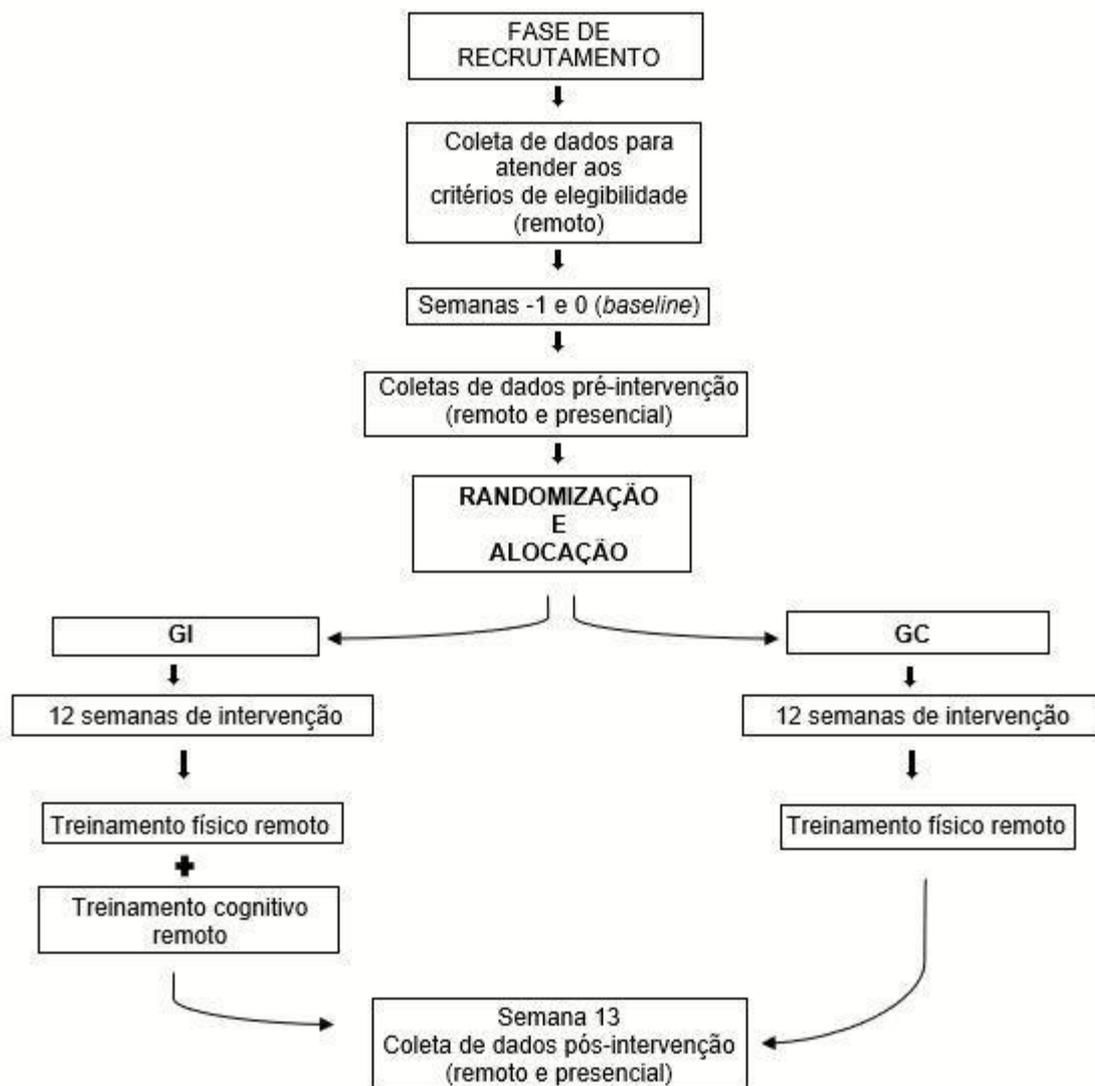


Figura 3. Fluxograma do desenho experimental.

5.3.1 Dados e avaliações preliminares

Variáveis de caracterização da amostra

A caracterização da amostra se dará através de informações coletadas por anamnese (APÊNDICE II) contendo questões referentes ao sexo, renda, idade, cor de pele, massa corporal, estatura, nível de escolaridade, e situação conjugal, relatados pelo participante.

Mini Exame do Estado Mental

O MEEM é um instrumento de avaliação cognitiva, o qual será utilizado como avaliação preliminar para inclusão na pesquisa, assim como desfecho

primário no estudo, sendo aplicado também após a intervenção. O teste é dividido em duas seções: 1) a primeira exige apenas respostas vocais, sobre orientação temporal e espacial, memória e atenção, de maneira que a pontuação máxima é de 21 pontos; 2) A segunda, mede a capacidade de nomear, seguir comandos verbais e escritos, escrever uma frase espontaneamente e copiar um polígono complexo; nesta parte, a pontuação máxima é nove pontos. A pontuação total máxima é 30 pontos e o teste não é cronometrado (FOLSTEIN, 1975).

Para que seja possível fazer a contabilização da pontuação e, portanto, a indicação de normalidade cognitiva, é necessário considerar os anos de escolaridade do indivíduo. Portanto, analfabetos precisam pontuar um valor igual ou superior a 19 pontos para demonstrar normalidade cognitiva, pessoas que estudaram de 1 a 3 anos precisam pontuar um valor igual ou superior a 23 pontos, pessoas com 4 a 7 anos de estudo, 24 pontos, e pessoas acima de 7 anos de estudo precisam pontuar igual ou superior a 28 (LAMPERT, 2017).

Esta avaliação será aplicada de forma remota.

Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional (IVCF)

O IVCF (ANEXO II) é um instrumento de fácil aplicação, que tem como objetivo considerar o nível de vulnerabilidade clínico-funcional dos idosos. Esse índice será utilizado como avaliação preliminar para inclusão na pesquisa, assim como desfecho secundário no estudo, sendo aplicado também após a intervenção.

Esse instrumento avalia oito dimensões, sendo: idade, autopercepção da saúde, atividades de vida diária (três AIVD e uma AVD), cognição, humor/comportamento, mobilidade (alcance, preensão e pinça, capacidade aeróbia/muscular, marcha e continência esfinteriana), comunicação (visão e audição) e a presença de comorbidades. São 20 questões, que somadas as seções geram um escore final de 40 pontos. Quanto mais alta a pontuação, maior é o risco de vulnerabilidade clínico-funcional do idoso (MORAES, 2016).

A pontuação final gera três classificações, de maneira que de 0 a 6 pontos o idoso é classificado com baixa vulnerabilidade clínico-funcional, de 7 a 14

pontos, existe um risco aumentado de vulnerabilidade, e de 15 pontos ou mais, considera-se um idoso com risco de vulnerabilidade clínico-funcional ou fragilidade instalada (MORAES, 2015).

Este instrumento será aplicado de forma remota.

5.3.2 Medida e avaliação dos desfechos

5.3.2.1 Desfechos primários

Timed Up and Go (TUG)

O teste TUG avalia as possíveis alterações de equilíbrio dinâmico em idosos durante o desempenho de uma tarefa específica (SILVA, 2019). Para início do teste, solicita-se que o idoso fique sentado em uma cadeira com altura de aproximadamente 46 cm, com as costas apoiadas no encosto e as mãos sobre as pernas. Após receber a orientação, o idoso levanta-se sem utilizar os braços, caminha normalmente em uma distância de 3m, vira, e caminha normalmente de volta para a cadeira e senta-se, apoiando as costas no encosto novamente (PODSIADLO, 1991). Aqueles idosos que conseguem realizar o teste entre 10 e 20 segundos são considerados independentes. Porém, aqueles que levam em torno de 20 segundos ou mais para completar o teste, o tempo exagerado sugere estado de instabilidade postural e alto risco de quedas (SILVA, 2019).

Este teste será aplicado de forma presencial.

TUG com Dupla Tarefa

O teste TUG será aplicado também com dupla tarefa, na qual serão medidas a capacidade funcional dos participantes simultaneamente a realização de uma tarefa verbal. Durante o teste de dupla tarefa, os idosos deverão realizar a mesma tarefa do TUG enquanto pronunciam em voz alta o nome de animais. A quantidade de animais pronunciados durante o teste, serão registrados pelo avaliador, de maneira que deve ser dito o maior número de animais conhecido pelo sujeito (CADORE et al., 2014), além do tempo de execução da tarefa.

Este teste será aplicado de forma presencial.

5.3.2.2 Desfechos secundários

Força de Preensão Manual

O objetivo do instrumento dinamômetro é medir a quantidade de força produzida por uma contração isométrica máxima dos músculos extrínsecos da mão, na qual a força de preensão manual é registrada em quilogramas força. O membro superior definido para o teste é o dominante. O indivíduo deverá estar sentado, conforme figura 4, com ombro em posição neutra (ao lado do corpo), cotovelo flexionado em 90° sem apoio com a radioulnar na posição neutra, e punho também na posição neutra. Serão feitas três tentativas e determinado o valor médio de força (FIGUEIREDO et al., 2007).

Este teste será aplicado de forma presencial.



Figura 4. Posição para teste de força de preensão manual.

Teste 30-s Chair Stand

O teste de *30-s Chair Stand* refere-se a força dos MMII, o qual envolve a contagem do número de vezes que o participante pode se levantar completamente da posição sentada, com os braços cruzados sobre o peito, e logo após retornar à posição sentada (figura 5). O número de vezes que o participante realizar o movimento, durante 30 segundos, será computado como

resultado do teste, sendo que o mínimo de repetições esperadas por idade e sexo referem-se a diminuição do risco de quedas para os idosos. Para mulheres idosas de 60-64 anos, o mínimo de movimentos completos deve ser de doze, para 65-69 anos o mínimo deve ser de onze, para 70-74 anos e para 75-79 anos o mínimo deve ser de dez, para 80-84 anos o mínimo deve ser de nove, para 85-89 anos o mínimo deve ser de oito e para 90-94 anos o mínimo deve ser de quatro. Para homens idosos de 60-64 anos o mínimo de movimentos completos deve ser de quatorze, para 65-69 anos e para 70-74 anos o mínimo deve ser de doze, para 75-79 anos mínimo deve ser de onze, para 80-84 anos o mínimo deve ser de dez, para 85-89 anos o mínimo deve ser de oito e para 90-94 anos o mínimo deve ser de sete (RIKLI et al., 1999).

Este teste será aplicado de forma presencial.



Figura 5. Teste de 30-s *Chair Stand*.

World Health Organization Quality of Life-bref (WHOQOL-bref)

O WHOQOL-bref (ANEXO III) é um questionário que contém 26 itens, os quais abrangem quatro domínios: saúde física, saúde psicológica, relações sociais e meio ambiente (VAN ESCH et al., 2011). No WHOQOL-bref cada faceta é medida por uma questão (FLECK, 2000).

As questões devem ser respondidas de acordo com escalas do tipo Likert, de 1 a 5, de forma que na escala de avaliação representam “muito ruim a muito boa”, na escala de satisfação “muito insatisfeito a muito satisfeito” e “muito ruim a muito bom”, na escala de intensidade “nada a extremamente”, na escala de capacidade “nada a completamente”, e na escala de frequência “nunca a sempre”. O escore obtido em cada faceta indica a percepção do indivíduo quanto a sua qualidade de vida de maneira satisfatória, portanto, quanto maior o escore, melhor a qualidade de vida. O escore final se dá pela comparação da pontuação final, menos a pontuação inicial (ANDRADE, 2018).

Esta avaliação será aplicada de forma remota.

Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

O *HADS* É um instrumento composto por 14 itens, dos quais sete formam a subescala de ansiedade e os outros sete a de depressão, permitindo avaliar a sintomatologia na semana anterior. Cada item do *HADS* possui quatro opções de resposta que variam entre 0 e 3, atingindo-se um máximo de 21 pontos em cada subescala. Este instrumento, foi desenvolvido por Zigmond e Snaith (1983), com tradução e validação para a população brasileira (Botega et al., 1995).

Esta avaliação será aplicada de forma remota.

Medida Canadense de Desempenho Ocupacional

Através da COPM (ANEXO V) verifica-se o desempenho e satisfação do paciente em determinada atividade, medindo seu desempenho ocupacional. No primeiro momento da medida, é solicitado que o participante liste as principais dificuldades encontradas nas áreas de lazer, produtividade e autocuidado. Em seguida, o participante pontua cada um dos problemas citados, onde 1 é classificado como de menor importância e 10 de maior importância. A partir desta classificação, são escolhidos os cinco maiores problemas de desempenho ocupacional, para que o participante classifique o seu desempenho e sua satisfação em cada atividade específica, também utilizando escala de 1 a 10. Finalmente, deve-se somar as pontuações do desempenho e dividir pelo número de problemas, e fazer o mesmo com a satisfação para obter o resultado da

avaliação. No intervalo de tempo apropriado para a segunda medida, o participante classifica novamente a pontuação de cada problema, no que se refere ao desempenho e a satisfação. Desta forma, através da subtração da segunda medida em relação a primeira, é possível determinar as mudanças ocorridas no desempenho ocupacional do participante (PETTY et al., 2005).

Esta avaliação será aplicada de forma remota.

Digit Span test (DST)

O DST consiste em avaliar a memória de trabalho, onde os participantes são solicitados a lembrar de uma série de dígitos ditos verbalmente pelo aplicador do teste, sendo uma lista de três números de 0 a 9, com intervalo de 1 segundo entre cada número. Após verbalizar os números, o aplicador solicita que o participante relembre os números ditos, na ordem correta. Caso o participante relembre corretamente, uma nova sequência numérica é dita, porém desta vez com um dígito adicional, totalizando quatro números, e assim sucessivamente. O teste é encerrado após dois erros consecutivos. Quanto maior a quantidade de acertos, melhor é a memória de trabalho. O escore final se dá pela comparação do desempenho do participante relacionado a primeira aplicação do teste e a última (RAIFORD, 2010).

Esta avaliação será aplicada de forma remota.

Fluência verbal categoria animais

Os participantes deverão falar o maior número de animais que conhece em um minuto. O avaliador necessita de cronômetro para controle do tempo. Animais como boi e vaca, gato e gata, equivalem a um ponto (um acerto somente). Quando o sujeito citar mais que uma categoria de pássaros, por exemplo, equivalem a um ponto (cada categoria um acerto). A pontuação é determinada pelo número de animais lembrados durante o tempo marcado, e pelo nível de escolaridade. Com oito ou mais anos de estudo, o sujeito deve acertar no mínimo 13 animais, para concluir que não há presença de declínio cognitivo. Menos de oito anos de estudo, deve acertar no mínimo 9 animais, para concluir que não há presença de declínio cognitivo (PASQUIER et al., 1995).

Esta avaliação será aplicada de forma remota.

Pressão Arterial Sistêmica

As medidas de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) de repouso serão realizadas na posição sentada usando um monitor automático de pressão arterial (OMRON, HEM-7200, China) de acordo com diretrizes estabelecidas (WHELTON et al., 2018). Uma medição será feita em cada braço com intervalo de 1 minuto, e duas medições adicionais serão realizadas no braço que mostrou o maior valor de pressão arterial. A média das medidas de PAS e PAD realizadas no mesmo braço será utilizada para a análise.

5.4 Programa de treinamento físico

Um pesquisador independente realizará a randomização e alocação dos participantes em GI e GC.

Cada grupo será dividido em subgrupos menores e proporcionais para a aplicação dos treinamentos. É importante salientar que em caso de desistências, os subgrupos serão remanejados, para manter a intervenção de forma coletiva e proporcional. Os idosos de GI e GC serão submetidos a duas sessões semanais de treinamento físico domiciliar e remoto, com supervisão de alunos do curso de Educação Física da UFPel, por uma hora, em dias não consecutivos. Além disso, o GI participará de uma sessão semanal de treinamento cognitivo com exercícios de neuróbica, aplicados de forma remota e domiciliar com supervisão de alunos do curso de Terapia Ocupacional da UFPel, por uma hora. Adicionalmente, haverá tarefas de neuróbica a serem cumpridas nos demais dias da semana, sem supervisão, por 12 semanas, que serão registradas nos encontros síncronos dos sujeitos com os supervisores. Tanto o treinamento físico (GI e GC) quanto o treinamento cognitivo com exercícios de neuróbica (apenas GI) ocorrerão através do aplicativo *Google MEET*. Haverá padronização de procedimentos para os estudantes de Educação Física e Terapia Ocupacional envolvidos.

O treinamento físico, aplicado para ambos os grupos, será dividido da seguinte forma: 5 minutos iniciais serão compostos de aquecimento corporal, e

posteriormente serão feitos os exercícios previstos na periodização (tabela 1) com duração de 50 minutos. Ao final das séries de exercícios será feito uma volta a calma de 5 minutos, composta por alongamentos de MMSS e MMII. Esses exercícios serão em forma de circuito, de maneira que todos os exercícios serão realizados em sequência, e posteriormente os sujeitos terão um tempo de descanso para iniciar outra série de exercícios.

A primeira semana de encontro remoto será para familiarização dos sujeitos com o treinamento.

Tabela 1. Periodização do programa de exercícios.

Semana	Exercício	Série	Repetições/Tempo de execução	Tempo de descanso entre as séries
1	Equilíbrio num pé só (alternado com apoio)	1	30''	
	Agachamento guiado (cadeira)	1	10x	
	Apoio na parede	1	10x	
	Cadeira isométrica	1	10x	
	Elevação lateral dos ombros	1	15''	
	Abdução de quadril em pé (unilateral com apoio)	1	10x	
	Remada bilateral	1	10x	
	Flexão plantar bilateral	1	10x	
	Elevação de perna sentado em isometria (alternado)	1	30''	
2 – 4	Equilíbrio um pé só (alternado com apoio)	2	35''	2'
	Agachamento guiado (cadeira)	2	12x	
	Apoio na parede	2	12x	
	Cadeira isométrica	2	12x	
	Elevação lateral dos ombros	2	20''	
	Abdução de quadril em pé (unilateral com apoio)	2	12x	
	Remada bilateral	2	12x	
	Flexão plantar bilateral	2	12x	
	Elevação de perna sentado em isometria (alternado)	2	35''	
5 – 8	Equilíbrio um pé só (alternado sem apoio)	3	30''	2'
	Agachamento guiado (cadeira)	3	10x	
	Apoio no sofá	3	10x	
	Cadeira isométrica	3	10x	
Elevação lateral dos ombros	3	15''		

	Abdução de quadril em pé (unilateral sem apoio)	3	10x	
	Remada bilateral	3	10x	
	Flexão plantar	3	10x	
	Elevação de perna sentado em isometria (alternado)	3	30''	
9 – 12	Equilíbrio um pé só (alternado sem apoio)	3	35''	2'
	Agachamento livre	3	12x	
	Apoio no sofá	3	12x	
	Cadeira isométrica	3	12x	
	Elevação lateral dos ombros	3	20''	
	Abdução de quadril em pé (unilateral sem apoio)	3	12x	
	Remada bilateral	3	12x	
	Flexão plantar	3	12x	
	Elevação de perna sentado em isometria (alternado)	3	35''	

5.5 Treinamento com exercícios de neuróbica com e sem supervisão

O período de treinamento com exercícios de neuróbica para o GI será de 12 semanas, com frequência de encontros síncronos de uma vez na semana e atividades prescritas que devem ser realizadas diariamente, de forma assíncrona, totalizando 84 dias de treinamento de neuróbica ao final do período.

Os participantes do GI serão submetidos a treinamento com exercícios de neuróbica estruturados, de maneira remota, domiciliar e supervisionada, uma vez na semana, com encontros de uma hora, com 48 h de intervalo entre sessões de treino funcional, no mesmo horário do dia. A sessão consistirá em 5 minutos para conversa inicial e registro das atividades realizadas sem supervisão, 45 minutos para execução do exercício, e 10 minutos para conversa final e orientação para exercícios a serem executados na semana subsequente.

As tabelas 2 e 3, a seguir apresentam a relação das atividades síncronas e assíncronas.

A primeira semana de encontro remoto será para familiarização dos sujeitos com o treinamento cognitivo.

Tabela 2. Descrição dos exercícios de neuróbica com supervisão em grupo (síncronos).

Semana	Séries	Exercício	Duração (min)
--------	--------	-----------	---------------

1	2	Escrever com a mão não dominante duas frases aleatórias, escolhidas pelos supervisores	45
2	3	Cada sujeito deverá falar o maior número de animais em um minuto, contabilizado pelos supervisores	45
3	2	Observar uma imagem e dar no mínimo 5 adjetivos a ela, e o máximo 10	45
4	2	Com letras embaralhadas, tentar a formação de palavras	45
5	3	Ao ler uma palavra, pensar em cinco outras que comecem com a mesma letra	45
6	3	Contar de 0 a 100 de trás para frente	45
7	3	Contar de 0 a 100 de trás para frente falando somente os números pares	45
8	1	Memorizar o que precisa comprar no mercado, sem fazer lista de compras	45
9	2	Ler uma frase e elaborar outra frase utilizando as mesmas palavras	45
10	3	Cada sujeito deverá falar o maior número de animais em um minuto, contabilizado pelos supervisores	45
11	2	Observar uma imagem e dar no mínimo 5 adjetivos a ela, e o máximo 10	45
12	3	Contar de 0 a 100 de trás para frente falando somente os números ímpares	45

Tabela 3. Descrição dos exercícios de neuróbica sem supervisão (assíncronos).

Semana	Frequência ao dia	Exercício	Duração
1 – 2	2	Na posição sentada, vestir-se de olhos fechados	Indeterminado
3 – 4	3	Escovar os dentes utilizando a mão não dominante	Indeterminado
5 – 6	2	Ver as horas num espelho	Não se aplica

7 – 8	2	Comer utilizando a mão não dominante	Indeterminado
9 – 10	2	Ver fotografias de sua preferência, de cabeça para baixo, analisando-as	Não se aplica
11 - 12	1	Apagar as luzes da casa cantando	Indeterminado

5.6 Treinamento para colaboradores do estudo

Para a elaboração do estudo serão necessárias três equipes. A primeira equipe será composta por dois avaliadores para aplicação de anamnese e avaliações, de forma remota. Avaliações presenciais serão realizadas pela própria pesquisadora. A segunda, formada por dez colaboradores, que serão responsáveis por aplicar o treinamento físico remoto para as pessoas idosas. A terceira, composta por cinco colaboradores, que serão responsáveis por aplicar o treinamento cognitivo, através de exercícios de neuróbica, remoto de forma síncrona para as pessoas idosas, e fornecer orientações para o treinamento cognitivo remoto assíncrono. A capacitação dos colaboradores terá duração de 12 horas ao total e será realizada em três momentos distintos:

1. A primeira equipe receberá capacitação com duração de quatro horas, em que serão abordados os testes, avaliações e anamnese, para haver padronização da aplicação.
2. A segunda equipe receberá capacitação com duração de quatro horas, para a apresentação da periodização de exercícios que fazem parte do programa de treinamento físico para os idosos, e familiarização dos colaboradores com este.
3. A terceira equipe receberá capacitação com duração de quatro horas, a qual contará com a apresentação dos exercícios cognitivos de neuróbica que serão aplicados aos idosos, tanto no momento síncrono quanto assíncrono, a fim de familiarizar os colaboradores com o programa de treinamento cognitivo.

5.7 Análise Estatística

Os dados serão digitados no programa Excel. Posteriormente, após revisão, o banco de variáveis será transferido para o software SPSS versão 20.0, onde a análise estatística irá ocorrer. Os dados descritivos serão apresentados

como média e desvio-padrão, ou frequência absoluta ou relativa, quando aplicável. Para comparação das variáveis de caracterização da amostra entre os grupos será utilizado teste T para amostras independentes, caso a distribuição atenda aos pressupostos de normalidade (teste de Shapiro-Wilk) e homogeneidade (teste de Levene), ou Teste U de Mann-Whitney. O teste *Generalized Estimating Equations* (GEE) e post-hoc de Bonferroni serão utilizados para comparação entre os momentos e os grupos. Para a inclusão na análise por protocolo, os participantes deverão ter cumprido frequência de 80% durante as 12 semanas de intervenção. Todos os participantes randomizados serão incluídos na análise por intenção de tratar. O índice de significância deste estudo será de $\alpha=0,05$.

6. Orçamento

Para a realização deste estudo serão necessários materiais como notebook, caneta, caderno, garrafa pet de 500ml, testes impressos, dinamômetro, cadeira, cone e fita. Todas as despesas relativas a esta pesquisa serão custeadas pela pesquisadora. O quadro 1 apresenta o orçamento estimado referente a este estudo.

Quadro 1. Orçamento do estudo.

Materiais	Valor Unitário	Quantidade	Total
Caneta	R\$0,80	1	R\$0,80
Caderno	R\$10,00	1	R\$10,00
Garrafa pet 500ml	R\$2,00	62	R\$124,00
Testes	R\$0,15	360	R\$54,00
Cone	R\$6,00	2	R\$12,00
Fita durex colorida	R\$50,00	1	R\$0,50
Total			R\$201,30

Referências

AFIFI, W. A. et al. O impacto da incerteza e do enfrentamento comunitário na saúde mental após desastres naturais. **Anxiety, Stress & Coping – An International Journal**, v.25, p.329-347, 2012.

ALA-MUTKA, K. et al. Active Ageing and the Potential of ICT for Learning. EUR 23414 EN. **Luxembourg (Luxembourg): European Commission**; 2008. JRC45209

ALVES, R. V. et al. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Niterói**, v.10, n.1, p.31-37, 2004.

AMARAL, T. L. M. et al. Multimorbidade, depressão e qualidade de vida em idosos atendidos pela Estratégia de Saúde da Família em Senador Guimard, Acre, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.23, n.9, 2018.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – ACSM. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science of Sports and Exercise**, v.41, n.3, p.687-708, 2009.

AMMAR, A. et al. Effects of COVID-19 Home confinement on eating behaviour and physical activity: results of the ECLB-COVID19 international online survey. **Nutrients**, v.12, n.6, p.1583, 2020.

ANDERSON, R. M. How will country-based mitigation measures influence the course of the COVID-19 epidemic? **The Lancet**, v.395, p.931-934, 2020.

ANDRADE, L. S. **Efeitos de dois programas de treinamento aeróbio no meio aquático sobre parâmetros cardiorrespiratórios, neuromusculares e de qualidade de vida em mulheres idosas**. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Pós graduação em Educação Física da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2018.

ANDRADE, A.N. et al. Análise do conceito fragilidade em idosos. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 21, n.4, p.748-756, 2012.

AQUINO, E. M. L. et al. Social distancing measures to control the COVID-19 pandemic: potential impacts and challenges in Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 1, n.25, p. 2423-2446, 2020.

ASSUMPÇÃO, C. O., SOUZA, T. M. F., URTADO, C.B. Treinamento resistido frente ao envelhecimento: uma alternativa viável e eficaz. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**, v. 2, n. 3, p. 451-76, 2008.

BISWAS, A. et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. **Annals of Internal Medicine**, v.162, p.123–132, 2015.

BOHME, M. T. S. Aptidão física: aspectos teóricos. **Revista Paulista de Educação Física**. v.7, p.52-65, 1993.

BOTEGA, N. J. et al. Mood disorders among medical in-patients: a validation study of the hospital anxiety and depression scale (HAD). **Rev. Saúde Pública**, v.29(5), p. 355-363, 1995.

BRASIL. Ministério da Saúde. Recomendações de proteção aos trabalhadores dos serviços de saúde no atendimento de COVID-19 e outras síndromes gripais. **COE/SVS/MS**, 1 Abr. 2020. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/files/banner_coronavirus/GuiaMS-Recomendacoesdeprotecaotrabalhadore-COVID-19.pdf> Acesso em 01/12/2021.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de Agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Brasília, DF, 2018.

BROWN, B. M. et al. Intense physical activity is associated with cognitive performance in the elderly. **Translational Psychiatry**, n.2, p.191-197, 2012.

CADORE, E. L. et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and 128 functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. **Age (Omaha)**, v.36, p. 773– 785, 2014.

CAMERON, H. A.; GLOVER, L. R. Adult neurogenesis: beyond learning and memory. **Annual Review of Psychology**, v.3, p.53-81, 2015.

CARMO, E. S. et al. Endurance exercises for the elderly: systematic literature review. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v.29, n.4, p.427-431, 2019.

CASPERSEN, C. J.; POWEL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v.2, n.100, p. 126-131, 1985.

CECCON, R. F. et al. Envelhecimento e dependência no Brasil: características sociodemográficas e assistenciais de idosos e cuidadores. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.26(1), p.17-27, 2021.

CHAABENE, H. et al. Home-based exercise programmes improve physical fitness of healthy older adults: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis with relevance for COVID-19. **Ageing Research Reviews**, n.67, p.1-12, 2021.

CHODZKO-ZAJKO, W. J. et al. Exercise and physical activity for older adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, p.1510-1530, 2009.

CHODZKO-ZAJKO, W. J.; MOORE, K. A. Physical fitness and cognitive functioning in aging. **Exercise and Sport Science Reviews**, n.22, p.195-220, 1994.

CHODZKO-ZAJKO, W. J. Physical fitness, cognitive performance, and aging. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, n.23, p.868-72, 1991.

CHODZKO-ZAJKO, W. J.; RINGEL, R. L. Physiological fitness measures and sensory and motor performance in aging. **Experimental Gerontology**, v. 22, p.317–328. 1987.

CHOU, C. H.; HWANG, C. I.; WU, Y. T. Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: A meta-analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.2, n.93, p.237-244, 2012.

CHRISTENSEN, K. et al. Ageing populations: the challenges ahead. **The Lancet**, n.374, p.1196-1208, 2009.

CHU, J. et al. Serum myostatin and IGF-1 as gender-specific biomarkers of frailty and low muscle mass in Community-dwelling older adults. **Journal of Nutrition and Health Aging**, v.23, n.10, p.979-986, 2019.

CLARK A. et al. How many are at increased risk of severe COVID-19 disease? **Rapid global, regional and national estimates**, Apr. 22, p.1-28, 2020.

CLARK, B. C.; MANINI, T. M. What is dynapenia? **Nutrition**. v.28, p.495–503, 2012.

COFFITO. Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Biossegurança para Fisioterapeutas e Terapeutas Ocupacionais em Tempos de COVID-19. **Cartilha COFFITO**, 2020. Disponível em: <
https://coffito.gov.br/campanha/coronavirus/files/Cartilha-coffito_compressed.pdf>
Acesso em 01/12/2021.

COLCOMBE, S. J. et al. Aerobic fitness reduces brain tissue loss in aging humans. **Journal of Gerontology. Series A. Biological Sciences and Medical Sciences**, n.58, p.176-80, 2003.

COMIN, S.; SILVA, D. Neurobics student development with intellectual disability. **Faculdade Sant'Ana em Revista**, Ponta Grossa, v.4, p.109-122, 2020.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European working group on sarcopenia in older people. **Age & Ageing**, 39:412–423, 2010.

CUNNINGHAM, C. et al. Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses. **Scandinavian Journal of Medicine in Science and Sports**, n.30, p.816–827, 2020.

DANTAS, E. H. M.; SANTOS, C. A. S. Aspectos biopsicossociais do envelhecimento e a prevenção de quedas na terceira idade. **Joaçaba: Editora Unoesc**, p.1-330, 2017.

DIAS, M. S. **Estimulação cognitiva conjugada como exercícios físicos em idosas ativas: examinando uma proposta de intervenção**. (Dissertação de Mestrado em Gerontologia). Universidade Católica de Brasília. Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Gerontologia, 2010.

DONAT, H.; OZCAN, A. Comparison of the effectiveness of two programmes on older adults at risk of falling: unsupervised home exercise and supervised group exercise. **Clinical Rehabilitation**, v.3, p.273-83, 2007.

DONDZILA, L. et al. Translating exercise interventions to an in-home setting for seniors: preliminary impact on physical activity and function. **Aging Clinical and Experimental Research**, n.28, p.1227-1235, 2016.

ELSAYED M. et al. Intellectual differences of adult men related to age and physical fitness before and after an exercise program. **Journal of Gerontology**, n.35, p.383-7, 1980.

FARINATTI, P. T. V. Teorias biológicas do envelhecimento: do genético ao estocástico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.8, n.4, p.128-138, 2002.

FECHINE, B. R. A., TROMPIERI, N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Revista Científica Internacional** Edição 20. v.1, p.106-194, 2012.

FIGUEIREDO, I. M. et al. Test of grip strength using the Jamar dynamometer. **Instituto de Medicina Física e Reabilitação**, HC FMUSP. v.14 n.2, p.104-110, 2007.

FLECK, M. et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida “WHOQOL-bref.” **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p. 178–183, 2000.

FOCHEZATTO, A. et al. Envelhecimento populacional e financiamento público: análise do Rio Grande do Sul utilizando um modelo multissetorial. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v.37, p.1-24, 2020.

FOLSTEIN, M. F., FOLSTEIN, S. E., MCHUGH, P. R. “Mini-mental State” A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatry**, Rev., v.12. p.189 – 198. 1975.

GERAEDTS, H. A. E. M. et al. A home-based exercise program driven by tablet application and mobility monitoring for frail older adults: feasibility and practical implications. **Preventing Chronic Disease**, v. 14. n.12, 2017.

GIAVANI, A. et al. Elaboração e validação da Escala de Depressão para Idosos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 24(5). p. 975-982, 2008.

GOBBI, S.; ANSARAH, V. W. Functional fitness for aged people. In: The 1992 International Conference on Physical Activity, Fitness e Health, 1992, Toronto – On. **Conference Program and Poster Abstracts**. Toronto, On, 1992.

GOODE, A. D. et al. Telephone, print, and web-based interventions for physical activity, diet, and weight control among cancer survivors: a systematic review. **Journal of Cancer Survivors**, v.9, n.4, p.660-682, 2015.

GSCHWIND, Y. J. et al. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength / power, and psychosocial health in older adults: Study protocol for a randomized controlled trial. **BMC Geriatrics**, v. 13, n. 1, p. 1, 2013.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Physical activity, physical fitness and health. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.1, n.1, p.18-35, 1995.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 09/02/2022.

IZQUIERDO, M.; CADORE, E. L. Muscle power training in the institutionalized frail: a new approach to counteracting functional declines and very late-life disability. **Current Medical Research and Opinion**, v. 30, n. 7, p. 1385-1390, 2014.

KANTHAMALEE, S.; SRIPANKAEW, K. Effect of neurobic exercise on memory enhancement in the elderly with dementia. **Journal of Nursing Education and Practice**, v.4, n.3, 2014.

KARL, H. W. et al. Biomarkers of aging: from function to molecular biology. **Nutrients**, v.8(6). p.338, 2016.

KARSSEMEIJER, E. G. A. et al. Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. **Ageing Research Reviews**, n.40, p.75-83, 2017.

KATZ, L. C.; RUBIN, M. **Mantenha o seu cérebro vivo**: exercícios neuróbicos para ajudar a prevenir a perda de memória e aumentar a capacidade mental. Tradução de Alfredo Barcellos Pinheiro Lemos. Rio de Janeiro: Sextante, 2000.

KENICHI UCHIDA, M. A. et al. Unsupervised low-intensity home exercises as an effective intervention for improving physical activity and physical capacity in the community-dwelling elderly. **Journal of Physical Therapy Science**, v.32, p.215-222, 2020.

KONFLANZ, F. et al. A Neuropsicologia do envelhecer: as “faltas” e “falhas” do cérebro e do processo cognitivo que podem surgir na velhice. **Psicologia**, v.1, n.5, p.12-18, 2017.

KRAMER, A. F.; WILLIS, S. L. Enhancing the cognitive vitality of older adults. **Current Direct Psychology Science**, n.11, p.173-7, 2002.

KRUG, R. R. et al. Programa intergeracional de estimulação cognitiva: benefícios relatados por idosos e monitores participantes. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v.35, p.1-9, 2019.

LAMPERT, C. D. T., SCORTEGAGNA, S. A. Avaliação das condições de saúde e distorções cognitivas de idosos com depressão. **Avaliação Psicológica**, v.16, n.1, p.48-58, 2017.

LANGELAND, E. et al. I. Study protocol for a multicenter investigation of reablement in Norway. **BMC Geriatrics, London**, v.15, p.1-9, 2015.

LAW, M. et al. **Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM)**. Belo Horizonte: Editora Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

LEMOS, E. C. W. M. et al. Influence of strength training and multicomponent training on the functionality of older adults: systematic review and meta-analysis. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.22, p.1-20, 2020.

LEONG, D. P. et al. Prognostic value of grip strength: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. **The Lancet**, v. 386, n. 9990, p. 266–273, 2015.

LIMA-COSTA, M. F. et al. The Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-Brazil): Objectives and Design. **American Journal of Epidemiology**, v.187, n.7, p.1345-1353, 2018.

MACHADO, C. L. F. et al. COVID-19 pandemic is an urgent time for older people to practice resistance exercise at home. **Journal Pre-proof**, p.141, 2020. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7547324/>> Acesso em 27/11/2021.

MAJID, Z. et al. Global frailty: The role of ethnicity, migration and socioeconomic factors. **Maturitas**, v. 139, p. 33-41, 2020.

MARTIN-RUIZ, C. et al. Assessment of a large panel of candidate biomarkers of ageing in the Newcastle 85+ study. **Mechanisms in Ageing and Development**, v.132, p.496–502, 2011.

MATTIOLI, A. V. et al. COVID-19 pandemic: the effects of quarantine on cardiovascular risk. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.74, n.6, p.852-855, 2020.

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v. 6 n. 2, p.5-18, 2001.

MEC. A nossa visão, a sua escolha. 2017. Disponível em: <<http://recursos.fitescola.dge.mec.pt/aptidao-fisica/>> Acesso em 08/02/2022.

MENDES, D. M. C. et al. Resistive Exercises on hypertensive elderly. **Revista Ciência & Saúde**, v.2, n.1, p.1-8, 2017.

MORAES, E. N. et al. **Avaliação Multidimensional do Idoso**. SAS. – Curitiba: SESA, 2018.

MORAES, E. N. et al. Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional-20 (IVCF-20): reconhecimento rápido do idoso frágil. **Revista de Saúde Pública**, v.50, n.1, p.1, 2016.

MORAES, E. N. et al. A new proposal for the clinical-functional categorization of the elderly: Visual Scale of Frailty (VS-Frailty). **Journal of Aging Research and Clinical Practice**, v. 5, n, 1, p. 24-30, 2016.

MORAES, E. N. et al. Atributos do IVCF-20 e sua Aplicação na Rede de Atenção à Saúde do Idoso. **Rev. Saúde Pública**. v.50, n.81, p. 1-10, 2015.

MORAES, E. N.; LANNA, F. M. **Avaliação Multidimensional do Idoso**. 5 ed. Belo Horizonte. Folium, 2014.

MORLEY, J. E. et al. Frailty Consensus: A Call to Action. **Journal of the American Medical Directors Association**, v.14, n.6, p.392– 397, 2013.

MOTTA, L. B. D.; AGUIAR, A. C. D. Novas competências profissionais em saúde e o envelhecimento populacional brasileiro: integralidade, interdisciplinaridade e intersetorialidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.12, n.2, p.363-372, 2007.

MUNIZ, C. F. et al. Caracterização dos Idosos com Fratura de Fêmur Proximal Atendidos em Hospital Escola Público. **Revista Espaço para a Saúde**, Londrina, v.8, n.2, p.33-38, 2007.

NAPATPITTAYATORN, P. et al. Effects of neurobic exercise on cognitive function and sérum brain-derived neurotrophic factor in the normal to mild cognitive impaired older people: A randomized control trial. **Songklanakarin Journal of Science and Technology (SJST)**, v.3, n.41, p.551-558, 2019.

NARICI, M. et al. Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures. **European Journal of Sports Science**, v.4, n.21, p. 614-635, 2020.

NELSON, M. E. et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine Science Sports Exercise**, v.39, n.8, p.1435-1445, 2007.

NGANDU, T. et al. A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): A randomised controlled trial. **The Lancet**, v.6736, p.1-9, 2015.

NGUYEN, L.; MURPHY, K.; ANDREWS, G. Cognitive and neural plasticity in old age: a systematic review of evidence from executive functions cognitive training. **Ageing Research Reviews**, v.53, p.100912, 2019.

NORTON, S. et al. Potential for primary prevention of Alzheimer's disease: An analysis of population-based data. **Lancet Neurologic**. v.13, p.788-794, 2014.

OLIVEIRA, A. C. et al. O que a pandemia da COVID-19 tem nos ensinado sobre adoção de medidas de precaução? **Texto Contexto Enfermagem Florianópolis**, v.29, p.13-26, 2020.

ONDER, G. et al. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19. 2020. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2763667>> Acesso em 01/12/2021.

PAPALIA, G. F. et al. The Effects of Physical Exercise on Balance and Prevention of Falls in Older People: A systematic review and Meta-analysis. **Journal of Clinical Medicine**, v.9, n.8, p. 2595, 2020.

PASQUIER, F. et al. Verbal fluency in dementia of frontal lobe type and dementia of Alzheimer type. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**; v.58, p.81-84, 1995.

PATE, R. R. A new definition of youth fitness. **The Physician and Sportmedicine**, v.11, p.77-83, 1983.

PEDRETTI, L. W.; EARLY, M. B. Desempenho ocupacional e Modelos de Práticas para Disfunção física. In: PEDRETTI, L. W.; EARLY, M. B. **Terapia Ocupacional: capacidades práticas para disfunções físicas**. São Paulo: Roca, p.3-13. 2004.

PETERMANN-ROCHA, F. et al. Frailty, sarcopenia, cachexia and malnutrition as comorbid conditions and their associations with mortality: a prospective study from UK Biobank. **Journal of Public Health (Oxf)**, v.9, p.1-9, 2021.

PETTY, L. S., MCARTHUR L., TREVRANUS, J. Clinical Report: Use the Canadian Occupational Performance Measure in vision technology. **Canadian Journal of Occupational Therapy**, Ottawa, v. 72, n. 5, p. 309-312, 2005.

PÍCOLI, T. S., FIGUEIREDO, L. L., PATRIZZI, L. J. Sarcopenia e envelhecimento. **Fisioterapia & Movimento**, v. 24, n. 3, p. 455-462, 2011.

PILOTTO, A. et al. A multidimensional approach to frailty in older people. **Ageing Research Reviews**, v.60, p.101047, 2020.

PINTO, S. S. et al. Physical exercise using telehealth and fatigue in breast cancer survivors: an intervention in the days of COVID-19. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.25, p.1-9, 2020.

PITTENGER, C. Disorders of memory and plasticity in psychiatric disease. **Dialogues in Clinical Neuroscience**, v.15, n.4, p.455-463, 2013.

PODSIADLO, D. B.; RICHARDSON, S. The Timed "Up & Go": a basic test of functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatric Society**, v.39, n.2, p.142-148, 1991.

PRETO, L. S. R. et al. Efeitos de um programa de enfermagem de reabilitação na aptidão funcional de idosos institucionalizados. **Revista de Enfermagem Referência**, v.4, n.8, p.1-10, 2016.

RAIFORD, S. E. et al. Practical issues in WAIS-IV administration and scoring. In: **WAIS-IV Clinical Use and Interpretation**. Elsevier, v.8, n.2, p. 25–59, 2010.

RAJ, D. et al. Effectiveness of neurobic exercise program on memory and depression among elderly residing at old age home. **Journal of Complementary and Integrative Medicine**, v.4, n.17, p.1-3, 2020.

RAMOS, C. et al. Envelhecer na perspectiva psicológica e social: promoção da saúde, qualidade de vida e estimulação cognitiva no idoso. **Olhares sobre o envelhecimento. Estudos interdisciplinares**, v.1, p.217-228, 2021.

RIKLI, R.; JONES, J. **Teste de aptidão física para idosos**. São Paulo, Brasil: Manole, 2008.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v.7, p.129–161, 1999.

ROSA, T. E. C. et al. Determinants of functional capacity among elderly. **Revista de Salud Publica**, v.37, p.40–48, 2003.

ROSE, M. R. **Evolutionary Biology of Aging**. Oxford University Press, New York, N.Y., USA. 1991.

ROTTA, N. T. Plasticidade cerebral e aprendizagem. In: ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. S. **Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar**. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SANDERS, L. M. J. et al. Dose-response relationship between exercise and cognitive function in older adults with and without cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. **Plos One**, v.14, n.1, p.1-8, 2019.

SCHUCH, F. et al. Moderate to vigorous physical activity and sedentary behavior change in self-isolating adults during the COVID-19 pandemic in Brazil: A cross-sectional survey exploring correlates. **medRxiv**, 2020.
doi: <https://doi.org/10.1101/2020.07.15.20154559>

SCHUCH, F. B. et al. Exercise for depression in older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials adjusting for publication bias. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, n.38, p.247-254, 2016.

SEONG-HI, P. et al. Effects of exercise programs on depressive symptoms, quality of life, and self-esteem in older people: A systematic review of randomized controlled trials. **Applied Nursing Research**, v.27, n.4, p.219-226, 2014.

SHIBATA, A. et al. Objectively-assessed patterns and reported domains of sedentary behavior among Japanese older adults. **Journal of Epidemiology**, v.29, p.334-339, 2019.

SILVA, C. **Ginástica cerebral**: 100 cartas com exercícios mentais. 1ª Ed. São Paulo: Matrix, 2017.

SILVA, L. V. R. et al. Valores Normativos e Variabilidade de Aplicação do Teste Timed Up And Go em Idosos – Uma revisão de literatura. **Revista Artigos**, v.10, p.1-3, 2019.

SILVA, N. M. **Efeitos do programa de exercícios multicomponentes em grupos de idosos comunitários com baixa escolaridade: ensaio clínico randomizado duplo cego**. 2021. 110f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

SILVA, L. T. B. et al. Intervenção cognitiva de longa duração com componentes multifatoriais: um estudo de descrição do Método Supera. **Revista Kairós – Gerontologia**, v.24, p.117-140. 2021.

SILVA, N. C. A. et al. Eficácia de um programa de exercícios físicos online no estilo de vida de idosos durante pandemia de COVID-19. **Revista Perspectivas Online: Biológica e Saúde**, v. 11, n. 38, 2021.

SILVEIRA, M. M. et al. Atividade física e qualidade de vida em idosos. **Revista Saúde e Pesquisa**, v.4, n.3, p.417-424, 2011.

SING-MANOUX, A. et al. Timing of onset of cognitive decline: Results from Whitehall II prospective cohort study. **British Medical Journal**, v.344, n.4, p.622, 2012.

SIPILA, S. et al. Promoting safe walking among older people: the effects of a physical and cognitive training intervention vs. physical training alone on mobility and falls among older community-dwelling men and women (the PASSWORD study): design and methods of a randomized controlled trial. **BMC Geriatrics**, v.18, n.1, p.215. 2018.

SOARES, N. C. et al. Fisiologia do envelhecimento: da plasticidade às consequências cognitivas. **Revista Neurociências**, v.29, p. 1-28, 2021.

SOUZA, P. et al. Aptidão funcional de idosos residentes em uma instituição de longa permanência. **Revista Brasileira Geriatria Gerontologia**, v.14, n.1, p.7-16, 2011.

STUDENSKI, S. et al. Gait speed and survival in older adults. **Journal of the American Medical Association**, v. 305, p. 50–58. 2011.

SUUTUAMA, T.; RUOPPILA, I. Associations between cognitive functioning and physical activity in two 5-year follow-up studies of older finish persons. **Journal of Aging and Physical Activity**, v.6, p.169-83, 1998.

TOTAL CORONAVIRUS CASES IN BRAZIL. Worldometer, 2021. Disponível em <<https://www.worldometers.info/coronavirus/country/brazil/>> Acesso em 26 set. 2021.

VAN BOXTEL, M. P. et al. Self-reported physical activity, subjective health, and cognitive performance in older adults. **Experimental Aging Research**, n.22, p.363-79, 1996.

VAN ESCH, L. et al. **The World Health Organization Quality of Life Instrument-Short Form (WHOQOL-BREF) in women with breast problems. International Journal of Clinical and Health Psychology**, v.11, n. 1, p. 5-22, 2011.

VINAY, K. C.; CHIYAKA, E. T. Prevalence of depressive symptoms among older adults who reported medical cost as a barrier to seeking health care: findings from a nationally representative sample. **BMC Geriatrics**, v. 19, p. 192, 2021.

VITALE, J. A. et al. Home-based resistance training for older subjects during the COVID-19 outbreak in Italy: preliminar results of a six-months RCT. **International Journal of Environmental ResEarch and Public Health**, v.24, n.17, p.9533, 2020.

VITALE, C.; SPOLETINI, I.; ROSANO, G. M. C. Frailty in heart failure: implications for management. **Cardiac Failure Review**, v.4, n.2, p.104, 2018.

VOS. et al. Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators, and others. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. **The Lancet**, v. 388, p.1545-1602, 2016.

WANG, C. et al. Immediate Psychological Responses and Associated Factors during the Initial Stage of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) Epidemic among the General Population in China. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.17, n.5, p.1729, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical Activity**, Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity/>>. Acesso em: 20/09/2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Considerações para quarentena de indivíduos no contexto para doença por coronavírus (COVID-19). **Interim guidance**, Geneva, 2020. Disponível em: <<https://iris.paho.org/handle/10665.2/51956>> Acesso em 20/09/2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world. 2018. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf>> Acesso em 21/09/2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Habitual Physical Activity and Health. WHO Regional Publications, European Series, n.6 Copenhagen: WHO, **Regional Office for Europe**, 1978. Disponível em: < <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272957>> Acesso em 21/09/2021.

WORLD POPULATION PROSPECTS. Highlights (ST/ESA/SER.A/423). 2019. Disponível em

<https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf> Acesso em: 28/10/2021.

ZAGO, A. S.; GOBBI, S. Normative values of functional fitness in 60-to-70 year-old women. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 11, n.2, p.77-86, 2003.

ZANTO, T. P.; GAZZALEY, A. Aging of the frontal lobe. **Handbook of Clinical Neurology**, n.163, p.369-389, 2019.

APÊNDICES DO PROJETO DE PESQUISA

APÊNDICE I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Pesquisadoras responsáveis: Dra. Cristine Lima Alberton e Franciele Berní de Oliveira.
Instituição: Escola Superior de Educação Física (ESEF) – Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
Endereço: Rua Luís de Camões, 625.
Telefone: (53) 32844332/ (53) 98108 8809

Eu concordo em participar do estudo “Efeitos de um programa remoto de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional: um ensaio clínico randomizado”. Estou ciente que estou sendo convidado (a) a participar voluntariamente do mesmo.

Procedimentos: o objetivo geral deste estudo é verificar os efeitos de 12 semanas de treinamento físico remoto combinado com treinamento cognitivo para idosos sedentários e com risco de vulnerabilidade clínico-funcional, sobre os parâmetros de capacidade funcional, capacidade cognitiva, qualidade de vida e desempenho ocupacional. Estou ciente que posso ser alocado no grupo intervenção ou grupo controle, de maneira que o primeiro exigirá que eu realize atividades de treinamento físico duas vezes na semana de forma supervisionada e atividades de neuróbica todos os dias, sendo que uma vez na semana de forma síncrona e supervisionada, ambos remotamente. Por outro lado, se alocado no grupo controle, receberei treinamento físico duas vezes na semana, de forma remota e supervisionada. Também compreendo que se ficar no grupo controle, receberei os exercícios de neuróbica disponibilizados para o grupo intervenção após as 12 semanas de estudo, se estes fornecerem benefícios adicionais. Estes treinos físicos referem-se a atividades para equilíbrio, força muscular e capacidade funcional. Em contrapartida, os exercícios de neuróbica referem-se a atividades para exercício do cérebro e ganho relacionados a capacidade cognitiva. Tenho ciência que os testes os quais serei submetido serão de forma online e presencial, respeitando os protocolos do Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) (2020), para segurança dos pesquisadores e minha. Além disto, compreendo que utilizarei o espaço do meu domicílio para realizar as atividades, mesmo que de forma remota, utilizando alguns utensílios de uso pessoal, como cadeira, por exemplo.

Riscos: informaram-me que existem riscos mínimos ao participar desta pesquisa, tais como: desconforto ao responder e realizar as avaliações, queda, cansaço, fadiga e dores musculares pós treino funcional. Caso algum participante sinta-se desconfortável ao responder as avaliações e testes, esses serão interrompidos imediatamente, sem nenhum prejuízo ao idoso. E, caso ocorra algum registro de incidente durante o treinamento, que estará sendo monitorado por vídeo, o familiar responsável e o serviço de emergência serão acionados, e os pesquisadores manterão o contato remoto ininterrupto com o participante até que ele seja assistido.

Benefícios: compreendo que os benefícios diretos de participar desta pesquisa referem-se a possíveis melhoras na capacidade funcional geral e cognitiva, no desempenho ocupacional, na redução de níveis de depressão, bem como a redução do risco de mortalidade. Além disso, a divulgação dos resultados do estudo na literatura ajudará na prescrição desses modelos de exercícios para os idosos.

Participação voluntária: estou ciente que minha participação é de forma voluntária, e que poderei desistir de participar deste estudo a qualquer momento, sem nenhum prejuízo pessoal.

Despesas: eu não terei que disponibilizar nenhum tipo de custo extra ao estudo, além dos custos que já tenho com minha internet e utensílios que tenho em casa (ex.: cadeira).

Confidenciabilidade: tenho ciência que meus dados e informações serão mantidas em sigilo total, em todos momentos desta pesquisa.

Consentimento: afirmo que recebi todas as informações referentes a esta pesquisa. Além disso, tenho total consciência que no caso de alguma dúvida, poderei contatar as pesquisadoras responsáveis para saná-las, em qualquer etapa da pesquisa, até minha completa satisfação.

Deste modo, **estou de acordo em participar do estudo.**

Nome do participante/ representante legal: _____

Identidade: _____

Assinatura: _____

Data: ____/____/____

Declaração de responsabilidade do investigador: expliquei os objetivos, riscos e benefícios deste estudo ao participante. Respondi todas as dúvidas e me dispus a saná-las sempre que necessário. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Saliento que o mesmo poderá entrar em contato a qualquer momento, através do telefone celular disponibilizado, sem necessidade de obter créditos disponíveis para isso, pois a ligação poderá ser a cobrar (Franciele Berní de Oliveira – telefone celular (53) 98108 8809). Tenho como compromisso utilizar os dados desta pesquisa para a publicação de artigos científicos. Se o participante tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da ESEF/UFPel – Rua Luís de Camões, 625 – CEP: 96055-630 – Pelotas/RS. Telefone: (53) 32844332.

Assinatura da pesquisadora responsável: _____

APÊNDICE II

ANAMNESE

Pesquisadoras responsáveis: Dra. Cristine Lima Alberton, Dra. Ana Carolina Kanitz e Franciele Berni de Oliveira.

Instituição: Escola Superior de Educação Física (ESEF) – Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Endereço: Rua Luís de Camões, 625.

Telefones: (53) 32844332/ (53) 98108 8809

Nome:

Número da família:

Número da pessoa:

Endereço:

Data da entrevista:

Horário de início da entrevista:

Horário de término da entrevista:

Entrevistador (a):

1. **Idade:** _____

2. **Sexo:** () F () M () IGN

3. **Cor de pele:**

() Branca

() Preta

() Parda

() Outra: _____

() IGN

4. **Massa corporal em kg:** _____ () IGN

5. **Altura em cm:** _____ () IGN

6. **Cálculo do IMC:** _____

7. **Qual sua renda mensal, aproximadamente?**

() Nenhuma renda

() Até 1 salário mínimo (R\$1.210,00)

() De 1 a 3 salários mínimos (R\$1.210,00 até R\$3.630,00)

() De 3 a 6 salários mínimos (R\$3.630,00 até R\$7.260,00)

() De 6 a 9 salários mínimos (R\$7.260,00 até R\$10.890,00)

- De 9 a 12 salários mínimos (R\$10.890,00 até R\$14.520,00)
- Mais de 12 salários mínimos (mais de R\$14.520,00)
- IGN

8. Sabe ler e escrever?

- SIM NÃO IGN

9. Anos completos de estudo: _____

10. Qual seu nível de escolaridade?

- Da 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental Incompleto (antigo primário)
- Da 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental Completo (antigo primário)
- Da 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental Incompleto (antigo ginásio)
- Da 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental Completo (antigo ginásio)
- Ensino Médio Incompleto (antigo 2º grau)
- Ensino Médio Completo (antigo 2º grau)
- Ensino Superior Incompleto
- Ensino Superior Completo
- Pós-graduação Incompleta
- Pós-graduação Completa
- Não estudou
- IGN

11. Qual sua situação conjugal?

- Casado (a) ou com companheiro (a)
- Solteiro (a) ou sem companheiro (a)
- Separado (a)
- Viúvo (a)
- IGN

12. Você teve COVID-19?

- SIM NÃO IGN

13. Você trabalha ou pratica atividades laborais contínuas ou esporádicas?

- SIM NÃO IGN

14. Alguma vez o médico disse que você tem a pressão arterial descompensada ou não tratada?

- SIM NÃO IGN

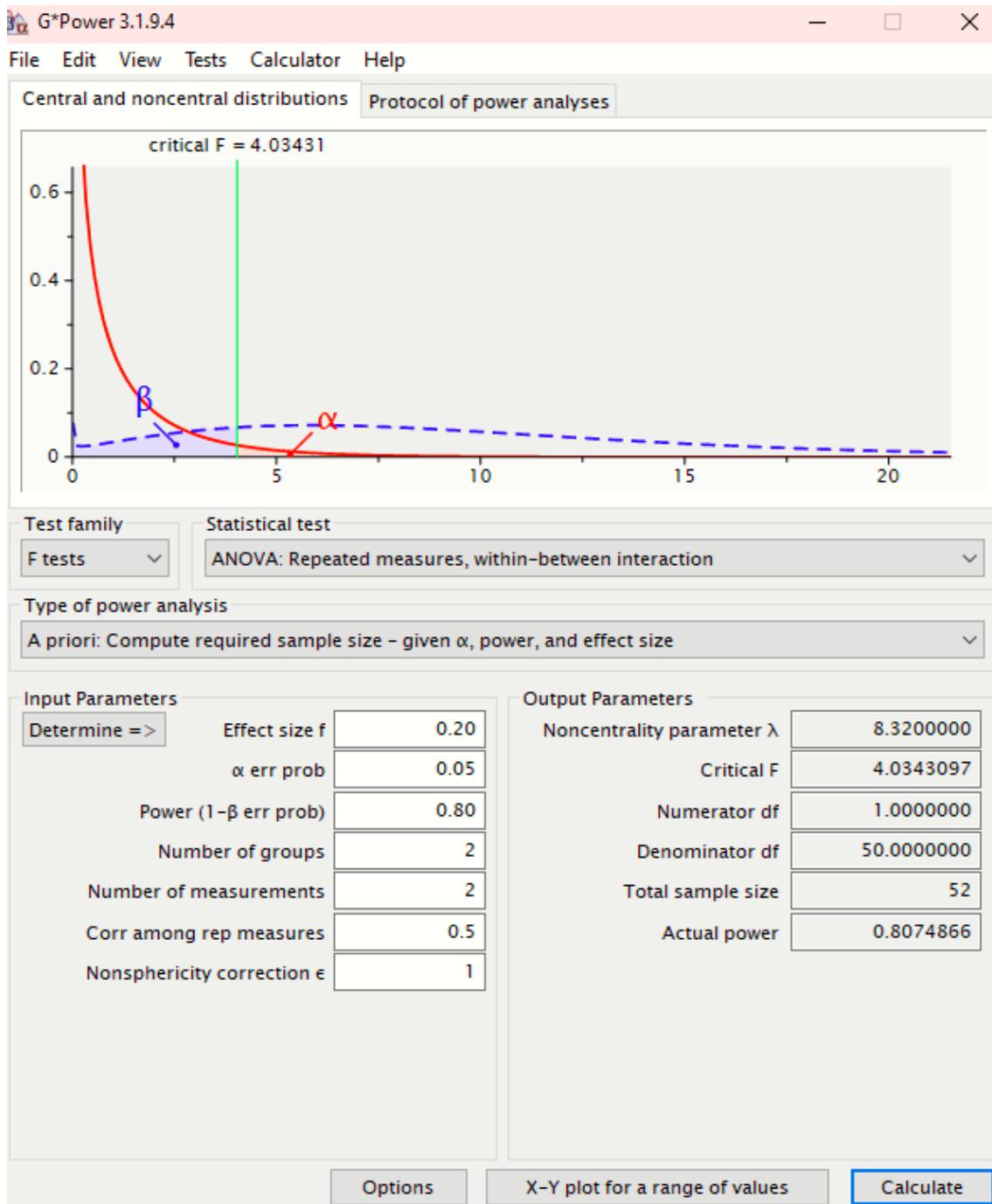
15. PAS (medida presencial): _____

16. Você praticou exercícios físicos nos últimos seis meses (duas a três vezes semanais)?

- SIM NÃO

17. **Você tem alguma recomendação médica que o impeça de realizar exercícios físicos?**
 SIM NÃO IGN
18. **Você tem problemas visuais que o impeça de enxergar a tela do celular e/ou notebook?**
 SIM NÃO IGN
19. **Você tem acesso a celular e/ou notebook com internet?**
 SIM NÃO IGN
20. **Você sabe utilizar o *Google Meet*?**
 SIM NÃO
21. **Caso você não saiba utilizar a ferramenta citada na questão anterior, você teria interesse em aprender?**
 SIM NÃO

APÊNDICE III
 Programa de análise estatística – GPOWER 3.1
 Cálculo amostral
Timed Up And Go (TUG)

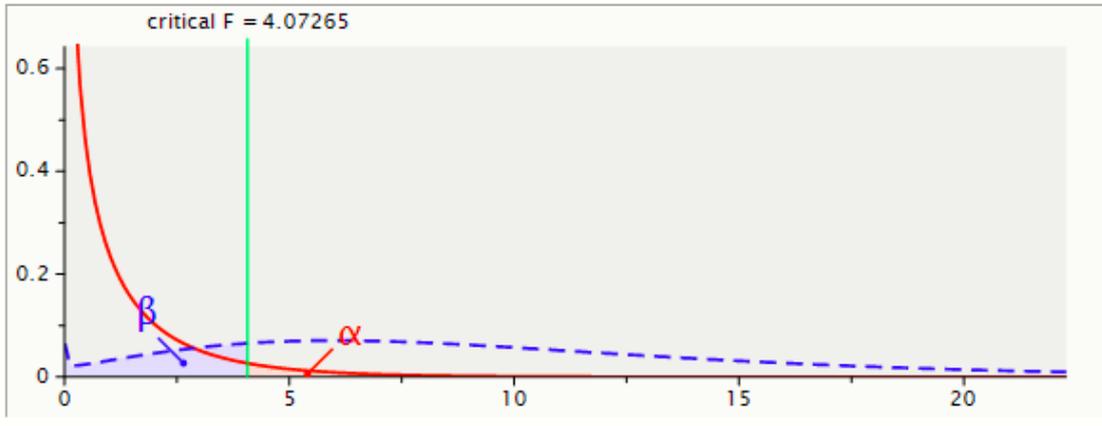


APÊNDICE IV
 Programa de análise estatística – GPOWER 3.1
 Cálculo amostral
Timed Up And Go (TUG) com Dupla Tarefa

G*Power 3.1.9.4

File Edit View Tests Calculator Help

Central and noncentral distributions Protocol of power analyses



critical F = 4.07265

Test family: F tests

Statistical test: ANOVA: Repeated measures, within-between interaction

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size – given α , power, and effect size

Input Parameters		Output Parameters	
Determine =>	Effect size f	Noncentrality parameter λ	8.5184000
	α err prob	Critical F	4.0726538
	Power (1- β err prob)	Numerator df	1.0000000
	Number of groups	Denominator df	42.0000000
	Number of measurements	Total sample size	44
	Corr among rep measures	Actual power	0.8136265
	Nonsphericity correction ϵ		

Options X-Y plot for a range of values Calculate

APÊNDICE V
 Programa de análise estatística – GPOWER 3.1
 Cálculo amostral
 Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

G*Power 3.1.9.4

File Edit View Tests Calculator Help

Central and noncentral distributions Protocol of power analyses

critical F = 4.41387

Test family: F tests

Statistical test: ANOVA: Repeated measures, within-between interaction

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size - given α , power, and effect size

Input Parameters		Output Parameters	
Determine =>	Effect size f	Noncentrality parameter λ	9.8000000
	α err prob	Critical F	4.4138734
	Power ($1-\beta$ err prob)	Numerator df	1.0000000
	Number of groups	Denominator df	18.0000000
	Number of measurements	Total sample size	20
	Corr among rep measures	Actual power	0.8413059
	Nonsphericity correction ϵ		

Options X-Y plot for a range of values Calculate

ANEXOS DO PROJETO DE PESQUISA

ANEXO I
MINIEXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

Questões	Pontos
1- Qual o Ano? Estação? Data? Dia? Mês?	5
2 - Onde estamos: Estado? País? Cidade? Bairro? Andar?	5
3 - Nomeie três objetos (carro, vaso, janela) levando 1 segundo para cada. Depois, peça ao paciente que repita para você.	3
4 - Sete seriados. Subtraia 7 de 100. Subtraia 7 desse número, etc. Interrompa após 5 respostas.	5
5 - Peça ao paciente que nomeie os 3 objetos aprendidos na questão 3.	3
6 - Mostre ao paciente uma caneta e um relógio. Peça que nomeie conforme você mostra.	2
7 - Peça ao paciente que repita “nem aqui, nem ali, nem lá”.	1
8 - Peça ao paciente que obedeça a sua instrução: “Pegue o papel com a mão direita. Dobre-o ao meio com as duas mãos. Coloque o papel no chão”.	3
9 - Peça ao paciente para ler e obedecer ao seguinte: “Feche os olhos”.	1
10 - Peça ao paciente que escreva uma frase de sua escolha.	1
11 - Peça ao paciente que copie o seguinte desenho:	1



Score total: (máximo de 30) _____

Ajustes para escolaridade:

Analfabetos: 19 pontos

De 1 a 3 anos de estudo: 23 pontos

De 4 a 7 anos de estudo: 24 pontos

Acima de 7 anos de estudo: 28 pontos.

Avaliação dos resultados: valores iguais ou superiores indicam normalidade cognitiva.

ANEXO II

ÍNDICE DE VULNERABILIDADE CLÍNICO-FUNCIONAL-20 (IVCF-20)

ÍNDICE DE VULNERABILIDADE CLÍNICO-FUNCIONAL-20 (IVCF-20)					
MARCADORES DE VULNERABILIDADE CLÍNICO-FUNCIONAL			Pontuação		
<p>· Todas as respostas devem ser confirmadas por alguém que conviva com o idoso.</p> <p>· Nos idosos incapazes de responder, utilizar as respostas do cuidador.</p>					
IDADE	1. Qual é a sua idade?	60 a 74 anos	0		
		75 a 84 anos	1		
		≥ 85 anos	3		
AUTO-PERCEPÇÃO DA SAÚDE	2. Em geral, comparando com outras pessoas de sua idade, você diria que sua saúde é:	Excelente, muito boa ou boa	0		
		Regular ou ruim	1		
ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA	AVD Instrumental Respostas positivas valem 4 pontos cada. Todavia, a pontuação máxima é de 4 pontos, mesmo que o idoso tenha respondido sim para todas as três atividades de vida diária.	3. Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de fazer compras?			
		() Sim	4		
		() Não ou não faz compras por outros motivos que não a saúde	0		
		4. Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de controlar seu dinheiro, gastos ou pagar as contas de sua casa?			
		() Sim	4		
		() Não ou não controla o dinheiro por outros motivos que não a saúde	0		
	AVD Básica Resposta positiva vale 6 pontos.	6. Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de tomar banho sozinho?	() Sim	6	
			() Não	0	
				Sim	Não
COGNIÇÃO	7. Algum familiar ou amigo falou que você está ficando esquecido?	1	0		
	8. Este esquecimento está piorando nos últimos meses?	1	0		
	9. Este esquecimento está impedindo a realização de alguma atividade do cotidiano?	2	0		
HUMOR	10. No último mês, você ficou com desânimo, tristeza ou desesperança?	2	0		
	11. No último mês, você perdeu o interesse ou prazer em atividades anteriormente prazerosas?	2	0		
MOBILIDADE	Alcance, preensão e pinça	12. Você é incapaz de elevar os braços acima do nível do ombro?	1	0	
		13. Você é incapaz de manusear ou segurar pequenos objetos?	1	0	
	Capacidade aeróbica e /ou muscular	14. Você tem alguma das três condições abaixo relacionadas?	2	0	
		· Perda de peso não intencional de 4,5 kg ou 5% do peso corporal no último ano ou 6 kg nos últimos 6 meses ou 3 kg no último mês () ;			
		· IMC menor que 22 kg/m ² () ;			
		· Circunferência da panturrilha < 31 cm () ;			
	Marcha	15. Você tem dificuldade para caminhar capaz de impedir a realização de alguma atividade do cotidiano?	2	0	
16. Você teve duas ou mais quedas no último ano?		2	0		
Continência esfinteriana	17. Você perde urina ou fezes, sem querer, em algum momento?	2	0		
COMUNICAÇÃO	18. Você tem problemas de visão capazes de impedir a realização de alguma atividade do cotidiano?	2	0		
	· É permitido o uso de óculos ou lentes de contato				
	19. Você tem problemas de audição capazes de impedir a realização de alguma atividade do cotidiano?				
	· É permitido o uso de aparelhos de audição				
COMORBIDADES MÚLTIPLAS	20. Você tem alguma das três condições abaixo relacionadas?	4	0		
	· Cinco ou mais doenças crônicas;				
	· Uso regular de cinco ou mais medicamentos diferentes, todo dia;				
	· Internação recente, nos últimos 6 meses.				
Pontuação Final			40 pontos		

ANEXO III

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA

THE WORLD HEALTH ORGANIZATION QUALITY OF LIFE – WHOQOL-BREF

Instruções

Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida. Por favor responda a todas as questões. Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada.

Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha. Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as duas últimas semanas. Por exemplo, pensando nas últimas duas semanas, uma questão poderia ser:

	nada	Muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número que melhor corresponde ao quanto você recebe dos outros o apoio de que necessita nestas últimas duas semanas. Portanto, você deve circular o número 4 se você recebeu "muito" apoio como abaixo.

	nada	Muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número 1 se você não recebeu "nada" de apoio. Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

		muito ruim	Ruim	nem ruim nem boa	boa	muito boa
1	Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5
		muito insatisfeito	Insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
2	Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre **o quanto** você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

	nada	muito pouco	mais ou menos	bastante	extremamente	
3	Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5

4	O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5	O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
6	Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7	O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8	Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	1	2	3	4	5
9	Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **quão completamente** você tem sentido ou é capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	médio	muito	completamente
10	Você tem energia suficiente para seu dia a dia?	1	2	3	4	5
11	Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12	Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13	Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14	Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **quão bem ou satisfeito** você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.

		muito ruim	ruim	nem ruim nem bom	bom	muito bom
15	Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5
		muito insatisfeito	Insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	Muito satisfeito
16	Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5

17	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19	Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5
20	Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5
21	Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22	Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	1	2	3	4	5
23	Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24	Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25	Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a **com que frequência** você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

		nunca	Algumas vezes	frequentemente	muito frequentemente	sempre
26	Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como: mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

Alguém lhe ajudou a preencher este questionário?

Quanto tempo você levou para preencher este questionário?

Você tem algum comentário sobre o questionário?

ANEXO IV

INSTRUMENTO PARA SINTOMAS DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO
HOSPITAL ANXIETY AND DEPRESSION SCALE (HADS)

Escala de Ansiedade e Depressão (HADS)

Este questionário pretende aferir o seu nível de ansiedade e depressão, avaliando como se tem sentido na última semana. Tenha em consideração que não há respostas certas ou erradas. Por favor, responda a todas as perguntas (3 páginas), assinalando as respostas com um X. Não demore muito tempo a pensar nas respostas, a sua reacção imediata a cada questão será provavelmente mais correcta do que uma resposta ponderada.

Na última semana...	Respostas	Pontos
1. Sinto-me tenso(a) ou nervoso(a)	Quase sempre <input type="checkbox"/>	3
	Muitas vezes <input type="checkbox"/>	2
	Por vezes <input type="checkbox"/>	1
	Nunca <input type="checkbox"/>	0
Ainda sinto prazer nas coisas de que costumava gostar	Tanto como antes <input type="checkbox"/>	3
	Não tanto agora <input type="checkbox"/>	2
	Só um pouco <input type="checkbox"/>	1
Tenho uma sensação de medo, como se algo terrível estivesse para acontecer	Quase nada <input type="checkbox"/>	0
	Sim e muito forte <input type="checkbox"/>	3
	Sim, mas não muito forte <input type="checkbox"/>	2
4. Sou capaz de rir e ver o lado divertido das coisas	Um pouco, mas não me aflige <input type="checkbox"/>	1
	De modo algum <input type="checkbox"/>	0
	Tanto como antes <input type="checkbox"/>	0
	Não tanto como antes <input type="checkbox"/>	1
5. Tenho a cabeça cheia de preocupações	Muito menos agora <input type="checkbox"/>	2
	Nunca <input type="checkbox"/>	3
	A maior parte do tempo <input type="checkbox"/>	3
	Muitas vezes <input type="checkbox"/>	2
	Por vezes <input type="checkbox"/>	1
	Quase nunca <input type="checkbox"/>	1

Continua na próxima página

Na última semana...	Respostas	Pontos
	Nunca <input type="checkbox"/>	3
	Poucas vezes <input type="checkbox"/>	2
6. Sinto-me animado(a)	De vez em quando <input type="checkbox"/>	1
	Quase sempre <input type="checkbox"/>	0
	Quase sempre <input type="checkbox"/>	0
7. Sou capaz de estar descontraidamente sentado(a) e sentir-me relaxado(a)	Muitas vezes <input type="checkbox"/>	1
	Por vezes <input type="checkbox"/>	2
	Nunca <input type="checkbox"/>	3
	Quase sempre <input type="checkbox"/>	3
8. Sinto-me mais lento(a), como se fizesse as coisas mais devagar	Muitas vezes <input type="checkbox"/>	2
	Por vezes <input type="checkbox"/>	1
	Nunca <input type="checkbox"/>	0
	Nunca <input type="checkbox"/>	0
9. Fico de tal forma apreensivo(a) / com medo, que até sinto um aperto no estômago	Por vezes <input type="checkbox"/>	1
	Muitas vezes <input type="checkbox"/>	2
	Quase sempre <input type="checkbox"/>	3
	Completamente <input type="checkbox"/>	3
10. Perdi o interesse em cuidar do meu aspecto físico	Não dou a atenção que devia <input type="checkbox"/>	2
	Talvez cuide menos que antes <input type="checkbox"/>	1
	Tenho o mesmo interesse de sempre <input type="checkbox"/>	0
	Muito <input type="checkbox"/>	3
11. Sinto-me de tal forma inquieto(a) que não consigo estar parado(a)	Bastante <input type="checkbox"/>	2
	Não muito <input type="checkbox"/>	1
	Nada <input type="checkbox"/>	0

Continua na próxima página

Na última semana...	Respostas	Pontos
	Tanto como antes <input type="checkbox"/>	0
12. Penso com prazer nas coisas que podem acontecer no futuro	Não tanto como antes <input type="checkbox"/>	1
	Bastante menos agora <input type="checkbox"/>	2
	Quase nunca <input type="checkbox"/>	3
13. De repente, tenho sensações de pânico	Muitas vezes <input type="checkbox"/>	3
	Bastantes vezes <input type="checkbox"/>	2
	Por vezes <input type="checkbox"/>	1
14. Sou capaz de apreciar um bom livro ou um programa de rádio ou televisão	Nunca <input type="checkbox"/>	0
	Muitas vezes <input type="checkbox"/>	0
	De vez em quando <input type="checkbox"/>	1
	Poucas vezes <input type="checkbox"/>	2
	Quase nunca <input type="checkbox"/>	3
Total de Pontos Ansiedade - Soma das questões 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13		
Total de Pontos Depressão - Soma das questões 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14		

Score:

- . de 0 a 7 pontos - **Improvável**
- . de 8 a 11 pontos - **Possível (questionável ou duvidosa)**
- . de 12 a 21 pontos - **Provável**

ANEXO V

MEDIDA CANADENSE DE DESEMPENHO OCUPACIONAL (COPM)

Nome do cliente: _____ Idade: _____ Sexo: _____
 Entrevistado: _____ Registro Nº: _____
 Terapeuta: _____
 Clínica/Hospital: _____ Programa: _____
 Data da avaliação: _____ Data prevista para reavaliação: _____ Data da reavaliação: _____

PASSO 1: IDENTIFICAÇÃO DE QUESTÕES NO DESEMPENHO OCUPACIONAL

Para identificar problemas, preocupações e questões relativas ao desempenho ocupacional, entreviste o cliente questionando sobre as atividades do dia-a-dia no que se refere às atividades produtivas, de autocuidado e de lazer. Solicite ao cliente que identifique as atividades do dia-a-dia que quer realizar, que necessita realizar ou que é esperado que ele realize, encorajando-o a pensar num dia típico. Em seguida, peça que identifique quais dessas atividades atualmente são difíceis de realizar, de forma satisfatória. Registre estas atividades problemáticas nos Passos 1A, 1B ou 1C.

PASSO 2: CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE IMPORTÂNCIA

Quando os cartões de pontuação, peça ao cliente que classifique, numa escala de 1 a 10, a importância de cada atividade. Coloque as pontuações nos respectivos quadrados nos Passos 1A, 1B e 1C.

A. Autocuidado

Importância

Cuidados pessoais _____
 (ex.: vestuário, banho, _____
 alimentação, higiene) _____

Mobilidade funcional: _____
 (ex.: transferências, mobilidade _____
 dentro e fora de casa) _____

Independência fora de casa: _____
 (ex.: transportes, compras, finanças) _____

B. Produtividade

Importância

Trabalho (remunerado/não-remunerado) _____
 (ex.: procurar/manter um emprego, _____
 atividades voluntárias) _____

Tarefas domésticas _____
 (ex.: limpezas, lavagem de roupas, _____
 preparação de refeições) _____

Brincar/Escola _____
 (ex.: habilidade para brincar, _____
 fazer o dever de casa) _____

C. Lazer

Importância

Recreação tranquila _____
 (ex.: hobbies, leitura, artesanato) _____

Recreação ativa _____
 (ex.: esportes, passeios, viagens) _____

Socialização _____
 (ex.: visitas, telefonemas, _____
 festas, escrever cartas) _____

PASSO 3: PONTUAÇÃO – AVALIAÇÃO INICIAL

Confirme com o cliente os 5 problemas mais importantes e registre-os abaixo. Usando os cartões de pontuação, peça ao cliente para classificar cada problema no que diz respeito ao Desempenho e Satisfação, depois calcule a pontuação total. Para calcular a pontuação total some a pontuação do desempenho ocupacional ou da satisfação de todos os problemas e divida pelo número de problemas.

PASSO 4: REAVALIAÇÃO

No intervalo de tempo apropriado para reavaliação, o cliente classifica novamente cada problema, no que se refere ao Desempenho e à Satisfação.

Problemas de Desempenho Ocupacional

Avaliação Inicial

Reavaliação

Desempenho 1

Satisfação 1

Desempenho 2

Satisfação 2

Problemas de Desempenho Ocupacional

Pontuação Total do
Desempenho ou da Satisfação

Pontuação Total =

Nº de Problemas

Pontuação do
Desempenho 1

Pontuação da
Satisfação 1

Pontuação do
Desempenho 2

Pontuação da
Satisfação 2

/ =

/ =

/ =

/ =

PASSO 5: COMPUTANDO OS ESCORES DE MUDANÇA

Calcule as mudanças, subtraindo a pontuação obtida na avaliação da obtida na reavaliação.

Mudança no Desempenho = Pontuação do Desempenho 2 ___ - Pontuação do Desempenho 1 ___ = _____

Mudança na Satisfação = Pontuação da Satisfação 2 ___ - Pontuação da Satisfação 1 ___ = _____

ANOTAÇÕES ADICIONAIS E OBSERVAÇÕES

Avaliação inicial:

Reavaliação:

RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO

O relatório do trabalho de campo refere-se ao detalhamento de todas as etapas necessárias para realização do trabalho de mestrado intitulado “Efeitos de um programa remoto de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional: um ensaio clínico randomizado”.

Portanto, este espaço é destinado para explicar as etapas que foram necessárias para o desenvolvimento da pesquisa, tais como supervisões, recrutamentos, coletas, intervenções, codificações e análise de dados.

O estudo foi realizado como descrito no projeto qualificado dia 9 de dezembro de 2021, com a participação da banca Prof. Dr. Airton José Rombaldi e Prof^a. Dr^a. Andrea Kruger Gonçalves.

Para que as coletas fossem iniciadas, o projeto precisou ser cadastrado no Comitê de Ética e Pesquisa da UFPel (CAAE: 55791522.6.0000.5313), com emenda para que a realização das avaliações físicas, presenciais, ocorresse nas dependências da ESEF/UFPel e não a domicílio como previsto, para facilitação da logística, tendo em vista a diminuição do risco de contágio por COVID-19 devido a vacinação. Além disto, protocolos de segurança para a COVID-19, baseados nas orientações do COFFITO (2020) foram respeitados, até que o fim da pandemia fosse declarado, em 05 de maio de 2023.

O projeto de dissertação foi registrado no *Clinical Trials* (Registro ocorrido em 04 de abril de 2022; NCT05309278), e posteriormente foi elaborado o Artigo de Protocolo intitulado “*Effects of a remotely supervised physical training program combined with cognitive training for older individuals at increased risk of clinical-functional vulnerability: study protocol for a randomized clinical trial*” aceito em 4 de agosto de 2023.

Durante a execução do estudo, a anamnese inicial, o TCLE e demais avaliações e reavaliações *online* e presenciais foram desenvolvidas conforme o previsto no projeto, ou seja, exceto os ajustes de escrita no projeto, nenhum ajuste quanto a avaliação a ser aplicada foi solicitado, portanto respeitamos a ideia inicial.

Como colaboradores do estudo, inicialmente, foram selecionadas duas estudantes do curso de Educação Física da UFPel, e duas estudantes do curso de Terapia Ocupacional da mesma instituição. As estudantes de Educação Física receberam treinamento por um profissional de Educação Física, que as orientou

quanto a intervenção, utilizando *Power point* e vídeos explicativos, para haver padronização. As estudantes de Terapia Ocupacional foram treinadas por uma Terapeuta Ocupacional, que as orientou quanto as atividades síncronas e assíncronas que deveriam ser realizadas com os idosos. Também foram elaboradas imagens convidativas, postadas nos grupos dos idosos, para que não esquecessem de realizar as atividades assíncronas e a frequência nos encontros síncronos fosse mantida. Todas as atividades cognitivas foram padronizadas, portanto foram utilizadas sempre as mesmas fotos e frases para os treinos de neuróbica.

Para a segunda onda de intervenções, uma nova aluna de Educação Física foi selecionada, e as demais alunas concluíram sua participação no estudo. Portanto, um novo treinamento para a intervenção de exercícios físicos foi feito. Esta aluna acompanhou o estudo até o último treino da última onda. Para a segunda onda de intervenções, apenas uma das duas alunas de Terapia Ocupacional permaneceu como colaboradora. Para a terceira onda de intervenções, uma nova aluna de Terapia Ocupacional foi selecionada, encerrando a participação da aluna responsável pela primeira e segunda ondas. Portanto, um novo treinamento para as intervenções cognitivas foi realizado pela Terapeuta Ocupacional. Esta aluna permaneceu no estudo até o último dia de intervenção para o grupo intervenção.

O recrutamento teve início em agosto de 2022 e foi concluído em agosto de 2023, através de contato com idosos, via telefone, que estavam na lista de espera do Projeto Vida Ativa da Prefeitura de Pelotas/RS, e também através de divulgações nas redes sociais (*Instagram* e *Facebook*). Não foram colocados cartazes nas UBS da cidade, pois identificou-se que o público a ser alcançado deveria fazer uso das redes sociais, portanto, foram através destas a maior divulgação do estudo.

A primeira onda teve início em 19 de setembro de 2022 e fim em 16 de dezembro de 2022. A segunda onda iniciou em 6 de março de 2023 e terminou em 26 de maio de 2023. Por fim, a terceira onda começou em 18 de setembro de 2023 e terminou em 8 de dezembro de 2023.

Todas as entrevistas, avaliações e reavaliações foram realizadas por dois pesquisadores, que foram cegados quanto ao grupo em que os idosos foram alocados.

O recrutamento foi feito através de perguntas chaves, as quais foram selecionadas para filtrar a participação ou não do idoso no estudo. Essas perguntas consistiam em identificar a idade do sujeito, se era praticante de alguma atividade

física, se era alfabetizado, qual o nível de escolaridade, se estava trabalhando, se havia algum impedimento de realizar atividades físicas prescrito pelo médico e se tinha acesso à internet (*WhatsApp*).

Após as respostas das perguntas chaves, via texto pelo *WhatsApp*, era agendado com a pessoa idosa uma videochamada, pelo mesmo aplicativo, para aplicar as avaliações correspondentes aos critérios de inclusão, MEEM e IVCF. Após a pessoa idosa atender a estes critérios, era agendada uma nova videochamada para solicitar a assinatura do TCLE, através do *google forms*, aplicar a anamnese e o restante das avaliações *online*, e agendar o encontro presencial nas dependências da ESEF/UFPel para realizar os testes físicos.

Inicialmente, na primeira onda de recrutamento, 44 idosos entre homens e mulheres foram contatados. Destes, 12 atenderam aos critérios de elegibilidade, e oito concluíram a participação no estudo, realizando a reavaliação. Devido ao n insuficiente, novas ondas de recrutamentos e intervenções foram necessárias. Na segunda onda de recrutamento, 21 idosos foram contatados, destes 12 idosos atenderam aos critérios de elegibilidade e 11 concluíram sua participação no estudo, realizando a reavaliação. Na terceira onda de recrutamento, sete idosos foram contatados. Destes, dois atenderam aos critérios de elegibilidade e concluíram sua participação no estudo, realizando a reavaliação.

As reavaliações foram feitas de forma *online*, via chamada de vídeo pelo *WhatsApp* em momento único, onde todas as avaliações eram aplicadas juntas, inclusive o MEEM e IVCF, e de forma presencial, nas dependências da ESEF/UFPel para reavaliar os testes físicos.

A pesquisadora responsável pela randomização e alocação dos participantes, também foi responsável pela organização dos grupos dos idosos no *WhatsApp*, plataforma onde ocorreram os treinos físicos e cognitivos (por videochamada), com as estudantes de Educação Física e Terapia Ocupacional. Além disto, foi responsável por sanar dúvidas das estudantes e idosos durante o processo.

Como o controle de qualidade, é importante salientar que foram os mesmos pesquisadores a realizar as avaliações e reavaliações com os idosos, bem como o profissional de Educação Física e a Terapeuta Ocupacional estavam disponíveis para sanar dúvidas das estudantes, a fim de manter a padronização.

Para codificação e digitação dos dados foi utilizado o programa Excel, de forma que um pesquisador digitou os dados, e outro revisou, a fim de retificar possíveis erros de preenchimento e/ou digitação.

O banco de dados foi importado para o software SPSS versão 20.0. A análise dos dados foi realizada pela pesquisadora principal do estudo. O teste *Generalized Estimating Equations* (GEE) e post-hoc de Bonferroni foram utilizados para comparação entre os momentos e os grupos. Todos os idosos randomizados foram incluídos na análise por intenção de tratar.

A maior problemática deste estudo, sem dúvidas, é o n amostral. Devido aos critérios de elegibilidade, muitos idosos que entraram em contato, após ler o anúncio do estudo, não puderam ser inclusos, pois não se enquadravam no IVCF. Como o critério de elegibilidade para esse índice correspondia a uma pontuação <7, muitos participantes em potencial não foram classificados como idosos com índice de vulnerabilidade clínico-funcional aumentada, e logo não participaram do estudo. Mesmo com mais ondas de recrutamento e intervenções, este problema mantinha-se evidente.

Além disto, recentemente saí de licença maternidade, o que impactou no estudo de várias formas. Primeiramente, a maternidade em si me trouxe muitas responsabilidades quanto ao meu estilo de vida. A partir do momento que me tornei mãe, senti que houve uma mudança drástica, pois cuidar de um recém-nascido é uma tarefa que consome muito tempo e energia, o que reduz significativamente o tempo disponível de dedicação aos estudos e outras atividades. A licença maternidade também implica em uma pausa nos estudos, e retomar após essa interrupção foi desafiador, principalmente no que diz respeito ao equilíbrio entre recrutar idosos, fazer todas as avaliações, iniciar uma nova onda de intervenções e cuidar de um bebê. Ademais, a fadiga e o estresse, as prioridades alteradas, os desafios logísticos e financeiros e o impacto emocional e psicológico vividos impactaram diretamente na minha vida acadêmica, pois encontrar um equilíbrio entre cuidar de uma criança e continuar os estudos é um desafio que muitas mulheres enfrentam e superam com sucesso, embora isso possa exigir apoio adicional. Não é a toa que tivemos esse tema abordado, de certa forma, na redação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Hoje, mais do que nunca, por ser mulher e mãe, defendo, respeito e admiro as mulheres na ciência.

ARTIGO DE PROTOCOLO

Artigo de Protocolo

Artigo intitulado “Effects of a remotely supervised physical training program combined with cognitive training for older individuals at increased risk of clinical-functional vulnerability: study protocol for a randomized clinical trial”, aceito para publicação na revista *Trials*.

Artigo aceito em 04/08/2023.

Dados da publicação: Berní FC, Kanitz AC, Miranda C, de Oliveira DB, Bergamin M, Bullo V, Schaun GZ, Alberton CL. Effects of a remotely supervised physical training program combined with cognitive training for older individuals at increased risk of clinical-functional vulnerability: study protocol for a randomized clinical trial. *Trials*. 2023; 24(1):547. doi: 10.1186/s13063-023-07567-8.

STUDY PROTOCOL

Effects of a remotely supervised physical training program combined with cognitive training for older individuals at increased risk of clinical-functional vulnerability: study protocol for a randomized clinical trial

Franciele Berní de Oliveira^a, Ana Carolina Kanitz^b, Camila Miranda^b, Dener Budziarek de Oliveira^a, Marco Bergamin^c, Valentina Bullo^c, Gustavo Zaccaria Schaun^{a,d*}, Cristine Lima Alberton^a

^a Physical Education School, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brazil. franberni2@gmail.com; denerbudziarek@hotmail.com; cristine.alberton@ufpel.edu.br

^b School of Physical Education, Physical Therapy and Dance, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. ana_kanitz@yahoo.com.br; camilamiranda1313@gmail.com

^c Department of Medicine, University of Padova, Padova, Italy. marco.bergamin@unipd.it; valentina.bullo@unipd.it

^d Centre for Sport Science and University Sports, University of Vienna, Vienna, Austria. gustavo.schaun@univie.ac.at

*Corresponding author

Abstract

Background: Despite the robust body of evidence for the benefits of home-based physical exercise, there is still a paucity of data on the benefits of home-based cognitive training for older adults, especially in those at increased risk of clinical-functional vulnerability. As such, the present study aims to compare the chronic effects of a telehealth-delivered physical training intervention alone or combined with a cognitive training program in older adults at increased clinical-functional vulnerability risk. **Methods:** a randomized clinical trial will be conducted including 62 sedentary older individuals classified as at increased risk of clinical-functional vulnerability based on their Clinical-Functional Vulnerability Index score. Participants will be randomly allocated in a 1:1 ratio to one of two groups, an intervention group including physical training combined with cognitive training or an active control group including physical training alone. Both groups will receive home-based supervised training remotely for 12 weeks and will be assessed for the primary and secondary outcomes of the study before and after the training period. Primary outcomes include cognitive function and dynamic balance with and without a dual task. Secondary outcomes encompass physical, cognitive, and occupational performance, functional capacity, quality of life, anxiety and depression symptoms, as well as hemodynamic measures. Data analysis will be performed by intention-to-treat and per protocol using Generalized Estimating Equation models and Bonferroni's post hoc ($\alpha=0.05$). **Discussion:** Our conceptual hypothesis is that both groups will show improvements in the primary and secondary outcomes. Nevertheless, we expect physical combined with cognitive training to improve cognitive function, dual task, and occupational performance to a greater degree as compared to physical training alone.

Trial registration: NCT05309278. Registered on April 4, 2022.

Keywords: exercise, physical training, cognitive training, tele-rehabilitation, elderly.

Background

The aging process is a natural and multifactorial phenomenon that involves the complex interaction between biological and molecular mechanisms. This interaction may differ between individuals, but overall, reductions in autonomy and independence are observed as people age (YU & WEI, 2021). As a consequence of these losses, there is a progressive increase in older adults' social, physical, and cognitive vulnerability (SANCHINI; SALA; GASTMANS, 2022), with a marked raise on the incidence of diseases and the risk of physical disability, dependency, and mortality in those objectively classified as being at an increased risk of clinical-functional vulnerability (CLEGG; ROGERS; YOUNG, 2015). In this sense, the latter covers multidimensional aspects of older individuals' health, encompassing domains related to functional capacity and mobility, and also cognition, communication, self-perceived health, amongst others (MORAES et al., 2016).

Physical exercise is an ally for improving the health of older individuals at increased risk of clinical-functional vulnerability, which has been evidenced as a key non-pharmacological strategy towards this goal (MCPHEE et al., 2016). Indeed, a reduction in the physical activity levels of older adults is strongly associated with increased cardiovascular risk, social isolation, frailty, sarcopenia, cancer, diabetes, and other metabolic diseases (BISWAS et al., 2015). Regular physical exercise, on the other hand, brings about several benefits in physical fitness and functional capacity, such as increases in muscle mass, strength, power, agility, balance, maximal oxygen uptake, and independence in carrying out activities of daily living (KENICHI UCHIDA

et al., 2020; GERAEDTS et al., 2017; SCHAUN et al., 2022; SHERRINGTON et al., 2017; HAFELE et al., 2022).

Meanwhile, cognitive impairments are also responsible for the increased clinical-functional vulnerability risk in some older adults. In these individuals, exposure not only to physical exercise but also to cognitive exercises might be advantageous (ALVES et al., 2013; SANCHINI; SALA; GASTMANS, 2022; HUANG et al., 2022). In fact, aging is linked to structural changes in some regions of the brain, such as the frontal and medial temporal lobes, which gradually impair older people's capacity to solve new problems (ZANTO & GAZZALEY, 2019). Cognitive training, therefore, aims at improving different cognitive functions such as memory, language, attention, processing speed, as well as depression, possibly delaying age-related cognitive decline (REBOK et al., 2014; CHAN et al., 2020). A previous randomized controlled trial analyzed the effect of cognitive training in 2832 older individuals (REBOK et al., 2014). The authors observed improvements in aspects related to memory, reasoning, and processing speed, coupled with lower self-reported difficulty in performing instrumental activities of daily living, ultimately leading to a lower cognitive decline and greater independency levels compared to the control group.

A risk factor that can also influence the physical and cognitive capacity of older individuals is social isolation (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 2020; TYRRELL & WILLIAMS, 2020). Recently the world population was forced to shelter at home as a consequence of several lockdown measures to reduce the transmission of the COVID-19 virus. Such measures, although necessary, were not without a price (ALLEN et al., 2022). Several reports now indicate that lockdown measures negatively impacted individuals' physical and cognitive well-being (ATICI et al., 2022; SEPÚLVEDA-

LOYOLA et al., 2020), and increased loneliness (CHAO; HSU; SU, 2022), especially in at-risk populations such as older adults. In the latter, social isolation typically leads to an increased risk of cardiovascular and autoimmune diseases, functional impairment, neurocognitive and mental health problems (ARMITAGE; NELLUMS, 2020), as well as anxiety and depression symptoms (SANTINI; JOSE; CORNWELL, 2020). Because the restrictions imposed by the pandemic prevented these individuals from attending commonly sought-after activities to improve their physical and cognitive well-being, such as going to a gym, for example, alternatives needed to be found.

Telehealth delivered exercise training was one such alternative (CHAABENE et al., 2021). Specifically, the use of remotely supervised home-based physical exercise programs delivered via telehealth as a safe strategy to deliver training interventions during the COVID-19 pandemic proved successful (BUCKINX et al., 2021). A recent randomized controlled trial tested the effectiveness of this approach and concluded that a synchronous telehealth-delivered exercise program improved physical fitness, quality of life, and mood in older adults (ALPOZGEN et al., 2022). As a result, home-based online training is expected to remain a viable exercise tool even after the pandemic is over (AQUINO et al., 2020).

Despite the current body of evidence on the benefits of home-based physical exercise, there is still a paucity of data on the benefits of home-based physical exercise combined with cognitive training for older individuals, especially those at greater risk of clinical-functional vulnerability. As such, the present study aims to investigate the effects of a telehealth-delivered physical training intervention combined with cognitive training as compared to physical training alone in older adults at increased risk of clinical-functional vulnerability. Herein, we will report the protocol of the REPHYCOVE

Study. We hypothesized that combined physical and cognitive training would result in additional positive effects for the studied population, compared to physical training alone, on cognitive function, dual task, and occupational performance.

Methods

Trial Design

The REPHYCOVE Study is a randomized, single-blind, parallel, controlled, superiority trial. Participants are randomly allocated in a 1:1 ratio to one of two groups: an intervention group including physical training in combination with cognitive training (PCT) or an active control group including physical training alone (PT). The groups receive supervised training remotely for 12 weeks and are assessed for the primary and secondary outcomes of the study before and after the training period. The present study protocol follows as closely as possible the SPIRIT Statement recommendations (HAN et al., 2013) and was previously registered in the Clinical Trials database (NCT05309278).

Study setting

This trial is being conducted at the Physical Education School of the Universidade Federal de Pelotas (Brazil).

Eligibility criteria

The inclusion and exclusion criteria for participants are defined as follows:

Inclusion criteria:

1. 60 years of age or older (both sexes),
2. Mini-Mental State Examination (MMSE) score equal to or greater than 19 points,

3. Elementary school education complete or over,
4. Sedentary (no current or previous participation in structured exercise >1x/week in the past 6 months),
5. Increased risk of clinical-functional vulnerability, as determined by the Clinical-Functional Vulnerability Index-20 (CFVI-20) questionnaire (score ≥ 7).
6. Access to a cell phone, tablet or notebook with internet access,
7. Resident in the city of Pelotas, Brazil.

Exclusion criteria:

1. Individuals who have been severely affected by COVID-19,
2. Not retired or those retired individuals who maintained continuous or sporadic work activities,
3. Neuromuscular deficits or any medical diagnosis that prevents the individuals from performing physical exercises,
4. Individuals with decompensated or untreated blood pressure (>140x90 mmHg) and,
5. Individuals with visual problems that prevent them from watching the training sessions on their cell phone, tablet or notebook screen.

Sample size

The sample size calculation was performed using the GPower v. 3.1 software, adopting a significance level of $\alpha = 0.05$ and a power of 80%. Data used in the determination of the effect size f for each primary outcome (cognitive capacity: $f = 0.35$; dynamic balance: $f = 0.22$; dual-task performance: $f = 0.20$) were extracted from Kanthamalee et al. (2014) and Cadore et al. (2014), resulting in a total sample size of 52 participants. To account for possible losses during the study procedures, ten additional participants

(i.e., ≈20%) are to be recruited for the study, totaling 62 participants randomized between the two groups.

Recruitment

The recruitment period began in July 2022 and is still ongoing. Participants are recruited voluntarily through notes published in local or regional newspapers, invitations posted on social media, and advertisements posted at several Basic Health Units in the city of Pelotas, Brazil. Those individuals who respond to our advertisement are contacted by two study team members (F.C.B and D.B.O). They are asked key questions related to age, working activities, and whether the person had internet access as an initial filter before directing the individual to the second phase of recruitment. Whenever the previous criteria are fulfilled, the investigators apply an anamnesis, the MMSE and the CFVI-20 questionnaires online through the Google Meet platform to verify if the participant meet the remainder of the inclusion criteria (see above). Those deemed eligible are invited to read and sign an online informed consent form on the Google Forms® platform containing detailed information about the study, which is followed by the schedule of a baseline measurements session (herein defined as weeks -1 and 0).

Randomization, assignment of interventions, and blinding

Participants included in the study are first stratified based on their MMSE score and then randomized in a 1:1 ratio between the two groups using blocks of different sizes. Randomization is performed on the www.randomization.com website by an investigator (C.M.) not involved with the assessments and training of the participants after the baseline measurements are completed. The same investigator is responsible for contacting each participant by telephone to inform which group he/she is allocated

to and provide detailed information on the days and time that the online training sessions will occur. Blinding is applied to the primary and secondary outcome assessors at baseline, and a similar procedure will also be applied at the post-intervention assessment procedures. Due to the nature of the interventions, the team conducting the exercise sessions and the participants performing them cannot be blinded.

Interventions

The training sessions are conducted in small groups ranging from 3-7 participants by the same investigators throughout the study. A detailed description of each intervention is provided below:

Physical training only group

The PT group acts as an active control group that only perform the physical training intervention, which is presented in detail in Table 1. Specifically, participants assigned to this group receive two remotely supervised physical training sessions per week for a total of 12 weeks. Each session begins with a 5-min general warm-up and end with a 5-min stretching, whereas the main part has 20 min during the first training mesocycle (week 1) and progresses to up to 35 min at the end of the intervention (weeks 9-12). The exercises are performed in a circuit fashion at an intensity corresponding to 3 on Borg's CR10 rating of perceived effort scale (i.e., moderate). In every exercise session, the environment will be arranged with safety as a priority, ensuring the absence of any objects that may pose a risk of falling. Participants will receive instructions to remain near a fixed structure or chair, allowing them to stabilize themselves if they experience a sense of imbalance or the need to rest during the session.

****Insert Table 1 near here****

Physical and cognitive training group

The PCT group receives the same physical training intervention as the PT group. However, in addition to the two weekly physical training sessions, this group receives one additional remote cognitive training session per week for a total of 12 weeks, with at least 24 h separating it from the physical training sessions. Specifically, each cognitive training session begins with a 5-min conversation, followed by 45 min of cognitive exercises (described in detail in Table 2), and a 10-min final conversation including instructions for the participants. In addition to the cognitive exercises performed during this session, participants assigned to the PCT group receive a set of cognitive activities to be performed daily asynchronously (described in detail in Table 3), totaling 84 cognitive training sessions at the end of the intervention period.

****Insert Table 2 near here****

Criteria for discontinuing allocated interventions

Participants may be discontinued from the study at any moment if they withdraw their consent to participate or report a lack of interest or unwillingness to continue the trial. In case the participant has already been allocated to any of the study arms, participation in the trial is interrupted if safety concerns such as a disease complication or a severe health event occurs that precludes attendance to the intervention sessions or in the case of medical request or advice.

****Insert Table 3 near here****

Trial retention strategies

Participants assigned to both groups are contacted the day before each training session via a standardized text message to remind them of the time the session is scheduled and to reinforce the importance of their participation in the intervention sessions. Additionally, phone calls or WhatsApp® messages are used to inquire participants about any adverse event that might have happened in the cases where a participant misses a training session without warning. Training sessions in which participants do not attend are not recovered, maintaining intention-to-treat analyses.

Outcomes

Primary and secondary outcomes are assessed on three separate days, first at baseline (week 0) and then after the training intervention (week 13). Outcomes are assessed for all randomized participants, irrespective of attendance or completion status. Those who withdraw from the study at any time after randomization are also be invited to perform the final study evaluations for inclusion in the intention-to-treat analysis.

The first testing day is held online. Participants answer an anamnesis, and the MMSE and IVCF questionnaires are applied. The second testing day also occurs online. During this session questionnaires related to the self-perceived quality of life, anxiety and depressive symptoms, occupational performance, working memory, and cognitive performance are applied individually by the investigators. Due to the personal nature of the data, assistance to complete the questionnaires is only provided by the investigators if completely necessary. On the third day, participants attend an in-person testing session at the Neuromuscular Assessment Laboratory of the Federal University of Pelotas. Dynamic balance, lower limb strength and endurance, handgrip strength,

gait speed, and office blood pressure measures are performed. For all testing sessions, participants are instructed not to perform any intense physical activity 72 h before. Further, post-intervention measures are performed 72 h after the last training session. The temporal description of the study procedures is shown in Table 4.

The same investigators (F.C.B and D.B.O) are responsible for the application of the tests at both the baseline and post-intervention timepoints. Outcome assessors are trained, and a standard operating procedures manual is available to them during the testing procedures. Of note, outcome assessors and the investigators responsible for analyzing the primary and secondary outcomes listed in this protocol are blinded to the participant's group.

Primary outcomes measures

The primary outcomes of this study will focus on changes in cognitive function (assessed by the MSSE score) and dual-task cost (measured using Time Up and Go scores) from baseline to post-intervention. This selection is motivated by the increased fall risk observed in older adults during the performance of concurrent tasks, such as walking while engaging in other cognitive or motor activities. Considering that daily life entails a wide range of dual- and multi-tasks, interventions that positively impact both cognitive and functional outcomes are imperative for older individuals at a heightened risk of clinical-functional vulnerability (BORJI et al., 2023).

Cognitive function

In addition to being an eligibility criterion for participants' inclusion at baseline, the MMSE score is also used to assess cognitive function responses to the two training interventions investigated (KANTHAMALEE, 2014). The questionnaire is divided into

two sections: 1) the first requires verbal answers related to temporal and spatial orientation, memory, and attention, with a maximal score of 21 points; 2) The second section measures the ability to name objects, follow verbal and written commands, write a sentence spontaneously and copy a complex polygon; a maximum score of 9 points is attributed to this section. The MMSE total score represents the sum of the scores from the two sections and ranges from 0 to 30 points (FOLSTEIN, 1975). Participants' cognitive function is classified based on the education-adjusted cut-off scores as proposed by Lampert (2017).

Dual-task cost

The dual-task cost was based on the Time Up and Go (TUG) test. Initially, participants are asked to sit in a chair with a height of ≈ 46 cm, with their backs against the backrest and their hands on their legs. After receiving the orientation, the participants should get up without using their arms, walk 3 m at their normal pace, turn around, walk back to the chair, and sit down until their backs are in touch with the backrest again (PODSIADLO, 1991). To assess the influence of a cognitive task on physical function, the TUG test will also be applied while simultaneously performing a verbal task. Specifically, participants perform the same procedures previously explained for the TUG test while naming the maximum number of animals as possible. Both the total number of animals recalled and the time to complete the test are recorded (CADORE et al., 2014). This test is used to investigate older adults' cognitive capacity and possible cognitive deficits, such as difficulty in dividing attention or switching between different tasks (LI et al., 2018; AL-YAHYA et al., 2011). The dual-task cost will be calculated according to the following formula: $\text{dual-task cost} = [(\text{dual task (s)} - \text{single task (s)}) / \text{single-task (s)} \times 100]$, based on the study by (PLUMMER-D'AMATO et al., 2012).

Secondary outcomes measurements

In addition to cognitive function and dynamic balance, a set of clinically relevant secondary outcomes for older adults were also established for this study and are described in detail below.

Clinical-functional Vulnerability Index (CFVI-20)

The CFVI-20 is a viable tool for screening in primary health care that identifies elderly people at risk of frailty and the elderly (MORAES et al., 2016). In addition to being an eligibility criterion for participants' inclusion at baseline, the CFVI-20 score is also used to assess the responses to the two training interventions investigated. This questionnaire covers multidimensional aspects of the older adult's health condition. It is divided into eight sections: age, health self-perception, functional disabilities (three instrumental activities of daily living and one activity of daily living) cognition, mood, mobility (reaching, grasping and pinching, aerobic/muscular capacity, gait, and sphincter continence), communication (vision and hearing) and the presence of comorbidities. There are 20 questions, which result in a maximum of 40 points. The higher the score, the greater the risk of clinical-functional vulnerability (MORAES et al., 2016). In addition, CFVI cut-off values are also applied to classify the level of clinical-functional vulnerability, with scores ranging from 0 –6, 7-14 and ≥ 15 points considered as having a low risk, an increased risk or an installed risk of clinical-functional vulnerability or frailty, respectively (MORAES et al., 2016). Older individuals with a score ≥ 7 will be included in this study.

Dynamic balance

The TUG test with and without dual-task is applied for measuring dynamic balance. The TUG single-task score will be measured in seconds (s). Older adults who complete the test within 10 to 20 seconds are classified as independent, while those taking longer than 20 seconds may indicate a state of postural instability and a higher risk for falls (NIGHTINGALE, C. J.; MITCHELL, S. N.; BUTTERFIELD, S. A. 2018). Additionally, the TUG dual-task (animal count) will also be expressed in seconds (s) for the performance and by the number of animals for the cognitive score.

Handgrip strength

The amount of force produced by a maximal isometric contraction of the extrinsic hand muscles of the dominant upper limb is measured using a hand dynamometer, and handgrip strength is recorded in kgf. The test is performed with the participant seated, with his or her shoulder in a neutral position close to the body and the elbow flexed at 90° without support. Three attempts are provided, and the average value is considered for analysis (FIGUEIREDO et al., 2007).

30-s Sit-to-Stand test

Lower limb strength is assessed using the 30-s Sit-to-Stand test, which involves counting the number of times the participant can stand up entirely from the sitting position with arms crossed over the chest. The performance is measured based on the total number of times the participant can perform the movement for 30 seconds (RIKLI, R. E.; JONES, C. J., 1999).

World Health Organization Quality of Life-bref (WHOQOL-bref)

The self-reported quality of life is assessed by the WHOQOL-bref questionnaire. It is a 26-item questionnaire covering four domains: physical health, psychological health,

social relationships, and environment (VAN ESCH et al., 2011). The questions must be answered according to a Likert scale ranging from 1 (e.g., very dissatisfied) to 5 (e.g., very satisfied). The score is obtained using a specific instrument, and higher total scores indicate a better self-perceived quality of life (ROCHA and FLECK, 2009).

Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

The HADS is an instrument composed of 14 items, seven of which are related to anxiety and seven related to depression, which allows the assessment of symptoms in the previous week. Each HADS item ranges from 0 to 3 points, for a maximum of 21 points in each subscale (i.e., anxiety and depression). This instrument was developed by Zigmond and Snaith (1983) and was previously translated and validated for the Brazilian population (BOTEAGA et al., 1995).

Canadian Occupational Performance Measure (COPM)

The COPM is a semi-structured interview that uses a typical day as a reference to identify issues in self-care, productivity, and leisure based on the self-reported performance capacity and satisfaction of the patient in occupations the participant needs, wants, and/or is expected to do. Initially, the participant is asked to list the main occupational difficulties he or she encounters in the areas of leisure, productivity, and self-care. The participant then is asked to score each of the issues mentioned from 1 (least important) to 10 (most important). Based on the participant's list, the five most important occupational performance issues are selected so that the participant can classify their performance and their satisfaction in each specific activity, again using a scale from 1 to 10. The performance scores are summed and divided by the number of issues reported, and the same is done with the satisfaction scores to obtain the COPM result (PETTY et al., 2005).

Digit Span test (DST)

The DST is used to evaluate working memory. During the test, participants are asked to verbally recall a series of numbers that are said by the researcher. The test begins with three numbers from 0 to 9, which are read with a 1 s interval between each number, and that the participant should recall in the correct order. In case the participant recalls them correctly, a new sequence is provided with an additional digit (i.e., four digits), and so on. The test ends when the participant is not able to recall the correct sequence two times in a row. The higher the number of digits recalled, the better the working memory (SCHROEDER et al., 2012).

Verbal Fluency test

Participants must name as many animals as they know in one minute, controlled by the assigned researcher using a stopwatch. Different species and animals that have different names for their male and female versions (e.g., ox and cow) are only counted once. The score is considered the total number of animals recalled during the assigned time and classified according to education-adjusted cut-off points (PASSOS et al., 2011). To avoid or reduce the interference, this test and the TUG dual-task (animal count) performance test will be performed on separate days.

Systemic Blood Pressure

Resting systolic (SBP) and diastolic (DBP) blood pressure measurements are taken in the sitting position using an automated blood pressure monitor (OMRON, HEM-7200, China) according to established guidelines (WHELTON et al., 2018). One measurement is taken on each arm with a 1-min interval, and two additional measurements are taken on the arm that shows the highest blood pressure value. The

mean of the three SBP, DBP, and resting HR measurements performed on the same arm will be used for the analysis.

Medical authorizations

Medical authorizations for the practice of physical exercises are requested for each randomized participant. In addition, adverse events are assessed through the intervention and classified according to severity (mild, moderate, or severe), predictability (expected or unexpected), and potential relationship to the study procedures (definitely related, possibly related, or unrelated). All adverse events are discussed by at least two of the following members of the study team before a consensus is reached: main researcher (C.L.A), study manager (F.C.B), and additional medical consultants and experts.

Adherence assessments

Adherence measures encompass both attendance and compliance of interventions by the randomized participants. Attendance is monitored based on the frequency of sessions participants took part in and is reported as the percent of sessions experienced by each participant, given the total number of scheduled sessions. Compliance, on the other hand, is assessed as the percentage of training sessions performed without significant protocol deviations.

Data management

All outcome measures are collected through online forms, identified by participant number ID. Each form contains instructions related to standard operating procedures, and a specific researcher is responsible for checking missing or inaccurate data. At the end of each testing day, the same researcher is responsible for creating a backup of

the data, which are stored in a cloud system and additionally stored on an external hard drive for security purposes.

Data monitoring and auditing

The present study does not have a data monitoring committee due to the limited availability of resources. Despite its high value for the overall quality of the study, such a committee would not be mandatory due to the characteristics of the types of interventions and outcomes included in the REPHYCOVE Study.

Statistical analysis

Analyses will be performed using the SPSS software v. 25.0, adopting an $\alpha = 0.05$. Descriptive data will be presented as means, standard deviations, 95% confidence intervals, or absolute and relative frequencies. Data normality will be tested by the Shapiro-Wilk test, and variances homogeneity of the will be tested by the Levene test. Primary and secondary outcome analyses will be conducted using Mixed Linear Models, incorporating interaction terms of treatment group and time. The intention to treat (ITT) analysis will include all randomized participants, with multiple imputations applied for missing data. Furthermore, a per-protocol (PP) analysis will be performed, including only participants with a frequency higher than 80% in IG and both time points measurements in both groups. Effect sizes between-groups will be computed based on Cohen's d and the 95% confidence interval.

Ethics and dissemination

Ethics approval and consent to participate

The study protocol was approved by the Universidade Federal de Pelotas Ethics Review Board (n. 5.471.834). Specific COVID-19 safety protocols are being followed

based on the Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional COFFITO guidelines (2020). Individuals are informed about all procedures related to the study participation, including possible risks and benefits, and sign an online informed consent form on the Google Forms platform. The responsible researcher (F.C.B) is available to answer any questions related to the procedures as needed. If necessary, amendments to the study protocol will be communicated to the Ethics Review Board, and our research team will update the protocol of the clinical trial registry accordingly.

Confidentiality

Participants' identities are preserved, and their respective data are identified using individual identifying numbers (ID).

Conflict of interest

The authors declare no competing interests.

Dissemination policy

Upon completion of the study, our dissemination plan aims to circulate the study's results to as many interested parties as possible. First, participants will receive individualized reports with their results in a language comprehensible to the lay public. Participants will also receive general guidance on how to maintain the practice of physical and cognitive exercises, as well as information on successful aging and general health care. Additionally, the study's main findings will also be published in the press for the general public. Finally, scientific dissemination will be achieved through the publication of research manuscripts and posters and/or oral presentations at scientific events.

Discussion

According to the 2022 World Population Prospects (UNITED NATIONS, 2022), it is estimated that by 2050 one in every six people in the world will be over 65 years old, compared to one in every ten individuals in 2022. As a consequence of this, our society will undergo a comprehensive demographic transition. Thus, it is not only essential to understand how the aging process happens but also how one can intervene to improve longevity and the health span of this already considerable portion of the world's population. To achieve this goal, access to non-pharmacological strategies such as physical and cognitive exercise training will be of absolute importance.

In addition to the increased risk of functional loss, the aging process entails cognitive decline, leading to a higher susceptibility to clinical-functional vulnerability. Therefore, engaging in physical and cognitive exercises is essential to maintain good health (MORA & VALENCIA, 2018).

The COVID-19 pandemic, which began in 2019, directly and indirectly affected the health of millions of people around the globe (BERISO & GUTI, 2020). Several reports indicate that the lockdown measures taken to contain the spread of the virus, although necessary, negatively impacted the physical and cognitive well-being of many of these individuals (ATICI et al., 2022; SEPÚLVEDA-LOYOLA et al., 2020). In older people who were followed from December 2020 until August 2021, a significant decline in physical and cognitive function, and a worsening in self-perceived quality of life and the incidence of depressive symptoms was observed (BERISO & GUTI, 2020). As a consequence, this population not only had to deal with aspects related to aging, but also with negative aspects associated with the pandemic.

The regular practice of physical exercises has been shown as a key factor towards the maintenance of older adults' functional capacity, physical fitness, strength, agility, balance, muscle quality, cognitive capacity, quality of life, reduction of depressive symptoms, and independence in carrying out activities of daily activities (GERAEDTS et al., 2017; KENICHI UCHIDA et al., 2020; HAFELE et al., 2022; SCHAUN et al., 2022). The combination of such an exercise program with the regular practice of cognitive exercises has been further shown as relevant for those at an increased risk of frailty. Specifically, improvements in physical and cognitive domains have been observed, such as self-perceived quality of life, gait speed, strength, balance, global cognitive function, verbal fluency, memory, executive function, inhibitory control, mood, among others (ALVES et al., 2013; SHERRINGTON et al., 2016; KARSSMEIJER et al., 2017; SANCHINI; SALA; GASTMANS, 2022).

Remote exercise emerge as a relevant tool for situations in which individuals are unable to attend in-person activities. Even in people with Parkinson's disease remote training has been shown as a safe and feasible alternative to implement complex training programs (VAN DER KOLK et al. 2019), with only 11 reported adverse events, seven in the intervention group and four in the control group, from a total sample of 65 individuals randomized for each group. Similar results were also observed in older adults and in fibromyalgia patients (ALPOZGEN et al. 2022; COSTA et al. 2023). Overall, these studies demonstrate the effectiveness of remote training intervention for older and at risk populations. They also corroborate the aims of the present study and especially the importance of staying active during situations of social isolation or when some other aspect prevents the performance of in-person exercise (e.g., physical fragility or functional impairments) (BOHN et al., 2021; CHAABENE et al., 2021; ARAGÓN-VELA et al., 2022). Within this context, the present study seeks to take the

understanding of remote exercise one step further by combining the established effectiveness of remote physical exercise with the inclusion of a remote cognitive exercise training portion as well, which remains poorly understood.

Trial status

Protocol version number: 05/12/2023

First day of recruitment: 07/26/2022

Expected end of the intervention: 12/31/2023

Acknowledgements

Healthcare collaborators who applied the physical and cognitive interventions.

Authors' contributions

F.C.B, A.C.K, and C.L.A conceived the study project. All authors provided critical feedback and contributed to the design of the recruitment, data collection, and training intervention plans. F.C.B, G.Z.S, and C.L.A drafted the manuscript. All authors reviewed the manuscript draft and approved the final version of the manuscript.

Funding

The authors of this trial declare that they do not have specific assistance for this research from any funding agency in public, commercial, or non-profit sectors. Involved personnel has been funded by CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), Brazil, Grant number 315430/2021-4 (C.L.A.) and financed in part by CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, finance code 001 (C.M). Educational support, such as the availability of equipment and

consumables are provided by the Physical Education School of the Universidade Federal de Pelotas.

Availability of data and materials

The datasets used and/or analyzed during the current study will be available from the corresponding author on reasonable request.

Declarations

Ethics approval and consent to participate

The study and protocol are developed according to the Declaration of Helsinki guidelines. The protocol has been approved by the institute ethics committee (n. 5.471.834) and all recruited individuals read and digitally sign an informed consent form prior to participation in the study.

Consent for publication

All authors provided their consent for publication.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Author details

^a Physical Education School, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brazil. ^b School of Physical Education, Physical Therapy and Dance, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. ^c Department of Medicine, University of Padova, Padova, Italy. ^d Centre for Sport Science and University Sports, University of Vienna, Vienna, Austria.

The sponsor plays no part in the study design; collection, management, analysis, and interpretation of data; writing of the report; and the decision to submit the report for publication.

References

AL-YAHYA, E. et al. Cognitive motor interference while walking: a systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev.* v. 35, n. 3, p. 715-728, 2011.

ALLEN, J. et al. The public health impact of loneliness during the COVID-19 pandemic. *BMC Public Health.* v. 22, p. 1654, 2022.

ALPOZGEN, A. Z. et al. The effectiveness of synchronous tele-exercise to maintain the physical fitness, Quality of life, and modo of older people – a randomized and controlled study. *Eur Geriatr Med.* v.13, n. 5, p. 1177-1185, 2022.

ALVES, J. et al. Non-pharmacological cognitive intervention for aging and dementia: current perspectives. *World J Clin Cases.* v. 1, n. 8, p. 233-241, 2013.

AQUINO, E. M. L. et al. Social distancing measures to control the COVID-19 pandemic: potential impacts and challenges in Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva,* v. 1, n. 25, p. 2423-2446, 2020.

ARAGÓN-VELA, J. et al. Effect of COVID-19 confinement on physical activity patterns in relation to sociodemographic parameters in Spanish population. *J Sports Med Phys Fitness.* v.62, n. 6, p. 830-837, 2022.

ARMITAGE, R.; NELLUMS, L. COVID-19 and the consequences of isolating the elderly. *Lancet Public Health.* v. 5, p. 256, 2020.

ATICI, E.; GIRGIN, N.; SALDIRAN, E. Ç. The effects of social isolation due to COVID-19 on the fear of movement, falling, and physical activity in older people. *Australas J Ageing.* v. 41, n. 3, p. 407-413, 2022.

BERISO, E. P.; GUTI, A. Evolution of physical function, cognition, depressive mood, and quality of life during the Covid-19 pandemic in prefrail elderly people: A longitudinal cohort study (Covid-Mefap). *Experimental Gerontology*, v. 168, p. 1–8, 2020.

BISWAS, A. et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, v. 162, p. 123–132, 2015.

BOHN, L. et al. Active Older Adults keep aerobic capacity and experience small reductions in body strength during confinement due to COVID-19 outbreak. *J Aging Phys Act.* v.23;29, n. 6, p. 1034-1041, 2021.

BORJI, R. et al. Dual-Task Training Effects on the Cognitive-Motor Interference in Individuals with Intellectual Disability. *Journal of Motor Behavior*, v. 55, n. 4, p. 341–353, 2023.

BOTEGA, N. J. et al. Mood disorders among medical in-patients: a validation study of the hospital anxiety and depression scale (HAD). *Rev. Saúde Pública*, v. 29, n. 5, p. 355-363, 1995.

BUCKINX, F. et al. Feasibility and Acceptability of Remote Physical Exercise Programs to Prevent Mobility Loss in Pre-Disabled Older Adults during Isolation Periods Such as the COVID-19 Pandemic. *J Nutr Health Aging.* v. 25, n. 9, p. 1106-1111, 2021.

CADORE, E. L. et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and 128 functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age (Omaha)*, v. 36, p. 773–785, 2014.

CHAABENE, H. et al. Home-based exercise programmes improve physical fitness of healthy older adults: A PRISMA – compliant systematic review and meta-analysis with relevance for COVID-19. *Ageing Res Rev.* v. 67, 2021.

CHAN, J. Y. C. et al. Cognitive training interventions and depression in mild cognitive impairment and dementia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Age Ageing*. v. 49, n. 5, p. 738-747, 2020.

CHAO, S.; HSU, H.; SU, Y. Loneliness and psychological well-being of the institutional older adults during the COVID-19 pandemic. *Innovation in Aging*, v. 6, p. 721, 2022.

CLEGG, A.; ROGERS, L.; YOUNG, J. Diagnostic test accuracy of simple instruments for identifying frailty in community-dwelling older people: a systematic review. *Age Ageing*. v. 44, n. 1, p. 148-52, 2015.

COFFITO. Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Biossegurança para Fisioterapeutas e Terapeutas Ocupacionais em Tempos de COVID-19. Cartilha COFFITO, 2020. Available at: <

https://coffito.gov.br/campanha/coronavirus/files/Cartilha-coffito_compressed.pdf>

Access in 01/12/2021.

COSTA, B. O. et al. Effects of a telehealth stretching exercise program on pain, sleep, depression, and functionality of women with fibromyalgia during the COVID-19 pandemic: a randomized clinical trial. *Sustainability*. v. 15, n. 3, p. 2604, 2023.

FIGUEIREDO, I. M. et al. Test of grip strength using the Jamar dynamometer. *Instituto de Medicina Física e Reabilitação, HC FMUSP*. v. 14 n. 2, p. 104-110, 2007.

FLECK, M. et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida "WHOQOL-bref." *Revista de Saúde Pública*, v. 34, n. 2, p. 178–183, 2000.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. "Mini-mental State" A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatry, Rev.*, v. 12. p. 189 – 198. 1975.

GERAEDTS, H. A. E. M. et al. A home-based exercise program driven by tablet application and mobility monitoring for frail older adults: feasibility and practical implications. *Preventing Chronic Disease*, v. 14. n. 12, 2017.

HAFELE, M. et al. Water-based Training Programs Improve Functional Capacity, Cognitive and Hemodynamic Outcomes? The ACTIVE Randomized Clinical Trial. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, p. 1-11, 2022.

HAN, A. W. et al. SPIRIT 2013 Statement: Defining Standard Protocol Items for Clinical Trials. *Ann Intern Med.* v. 158, n. 3, p. 200-207, 2013.

HUANG, X. et al. Comparative efficacy of various exercise interventions on cognitive function in patients with mild cognitive impairment or dementia: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science.* v. 11, n. 2, p. 212-223, 2022.

KANTHAMALEE, S.; SRIPANKAEW, K. Effect of neurobic exercise on memory enhancement in the elderly with dementia. *Journal of Nursing Education and Practice*, v. 4, n. 3, 2014.

KARSSEMEIJER, E. G.A. et al. Positive effects of combined cognitive and physical exercise training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, v. 40, p. 75–83, 2017.

KENICHI UCHIDA, M. A. et al. Unsupervised low-intensity home exercises as an effective intervention for improving physical activity and physical capacity in the community-dwelling elderly. *Journal of Physical Therapy Science*, v. 32, p. 215-222, 2020.

LAMPERT, C. D. T., SCORTEGAGNA, S. A. Avaliação das condições de saúde e distorções cognitivas de idosos com depressão. *Avaliação Psicológica*, v.16, n.1, p.48-58, 2017.

LI, K. Z. H. et al. Cognitive involvement in balance, gait and dual-tasking in aging: a focused review from a neuroscience of aging perspective. *Front Neurol.* v. 29, p. 913, 2018.

MCPHEE, J. S. et al. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*, v. 17, p. 567-580, 2016.

MORA, J. C.; VALENCIA, W. M. Exercise and Older Adults. *Clinics in Geriatric Medicine*, v. 34, n. 1, p. 145–162, fev. 2018.

MORAES, E. N. DE et al. Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional-20 (IVCF-20): reconhecimento rápido do idoso frágil. *Revista de Saúde Pública*, v. 50, p. 81, 22 dez. 2016.

PASSOS, V. M. A. et al. Verbal fluency tests reliability in a Brazilian multicentric study, ELSA-Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*, v. 69, n. 5, p.814-816, 2011.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. *Social Isolation and Loneliness in Older Adults: Opportunities for the Health Care System*. Washington, DC: The National Academies Press, 2020.

NIGHTINGALE, C. J.; MITCHELL, S. N.; BUTTERFIELD, S. A. Validation of the Timed Up and Go Test for Assessing Balance Variables in Adults Aged 65 and Older. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 27, n. 2, p. 230–233, 1 abr. 2019.

PETTY, L. S.; MCARTHUR L.; TREVRANUS, J. Clinical Report: Use the Canadian Occupational Performance Measure in vision technology. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, Ottawa, v. 72, n. 5, p. 309-312, 2005.

PLUMMER-D'AMATO, P. et al. Effects of gait and cognitive task difficulty on cognitive-motor interference in aging. *Journal of Aging Research*, v. 2012, p. 583894, 2012.

PODSIADLO, D. B.; RICHARDSON, S. The Timed "Up & Go": a basic test of functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatric Society*, v.39, n.2, p.142-148, 1991.

REBOK, G. W. et al. Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. *J Am Geriatr Soc*, v.62, n.1, p.16-24, 2014.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, v.7, p.129–161, 1999.

ROCHA, N. S.; FLECK, M. P. A. Validity of the Brazilian version of WHOQOL-BREF in depressed patients using rasch modelling. *Rev. Saúde Pública*, v.43, n. 1, 2009.

SANCHINI, V.; SALA, R.; GASTMANS, C. The concept of vulnerability in aged care: a systematic review of argument-based ethics literature. *BMC Medical Ethics*. v. 23, p.1-20, 2022.

SANTINI, Z.; JOSE, P.; CORNWELL, E. Social disconnectedness, perceived isolation, and symptoms of depression and anxiety among older Americans (NSHAP): a longitudinal mediation analysis. *Lancet Public Health*, v.5, p.62-70, 2020.

SCHAUN, G. Z. et al. High-velocity resistance training mitigates physiological and functional impairments in middle-aged and older adults with and without mobility-limitation. *GeroScience*. v.44, p.1175-1197, 2022.

SCHROEDER, R. W. et al. Reliable Digit Span: A Systematic Review and Cross-Validation Study. *Assessment*, v.19, n. 1, p.21-30, 2012.

SEPÚLVEDA-LOYOLA, W. et al. Impact of social isolation due to COVID-19 on health in older people: mental and physical effects and recommendations. *J Nutr Health Aging*. v.24, n. 9, p.938-947, 2020.

SHERRINGTON, C. et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. v. 51, p. 1749-1757, 2017.

TYRRELL, C. J.; WILLIAMS, K. N. The paradox of social distancing: Implications for older adults in the context of COVID-19. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*. v.12, n. S1, p.214–216, 2020.

VAN DER KOLK, N. M. et al. Effectiveness of home-based and remotely supervised aerobic exercise in Parkinson's disease: a double-blind, randomised controlled trial. *The Lancet Neurology*, v. 18, n. 11, p. 998–1008, 2019.

VAN ESCH, L.; DEN OUDSTEN, B. L.; DE VRIES, J. The World Health Organization Quality of Life Instrument – Short Form (WHOQOL-BREF) in women with breast problems. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, v. 11, n. 1, p. 5-22, 2011.

WHELTON, P. K. et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/ PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*, v. 71, p. e13-e115, 2017.

WORLD POPULATION PROSPECTS. Department of Economic and Social Affairs. Population Division (UN DESA/POP/2021/TR/NO.3). 2022. Available in: <https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf> Access in: 28/09/2022.

YU, S.; WEI, M. The Influences of Community-Enriched Environment on the Cognitive Trajectories of Elderly People. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 16, p. 8866, 23 ago. 2021.

ZANTO, T. P.; GAZZALEY, A. Aging of the frontal lobe. *Handbook of Clinical Neurology*, n.163, p.369-389, 2019.

ZIGMOND, A. S., & SNAITH, R. P. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, v. 67, n. 6, p. 361-370, 1983.

Table 1. Physical training program periodization.

Week	Exercise	Observations	Sets	Reps/duration	Rest between sets	Intensity
1	Single-leg balance	w/ support	1	30"	-	3*
	Guided chair squat		1	10x		
	Wall push-ups		1	10x		
	Wall squat	Isometric	1	15"		
	Lateral shoulder raise		1	10x		
	Lateral shoulder raise	w/ support	1	10x		
	Standing hip abduction		1	10x		
	Standing hip abduction		1	10x		
	Bent over row	Isometric	1	30"		
	Plantar flexion					
2 - 4	Seated leg raise				2'	3
	Single-leg balance	w/ support	2	35"		
	Guided chair squat		2	12x		
	Wall push-ups		2	12x		
	Wall squat	Isometric	2	20"		
	Lateral shoulder raise		2	12x		
	Lateral shoulder raise	w/ support	2	12x		
	Standing hip abduction		2	12x		
	Standing hip abduction		2	12x		
	Bent over row	Isometric	2	35"		
5 - 8	Plantar flexion				2'	3
	Seated leg raise					
	Single-leg balance	w/ support	3	30"		
	Guided chair squat		3	10x		
	Sofa push-ups		3	10x		
	Wall squat	Isometric	3	15"		
	Lateral shoulder raise		3	10x		
	Lateral shoulder raise		3	10x		
	Standing hip abduction		3	10x		
	Standing hip abduction		3	10x		
9 - 12	Bent over row	Isometric	3	30"	2'	3
	Plantar flexion					
	Seated leg raise					
	Single-leg balance	w/ support	3	35"		
	Free squat		3	12x		
	Sofa push-ups		3	12x		
	Wall squat	Isometric	3	20"		
	Lateral shoulder raise		3	12x		
	Lateral shoulder raise		3	12x		
	Standing hip abduction		3	12x		
Standing hip abduction		3	12x			
9 - 12	Bent over row	Isometric	3	35"		
	Plantar flexion					
	Seated leg raise					
	Seated leg raise					

*Borg's CR10 scale.

Table 2. Cognitive exercises that will be performed during the weekly cognitive training sessions.

Week	Sets	Exercise	Duration
1	2	Write with the non-dominant hand two random sentences, chosen by the investigators	45'
2	3	Each participant must name the greatest number of animals as possible in one minute, which will be registered by the investigators	45'
3	2	Observe a random image and give it at least 5 different adjectives (up to 10)	45'
4	2	With a set of scrambled letters, try to form a word	45'
5	3	Read a word and think of five others that begin with the same letter.	45'
6	3	Count from 0 to 100 backwards	45'
7	3	Count from 0 to 100 backwards saying only the even numbers	45'
8	1	Memorize what they need to buy in the market, without making a shopping list	45'
9	2	Read a sentence and make another sentence using the same words	45'
10	3	Each participant must name the greatest number of animals as possible in one minute, which will be registered by the investigators	45'
11	2	Observe a random image and give it at least 5 different adjectives (up to 10)	45'
12	3	Count from 0 to 100 backwards saying only the odd numbers	45'

Table 3. Cognitive exercises that will be performed asynchronously throughout the intervention.

Week	Daily frequency	Exercise	Duration
1 - 2	2	Get dressed with his/her eyes closed while seated	Indefinite
3 - 4	3	Brush his/her teeth using the non-dominant hand	Indefinite
5 - 6	2	See the time (i.e., clock) in a mirror	Not applicable
7 - 8	2	Eat using the non-dominant hand	Indefinite
9 - 10	2	Observe photos of his/her choice, upside down, while analyzing them	Not applicable
11 - 12	1	Turn off the lights in the house while singing	Indefinite

Table 4. Temporal description of the study protocol.

Timepoint	Baseline		Intervention Weeks 1-12 (remote)	Post-intervention	
	Week 0 (remotely)	Week 0 (in- person)		Week 13 (remotely)	Week 13 (in- person)
Enrolment					
Eligibility screening	X				
Informed consent	X				
Allocation	X				
Experimental conditions					
Physical training (control)			X		
Physical & cognitive training			X		
Assessments					
Primary outcome measures					
MMSE	X			X	
Timed Up-and-Go		X			X
Dual-task		X			X
Secondary outcome measures					
CFVI-20	X			X	
Self-reported QoL	X			X	
Anxiety and Depression	X			X	
Occupational performance	X			X	
Digit Span	X			X	
Verbal fluency	X			X	
Handgrip Strength		X			X
30-s Sit-to-Stand		X			X
Systemic Blood Pressure		X			X

CFVI-20 = clinical-functional vulnerability index; MMSE = mini-mental state examination; QoL = quality of life.

ARTIGO ORIGINAL

Artigo Original

Artigo intitulado “**Efeitos de um programa remoto de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional: um ensaio clínico randomizado**” a ser submetido a Revista de Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento.

Efeitos de um programa remoto de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional: um ensaio clínico randomizado

Tipo de Manuscrito: Artigo Original

Palavras-chave: exercícios físicos, neuróbica, envelhecimento, fragilidade, desempenho ocupacional.

Número de palavras Resumo: 262

Número de palavras Artigo: 8.220

Autores: Franciele Berní de Oliveira, Universidade Federal de Pelotas, franberni2@gmail.com; Ana Carolina Kanitz, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ana_kanitz@yahoo.com.br; Camila Miranda, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, camilamiranda1313@gmail.com; Dener Budziarek de Oliveira, Universidade Federal de Pelotas, denerbudziarek@hotmail.com; Marco Bergamin, Universidade de Pádua, marco.bergamin@unipd.it; Valentina Bullo, Universidade de Pádua, valentina.bullo@unipd.it; Gustavo Zaccaria Schaun, Universidade de Viena, gustavo.schaun@univie.ac.at; Cristine Lima Alberton, Universidade Federal de Pelotas, cristine.alberton@ufpel.edu.br

Resumo

São escassas as evidências sobre os benefícios do exercício físico combinado com exercício cognitivo realizados em domicílio para idosos com risco de vulnerabilidade clínico-funcional aumentado. O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos crônicos de uma intervenção de treinamento físico realizada remotamente combinada com um programa de treinamento cognitivo (neuróbica) para pessoas idosas com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional. Métodos: os idosos foram randomizados e alocados em uma proporção de 1:1 para um de dois grupos, grupo intervenção de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo (TFC) e grupo controle exercitado somente com treinamento físico (TF). Os grupos receberam treinamento por 12 semanas e foram avaliados quanto aos desfechos primários e secundários, antes e depois do período de treinamento. A análise dos dados foi realizada por intenção de tratar (ITT) utilizando modelos de Equações de Estimativa Generalizada (EEG) e post hoc de Bonferroni ($\alpha=0,05$). Resultados: Participaram do estudo 26 idosos (23 mulheres e 3 homens) alocados nos grupos TFC (n=13) ou TF (n=13). Após intervenção houve melhora estatisticamente significativa no equilíbrio dinâmico com (p=0,02) e sem (p=0,01) dupla tarefa, no Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional (IVCF) (p <0,01), qualidade de vida domínio físico (p=0,01), psicológico (p=0,02) e meio ambiente (p=0,04), fluência verbal (p <0,01), memória de trabalho (p=0,03), força de membros inferiores (p <0,01), pressão arterial diastólica (p=0,01) e Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM) desempenho (p <0,01) e satisfação (p <0,01). Conclusão: o estudo apresentou resultados positivos sobre os desfechos físicos e cognitivos para os idosos, entretanto, o exercício cognitivo não trouxe benefícios adicionais quando comparado ao grupo controle. Registro no *Trials* (NCT05309278).

Palavras-chaves: exercícios físicos, neuróbica, envelhecimento, fragilidade, desempenho ocupacional.

Abstract

There is limited evidence regarding the benefits of combined physical and cognitive exercise performed at home for older adults with an increased risk of clinical-functional vulnerability. The aim of this study was to compare the chronic effects of a remotely conducted physical training intervention combined with a cognitive training program (neurobics) for older individuals with an elevated risk of clinical-functional vulnerability. Methods: The elderly were randomized and allocated in a 1:1 ratio to one of two groups, the combined physical and cognitive training (CPT) intervention group and the control group, which only underwent physical training (PT). The groups received training for 12 weeks and were assessed for primary and secondary outcomes before and after the training period. Data analysis was conducted on an intention-to-treat (ITT) basis using Generalized Estimating Equations (GEE) models and post hoc Bonferroni analysis ($\alpha=0.05$). Results: A total of 26 elderly (23 women and 3 men) participated in the study, allocated to the CPT (n=13) or PT (n=13) groups. After the intervention, there was a statistically significant improvement in dynamic balance with (p=0.02) and without (p=0.01) dual-task, Clinical-Functional Vulnerability Index (CFVI) (p <0.01), quality of life in the physical (p=0.01), psychological (p=0.02), and environmental (p=0.04) domains, verbal fluency (p <0.01), working memory (p=0.03), lower limb strength (p <0.01), diastolic blood pressure (p=0.01), and Canadian Occupational Performance Measure (COPM) performance (p <0.01) and satisfaction (p <0.01). Conclusion: The study showed positive results regarding physical and cognitive outcomes for older adults; however, cognitive exercise did not bring additional benefits when compared to the control group. Registered on Trials (NCT05309278).

Keywords: physical exercise, neurobics, aging, frailty, occupational performance.

Introdução

O ato de envelhecer é um processo natural e complexo, caracterizado pela interação entre os aspectos biológicos e moleculares. O envelhecimento envolve mudanças progressivas nas células e sistemas do corpo ao longo dos anos. Essas mudanças podem afetar a funcionalidade física e cognitiva, levando a um aumento de vulnerabilidade no ponto de vista social, assim como da saúde física e mental, devido à redução de autonomia e independência (SANCHINI; SALA; GASTMANS, 2022; CECCON et al., 2021; SHUYANG & WEI, 2021; FOCHEZATTO et al., 2020). Essa perda de independência está associada à diminuição da capacidade funcional, impactando diretamente nas atividades instrumentais de vida diária, ou seja, a pessoa idosa passa a sentir dificuldade de prestar cuidado ao outro, ir ao banco e cuidar do seu dinheiro ou pegar um ônibus, entre outros. Da mesma forma, pode impactar as atividades mais básicas de vida diária, como tomar um banho, vestir-se ou alimentar-se com independência, acentuando o processo de vulnerabilidade, gerando dependência, incapacidade e aumento da mortalidade (CECCON et al., 2021; CLEGG; ROGERS; YOUNG, 2015). Portanto, envelhecer é um processo caracterizado por uma diversidade de experiências e impactos na saúde, bem-estar e qualidade de vida.

A prática regular de exercícios físicos e cognitivos é essencial para melhorar a saúde geral de pessoas idosas com risco de vulnerabilidade clínico-funcional aumentado, principalmente como uma estratégia não farmacológica (MCPHEE et al., 2016). No que se refere ao papel dos exercícios físicos, a redução da sua prática nesta faixa etária está diretamente relacionada com o aumento do risco de doenças cardíacas, sarcopenia, câncer, doenças metabólicas, isolamento social e fragilidade (BISWAS et al., 2015). Por outro lado, a prática regular de exercícios físicos promove benefícios significativos como aumento da força, capacidade funcional, aumento da potência, agilidade, equilíbrio e independência nas atividades de vida diárias (KENICHI UCHIDA et al., 2020; GERAEDTS et al., 2017; SCHAUN et al., 2022; SHERRINGTON et al., 2017; HAFELE et al., 2022).

No que se refere a exercícios cognitivos, é importante salientar que as deficiências cognitivas contribuem fortemente para a vulnerabilidade clínico-funcional em pessoas idosas. Portanto, idosos que forem submetidos a exercícios cognitivos, além de exercícios físicos, podem obter benefícios adicionais para sua saúde geral (ALVES et al., 2013; SANCHINI; SALA; GASTMANS, 2022; HUANG et al., 2022). O processo de envelhecimento causa alterações estruturais em áreas cerebrais como os lobos temporais e frontal, afetando a habilidade de pessoas idosas em lidar com novos desafios (ZANTO & GAZZALEY, 2019). Desta forma, o treinamento cognitivo tem como objetivo aprimorar a função cognitiva, incluindo memória, linguagem, atenção, velocidade de processamento cerebral, bem como diminuir sintomas de ansiedade e depressão, e minimizar o declínio cognitivo relacionado à idade (REBOK et al., 2014; CHAN et al., 2020). No presente estudo, o treinamento cognitivo se deu através da neuróbica. A prática de exercícios cognitivos também está associada com o aumento da independência ao realizar atividades instrumentais de vida diária (REBOK et al., 2014).

A neuróbica é um método de exercícios concebido para treinar o cérebro, embasado em princípios sólidos e científicos, visando promover a manutenção da força, capacidade e flexibilidade cognitiva. Além disso, seu propósito é

estabelecer conexões para criar um caminho associativo que facilite a formação ou recuperação de informações, resultando no desenvolvimento de redes de conexões mais amplas (COMIN, 2020). Este método também utiliza de combinações sensoriais, como visão, audição, olfato, tato e paladar, com o objetivo de proporcionar novos estímulos e experiências ao cérebro. Isso inclui a exposição a informações inéditas e sensações distintas dos habituais, promovendo assim a formação de novas conexões sinápticas e o aumento na produção de neurotrofinas (COMIN, 2020; KATZ, 2000).

A saúde física e cognitiva também pode ser impactada negativamente pelo isolamento social (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 2020; TYRRELL & WILLIAMS, 2020). Em especial para a população idosa, o isolamento social está fortemente associado a um risco elevado de doenças cardiovasculares e autoimunes, problemas funcionais, neurocognitivos e de saúde mental (ARMITAGE; NELLUMS, 2020; SANTINI; JOSE; CORNWELL, 2020). Na recente pandemia de COVID-19, o isolamento social foi uma medida adotada para conter a disseminação do vírus. Tal medida, embora necessária, acarretou graves consequências, principalmente para o público idoso, afetando seu bem-estar físico e cognitivo, aumentando a solidão e sintomas de ansiedade e depressão (CHAO; HSU; SU, 2022; ATICI et al., 2022; SEPÚLVEDA-LOYOLA et al., 2020). A pandemia de COVID-19 também impactou na saúde cardiovascular e física dos idosos, devido ao fato que sedentarismo e a drástica mudança nas rotinas durante o confinamento contribuíram para um aumento de doenças cardiovasculares (SANTINI; JOSE; CORNWELL, 2020). Além disso, impactou na saúde mental, devido à falta de interação social e aumento de sintomas de ansiedade e depressão, aumentando a fragilidade e sedentarismo nesta população (SANTINI; JOSE; CORNWELL, 2020).

Frente ao isolamento social, o teleatendimento teve um papel crucial na prestação de serviços de saúde. Dessa forma, essa modalidade foi ampliada e regularizada pelos conselhos profissionais da área de saúde, oferecendo diversos benefícios para pacientes e profissionais, tais como: democratização do acesso à saúde, segurança para os pacientes, redução de custos e economia de tempo e prevenção e controle de doenças. Nesse cenário, programas de exercícios físicos realizados em casa, com supervisão remota através do teleatendimento, emergiu como uma abordagem eficaz durante a pandemia de COVID-19. Essa estratégia permitiu a continuidade segura de intervenções de treinamento físico em um período de restrições sociais e de saúde (CHAABENE et al., 2021; BUCKINX et al., 2021; ALPOZGEN et al., 2022). Esses benefícios se estenderam para além da pandemia, e mesmo após a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2023) ter decretado o fim da pandemia em maio de 2023, a estratégia de teleatendimento segue sendo utilizada, pois permanece como uma opção viável e eficiente no cenário pós-pandêmico (CHAABENE et al., 2021; BUCKINX et al., 2021; ALPOZGEN et al., 2022).

Portanto, o teleatendimento pós-pandêmico oferece benefícios para os idosos, como a redução de risco de contágio por COVID-19 e/ou outros vírus e doenças infectocontagiosas, principalmente para pessoas idosas com risco de vulnerabilidade clínico-funcional aumentada. Da mesma forma, o teleatendimento também permite a realização de intervenções preventivas e educativas, através de orientações de autocuidado e independência (IVANCIC; BOND; NASSAR, 2023; HAYRAPETIAN et al., 2021). Dentro do contexto apresentado, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos de um programa

remoto de 12 semanas de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo em idosos com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional sobre os parâmetros de capacidade funcional, capacidade cognitiva, qualidade de vida e desempenho ocupacional. Nossa hipótese era de que o treinamento físico combinado com treinamento cognitivo traria benefícios adicionais para a capacidade cognitiva dos idosos quando comparados ao grupo controle, e como consequência, maiores aumentos da qualidade de vida, desempenho ocupacional, diminuição do nível de vulnerabilidade clínico-funcional e dos sintomas de depressão.

Métodos

Desenho do estudo

O estudo REPHYCOVE é um ensaio clínico randomizado, cego, paralelo, controlado e de superioridade. Os participantes foram alocados aleatoriamente em uma proporção de 1:1 para um de dois grupos: um grupo de intervenção incluindo treinamento físico em combinação com treinamento cognitivo (TFC) ou um grupo de controle ativo incluindo apenas treinamento físico (TF). Os grupos receberam treinamento supervisionado remotamente por 12 semanas e foram avaliados quanto aos desfechos primários e secundários do estudo antes e depois do período de treinamento. O presente estudo segue as recomendações da Declaração CONSORT para ensaios clínicos randomizados (BOUTRON et al., 2017). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas (CAAE: 55791522.6.0000.5313) e registrado no *Clinical Trials* (NCT05309278).

Participantes

O estudo incluiu pessoas idosas com 60 anos ou mais, de ambos os sexos. Os critérios de inclusão foram nível cognitivo igual ou superior a 19 pontos, conforme avaliação padronizada Mini Exame do Estado Mental (MEEM); nível de escolaridade de séries iniciais completo (até 4ª série, ou 5º ano), sedentários, ou seja, há mais de seis meses sem praticar exercício físico regular (no mínimo duas vezes semanais); com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional, conforme o conceito de funcionalidade do idoso, através do Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional (IVCF); com acesso à internet em celular e/ou notebook; e residentes na cidade de Pelotas/RS, da zona urbana. Os critérios de exclusão abrangeram idosos que foram acometidos pelo COVID-19 (para evitar viés das sequelas do vírus), não aposentados ou aposentados que continuaram em atividades laborais contínuas ou esporádicas, presença de distúrbios neuromusculares, pressão arterial descompensada ou não-tratada (acima de 140x90 mmHg), problemas visuais que os impedissem de enxergar a tela do celular e/ou notebook, e diagnóstico médico que impedisse a prática de exercícios físicos. As informações coletadas para classificar se o idoso poderia participar do estudo foram feitas de forma *online*, via *WhatsApp* (mensagens, áudios e videochamadas). As avaliações cognitivas foram realizadas de forma *online* (videochamada pelo *WhatsApp*) e as avaliações físicas foram realizadas presencialmente nas dependências da Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Pelotas (ESEF/UFPEL).

Intervenções

As sessões de treinamento foram conduzidas em pequenos grupos, variando de 3 a 7 participantes pelos mesmos investigadores ao longo das 12 semanas de intervenção.

Grupo de treinamento físico

O grupo TF atuou como um grupo controle ativo, que realizou apenas a intervenção de treinamento físico, apresentada detalhadamente no Quadro 1. Especificamente, os participantes designados para este grupo receberam duas sessões semanais de treinamento físico supervisionado remotamente, durante 12 semanas, com intervalo mínimo de 48 h entre elas. Cada sessão começou com um aquecimento geral de 5 min e terminou com um alongamento de 5 min, enquanto a parte principal teve 20 min durante o primeiro mesociclo de treinamento (semana 1) e progrediu até 35 min ao final da intervenção (semanas 9-12). Os exercícios foram realizados em circuito, com intensidade correspondente a 3 na escala de esforço percebido CR10 de Borg (ou seja, moderado).

Quadro 1. Periodização do programa de exercícios de ambos os grupos.

Semana	Exercício	Série	Repetições/Tempo de execução	Tempo de descanso entre as séries
1	Equilíbrio num pé só (alternado com apoio)	1	30"	
	Agachamento guiado (cadeira)	1	10x	
	Apoio na parede	1	10x	
	Cadeira isométrica	1	10x	
	Elevação lateral dos ombros	1	15"	
	Abdução de quadril em pé (unilateral com apoio)	1	10x	
	Remada bilateral	1	10x	
	Flexão plantar bilateral	1	10x	
	Elevação de perna sentado em isometria (alternado)	1	30"	
2 – 4	Equilíbrio um pé só (alternado com apoio)	2	35"	2'
	Agachamento guiado (cadeira)	2	12x	
	Apoio na parede	2	12x	
	Cadeira isométrica	2	12x	
	Elevação lateral dos ombros	2	20"	
	Abdução de quadril em pé (unilateral com apoio)	2	12x	
	Remada bilateral	2	12x	
	Flexão plantar bilateral	2	12x	
	Elevação de perna sentado em isometria (alternado)	2	35"	
5 – 8	Equilíbrio um pé só (alternado sem apoio)	3	30"	2'
	Agachamento guiado (cadeira)	3	10x	
	Apoio no sofá	3	10x	
	Cadeira isométrica	3	10x	
	Elevação lateral dos ombros	3	15"	
	Abdução de quadril em pé (unilateral sem apoio)	3	10x	
	Remada bilateral	3	10x	
	Flexão plantar	3	10x	
	Elevação de perna sentado em isometria (alternado)	3	30"	
9 – 12	Equilíbrio um pé só (alternado sem apoio)	3	35"	2'
	Agachamento livre	3	12x	
	Apoio no sofá	3	12x	
	Cadeira isométrica	3	12x	
	Elevação lateral dos ombros	3	20"	
	Abdução de quadril em pé (unilateral sem apoio)	3	12x	
	Remada bilateral	3	12x	

	Flexão plantar	3	12x	
	Elevação de perna sentado em isometria (alternado)	3	35"	

Grupo de treinamento físico e cognitivo

O grupo TFC recebeu a mesma intervenção de treinamento físico que o grupo TF. No entanto, além das duas sessões semanais de treinamento físico, este grupo recebeu uma sessão adicional de treinamento cognitivo (neuróbica) remoto, por semana, durante um total de 12 semanas, com pelo menos 24 h de intervalo das sessões de treinamento físico. Especificamente, cada sessão de treinamento cognitivo começou com uma conversa de 5 min, seguida de 45 min de exercícios cognitivos (descritos detalhadamente no Quadro 2) e uma conversa final de 10 min, incluindo instruções para os participantes de atividades a serem realizadas até a sessão seguinte. Além dos exercícios cognitivos realizados durante esta sessão, os participantes atribuídos ao grupo TFC receberam um conjunto de atividades cognitivas a serem realizadas diariamente sem supervisão. (descritas detalhadamente no Quadro 3), totalizando 84 sessões de treinamento cognitivo ao final do período de intervenção.

Quadro 2. Descrição dos exercícios de neuróbica com supervisão em grupo.

Semana	Séries	Exercício	Duração (min)
1	2	Escrever com a mão não dominante duas frases aleatórias, escolhidas pelos supervisores	45
2	3	Cada sujeito deverá falar o maior número de animais em um minuto, contabilizado pelos supervisores	45
3	2	Observar uma imagem e dar no mínimo 5 adjetivos a ela, e o máximo 10	45
4	2	Com letras embaralhadas, tentar a formação de palavras	45
5	3	Ao ler uma palavra, pensar em cinco outras que comecem com a mesma letra	45
6	3	Contar de 0 a 100 de trás para frente	45
7	3	Contar de 0 a 100 de trás para frente falando somente os números pares	45
8	1	Memorizar o que precisa comprar no mercado, sem fazer lista de compras	45
9	2	Ler uma frase e elaborar outra frase utilizando as mesmas palavras	45
10	3	Cada sujeito deverá falar o maior número de animais em um minuto, contabilizado pelos supervisores	45
11	2	Observar uma imagem e dar no mínimo 5 adjetivos a ela, e o máximo 10	45
12	3	Contar de 0 a 100 de trás para frente falando somente os números ímpares	45

Quadro 3. Descrição dos exercícios de neuróbica sem supervisão.

Semana	Frequência ao dia	Exercício	Duração
1 – 2	2	Na posição sentada, vestir-se de olhos fechados	Indeterminado
3 – 4	3	Escovar os dentes utilizando a mão não dominante	Indeterminado
5 – 6	2	Ver as horas num espelho	Não se aplica
7 – 8	2	Comer utilizando a mão não dominante	Indeterminado

9 - 10	2	Ver fotografias de sua preferência, de cabeça para baixo, analisando-as	Não se aplica
11 - 12	1	Apagar as luzes da casa cantando	Indeterminado

Desfechos

As medidas dos desfechos primários e secundários foram coletadas em três dias separados, no início do estudo (semanas -1 e 0) e após a intervenção de treinamento (semana 13). Independentemente da frequência de participação ou conclusão da intervenção, todos os participantes randomizados foram convidados a realizar as coletas finais do estudo para inclusão na análise de intenção de tratar.

O primeiro dia de testes foi realizado de forma *online*. Os participantes responderam aos questionários MEEM e IVCF. No segundo dia de testes, também em formato *online*, os participantes responderam a uma anamnese, a qual incluiu questionários relacionados à autopercepção da qualidade de vida, sintomas de ansiedade e depressão, desempenho ocupacional, memória de trabalho e desempenho cognitivo. Tanto a anamnese quanto as medidas coletadas foram realizadas pelos entrevistadores. No terceiro dia, os idosos participaram de uma sessão presencial de testes no Laboratório de Avaliação Neuromuscular da ESEF/UFPEL. Foram realizadas medidas de equilíbrio dinâmico, força e resistência dos membros inferiores, força de preensão manual, velocidade da marcha e medidas de pressão arterial de consultório. Para todas as sessões de teste, os participantes foram orientados a não realizar nenhum exercício físico intenso até 72 h antes. Além disso, as medidas pós-intervenção foram realizadas 72 h após a última sessão de treinamento.

Os mesmos investigadores foram responsáveis pela aplicação dos testes tanto no momento inicial quanto pós-intervenção. Os entrevistadores foram treinados e um manual de procedimentos operacionais padrão estava disponível para eles durante os procedimentos de teste. Destaca-se que os avaliadores e os investigadores responsáveis pela análise dos desfechos primários e secundários neste estudo foram cegados quanto ao grupo de cada participante.

Para a elaboração do estudo foram necessárias três equipes. A primeira equipe foi composta por dois avaliadores para aplicação de anamnese e avaliações, de forma remota. Avaliações presenciais foram realizadas pela própria pesquisadora. A segunda, formada por dez colaboradores, que foram responsáveis por aplicar o treinamento físico remoto para as pessoas idosas. A terceira, composta por cinco colaboradores, que foram responsáveis por aplicar o treinamento cognitivo, através de exercícios de neuróbica, remoto de forma síncrona para as pessoas idosas, e fornecer orientações para o treinamento cognitivo remoto assíncrono. A capacitação dos colaboradores teve duração de 12 horas ao total e foi realizada em três momentos distintos:

1. A primeira equipe recebeu capacitação com duração de quatro horas, em que foram abordados os testes, avaliações e anamnese, para haver padronização da aplicação.
2. A segunda equipe recebeu capacitação com duração de quatro horas, para a apresentação da periodização de exercícios que fazem parte do programa de treinamento físico para as pessoas idosas, e familiarização dos colaboradores com este.

3. A terceira equipe recebeu capacitação com duração de quatro horas, a qual contou com a apresentação dos exercícios cognitivos de neuróbica que foram aplicadas as pessoas idosas, tanto no momento síncrono quanto assíncrono, a fim de familiarizar os colaboradores com o programa de treinamento cognitivo.

Medidas de desfechos primários

Os desfechos primários do presente estudo corresponderam às mudanças na função cognitiva e performance do teste TUG com e sem dupla tarefa da linha de base para a pós-intervenção.

Função cognitiva

Além de ter sido um critério de elegibilidade para inclusão dos participantes no início do estudo, a pontuação do MEEM também foi utilizada para avaliar as respostas da função cognitiva (KANTHAMALEE, 2014). O questionário é dividido em duas seções: 1) a primeira exige respostas verbais relacionadas à orientação temporal e espacial, memória e atenção, com pontuação máxima de 21 pontos; 2) A segunda seção mede a capacidade de nomear objetos, seguir comandos verbais e escritos, escrever uma frase espontaneamente e copiar um polígono complexo; uma pontuação máxima de 9 pontos é atribuída a esta seção. A pontuação total do MEEM representa a soma das pontuações das duas seções e varia de 0 a 30 pontos (FOLSTEIN, 1975). A função cognitiva dos participantes foi classificada com base nas pontuações de corte ajustadas à educação, conforme proposto por Lampert (2017).

Equilíbrio dinâmico com e sem dupla tarefa

Para investigar o equilíbrio dinâmico o teste *Timed Up And Go* (TUG) foi aplicado. Além disso, para investigar a capacidade cognitiva de idosos e possíveis déficits cognitivos, como dificuldade em dividir a atenção ou alternar entre diferentes tarefas (LI et al., 2018; AL-YAHYA et al., 2011), o TUG foi aplicado durante a execução simultânea de uma tarefa verbal. Inicialmente, O TUG foi realizado sem tarefa cognitiva. Os participantes foram solicitados a sentar-se em uma cadeira com altura \approx 46 cm, com as costas apoiadas no encosto e as mãos nas pernas. Após receber a orientação, o participante deveria levantar-se sem usar os braços, caminhar 3 m em seu ritmo normal, virar-se, voltar para a cadeira e sentar-se até que suas costas voltassem a tocar o encosto (PODSIADLO, 1991). Foram considerados independentes aqueles idosos que conseguiram realizar o teste entre 10 a 20 segundos. Porém, aqueles que demoram mais de 20 segundos para completar o teste possivelmente estavam em estado de instabilidade postural e com maior risco de quedas (NIGHTINGALE et al., 2018). Na sequência, o teste foi repetido com dupla tarefa. Durante esse procedimento, os participantes deveriam nomear o número máximo possível de animais. Foram registrados tanto o número total de animais citados quanto o tempo para conclusão do teste (CADORE et al., 2014).

Medidas de desfechos secundários

Além da função cognitiva e do teste TUG com e sem dupla tarefa, um conjunto de desfechos secundários clinicamente relevantes para pessoas idosas também foi estabelecido para este estudo e está descrito em detalhes abaixo, e foram aplicados da linha de base para a pós-intervenção.

Índice de Vulnerabilidade Clínico-funcional (IVCF-20)

Além de ter sido um critério de elegibilidade para inclusão dos participantes no início do estudo, a pontuação do IVCF-20 também foi utilizada para avaliar as respostas às duas intervenções de formação investigadas. Este questionário abrange aspectos multidimensionais da condição de saúde do idoso. É dividido em oito seções: idade, autopercepção de saúde, incapacidades funcionais (três atividades instrumentais de vida diária e uma atividade de vida diária), cognição, humor, mobilidade (alcançar, agarrar e beliscar, capacidade aeróbia/muscular, marcha e continência esfinteriana), comunicação (visão e audição) e presença de comorbidades. São 20 questões, que resultam no máximo de 40 pontos. Quanto maior a pontuação, maior o risco de vulnerabilidade clínico-funcional (MORAES, 2016). Além disso, também foram aplicados valores de corte do IVCF para classificar o nível de vulnerabilidade clínico-funcional, com pontuações variando de 0-6, 7-14 e ≥ 15 pontos considerados como de baixo risco, risco aumentado ou risco instalado de vulnerabilidade ou fragilidade clínico-funcional, respectivamente (MORAES, 2016). Foram incluídos neste estudo indivíduos idosos com pontuação ≥ 7 .

Força de preensão manual

A quantidade de força produzida por uma contração isométrica máxima dos músculos extrínsecos da mão do membro superior dominante foi medida usando um dinamômetro manual, e a força de preensão manual foi registrada em kgf. O teste foi realizado com o participante sentado, com o ombro em posição neutra próximo ao corpo e o cotovelo flexionado a 90° sem apoio. Foram fornecidas três tentativas e o valor médio foi considerado para análise (FIGUEIREDO et al., 2007).

Força de membros inferiores

A força dos membros inferiores foi determinada por meio do teste 30-s *Chair-Stand*, que envolve a contagem do número de vezes que o participante consegue levantar-se totalmente da posição sentada com os braços cruzados sobre o peito. O desempenho foi medido com base no número total de vezes que o participante conseguiu realizar o movimento durante 30 segundos (RIKLI & JONES, 1999).

Qualidade de vida

A qualidade de vida autorreferida foi medida pelo questionário *World Health Organization Quality of Life-bref* (WHOQOL-bref). É um questionário de 26 itens que abrange quatro domínios: saúde física, saúde psicológica, relações sociais e meio ambiente (VAN ESCH et al., 2011). No WHOQOL-bref, cada faceta relativa à qualidade de vida é mensurada por uma questão (FLECK, 2000). As questões devem ser respondidas de acordo com uma escala Likert que varia de 1 (ex.: muito insatisfeito) a 5 (ex.: muito satisfeito). A pontuação foi obtida por meio de instrumento específico e maiores pontuações totais indicam melhor qualidade de vida autopercebida (ROCHA e FLECK, 2009).

Sintomas de ansiedade e depressão

A questionário HADS é um instrumento composto por 14 itens, sendo sete relacionados à ansiedade e sete à depressão, que permite avaliar sintomas da semana anterior. Cada item da HADS varia de 0 a 3 pontos, totalizando no máximo 21 pontos em cada subescala (ou seja, ansiedade e depressão).

Pontuação de 0 a 7 significa depressão ou ansiedade improvável. De 8 a 11 pontos, depressão ou ansiedade possível (questionável ou duvidosa), e 12 a 21 pontos provável. Este instrumento foi desenvolvido por Zigmond e Snaith (1983) e foi previamente traduzido e validado para a população brasileira (BOTEGA et al., 1995).

Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM)

A COPM é uma entrevista semiestruturada que utiliza um dia típico como referência para identificar problemas de autocuidado, produtividade e lazer com base na capacidade de desempenho autorreferida e na satisfação do paciente nas ocupações que o participante necessita, deseja e /ou se espera que faça. Inicialmente, solicita-se ao participante que liste as principais dificuldades ocupacionais que encontra nas áreas de lazer, produtividade e autocuidado. O participante é então solicitado a pontuar cada uma das questões mencionadas, variando de 1 (menos importante) a 10 (mais importante). Com base na lista do participante, são selecionadas as cinco questões mais importantes de desempenho ocupacional para que o participante possa classificar seu desempenho e sua satisfação em cada atividade específica, novamente utilizando uma escala de 1 a 10. As pontuações de desempenho são somadas e divididas pelo número dos problemas relatados, e o mesmo é feito com os índices de satisfação para obter o resultado do COPM (PETTY et al., 2005).

Memória de trabalho

O *Digit Span Test* (DST) foi usado para medir a memória de trabalho. Durante o teste, os participantes foram solicitados a recordar verbalmente uma série de números ditos pelo pesquisador. O teste começou com três números de 0 a 9, que foram lidos com intervalo de 1 s entre cada número, e que o participante teve de lembrar na ordem correta. Caso o participante tenha lembrado corretamente, uma nova sequência foi fornecida com um dígito adicional (ou seja, quatro dígitos) e assim por diante. O teste terminou quando o participante não conseguiu lembrar a sequência correta duas vezes seguidas. Quanto maior o número de dígitos lembrados, melhor foi a memória de trabalho (SCHROEDER et al., 2012).

Fluência verbal

Para esse teste, os participantes nomeavam quantos animais conhecem em 1 min, tempo controlado pelo pesquisador por meio de um cronômetro. Diferentes espécies e animais que possuem nomes diferentes para suas versões masculina e feminina (por exemplo, boi e vaca) são contados apenas uma vez. Como pontuação, foi considerada o número total de animais nomeados no tempo determinado e classificada de acordo com pontos de corte ajustados pela escolaridade. Com oito ou mais anos de estudo, o sujeito deve acertar no mínimo 13 animais, para concluir que não há presença de declínio cognitivo. Menos de oito anos de estudo, deve acertar no mínimo 9 animais, para concluir que não há presença de declínio cognitivo (PASSOS et al., 2011).

Pressão Arterial Sistêmica

As medidas de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) de repouso foram realizadas na posição sentada usando um monitor automático de pressão arterial (OMRON, HEM-7200, China) de acordo com diretrizes estabelecidas (WHELTON et al., 2018). Uma medição foi feita em cada braço

com intervalo de 1 min, e duas medições adicionais foram feitas no braço que mostrou o maior valor de pressão arterial. A média das medidas de PAS e PAD realizadas no mesmo braço foi utilizada para a análise.

Medidas de Aderência

A aderência dos participantes à intervenção foi mensurada através do controle da frequência do treinamento cognitivo e físico foi feito pelas estudantes de Terapia Ocupacional e Educação Física, respectivamente, em cada sessão de intervenção. A frequência foi expressa de forma relativa (% de sessões realizadas relativo ao total em cada grupo de treinamento).

Eventos Adversos

Durante todas as ondas de intervenções não houve registros de eventos adversos de qualquer tipo, incluindo gravidade, previsibilidade e possível relação com os procedimentos do estudo.

Tamanho da amostra

O cálculo do tamanho amostral foi realizado por meio do software GPower v. 3.1, adotando-se nível de significância $\alpha = 0,05$ e poder de 80%. Os dados utilizados na determinação do tamanho do efeito f para cada desfecho primário (capacidade cognitiva: $f = 0,35$; equilíbrio dinâmico: $f = 0,22$; desempenho em dupla tarefa: $f = 0,20$) foram extraídos de Kanthamalee et al. (2014) e Cadore et al. (2014), resultando em um tamanho total de amostra de 52 participantes divididos entre os dois grupos.

Recrutamento

O período de recrutamento começou em agosto de 2022 e terminou em agosto de 2023. Os participantes foram recrutados voluntariamente por meio de notas publicadas em jornais locais e/ou regionais, e por meio *online*, através de divulgação do *Instagram* e *Facebook*. Os indivíduos que responderam ao anúncio foram contatados por dois membros da equipe de estudo. Foram feitas perguntas-chave relacionadas à idade, atividades laborais e se a pessoa tinha acesso à internet como filtro inicial antes de encaminhá-lo para a segunda fase de recrutamento. Sempre que os critérios anteriores fossem atendidos, os investigadores aplicavam uma anamnese, o MEEM e os questionários IVCF-20 *online*, através de videochamada pelo *WhatsApp*, para verificar se o participante atendia aos demais critérios de elegibilidade. Os idosos considerados elegíveis foram convidados a ler e assinar um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) *online* na plataforma Google Forms® contendo informações detalhadas sobre o estudo, e após isso, participaram das medidas *baseline* (aqui definidas como medidas nas semanas -1 e 0).

Randomização, alocação e cegamento

Os participantes incluídos no estudo foram randomizados com estratificação com base na pontuação do MEEM em proporção de 1:1 entre os dois grupos usando blocos de tamanhos diferentes. A randomização foi realizada após a conclusão das medidas *baseline* por um investigador não envolvido nas avaliações e nas intervenções através do site www.randomization.com. O mesmo investigador foi responsável por contactar cada participante por telefone para informar a qual grupo foi alocado e fornecer informações detalhadas sobre os dias e horários em que iriam ocorrer os treinamentos *online*. O cegamento foi

aplicado aos avaliadores dos desfechos primários e secundários nas medidas baseline e pós-intervenção. A equipe que conduziu as sessões de treinamento físico e cognitivo e os participantes de cada grupo não foram cegados devido à natureza das intervenções.

Análise estatística

As análises foram realizadas no software SPSS v. 20.0, adotando $\alpha = 0,05$. Os dados descritivos foram apresentados como médias, desvio-padrão, intervalos de confiança de 95% ou frequências absolutas e relativas. Equações de estimativa generalizadas (GEE) e testes post hoc de Bonferroni foram utilizados para comparar os desfechos primários e secundários entre grupos e momentos por meio da análise de intenção de tratar (ITT), que incluiu todos os participantes randomizados.

Resultados

Participantes

Foram contatados 72 idosos, através de ligações telefônicas e mensagem de texto via *WhatsApp* e *Facebook*, por meio de busca passiva e ativa. Destes, 26 não atenderam aos critérios de elegibilidade, pois não pontuaram ≥ 7 na avaliação IVCF ($n = 12$), tiveram COVID-19 ($n = 8$), pressão arterial descompensada ou não tratada ($n = 4$) e eram idosos aposentados que continuaram em atividades laborais contínuas ou esporádicas ($n = 2$). Além disso, 18 idosos não tiveram interesse em participar da pesquisa e dois desistiram antes da assinatura do TCLE e avaliações iniciais, totalizando 46 idosos excluídos. Portanto, 26 idosos foram randomizados e alocados no TFC ($n = 13$) e TF ($n = 13$). Destes idosos randomizados e alocados, cinco não concluíram sua participação no estudo e não realizaram as reavaliações pós-intervenção, sendo 2 do TFC e 3 do TF. Os 26 idosos randomizados foram incluídos na análise ITT. A figura 1 apresenta o fluxograma dos participantes.

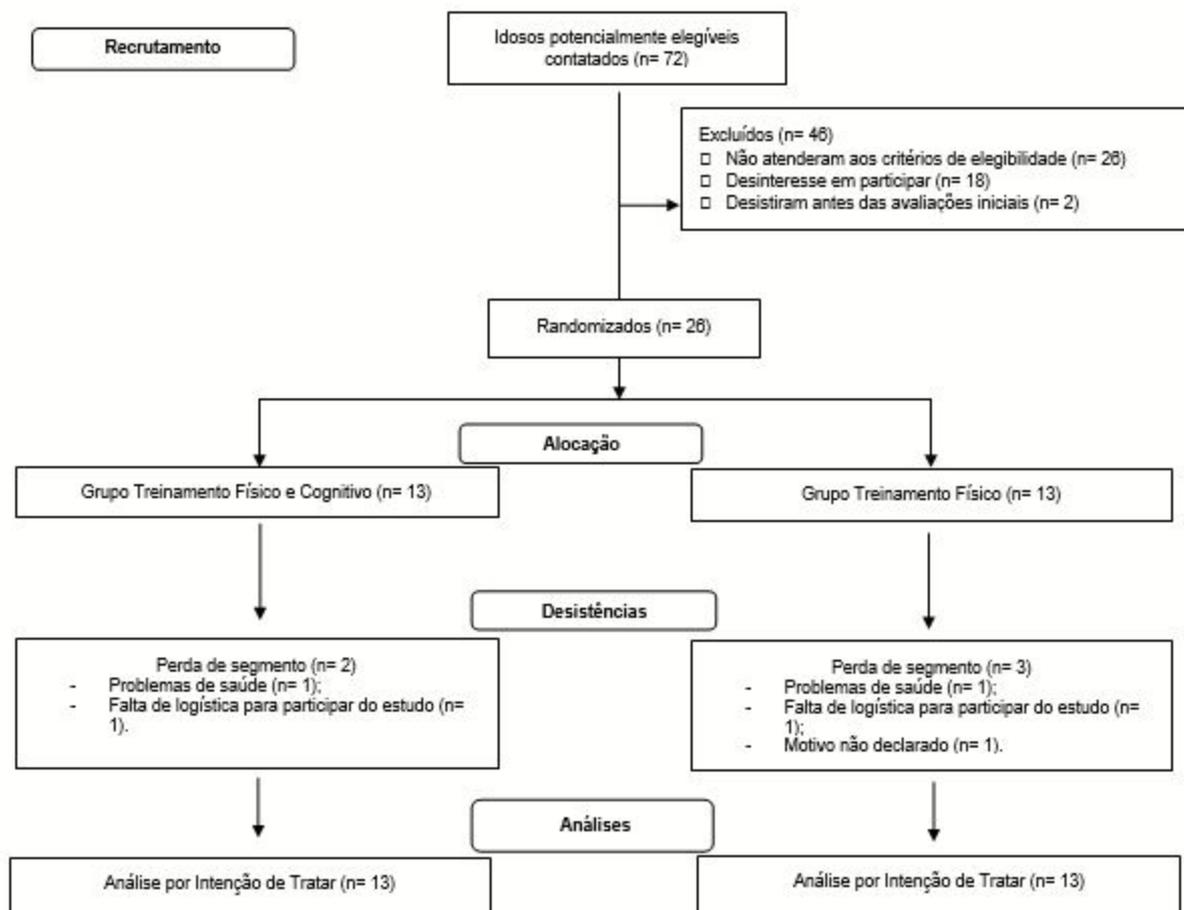


Figura 1. Fluxograma dos participantes

Caracterização da Amostra

A descrição das variáveis de caracterização da amostra dos 26 idosos (23 mulheres e 3 homens) estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Análise descritiva das variáveis de caracterização da amostra apresentadas em média e desvio padrão (DP), e frequência absoluta (N) e relativa (%) (n=26).

Variáveis	TFC		TF
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
Idade (anos)	68,8 ± 6,4	62,3 ± 8,9	66,7 ± 3,8
Estatura (m)	1,58 ± 0,9	1,56 ± 2,2	1,54 ± 5,8
Massa (kg)	77,4 ± 15,4	75,2 ± 4,1	69,5 ± 4,7
	N (%)	N (%)	N (%)
Cor da pele (autorrelatada)			
Branco	21 (80%)	10 (77%)	11 (84%)
Negro/pardo	5 (20%)	3 (23%)	2 (16%)
Sexo			
Feminino	23 (88%)	10 (77%)	13 (100%)
Masculino	3 (12%)	3 (23%)	0 (0%)

Renda				
	Nenhuma	2 (8,6%)	1 (7%)	1 (7%)
	Até um salário mínimo	11 (42,5%)	6 (47%)	5 (38%)
	De um a três salários mínimos	9 (32,5%)	3 (23%)	6 (47%)
	De três a seis salários mínimos	2 (8,2%)	2 (16%)	0 (0%)
	De seis a nove salários mínimos	2 (8,2%)	1 (7%)	1 (7%)
Escolaridade				
	Ensino fundamental incompleto	8 (30,7%)	4 (30%)	4 (31%)
	Ensino fundamental completo	4 (15,3%)	4 (30%)	0 (0%)
	Ensino médio incompleto	1 (4%)	0 (0%)	1 (7%)
	Ensino médio completo	6 (23%)	2 (17%)	4 (31%)
	Ensino superior completo	7 (27%)	3 (23%)	4 (31%)

TFC: Grupo Treinamento Físico e Cognitivo; TF: Grupo Treinamento Físico.

Aderência

Os treze participantes do TFC que finalizaram a intervenção apresentaram uma frequência de $68,50 \pm 20,45\%$ ao longo 12 semanas de treinamento, enquanto para o grupo TF a frequência foi de $63,30 \pm 18,35\%$.

Desfechos Primários

Função cognitiva

Os resultados da função cognitiva, são apresentados na Tabela 2. Os valores foram mantidos do baseline para o pós-intervenção em ambos os grupos, sem efeito significativo do tempo. Os efeitos do grupo e interação grupo x tempo também não foram significativos.

Equilíbrio dinâmico com e sem dupla tarefa

Os resultados do equilíbrio dinâmico, medido pelo TUG, são descritos na Tabela 2. O efeito tempo foi estatisticamente significativo, demonstrando que ambos os grupos obtiveram melhora na execução do TUG no final da intervenção. Efeito grupo e interação não foram significativos.

Os resultados do TUG com dupla tarefa também são apresentados na Tabela 2. O efeito do tempo foi significativo para o desempenho do TUG com dupla tarefa, indicando melhora significativa para ambos os grupos após a intervenção. Todavia, a contagem de animais durante o teste não foi significativa,

visto que a significância foi borderline. Efeitos grupo e interação não foram significativos.

Tabela 2. Resultados da análise de intenção de tratar para os desfechos primários nos momentos pré e pós 12 semanas de intervenção nos grupos treinamento físico e cognitivo (TFC) e treinamento físico (TF).

Variável	TFC		TF		Grupo	Tempo	Interação	
	Média	IC95%	Média	IC95%				
MEEM (0-30)	Pré	25,15	(23,53-26,78)	26,31	(24,61-28,01)	0,20	0,07	0,76
	Pós	25,90	(23,89-27,91)	27,36	(25,95-28,77)			
TUG (s)	Pré	9,76	(7,47-12,05)	9,48	(8,57-10,39)	0,66	0,01	0,34
	Pós	7,56	(6,67-8,44)	8,50	(7,48-9,52)			
TUG com dupla tarefa (s)	Pré	12,47	(9,37-15,58)	11,24	(9,98-12,50)	0,65	0,02	0,41
	Pós	9,79	(8,10-11,48)	9,98	(8,47-11,49)			
Animais TUG (n)	Pré	6,92	(5,89-7,96)	6,85	(5,97-7,72)	0,44	0,07	0,24
	Pós	8,10	(6,62-9,58)	7,09	(6,01-8,17)			

MEEM: Mini Exame do Estado Mental; TUG: *Timed Up And Go*.

Desfechos Secundários

Vulnerabilidade Clínico-Funcional

Os resultados da vulnerabilidade clínico-funcional, avaliada pelo IVCF, estão descritos na Tabela 3. O fator tempo foi estatisticamente significativo, indicando redução importante desse desfecho em ambos os grupos. Os efeitos de grupo e interação não foram significativos.

Qualidade de vida

Os resultados da qualidade de vida, avaliada pelo WHOQOL-bref também são apresentados na Tabela 3. Os domínios de saúde física, psicológica e de meio ambiente foram significativos no fator tempo, todos apresentando melhora após a intervenção em ambos os grupos. No domínio de meio ambiente, o fator grupo também foi significativo, com valores superiores para o TF em ambos os momentos. O efeito interação entre grupo e tempo não foi significativo em nenhum dos domínios abordados pela avaliação. O domínio de relações sociais não apresentou diferença estatisticamente significativa entre grupos, tempos ou em sua interação.

Sintomas de Ansiedade e Depressão

Para os sintomas de ansiedade e depressão, o HADS foi utilizado, e os resultados podem ser analisados na Tabela 3. Não houve mudanças significativas nos escores de sintomas de ansiedade e de depressão após a intervenção em relação aos grupos, tempos e interação entre grupos e tempos.

Memória de Trabalho

Os resultados de memória de trabalho, avaliada pelo DST, estão descritos na Tabela 3. Os escores do DST indicam que os valores aumentaram do momento pré para pós-intervenção em ambos grupos, de maneira que o efeito tempo foi significativo. Não houve resultado significativo nos efeitos grupo e interação entre grupo e tempo.

Fluência verbal

A função cognitiva também foi avaliada através do teste de Fluência Verbal Categoria Animais, de forma isolada. Na Tabela 3 estão explanados os resultados. Houve aumento significativo dos escores após a intervenção, em ambos os grupos, com efeito significativo do tempo. Os efeitos de grupo e interação não foram significativos.

Força de membros inferiores

De acordo com a Tabela 3, os escores do teste de 30-s *Chair Stand* indicam que houve uma melhora significativa após a intervenção. Não houve diferença significativa entre os grupos e na interação grupo e tempo.

Força de preensão manual

Para a força de preensão manual, foi possível identificar que não houve resultado significativo no efeito tempo, grupo e interação tanto para o membro superior esquerdo (MSE) como para o membro superior direito (MSD). Destaca-se que o fator tempo na preensão manual de MSD apresentou significância limítrofe ($p=0,09$).

Pressão arterial

Houve uma redução na pressão arterial diastólica (PAD) após a intervenção, de modo que o efeito tempo foi significativo, conforme Tabela 3. A pressão arterial sistólica (PAS) não apresentou resultado significativo no tempo. Além disso, não houve diferença significativa entre os grupos e na interação grupo e tempo para ambos os desfechos.

Tabela 3. Resultados da análise de intenção de tratar para os desfechos de vulnerabilidade clínico-funcional, qualidade de vida, sintomas de ansiedade e depressão, memória de trabalho, fluência verbal, capacidade funcional e pressão arterial nos momentos pré e após 12 semanas de intervenção nos grupos treinamento físico e cognitivo (TFC) e treinamento físico (TF).

Variável		TFC		TF		Grupo	Tempo	Interação
		Média	IC95%	Média	IC95%			
IVCF (0-48)	Pré	17,31	(13,77-20,85)	14,38	(11,00-17,77)	0,20	<0,01	0,57
	Pós	14,30	(9,63-18,97)	10,36	(6,38-14,35)			
WHOQOL DF (0-5)	Pré	3,24	(2,93-3,54)	3,26	(3,03-3,49)	0,81	0,01	0,59
	Pós	3,54	(3,27-3,81)	3,45	(3,24-3,65)			
WHOQOL DP (0-5)	Pré	3,43	(3,02-3,84)	3,25	(3,01-3,48)	0,95	0,02	0,10
	Pós	3,49	(3,13-3,85)	3,65	(3,51-3,80)			
WHOQOL MA (0-5)	Pré	3,60	(3,28-3,92)	4,03	(3,79-4,27)	0,04	0,04	0,36
	Pós	3,83	(3,56-4,10)	4,12	(3,87-4,37)			
WHOQOL RS (0-5)	Pré	3,97	(3,40-4,53)	4,15	(3,79-4,50)	0,27	0,42	0,39
	Pós	3,96	(3,39-4,52)	4,42	(4,11-4,72)			
HADS Ansiedade (0-21)	Pré	9,85	(7,66-12,03)	7,46	(5,14-9,78)	0,46	0,63	0,13
	Pós	8,30	(6,28-10,32)	8,27	(4,95-11,60)			
HADS Depressão (0-21)	Pré	7,69	(5,98-9,40)	6,77	(5,32-8,22)	0,21	0,47	0,58
	Pós	7,60	(5,80-9,40)	6,09	(4,92-7,26)			
DST (0-10)	Pré	6,62	(5,83-7,40)	6,38	(5,69-7,08)	0,26	0,03	0,34
	Pós	7,50	(6,75-8,25)	6,73	(6,01-7,44)			
Fluência Verbal (Animais)	Pré	17,38	(13,64-21,13)	15,00	(12,35-17,65)	0,40	<0,01	0,60
	Pós	19,90	(15,60-24,20)	18,55	(15,83-21,26)			
	Pré	10,08	(7,79-12,37)	10,00	(8,09-11,91)	0,94	<0,01	0,96

30-s Stand (rep)	Chair	Pós	12,50	(10,52-14,48)	12,36	(10,04-14,69)			
Preensão Manual (MSE) (kgf)		Pré	22,10	(14,91-29,30)	22,91	(15,54-30,29)	0,82	0,62	0,94
		Pós	20,69	(16,07-25,32)	21,84	(12,99-30,69)			
Preensão Manual (MSD) (kgf)		Pré	17,42	(9,30-25,54)	24,99	(19,00-30,98)	0,13	0,09	0,85
		Pós	21,96	(15,40-28,51)	28,60	(20,00-37,20)			
PAS (mmHg)		Pré	132,77	(124,99-140,55)	139,00	(131,05-147,10)	0,22	0,14	0,89
		Pós	128,00	(117,00-139,00)	133,36	(127,90-138,83)			
PAD (mmHg)		Pré	79,69	(74,64-84,74)	81,85	(78,25-85,44)	0,80	0,01	0,41
		Pós	76,90	(71,18-82,62)	76,18	(72,03-80,34)			

IVCF: Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional; WHOQOL: *World Health Organization Quality of Life*; DF: Domínio Físico; DP: Domínio Psicológico; MA: Meio Ambiente; RS: Relações Sociais; HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale; DST: Digit Span Test; MSE: Membro Superior Esquerdo; MSD: Membro Superior Direito; PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica.

Desempenho ocupacional

O desempenho ocupacional dos participantes, são apresentados na Tabela 4. Quanto ao desempenho e satisfação houve melhora significativa após a intervenção. Não houve efeito significativo quanto aos grupos e interação grupo e tempo. Destaca-se que para o desempenho na COPM, a interação apresentou significância limítrofe ($p = 0,06$) em favor da superioridade do grupo TFC.

Tabela 4. Resultados da análise de intenção de tratar para a Medida Canadense de Desempenho Ocupacional, classificações desempenho e satisfação, nos momentos pré e após 12 semanas de intervenção nos grupos treinamento físico e cognitivo (TFC) e treinamento físico (TF).

Variável		TFC		TF		Grupo	Tempo	Interação
		Média	IC95%	Média	IC95%			
COPM Desempenho (0-10)	Pré	3,34	(2,58-4,10)	5,43	(4,15-6,71)	0,56	<0,01	0,06
	Pós	7,07	(6,12-8,02)	7,40	(6,07-8,74)			
COPM Satisfação (0-10)	Pré	3,10	(2,05-4,15)	4,96	(3,33-6,58)	0,20	<0,01	0,18
	Pós	7,57	(6,02-9,12)	7,81	(6,43-9,20)			

COPM: Medida Canadense de Desempenho Ocupacional.

Discussão

O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos de um programa remoto de 12 semanas de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo em idosos com risco aumentado de vulnerabilidade clínico-funcional sobre os parâmetros de capacidade funcional, capacidade cognitiva, qualidade de vida e desempenho ocupacional. Os principais achados do estudo indicam que o equilíbrio dinâmico com e sem dupla tarefa, em ambos os grupos, apontou melhora com significância estatística do pré para o pós-intervenção, assim como o índice de vulnerabilidade clínico-funcional, qualidade de vida domínio físico, psicológico e meio ambiente, fluência verbal, memória de trabalho, força e resistência de membros inferiores, pressão arterial diastólica e desempenho ocupacional categoria desempenho e satisfação.

Como hipótese do estudo, considerava-se que o grupo TFC seria superior em relação ao grupo TF, trazendo benefícios adicionais para capacidade cognitiva, qualidade vida, desempenho ocupacional, diminuição do nível de vulnerabilidade clínico funcional e sintomas de depressão. Porém, o estudo demonstrou que não houve diferença entre os grupos, mas houve melhora significativa em qualidade de vida, fluência verbal, memória de trabalho, pressão arterial diastólica, índice de vulnerabilidade funcional, equilíbrio dinâmico com e

sem dupla tarefa, força de membros inferiores e desempenho ocupacional em ambos os grupos.

No nosso estudo, o MEEM apresentou média de 25 pontos no momento pré intervenção no TFC, e 26 no grupo TF. No pós-intervenção, esta média foi mantida no grupo TFC, e passou para 27 pontos no grupo TF. O estudo de Su et al. (2021) foi desenvolvido utilizando o método de coorte prospectivo, onde examinou a associação de escores do MEEM e risco de mortalidade por todas as causas na população de comunidades da China. Foram recrutados 2.134 participantes acima dos 60 anos. Foi evidenciado que para os escores abaixo de 24 pontos tinha-se um risco aumentado de mortalidade por todas as causas, entretanto, cada ponto acima de 24, o risco de mortalidade precoce era reduzido em 4%, sugerindo uma relação de dose resposta entre função cognitiva e mortalidade. Considerando o estudo citado, mesmo que não tenhamos verificado diferenças estatisticamente significativas, nossos resultados demonstram proteção para mortalidade precoce.

Os sujeitos da amostra do nosso estudo melhoraram de forma significativa o tempo de realização do TUG, passando de 9,76 segundos de média para 7,56 segundos no grupo TFC e de 9,48 para 8,50 segundos de média no grupo TF, sugerindo menores riscos de quedas futuras. A revisão sistemática, conduzida por Barry et al. (2014), evidenciou que o teste de TUG possui boa sensibilidade para prospecção de quedas em idosos. Para isso, foram utilizados 25 estudos nesta revisão e dez na metanálise, onde foi explanado que em tempos acima de 13,5 segundos, para execução do teste, os sujeitos possuíam altos riscos de quedas futuras.

No nosso estudo os idosos passaram de 12,47 segundos de média, para 9,79 segundos para o desfecho TUG dupla tarefa, no grupo TFC e de 11,24 segundos para 9,98 segundos no grupo TF. Além disso, durante a execução do teste os idosos verbalizavam o maior número de animais possível, sendo essa atividade considerada dupla tarefa. Neste desfecho obtivemos resultados com tendência a significância passando de 6,9 animais para 8,10 animais no grupo intervenção. O estudo de Asai et al. (2018) investigou a associação entre TUG e TUG com dupla tarefa em relação a queda em idosos. Para isso, foram recrutados 537 idosos e todos realizaram os testes, e posteriormente foram questionados se tiveram algum tipo de queda no último ano. Como resultados os sujeitos que realizaram TUG acima de $8,3 \pm 3,1$ segundos e TUG com dupla tarefa acima de $9,3 \pm 3,6$ segundos tiveram quedas relatadas, enquanto idosos abaixo desses números não relataram quedas, sugerindo TUG e TUG com dupla tarefa como preditores de quedas em ambos os grupos.

Outro fator extremamente importante foi a melhora significativa na fluência verbal categoria animais, passando de 15 animais para 18 no grupo TF e de 17 para 19 no grupo TFC. O estudo de Sutin et al. (2019) investigou se a fluência verbal era um indicador de demência em idosos. O manuscrito contou com 18.189 sujeitos e descobriu-se que o aumento na fluência verbal está associado a um risco significativamente menor de demência instalada e futuros casos de demência.

Além disso, os desfechos de qualidade de vida, fluência verbal, memória, resistência de membros inferiores, pressão arterial diastólica e desempenho ocupacional também foram positivamente impactados pelas intervenções, visto que tiveram desfechos significativos em ambos os grupos.

A qualidade de vida é de extrema importância para a saúde do idoso, pois é através dela que o sujeito expressa a sua vida nos contextos culturais, sistema de valores, objetivos, padrão e preocupações, sendo assim, melhorar de forma significativa esses aspectos é de suma relevância. Nossos achados mostraram que os idosos melhoraram a qualidade de vida pós-intervenção nos domínios físicos, psicológicos e de meio ambiente, em ambos os grupos. No estudo de Aydin et al. (2021), realizado com idosos sobreviventes do câncer, foram aplicadas 12 semanas de exercícios aeróbios e avaliada a qualidade de vida desses sujeitos através do WHOQOL-bref, mesmo instrumento utilizado no nosso estudo. Os resultados evidenciam que os sujeitos também tiveram melhora na sua qualidade de vida, nos domínios físicos, de meio ambiente e psicológicos, indicando o exercício como um forte aliado à melhora de qualidade de vida.

O IVCF é uma ferramenta que detecta a vulnerabilidade clínico-funcional dos sujeitos, no presente trabalho os sujeitos do grupo intervenção, passaram de 17,3 pontos de média na baseline para 14,3 pontos de média no pós-intervenção no grupo TFC. Esse resultado é extremamente relevante, pois o trabalho conduzido por Sena et al. (2021) evidenciou que idosos com pontuação superior a 11 pontos, no teste de IVCF, possuíam piores qualidade de vida em relação aos que tinham média inferior a esse número em todos os desfechos de qualidade de vida medida pelo instrumento WHOQOL-bref, devendo assim ter uma atenção maior em unidades básicas de saúde.

Outro aspecto extremamente importante na vida do idoso é a autonomia para se comunicar e também a memória de trabalho que ele consegue empregar. No presente estudo, os idosos alcançaram índices estatisticamente significativos de melhora desses parâmetros. O estudo de Cassilhas et al. (2007) investigou os efeitos de um treinamento de resistência de 24 semanas em idosos sedentários do sexo masculino, com idades entre 65 e 75 anos. Os participantes foram divididos em três grupos: controle, treinamento moderado e treinamento de alta intensidade. O treinamento consistiu em três sessões semanais de uma hora, com exercícios de resistência focados nos principais grupos musculares, utilizando cargas de 50% da capacidade máxima para o grupo de intensidade moderada e 80% para o grupo de alta intensidade. Como resultados houve melhora nos testes de fluência verbal e *Digit Span Test*, porém, com magnitudes menores que as encontradas no nosso estudo. Essa hipótese é sustentada pelo estudo de Liu-Ambrose et al. (2022) que envolveu 120 participantes com acidente vascular cerebral crônico, com idade média de 70 anos. Estes foram randomizados em três grupos: exercício, atividades de enriquecimento cognitivo e social, e um grupo de controle com exercícios de equilíbrio. A intervenção durou seis meses, com aulas supervisionadas duas vezes por semana. O programa exercício incluiu treinamento de força, aeróbio, agilidade e equilíbrio, enquanto o cognitivo social focou em treinamento cognitivo computadorizado e atividades sociais e cognitivas. Ambos os grupos tiveram melhora nesse desfecho, porém o treinamento cognitivo não gerou maiores efeitos por ter sido realizado em um curto período de doze semanas.

Como ponto fundamental do nosso estudo, os idosos tiveram redução na PAD passando de valor médio de 81 para 76 mmHg no grupo TF e 79 para 76 mmHg no grupo TFC. A metanálise conduzida por Okamoto et al. (2019) realizada apenas com ensaios clínicos randomizados concluiu que pressão arterial diastólica abaixo de 80mmHg reduz o risco de doença coronariana e

insuficiência cardíaca em idosos, ressaltando assim a importância da nossa intervenção. A pressão arterial sistólica também diminuiu, mas não de forma significativa.

Outro fator determinante para uma boa saúde é a força muscular dos idosos. Nossos achados apontaram diferença significativa no teste de 30-s *Chair Stand* que mede força e resistência de membros inferiores e capacidade funcional, realizando em média doze repetições pós-intervenção em ambos os grupos. Tal resultado deve-se a realização dos exercícios em ambos os grupos. Na metanálise realizada por Shen et al. (2023), os autores evidenciaram que o teste de 30-s *Chair Stand* é um grande indicador de mobilidade e independência nos idosos e a cada repetição a mais que se consiga fazer, é gerado efeito protetor. Além disso, o no estudo de Sagarra-Romero et al. (2022) demonstrou que esse parâmetro é eficaz com o treinamento remoto.

A COPM é muito utilizada por Terapeutas ocupacionais para identificar problemas no cotidiano dos pacientes que limitam sua participação nas atividades de vida diária. Até o presente momento nenhum artigo mensurou os feitos do exercício físico nessa medida, destacando a necessidade do exercício físico, sendo esse um dos pontos fortes do presente trabalho, pois além de medir, houveram diferenças estatisticamente significativas nas duas categorias da avaliação.

Em nosso estudo também foram avaliados os sintomas de ansiedade e depressão, através do teste HADS, e também foi avaliado o teste de preensão manual, porém ambos não apresentaram resultados significativos. Esses resultados podem ser explicados pelo tempo de intervenção e modelo proposto, com mostra a revisão sistemática com metanálise de Hu et al. (2020), pois intervenções de 12 semanas se mostraram menos eficazes nos desfechos acima, quando comparados com intervenções mais longas.

Como pontos fortes do nosso estudo podemos citar que é facilmente replicável, não exigindo grande quantidade de materiais, apenas mão de obra humana, sendo realizado a distância, demandando apenas de sinal de internet e celular. Além disso, os exercícios são de fácil reprodução e de serem realizados, com as formas de progressão descritos na metodologia.

Como limitações o número de sujeitos foi abaixo do cálculo amostral, pois dentro do período de recrutamento foi enfrentada muita dificuldade para recrutar idosos que se encaixassem nos critérios de elegibilidade. Além disso, acredita-se que o tempo de intervenção pode ter sido curto para gerar efeitos significativos, bem como o volume de treinamento cognitivo baixo e a aderência das pessoas idosas podem ter impactado negativamente o estudo.

Conclusão

O estudo apresentou resultados positivos para a população com índice de vulnerabilidade clínico-funcional aumentado nos desfechos primários de equilíbrio dinâmico com e sem dupla tarefa. Também houve diferença significativa nos desfechos secundários de qualidade de vida, memória de trabalho, função hemodinâmica, força e resistência de membros inferiores, desempenho cognitivo e ocupacional em ambos os grupos de treinamento físico combinado com treinamento cognitivo e controle ativo de treinamento físico isolado, após 12 semanas de intervenção remota. Entretanto os exercícios cognitivos, através da neuróbica não trouxeram benefícios adicionais quando comparado ao grupo exercício físico.

Referências

- AL-YAHYA, E. et al. Cognitive motor interference while walking: a systematic review and meta-analysis. **Neurosci Biobehav Rev.** v. 35, n. 3, p. 715-728, 2011.
- ALPOZGEN, A. Z. et al. The effectiveness of synchronous tele-exercise to maintain the physical fitness, Quality of life, and modo of older people – a randomized and controlled study. **Eur Geriatr Med.** v.13, n. 5, p. 1177-1185, 2022.
- ALVES, J. et al. Non-pharmacological cognitive intervention for aging and dementia: current perspectives. **World J Clin Cases.** v. 1, n. 8, p. 233-241, 2013.
- ARMITAGE, R.; NELLUMS, L. COVID-19 and the consequences of isolating the elderly. **Lancet Public Health.** v. 5, p. 256, 2020.
- ASAI, T. et al. Association of fall history with the Timed Up and Go test score and the dual task cost: A cross-sectional study among independent community-dwelling older adults. **Geriatr Gerontol Int.**, v. 18, n. 8, p. 1189-1193, 2018.
- AYDIN, M. et al. The Effect of Exercise on Life Quality and Depression Levels of Breast Cancer Patients. **Asian Pac. J. Cancer Prev.**, v. 22, n. 3, p. 725-732, 2021.
- ATICI, E.; GIRGIN, N.; SALDIRAN, E. Ç. The effects of social isolation due to COVID-19 on the fear of movement, falling, and physical activity in older people. **Australas J Ageing.** v. 41, n. 3, p. 407-413, 2022.
- BARRY, E. et al. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. **BMC Geriatr.**, v. 14, art. 14, 2014.
- BISWAS, A. et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. **Annals of Internal Medicine**, v. 162, p. 123–132, 2015.
- BOTEGA, N. J. et al. Mood disorders among medical in-patients: a validation study of the hospital anxiety and depression scale (HAD). **Rev. Saúde Pública**, v. 29, n. 5, p. 355-363, 1995.
- BOUTRON, I. et al. CONSORT NPT Group. CONSORT statement for randomized trials of nonpharmacologic treatments: a 2017 update and a CONSORT extension for nonpharmacologic trial abstracts. **Ann Intern Med.** v.167, n. 1, p.40–47, 2017.
- BUCKINX, F. et al. Feasibility and Acceptability of Remote Physical Exercise Programs to Prevent Mobility Loss in Pre-Disabled Older Adults during Isolation Periods Such as the COVID-19 Pandemic. **J Nutr Health Aging.** v. 25, n. 9, p. 1106-1111, 2021.
- CADORE, E. L. et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and 128 functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. **Age (Omaha)**, v. 36, p. 773–785, 2014.
- CASSILHAS, R. C. et al. The impact of resistance exercise on the cognitive function of the elderly. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1401–1407, 2007.
- CECCON, R. F. et al. Envelhecimento e dependência no Brasil: características sociodemográficas e assistenciais de idosos e cuidadores. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.26(1), p.17-27, 2021.
- CHAABENE, H. et al. Home-based exercise programmes improve physical fitness of healthy older adults: A PRISMA – compliant systematic review and meta-analysis with relevance for COVID-19. **Ageing Res Rev.** v. 67, 2021.

- CHAN, J. Y. C. et al. Cognitive training interventions and depression in mild cognitive impairment and dementia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Age Ageing**. v. 49, n. 5, p. 738-747, 2020.
- CHAO, S.; HSU, H.; SU, Y. Loneliness and psychological well-being of the institutional older adults during the COVID-19 pandemic. **Innovation in Aging**, v. 6, p. 721, 2022.
- CLEGG, A.; ROGERS, L.; YOUNG, J. Diagnostic test accuracy of simple instruments for identifying frailty in community-dwelling older people: a systematic review. **Age Ageing**. v. 44, n. 1, p. 148-52, 2015.
- COMIN, S.; SILVA, D. Neurobics student development with intellectual disability. **Faculdade Sant'Ana em Revista**, Ponta Grossa, v.4, p.109-122, 2020.
- FIGUEIREDO, I. M. et al. Test of grip strength using the Jamar dynamometer. **Instituto de Medicina Física e Reabilitação, HC FMUSP**. v. 14 n. 2, p. 104-110, 2007.
- FLECK, M. et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida "WHOQOL-bref." **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p. 178-183, 2000.
- FOCHEZATTO, A. et al. Envelhecimento populacional e financiamento público: análise do Rio Grande do Sul utilizando um modelo multissetorial. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v.37, p.1-24, 2020.
- FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. "Mini-mental State" A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatry, Rev.**, v. 12. p. 189 – 198. 1975.
- GERAEDTS, H. A. E. M. et al. A home-based exercise program driven by tablet application and mobility monitoring for frail older adults: feasibility and practical implications. **Preventing Chronic Disease**, v. 14. n. 12, 2017.
- HAFELE, M. et al. Water-based Training Programs Improve Functional Capacity, Cognitive and Hemodynamic Outcomes? The ACTIVE Randomized Clinical Trial. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, p. 1-11, 2022.
- HAYRAPETIAN, L. et al. Expanding telehealth options during the COVID pandemic eliminated racial and age disparities in electronic communication by inflammatory bowel disease patients. **J Natl Med Assoc**. v. 113(4), p.474-477, 2021.
- HU, M. X. et al. Exercise interventions for the prevention of depression: A systematic review of meta-analyses. **BMC Public Health**, v. 20, n. 1, p. 1-11, 2020.
- IVANCIC, L.; BOND, D. M.; NASSAR, N. Impact of the COVID-19 pandemic on access and use of health services by middle-aged and older Australians. **Aust Health Rev**. v.47(1), p.100-109, 2023.
- KANTHAMALEE, S.; SRIPANKAEW, K. Effect of neurobic exercise on memory enhancement in the elderly with dementia. **Journal of Nursing Education and Practice**, v. 4, n. 3, 2014.
- KATZ, L. C.; RUBIN, M. **Mantenha o seu cérebro vivo: exercícios neuróbicos para ajudar a prevenir a perda de memória e aumentar a capacidade mental**. Tradução de Alfredo Barcellos Pinheiro Lemos. Rio de Janeiro: Sextante, 2000.
- KENICHI UCHIDA, M. A. et al. Unsupervised low-intensity home exercises as an effective intervention for improving physical activity and physical capacity in the community-dwelling elderly. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 32, p. 215-222, 2020.

LAMPERT, C. D. T., SCORTEGAGNA, S. A. Avaliação das condições de saúde e distorções cognitivas de idosos com depressão. **Avaliação Psicológica**, v.16, n.1, p.48-58, 2017.

LI, K. Z. H. et al. Cognitive involvement in balance, gait and dual-tasking in aging: a focused review from a neuroscience of aging perspective. **Front Neurol**. v. 29, p. 913, 2018.

LIU-AMBROSE, T. et al. Effect of Exercise Training or Complex Mental and Social Activities on Cognitive Function in Adults With Chronic Stroke: A Randomized Clinical Trial. **JAMA Network Open**, v. 5, n. 10. 2022.

MCPHEE, J. S. et al. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*, v. 17, p. 567-580, 2016.

MORAES, E. N. et al. Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional-20 (IVCF-20): reconhecimento rápido do idoso frágil. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. 1, p. 1, 2016.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. Social Isolation and Loneliness in Older Adults: Opportunities for the Health Care System. **Washington, DC: The National Academies Press**, 2020.

NIGHTINGALE, C. J.; MITCHELL, S. N.; BUTTERFIELD, S. A. Validation of the Timed Up And Go Test for Assessing Balance Variables in Adults Aged 65 and Older. **Journal of Aging and Physical Activity**, 2018.

OKAMOTO, R. et al. Effects of lowering diastolic blood pressure to <80 mmHg on cardiovascular mortality and events in patients with coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. **Hypertens Rev.**, v. 42, p. 650–659, 2019.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. OMS declara fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19. 5 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-referente>. Acesso em: 19/12/2023.

PASSOS, V. M. A. et al. Verbal fluency tests reliability in a Brazilian multicentric study, ELSA-Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 69, n. 5, p.814-816, 2011.

PETTY, L. S.; MCARTHUR L.; TREVRANUS, J. Clinical Report: Use the Canadian Occupational Performance Measure in vision technology. **Canadian Journal of Occupational Therapy**, Ottawa, v. 72, n. 5, p. 309-312, 2005.

PODSIADLO, D. B.; RICHARDSON, S. The Timed “Up & Go”: a basic test of functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatric Society**, v.39, n.2, p.142-148, 1991.

REBOK, G. W. et al. Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. **J Am Geriatr Soc**, v.62, n.1, p.16-24, 2014.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v.7, p.129–161, 1999.

ROCHA, N. S.; FLECK, M. P. A. Validity of the Brazilian version of WHOQOL-BREF in depressed patients using rasch modelling. **Rev. Saúde Pública**, v.43, n. 1, 2009.

SAGARRA-ROMERO, L. et al. Effects of an online home-based exercise intervention on breast cancer survivors during COVID-19 lockdown: A feasibility study. **Supportive Care in Cancer**, v. 30, n. 7, p. 6287-6297, 2022.

- SANCHINI, V.; SALA, R.; GASTMANS, C. The concept of vulnerability in aged care: a systematic review of argument-based ethics literature. **BMC Medical Ethics**. v. 23, p.1-20, 2022.
- SANTINI, Z.; JOSE, P.; CORNWELL, E. Social disconnectedness, perceived isolation, and symptoms of depression and anxiety among older Americans (NSHAP): a longitudinal mediation analysis. **Lancet Public Health**, v.5, p.62-70, 2020.
- SENA, L.B. et al. The role of Clinical-Functional Vulnerability Index-20 to detect quality of life in older adults assisted in primary care. **Saúde e Pesquisa, Fortaleza**, v. 10, n. 3, p. 123-130, jul. 2021.
- SCHAUN, G. Z. et al. High-velocity resistance training mitigates physiological and functional impairments in middle-aged and older adults with and without mobility-limitation. **GeroScience**. v.44, p.1175-1197, 2022.
- SCHROEDER, R. W. et al. Reliable Digit Span: A Systematic Review and Cross-Validation Study. **Assessment**, v.19, n. 1, p.21-30, 2012.
- SEPÚLVEDA-LOYOLA, W. et al. Impact of social isolation due to COVID-19 on health in older people: mental and physical effects and recommendations. **J Nutr Health Aging**. v.24, n. 9, p.938-947, 2020.
- SHEN, Y. et al. Exercise for sarcopenia in older people: A systematic review and network meta-analysis. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, 14, 1199-1211, 2023.
- SHERRINGTON, C. et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. v. 51, p. 1749-1757, 2017.
- SHUYANG, Y. WEI, M. The Influences of Community-Enriched Environment on the Cognitive Trajectories of Elderly People. **Int. J. Environ. Rev. Public Health**, v.18, p.1-15, 2021.
- SU, Y. et al. Cognitive function assessed by Mini-mental state examination and risk of all-cause mortality: a community-based prospective cohort study. **BMC Geriatrics**., v. 21, n. 524, 2021.
- SUTIN, A. R. Verbal Fluency and Risk of Dementia. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 34, n. 6, p. 863–867, jun. 2019.
- TYRRELL, C. J.; WILLIAMS, K. N. The paradox of social distancing: Implications for older adults in the context of COVID-19. **Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy**. v.12, n. S1, p.214–216, 2020.
- VAN ESCH, L.; DEN OUDSTEN, B. L.; DE VRIES, J. The World Health Organization Quality of Life Instrument – Short Form (WHOQOL-BREF) in women with breast problems. **International Journal of Clinical and Health Psychology**, v. 11, n. 1, p. 5-22, 2011.
- WHELTON, P. K. et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. **Hypertension**, v. 71, p. e13-e115, 2017.
- ZANTO, T. P.; GAZZALEY, A. Aging of the frontal lobe. **Handbook of Clinical Neurology**, n.163, p.369-389, 2019.
- ZIGMOND, A. S., & SNAITH, R. P. The Hospital Anxiety and Depression Scale. **Acta Psychiatrica Scandinavica**, v. 67, n. 6, p. 361-370, 1983.

ANEXO

ANEXO I

Normas para submissão a Revista Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento

Submissões

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso. Acesso em uma conta existente ou Registrar uma nova conta.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- Enviar em formato DOC
- Figuras em formato TIFF

Diretrizes para Autores

DIRETRIZES PARA AUTORES

A revista *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento* não cobra taxas para submissão e publicação de artigos.

A seleção dos artigos a serem publicados considera o potencial para novas contribuições no que tange ao avanço da ciência e das intervenções no campo do envelhecimento humano. O caráter inédito, bem como a consistência teórica e metodológica são determinantes no processo de avaliação do texto submetido.

A revista publica artigos em português, espanhol e inglês.

Procedimentos para o envio dos manuscritos

A revista publica as submissões em três modalidades: artigo original, artigo de revisão e espaço aberto.

Na modalidade "Artigo original", são publicados:

1. artigos baseados em pesquisas e investigações com dados empíricos, utilizando metodologia científica qualitativa e quantitativa (estas somente quando utilizarem estatística inferencial);
2. estudos teóricos, análises de construtos teóricos levando ao questionamento de referenciais teóricos existentes.

Na modalidade "Artigo de revisão", são publicados:

1. estudos de revisão (integrativa, narrativa, sistemática, metanálise).

Na modalidade "Espaço aberto", são publicados:

1. entrevistas com cientistas e profissionais da área
2. artigos de excelência escritos por pesquisadoras/es com reconhecimento internacional, a convite dos editores;
3. relatos de experiências inovadoras;
4. resenhas.

Ao enviar seu manuscrito, o/a(s) autor(es/as) está(rão) automaticamente: a) garantindo que o texto é inédito; b) autorizando o processo editorial do manuscrito; c) garantindo que todos os procedimentos éticos exigidos foram atendidos (informar aprovação de Comitê de Ética ou explicação da não submissão em arquivo adicional); d) concedendo os direitos autorais do manuscrito à revista *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*; e) admitindo que houve revisão cuidadosa do texto com relação ao português e à digitação.

Ao submeter o manuscrito, deve ser informado (no portal SEER) nome, endereço, vínculo institucional, e-mail e telefone do/da autor/a a contatar e dos/das demais autores/as. A ordem de registro dos/das autores/as deve ser a mesma que a do manuscrito. Caso sejam mais que seis autores/as, deve-se justificar o número e detalhar a contribuição de cada autor.

O manuscrito deve ser anonimizado; além de retirar qualquer indicação do(da)s autor(es/as), também devem ser eliminadas referências à cidade, ao local de pesquisa, à instituição ou universidade ao longo do texto. Após a conclusão da avaliação, haverá oportunidade de inserir essas informações. Em relação ao parecer do Comitê de Ética, deve-se retirar o número do parecer e a especificação do Comitê de Ética no qual o projeto foi aprovado. O parecer ou a justificativa de não ter submetido o trabalho a um Comitê de Ética deve ser encaminhado(a) em arquivo adicional.

Os artigos devem ser estruturados da seguinte forma: Introdução, Objetivo, Métodos, Resultados, Discussão Conclusão. Artigos de revisão sistemática ou metanálises devem seguir a estrutura: Introdução, Objetivos, Estratégia de pesquisa, Critérios de seleção, Resultados, Discussão, Conclusão. Abaixo do resumo/*abstract*, especificar no mínimo três e no máximo seis descritores/*keywords* que definam o assunto do trabalho. Em caso de trabalhos na área da saúde, os descritores deverão ser baseados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) publicado pela Bireme, que é uma tradução do MeSH (Medical SubjectHeadings) da National Library of Medicine e que está disponível no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br>.

Os manuscritos deverão ser formatados em Microsoft Word, em A4 (212x297mm). Margem: 2,5 cm de cada lado. Fonte: Arial 12 para texto. Para tabelas, quadros, figuras e anexos: fonte Arial 8. Recuos e espaçamentos: zero. Alinhamento do texto: justificado. Tabulação de parágrafo: 1,25 cm. Tamanho máximo: 7.500 palavras, incluindo tabelas, quadros e referências (sem resumo). Os resumos, tanto em português quanto em inglês, devem ter entre 150 e 250 palavras.

A apresentação dos originais deverá seguir as normas atualizadas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Recomenda-se a consulta principalmente às normas NBR 6023/2018.

O resumo em português deve ser apresentado primeiro, seguido pelo *abstract*, com quebra de página entre eles. O resumo e o *abstract* devem conter exatamente as mesmas informações. O resumo deverá conter informações relevantes do estudo e ser estruturado de acordo com o tipo de artigo, contendo resumidamente as principais partes do trabalho e ressaltando os dados mais significativos, estimulando a leitura do artigo. Não deverá conter a instituição em que o estudo foi realizado. Não deverá conter referências.

Figuras, tabelas, quadros etc. devem ser inseridos no texto. Nas tabelas e figuras, devem constar legendas, bem como a fonte. O número de tabelas deve ser apenas o suficiente para a descrição dos dados de maneira concisa. As figuras e tabelas podem ser apresentadas em preto e branco ou colorido, não excedendo 17,5 cm de largura por 23,5 cm de comprimento. Devem ser, preferencialmente, elaboradas no Word/Windows. Tabelas, figuras e quadros devem ser de muito boa qualidade, facilitando o processo de editoração.

Orientações e exemplos de referências:

Conferir se as referências seguem os seguintes padrões. Caso não, corrija-las segundo os modelos.

CORREÇÕES NECESSÁRIAS ÀS REFERÊNCIAS:

Em todas as referências, deve constar pelo menos um prenome do(da) autor/a por extenso.

Os nomes dos periódicos, livros, locais de publicação não devem ser abreviados, mas, sim, escritos por completo.

Referências a livros ou capítulos de livros devem constar a editora e a cidade.

Referências a artigos devem constar a cidade do periódico.

A parte destacada das referências (nome da revista, título de livro, etc.) deve ser em **negrito**.

Seguir a seguinte configuração para escrita das referências:

EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS:

Artigo

FIGUEIREDO, Maria do Livramento Fortes et al. As diferenças de gênero na velhice. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 4, p. 422-427, ago. 2007.

Tese e Dissertação

MOTTA, Alda Britto da. **Não tá Morto quem Peleia**: a pedagogia inesperada nos grupos de idosos. 1999. 250 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 1999.

Livro

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

Capítulo de Livro

DELEUZE, Gilles. Pos-scriptum sobre as sociedades de controle. In: DELEUZE, Gilles. **Conversações**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1992, p.219-226.

Texto eletrônico

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional por amostra de domicílio – 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 fev. 2003.

Anais

NERI, Anita Liberalesso. Envelhecimento e qualidade de vida na mulher. In: CONGRESSO PAULISTA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA, 2., 2001, São Paulo. **Anais...**. São Paulo: GERP, 2001, p. 01-18.

Apud

Em nota de rodapé

BARROS, Myriam Moraes Lins de Testemunho de vida: um estudo antropológico de mulheres na velhice. In: BARROS, Myriam Moraes Lins de (org.). **Velhice ou Terceira Idade?** Rio de Janeiro (RJ): Fundação Getúlio Vargas; 1998. Apud FIGUEIREDO, 2007.

Declaração de Direito Autoral

Os direitos autorais para artigos publicados nesta revista são do autor, com direitos de primeira publicação para a revista. Em virtude de aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços de e-mail neste site serão usados exclusivamente para os propósitos da Revista, não estando disponíveis para outros fins.