

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE MEDICINA**

Cristiane Peixoto Marins Rocha

Viabilidade, segurança e aderência de um protocolo remoto de  
exercícios físicos e cognitivos para pessoas idosas com cognição  
normal

**São Paulo**

**2022**

**Cristiane Peixoto Marins Rocha**

**Viabilidade, segurança e aderência de um protocolo remoto  
de exercícios físicos e cognitivos para pessoas idosas com  
cognição normal**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo para obtenção do título de  
Doutora em Ciências

Programa de Neurologia

Orientadora: Profa. Dra. Sonia Maria Dozzi Brucki

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 6018/11, de 13 de outubro de 2011. A versão original está disponível na Biblioteca da FMUSP)

**São Paulo**

**2022**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Preparada pela Biblioteca da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Rocha, Cristiane Peixoto Marins

Viabilidade, segurança e aderência de um  
protocolo remoto de exercícios físicos e cognitivos  
para pessoas idosas com cognição normal / Cristiane  
Peixoto Marins Rocha. -- São Paulo, 2022.

Tese (doutorado) -- Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo.

Programa de Neurologia.

Orientadora: Sonia Maria Dozzi Brucki.

Descritores: 1.Estudo de viabilidade 2.Aderência  
3.Telemonitoramento 4.Exercício 5.Cognição 6.Idoso

USP/FM/DBD-362/22

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

Dedico este trabalho aos idosos que fizeram parte  
da construção de meu conhecimento e  
experiência. Que os frutos dessa jornada tragam a  
possibilidade de um envelhecimento mais ativo e  
mais feliz para muitas pessoas.

## AGRADECIMENTOS

No momento em que digito esse agradecimento, a sensação é de uma grata exaustão. Não poderia deixar de iniciar agradecendo a Deus, respeitando todas as crenças e pedindo licença para expor a minha, acredito que essa Força Suprema distribua dons a cada um de nós, e a mim coube uma boa dose de perseverança, além de outros que me permitiram chegar até aqui. Que seja para servir.

Agradeço, em ordem de acontecimentos, à Maira Okada de Oliveira, que me levou (quase pela mão) à presença daquela que me apresentou, sem rodeios, como minha “futura orientadora”. Você me abriu as portas de um mundo novo, muito obrigada!

Agradeço à minha orientadora, Dra. Sonia Maria Dozzi Brucki, que recebeu uma desconhecida “futura orientanda”, e assim me deu a oportunidade incrível de aprender tanto, sobre tanto. Obrigada pelo conhecimento, pela paciência, pela oportunidade de me reinventar tantas vezes.

Agradeço aos colegas do Grupo Neurologia Cognitiva e do Comportamento - GNCC (tantos nomes) que foram colaboradores em todos os meus doutorados (foram três no período de um). Encontrei em vocês mais força do que possam imaginar.

Agradeço aos membros de todas as bancas, nesse momento, em especial à Dra. Mônica Yassuda, por sua imensa contribuição na primeira banca de Qualificação. Nunca vou me esquecer da sensação de estar à frente de um arquivo de Word em branco, e começar tudo de novo. Foi a melhor coisa que aconteceu!

Agradeço à Dra. Karolina Gouveia César, pelo cuidado com que me entregou suas considerações no texto, com tanto zelo e coerência. Foram um verdadeiro mapa!

Agradeço à Thais Figueira, secretária da Pós-graduação do Programa de Neurologia da FMUSP, por tanta ajuda, por tantos e-mails importantes e até emocionantes, enviados com clareza e paciência!

Agradeço aos meus pais, Nair e Nelson, pela torcida, apoio, orações, muitas orações. Aos meus filhos, Luan, Theo e Victor, por compreenderem que era necessário tanto tempo de ausência, sem que nunca faltasse amor.

Às pessoas voluntárias que fizeram parte de todos os doutorados, pela dedicação, empenho e palavras lindas de gratidão ao final de cada etapa. A minha conclusão é de que valeu a pena para todos nós!

Ao Instituto Família Barrichello, representado por William Boudakian de Oliveira e Dayane Alves, por trilhar comigo o caminho de fazer mais e melhor por mais gente, acreditando no conhecimento e no trabalho como ferramentas de transformar nosso mundo.

Por último, como sempre, talvez por ser tão importante, agradeço ao meu marido Marcelo Marins Rocha, meu “porteiro” no *Google Meet*, o “cara” que colocou tantos pratos de comida ao lado do teclado do computador e tantos chás. Obrigada por tanto amor e tanta compreensão!

## NORMALIZAÇÃO ADOTADA

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação: Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver). Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

# SUMÁRIO

Lista de siglas e abreviaturas

Lista de símbolos

Lista de quadros

Lista de tabelas

Lista de figuras

Resumo

Abstract

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 Epidemiologia do envelhecimento.....	1
1.2 Sedentarismo e atividade física no envelhecimento.....	2
1.3 Atividade física, cognição e comportamento.....	4
1.4 Efeito de diferentes protocolos de exercícios nas funções cognitivas de idosos...	6
1.5 Exercícios cognitivos e a aprendizagem motora.....	14
1.6 Impacto do isolamento social e da pandemia da Covid-19.....	16
Viabilidade, segurança e aderência em protocolos remotos de exercícios	
1.7 físicos e cognitivos em ambiente doméstico.....	18
1.8 Justificativa do estudo.....	21
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	22
2.1 Objetivo primário.....	22
2.2 Objetivos secundários.....	22
<b>3 MÉTODOS</b> .....	23
3.1 Amostra.....	23



3.1.1	Critérios de inclusão.....	24
3.1.2	Critérios de exclusão.....	24
3.2	Desenho do estudo.....	27
3.3	Instrumentos.....	29
3.3.1	Instrumentos de rastreio.....	29
3.3.2	Instrumentos para o monitoramento individual.....	34
3.3.3	Instrumentos de avaliação do objetivo primário via <i>Microsoft Forms</i> .....	34
3.3.4	Instrumentos de avaliação dos objetivos secundários.....	38
3.4	Descrição das propostas de intervenção (GE e GC).....	41
3.4.1	Intervenção do GE.....	42
3.4.2	Intervenção do GC.....	60
<b>4</b>	<b>ANÁLISE ESTATÍSTICA.....</b>	<b>61</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>63</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>75</b>
6.1	Desfechos primários.....	75
6.2	Desfechos secundários.....	80
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>85</b>
<b>8</b>	<b>LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....</b>	<b>86</b>
<b>9</b>	<b>PERSPECTIVAS FUTURAS.....</b>	<b>87</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>88</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>122</b>

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>10-CS</b>	10-Cognitive Screener
<b>AG</b>	Aderência Geral
<b>AGM</b>	Aderência do <i>Google Meet</i>
<b>AVC</b>	Acidente Vascular Cerebral
<b>AYT</b>	Aderência do YouTube
<b>BDNF</b>	Brain Derived Neurotrophic Factor
<b>CCL</b>	Comprometimento Cognitivo Leve
<b>CCSD</b>	Comprometimento Cognitivo Sem Demência
<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa
<b>CID-10</b>	Classificação Internacional de Doenças
<b>CN</b>	Cognição Normal
<b>COVID-19</b>	Coronavírus Disease 19
<b>CTCAE</b>	Common Terminology Criteria for Adverse Events
<b>DA</b>	Doença de Alzheimer
<b>DDD</b>	Discagem Direta a Distância
<b>DP</b>	Desvio Padrão
<b>DVD</b>	Digital Versatile Disc
<b>E</b>	Ensino
<b>EPES</b>	Escala de Percepção de Esforço Subjetivo
<b>FC</b>	Frequência Cardíaca
<b>FCR</b>	Frequência Cardíaca de Reserva
<b>FGV</b>	Fundação Getúlio Vargas
<b>GC</b>	Grupo Controle
<b>GDS</b>	Geriatric Depression Scale
<b>GE</b>	Grupo Experimental
<b>GNCC</b>	Grupo de Neurologia Cognitiva e do Comportamento
<b>GO</b>	Goiás
<b>HCFMUSP</b>	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ID</b>	Identificador

<b>IPAQ</b>	International Physical Activity Questionnaire
<b>M M</b>	Mesociclo / Microciclo
<b>MA</b>	Maranhão
<b>MÁX</b>	Máxima
<b>MEEM</b>	Mini-Exame do Estado Mental
<b>MÍN</b>	Mínima
<b>MS</b>	Mato Grosso do Sul
<b>N</b>	Número de participantes
<b>NA</b>	Não se aplica
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>PAR-Q</b>	Physical Activity Readiness Questionnaire
<b>PB</b>	Paraíba
<b>PET-FDG</b>	Tomografia por Emissão de Pósitrons - Fluorodeoxiglicose
<b>PR</b>	Paraná
<b>QAF</b>	Questionário de Atividade Funcional
<b>R1</b>	Revisão 1
<b>R2</b>	Revisão 2
<b>REP</b>	Repouso
<b>RJ</b>	Rio de Janeiro
<b>RS</b>	Rio Grande do Sul
<b>SP</b>	São Paulo
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>TFV</b>	Teste de Fluência Verbal
<b>TO</b>	Tocantins
<b>TV</b>	Televisão
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo
<b>WHO</b>	World Health Organization

## LISTA DE SÍMBOLOS

=	Igual
≥	Maior ou igual
%	×
+	Mais
-	Menos
x	Multiplicado
”	Segundos
’	Minutos

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo dos estudos de revisão sistemática.....	11
Quadro 2 – Resumo dos estudos originais.....	12
Quadro 3 - Fluxo de captação de participantes.....	27
Quadro 4 - Tipos de intervenção.....	41
Quadro 5 - Distribuição do conteúdo do GE.....	42
Quadro 6 - Descrição da tarefa dos elementos da memória.....	46
Quadro 7 - Ações articulares e músculos envolvidos nos exercícios resistidos .....	54
Quadro 8 - Microciclos e volumes da parte de força do GE.....	55
Quadro 9 - Cronograma de sessões do GE.....	59

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise descritiva de variáveis sociodemográficas, cognitivas e IPAQ, em relação ao grupo.....	63
Tabela 2 - Comparação entre grupos em relação à aderência e eventos adversos.....	65
Tabela 3 - Comparação entre os dois formatos de sessões na amostra completa.....	65
Tabela 4 - Comparação entre os dois formatos de sessões em cada grupo.....	65
Tabela 5 - Variáveis cognitivas, de humor e de bem-estar entre os grupos no PRÉ e PÓS.....	69
Tabela 6 - Comparação entre pré- e pós-intervenção nos grupos GC e GE.....	70
Tabela 7 - Comparação do delta (PÓS – PRÉ) das variáveis entre os grupos GC e GE.....	71

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de agenda das sessões semanais entre GE e GC.....	28
Figura 2 - Fluxo de processos do estudo .....	29
Figura 3 - Exemplo de ID para o GE.....	43
Figura 4 - Total de respostas - satisfação geral com o programa entre GE e GC.....	66
Figura 5 - Total de respostas - percepção subjetiva de mudança positiva na saúde ou no corpo.....	67
Figura 6 - Total de respostas - ocorrência de dificuldades diversas entre os grupos .....	68
Figura 7 - Box-Plot TFV em cada grupo, PRÉ e PÓS.....	71
Figura 8 - Box-Plot dígitos ordem direta em cada grupo, PRÉ e PÓS.....	72
Figura 9 - Box-Plot dígitos ordem inversa em cada grupo, PRÉ e PÓS.....	72
Figura 10 - Box-Plot GDS em cada grupo, PRÉ e PÓS.....	73
Figura 11 - Box-Plot WHO-5 em cada grupo, PRÉ e PÓS.....	73

## RESUMO

Rocha CPM. Viabilidade, segurança e aderência de um protocolo remoto de exercícios físicos e cognitivos para pessoas idosas com cognição normal [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2022.

**INTRODUÇÃO:** O envelhecimento populacional e a expectativa de aumento de declínio cognitivo e demências entre as pessoas idosas geram a necessidade de investigar intervenções que sejam eficazes para prevenir declínios funcionais. A pandemia de Covid-19 e as consequências do isolamento social aceleraram a necessidade de ampliar o conhecimento acerca de intervenções remotas e seus possíveis efeitos. **OBJETIVOS:** Primário - investigar a viabilidade, segurança e aderência de um protocolo remoto de exercícios físicos e cognitivos para pessoas idosas com cognição normal. Secundário - comparar duas intervenções distintas em tipo de exercícios e tempo de duração e possíveis efeitos em variáveis cognitivas e de bem-estar. **MÉTODOS:** foram testados dois formatos de sessões (1) aulas gravadas pelo *YouTube* e (2) aulas ao vivo por videoconferência. Fizeram parte do estudo 29 mulheres (idade  $\geq 60$  anos) de 17 municípios em 9 estados brasileiros, captadas por anúncio em rede social. Foram divididas por randomização estratificada pelo critério de nível de prática de atividade física medido pelo IPAQ em grupo experimental (GE = n 15) e grupo controle (GC = n 14). O GE realizou sessões de 40 minutos de um protocolo combinado de exercícios cognitivos, de força, aeróbios e de flexibilidade, e GC realizou sessões de 20 minutos de alongamentos e mobilização articular. Ambos os grupos realizaram 40 sessões, duas vezes por semana, sendo 20 de cada formato. O 10-Cognitive Screener (10-CS) e Questionário de Atividades Funcionais foram utilizados para rastreamento do status cognitivo. Os testes de fluência verbal, teste de dígitos ordem direta e inversa, o Mini-Exame do Estado Mental (os três respondidos por telefone), a escala de depressão geriátrica (GDS) e a escala de bem-estar (WHO-5) foram feitos no pré e pós-intervenções. **RESULTADOS:** Não houve diferença na aderência entre os grupos e formatos. A aderência geral média foi de 82,25% no GE e 74,29% no GC e 100% das participantes tiveram um bom nível de satisfação. A ocorrência de eventos adversos (dores musculares leves) foi de 33,3% no GE e 21,4% no GC. O GE teve melhora significativa em fluência



verbal e atenção e ambos os grupos tiveram melhora significativa nos sintomas depressivos. **CONCLUSÕES:** O presente estudo atendeu aos critérios preestabelecidos para a viabilidade, segurança e aderência do programa remoto de exercícios oferecido. Os resultados sugerem que o protocolo combinado entre exercícios físicos e cognitivos (GE) tenha maior potencial de aprimorar funções cognitivas. Ambas as intervenções foram benéficas para aprimorar a percepção subjetiva de bem-estar.

Descritores: Estudo de viabilidade. Aderência. Telemonitoramento. Exercício. Cognição. Idoso.

## ABSTRACT

Rocha CPM. Feasibility, safety and adherence of a remote exercise protocol for elders with normal cognition [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2022.

**INTRODUCTION:** Population aging and the consequences of social isolation after the Covid-19 pandemic make relevant to investigate feasibility, safety and adherence of remote interventions and their possible effects to prevent functional declines.

**OBJECTIVES:** Primary - to investigate the feasibility, safety and adherence of a remote protocol of physical and cognitive exercises for elders with normal cognition. Secondary - to compare two different interventions in type of exercises and duration of sessions and possible effects on cognitive and well-being variables.

**METHODS:** two session formats were tested (1) recorded classes on *YouTube* and (2) live classes by videoconference. Were enrolled 29 women (age  $\geq 60$  years) from 17 cities in 9 Brazilian states, captured by social network announcement. They were divided by randomization stratified by the criterion of level of practice of physical activity, measured by the IPAQ, into experimental group (EG = n15) and control group (CG = n14). The EG performed 40-minute sessions of a combined protocol with cognitive, strength, aerobic and flexibility exercises, and CG performed 20-minute sessions of stretching and joint mobilization. Both groups performed 40 sessions, twice a week, 20 of each format. The 10-Cognitive Screener (10-CS) and Functional Activities Questionnaire were used to screen for cognitive status. The verbal fluency test, the forward and backward digit span, the Mini-Mental State Examination (all of them answered by telephone), the Geriatric Depression Scale (GDS) and Well-Being Index (WHO-5) were performed in pre- and post-interventions.

**RESULTS:** there was no statistical difference in adherence between groups and formats. Adherence overall was 82,25% in the EG and 74,29% in the CG and 100% of the participants had a good level of satisfaction. The occurrence of adverse events (mild muscle pain) was 33,3% in the EG and 21,4% in the CG. The EG had significant improvement in verbal fluency and attention and both groups had significant improvement in depressive symptoms.

**CONCLUSIONS:** The present study attended the pre-established criteria for feasibility, safety and adherence of the remote exercise protocol

offered. Problems with technology, cell phones and internet did not represent relevant factors to compromise adherence and satisfaction with the program. The results suggest that the combined protocol between physical and cognitive exercises (EG) has greater potential to improve cognitive functions. Both interventions were beneficial in improving the subjective perception of well-being.

Descriptors: Feasibility studies. Adherence. Telemonitoring. Exercise. Cognition. Elderly.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Epidemiologia do envelhecimento

O crescimento da população de idosos no mundo todo é fato importante em diversos segmentos da sociedade, da economia à saúde pública, da urbanização à vida familiar. O índice de envelhecimento calculado pelo IBGE aponta a relação entre a porcentagem de idosos e jovens, e espera-se que aumente de 43,19% em 2018 para 173,47% em 2060.

Uma das razões para esse crescimento é a maior expectativa de vida do brasileiro, que cresceu 30,5 anos desde 1940 (IBGE, 2018). A perspectiva, com o rápido envelhecimento populacional no mundo todo, é de que o número de pessoas com mais de 80 anos triplicará, de 143 milhões em 2019 para 426 milhões em 2050 (WHO, 2019).

O aumento da idade é considerado o fator de risco mais importante para a maior parte das doenças neurológicas, portanto o envelhecimento populacional caracteriza um problema relevante e global de saúde pública (Navipour et al., 2019; Dumurgier e Tzourio, 2020). A prevalência de demências tem sido assunto urgente nos cuidados com os idosos, estima-se que já acometam 50 milhões de pessoas no mundo, com perspectiva de que esse número triplicará até 2050 (Wurm e Stögmänn, 2021).

O relatório Lancet de prevenção de demência de 2020 apontou novos três fatores de risco para o desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, totalizando doze que estão associados ao estilo de vida e, portanto, modificáveis. São eles: baixa escolaridade, hipertensão, declínio auditivo, fumo, obesidade, diabetes, depressão, baixo contato social, inatividade física, poluição do ar, traumas no cérebro e uso excessivo de álcool, os últimos três foram acrescentados recentemente. Como aponta o estudo, esses fatores de risco se associam a cerca de 40% dos casos de demência no mundo, que poderiam ser evitadas ou adiadas, especialmente em países em desenvolvimento (Livingston et al., 2020).

Cerca de 50% dos fatores de risco para o desenvolvimento de demências supracitados podem ser controlados pela prática regular e sistematizada de atividades físicas, principalmente se forem praticadas coletivamente (Stephen et al., 2017). Corroborando esse raciocínio, o estudo de Ngandu et al. (2015) afirma que políticas de

prevenção de demências devam incluir mudanças no estilo de vida em múltiplos aspectos, tais como alimentação, estimulação cognitiva e prática de atividades físicas.

O envelhecimento populacional é um desafio, especialmente em países em desenvolvimento. É essencial que os órgãos públicos estejam preparados para atender à crescente demanda e prover políticas públicas que atendam às necessidades dessa população nas próximas décadas (Miranda et al., 2016), incluindo ações em prol do envelhecimento ativo como prevenção de declínios funcionais físicos e cognitivos.

## 1.2. Sedentarismo e atividade física no envelhecimento

A prática de atividades físicas tem sido considerada um importante fator modificável no estilo de vida, e está associada ao aumento da longevidade, da capacidade funcional, à melhora das funções cognitivas e à redução do risco de quedas, de doenças cardiovasculares, de hipertensão arterial, de acidente vascular cerebral, de diabetes tipo 2, de síndrome metabólica, de câncer de cólon e útero, de depressão e também redução de demências (Colcombe e Kramer, 2003; Chodzko-Zajko et al., 2009; Gulsvik et al., 2012; Ispah, 2017; Macera et al., 2017; Ozemek et al., 2019).

O estilo de vida ativo entre idosos contribui com a minimização dos efeitos de doenças crônicas, de complicações de doenças pré-existentes e da perda da funcionalidade (Macera et al., 2017). Apesar de tantos benefícios e motivos para aderir à prática regular de atividades físicas, o comportamento sedentário e a inatividade física representam uma grande preocupação.

Uma pesquisa que incluiu 1,9 milhões de participantes classificou o Brasil na quinta posição em um ranking de 168 países, atingindo a taxa de 46% de sedentarismo na população geral (Guthold et al., 2018). Em relação à população de idosos, os níveis de atividade física tendem a ser ainda mais baixos do que entre os adultos (Knuth et al., 2011; Lohne-Seiler et al., 2014; Ribeiro et al., 2016; Ramires et al., 2017). Idosos com mais de 80 anos tendem a ser mais sedentários por diversos fatores, tais como a

capacidade funcional reduzida, presença de doenças e medo de quedas e lesões (Ribeiro et al., 2016).

A OMS, em seu recente relatório sobre o plano de ação global de atividade física de 2018 a 2030, cujo propósito é o combate ao sedentarismo por um mundo mais saudável, preconizou para pessoas entre 18 e 64 anos, pelo menos, 150 a 300 minutos de atividade física aeróbia moderada por semana, ou 75 a 150 minutos de atividade aeróbia vigorosa, ou ainda, uma combinação equivalente entre ambas. Passaram a recomendar também, pelo menos duas sessões semanais de exercícios de força moderados ou vigorosos, envolvendo a maior parte dos grupos musculares. Para indivíduos com 65 anos ou mais, a recomendação da OMS é a mesma dos adultos, com mínimo de três sessões semanais de exercícios de força e com o adicional de exercícios de equilíbrio para prevenção de quedas.

O conceito de sedentarismo tem sido revisado nos últimos anos, referindo-se ao tempo gasto na posição sentada, ao invés de apenas o tempo gasto por inatividade física (Macera et al., 2017). Rosenberg et al. (2008) consideraram que a indistinção de conceitos entre a inatividade física e o sedentarismo tem dificultado pesquisadores a avaliarem a real incidência do sedentarismo mundial. Esses autores ressaltam a importância de entender o sedentarismo como o comportamento que gera baixo dispêndio de energia, não apenas a falta de atividades físicas e exercícios.

A inatividade física se refere à falta de prática de atividades com maior dispêndio calórico nos níveis recomendados, e é considerada pandêmica em todo o mundo, devido às evidências do risco de doenças hipocinéticas e da relevância da prevenção através do estilo de vida ativo, portanto ações para minimizar a inatividade física deve ser uma prioridade de saúde pública (Kohl et al., 2012).

Na busca de compreender as razões que desencadeiam os comportamentos de sedentarismo e inatividade física, estudos apontam que as principais barreiras à prática de atividades físicas apontadas por idosos são baixo nível socioeconômico, comprometimento funcional, presença de doenças, medo de ocorrência de quedas e lesões, falta de suporte social e falta de infraestrutura (Ribeiro et al., 2016; Macera et al., 2017). Essas barreiras são ainda mais evidentes em países em desenvolvimento.

Embora haja esforços no mundo todo para reverter a pandemia de inatividade física nos últimos dez anos, há pouco conhecimento sobre a existência de programas de

atividade física que possam ser acessíveis à população em larga escala (Kohl et al., 2012; Reis et al., 2016). As chamadas “intervenções efetivas de atividades físicas” são conduzidas para pequenos grupos em ambientes controlados (Hallal et al., 2012), e muitas intervenções que são conduzidas em “ambientes reais” não permanecem disponíveis à população após o término dos estudos, por falta de estratégias de implantação, engajamento e sustentabilidade (Milat et al., 2014).

Considerando o avanço do envelhecimento populacional, da incidência de demências e os índices de sedentarismo e de inatividade física, é importante que haja esforços para que se criem oportunidades de acesso a intervenções sistematizadas para a população em geral, especialmente idosos de países em desenvolvimento. Para tanto, faz-se necessário compreender a combinação ideal entre as variáveis da atividade física para promover benefícios físicos e cognitivos, bem como as estratégias que possam sensibilizar as pessoas na mudança de comportamento.

### 1.3. **Atividade física, cognição e comportamento**

A atividade física é definida como qualquer movimento corporal, produzido pela musculatura esquelética, que resulte em gasto energético (Caspersen et al., 1985). Tais movimentos incluem uma vasta gama de objetivos, incluindo atividades da vida diária, lazer, locomoção, esportes, entre outros. O exercício físico é um subtipo da atividade física, e precisa ser estruturado, planejado e repetitivo, tendo como objetivo final ou intermediário, aprimorar a aptidão física. A aptidão física é um conjunto de atributos que se relacionam à saúde ou a habilidades motoras, e pode ser avaliada por testes específicos (Caspersen et al., 1985).

Considerando essas definições, observa-se que o termo exercício é o mais adequado para se referir às intervenções específicas que objetivam aprimorar capacidades e habilidades. Os termos “atividade física” e “exercício”, tendo em vista o frequente uso de ambos para indicar prática sistemática, poderão ser usados neste estudo como sinônimos.

Como já mencionado, a prática sistemática de atividades físicas traz diversos benefícios físicos, sociais e mentais, representando um importante papel na promoção da saúde e prevenção de doenças para a população geral, especialmente para os idosos (Neto et al., 2018; WHO, 2018).

O processo de envelhecimento está associado a alterações em diversos sistemas orgânicos (Fidelis et al., 2013). O acúmulo de tais mudanças pode causar limitações e perdas funcionais, comprometendo a integridade e a preservação da autonomia e independência. Para Spirduso (1995), a autonomia, no âmbito da saúde do idoso, é considerada a capacidade de tomar decisões e manter o autocuidado em atividades básicas da vida diária, tais como vestir-se, alimentar-se, higienizar-se, realizar tarefas cotidianas simples; e a independência é a capacidade de manter atividades instrumentais da vida diária, que são tarefas com maior demanda energética, como fazer compras, locomover-se em maiores distâncias, limpar a casa, carregar sacolas, sem ajuda de terceiros.

Spirduso (1995) foi pioneira em considerar os aspectos comportamentais e ambientais como fortes influenciadores do processo de envelhecimento, corroborando a teoria de que o comportamento sedentário e inativo é uma das principais causas da fragilidade física das pessoas idosas. Segundo a autora, através da prática regular e orientada de atividades físicas, ao longo da vida, os efeitos deletérios do processo de envelhecimento podem ser minimizados. Com base nessas considerações, o propósito central para prevenir a perda da autonomia e da independência no envelhecimento é a mudança de comportamento, combatendo o sedentarismo e estimulando a prática regular de atividades físicas.

O comportamento é também mediado pela memória, já que o conhecimento (resultante de aprendizagem e memória) tem um importante papel na atribuição de significado, na priorização de processos atencionais e na motivação (Helene et al., 2003). O processo no qual o conhecimento regula o comportamento está baseado na modulação estrutural e funcional de neurônios e suas sinapses em diferentes regiões do sistema nervoso (Xavier et al., 2003). O conhecimento resulta da integração entre informação captada do mundo exterior com as referências internas, registradas em complexos mecanismos de memória, levando ao comportamento (López et al., 2011).

O comportamento de adesão à atividade física pode ser classificado como um comportamento de saúde. Os modelos que atribuem aos comportamentos de saúde



aspectos individuais são, geralmente, pertencentes às teorias sociocognitivas (Velardi, 2003). No entanto, muitos desses modelos não levam em consideração a forte influência do meio social sobre as crenças e atitudes das pessoas.

Por essa razão, o modelo de comportamento proposto por Iso-Ahola e Clair (2000), apesar de ser pouco utilizado em pesquisas sociocognitivas, parece contemplar tanto os aspectos individuais (fatores pessoais) quanto a influência do meio social e da cultura (fatores ambientais). Com base nesse modelo, o comportamento humano pode ser compreendido como resultado da interação entre os fatores pessoais e ambientais, sendo que estes últimos atuam sobre o comportamento em diferentes níveis de influência.

A cognição, capaz de integrar informações captadas com as armazenadas no sistema multidimensional da memória gerando conhecimento, em dado momento, é também influenciada por experiências de outrem, formando sistemas de crenças e valores. Todo o comportamento seria, desta forma, o resultado das conexões entre experiências, conhecimento, crenças e valores, que atribuem o significado que impulsiona a motivação (Iso-Ahola e Clair, 2000).

Com base nessas considerações, compreende-se que a efetividade de estratégias de mudança de comportamento será maior se incluírem um processo de educação baseado na construção de conhecimento e significado a partir de experiências positivas e afetivas, com vínculos sociais. Ao mesmo tempo, promover intervenções efetivas envolve o conhecimento dos efeitos esperados dentro dos recursos disponíveis, representando uma tarefa que envolve aspectos pedagógicos e técnicos.

#### **1.4. Efeito de diferentes protocolos de exercícios nas funções cognitivas de idosos**

A manutenção do comportamento ativo ao longo da vida pode contribuir com funções cognitivas, em especial, funções executivas, além de reduzir o risco de declínio

cognitivo e demências durante o processo de envelhecimento (Colcombe e Kramer, 2003).

Estudos multidisciplinares têm sido realizados para compreender melhor o progresso de doenças cognitivas, os fatores que desencadeiam, os mecanismos de prevenção, a influência do exercício físico sobre as funções cognitivas no processo de envelhecimento (Barcelos et al., 2015; Gajewski et al., 2016).

Muitos estudos verificaram efeito positivo dos exercícios aeróbios em funções executivas de idosos, entretanto, meta-análises demonstraram que o exercício parece não ter melhorado funções cognitivas, tanto em idosos cognitivamente saudáveis quanto em idosos portadores de demência, referindo a necessidade de estudos grandes com amostra representativa da população (Forbes et al., 2015; Young et al., 2015). Embora haja consenso de que o comportamento de prática de atividades físicas sistemáticas ao longo da vida seja benéfico e potencialmente preventivo contra declínios físicos e cognitivos na velhice, os efeitos de intervenções sistematizadas de exercícios físicos em diferentes protocolos sobre funções cognitivas não são consistentes (Guiney e Machado, 2013; Barcelos et al., 2015).

O estudo de Sabia et al. (2017) com 28 anos de acompanhamento (1985 – 2013) investigou a associação entre atividade física como fator preventivo de demências em mais de 10 mil pessoas em Londres. O estudo não encontrou efeito preventivo da atividade física na redução de risco de demência.

Na meta-análise realizada por Kivimäki et al. (2019), que envolveu dezenove estudos e mais de 400 mil adultos americanos e europeus inicialmente sem demência, a inatividade física foi associada à presença de comorbidades como diabetes e doenças cardiovasculares, mas não há evidências suficientes para associá-la ao maior risco de demência. Em ambos os estudos, observou-se uma redução no nível de atividade física durante os dez anos que antecederam o início dos sintomas clínicos da demência (Sabia et al., 2017; Kivimäki et al., 2019).

Corroborando esses achados, Brasure et al. (2018) realizaram uma revisão sistemática incluindo 16 estudos que compararam intervenções de atividades físicas com grupos controles inativos por no mínimo seis meses, sendo as intervenções baseadas em exercícios aeróbios, de força muscular, protocolo combinado (aeróbios, força, flexibilidade e equilíbrio) ou multidomínio (atividade física, dieta e treinamento

cognitivo). Os resultados demonstraram evidências insuficientes sobre o efeito das intervenções avaliadas na prevenção de demência. Encontraram uma “fraca evidência” de que o protocolo multidomínio tenha melhor impacto sobre funções cognitivas. Como limitações dos estudos, os autores citaram a heterogeneidade dos protocolos de intervenção, das baterias de testes cognitivos, amostras pequenas ou inabilidade na interpretação da significância clínica dos achados cognitivos.

Em outra abordagem, o estudo de Zotcheva et al. (2018) acompanhou 36.945 noruegueses no período entre 1994 – 2002 a 2015, com idade entre 50 e 74 anos, sem demência nem doenças cardiovasculares no *baseline*. Os autores concluíram que o nível de atividade física está associado com a redução do risco de mortalidade por demência, enquanto o estresse psicológico aumenta esse risco.

A revisão sistemática de Gomes-Osman et al. (2018) incluiu 98 estudos que aplicaram intervenções de atividades físicas em idosos com ou sem comprometimento cognitivo, sendo a maioria com protocolo aeróbio (43,63%), seguido da combinação de protocolo aeróbio com o de força (27,43%), protocolo de força isoladamente (15,93%) e protocolo de exercícios mente-corpo (8,85%). Os achados sugerem que a prática de exercícios físicos, ao menos 52 sessões de aproximadamente uma hora, em qualquer protocolo, está associada à melhora do desempenho cognitivo em idosos com e sem comprometimento cognitivo, especialmente na atenção, velocidade de processamento, funções executivas e cognição global.

Sofi et al. (2011) realizaram uma meta-análise incluindo estudos que avaliaram prospectivamente a associação entre atividade física e declínio cognitivo em sujeitos sem demência. Um total de 15 estudos foram incluídos, envolvendo 33.816 sujeitos com seguimento de um a 12 anos. Aproximadamente 10% desses sujeitos apresentaram declínio cognitivo ao longo do *follow-up*. Os resultados sugeriram que todos os níveis de atividade física representam uma significativa e consistente proteção contra a ocorrência de declínio cognitivo, sendo que níveis altos de atividade física reduzem o risco em 38% e níveis leves a moderados reduzem em 35%.

Buchman et al. (2012) avaliaram a relação entre nível total de atividade física e incidência de Doença de Alzheimer (DA) em 716 idosos sem demência, participantes do *Memory and Aging Project*, ao longo de quatro anos. A cognição global foi avaliada através de uma bateria composta por 19 testes, e o nível de atividade física foi medido

com actímetro, registrando a movimentação dos sujeitos ao longo de aproximadamente dez dias. Os autores concluíram que níveis mais elevados de atividade física estão relacionados com redução de risco de DA. Um estudo longitudinal acompanhou 800 mulheres por 44 anos e concluiu que níveis mais altos de atividades físicas e cognitivas na meia-idade estão relacionados com riscos reduzidos de demência (Najar et al., 2019).

A meta-análise de Falck et al. (2019), que incluiu 48 estudos que avaliaram o efeito de exercícios físicos na cognição de idosos, concluiu que há uma correlação positiva entre funções físicas e cognitivas e o treinamento físico.

Como observaram Gomes-Osman et al. (2018), há uma prevalência na literatura de estudos conduzidos com intervenções baseadas em exercícios aeróbios. Em sua meta-análise, a estratégia usada pela maior parte dos estudos foi a caminhada (51,7%), em segundo lugar um exercício aeróbio de “livre-escolha” (23,5%). Isso pode ser justificado pela familiaridade dos avaliados com a atividade e pela conveniência e disponibilidade dessa prática.

Um estudo que comparou o efeito de dois protocolos de exercícios, aeróbios e alongamentos, em 24 idosos, com frequência de três sessões semanais por doze semanas, encontrou melhora significativa em funções executivas somente no grupo do treinamento aeróbio (Albinet et al., 2010).

Com uma amostra maior, contendo 120 idosos, o estudo de Erickson et al. (2011) também comparou o protocolo de treinamento aeróbio com o grupo controle que praticou exercícios de alongamento. Observaram um aumento significativo do volume hipocampal, que pode ter justificado a melhora observada na memória espacial. Esses pesquisadores também demonstraram que o aumento do volume hipocampal está associado ao nível sérico elevado de *brain derived neurotrophic factor* (BDNF), um mediador da neurogênese no giro dentado.

Em seu estudo de 2014, Erickson et al. apresentaram dados dos seis anos anteriores, resumindo em sua meta-análise 23 trabalhos que identificaram associação positiva entre o condicionamento cardiorrespiratório desenvolvido pelo treinamento aeróbio com o volume da substância cinzenta cerebral e a melhora de funções cognitivas, com destaque para a memória espacial. Segundo os autores, o hipocampo e o volume pré-frontal são responsivos ao treinamento aeróbio de intensidade moderada em um período

de seis meses a um ano, embora mais estudos sejam necessários para contribuir com políticas públicas, que assegurem prevenção e benefícios cognitivos para a população.

Porto et al. (2015) avaliaram o efeito de um treinamento aeróbio de intensidade moderada, duas vezes por semana, durante 24 semanas, em 65 sujeitos com CCL. Através de avaliação cognitiva e exame de imagem (PET-FDG), verificou-se alteração no padrão de metabolismo de glicose cerebral na rede de modo padrão e na rede de saliência em função do treinamento, com impacto positivo no desempenho aeróbio e na cognição.

Especialistas em envelhecimento cognitivo apontam para a necessidade de estimular a neuroplasticidade através da exposição a estímulos novos, com potencial de gerar aprendizagem, além de evidenciar o efeito positivo do exercício físico em uma variedade de funções cognitivas e na proteção neuronal pela maior expressão de neurotrofinas como o BDNF (Huttenrauch et al., 2016).

Um estudo prospectivo randomizado comparou protocolos com exercícios aeróbios na bicicleta estacionária com alta e baixa demanda cognitiva em 64 idosos. Um grupo recebeu baixa demanda cognitiva por computador (*bike tour*) e o outro praticou *exergaming* com alta demanda cognitiva enquanto pedalava. O treinamento chegou a 45 minutos de duração, de três a cinco sessões semanais, durante três meses. O grupo de alta demanda cognitiva teve um aumento significativo em funções executivas medidas por testes neuropsicológicos (Barcelos et al., 2015).

Um estudo com 155 idosas verificou o efeito de dois tipos de treinamento, com exercícios resistidos e com exercícios de equilíbrio, duas vezes por semana durante um ano, com *follow-up* de mais um ano. Além de testes neuropsicológicos, parte da amostra foi submetida a exame de ressonância magnética. Apenas o grupo que praticou exercícios resistidos reduziu a atrofia da substância branca e melhorou funções executivas e memória (Best et al., 2015).

Forte et al. (2013) realizaram um estudo com 42 idosos, comparando exercícios resistidos em máquinas com treinamento de múltiplos componentes, tais como coordenação neuromuscular, equilíbrio, agilidade e controle cognitivo executivo, durante três meses. Dentre seus achados, o controle inibitório melhorou após a intervenção, independentemente do tipo de treinamento. Os quadros 1 e 2 apresentam um resumo dos estudos aqui demonstrados.

**Quadro 1** – Resumo dos estudos de revisão sistemática<sup>1</sup>

Autores	Nº de estudos da revisão	Métodos / intervenção	População analisada	Resultados
Kivimäki et al. (2019)	19 estudos prospectivos observacionais	Estudos prospectivos relacionados aos termos “atividade física”, “doença de Alzheimer”, “demência” e “mortalidade”; dados de saúde cognitiva e autodeclaração de prática de atividade física.	404.840 mil americanos e europeus (média de idade 45,5 anos), inicialmente sem demência.	<p>✗ Sem evidência de associação entre inatividade física e maior risco de demência.</p> <p>✓ A inatividade física foi associada ao maior risco de diabetes, doenças cardiovasculares e acidente vascular cerebral.</p>
Brasure et al. (2018)	16 estudos comparando intervenções de atividade física com grupos controle inativos.	Estudos empregaram exercícios aeróbios, de força, combinados (força, aeróbios, flexibilidade e equilíbrio) ou multidomínio (exercício, dieta e treinamento cognitivo).	4.355 pessoas (mulheres obesas, homens sedentários, pessoas com mais de 60 anos).	<p>✗ Evidências insuficientes sobre o efeito das intervenções avaliadas na prevenção de demência.</p> <p>✓ Sugestão de que o protocolo multidomínio tenha melhor impacto sobre funções cognitivas.</p>
Gomes-Osman et al. (2018)	98 estudos que aplicaram intervenções de atividades físicas.	Protocolo aeróbio (maior parte), protocolo combinado (aeróbio e força), protocolo de força isoladamente e protocolo de exercícios mente-corpo.	3.491 homens e 7.475 mulheres (média de idade 73 anos)	<p>✓ A prática de 52 horas, em qualquer protocolo, está associada à melhora do desempenho cognitivo em idosos com e sem comprometimento cognitivo.</p>
Sofi et al. (2011)	15 estudos prospectivos.	Seleção de estudos que analisaram associação entre atividade física e declínio cognitivo em pessoas sem demência, com <i>follow-up</i> de um a doze anos.	33.816 pessoas sem demência	<p>✓ Todos os níveis de atividade física representam uma significativa e consistente proteção contra a ocorrência de declínio cognitivo</p>
Falck et al. (2019)	48 estudos randomizados.	Seleção de estudos que avaliaram o efeito de exercícios físicos na cognição de idosos sem doenças neurodegenerativas.	6.281 pessoas de vários países. Estudos com amostras de 14 a 1.635 participantes.	<p>✓ Correlação positiva entre funções físicas e cognitivas e o treinamento físico.</p>

<sup>1</sup> Continua

Continuação

Autores	Nº de estudos da revisão	Métodos / intervenção	População analisada	Resultados
Erickson et al. (2014)	13 estudos.	Revisão de estudos que analisaram a relação entre atividade física e volume da substância cinzenta cerebral	2.984 pessoas idosas. Estudos com amostras de 19 a 691 participantes.	✓ Associação positiva entre o condicionamento cardiorrespiratório com o volume da substância cinzenta cerebral e a melhora de funções cognitivas.

Conclusão

**Quadro 2** – Resumo dos estudos originais<sup>2</sup>

Autores	Métodos / intervenção	População analisada	Resultados
Sabia et al. (2017)	27 anos de <i>follow-up</i> com testes cognitivos e autodeclaração de prática de atividade física de moderada a vigorosa.	6.895 homens e 3.413 mulheres inglesas (35 a 55 anos).	✗ Sem evidência de efeito de proteção neural da atividade física.
Zotcheva et al. (2018)	<i>Follow-up</i> de 2002 a 2015 correlacionando dados de saúde e autodeclaração de prática de atividade física com índice de mortalidade por demência.	36.945 noruegueses (50 a 74 anos).	✓ O nível de atividade física está associado com a redução do risco de mortalidade por demência, enquanto o estresse psicológico aumenta esse risco.
Buchman et al. (2012)	Medidas de nível de atividade física diária por acelerômetro e testes cognitivos durante <i>follow-up</i> de 4 anos.	716 idosos inicialmente sem demência.	✓ Níveis mais elevados de atividade física estão relacionados com redução de risco de Doença de Alzheimer.
Najar et al. (2019)	<i>Follow-up</i> de 44 anos investigando autodeclaração de nível de atividade física e diagnósticos de demência.	800 mulheres suecas (38 a 54 anos).	✓ Níveis mais altos de atividades físicas e cognitivas na meia-idade estão relacionados com riscos reduzidos de demência.
Erickson et al. (2011)	Estudo randomizado com comparação de um protocolo de treinamento aeróbico com o grupo controle que praticou exercícios de alongamento.	120 idosos sem demência.	✓ Aumento significativo do volume do hipocampo e do nível sérico de BDNF no grupo experimental.

<sup>2</sup> Continua

Continuação

Autores	Métodos / intervenção	População analisada	Resultados
Porto et al. (2015)	Treinamento aeróbio de intensidade moderada, duas vezes por semana, durante 24 semanas.	65 pessoas com comprometimento cognitivo leve.	✓ Alteração no padrão de metabolismo de glicose cerebral na rede de modo padrão e na rede de saliência em função do treinamento, com impacto positivo no desempenho aeróbio e na cognição.
Barcelos et al. (2015)	Estudo prospectivo randomizado comparando protocolos com exercícios na bicicleta estacionária com alta e baixa demanda cognitiva, durante 3 meses.	64 pessoas idosas.	✓ O grupo de alta demanda cognitiva teve um aumento significativo em funções executivas medidas por testes neuropsicológicos.
Best et al. (2015)	Comparação de exercícios resistidos com exercícios de equilíbrio, duas vezes por semana, durante um ano	155 mulheres idosas.	✓ Redução da atrofia da substância branca e melhora de funções executivas e memória apenas no grupo que realizou exercícios resistidos.
Forte et al. (2013)	Comparação de exercícios resistidos em máquinas com treinamento de múltiplos componentes (coordenação neuromuscular, equilíbrio, agilidade e controle cognitivo executivo), durante 3 meses.	42 idosos.	✓ O controle inibitório melhorou após a intervenção, independentemente do tipo de treinamento.

Conclusão

Intervenções combinadas, como por exemplo, a combinação entre exercícios físicos e estimulação cognitiva podem contribuir muito mais com a melhora da cognição do que apenas os exercícios físicos (Cohen et al., 2016).

As adaptações cognitivas que ocorrem em resposta ao treinamento físico variam de acordo com o tipo do treinamento, de forma específica, sendo sugerido o treinamento combinado, que inclua exercícios resistidos, aeróbios e cognitivos (Erickson et al., 2011; Gajewski et al., 2016).

Os estudos supracitados demonstraram benefícios associados ao exercício físico em funções executivas, memória, controle inibitório, atenção, aumento do volume hipocampal, do volume de substância cerebral cinzenta e branca e aumento da expressão



de BDNF. Uma abordagem de treinamento que combine, simultaneamente, tarefas cognitivas e físicas, pode produzir efeito positivo em mecanismos múltiplos, indicando seu potencial para aprimorar funções cognitivas e prevenir demência (Fissler et al., 2013; Gates et al., 2014; Maffei et al., 2017).

A integração entre estímulos físicos e cognitivos (informações e condições espaciais e temporais) proporciona o desencadeamento de processos de aprendizagem, baseado na modulação estrutural e funcional de neurônios e sinapses em diferentes regiões do sistema nervoso (Campos et al., 1997; Xavier et al., 2003). Dessa forma, o objetivo central de intervenções que pretendam produzir mudanças estruturais e funcionais no sistema nervoso deve ser o de estimular a aprendizagem. O campo de investigação que busca esclarecer como esses processos ocorrem é o da aprendizagem motora.

### **1.5. Exercícios cognitivos e a aprendizagem motora**

A aprendizagem motora é um dos campos de investigação do comportamento motor, e é voltada à compreensão dos mecanismos inerentes ao processo de aprendizagem de habilidades motoras (Tani et al., 2011). Um dos mecanismos de aprendizagem motora é baseado na observação, ou seja, na captação de informação sensorial seguida de posterior processamento para a elaboração de um plano mental de ação, considerando sua condição ambiental e possíveis restrições.

A teoria sociocognitiva de Bandura (1997) trouxe um novo paradigma aos processos de aprendizagem, considerando a capacidade do indivíduo de ensaiar mentalmente a estrutura cognitiva, reforçando assim o mecanismo de retenção da informação em um sistema de memória de longa duração (Tani et al., 2011).

Bandura explica sua teoria em três etapas: (1) atenção seletiva, para a captação da informação relevante para a ação a ser modelada; (2) retenção, responsável pela representação mental do que será executado com base nas informações captadas; (3)

envio do plano motor aos músculos responsáveis pelo movimento. Após este ciclo, uma quarta etapa se refere ao *feedback intrínseco*, mecanismo subjacente comparativo entre o plano motor e a execução, para possibilitar a detecção e correção de erros no processo de produção de movimento.

Os mecanismos supracitados se integram com o sistema de crenças dos indivíduos e o conceito de autoeficácia, segundo a teoria de Bandura. A autoeficácia revelou-se a prognosticadora mais consistente de atividade física em muitos estudos (Biddle e Bailey, 1985; Dzewaltowski et al., 1990; Marcus et al., 1992; Dishman e Sallis, 1994; Weinberg e Gould, 1999).

A autoeficácia é a crença de um indivíduo de que ele pode realizar com sucesso um comportamento requerido para produzir determinado resultado (Bandura, 1997). Implica num sentido de domínio e de controle e na crença de que eventos atuais e futuros, incluindo eventos de saúde, possam ser positivamente influenciados pelas ações e decisões do indivíduo.

As teorias da neuropsicologia e da aprendizagem motora aqui apresentadas demonstram similaridade, no sentido de que se baseiam na estimulação de funções cognitivas a partir da captação de informações sensoriais, seguida do armazenamento da informação mediado por processos atencionais seletivos, que conduzem à memorização e à aprendizagem, tendo como produto o comportamento.

As representações individuais, o sistema de crenças e valores e a percepção da autoeficácia podem contribuir com o elemento motivacional, que em última instância influencia a aderência. Os mecanismos reguladores da aprendizagem requerem interações neuronais, que podem justificar a redução da frequência de erros na execução de tarefas motoras, como demonstrado no estudo de Santos e Tani (1995).

O raciocínio inverso poderia ser empregado. Ao se expor um praticante à demonstração clara de uma tarefa, se observada uma alta incidência de erros, a inabilidade fica subentendida. Após um período de prática, a maior frequência de acertos do que de erros pode sinalizar o efeito da aprendizagem, através da modelação de mecanismos neurais e motores.

O vencedor do prêmio Nobel de Medicina de 2000, Eric Kandel conduziu seu estudo e pesquisa com base na aprendizagem, através da pergunta “o que muda no cérebro

quando aprendemos?”. Como resultado, demonstrou que a aprendizagem envolve mudanças na comunicação das células nervosas, através de conexões sinápticas. Ao observar que a sinalização neuronal das células piramidais do hipocampo não se diferenciava das demais células nervosas em outras regiões do cérebro, atribuiu suas funções especializadas às interconexões sinápticas, e como elas são afetadas pela aprendizagem (Kandel, 2001).

Os estudos de Kandel trouxeram claras evidências para confirmar a teoria de Cajal de 1894 (apud Kandel, 2001), que já avaliava que a aprendizagem é resultado de mudanças na força das conexões sinápticas entre células precisamente interconectadas. Kandel observou que a repetição é uma estratégia eficaz no fortalecimento de conexões neurais, já que a aprendizagem gerou memória de curta duração, mas foi necessária repetição em períodos espaçados para criar mecanismos de formação de memória de longo prazo.

#### **1.6. Impacto do isolamento social e da pandemia do Covid-19**

A pandemia de Covid-19 iniciada em dezembro de 2019 trouxe consequências para a saúde física, mental, emocional e social de pessoas no mundo todo, com impacto sobre a ansiedade e sintomas depressivos (Salari et al., 2020). As pessoas idosas foram amplamente afetadas pela doença, tendo altos índices de mortalidade. Cerca de 80 a 95% dos casos fatais por Covid-19 na Europa e na Ásia foram entre pessoas acima de 60 anos, e medidas como o isolamento social e o fechamento de serviços considerados não essenciais foram necessárias (Bialek et al., 2020; Zazhi, 2020).

O isolamento social reduziu os níveis de atividade física, o que pode ser negativo para a saúde física e mental de idosos (Castañeda-Babarro, 2020; Goethals et al., 2020). De acordo com o estudo de Creese et al. (2020), o sentimento de solidão e o nível de prática de atividade física devem representar um alvo de pesquisas científicas, já que se

relacionam com a saúde mental, são influenciadas pelas políticas de restrições e isolamento, além de serem potencialmente modificáveis por intervenções sociais.

Comparando dados do estudo longitudinal de saúde mental e cognitiva de 3.281 indivíduos acima de 50 anos do Reino Unido, entre 2015 e 2019 com uma nova análise em 2020, observou-se que o isolamento social, o sentimento de solidão, a redução da atividade física e ser do sexo feminino são fatores de risco importantes para depressão e ansiedade durante a pandemia de Covid-19 (Creese et al., 2020).

Já o estudo de Damiano et al. (2022), apontado pelos autores como o primeiro que investigou o comprometimento neuropsiquiátrico após 6 a 9 meses de alta hospitalar de casos moderados ou graves de Covid-19, não identificou associação significativa. Um total de 425 pacientes do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, com média de idade de 55 anos e menos de 12 anos de escolaridade fizeram parte do estudo. Depressão, transtornos de ansiedade e estresse pós-traumático foram relatados por 8%, 15,5% e 13,6% das pessoas, respectivamente, enquanto declínio de memória foi subjetivamente relatado por 51,5%.

Por outro lado, o estudo de Goularte et al. (2021) investigou sintomas psiquiátricos em 1996 brasileiros entre maio e julho de 2020, e identificou uma alta incidência de ansiedade (81,9%), depressão (68%), raiva (64,5%), sintomas psicossomáticos (62,6%) e distúrbios de sono (55,3%). Os autores consideraram que o impacto da pandemia de Covid-19 na saúde mental deva ser uma preocupação para a saúde pública brasileira.

O estudo de Ford e Savitz (2022) demonstrou que a depressão está associada ao aceleramento do envelhecimento biológico, além de provocar uma menor eficácia da imunização pela vacina e maior vulnerabilidade a agravos da Covid-19. A depressão em pessoas idosas também se relaciona a um aumento nas comorbidades e na mortalidade, além de declínios físicos, cognitivos e funcionais (Wei et al., 2019).

O período de pandemia e isolamento social favoreceu uma linha de pesquisa que há alguns anos vem demonstrando inúmeras vantagens do uso da tecnologia e da *internet* para reduzir barreiras e custos, além de ampliar possibilidades de atendimento e aderência (Caperchione et al., 2014; Baez et al., 2017; Geraedts et al., 2017; Russo et al., 2017; Nikitina et al., 2018).

O uso da *internet* com a finalidade de interação social com amigos e familiares foi considerado um fator de proteção contra a presença de sintomas depressivos medidos pela Escala de Depressão Geriátrica de 15 pontos em um estudo que incluiu 12.333 japoneses com 65 anos ou mais, entre 2013 e 2016 (Nakagomi et al., 2020).

A prática de exercícios físicos em ambiente doméstico, tanto aeróbios quanto resistidos, tem sido recomendada no mundo todo (Sepúlveda-Loyola et al., 2020). Exercícios de coordenação, mobilidade e cognitivos também devem ser incluídos (Jiménez-Pavón et al., 2020). Novos estudos têm sido conduzidos com o objetivo de avaliar a viabilidade de protocolos de fomento à saúde física e cognitiva de idosos durante o período pós-pandêmico (Dosbaba et al., 2020; Gehring et al., 2020; Landers e Ellis, 2020; Mosca et al., 2020; Papi et al., 2020; Turolla et al., 2020).

### **1.7. Viabilidade, segurança e aderência em protocolos remotos de exercícios físicos e cognitivos em ambiente doméstico**

O isolamento social dificulta a viabilidade dos indivíduos se manterem fisicamente ativos, embora a manutenção da prática de exercícios seja fundamental para sua imunidade, controle do estresse e benefícios físicos e psicológicos (Chen et al., 2020; Holmes et al., 2020; Kaushal et al., 2020).

O ambiente doméstico passa a ser, muitas vezes, a única possibilidade de algumas pessoas se manterem ativas, especialmente os idosos, considerando inclusive as restrições dos serviços sociais voltados a idosos em vulnerabilidade social. Disponibilizar protocolos remotos de exercícios físicos para fazer em casa pode manter muitos idosos mais ativos durante a pandemia, e pode imprimir novo sentido ao ambiente doméstico, que frequentemente poderia ser apenas sinônimo de descanso, das obrigações de cuidados do lar e da combinação entre sofá e TV.

A concepção de que a prática sistematizada de atividades físicas necessite de ambientes e equipamentos específicos, tanto para o treinamento aeróbio quanto de força, pode ter inspirado o estudo de Kaushal et al. (2020), que avaliaram 429 adultos

americanos com idade superior a dezoito anos e identificaram que a disponibilidade de equipamentos de fitness em casa aumentou o nível de intenção, planejamento, hábito e motivação para a prática de exercícios nesse ambiente.

A condução de protocolos remotos de exercícios físicos já era realizada bem antes da pandemia de Covid-19. Uma das principais barreiras à prática sistematizada de atividades físicas entre idosos e pessoas com necessidades especiais é justamente o deslocamento até os centros de treinamento, além do fato de intervenções presenciais demandarem maior custo e possuírem menor probabilidade de serem administradas em larga escala (Cotelli et al., 2019). Por ter efetividade compatível com intervenções tradicionais, o uso de tecnologia para atender pessoas em risco ou com demências em estágios iniciais tem ganhado relevância (Realdon et al., 2018; Cotelli et al., 2019).

Um estudo com 21 idosos com idade maior ou igual a 70 anos verificou a viabilidade de um protocolo de exercícios físicos remotos durante três meses. Os exercícios eram acessados através de vídeos hospedados em aplicativo via *tablet*. Foram analisados o percentual de aderência, o grau de satisfação via questionário e o número de eventos adversos reportados. Cerca de 50% dos participantes iniciais finalizaram o estudo, e obtiveram aderência de 69,2%, os eventos adversos foram muito baixos e dentre os problemas citados, o maior foi a conectividade ruim de *internet* (Geraedts et al., 2017).

O estudo de Learmonth et al. (2017) verificou a viabilidade e segurança de um protocolo remoto de exercícios físicos em idosos com esclerose múltipla. Um total de 51 idosos foram randomizados em dois grupos, sendo a intervenção do grupo experimental composta por exercícios aeróbios e de força orientados em um manual e um DVD, e o grupo controle permaneceu em uma lista de espera. O estudo obteve aderência de 71% das sessões propostas, alto grau de satisfação e baixo nível de eventos adversos, resultados que foram suporte para que a intervenção fosse considerada viável e segura, com potencial para o aumento do nível praticado de atividade física.

A mobilidade reduzida entre muitos idosos, a baixa motivação e a falta de estrutura apropriada em certas comunidades foram a justificativa usada por Nikitina et al. (2018) para desenvolverem um protocolo remoto de exercícios de força e equilíbrio para 44 idosos saudáveis, durante 8 semanas, utilizando um aplicativo via *tablet*. Os participantes declararam satisfação com o uso do aplicativo, e alta intenção de usá-lo no

futuro. A aderência foi ao redor de 74% e houve melhora significativa no grau de satisfação com a vida.

Gehring et al. (2020) investigaram a viabilidade de um programa remoto de exercícios aeróbios em adultos portadores de glioma, durante seis meses com três sessões semanais. Os pacientes recebiam a prescrição de volume e intensidade via e-mail e telefone semanalmente, e podiam selecionar o tipo de atividade aeróbia a ser realizada. Dentre 136 pacientes elegíveis, 34 foram divididos em grupo intervenção e grupo controle (que permaneceu em lista de espera) e 28 finalizaram o estudo. A aderência média foi de 79%, a satisfação com o programa foi positiva, e não houve eventos adversos. O grupo intervenção obteve diferença significativa no consumo máximo de oxigênio e no índice de massa corporal. Os pesquisadores ressaltaram a importância da motivação nos resultados encontrados.

Um estudo piloto avaliou a viabilidade e segurança de um programa remoto de exercícios físicos por 12 semanas, através de vídeos em um aplicativo, em 28 idosos com doença de Parkinson. O nível de satisfação foi alto em 78% dos participantes, 43% realizaram atividades físicas mais de 150 minutos por semana e não houve eventos adversos e quedas (Landers e Ellis, 2020). Os pesquisadores também demonstraram indicadores de eficácia, com diferença significativa nos testes *Sit to Stand*, *Timed up and Go* e *Parkinson's Disease Questionnaire 8* (Landers e Ellis, 2020).

Trinta e um idosos com CCL ou comprometimento cognitivo vascular fizeram parte de um estudo randomizado, para verificar a viabilidade e aderência a uma intervenção que combinou exercícios físicos (duas vezes por semana), cognitivos (três vezes por semana) e atividades sociais (uma vez por semana) em um aplicativo via *tablet*, durante 8 semanas. Houve maior aderência à intervenção remota (62%) do que ao grupo controle (34%), que realizou acompanhamento de *follow-up* de doze meses. O nível de satisfação com os exercícios foi de 92% e a percepção de melhora física, mental e emocional foi de 76% (Mosca et al., 2020).

Trinta e cinco idosos previamente ativos completaram um estudo que investigou a viabilidade e aderência em um programa remoto de exercícios de equilíbrio em um aplicativo via *tablet*, com duração de seis minutos cada sessão, sete sessões semanais por três semanas. A satisfação com o uso do aplicativo foi de 77%. Metade deles reportaram

benefícios percebidos com o treinamento e 88% consideraram fácil incorporar os exercícios em suas rotinas diárias (Papi et al., 2020).

### 1.8. **Justificativa do estudo**

As condições de prática de exercícios físicos e cognitivos em ambiente doméstico com protocolo remoto são distintas dos modelos presenciais, exigindo adaptações em relação às estratégias de aderência e monitoramento e à busca de elementos motivacionais para a população com que se pretende atuar, através de estudo de viabilidade.

Com base nos estudos aqui apresentados, permanece a necessidade de identificar a viabilidade de processos relativos às avaliações e às intervenções, sua segurança e potencial de aderência, em estudos prospectivos. Tais considerações representam a base da justificativa para o presente estudo, que pretende compreender a viabilidade e segurança de uma intervenção remota de exercícios físicos e cognitivos, bem como seu potencial de gerar aderência na população acima de 60 anos, com o propósito futuro de contribuir com a saúde física, cognitiva e o bem-estar dessas pessoas em tempos de distanciamento social ou restrições de qualquer ordem ao acesso a serviços presenciais especializados.

Para identificar o que se pode esperar em relação a possíveis efeitos, duas intervenções diferentes foram propostas, ambas tendo como base o ensino da importância da prática regular de cada etapa da intervenção e de seus elementos, para fomentar a aprendizagem e conduzir à atribuição de significado. O comportamento de aderência e o grau de satisfação das pessoas participantes do estudo são indicadores indiretos desse processo, ampliando o espectro de análise da viabilidade dos protocolos utilizados.



## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo primário

2.1.1. Verificar a viabilidade, segurança e aderência de um protocolo remoto de exercícios físicos e cognitivos para idosos, de acordo com os seguintes critérios:

- Viabilidade: exequibilidade do protocolo e seus processos quanto ao acesso dos sujeitos nas atividades de avaliação e intervenção propostas;
- Segurança: avaliar presença de evento adverso grave (musculoesquelético, cardiovascular, quedas ou internação) durante o período de estudo;
- Aderência: percentual de participação nos exercícios, com média desejável de 75% de aderência ao final do estudo.

### 2.2. Objetivos secundários

2.2.1. Verificar o efeito de duas intervenções diferentes (grupos experimentais e controle) sobre o bem-estar e funções cognitivas como memória, atenção e fluência verbal;

2.2.2. Comparar os grupos para saber se a duração das sessões e o tipo de exercício proposto influenciam os resultados do desfecho primário e o possível efeito das intervenções.

### 3. MÉTODOS

#### 3.1. Amostra

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da USP, sob parecer número 2.785.757, com aprovação de emenda referente à mudança da intervenção presencial para remota após pandemia de Covid-19, sob o parecer 4.715.520.

A captação de participantes ocorreu pelo *Facebook*. A pesquisadora realizou um anúncio nessa rede social contendo as informações relevantes no texto e em um vídeo de um minuto de duração. Essa publicação explicava a natureza da intervenção, um programa de exercícios 100% remoto e gratuito para um estudo de doutoramento, com duração de 20 semanas, data de início e de término, dia e horário das sessões ao vivo.

No *Facebook*, anúncio é diferente de publicação. A publicação fica exposta na página da pessoa e os contatos que a seguem podem visualizá-la. O anúncio é entregue pela própria plataforma de acordo com a definição do público-alvo, e não fica disponível para visualização pública. Ao realizar o anúncio, a plataforma entregou a mensagem exclusivamente ao público definido, que foi: mulheres com 60 anos ou mais, de qualquer lugar do Brasil, com interesses em “qualidade de vida”, “envelhecimento”, “saúde e boa forma”, “cérebro” ou “exercício físico”. Os termos entre aspas são opções da própria plataforma, sendo possível escolher uma e/ou mais.

Após a segmentação do anúncio, determinou-se o orçamento total e o período de vigência. O valor investido foi trezentos reais, durante onze dias. Com esse orçamento e prazo, o resultado foi de 10.145 contas alcançadas (pessoas que viram esse anúncio “rolar” em sua página ou seu “feed” de notícias), com 275 cliques no link que direcionava para uma conversa com a pesquisadora no *WhatsApp*.

As mensagens automáticas no *WhatsApp* foram respondidas com um texto padrão e um áudio para as pessoas que preferem ouvir, contendo um reforço das informações do anúncio e um convite via link para entrar em um grupo inicial do estudo, caso a pessoa estivesse mesmo interessada e com a disponibilidade requerida. No total, 150 pessoas entraram no grupo inicial do estudo no *WhatsApp*. Esse grupo permaneceu fechado para

mensagens das participantes durante o período de captação, e ninguém saiu do grupo. Após finalizada essa etapa, aplicaram-se os critérios de inclusão e exclusão do estudo, como segue.

### 3.1.1. Critérios de inclusão

Ser do sexo feminino e ter idade maior ou igual a 60 anos. Ambos os critérios já foram atendidos no momento da entrada da participante no grupo, já que o anúncio foi veiculado com exclusividade a esse público. A escolha pelo sexo feminino teve o objetivo de preservar as participantes que estariam em um grupo com pessoas desconhecidas, precisando expor suas imagens nas sessões de exercícios.

Os demais critérios de inclusão se referiram ao acesso à tecnologia e *internet*. A condição de serem informadas sobre o estudo por uma rede social já estabelece um pré-requisito que a pessoa tenha um dispositivo móvel ou computador com plano de dados ou *internet*. Por fim, o último critério de inclusão foi conseguir entrar na reunião de teste na plataforma *Google Meet*, selecionada para as sessões online ao vivo, após tutorial de orientação (gravado em vídeo e enviado via *WhatsApp*). Nesse teste, as pessoas se conheceram e receberam maiores detalhes sobre o estudo. Quatro pessoas não conseguiram conectar, nem mesmo com auxílio individual posterior, seja por sistema operacional desatualizado, equipamento muito antigo ou com defeito.

### 3.1.2. Critérios de exclusão

Os dados necessários para a verificação dos critérios de exclusão foram coletados através de questionário do *Microsoft Forms* enviado via link no grupo inicial do *WhatsApp*. Para a participação nesse estudo de viabilidade, segurança e aderência, foram critérios de exclusão responder “sim” a qualquer uma das perguntas 3, 4 e 7 do *Physical*

*Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)* – (Thomas et al., 1992), que sugerem risco cardiovascular aumentado.

Outro critério de exclusão foi autodeclaração de ter diagnóstico prévio de demência ou doenças neurológicas, de apresentar hipertensão arterial instável ou de ter diagnósticos de doenças psiquiátricas ou transtornos de ansiedade. Cinco pessoas foram excluídas pelos critérios do PAR-Q.

Foram excluídas as pessoas que obtiveram escores de 0 a 5 pontos no *10 – Cognitive Screener (10-CS)*, sugestivos de demência (Apolinario et al., 2016) na avaliação do baseline.

A pesquisadora não teve conhecimento do resultado das avaliações cognitivas até o final do estudo, permanecendo cega quanto à classificação do status cognitivo das participantes.

As pessoas elegíveis que permaneceram no grupo inicial foram informadas do âmbito e objetivos do estudo, bem como da posterior utilização dos dados individuais e anônimos resultantes dos testes realizados, e foi solicitado que assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) da pesquisa. O TCLE foi enviado às participantes pelo *WhatsApp*, e reenviado à pesquisadora executante após assinatura, por fotografia. O termo foi previamente discutido pela pesquisadora por telefone, para sanar qualquer dúvida.

Além do TCLE, as pessoas receberam o link de acesso ao questionário inicial para o preenchimento dos dados relevantes ao estudo e os primeiros instrumentos, e foram informadas de que haveria uma randomização (sorteio) para dividi-las aleatoriamente em duas turmas. A intervenção da turma 1 correspondeu a sessões de exercícios com 40 minutos de duração e a da turma 2, sessões de exercícios com 20 minutos. Ambas as turmas realizariam duas sessões semanais de exercícios, sendo uma ao vivo, na plataforma *Google Meet*, e outra gravada, através de um link do *YouTube*, durante 20 semanas, no total de 40 sessões.

Ambas as sessões ao vivo (turma 1 e turma 2) ocorreram na data pré-estabelecida desde o anúncio, e a sessão gravada poderia ser feita em qualquer horário e dia da semana,

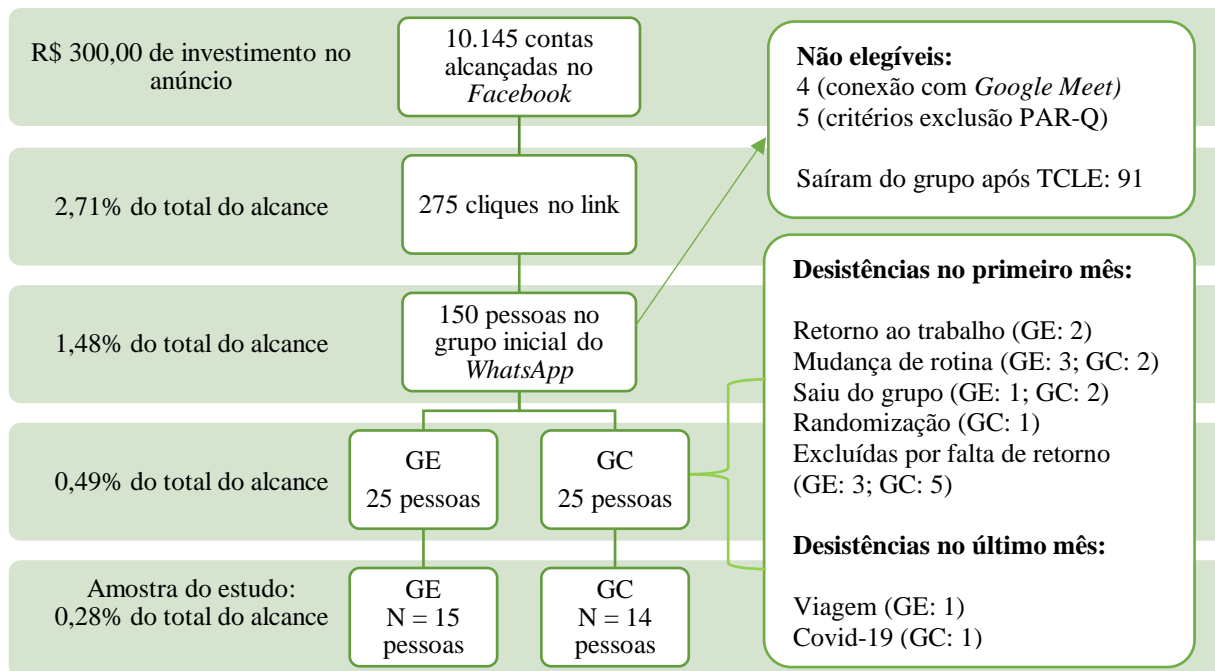
desde que não fosse o dia anterior e o posterior ao da sessão ao vivo. Nessa etapa, 91 pessoas saíram do grupo. Somando com as 9 excluídas pelos critérios de inclusão e exclusão, 100 pessoas das 150 iniciais deixaram o estudo.

As 50 pessoas restantes foram randomizadas em dois grupos, grupo experimental (GE) e grupo controle (GC). Foi feita uma randomização estratificada no programa *Excel*, após a classificação do nível de atividade física das participantes pelo questionário IPAQ. Assim, não haveria diferença significativa em relação ao nível prévio atividade física praticada entre os grupos. O grupo inicial foi desfeito e as participantes foram inseridas em seus respectivos grupos após a randomização, intitulados “turma 1” (N = 25) e “turma 2” (N = 25).

No primeiro mês das intervenções, nove pessoas do GE e dez pessoas do GC desistiram do estudo. Os motivos da desistência foram perguntados de forma particular, como seguem: retomaram o trabalho (GE = 2); houve mudanças em suas rotinas, impossibilitando a participação nas aulas (GE = 3; GC = 2); saíram do grupo e não responderam às mensagens no *WhatsApp* (GE = 1; GC = 2); desmotivou-se com o grupo para o qual foi designada (GC = 1); foram excluídas do grupo por falta de retorno das mensagens e por não responderem a nenhuma avaliação (GE = 3; GC = 5).

Uma pessoa do GE saiu no último mês do estudo, pois faria uma viagem e ficaria impossibilitada de continuar, e uma pessoa do GC não fez parte da amostra pois perdeu a reavaliação cognitiva final por estar com Covid-19 e não estava bem para atender.

Dessa forma, participaram do estudo 29 idosas divididas em GE (n = 15) e GC (n = 14), de dezessete cidades brasileiras. Considerando o valor investido no anúncio para a captação de participantes, o custo por participante foi de R\$ 10,34. Em estudos futuros, esse resultado pode ajudar a ter uma referência para estimar o valor necessário de investimento para que se obtenha a casuística desejada.

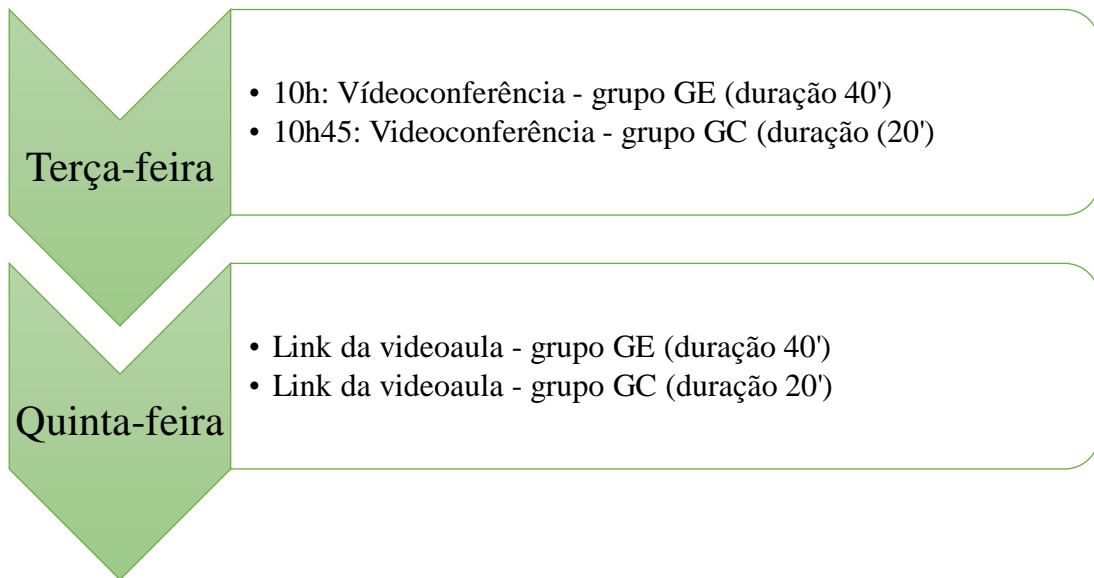
**Quadro 3 - Fluxo de captação de participantes**

O estudo foi realizado de forma prospectiva e de desenho cruzado, em que ambos os grupos foram submetidos ao outro protocolo após o término do estudo. Essa escolha se deu para que não houvesse prejuízo de oportunidade de prática e/ou de efeito da intervenção entre os grupos.

### 3.2. Desenho do estudo

As participantes dos grupos GE e GC receberam duas sessões semanais de sua intervenção correspondente em um período de 5 meses, totalizando 40 sessões. Das duas sessões semanais, uma foi por videoconferência ao vivo, na plataforma *Google Meet* e a outra foi videoaula gravada, pela plataforma *YouTube* (envio do link da aula no respectivo grupo do *WhatsApp* em dias e horários determinados).

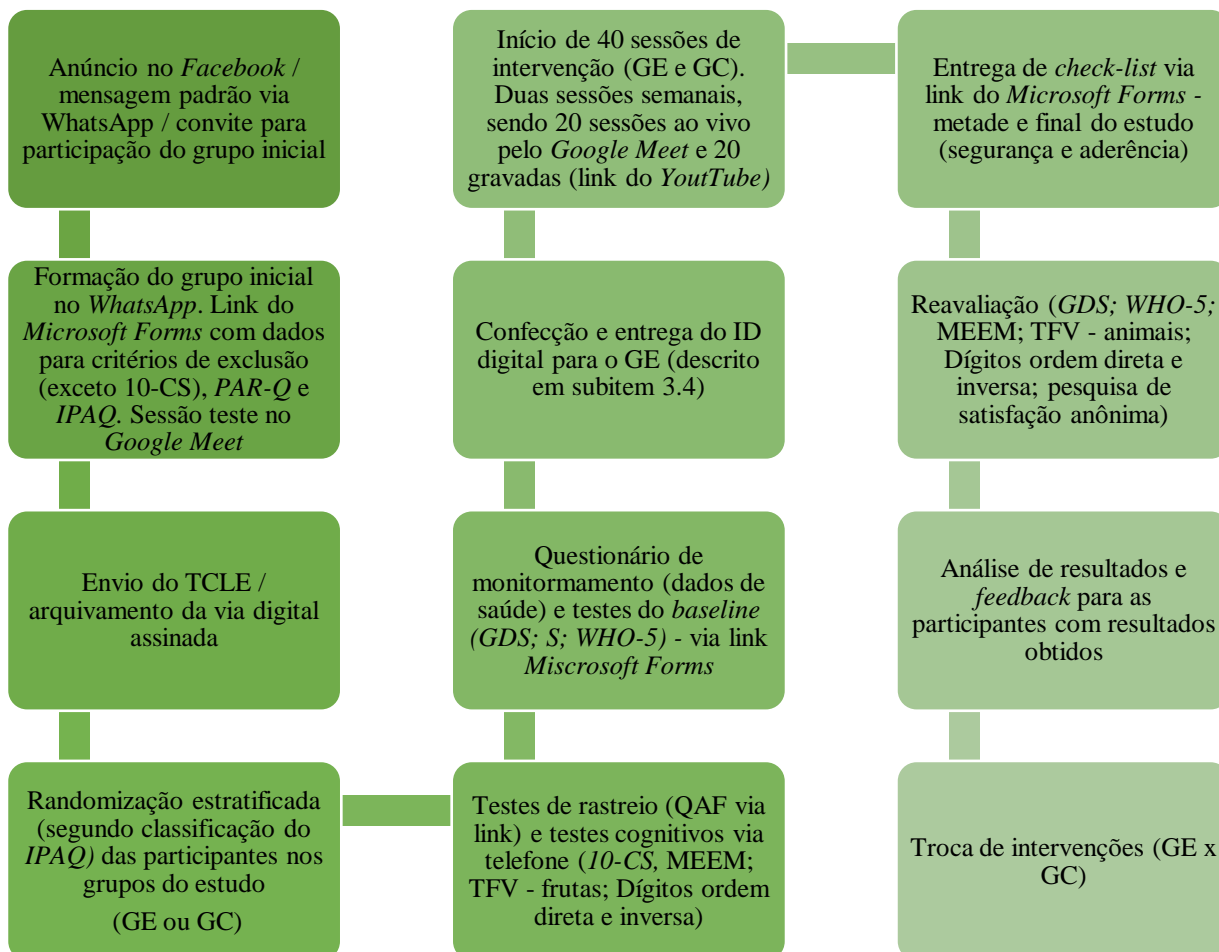
**Figura 1** - Modelo de agenda das sessões semanais entre GE e GC



A intervenção do GE combinou exercícios físicos e cognitivos, com duração de 40 minutos cada sessão. A intervenção do GC combinou exercícios de mobilização articular e alongamentos, com duração de 20 minutos cada. As intervenções estão detalhadas no subitem 3.4.

Os grupos de *WhatsApp* permaneceram fechados para as postagens das participantes, e eram abertos por duas horas após os horários da intervenção, com a finalidade de esclarecer dúvidas e permitir interação e manifestações gerais. Qualquer esclarecimento sobre eventos adversos foi feito de forma individual. Na figura 2, descreve-se o fluxo de processos do estudo, da captação de participantes à análise final. Os instrumentos mencionados estão descritos no próximo subitem.

**Figura 2** - Fluxo de processos do estudo



### 3.3. Instrumentos

#### 3.3.1. Instrumentos de rastreio:

- PAR-Q (Thomas et al., 1992) via Microsoft Forms – ANEXO A

O questionário de prontidão à atividade física (*Physical activity readiness questionnaire – PAR-Q*) foi desenvolvido como um instrumento auto declarativo com a



finalidade de estratificar o risco cardiovascular antes de iniciar a prática de atividades físicas. Originalmente, indivíduos que tivessem uma ou mais respostas afirmativas a qualquer uma das sete perguntas, deveriam passar por avaliação médica antes de iniciarem um programa de exercícios.

O estudo de Duncan et al. (2016) apontou que as perguntas (6) “Seu médico já recomendou uso de medicamentos para controle da pressão arterial ou problema cardiovascular?” e (5) “Tem algum problema ósseo ou muscular que pode ser agravado pela prática de atividade física?” foram as que mais obtiveram respostas afirmativas. Perguntas mais restritivas, tais como (1) “Alguma vez o médico disse que você possui algum problema de coração e recomendou que só praticasse atividade física sob prescrição médica?”, (2) “Já sentiu dor no peito causada pela atividade física?”, (3) “Sentiu dor no peito no último mês?” e (7) “Você tem alguma outra razão física que o impeça de realizar exercícios?” obtiveram poucas respostas afirmativas, e são indicativas de maior risco cardiovascular à prática de atividades físicas, sendo indispensável avaliação médica inicial.

Em relação às perguntas 1 e 2, como se referem ao passado, as respostas afirmativas foram investigadas via telefone, para avaliar a atual condição sintomática e de acompanhamento médico. Caso fosse detectada uma condição aguda ou indefinida, a pessoa seria inelegível ao estudo. A pergunta 4 “Tende a perder a consciência ou cair durante a atividade física?” se torna automaticamente restritiva ao presente estudo, em função do protocolo remoto e do risco aumentado de quedas nesses casos. As perguntas 3 e 7 acima descritas também são restritivas, em função de uma declaração atual de risco cardiovascular ou outras razões impeditivas ao exercício.

Dessa forma, respostas afirmativas às perguntas 3, 4 e 7 fizeram parte dos critérios de exclusão do presente estudo, e respostas afirmativas nas questões 1 e 2 foram pessoalmente investigadas.

- IPAQ (Matsudo et al., 2001) via Microsoft Forms – ANEXO B

O IPAQ, *International Physical Activity Questionnaire*, foi desenvolvido por um grupo internacional de pesquisadores da Organização Mundial da Saúde em 1998, com o objetivo de criar um instrumento válido e reprodutível para medir o nível de atividade física no mundo. A referência original é de Matsudo et al. (2001).

O tempo declarado pelas participantes do presente estudo em atividades moderadas a vigorosas foram somados para identificar se elas atingem a atual recomendação da Organização Mundial da Saúde, com mínimo de 75 minutos de atividades físicas vigorosas ou 150 minutos de atividades físicas moderadas por semana. A partir desses dados, as pessoas foram consideradas (Rosenberg et al., 2008):

- Ativas (atendem à recomendação de prática semanal de atividades físicas moderadas e/ou vigorosas);
- Insuficientemente ativas (praticam atividades físicas moderadas e/ou vigorosas abaixo da recomendação) ou;
- Inativas (não praticam atividades físicas moderadas / vigorosas).

Essa classificação inicial representou o critério para a randomização estratificada dos grupos (GE e GC), para que não houvesse diferença significativa no nível prévio de prática de atividade física entre eles. Compreende-se que tal diferença poderia representar um viés importante na análise da viabilidade, segurança e aderência do protocolo remoto de exercícios.

- QAF (Pfeffer, 1982) via Microsoft Forms – ANEXO C

O questionário de atividades funcionais de Pfeffer (1982) avalia dez atividades da vida diária, com variação de escore de zero a trinta, com escores  $\geq 5$  indicando prejuízo funcional (Nitrini et al., 2005; Sanchez et al., 2011).

Quanto maior a pontuação, maior é a dependência do avaliado para tarefas funcionais, sendo que o instrumento demonstrou boa sensibilidade (75,93%) e especificidade (80,36%) para o declínio funcional (Dutra et al., 2015).

As respostas seguem um padrão no qual a pontuação é zero quando a pessoa é considerada “normal” ou “nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora”, (1) para “faz com dificuldade” ou “nunca o fez e agora teria dificuldade”, (2) para “necessita de ajuda” e (3) para “não é capaz”.

O link intitulado “parente responde” foi direcionado ao grupo, com a orientação verbal e textual que fosse encaminhado a um parente próximo. No questionário, o respondente precisou informar seu nome e grau de parentesco com a participante. No presente estudo, esse instrumento foi utilizado para compor a classificação de status cognitivo no rastreio, em conjunto com a pontuação no teste 10-CS descrito abaixo.

- 10 – CS (Apolinario et al., 2016) via telefone – ANEXO D

Este instrumento de fácil e rápida aplicação, inclusive por ligação telefônica de voz, demonstrou boa acurácia para identificar possível ou provável comprometimento cognitivo. Avalia orientação temporal, evocação de palavras e fluência verbal, e apresentou boa correlação com o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM). Para correção em função do nível de escolaridade, foi sugerido acréscimo de dois pontos no escore total para indivíduos sem escolaridade formal, e de um ponto para indivíduos entre 1 a 3 anos de escolaridade (Apolinario et al., 2016).

Escores  $\geq 8$  pontos sugerem função cognitiva normal, entre 6 e 7 pontos sugerem comprometimento cognitivo possível, e de 0 a 5 pontos, comprometimento cognitivo provável.

No presente estudo, esse teste foi aplicado para compor a classificação do status cognitivo no rastreio, através de chamada telefônica por voz, feita por pesquisadores colaboradores experientes e em condição cega quanto ao tipo de grupo ao qual as participantes pertenciam.

- Classificação diagnóstica – status cognitivo

Com base nos escores dos testes QAF e 10-CS, o presente estudo utilizou uma classificação para o status cognitivo das participantes, sendo:

Cognição normal (CN) – pessoas que obtiverem:

- Escores acima ou igual a 8 pontos no 10-CS (Apolinario et al., 2016) e
- Escores no Questionário de Atividades Funcionais (QAF) (Pfeffer, 1982) de 0 a 2 pontos.

Comprometimento cognitivo sem demência (CCSD) – pessoas que obtiverem:

- Escores no 10-CS de 6 ou 7 pontos e
- Escores no QAF (Pfeffer, 1982) de 0 a 5 pontos.

A classificação do status cognitivo foi feita somente após a reavaliação, para análise estatística e discussão dos resultados. Em caso de ocorrência de participantes com escore de 0 a 5 pontos no 10-CS, essas pessoas são excluídas das análises após o término das intervenções. A pesquisadora aplicou as intervenções em condição cega sobre a classificação do status cognitivo das participantes até o final do estudo.

### 3.3.2. Instrumento para o monitoramento individual:

- Questionário inicial via *Microsoft Forms* – ANEXO E

Perguntas com respostas por extenso e múltipla escolha com dados pessoais e sociodemográficos: nome completo, data de nascimento, telefone, dados de saúde, escolaridade.

### 3.3.3. Instrumentos de avaliação do objetivo primário via *Microsoft Forms*:

- *Check-list* de aderência e eventos adversos via *Microsoft Forms* – ANEXO F

Esse formulário único é dividido em duas partes, uma para avaliar aderência e outra para avaliar a presença de eventos adversos.

Quanto aos eventos adversos, o instrumento foi construído com base em estudos de viabilidade que investigaram a segurança dos participantes de intervenções remotas de exercícios físicos, empregando a classificação da escala de 5 graus do *Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE)* - (Zhang et al., 2017; Tough et al., 2018; Dosbaba et al., 2020; Batsis et al., 2021), sendo:

- Grau 1 – eventos assintomáticos ou com sintomas leves;
- Grau 2 – eventos com sintomas moderados;
- Grau 3 – eventos com necessidade de intervenção médica;
- Grau 4 – eventos com risco de morte;
- Grau 5 – morte.

São considerados eventos adversos leves (grau 1):

- Dores musculares ou articulares não restritivas da função, sem necessidade de interromper as atividades, sem necessidade de medicação e/ou intervenção médica;
- Relatos de cansaço respiratório ou fadiga atribuídos à sessão;
- Tontura passageira durante a sessão ou após o seu término.

São considerados eventos adversos moderados (grau 2):

- Dores musculares ou articulares restritivas com necessidade de interromper as atividades e/ou necessidade de medicação analgésica por prescrição médica;
- Angina;
- Hipotensão arterial;
- Hipoglicemia.

São considerados eventos adversos graves (grau 3) eventos com necessidade de intervenção médica, atendimento de emergência e/ou internação hospitalar:

- Lesões musculoesqueléticas reversíveis;
- Descompensação da pressão arterial;
- Quedas;
- Fraturas;
- Perda de consciência durante a sessão ou logo após o seu término.

São considerados eventos adversos muito graves (grau 4) os que apresentarem risco iminente de morte ou perda de autonomia / funcionalidade:

- Incidentes cardiovasculares (AVC, infarto, fibrilação arterial, entre outros);
- Lesões musculoesqueléticas irreversíveis.

As participantes foram orientadas a registrar todos os eventos adversos decorrentes das sessões em um período de até 48 horas após cada sessão, e responderam a esse instrumento na metade e ao final do período de intervenção.

É considerada desejável uma incidência de eventos adversos grau 1 de até 20% das participantes de ambos os grupos. Havendo uma incidência maior, estratégias de controle diferenciadas se revelarão necessárias.

Para que as intervenções empregadas no presente estudo sejam consideradas seguras, foi aceitável incidência de eventos adversos grau 2 de até 10% e total ausência de eventos adversos graus 3 a 5.

Quanto à aderência, o objetivo é de registrar as informações sobre a quantidade de sessões gravadas (pelo *YouTube*) realizadas por cada participante ao longo do período do estudo. As participantes foram orientadas a registrarem sua participação nessas sessões, e o preenchimento desse instrumento foi feito na metade e ao final do período de intervenção.

As participantes responderam se fizeram ou não a sessão gravada, e qual fração dela: aula toda (considerado 100%), mais da metade (considerado 75%), menos da metade (considerado 25%) ou não fizeram (considerado 0%). Caso tenham feito menos da metade ou não tenham feito, deverão responder uma questão de justificativa, que permitirá uma abordagem por telefone a essas pessoas durante ou ao final do processo.

A aderência nas sessões ao vivo (pelo *Google Meet*) foi registrada em tempo real, pela pesquisadora executora, em listagem de presença diária. A análise da aderência foi feita em três categorias:

- Aderência do *Google Meet* (AGM): percentual de sessões realizadas (individual e em média);
- Aderência *YouTube* (AYT): percentual de sessões realizadas, sendo considerado 0% para resposta de que não realizou as sessões, 25% para quem realizou menos da metade das sessões, 75% para quem realizou mais da metade das sessões e 100% para quem realizou a sessão toda, ao menos uma vez por semana (individual e em média).
- Aderência geral (AG): percentual médio das duas anteriores.

- Pesquisa de satisfação via *Microsoft Forms* – ANEXO G

Ao final do estudo, foi enviado um link do *Microsoft Forms* para a avaliação do grau de satisfação com as diferentes plataformas utilizadas e com a intervenção (questões relacionadas aos exercícios, habilidades da professora, tempo de duração das sessões, conteúdos trabalhados), dificuldades encontradas, críticas e sugestões.

Com a finalidade de controlar o viés pessoal nas respostas dessa pesquisa, as participantes foram orientadas a escolher um apelido anônimo, e não se identificaram de forma nenhuma. Assim, poderiam escrever o que desejassem ou classificar a qualidade do estudo e/ou da intervenção sem constrangimento ou a preocupação de causar descontentamento na pesquisadora executante. A dificuldade causada por esse procedimento é em solicitar respondentes faltantes, já que não daria para saber quem deixou de enviar a pesquisa. Ao final do prazo de entrega, a pesquisadora enviou uma lista com as respostas enviadas e solicitou às participantes que verificassem se seus apelidos estavam nela. Foi pedido para que as participantes escolhessem um apelido extenso, para não ter mais de um na listagem

As respostas podem variar em uma escala de qualidade de 1 a 5, sendo: (1) Péssimo, (2) Ruim, (3) Regular, (4) Bom, (5) Ótimo; respostas “sim”, “não” ou “às vezes”; ou múltipla escolha (Mosca et al., 2020; Batsis et al., 2021). O critério para considerar o programa satisfatório é obter mínimo de 75% de respostas entre “bom” e “ótimo” na avaliação geral.



### 3.3.4. Instrumentos de avaliação dos objetivos secundários:

- GDS de 15 pontos (Almeida e Almeida, 1999) via Microsoft Forms - ANEXO H

A escala de depressão geriátrica (*Geriatric Depression Scale*) de 15 pontos é uma versão curta e validada para determinar a presença de sintomas depressivos em idosos, de acordo com critérios da décima versão da classificação internacional de doenças (CID-10) e da quarta edição do sistema diagnóstico e estatístico de classificação dos transtornos mentais.

Possui uma variação de zero (ausência de sintomas depressivos) a quinze pontos (pontuação máxima de sintomas depressivos), tendo como escore de corte  $\geq 5$  como indicador de presença de sintomas depressivos (Almeida e Almeida, 1999).

Devido ao fato de o presente estudo ter como objetivo primário a viabilidade, segurança e aderência ao programa remoto de exercícios, e considerando o cenário pandêmico e as consequências do isolamento social apresentadas anteriormente, esse instrumento não foi usado como critério de exclusão de participantes, ainda que apresentem escores indicativos de presença de sintomas depressivos.

- WHO-5 – Well Being Index – Índice de bem-estar (Topp et al., 2015) via Microsoft Forms – ANEXO I

O WHO-5 é uma escala curta que avalia o bem-estar subjetivo, que se refere a uma percepção pessoal positiva a respeito de sua condição psicológica (Lukaschek et al., 2017). Consiste em cinco frases positivas que avaliam a percepção de bem-estar subjetivo do avaliado nas últimas duas semanas. O escore varia de zero a cinco em escala tipo Likert, totalizando um somatório possível de 0 a 25 pontos.

Escore entre 0 e 6 pontos são considerados pobres no bem-estar subjetivo, de 7 a 12 pontos são considerados razoáveis, de 13 a 19 são bons, de 20 a 24 são muito bons e

25 é excelente. O WHO-5 permite avaliar o grau de percepção do estado psicológico positivo em detrimento da simples ausência de sintomas depressivos (Bech et al., 2003).

- Mini Exame do Estado Mental (MEEM) via telefone (Camozzato et al., 2011) – ANEXO J

As limitações de acesso a serviços médicos, restrições financeiras, de mobilidade e de saúde que muitos idosos brasileiros enfrentam foram as principais justificativas para a validação do formato telefônico no uso do MEEM (Camozzato et al., 2011).

As principais diferenças entre os dois formatos (presencial e por telefone) são: mudança do referencial de local atual (tipo de edifício, rua / bairro, cidade de onde estamos para onde o(a) senhor(a) está?), troca de nomeação do tipo de objeto (caneta e relógio) para um que certamente estará presente na ligação (telefone / celular), e exclusão das tarefas que exigem manipulação de papéis (leitura, manuseio, escrita e desenho). A ausência dessa última categoria de tarefas altera a pontuação máxima de 30 para 22 pontos.

Esse instrumento, em conjunto com os dois seguintes, compõe a bateria de avaliação de funções cognitivas (pré e pós-intervenções), para investigação de possível efeito das intervenções sobre determinados aspectos da cognição (objetivos secundários do estudo). Os três testes (MEEM, TFV e teste de dígitos) são realizados durante a mesma chamada telefônica de voz, por pesquisador colaborador experiente, como exposto anteriormente, em condição cega sobre o grupo ao qual a participante pertencia.

Os avaliadores receberam, antecipadamente, o protocolo dos testes, um link para envio das respostas, a confirmação de agendamento das pacientes conforme horários por eles determinados. As avaliadas receberam, antecipadamente, uma mensagem pelo *WhatsApp* com a confirmação dos seus horários, a recomendação de que mantivessem o celular carregado, por perto, com toque alto, e atendessem à chamada em local tranquilo para se concentrarem na avaliação. Além disso, a informação do DDD e dos quatro últimos dígitos do celular do médico avaliador, para evitar que ignorassem a ligação de um chamador desconhecido. No dia anterior ao da avaliação, todos receberam lembretes do agendamento.

- Teste de Fluência Verbal (TFV) – ANEXO K

O TFV é frequentemente utilizado em rastreios clínicos e pesquisas científicas com o objetivo de avaliar funções executivas e fluência verbal em pessoas idosas. Está entre os instrumentos neuropsicológicos mais utilizados em pesquisas clínicas e experimentais envolvendo idosos de diferentes níveis de escolaridade (Faria et al., 2015). Representa uma avaliação da fluência linguística para obter informações de desempenho cognitivo através da produção verbal.

No presente estudo, foi utilizada a versão semântica do teste, na qual a pessoa avaliada deve citar o maior número possível de palavras de uma determinada categoria pré-estabelecida pelo examinador, em um período de 60 segundos (Brucki et al., 2004). As categorias frutas e animais foram alternadas, respectivamente, entre avaliação pré e pós-intervenções.

- Teste de Dígitos ordem direta e inversa – ANEXO L

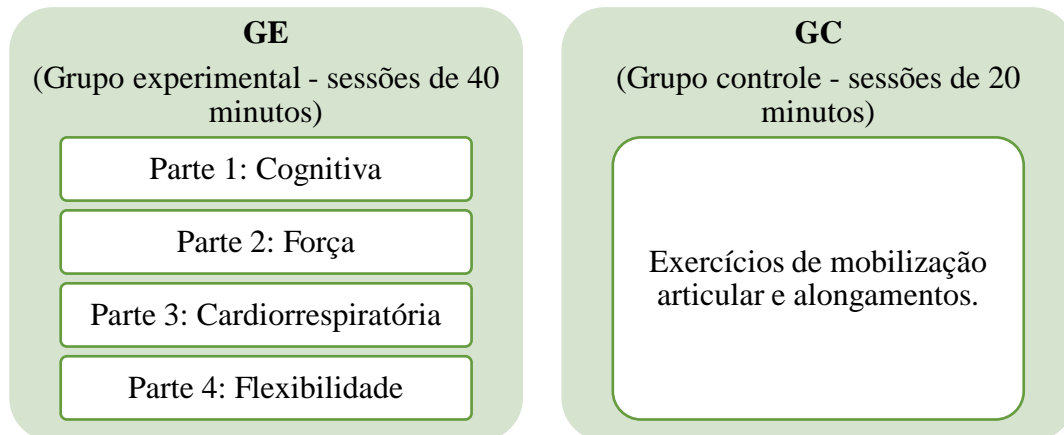
Esse instrumento contempla duas tarefas: os avaliados devem repetir (imediatamente após ouvi-los) os números ditados pelo avaliador na mesma sequência (ordem direta) e depois do último para o primeiro (ordem inversa). O teste avalia a atenção, a memória de curta duração e a memória operacional verbal, e tem sido amplamente utilizado em pesquisas e práticas clínicas (Ostrosky-Solis e Lozano, 2006; Ardila, 2007; Faria et al., 2015).

A versão empregada no presente estudo varia de dois a sete dígitos, tanto para evocação direta quanto inversa. O teste é interrompido quando o sujeito erra a sequência solicitada após a segunda tentativa. O escore bruto é o número de dígitos corretamente evocados no último acerto.

### 3.4. Descrição das propostas de intervenção (GE e GC)

As intervenções se diferenciaram por tempo de duração das sessões e pelo tipo de exercícios. Para investigar se essas variáveis interferem na viabilidade, segurança, aderência e possível efeito do protocolo remoto de atividades físicas, foi necessário estabelecer dois grupos para permitir comparação. O grupo GE teve as sessões com duração de 40 minutos, enquanto as sessões do grupo GC teve a metade da duração, 20 minutos. Em relação ao tipo de exercício, o grupo GE recebeu exercícios cognitivos, de força, cardiorrespiratórios e de flexibilidade em cada sessão, enquanto o GE recebeu apenas exercícios de alongamento leves e mobilização articular. As diferenças gerais entre ambas as intervenções estão resumidas no quadro 4.

**Quadro 4** - Tipos de intervenção



### 3.4.1. Intervenção do GE

O conteúdo da intervenção do GE foi dividido conforme quadro 5:

**Quadro 5** - Distribuição do conteúdo do GE

Conteúdo da sessão de 40 minutos	Duração (minutos)
Parte 1 – Cognitiva	10'
Parte 2 – Força	10'
Parte 3 – Cardiorrespiratória	10'
Parte 4 - Flexibilidade	10'

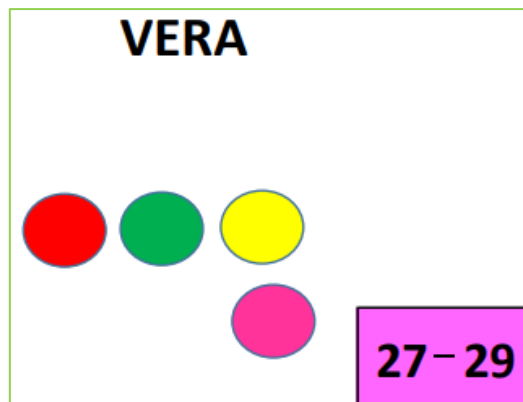
Como estratégia de segurança e monitoramento, cada participante desse grupo recebeu o seu ID (identificador) digital, uma imagem contendo seu nome, a zona alvo de frequência cardíaca medida em 15 segundos e códigos com formas e cores que representam patologias que possam ocasionar eventos adversos pela prática dos exercícios. As participantes desconhecem sobre o que exatamente significam, mas foram ensinadas a adaptar ou atender à determinada orientação sobre um aspecto do movimento ou da postura, caso possuam um código específico.

Para exemplificar esse processo, durante o “afundo”, que é um exercício para membros inferiores que se realiza com afastamento anteroposterior de pernas, a pesquisadora diz para as “pessoas que tiverem a cor verde no ID”, que realizem o movimento com menor amplitude. A cor verde representa dor nos joelhos, e a redução da amplitude do movimento é necessária para reduzir a compressão patelo-femoral do exercício. Por essa razão, as imagens ficam em poder das participantes durante as sessões, pois são elas que ouvem a orientação geral e a atendem de forma individual, caso seja necessário.

Os IDs foram formulados após o preenchimento dos dados de saúde presente no questionário de monitoramento. No exemplo da figura 3, a participante possui hipertensão

arterial (bolinha vermelha), artrose de joelho (bolinha verde), lombalgia (bolinha amarela), queixa de memória (bolinha rosa) e sua zona-alvo de frequência cardíaca é entre 27 e 29 batimentos em 15 segundos.

Figura 3 - Exemplo de ID para o GE



- **Parte 1: cognitiva**

A primeira parte da intervenção do grupo GE é denominada cognitiva, cuja característica é a exposição do praticante a tarefas motoras que necessitem dos mecanismos: captação de informação, atenção seletiva, armazenamento, execução, repetição. Emprega-se uma abordagem de ensino-aprendizagem aos exercícios cognitivos, não apenas de execução. A observação de erros iniciais sucedidos por acertos que se tornem mais consistentes em determinado período pode ser um indicador importante para a dedução de que o processo de aprendizagem motora está presente.

Tarefas com diferentes demandas cognitivas foram oferecidas com o objetivo de expor as praticantes ao processo “erro – acerto – erro em nova tarefa”. Considera-se fundamental que o erro faça parte do processo, pois é um indicador de inabilidade e, portanto, de desconexão neuromotora.

Como estratégia para a manutenção da motivação, o ensinamento do porquê da tarefa (o estímulo e a prática são mais importantes valiosas que o acerto) costuma trazer para as pessoas a consciência sobre a importância de se exporem à tentativa.

○ Tarefas cognitivas empregadas

Foram propostas seis tarefas (descritas abaixo) ao longo de 40 sessões, com cinco oportunidades de prática cada.

**a) 1, 2, 3 das mãos**

A pesquisadora executante ensina e pede a memorização da sequência de comandos 1, 2 e 3, conforme segue:

Comando 1 – Bater uma palma;

Comando 2 – Estalar os dedos;

Comando 3 – Mostrar as palmas das mãos.

Em seguida, a pesquisadora fala os números, primeiro sequencial, depois aleatoriamente, sem repetir os movimentos.

Em uma terceira fase, a pesquisadora faz uma “dupla virtual” com as participantes, iniciando ao falar e fazer o comando 1, e cada participante deve dar a sequência, falando e fazendo o comando 2, e a vez volta para a pesquisadora, que fará o comando 3, assim por diante.

Procedimento de ensino:

- Fase 1: Ensino dos três comandos e movimentos: 1 - bater palma, 2 – estalar os dedos, 3 – mostrar palmas das mãos. Treinar na sequência e depois aleatoriamente.
- Fase 2: Quando a pesquisadora falar 1, fazer 2. Quando falar 2, fazer 3. Quando falar 3, fazer 1. A pesquisadora vai falar e não fazer, deixar as mãos na cintura.
- Fase 3: Explicar o procedimento das duplas virtuais. Definir que a pesquisadora começa falando e fazendo o 1. Na sequência, a participante faz o 2, e a pesquisadora faz o 3. Assim por diante.

Essa tarefa foi baseada em uma atividade popularmente conhecida como “vivo-morto”. A pesquisadora aumentou o número de comandos de dois para três para permitir a fase 3, de alternância entre duas pessoas, aumentando assim a demanda de atenção e a complexidade cognitiva, e criou o procedimento de ensino. Optou por simplificar o movimento que envolvia, originalmente, um agachamento, para gestos manuais mais simples de realizar.

### **b) Elementos da Memória**

Essa tarefa requer que as participantes memorizem duas categorias semânticas, cores e bichos, com sua sequência de palavras e associando-as ao movimento específico de cada uma. O material utilizado é uma bola média de borracha, que se a participante não tiver em casa e nem possa pegar emprestada de uma criança, poderá utilizar uma bola feita com meias. Todos os movimentos executados em cada palavra encerram com um lançar e receber da bola, seja para uma parede ou para cima.

Essa tarefa requer armazenamento e processamento de informação nova, tempo de reação visual e auditivo, habilidade motora de lançar e receber, funções que exigem da memória operacional e funções executivas.

#### Procedimento de ensino:

Ensinar os nomes, movimentos e sequência das categorias 1 e 2, fazendo associações sobre os movimentos. Depois de ensinar, repetir duas vezes antes de mudar de categoria.

Após o ensino das duas categorias, as participantes recebem a imagem do quadro 6 no grupo de *WhatsApp*, com incentivo para que elas visualizem e estudem as cores/imagens e a sequência de palavras, procurando evocar os movimentos correspondentes. As cores e figuras em conjunto com a aula podem auxiliar nesse treinamento, ainda que a participante não possa ler.



**Quadro 6** - Descrição da tarefa dos elementos da memória

<b>1. CORES</b>	<b>1. AZUL:</b> lança a bola de baixo para cima
	<b>2. AMARELO:</b> lança a bola de cima para baixo
	<b>3. VERDE:</b> lança a bola com a mão direita
	<b>4. VERMELHO:</b> lança a bola com a mão esquerda
<b>2. BICHOS</b>	<b>5.</b>  <b>MINHOCA:</b> quica no chão e lança
	<b>6.</b>  <b>CACHORRO:</b> encosta a bola no joelho e lança
	<b>7.</b>  <b>GATO:</b> flexiona o joelho e lança
	<b>8.</b>  <b>BORBOLETA:</b> passa a bola por trás das costas e lança

Essa tarefa foi criada pela pesquisadora, que buscava uma estratégia que gerasse demanda cognitiva combinando a função de memória operacional com habilidades motoras. Os movimentos foram pensados para oportunizar a manipulação de bola, explorando a mobilidade articular de membros superiores, inferiores, preensão manual e equilíbrio, tão importantes durante o processo de envelhecimento. O lançar e receber requer a coordenação olho mão, orientação espacial (distância do alvo, trajetória da bola), tempo de reação visual e auditivo.

Ao associar categorias, palavras, sequência e movimentos, gera-se a necessidade de aprender, de forma simples de ser avaliada por acerto ou erro, gesto habilidoso ou não habilidoso. Uma aprendizagem requer a formação de sinapses, representando um objetivo além do aprimoramento das tradicionais variáveis da aptidão física pelo exercício.

### c) Coro do Pelotão

As participantes foram orientadas a iniciar e manter uma marcha estacionária, envolvendo movimentação de membros inferiores e superiores. Enquanto a marcha era mantida, elas repetiam os comandos dados de forma ritmada pela pesquisadora na ordem inversa, sem interromper a marcha. Por exemplo, a professora ditava “1, 2, 3, 4”, e as participantes começavam pelo final em “4, 3, 2, 1”. Foram utilizadas quatro combinações diferentes: “1, 2, 3, 4”; “4, 3, 2, 1”; “1, 3, 2, 4” e “1, 4, 3, 2”.

Durante toda a atividade, as participantes permaneceram com os microfones fechados e a pesquisadora deu o tempo que seria suficiente para evocar a ordem inversa, mesmo considerando um ritmo mais lento. Após esse tempo, a pesquisadora ditava a ordem inversa e orientava as participantes a fazerem uma autoavaliação de desempenho (acerto ou erro).

Na última etapa da atividade, a pesquisadora se aproximava da câmera e as dividia nominalmente em quatro grupos. Cada grupo, separadamente, evocou a ordem inversa à dita pela pesquisadora usando os dedos das mãos. Assim, a pesquisadora teve uma referência visual de acertos e erros para orientação individual.

#### Procedimento de ensino:

- Fase 1: Ensinar o movimento da marcha demonstrando a oposição entre membros inferiores e superiores. Pedir que mantenham a movimentação no modo “automático”, para que a atenção possa ir para os comandos de voz.
- Fase 2: Explicar que as pessoas repetirão em voz alta os comandos de voz de trás para frente (ordem inversa), dando o primeiro exemplo: comando 1, 2, 3, 4, em dado ritmo, e as pessoas repetem 4, 3, 2, 1, ou seja, de trás para frente, mantendo o ritmo. Exercitar a primeira combinação.
- Fase 3: Introduzir as outras três combinações, cantando, esperando e dando o resultado para a autoavaliação.
- Fase 4: Referência visual para a pesquisadora, pedindo para as pessoas representarem com os dedos a ordem inversa dos comandos dados.

Essa tarefa foi baseada no coro do exército, muito empregado na história da Educação Física, influenciada pelo treinamento militar. A pesquisadora desenvolveu as duas últimas combinações utilizando os mesmos dígitos para facilitar a evocação, e criou o procedimento de ensino. A escolha pela atividade se deu por sua característica dupla-tarefa (marchar e evocar), que integra uma atividade motora com uma demanda cognitiva.

#### **d) Disque o ramal**

A tarefa inicia com a construção de um esquema espacial: as participantes foram orientadas a se posicionarem com os pés juntos em um ponto inicial. Em seguida, eram orientadas a visualizar um teclado de telefone digital no chão, com nove teclas, sendo três na fileira da frente, três na do meio e três na de trás. A pesquisadora demonstrou, da esquerda para a direita (como se lê), a posição de cada dígito: na fileira da frente dígitos 1, 2 e 3; na do meio 4, 5 e 6; na de trás 7, 8 e 9. Portanto, elas começaram posicionadas no centro, sobre a tecla de número cinco.

Após a visualização dessas posições, a pesquisadora dividiu as participantes em quatro grupos, ditou um ramal com 3 dígitos e pediu que cada grupo executasse, separadamente, pisando com os dois pés em cada tecla. A movimentação das participantes, partindo de uma mesma tecla, deveria ser igual na tela em caso de acerto. Foi possível que a pesquisadora visualizasse erros na execução quando as participantes não se moviam ou se direcionavam para o lado errado. Foram dados um total de três ramais, um de cada vez. Ao final da atividade, a pesquisadora se aproximou da câmera e pediu que elas mostrassem com os dedos cada um dos ramais solicitados.

#### Procedimento de ensino:

- Fase 1: Ensinar o esquema espacial: os nove dígitos do teclado e suas posições. Definir o ponto inicial na tecla cinco. Pisar nas nove teclas, sequencialmente. Tecla 1 fica na fileira da frente, na coluna da esquerda. Tecla 2 fica na fileira da frente na coluna do meio. Tecla 3 fica na fileira da frente, coluna da direita. Tecla 4, fileira do meio, coluna da esquerda. Tecla 5, fileira do meio, coluna do meio. Tecla 6, fileira do meio, coluna

da direita. Tecla 7, fileira do fundo, coluna da esquerda. Tecla 8, fileira do fundo, coluna do meio. Tecla 9, fileira do fundo, coluna da direita.

- Fase 2: Voltar à tecla 5, que é o ponto inicial. Dividir a turma em quatro grupos para que teclem, um de cada vez, os seguintes ramais: 327; 419; 586.
- Fase 3: Pedir para que elas evoquem os ramais solicitados, desde o primeiro até o último.

Essa tarefa foi criada pela pesquisadora com o objetivo de estimular a orientação espacial, o tempo de reação auditivo, a memorização de sequências numéricas e a lateralidade. A falta de desenhos ou objetos que ajudem a visualizar as teclas ou as fileiras é proposital, para que o cérebro precise imaginar a posição de cada tecla.

#### **e) Três bolas**

Essa atividade utilizou uma bola média de borracha ou uma bola feita com meias. A pesquisadora ensinou três formas de combinar a manipulação da bola com movimentação de pernas. No comando 1, o movimento foi lançar a bola de uma mão para a outra, formando uma parábola no ar. No comando 2, quicar a bola no chão, recebendo a bola com a outra mão. As pessoas que não tinham bola em casa e usaram uma bola de meia, executaram o comando 2 lançando a bola para cima. No comando 3, o movimento foi lançar a bola para cima com o corpo de um lado e mudar de lado para recebê-la. Em seguida, acrescentou-se uma palma antes que a bola volte para a mão, de forma intercalada: ora no comando um, ora no dois, ora no três.

#### Procedimento de ensino:

- Fase 1: Ensinar as três movimentações. Treinar quatro vezes cada movimentação.
- Fase 2: Inserir a palma antes de receber a bola ao final da movimentação 1. Fazer as movimentações 2 e 3 sem palma. Mudar a palma para a movimentação 2, fazer

as movimentações 1 e 3 sem palma. Mudar a palma para a movimentação 3, fazer as movimentações 1 e 2 sem palma.

- Fase 3: Executar ciclos de 3 comandos, alternando a palma em cada um. Comando 1 (palma), 2, 3. Comando 1, 2 (palma), 3. Comando 1, 2, 3 (palma). Assim por diante.

Essa tarefa foi desenvolvida pela pesquisadora, com o objetivo de integrar habilidade de manipular bola, agilidade (mudança de direção e velocidade) e atenção (momentos diferentes de adicionar a palma). Foi comum que as pessoas deixassem a bola escapar das mãos na execução dessa tarefa. Portanto, foram ensinadas a não correr atrás da bola, a pegar a bola do chão de forma a não sobrecarregarem a coluna e os joelhos e a escolherem um local sem objetos que possam quebrar se atingidos pela bola.

#### **f) Tempo de reação visual – movimentação de pernas**

Essa tarefa envolveu a visualização de um quadrado no chão, sendo que as participantes iniciaram com os dois pés dentro do quadrado. Em seguida, a pesquisadora ensinou a regra da movimentação das pernas: a perna direita sempre se move para trás e a esquerda sempre para frente. Reforçou que o peso corporal deve permanecer dentro do quadrado, como base de sustentação, e as pernas se movimentam alternadamente, ora direita, ora esquerda, nas suas respectivas direções, apenas tocando a ponta do pé fora do quadrado.

A próxima fase consistiu em “espelhar” o movimento, ou seja, a pesquisadora começava com uma perna e as participantes reagiam movimentando a perna oposta, encaixando o movimento. Por exemplo, se a pesquisadora movimentasse a direita para trás, isso obriga as participantes a movimentarem a esquerda para frente. Após o primeiro movimento, os demais ocorreram alternando direita e esquerda, no mesmo ritmo, até que a pesquisadora parasse e recomeçasse escolhendo novamente sua perna de início. Nessa fase, os movimentos foram pausados para permitir a correção da lateralidade, quando necessária.

Procedimento de ensino:

- Fase 1: Pedir para as pessoas juntarem os dois pés, encontrando seu “quadrado” no chão. Memorizar a seguinte regra: a perna direita vai para trás e a perna esquerda vai para frente. Não transferir o peso do corpo nessa perna que saiu do quadrado, apenas encostar a ponta do pé no chão. Praticar essa dinâmica: perna direita para trás, perna esquerda para frente.
- Fase 2: Explicar a versão espelhada, ou seja, a pesquisadora demonstra iniciando com a perna esquerda à frente, o que obriga a participante a iniciar com a direita atrás. Realizam-se movimentos pausados para correção da lateralidade. Repetir esse processo, sempre iniciando de forma aleatória.
- Fase 3: Aumentar a velocidade da movimentação e introduzir uma música de salsa.

Essa tarefa foi baseada no passo básico da salsa, um ritmo latino de dança de salão. A dança requer que os parceiros coordenem os movimentos da mesma forma e no mesmo ritmo, porém iniciando com as pernas opostas. Entretanto, a tendência de copiar a movimentação da pessoa da frente (espelhar a movimentação) atrapalha na decisão de realizar o movimento na direção oposta. Ao inserir a música, adiciona-se um elemento de complexidade, que é a imposição do ritmo da movimentação, permitindo maior demanda cognitiva. Além disso, a tarefa se torna mais motivante e divertida.

- **Parte 2: força**

A parte de força representa um importante pilar da intervenção do GE, devido à importância dessa capacidade para o desempenho das atividades da vida diária dos idosos (Matsudo et al., 2000; Kraemer e Fleck, 2007). É bem estabelecido na literatura que o treinamento resistido em idosos contribui com a prevenção de perda de força muscular, de perda de massa muscular (sarcopenia), da fragilidade e seu impacto negativo sobre a funcionalidade física, mobilidade, autonomia, bem-estar e qualidade de vida (Fragala et al., 2019).

De acordo com as diretrizes para o treinamento resistido em idosos de Fragala et al. (2019), que consideraram o resultado de uma ampla revisão sistemática, um programa adequado de força para essa população deve incluir exercícios resistidos multiarticulares, com duas a três séries de 8 a 15 repetições cada, de duas a três vezes por semana, com progressão gradual de volume, intensidade e complexidade de movimentos.

Na proposta de treinamento de força da intervenção do GE, a progressão das variáveis recomendadas (volume, intensidade e complexidade) ocorreram de forma gradativa. A intervenção iniciou com quatro sessões consecutivas de introdução, sendo duas chamadas de “consciência corporal” e duas de “alinhamento postural”. Nas sessões de consciência corporal, as participantes foram conduzidas a realizarem movimentações articulares dos pés aos ombros, separadamente. Em seguida, foram orientadas a se concentrarem em um determinado grupo muscular para produzirem contração e relaxamento. O exercício de tentar “isolar” ou focar em um determinado músculo teve o objetivo de ampliar a percepção do controle que pode ser exercido sobre ele e sobre a articulação envolvida.

No alinhamento postural, as participantes foram orientadas a olhar e sentir o posicionamento de cada estrutura óssea e articular, tais como: alinhamento dos pés, posicionamento da tíbia e fêmur em relação ao joelho, do joelho em relação ao tornozelo e ao quadril, das cristas ilíacas em relação à coluna lombar, das escápulas em relação à coluna torácica, da cabeça do úmero em relação às escápulas e à coluna cervical.

Essas informações foram fornecidas gradativamente, através da vivência prática de posições exageradas e desalinhadas em comparação com posições neutras e alinhadas. As sessões de introdução ajudaram a familiarizar as participantes com as posturas, nomenclaturas e cuidados com os movimentos que foram apresentados em seguida.

Os exercícios utilizaram o peso do próprio corpo como sobrecarga, e a intensidade progrediu através da utilização de três estratégias: a amplitude do movimento, o apoio e a “contração consciente”. As participantes foram ensinadas a monitorar a amplitude do movimento considerando que essa variável tem uma relação diretamente proporcional com a ativação muscular e com a sobrecarga articular, o que foi demonstrado em diversos estudos de biomecânica (Caterisano et al., 2002; Drinkwater et al., 2012; Bloomquist et al., 2013).

As pessoas iniciaram o treinamento com uma menor amplitude de movimento, e as que tiverem determinada cor no seu ID digital, deveriam permanecer controlando essa variável e observar o “limiar de dor”. Esse termo também foi ensinado, as pessoas foram orientadas a diferenciar uma dor ou desconforto articular da sensação de esforço muscular que o exercício produz. Por exemplo, a pesquisadora orientou que as pessoas que tivessem a cor verde em seu ID digital, deveriam realizar o agachamento com menor flexão dos joelhos e, se necessário, com apoio das mãos sobre a coxa, realizando o movimento dentro de uma amplitude em que não sentissem dor articular.

O uso de apoio pôde ser empregado com dois objetivos: (1) reduzir a sobrecarga articular, por exemplo, apoiar as mãos sobre a coxa no agachamento reduz a sobrecarga na coluna lombar e/ou (2) apoiar em uma parede ou móvel aumenta a segurança e a estabilidade, favorecendo a execução do exercício e reduzindo a demanda de ativação muscular. Essa estratégia foi usada, inclusive, quando a participante necessitou realizar os exercícios sentada em uma cadeira ou sofá, por ter limitações de permanecer em pé.

Por fim, contração consciente foi um termo usado para explicar às praticantes que elas são capazes de graduar, voluntariamente, a contração de um determinado músculo esquelético. A manobra consistiu em levar a atenção a determinado grupo muscular e procurar produzir mais força, como se estivesse tentando vencer uma grande resistência oposta, não apenas o peso do membro contra a ação da gravidade. Esse aprendizado utilizou como base o treinamento da etapa de introdução, consciência corporal.

Uma situação cotidiana que pode demonstrar a capacidade do cérebro de preparar os músculos para exercerem uma determinada força é quando, mesmo inconscientemente, elaboramos um plano motor para levantar uma caixa aparentemente muito pesada, mas ao movê-la, empregamos um movimento brusco e descontrolado, pois toda a força programada não precisou ser usada em objeto que estava, na verdade, muito leve.

Em dedução, podemos “programar” uma carga que não existe, e levar nossos músculos a fazerem uma força com intensidade superior ao peso do membro mobilizado no exercício. O estudo de Fayh et al. (2017) demonstrou essa possibilidade, ao concluir que a simples instrução verbal de ativar a musculatura do centro do corpo ao executar um determinado exercício produziu aumento estatisticamente significativo na ativação dos multífidos, adutores (100%) e glúteo máximo (500%).



Na parte de força da intervenção do GE, empregou-se o conceito de alças musculares, no qual cada movimento articular demanda trabalho de um conjunto de músculos, simultaneamente. Assim, os exercícios foram voltados para os principais movimentos articulares de membros inferiores e superiores, além de exercícios para o fortalecimento da região central (músculos abdominais e paravertebrais).

Os exercícios realizados em apoio unipodal recrutam músculos estabilizadores da postura, tais como: abdômen, paravertebrais, glúteos, tibial anterior e tríceps sural da perna de apoio. No quadro abaixo, estão descritas as principais ações articulares e seus músculos envolvidos, em cada mesociclo desenvolvido.

**Quadro 7** - Ações articulares e músculos envolvidos nos exercícios resistidos

	<b>Ação articular</b>	<b>Músculos envolvidos</b>
<b>Membros inferiores</b>	Agachar (dorsiflexão, flexão de joelhos e flexão de quadril)	Quadríceps, glúteos, adutores de coxa, paravertebrais
	Extensão de joelhos unilateral	Quadríceps, fliopsoas
	Flexão de joelhos unilateral	Ísquiotibiais
	Abdução de quadril	Glúteos máximo, médio e mínimo.
	Flexão plantar	Tríceps sural (gastrocnêmios e soleo)
<b>Membros superiores</b>	Empurrar (flexão horizontal de ombros e extensão de cotovelos)	Peitoral, deltoide anterior e médio, tríceps braquial
	Remar (extensão de ombros e flexão de cotovelos)	Grande dorsal, romboides, deltoide posterior e bíceps braquial
	Abdução de ombros	Deltoide médio e anterior, supraespinhoso
	Circundução de ombros	Deltoide médio e anterior, supraespinhoso
	Rotação externa de ombros	Infraespinhoso e redondo menor (manguito rotador)
<b>Tronco</b>	Mobilizadores de tronco, de quadril e estabilizadores	Core (abdômen e paravertebrais)

A prescrição dos exercícios para o GE foi dividida em dois períodos, chamados mesociclos, com duração de dez sessões cada. Cada mesociclo se dividiu em cinco microciclos, com duração de duas sessões cada.

O primeiro mesociclo conteve exercícios de consciência corporal e alinhamento postural e a resistência utilizada foi a do próprio corpo. O segundo e terceiro incluíram as técnicas da contração consciente e os exercícios ganharam amplitude e complexidade. O volume dos microciclos aumentou segundo quadro abaixo.

**Quadro 8** - Microciclos e volumes da parte de força do GE

Microciclo 1	2 séries de 10 repetições
Microciclo 2	2 séries de 12 repetições
Microciclo 3	3 séries de 10 repetições
Microciclo 4	3 séries de 12 repetições
Microciclo 5	3 séries de 12 repetições + 10'' de isometria ao final

- **Parte 3: cardiorrespiratória**

O condicionamento cardiorrespiratório foi estimulado através de atividades aeróbias rítmicas com movimentos multiarticulares, tais como: marcha estacionária, pequenos deslocamentos no ambiente, flexões de quadril e joelhos, abduções de quadril, aduções e abduções de ombros, flexões e extensões de cotovelos, entre outros.

As participantes foram orientadas a controlarem a sobrecarga mecânica aplicada ao aparelho locomotor por forças externas, tais como a força de reação do solo, através da demonstração de duas formas de executar o movimento, baixo impacto e mais impacto. Por exemplo: marcha estacionária sem pular (baixo impacto) ou marcha com uma pequena fase aérea, como se estivesse dando uma corridinha no lugar (mais impacto).

Ao final de cada música com duração de 3 a 5 minutos, as participantes foram orientadas a medir a frequência cardíaca (FC) e a estimar a percepção de esforço subjetivo, em seguida, a beberem água, aprendendo sobre a importância de manter boa hidratação durante a atividade e durante o dia.

A intensidade do esforço foi controlada com duas ferramentas: a zona alvo de frequência cardíaca individual e a escala de percepção de esforço subjetivo (EPES) de Borg (1970). Os valores da escala original de Borg variaram de 6 (nenhum esforço) a 20 (máximo esforço). Ao empregar a EPES em uma população de escolaridade heterogênea e com idade superior à validação do instrumento, o presente estudo utilizou a escala modificada (Vivacqua e Hespanha, 1992), com escala de 0 (nenhum esforço) a 10 (esforço máximo), trazendo uma referência quanti/qualitativa para as notas intermediárias, como 2 a 4 (esforço leve), 5 a 6 (esforço moderado), 7 e 8 (esforço vigoroso), 9 e 10 (esforço exaustivo).

Para facilitar o entendimento e aumentar a precisão na escolha da nota do esforço subjetivo em uma versão da escala de 0 a 10, as participantes foram levadas a pensar em uma atividade sedentária, como se sentar para ver TV ou ler como sendo nota zero de esforço, e uma atividade com máximo grau de exaustão, na qual haveria dificuldade de respirar a ponto de não conseguir falar, e impossibilidade de continuar o esforço por dor ou mal-estar, como sendo notam 9 ou 10 (esforço exaustivo).

O cálculo da zona alvo de frequência cardíaca foi realizado com o uso dos dados: data de nascimento, condição cardiovascular, frequência cardíaca de repouso medida com orientação após 10 minutos sentado, verificada manualmente, por dispositivo medidor como frequencímetro ou oxímetro, quando disponíveis, ou por app monitor de frequência cardíaca, contando com auxílio de familiares, se necessário. Os dados obtidos foram inseridos na fórmula de Karvonen et al. (1957) para calcular a frequência cardíaca de reserva (FCR):

$$\text{FCR} = (\text{FC máx} - \text{FC rep.}) \times \% \text{ intensidade} + \text{FC rep.}$$

A frequência cardíaca máxima pela fórmula preditiva de 220 – idade.

A faixa de intensidade foi definida segundo diretrizes internacionais, tais como *British Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, *Irish Association of Cardiac Rehabilitation*, *New Zealand Guidelines Group*, *National Heart Foundation of New Zealand*, *European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, *Canadian Association of Cardiac Rehabilitation*, em uma faixa média de 40 a 70% da FCR, sendo (as notas da EPES foram acrescidas pela autora do presente estudo):

- 40 a 50% da FCR e nota 5 – 6 da EPES, para cardiopatas sedentários;
- 50 a 60% da FCR e nota 6 – 7 da EPES, para hipertensos sedentários;
- 60 a 70% da FCR e nota 7 – 8 da EPES para normotensos sedentários.

Cada participante recebeu a zona alvo de frequência cardíaca já dividida por quatro disponível em seu ID, uma vez que foi contada em 15 segundos na intervenção. Elas foram ensinadas a fazer a medição palpando as artérias e após os 15 segundos, verificando se estavam acima ou abaixo da zona alvo. Em seguida, eram questionadas sobre a nota da EPES. Após a medição, eram orientadas a ajustarem a intensidade, ou para mais ou para menos, adequando a amplitude e intensidade dos movimentos.

Houve uma sessão específica para ensinar a medição da FC, a partir da identificação do local onde era mais fácil sentir os batimentos cardíacos. Elas deveriam “procurar o coração batendo”. As pessoas que sinalizaram que não sentiram, receberam uma orientação individual após o término da sessão. A condição remota impediu a constatação de que a participante estivesse contando corretamente, mas a repetição desse processo em todas as sessões ajudou na aprendizagem. O uso da EPES foi uma forma adicional de monitorar a intensidade do esforço, especialmente importante para os casos como o do presente estudo, em que o monitoramento direto da FC não fosse possível ou fidedigno.

- **Parte 4: flexibilidade**

Foram realizados exercícios de alongamento geral, com ênfase em músculos ísquiostibiais, tríceps sural e peitorais, com manutenção de uma a duas séries de 30 segundos cada posição, além de exercícios de mobilização articular em diferentes planos de movimento para ombros, quadris e coluna.

O objetivo era suavizar a musculatura trabalhada, reduzindo o potencial compressivo dos movimentos anteriores e promover o alinhamento postural. Em conjunto com os movimentos e posturas estáticas, foram realizados exercícios respiratórios, favorecendo a percepção das respostas corporais e volta à calma.

As músicas foram selecionadas com objetivo de gerar identificação, aumentar a motivação e o envolvimento das participantes na atividade. A seleção conteve músicas antigas, sugeridas pelas participantes, ou que tivessem uma mensagem positiva. A postura da pesquisadora também foi pensada para que as pessoas se sentissem conectadas com o todo, o movimento, o corpo, a música, integrando informações visuais, auditivas e cinestésicas: sorrir, abrir os braços, espreguiçar, inspirar profundamente, olhar diretamente a cada uma na tela. Procurar romper as barreiras da distância e do isolamento para se fazer presente em cada lar. Finalizar agradecendo.

- **Cronograma das sessões do GE**

No cronograma das 40 sessões, quatro iniciais foram de introdução, com exercícios de consciência corporal e alinhamento postural; duas foram voltadas ao ensino (E) e revisão 1 (R1) do controle da contração dos músculos do abdômen; duas foram destinadas ao ensino e revisão 1 do monitoramento da frequência cardíaca; uma foi para capacitação do uso dos ID's digitais e uma última foi reservada como sessão especial de celebração pela finalização da intervenção.

Após o período inicial, cada tarefa foi oferecida em quatro sessões, sendo duas consecutivas de E e R1 e duas após um período determinado (revisão 2 – R2 - e prática), para viabilizar a prática a curto e médio prazos e aprendizagem. As sessões seguiram o cronograma, conforme descrito no quadro 9. Os planos de aula seguiram um ciclo de 8 sessões cada, destacados nas linhas coloridas com o número da sessão. A linha abaixo especifica a tarefa cognitiva e sua fase de treinamento (E, R1, R2 ou PRÁTICA) e a última linha especifica a etapa do treinamento de força (números do mesociclo, microciclo e sessão). Mesociclo é um período maior de treinamento, em que uma determinada sequência de exercícios é realizada. Microciclo é uma divisão menor de tempo, em que se ajustam volume e intensidade dos exercícios. Exemplo: M1 M1 1/4 quer dizer mesociclo 1, microciclo 1, sessão 1 de 4.

**Quadro 9** - Cronograma de sessões do GE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Introdução 1: consciência corporal	Introdução 2: consciência corporal	Introdução 3: alinhamento postural	Introdução 4: alinhamento postural	E contração do abdômen	R1 contração do abdômen	E FC	R1 FC	E ID'S DIGITAIS	E 1.2.3 das mãos
M1 M1 1/4	M1 M1 2/4	M1 M1 3/4	M1 M1 4/4	M1 M2 1/4	M1 M2 2/4	M1 M2 3/4	M1 M2 4/4	M1 M3 1/4	M1 M3 2/4
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
R1 1.2.3 das mãos	E Coro do pelotão	R1 Coro do pelotão	E1 Elementos da memória	R1 Elementos da memória	R2 1.2.3 das mãos	R2 Coro do pelotão	R2 Elementos da memória	E Disque o ramal	R1 Disque o ramal
M1 M3 3/4	M1 M3 4/4	M1 M4 1/4	M1 M4 2/4	M1 M4 3/4	M1 M4 4/4	M2 M1 1/4	M2 M1 2/4	M2 M1 3/4	M2 M1 4/4
<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
E 3 bolas	R1 3 bolas	E Movimentação de pernas	R1 Movimentação de pernas	R2 Disque o ramal	R2 3 bolas	R2 Movimentação de pernas	PRÁTICA 1.2.3 das mãos	PRÁTICA 1.2.3 das mãos	PRÁTICA Coro do pelotão
M2 M2 1/4	M2 M2 2/4	M2 M2 3/4	M2 M2 4/4	M2 M3 1/4	M2 M3 2/4	M2 M3 3/4	M2 M3 4/4	M2 M4 1/4	M2 M4 2/4
<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
PRÁTICA Coro do pelotão	PRÁTICA Elementos da memória	PRÁTICA Elementos da memória	PRÁTICA Disque o ramal	PRÁTICA Disque o ramal	PRÁTICA 3 bolas	PRÁTICA 3 bolas	PRÁTICA Movimentação de pernas	PRÁTICA Movimentação de pernas	Celebração final
M2 M4 3/4	M2 M4 4/4	M3 M1 1/4	M3 M1 2/4	M3 M1 3/4	M3 M1 4/4	M3 M2 1/4	M3 M2 2/4	M3 M2 3/4	M3 M2 4/4

### 3.4.2. **Intervenção do GC**

Em detrimento da complexidade da intervenção do GE, o GC recebeu sessões com metade da duração e repetição de estratégias, com exercícios leves de alongamento e mobilização articular, além de exercícios respiratórios. As sessões iniciais também empregaram a introdução da consciência corporal e do alinhamento postural, tal como no GE, pois favorecem a correta execução das posturas e dos movimentos.

Enquanto a intervenção do GE utilizou música apenas nas partes 3 e 4, no GC a música fazia parte da sessão inteira. A seleção musical foi comparada à da parte 4 do GE, músicas lentas, que gerassem conexão e familiaridade com as participantes. A cada movimento, a pesquisadora discorria sobre a importância da estrutura trabalhada, a liberação de líquido sinovial que se dá pelo movimento, a liberação miofascial que ocorre com a mobilidade articular.

Todos os exercícios podiam ser feitos nas posições em pé ou sentada, e foram adequados de acordo com o equilíbrio que as participantes demonstraram na execução das atividades. Algumas participantes foram orientadas a segurar nas costas de uma cadeira para realizar os movimentos, enquanto outras executaram todos na posição sentada e outras os realizaram em pé, sem apoio.

#### 4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o desfecho primário, foram considerados os seguintes critérios quantitativos:

1. Viabilidade: razão entre segurança, aderência e acesso dos processos empregados no estudo (intervenções e avaliações), mediado pela porcentagem de respondentes ao final do estudo;
2. Segurança: relação percentual entre número total de sessões e número total de eventos adversos leves, moderados e graves;
3. Aderência: relação percentual entre número total de sessões disponibilizadas e realizadas, em três análises – aderência no *Google Meet* (AGM), no *YouTube* (AYT) e geral (AG).

Inicialmente, foi apresentada uma análise descritiva dos dados, em que para as variáveis qualitativas a distribuição de frequências absoluta (n) e relativa (%) foram fornecidas e as principais medidas-resumo, como as medidas de posição e de dispersão para as variáveis quantitativas.

Para avaliar uma possível associação das variáveis qualitativas em relação ao grupo de participantes (GE e GC), o teste de independência (teste exato de Fisher) foi aplicado aos dados. Além disso, a comparação das variáveis quantitativas em relação aos dois grupos foi realizada por meio do teste não paramétrico de U de *Mann-Whitney*.

A distribuição dos dados das variáveis cognitivas e de bem-estar foram comparadas entre os dois grupos no início do estudo (momento pré) e no final (momento pós) por meio do teste U de *Mann-Whitney*. Além disso, o teste de *Wilcoxon* foi aplicado com o objetivo de avaliar a variação dos escores (diferença do escore entre o pós e o pré) entre os dois grupos. Ou seja, para cada participante, foi criada uma variável representando a variação do escore de cada teste entre os dois momentos. Se essa diferença for positiva, indica que a participante apresentou uma melhora, enquanto valores negativos, uma piora. Valor igual a zero indica que o escore não foi alterado entre os dois instantes.



O nível de significância adotado foi de 5% em todas as análises. Assim, resultados cujos valores p são menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significativos. O software SPSS versão 21 foi utilizado em todas as análises.

## 5. RESULTADOS

O resultado da comparação das análises descritivas entre os grupos para idade, escolaridade, status cognitivo e prática de atividade física (IPAQ) estão apresentados na tabela 1. O resultado do QAF, embora tenha sido utilizado como parte do rastreio para compor a classificação de status cognitivo, está apresentado separadamente. Como observado, não foram encontradas diferenças significativas em nenhuma dessas variáveis entre os grupos.

**Tabela 1** - Análise descritiva de variáveis sociodemográficas, cognitivas e IPAQ, em relação ao grupo

Variável	Categoria	Grupo		valor p
		GC (n=14)	GE (n=15)	
Idade	Média (DP)	66,71 (4,18)	67,8 (4,84)	0,510†
	Mediana (Min-Max)	66 (62 - 75)	67 (60 - 78)	
Escolaridade	Média (DP)	13 (3,28)	11,73 (4,56)	0,451†
	Mediana (Min-Max)	15 (8 - 15)	15 (2 - 15)	
Prática de atividade física	Ativa	9 (64,3%)	10 (66,7%)	0,999*
	Inativa	3 (21,4%)	4 (26,7%)	
	Insuficientemente ativa	2 (14,3%)	1 (6,7%)	
Status Cognitivo	NORMAL	14 (100%)	15 (100%)	NA
QAF	Média (DP)	0,14 (0,53)	0,60 (1,59)	0,326†
	Mediana (Min-Max)	0 (0 - 2)	0 (0 - 6)	

\*Teste exato de Fisher; † Teste U de Mann-Whitney

\*DP = desvio padrão

\*NA = não se aplica

Os grupos GC e GE foram homogêneos em sua composição. Uma participante do GC teve um escore de QAF de seis, por necessitar de ajuda por deficiência visual. Porém, sem impacto na realização das atividades propostas. Quanto à classificação do nível de prática de atividade física no início do estudo, as participantes (GE e GC) são predominantemente ativas e com cognição normal, segundo nossa classificação utilizada.

A taxa de aderência e presença de eventos adversos estão na tabela 2. Observa-se uma aderência alta e poucos eventos adversos, de intensidade leve e de forma semelhante nos dois grupos. As ocorrências foram dores musculares leves e cansaço / fadiga após os exercícios. Evento adverso de grau 2 (moderado) ocorreu somente em uma participante do GE, que costumeiramente se automedica com analgésico ao sentir dor. Não ocorreram eventos graves. Os percentuais encontrados estão de acordo com os critérios preestabelecidos para considerar as intervenções seguras.

A aderência foi acima de 75% em ambos os formatos (*YouTube* e *Google Meet*) no GE, atendendo ao critério preestabelecido para essa variável. Já no GC, a aderência foi acima de 75% apenas no formato *Google Meet*, ficando em 69,64% nas sessões do *YouTube*, o que deixou a média geral de aderência desse grupo em 74,29%.

Não houve diferença estatística entre os grupos em nenhum dos formatos, o GE apresentou aderência média maior que o GC tanto nas sessões do *YouTube* quanto do *Google Meet*. Em ambos os grupos, a aderência das sessões pelo *Google Meet* foi maior do que a das sessões pelo *YouTube*, entretanto, ao se comparar a aderência dos dois formatos na amostra inteira e em cada grupo, não houve diferença significativa, o que pode ser observado nas tabelas 3 e 4.

**Tabela 2** - Comparação entre grupos em relação à aderência e eventos adversos

Variável	Categoria	Grupo		valor p
		GC (n=14)	GE (n=15)	
% Eventos adversos GRAU 1	NÃO	11 (78,6%)	10 (66,7%)	0,682*
	SIM	3 (21,4%)	5 (33,3%)	
% Eventos adversos GRAU 2	NÃO	14 (100%)	14 (93,3%)	0,999*
	SIM	0 (0%)	1 (6,7%)	
% Eventos adversos GRAU 3-5	NÃO	14 (100%)	15 (100%)	NA
% Aderência AGM ( <i>Google Meet</i> )	Média (DP)	78,93 (15,46)	83,67 (16,42)	0,404†
	Mediana (Min-Max)	80 (55 - 100)	85 (45 - 100)	
% Aderência AYT (YouTube)	Média (DP)	69,64 (37,89)	80,83 (23,56)	0,450†
	Mediana (Min-Max)	94 (0 - 100)	100 (50 - 100)	
% Aderência AG (Geral)	Média (DP)	74,29 (19,6)	82,25 (16,11)	0,213†
	Mediana (Min-Max)	80 (35 - 97,5)	88 (50 - 100)	

\*Teste exato de Fisher; † Teste U de Mann-Whitney

**Tabela 3** - Comparação entre os dois formatos de sessões na amostra completa

Variável	N	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	valor p*
% Aderência AYT YouTube	29	75,43	31,25	100	0	100	0,509
% Aderência AG <i>Google Meet</i>	29	81,38	15,86	85	45	100	

\*Teste de Wilcoxon

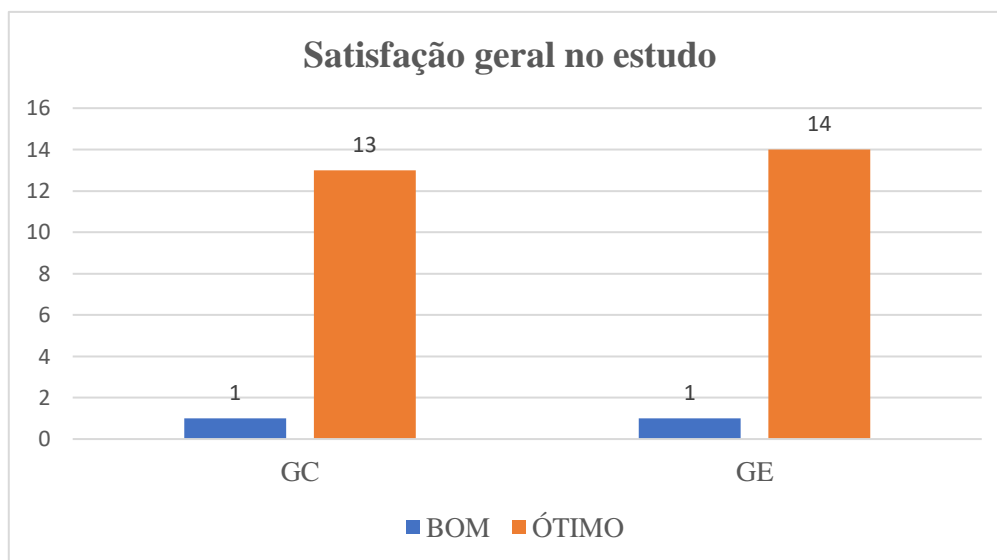
**Tabela 4** - Comparação entre os dois formatos de sessões em cada grupo

Grupo	Variável	N	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	valor p*
GE	% Aderência AYT YouTube	15	80,83	23,56	100,00	50	100	0,637
	% Aderência AG <i>Google Meet</i>	15	83,67	16,42	85,00	45	100	
GC	% Aderência AYT YouTube	14	69,64	37,89	93,75	0	100	0,509
	% Aderência AG <i>Google Meet</i>	14	78,93	15,46	80,00	55	100	

\*Teste de Wilcoxon

Em relação ao grau de satisfação geral, entre os critérios péssimo, ruim, regular, bom e ótimo, 93% das participantes do GE (14 pessoas) e 93% do GC (13 pessoas) classificaram o estudo como “Ótimo”(figura 4).

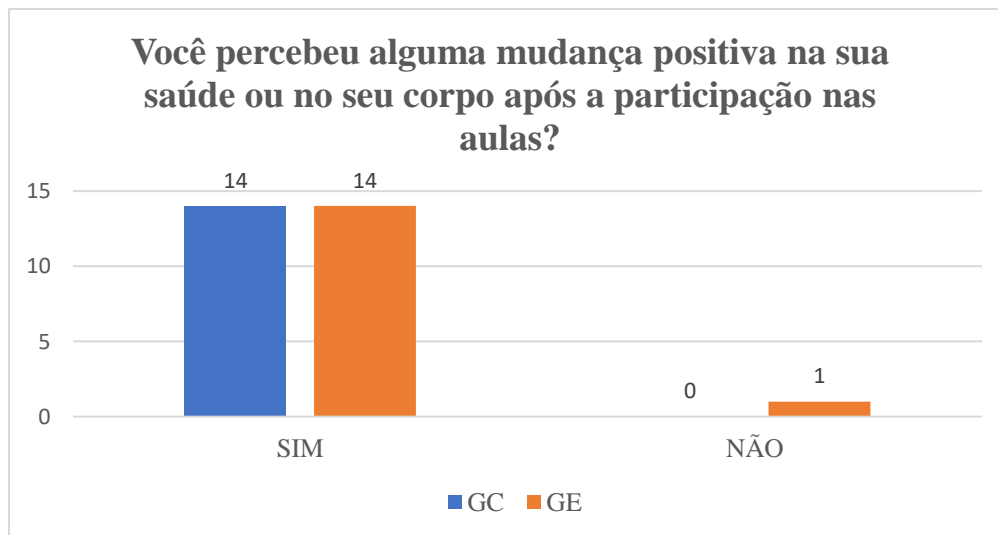
**Figura 4** - Total de respostas - satisfação geral com o programa entre GE e GC



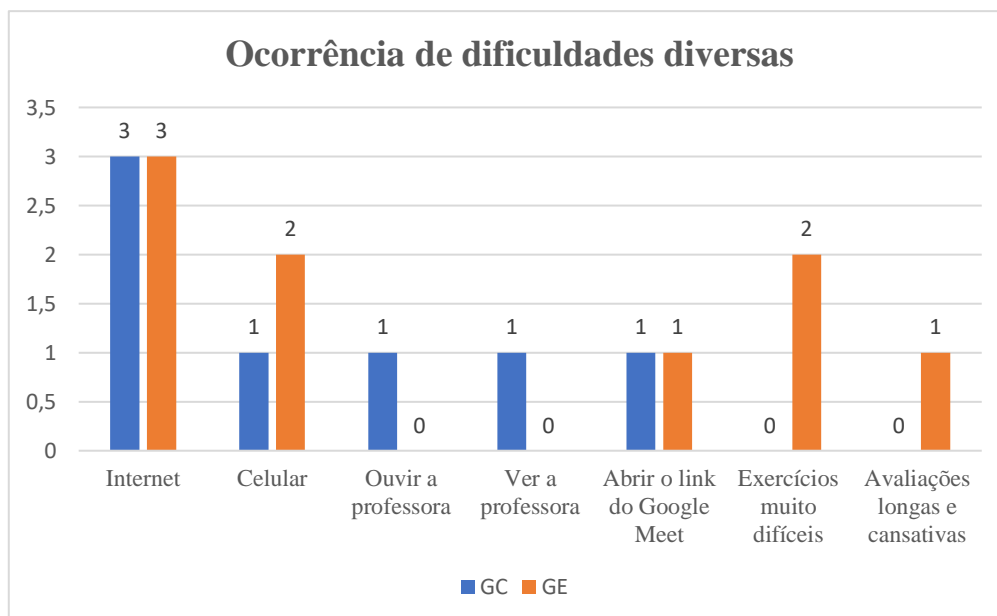
Nas perguntas “Você recomendaria a algum amigo ou familiar que fizesse o próximo estudo?” e “Você ficou satisfeito(a) em ter participado do estudo?”, 100% de ambos os grupos responderam sim.

Na pergunta “Você percebeu alguma mudança positiva na sua saúde ou no seu corpo após a participação nas aulas?”, 100% das participantes do GC e 93,3% do GE responderam sim (figura 5). Apenas uma pessoa do GE (6,7%) disse que não percebeu mudança positiva na saúde ou no corpo após a participação no estudo.

**Figura 5** - Total de respostas - percepção subjetiva de mudança positiva na saúde ou no corpo



Ao serem questionadas sobre dificuldades específicas (perguntas dirigidas): 21,4% do GC e 20% do GE relataram dificuldades com a internet; 7,1% do GC e 13,3% do GE tiveram problemas com o celular; 7,1% do GC tiveram dificuldade de ver e ouvir a professora; 7,1% do GC e 6,9% do GE tiveram dificuldade de abrir o link do *Google Meet*; 13,3% do GE acharam os exercícios muito difíceis; 6,7% do GE acharam as avaliações e formulários muito longos e cansativos (figura 6).

**Figura 6** - Total de respostas - ocorrência de dificuldades diversas entre os grupos

Na pergunta sobre dificuldades gerais (abertas), uma pessoa do GC escreveu “ficar presa no horário”, uma pessoa do GC disse que o tempo de duração da aula foi muito pouco e duas pessoas do GC disseram lamentar terem perdido algumas sessões por problemas de saúde na família.

### **Variáveis cognitivas, de humor e de bem-estar (WHO-5)**

Não houve diferença entre os grupos GC e GE entre as variáveis ao se comparar os dois grupos na avaliação basal e no período pós-intervenção, nem em relação aos sintomas depressivos e estado de bem-estar (tabela 5).

**Tabela 5** - Variáveis cognitivas, de humor e de bem-estar entre os grupos no PRÉ e PÓS

Variável	Grupo	n	Mediana	valor p*
MEEM PRÉ	GE	15	20,00	0,404
	GC	14	21,00	
MEEM PÓS	GE	15	20,00	0,165
	GC	14	21,00	
TFV PRÉ	GE	15	15,00	0,709
	GC	14	14,00	
TFV PÓS	GE	15	17,00	0,965
	GC	14	17,00	
Dígitos ordem direta PRÉ	GE	15	5,00	0,214
	GC	14	6,00	
Dígitos ordem direta PÓS	GE	15	6,00	0,367
	GC	14	6,50	
Dígitos ordem inversa PRÉ	GE	15	4,00	0,095
	GC	14	4,50	
Dígitos ordem inversa PÓS	GE	15	5,00	0,751
	GC	14	5,00	
GDS PRÉ	GE	15	2,00	0,741
	GC	14	3,00	
GDS PÓS	GE	15	1,00	0,624
	GC	14	1,50	
WHO - 5 PRÉ	GE	15	16,00	0,63
	GC	14	17,00	
WHO - 5 PÓS	GE	15	18,00	0,81
	GC	14	18,00	

\*Teste U de Mann-Whitney.

Tanto nas variáveis cognitivas quanto nas de bem-estar, não houve diferenças significativas entre os grupos nos momentos pré e pós-intervenções. Já na comparação das variáveis entre os momentos pré e pós-intervenções em cada grupo separadamente, observou-se influência das atividades no GE com maiores escores no teste de fluência



verbal e teste de dígitos no pós-treino, bem como redução nos escores na escala de depressão geriátrica e maiores escores de bem-estar (tabela 6). No grupo GC, a comparação entre os escores pré- e pós-intervenção revelou diferença significativa apenas nos sintomas depressivos (GDS). As variáveis que apresentaram melhora com diferença estatística significativa em ambos os grupos estão ilustradas em gráficos *box-plot* (figuras 7 a 11).

**Tabela 6** – Comparação entre pré- e pós-intervenção nos grupos GC e GE

	MEEM		TFV		Dígitos direta		Dígitos inversa		GDS		WHO-5	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
GE (valor mediano)	20	20	15	17	5	6	4	5	2	1	16	18
Valor de p	0,66		0,025		0,028		0,011		0,021		0,032	
GC (valor mediano)	21	21	14	17	6	6	4	5	3	2	17	18
Valor de p	0,546		0,257		0,083		0,807		0,005		0,081	

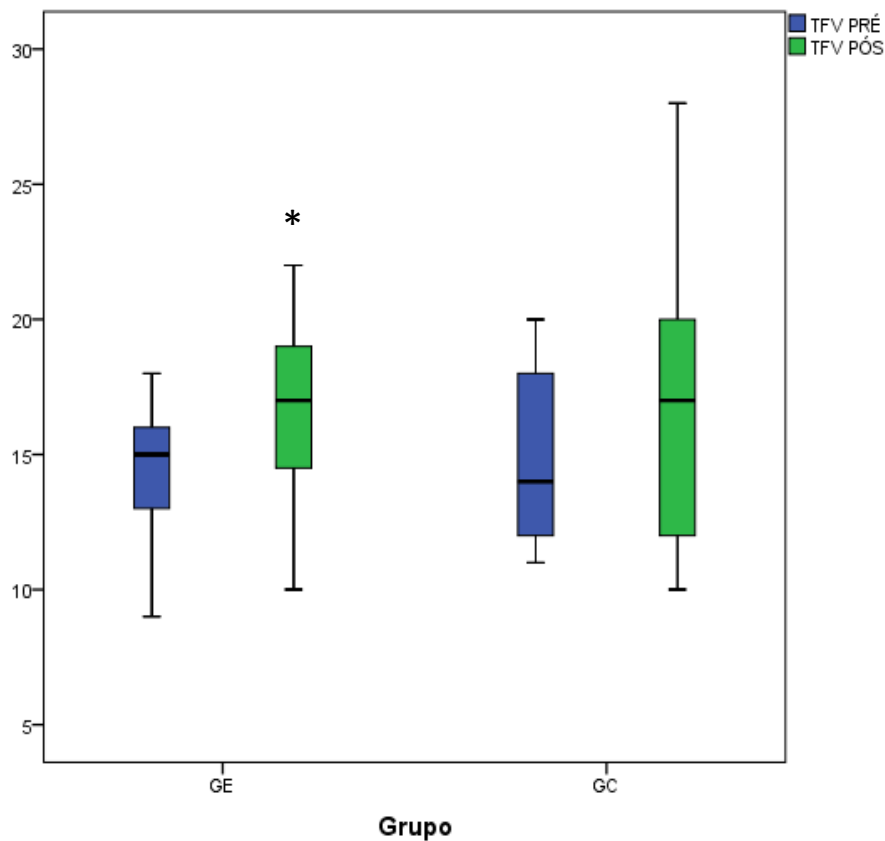
\*Teste de Wilcoxon; MEEM: Mini-Exame do Estado Mental; TFV: teste de fluência verbal; GDS: escala de depressão geriátrica; WHO-5: índice de bem-estar.

Na comparação das variáveis entre os grupos GC e GE no resultado das intervenções medido pelo delta, ou seja, pela diferença entre a fase pós e pré-intervenções (tabela 7).

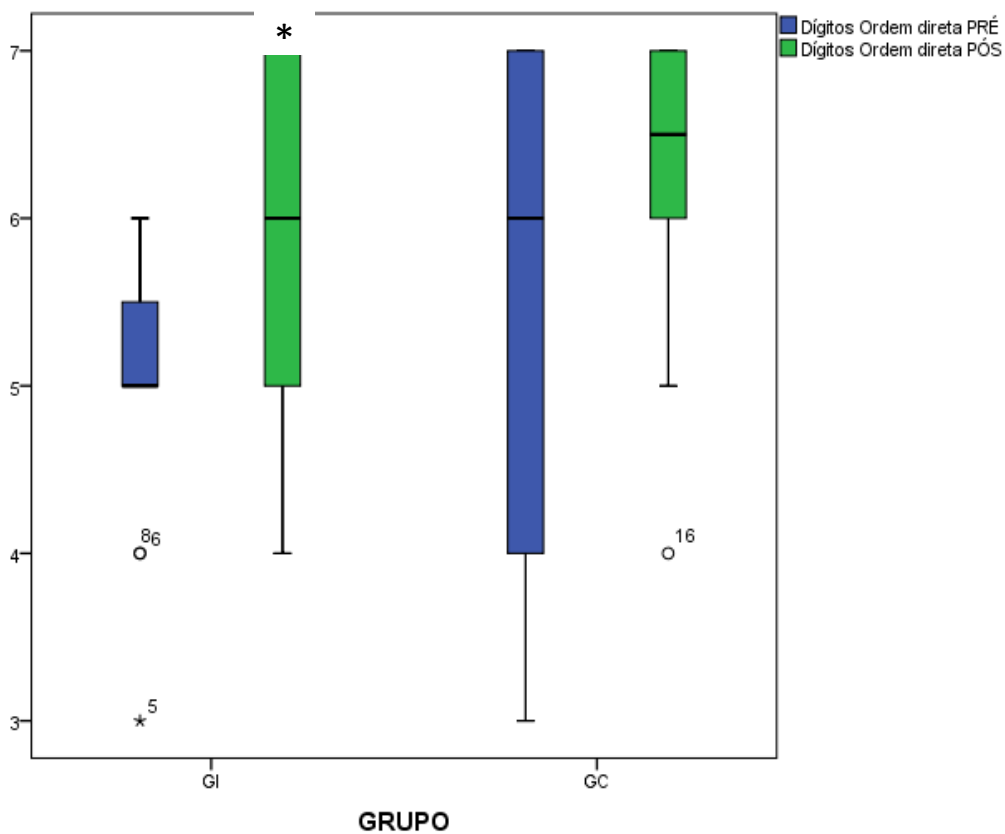
**Tabela 7** - Comparação do delta (PÓS – PRÉ) das variáveis entre os grupos GC e GE

Variável	GRUPO	N	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	valor p*
MEEM (pós-pré)	GE	15	0,07	1,16	0,00	-3,00	2,00	0,697
	GC	14	0,36	1,86	0,00	-3,00	5,00	
TFV (pós-pré)	GE	15	2,33	3,62	2,00	-5,00	10,00	0,694
	GC	14	2,29	5,36	1,00	-4,00	10,00	
Dígitos ordem direta (pós-pré)	GE	15	0,80	1,08	1,00	-2,00	2,00	0,468
	GC	14	0,71	1,38	0,00	-1,00	3,00	
Dígitos ordem inversa (pós-pré)	GE	15	1,20	1,47	1,00	-1,00	4,00	0,032
	GC	14	0,07	1,64	0,00	-2,00	4,00	
GDS (pós-pré)	GE	15	-1,53	2,20	-1,00	-5,00	1,00	0,964
	GC	14	-1,00	0,88	-1,00	-2,00	1,00	
WHO-5 (pós-pré)	GE	15	2,00	6,28	2,00	-16,00	14,00	0,415
	GC	14	1,50	2,82	1,50	-2,00	7,00	

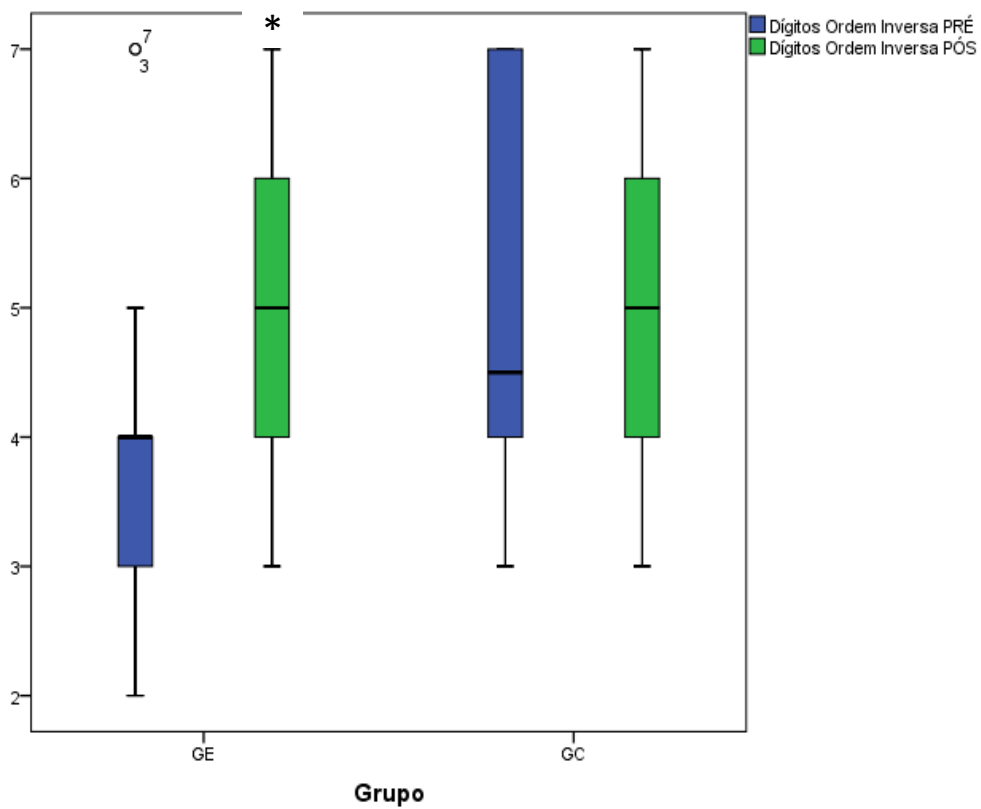
\*Teste U de Mann-Whitney

**Figura 7** - Box-Plot TFV em cada grupo, PRÉ e PÓS

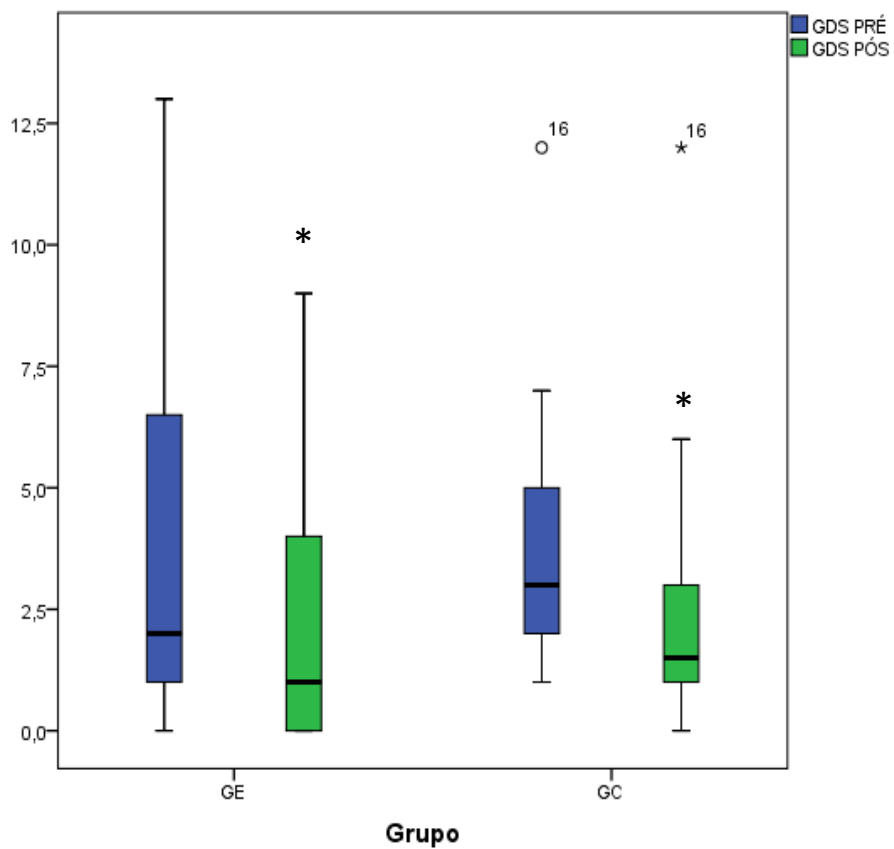
**Figura 8** - Box-Plot dígitos ordem direta em cada grupo, PRÉ e PÓS



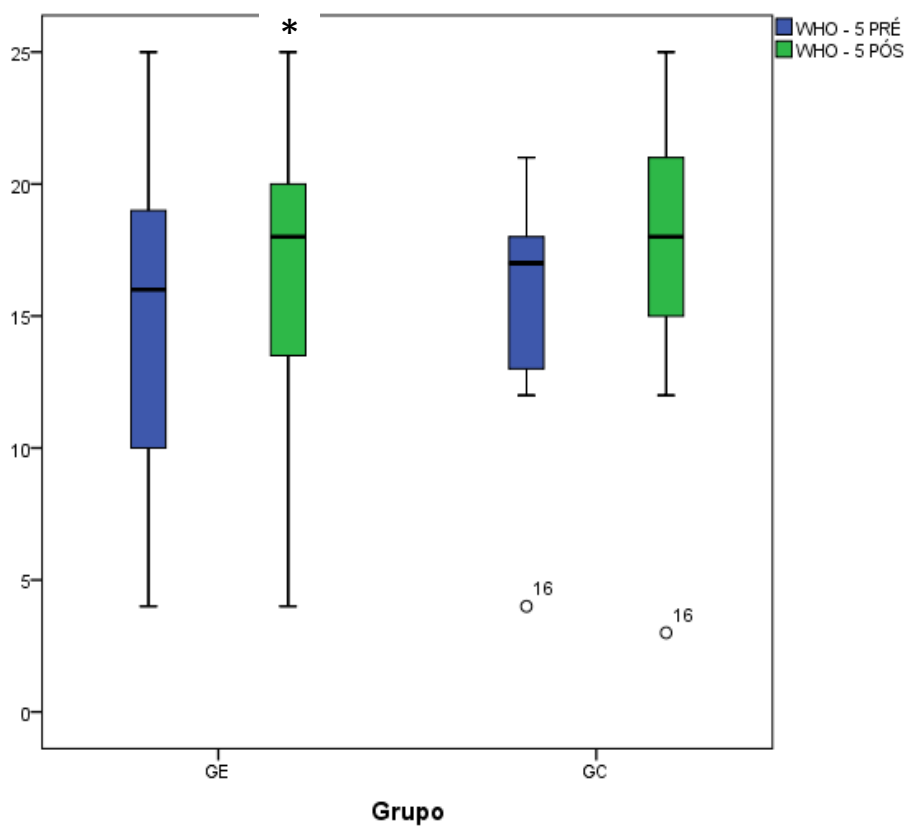
**Figura 9** - Box-Plot dígitos ordem inversa em cada grupo, PRÉ e PÓS



**Figura 10** - *Box-Plot* GDS em cada grupo, PRÉ e PÓS



**Figura 11** - *Box-Plot* WHO-5 em cada grupo, PRÉ e PÓS



### **Alcance do protocolo remoto**

A intervenção remota permitiu a participação de pessoas de qualquer lugar do Brasil. Apenas treze pessoas (44,8% da amostra total) são da cidade da pesquisadora, São Paulo. Mais da metade da amostra do estudo são de outras dezesseis cidades em nove estados diferentes: Araguaína (TO), Curitiba (PR), Deodapolis (MS), Itatiaia (RJ), Lima Campos (MA), Paranaguá (PR), Piracanjuba (GO), Tavares (PB), Xangri-la (RS), Piracicaba (SP), Campinas (SP), Praia Grande (SP), Cotia (SP), São Bernardo do Campo (SP), Suzano (SP), Mogi das Cruzes (SP).

## **6. DISCUSSÃO**

Nosso estudo mostrou-se factível, com boa aderência e resultados promissores. Houve uma boa resposta ao programa realizado inteiramente de forma remota, o que possibilitou a participação de pessoas de várias localidades. A seguir, discutiremos ponto a ponto nossos resultados.

### **6.1. Desfechos primários**

O nosso estudo alcançou o desfecho primário de demonstrar sua viabilidade. Os grupos finalizaram o período completo das intervenções, com ótima aderência e nível de satisfação, além de apresentar poucos eventos adversos, sem comprometer o critério de segurança. Os aspectos relacionados a esse desfecho estão analisados a seguir.

#### **Segurança**

A incidência de eventos adversos grau 1 (sintomas leves) foi muito próxima da desejável (até 20%) no GC (21,4%) e acima do desejável no GE (33,3%). Uma pessoa do GC e 5 do GE relataram ao menos um episódio de dores musculares leves e/ou cansaço/fadiga após a sessão de exercício, sem restrições da função ou necessidade de intervenção. Dentre as sete pessoas que apresentaram tais sintomas, três do GE e duas do GC eram classificadas como fisicamente inativas, e duas do GE e uma do GC eram ativas, segundo informações do IPAQ.

Os exercícios propostos para o GC e GE diferenciavam-se muito em tipo, volume e intensidade, sendo no GC muito leves e no GE de moderados a vigorosos. Entretanto, ambos os grupos eram orientados de forma equivalente, solicitando frequentemente às participantes que fizessem cada exercício dentro das possibilidades individuais e do “limiar de dor” (o ponto em que existe o esforço, mas não dores).

Além disso, a visualização da pesquisadora através do *Google Meet* permitiu orientações e correções em tempo real, possibilitando variações dos movimentos para cada necessidade. A presença desses eventos adversos de grau 1 não representa ameaça para a segurança do estudo, de acordo com os critérios preestabelecidos em relação ao que seria considerado esperado para a prática em questão. A segurança nos estudos é determinada pela ausência de eventos adversos graves (Zhang et al., 2017; Tough et al., 2018; Dosbaba et al., 2020; Batsis et al., 2021).

A incidência de eventos adversos de grau 2 (moderados) ocorreu em uma pessoa do GE, previamente inativa de acordo com a classificação do IPAQ, que relatou ter tomado analgésico após a sessão. Os motivos para o uso do medicamento foram identificados através de ligação telefônica, e a participante justificou o uso do medicamento como forma preventiva, para evitar dores. As participantes são orientadas a não utilizarem medicamentos para dores sem prescrição médica, portanto essa ocorrência é considerada um evento adverso de gravidade moderada.

A incidência de eventos adversos moderados esteve dentro do limite estabelecido previamente. Não ocorreram eventos adversos de grau 3-5. Os eventos adversos ocorridos nesse estudo se apresentaram compatíveis com os critérios de segurança estabelecidos para o presente estudo.

### **Aderência**

A aderência é considerada positiva na obtenção de média mínima de 75% de participação nas sessões oferecidas (*Google Meet* e *YouTube*). Um aspecto importante a ser considerado na aderência ao estudo como um todo é referente à perda ocorrida no

tamanho amostral, de 141 pessoas elegíveis, 64,53% desistiram antes do processo de randomização, sem registrar os motivos. Observando o tamanho amostral dos estudos de viabilidade de intervenções com protocolos remotos, tais perdas são relatadas e o número de idosos incluídos nas análises é pequeno.

Geraedts et al. (2017) relataram que, dentre os 40 idosos que iniciaram o estudo, apenas 21 o concluíram, sendo que se tratava de um protocolo de exercícios físicos com aulas gravadas e disponíveis em aplicativo via *tablet*, em um período de três meses. Nos estudos de Papi et al. (2020), Mosca et al. (2020), Landers e Ellis (2020) e Gehring et al. (2020), o tempo de duração das intervenções remotas variaram entre três semanas a seis meses, com amostra total de 21 a 35 idosos e aderência entre 62 e 79%.

Em relação à aderência das sessões da intervenção, apenas o grupo GE atingiu o critério estabelecido, ficando acima de 75% nos dois formatos de sessões (*YouTube e Google Meet*). A média de aderência geral foi de 74,29% para o GC e 82,25% para o GE. Embora o GE tenha apresentado média de aderência maior do que o GC, não houve diferença significativa entre os grupos, não sendo possível afirmar que o tipo de intervenção tenha influenciado o resultado da aderência.

O GC teve resultado compatível com outros estudos que empregaram intervenções remotas de exercícios físicos via aplicativos, que apresentaram aderência entre 62% e 79% (Geraedts et al., 2017; Nikitina et al., 2018; Gehring et al; 2020), e bem maior do que a aderência do grupo controle encontrada no estudo de Mosca et al. (2020), de 34%.

A maior diferença absoluta da aderência dos dois grupos foi nas sessões do YouTube, apresentando média de 69,64% no GC e 80,83% no GE. Comparando-se os dois formatos de sessões (*YouTube e Google Meet*) o que apresentou maior aderência em ambos os grupos foi a do *Google Meet*. O controle feito das presenças dos indivíduos nas sessões ao vivo foi mais preciso do que nas sessões gravadas, na qual a própria pessoa declarava sua participação. As participantes eram questionadas sobre os motivos de suas ausências das sessões do *Google Meet* no mesmo dia das sessões, sendo as faltas justificadas por: problemas de saúde pessoais ou de familiares, com predominância de doenças respiratórias; compromissos no mesmo horário da sessão, tais como consultas médicas e exames; visitas em casa e viagens.



O fato de que as participantes de ambos os grupos fossem predominantemente ativas pode ter influenciado positivamente a aderência. A expectativa de que a experiência prévia com a prática de atividades físicas produzisse um impacto positivo no comportamento de aderência se justifica pela teoria sociocognitiva de Bandura (1997) e outros estudos que identificaram a importância da autoeficácia como modeladora da prática sistemática de atividade física (Biddle e Bailey, 1985; Dzewaltowski et al., 1990; Marcus et al., 1992; Dishman e Sallis, 1994; Weinberg e Gould, 1999).

A viabilidade do protocolo foi avaliada pela possibilidade de acesso dos processos (intervenções e avaliações), pela segurança, aderência e satisfação geral de no mínimo 75% dos participantes. As pesquisas de viabilidade citadas no presente estudo realizaram, em sua totalidade, estratégias remotas gravadas (Makai et al., 2014; Geraedts et al., 2017; Nikitina et al., 2018; Papi et al., 2020; Realdon et al., 2018; Fabbri et al., 2018; Gehring et al; 2020; Landers e Ellis, 2020; Mosca et al., 2020). A aderência encontrada se refere a intervenções que permitiram flexibilidade nos horários de realização, o que é uma vantagem para o ajuste de rotina e a adequação por imprevistos e compromissos ocasionais, porém não contavam com interação em tempo real.

Com metade da aderência geral encontrada em ambos os grupos foi dependente de dia e horário específicos, além de ausência de problemas de conexão (sessões *Google Meet*), o resultado encontrado é satisfatório e atendeu aos critérios preestabelecidos para o indicador de aderência ao programa oferecido.

## **Viabilidade**

O primeiro critério para possibilitar a viabilidade dos processos das intervenções, independentemente de seu formato, é o acesso à tecnologia. A forma de convidar as participantes para o estudo configura uma exclusão natural, já que a oportunidade chega apenas para as pessoas que possuam *smartphone*, plano de dados móveis, estejam na rede social *Facebook* e, possivelmente, no aplicativo *WhatsApp*. Não houve, no estudo, nenhum caso de participante que tenha sido orientado ou auxiliado a instalar o aplicativo *WhatsApp* ou o *Google Meet*.

Apesar de ser um pré-requisito central para a participação no estudo e em estratégias sociais que possam viabilizar intervenções benéficas à saúde coletiva, estimativas mostram que o Brasil é um dos países com maior número de dispositivos digitais em uso, um total ao redor de 424 milhões, de acordo com a 31ª pesquisa anual do FGVcia da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (2020, disponível em [Brasil tem dois dispositivos digitais por habitante, revela pesquisa da FGV | Portal FGV](#)). A pesquisa também sinaliza tendências de crescimento no setor tecnológico com a breve chegada da próxima geração de rede de internet móvel (5G) e o aumento do número de antenas e de internet fixa.

Embora seja uma perspectiva promissora, estudos de viabilidade de protocolos remotos de exercícios físicos e cognitivos para idosos consideraram que os maiores riscos à viabilidade e efetividade de tais programas se relacionam com as dificuldades de acesso à tecnologia e boa qualidade de *internet*, além da falta de familiaridade com o uso de aplicativos e dispositivos móveis (Makai et al., 2014; Realdon et al., 2018; Fabbri et al., 2018; Mosca et al., 2020). De fato, a maior ocorrência de dificuldades relatadas no presente estudo se refere à internet e celulares (28,6% do GC e 33,33% do GE).

Além do acesso à tecnologia, a segurança e a aderência, um aspecto importante para se considerar a viabilidade do protocolo remoto de exercícios desse estudo é o grau de satisfação dos participantes com a intervenção. Ao se considerar a avaliação geral do programa, 100% das participantes de ambos os grupos o classificaram entre ótimo e bom, atendendo ao critério preestabelecido de 75% de satisfação geral como indicador de resultado positivo.

A percepção de melhora na saúde foi de 100% no GC e 93,33% no GE, o que ficou acima dos resultados do estudo de Mosca et al. (2020), no qual a satisfação com os exercícios foi de 92% e a percepção de melhora física foi de 76%. Papi et al. (2020) também atingiu resultados inferiores, com satisfação em 77% e percepção de melhora física em 50%. Landers e Ellis (2020) obtiveram satisfação geral de 78%.

A intenção inicial para o desenvolvimento desse estudo era realizar as sessões 100% na versão gravada, com a justificativa de reduzir os eventuais problemas relacionados à internet, aos celulares e ao uso da plataforma de videoconferência. Além disso, experiência prévia com o uso do *Google Meet* levou ao pensamento de que

problemas em ouvir e ver a professora seriam fatores de impacto negativo na motivação, na qualidade do programa e na aderência dos participantes, o que não ocorreu.

Com o exposto, a viabilidade do presente protocolo remoto de exercícios físicos e cognitivos se sustenta, pois os resultados encontrados contemplam os critérios preestabelecidos de acesso, segurança e aderência, com excelente satisfação geral entre as participantes.

Uma grande vantagem das intervenções remotas é a possibilidade de alcance de pessoas em outros territórios, o que permite, além dos benefícios da intervenção em si, vínculos sociais entre pessoas com costumes e realidades diferentes. Quase metade das participantes foram da cidade de São Paulo, as demais foram de dezesseis cidades em nove estados diferentes. O que permite dizer que o alcance foi nacional e que pode ser ampliado.

## 6.2. Desfechos secundários

### **Variáveis cognitivas**

A comparação entre os momentos pré e pós-intervenções entre os grupos nas variáveis cognitivas MEEM, TFV e dígitos ordem direta e inversa não apresentou diferença significativa entre eles. Ao analisar o comportamento das variáveis em cada grupo, apenas o GE apresentou melhora significativa em todas elas, com exceção do MEEM. Os exercícios realizados pelo GE na parte cognitiva da intervenção podem ter contribuído com o resultado obtido nesse grupo.

O emprego de avaliação cognitiva por meio da produção linguística é muito antigo, datando da primeira metade do século XX. Segundo o precursor do instrumento que sofreu ajustes ao longo dos anos, a habilidade linguística necessária para o desempenho no TFV é proveniente da interação de diferentes fatores, destacando-se três

capacidades: de compreensão verbal, de fluência de palavras e de expressão de ideias (Thurstone, 1948).

Na análise do delta dos escores (momento pós – pré) entre os grupos (tabela 7), observa-se que todas as médias em ambos os grupos estão positivas, ou seja, houve melhora no momento pós-intervenção comparado com o pré nas variáveis cognitivas estudadas. Entretanto, a única variável com diferença significativa foram os dígitos ordem inversa, na qual o GE melhorou mais do que o GC. Em todas as variáveis, houve casos isolados de piora não significativa, o que pode ser observado pelos valores negativos do escore mínimo da mediana.

Segundo o estudo de Camozzato et al. (2011), a adaptação do MEEM por telefone é viável e confiável. Cento e trinta e três idosos saudáveis e com doença de Alzheimer fizeram parte do estudo de validação randomizado, duplo cego, que comparou os resultados da versão presencial com a remota (via telefone), demonstrando alta correlação entre eles.

Os pesquisadores colaboradores que realizaram as avaliações cognitivas desse estudo relataram facilidade e rapidez na aplicação dos testes. Uma limitação para esse protocolo de chamada telefônica por voz é o fato de o avaliador não ver o sujeito avaliado, permitindo que ele empregue estratégias de desempenho baseadas na experiência prévia da avaliação inicial, tais como anotar os dígitos falados para ditá-los em seguida ou criar lista de palavras. A mudança da categoria semântica de frutas (momento pré) para animais (momento pós) pode reduzir essa limitação. Os resultados do presente estudo não sugerem que isso tenha ocorrido, mas a chamada telefônica por vídeo ampliaria o controle do pesquisador.

### **Variável de bem-estar e de humor**

Na variável de bem-estar obtida pelo instrumento WHO-5, o grupo GE apresentou melhora, além de obter escores menores de depressão, enquanto o GC apenas na escala que avalia a presença de sintomas depressivos. A *GDS* foi proposta por Yesavage et al.

(1982), com 30 questões binárias (sim/não). A versão reduzida de 15 itens foi baseada na escala original, considerando-se os itens que mais fortemente se correlacionavam com o diagnóstico de depressão. O cenário político, econômico e social que o Brasil ainda enfrenta no período da realização do presente estudo pode contribuir com o aumento de respostas “sim” nesse instrumento.

Perguntas como “Você deixou muitos de seus interesses e atividades?”, “Você tem medo de que algum mal lhe aconteça?”, “Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?” e “Você se sente inútil nas atuais circunstâncias?” poderiam ter uma nova interpretação diante da pandemia de Covid-19 e do isolamento social. De acordo com a escala, a nota de corte para presença de sintomas depressivos é 5 (Almeida e Almeida, 1999), e no momento pré, a média do GE foi de 4,2 e do GC, 3,7.

Não houve diferença estatística para as variáveis do bem-estar entre os grupos nos momentos pré e pós-intervenções. Na análise do delta dos escores (momento pós – pré) entre os grupos (tabela 7), observa-se que todas as médias em ambos os grupos estão positivas, ou seja, houve melhora no momento pós-intervenção comparado com o pré nas variáveis de bem-estar estudadas, porém sem diferença significativa entre os grupos. Em todas as variáveis, houve casos isolados de piora não significativa, o que pode ser observado pelos valores negativos do escore mínimo da mediana.

### **Relatos de casos – além da ciência**

A deficiência visual não estava incluída nos critérios de exclusão do estudo, e o fato de uma das participantes elegível ser deficiente visual, com perda quase total da visão de ambos os olhos, foi um desafio e um questionamento inicial do como ela conseguiria acompanhar as sessões, conectar o link da aula, preencher os instrumentos de avaliação no *Microsoft Forms*.

Por ser altamente adaptada à sua condição, ela tem muita facilidade de se orientar por informações auditivas. Durante as sessões ao vivo, a pesquisadora utilizava a descrição verbal cuidadosa para que ela compreendesse, e dava *feedback* verbal sobre correções ou reforços positivos. Os movimentos da parte cardiorrespiratória passaram a receber apelidos, tais como “marcha estacionária”, “funil”, “dois passos para o lado”, “tesourinha”, e ela foi memorizando o tipo de movimento pedido, o que tornou as sessões muito fluidas, sem comprometer o ritmo para as demais participantes. O mesmo cuidado foi utilizado nas sessões gravadas. Essa necessidade produziu mudança na forma de a pesquisadora ensinar e gravar sessões de exercícios, já que há uma imensa demanda de pessoas com perda de acuidade visual.

A participante utiliza um aplicativo de acessibilidade em seu celular, mas relatou que o preenchimento se torna muito demorado, pois a leitura é feita quadro a quadro, tornando mais difícil o entendimento do sentido. Em suas palavras, ela disse que “isso exige de nós muita paciência e força de vontade”, e sugeriu que haja formas de avaliação que sejam pensadas para pessoas com deficiências sensoriais em estudos futuros. Um relato importante dessa participante é o de que sua família percebia o dia que ela teve a sessão do estudo, pois seu humor melhorava e sua atitude se tornava mais positiva. Ela ria e dizia “sim, hoje foi um dia feliz”.

Uma outra participante, pastora de uma igreja evangélica, fez questão de abrir o microfone ao final da sessão para expressar sua gratidão e dizer que o estudo abriu seus olhos para as possibilidades da *internet*. Ela se inspirou a montar um curso remoto de evangelização a partir da sua igreja para o Brasil. Em suas palavras, “se é possível fazer um programa de exercícios como esse pela *internet*, para pessoas idosas, então é possível ensinar o evangelho para mais pessoas!”.

Uma outra participante revelou, na última sessão pelo *Google Meet*, que descobriu um câncer de mama no decorrer do processo, e que em nossas aulas, com o suporte da professora e das colegas, encontrou forças para enfrentar a doença. Seu depoimento emocionou a todas, e ela agradeceu a cada uma, que de diferentes regiões do país, estavam conectadas com ela dando energia para superar essa situação.

Antecipando aqui as limitações do estudo, uma delas é a quantidade de informação perdida em um estudo como esse, que tem tanto potencial de impactar vidas humanas em

diferentes territórios e realidades socioculturais. Quem sabe, em estudos futuros possamos aprofundar o alcance biopsicossocial de intervenções remotas nas populações investigadas. Por ora, precisamos encerrar o que foi projetado.

## 7. CONCLUSÕES

O estudo contemplou os critérios preestabelecidos para a segurança e aderência do programa remoto de exercícios oferecido, bem como atingiu o grau de satisfação desejado com relatos de dificuldades pouco representativos e não impeditivos do acesso às intervenções, a viabilidade do presente protocolo remoto de exercícios físicos e cognitivos se mostrou sustentável.

Os resultados sugerem que o protocolo combinado entre exercícios físicos e cognitivos (GE) tenha maior potencial de impactar positivamente funções cognitivas como fluência verbal e atenção, e ambas as intervenções foram benéficas para aprimorar a percepção subjetiva de bem-estar.



## 8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O tamanho amostral é uma limitação do presente estudo. Ainda que esteja em consonância com estudos anteriores, conforme demonstrado, o número reduzido de pessoas em cada grupo restringe muito as possibilidades de análises inferenciais. Além disso, uma amostra maior pode trazer a possibilidade de que pessoas com classificação diagnóstica de comprometimento cognitivo sem demência fizessem parte do estudo, o que possibilitaria o conhecimento sobre os efeitos das intervenções nessas pessoas. A natureza do contato realizado para a captação de participantes representa, em si, uma limitação para o alcance de pessoas, o que pode ser minimizado com o aumento do valor investido no anúncio de *internet*.

Utilizar diferentes formas de controle de aderência em ambos os formatos estudados (*YouTube e Google Meet*) reduz a confiabilidade dos resultados da aderência geral, já que a assiduidade das sessões do *YouTube* é auto declarativa e feita posteriormente, enquanto nas sessões do *Google Meet*, a assiduidade é medida ao vivo, em tempo real. A plataforma do *YouTube* é gratuita, conhecer o que se pode esperar de sua utilização é importante para viabilizar intervenções futuras, especialmente em situações de baixo orçamento. A utilização de plataformas de ensino à distância, que oferecem recursos para controle de acesso individual com data e horário determinados e tempo de permanência nas aulas, é o cenário ideal para esse tipo de estudo e intervenção, porém é o custo é elevado.

Nos testes cognitivos por telefone, o fato de o avaliador não ver a pessoa pode representar uma limitação. Seria mais indicado que as avaliações fossem feitas por videochamada. O tempo de duração da intervenção também pode ter restringido a magnitude de melhora das variáveis estudadas.

## 9. PERSPECTIVAS FUTURAS

O presente estudo trouxe informações que podem contribuir com iniciativas de implantação de programas remotos de exercícios para a população idosa, entretanto permanece a necessidade de investigar, em estudos futuros com amostra maior, os efeitos de diferentes intervenções sobre variáveis físicas, cognitivas e psicossociais, em pessoas idosas com cognição normal e com comprometimento cognitivo.

É necessário conhecer a dose-resposta de exercícios que são possíveis de administrar em ambientes domésticos sob supervisão, além de correlacionar seus efeitos com a incidência de declínio cognitivo, doenças neurodegenerativas e outras doenças e incidentes que provoquem perda de funcionalidade e autonomia.

O desenvolvimento da tecnologia e a inclusão digital serão fundamentais para trazer maior acesso a intervenções remotas que visam a saúde física e mental de pessoas em qualquer idade, além da possibilidade de testar diferentes ferramentas.

**ANEXO A – *Physical Activity Readiness Questionnaire* – PAR-Q**

Acesse o formulário completo pelo link (pergunta 15):

<https://bit.ly/1-questionário-inicial-doutorado>

<b>Perguntas</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
1. Alguma vez o médico disse que você possui algum problema de coração e recomendou que só praticasse atividade física sob prescrição médica?		
2. Já sentiu dor no peito causada pela atividade física?		
<b>3. Sentiu dor no peito no último mês?</b>		
<b>4. Tende a perder a consciência ou cair durante a atividade física?</b>		
5. Tem algum problema ósseo ou muscular que pode ser agravado pela prática de atividade física?		
6. Seu médico já recomendou uso de medicamentos para controle da pressão arterial ou problema cardiovascular?		
<b>7. Você tem alguma outra razão física que o impeça de realizar exercícios?</b>		
<b>SIM nas perguntas 3, 4 e/ou 7 = exclusão</b>		

## ANEXO B – *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*

Acesse o formulário completo pelo link (perguntas 7 a 14):

<https://bit.ly/1-questionário-inicial-doutorado>

1. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades físicas VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faça você suar BASTANTE ou aumente MUITO sua respiração ou batimentos do coração?
  - a. Nenhum dia por semana
  - b. 1 dia por semana
  - c. 2 dias por semana
  - d. 3 dias por semana
  - e. 4 dias por semana
  - f. 5 dias por semana
  - g. 6 dias por semana
  - h. 7 dias por semana
  
2. Nos dias em que você faz essas atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades por dia? (RESPONDA EM MINUTOS)

3. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades físicas MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faça você suar LEVE ou aumente MODERADAMENTE sua respiração ou batimentos do coração? (NÃO INCLUA CAMINHADA)
- a. Nenhum dia por semana
  - b. 1 dia por semana
  - c. 2 dias por semana
  - d. 3 dias por semana
  - e. 4 dias por semana
  - f. 5 dias por semana
  - g. 6 dias por semana
  - h. 7 dias por semana
4. Nos dias em que você faz essas atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades por dia? (RESPONDA EM MINUTOS)
5. Em quantos dias de uma semana normal, você CAMINHA por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de ir de um lugar a outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?
- a. Nenhum dia por semana
  - b. 1 dia por semana
  - c. 2 dias por semana
  - d. 3 dias por semana
  - e. 4 dias por semana

- f. 5 dias por semana
  - g. 6 dias por semana
  - h. 7 dias por semana
6. Nos dias em que você CAMINHA por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gasta caminhando por dia? (RESPONDA EM MINUTOS)
7. Essas últimas perguntas são em relação ao tempo que você gasta ao todo sentado(a) no trabalho, em casa, no celular, computador, lendo, vendo televisão e durante o tempo livre. Quanto tempo por dia você fica sentado(a) em um dia da semana? (RESPONDA EM MINUTOS)
8. Quanto tempo por dia você fica sentado(a) no final de semana? (RESPONDA EM MINUTOS)

## ANEXO C - Questionário de Atividades Funcionais (PFEFFER)

<https://bit.ly/parente-responde>

- 1) Ele (Ela) manuseia seu próprio dinheiro?
 

<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> não é capaz
<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
- 2) Ele (Ela) é capaz de comprar roupas, comida, coisas para casa sozinho (a)?
 

<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> não é capaz
<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
- 3) Ele (Ela) é capaz de esquentar a água para o café e apagar o fogo?
 

<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> não é capaz
<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
- 4) Ele (Ela) é capaz de preparar uma comida?
 

<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> não é capaz
<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
- 5) Ele (Ela) é capaz de manter-se em dia com as atualidades, com os acontecimentos da comunidade ou da vizinhança?
 

<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> não é capaz
<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez mas poderia fazê-lo agora
<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
- 6) Ele (Ela) é capaz de prestar atenção, entender e discutir um programa de rádio ou televisão, um jornal ou uma revista?
 

<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> não é capaz
<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
- 7) Ele (Ela) é capaz de lembrar-se de compromissos, acontecimentos familiares, feriados?
 

<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> não é capaz
<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
- 8) Ele (Ela) é capaz de manusear seus próprios remédios?
 

<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> não é capaz
<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
- 9) Ele (Ela) é capaz de passear pela vizinhança e encontrar o caminho de volta para casa?
 

<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> não é capaz
<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade
- 10) Ele (Ela) pode ser deixado (a) sozinho (a) de forma segura?
 

<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> não é capaz
<input type="checkbox"/> faz com dificuldade	<input type="checkbox"/> nunca o fez, mas poderia fazê-lo agora
<input type="checkbox"/> necessita de ajuda	<input type="checkbox"/> nunca o fez e agora teria dificuldade

### ANEXO D – 10-Cognitive Screener

Acesse o formulário usado pelo avaliador na chamada telefônica pelo link:

<https://bit.ly/Cognição-PRÉ-doutorado>

(três primeiras perguntas da questão 4, perguntas 5, 6 e 8)

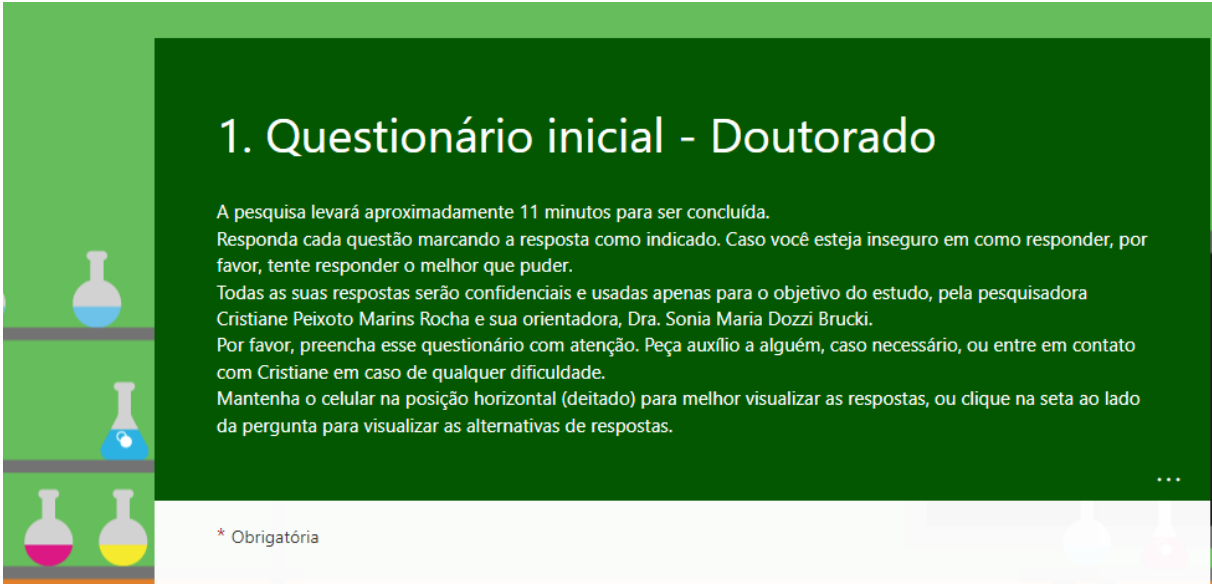
	<b>Pontos</b>
Em que ano estamos?	1
Em que mês estamos?	1
Que dia é hoje?	1
Agora eu vou nomear três objetos. Espere que eu diga as três palavras, e repita em seguida. Memorize-as. Eu vou pedir que repita as três novamente alguns minutos depois. Por favor, repita as seguintes palavras: CARRO – VASO – TIJOLO (pode repetir 3 vezes se necessário – a repetição não é pontuada)	
Agora me diga nomes de animais que você pensar, o mais rápido possível. Vou te dar um minuto para você me dizer o maior número possível de animais. Está pronto(a)?	
0 - 5	0
6 – 8	1
9 – 11	2
12 – 14	3
15 ou mais	4
Agora, você se lembra o nome dos três objetos que pedi para você memorizar?	
CARRO	1
VASO	1
TIJOLO	1
<b>PONTUAÇÃO TOTAL 10-CS</b>	
<b>Ajuste por escolaridade:</b>	
* sem escolaridade formal – adicionar 2 pontos (até máximo de 10 pontos)	
* de 1 a 3 anos de escolaridade – adicionar 1 ponto (até máximo de 10 pontos)	
<b>Interpretação do 10-CS</b>	
* $\geq 8$ pontos: normal	
* 6 – 7 pontos: comprometimento cognitivo possível	
* 0 – 5 pontos: comprometimento cognitivo provável	



## ANEXO E – Questionário inicial

Acesse o formulário completo pelo link:

<https://bit.ly/1-questionário-inicial-doutorado>



### 1. Questionário inicial - Doutorado

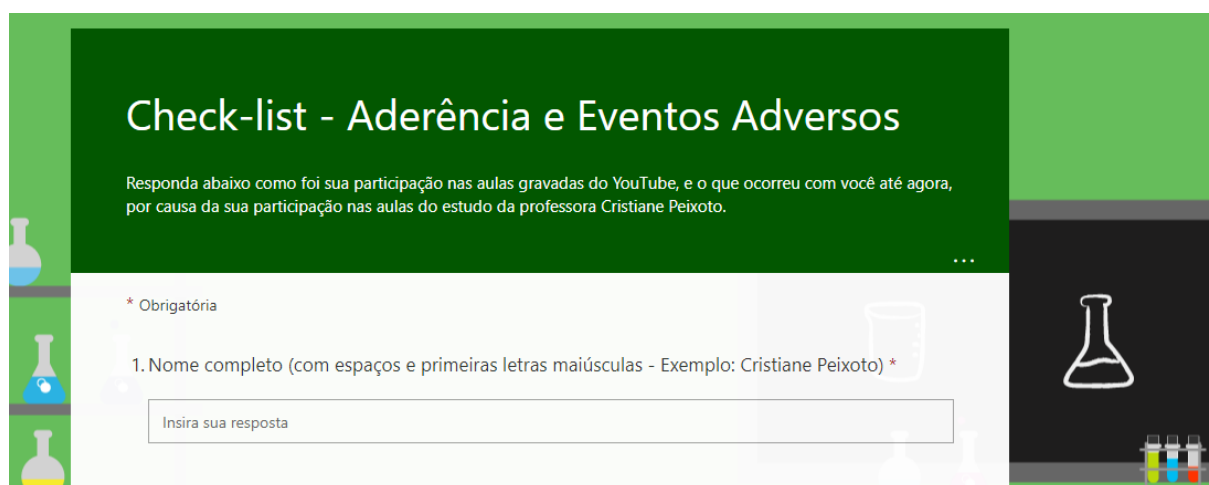
A pesquisa levará aproximadamente 11 minutos para ser concluída.  
Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.  
Todas as suas respostas serão confidenciais e usadas apenas para o objetivo do estudo, pela pesquisadora Cristiane Peixoto Marins Rocha e sua orientadora, Dra. Sonia Maria Dozzi Brucki.  
Por favor, preencha esse questionário com atenção. Peça auxílio a alguém, caso necessário, ou entre em contato com Cristiane em caso de qualquer dificuldade.  
Mantenha o celular na posição horizontal (deitado) para melhor visualizar as respostas, ou clique na seta ao lado da pergunta para visualizar as alternativas de respostas.

\* Obrigatória

## ANEXO F - *Check-list* de aderência e eventos adversos

Acesse o formulário completo pelo link:

<http://bit.ly/aderenciaeventosadversos-doutorado>



The image shows a screenshot of a Google Form. The title is "Check-list - Aderência e Eventos Adversos" in white text on a dark green background. Below the title, there is a subtitle in white text: "Responda abaixo como foi sua participação nas aulas gravadas do YouTube, e o que ocorreu com você até agora, por causa da sua participação nas aulas do estudo da professora Cristiane Peixoto." The form is set against a background of laboratory glassware icons. The first question is marked as mandatory with an asterisk: "\* Obrigatória". The question text is "1. Nome completo (com espaços e primeiras letras maiúsculas - Exemplo: Cristiane Peixoto) \*". Below the question is a text input field with the placeholder text "Insira sua resposta".

### Check-list - Aderência e Eventos Adversos

Responda abaixo como foi sua participação nas aulas gravadas do YouTube, e o que ocorreu com você até agora, por causa da sua participação nas aulas do estudo da professora Cristiane Peixoto.

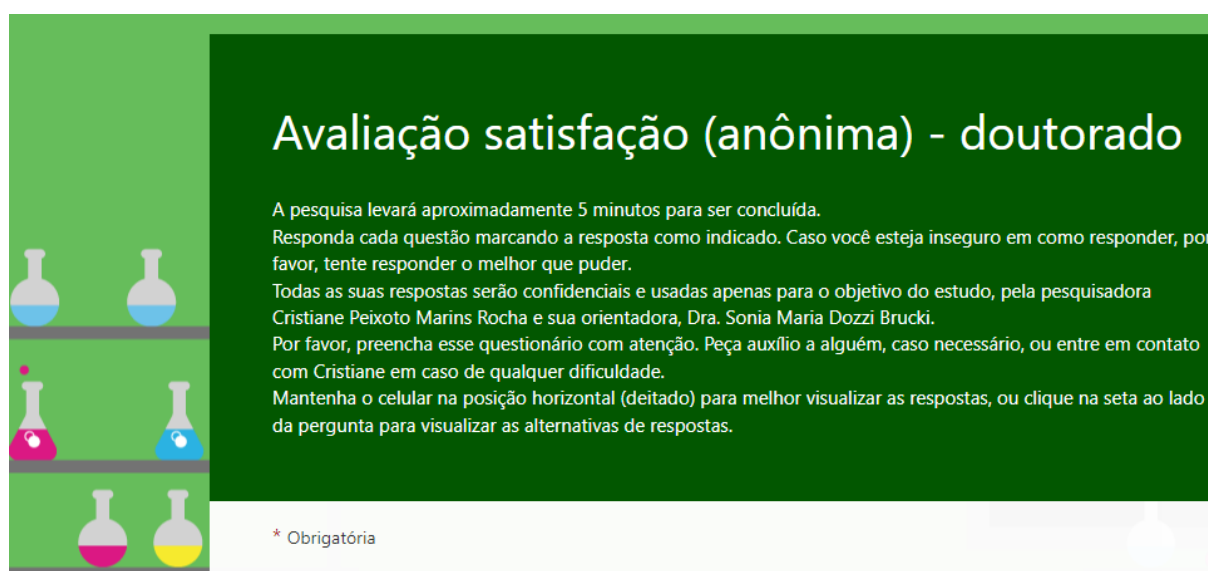
\* Obrigatória

1. Nome completo (com espaços e primeiras letras maiúsculas - Exemplo: Cristiane Peixoto) \*

## ANEXO G – Pesquisa de satisfação

Acesse o formulário completo pelo link:

<https://bit.ly/PesquisaSatisfação-doutorado>



### Avaliação satisfação (anônima) - doutorado

A pesquisa levará aproximadamente 5 minutos para ser concluída.  
Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.  
Todas as suas respostas serão confidenciais e usadas apenas para o objetivo do estudo, pela pesquisadora Cristiane Peixoto Marins Rocha e sua orientadora, Dra. Sonia Maria Dozzi Brucki.  
Por favor, preencha esse questionário com atenção. Peça auxílio a alguém, caso necessário, ou entre em contato com Cristiane em caso de qualquer dificuldade.  
Mantenha o celular na posição horizontal (deitado) para melhor visualizar as respostas, ou clique na seta ao lado da pergunta para visualizar as alternativas de respostas.

\* Obrigatória

## ANEXO H – Escala de depressão geriátrica (GDS – 15)

Acesse o formulário completo pelo link (perguntas 4 e 5):

<https://bit.ly/1-questionário-inicial-doutorado>

Perguntas	SIM	NÃO
1. Você está satisfeito(a) com sua vida?		1
2. Você deixou muitos de seus interesses e atividades?	1	
3. Você sente que sua vida está vazia?	1	
4. Você se aborrece com frequência?	1	
5. Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?		1
6. Você tem medo de que algum mal lhe aconteça?	1	
7. Você se sente feliz a maior parte do tempo?		1
8. Você sente que sua situação não tem saída?	1	
9. Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	1	
10. Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?	1	
11. Você acha maravilhoso estar vivo(a)?		1
12. Você se sente inútil nas atuais circunstâncias?	1	
13. Você se sente cheio(a) de energia?		1
14. Você acha que sua situação é sem esperanças?	1	
15. Você sente que a maioria das pessoas está melhor do que você?	1	
<b>Total de pontos</b>		

## ANEXO I – WHO-5 Índice de bem-estar

Acesse o formulário completo pelo link (pergunta 6):

<https://bit.ly/1-questionário-inicial-doutorado>

**Instruções:** Por favor, indique qual número é o mais próximo de como você tem se sentido nas últimas 2 semanas, em cada um dos cinco estados abaixo:

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Mais da metade do tempo	Menos da metade do tempo	Algum tempo	Nunca
1. Eu tenho me sentido animado e em bom espírito	5	4	3	2	1	0
2. Eu tenho me sentido calmo e relaxado.	5	4	3	2	1	0
3 – Eu tenho me sentido ativo e vigoroso.	5	4	3	2	1	0
4 – Eu acordo me sentindo novo e descansado.	5	4	3	2	1	0
5 – Minha vida diária é cheia de coisas que me interessam.	5	4	3	2	1	0

Escore: o somatório de pontos para o escore final, sendo 0 o pior estado de bem-estar e 25 o melhor.

### ANEXO J – MEEM via telefone

Acesse o formulário usado pelo avaliador na chamada telefônica pelo link:

<https://bit.ly/Cognição-PRÉ-doutorado> (perguntas 4, 6, 7, 8 e 9)

<https://bit.ly/Cognição-PÓS-doutorado> (perguntas 4 a 8)

Perguntas	Pontos
1. Que dia é hoje?	1
2. Em que mês estamos?	1
3. Em que ano estamos?	1
4. Em que dia da semana estamos?	1
5. Qual a hora aproximada? (considere correta a variação de mais ou menos uma hora)	1
6. Em qual local o(a) senhor(a) está? (considere correta se a resposta se referir ao aposento da residência, ou se for “em casa” ou “em meu apartamento”)	1
7. Em que bairro / rua o(a) senhor(a) está?	1
8. Em que cidade o(a) senhor(a) está?	1
9. Em que estado nós estamos?	1
10. Vou dizer 3 palavras, e você irá repeti-las a seguir: CARRO, VASO, TIJOLO. (caso não consiga, repita no máximo 3 vezes para aprendizado. Pontue a primeira tentativa)	1 1 1
11. Gostaria que você me dissesse quanto é: 100 - 7; 93 - 7; 86 - 7, 79 - 7; 72 - 7 (65) (se houver erro corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se corrigir).	1 1 1 1
12. Você consegue se lembrar das 3 palavras que lhe pedi que repetisse agora a pouco?	1 1 1
13. Qual é o nome do objeto através do qual estamos falando? / Qual é o nome do objeto que estamos usando para falarmos um com o outro?	1
14. Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que repita depois de mim NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ. (considere somente se a repetição for perfeita)	1
<b>TOTAL DE PONTOS</b>	
<b>ESCORE MÁXIMO – 22 PONTOS</b>	

### ANEXO K- TFV frutas e animais

Acesse o formulário usado pelo avaliador na chamada telefônica pelo link:

<https://bit.ly/Cognição-PRÉ-doutorado> (pergunta 10)

<b>Fluência verbal semântica – FRUTAS - PRÉ</b>
“Você deve falar todos os nomes de frutas que se lembrar, em um minuto. Qualquer tipo de fruta vale. Quanto mais você falar, melhor. Pode começar.”
Anote o número de frutas lembradas em um minuto.
<b>TOTAL:</b>

<https://bit.ly/Cognição-PÓS-doutorado> (pergunta 9)

<b>Fluência verbal semântica – ANIMAIS - PÓS</b>
“Você deve falar todos os nomes de animais que se lembrar, em um minuto. Qualquer tipo de bicho vale. Quanto mais você falar, melhor. Pode começar.”
(considere “boi” e “vaca” como dois animais, mas “gato” e “gata” como um só. Se disser “passarinho, canário e peixe”, conte como dois – ou seja, a classe vale como nome se não houver outros nomes da mesma classe). Anote o número de animais lembrados em um minuto.
<b>TOTAL:</b>

## ANEXO L – Teste de dígitos ordem direta e inversa

Acesse o formulário usado pelo avaliador na chamada telefônica pelo link:

<https://bit.ly/Cognição-PRÉ-doutorado> (perguntas 11 e 12)

<https://bit.ly/Cognição-PÓS-doutorado> (perguntas 10 e 11)

### ATENÇÃO E FUNÇÕES EXECUTIVAS

ATENÇÃO	MEMÓRIA OPERACIONAL
DÍGITOS ORDEM DIRETA	DÍGITOS ORDEM INVERSA
16	15
95	29
283	742
419	518
5273	3948
6917	6274
26158	95631
49327	47352
715294	835291
681495	294171
8472936	5927163
6185348	8362517
<b>TOTAL:</b>	<b>TOTAL:</b>



**ANEXO M – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE  
DE SÃO PAULO-HCFMUSP  
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

---

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL  
LEGAL**

**1. NOME:**

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº:

SEXO: M  F

DATA NASCIMENTO:

ENDEREÇO:

Nº APTO:

BAIRRO:

CIDADE:

CEP:

TELEFONE: DDD ( )

**DADOS SOBRE A PESQUISA**

**2. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA:** Efeito de um programa de atividades físicas com uma intervenção neuromotora na função cognitiva de idosos saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência.

PESQUISADOR: Sonia Maria Dozzi Brucki

CARGO/FUNÇÃO: médico (a) INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº: 62916

UNIDADE DO HCFMUSP: “Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo” / Departamento de Neurologia

**3. DURAÇÃO DA PESQUISA:** 5 meses

**4. APRESENTAÇÃO:**

Convidamos o(a) senhor(a) a participar de uma pesquisa científica. Pesquisa é um conjunto de procedimentos que procura criar ou aumentar o conhecimento sobre um assunto. Estas descobertas embora frequentemente não tragam benefícios diretos ao participante da pesquisa, podem no futuro ser úteis para muitas pessoas.

Para decidir se aceita ou não participar desta pesquisa, o(a) senhor(a) precisa entender o suficiente sobre os riscos e benefícios, para que possa fazer um julgamento consciente. Inicialmente explicaremos as razões da pesquisa. A seguir, forneceremos um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), documento que contém informações sobre a pesquisa, para que leia e discuta com familiares e ou outras pessoas de sua confiança. Uma vez compreendido o objetivo da pesquisa e havendo seu interesse em participar, será solicitada a sua

rubrica em todas as páginas do TCLE e sua assinatura na última página. Uma via assinada deste termo deverá ser retida pelo senhor(a) ou por seu representante legal e uma via será arquivada pelo pesquisador responsável.

### **5.A) JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS:**

O objetivo do estudo é conhecer a viabilidade, segurança e aderência de um protocolo remoto de exercícios físicos e cognitivos para idosos saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência. Este estudo é importante pois pode aumentar o conhecimento científico sobre formas eficazes de ajudar na prevenção de declínio cognitivo e demência na velhice; e como ter uma prevenção.

A participação no estudo envolverá:

- Avaliação inicial, que contém:

- a. O preenchimento online de um formulário de perguntas, um teste físico de simples execução para ser feito em casa, para medir a força de pernas;

- b. Testes online e por telefone para avaliar o funcionamento cerebral para ver sua memória, rapidez de raciocínio, capacidade de linguagem e medidas de qualidade de vida, feitos por neurologistas ou neuropsicólogos. Os testes não ficarão gravados nem serão armazenados;

- Participação em uma intervenção sobre atividades físicas voltadas a pessoas com mais de 60 anos, sendo todas online. Participará de um grupo no *WhatsApp* que receberá, duas vezes por semana, um link contendo uma videoaula gravada e uma sessão semanal ao vivo pela plataforma *Google Meet*. Serão 40 sessões (aproximadamente cinco meses).

- Reavaliação final com os mesmos testes iniciais, para verificar os resultados.

Estes resultados serão discutidos com cada participante.

Para que o(a) Sr.(a) possa participar deverá ter um smartphone ou computador com câmera e microfone. Também será necessária uma internet de velocidade que suporte os testes. Faremos um teste com o link que será oferecido para que possamos ver se a avaliação do(a) Sr.(a) não será prejudicada.

A frequência nas atividades do programa será necessária, tendo uma meta de atingir 75% de participação nas sessões disponibilizadas.

A frequência nas atividades do programa será necessária, tendo uma meta de 75% de participação nas sessões disponibilizadas e faltas.

### **5.B) DESCONFORTOS, RISCOS E BENEFÍCIOS**

As atividades serão de intensidade moderada, favorecendo o bom desenvolvimento do condicionamento físico geral e contribuindo para a melhora da saúde.

A participação neste estudo implica também que o(a) Sr.(a) não poderá estar envolvido em outro tipo de programa de exercícios.

Nenhum medicamento ou suplementação será utilizada neste estudo. Não haverá uso de materiais especiais que ocasionem custo ao participante. Dependendo do grupo para o qual for sorteado, será sugerida a utilização de uma bola média de borracha (estilo dente de leite).

Não haverá remuneração para o participante, de nenhuma espécie.

Embora a participação regular em programas de atividades físicas traga benefícios ao praticante, não há garantias de benefício direto para o(a) senhor(a) nesse estudo. Estudos científicos baseiam-se na análise de grande número de amostras, sendo impossível estimar o benefício individual de cada paciente incluído no estudo. Pode ser que os resultados deste estudo tragam um benefício para uma parcela de pacientes no futuro. Estes resultados podem levar muitos anos para serem alcançados, por isso qualquer benefício proveniente desse estudo, caso haja, será apenas em longo prazo.

Pessoas com contraindicação médica para realizarem atividades físicas não poderão participar desse estudo.

### **5.C) FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA**

O(A) senhor(a) será acompanhado pela investigadora executante durante as sessões de atividades físicas, e será avaliado(a) pela equipe de neurologistas do Hospital das Clínicas durante o estudo e após o término do mesmo.

Em qualquer etapa do estudo, o(a) senhor(a) terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa. A investigadora principal é a Dra. Sonia Maria Dozzi Brucki que pode ser encontrada no endereço Av. Eneas de Carvalho Aguiar 255 Telefone(s) 2661-7877, e-mail [sbrucki@uol.com.br](mailto:sbrucki@uol.com.br). Se houver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: (11) 2661-7585, (11) 2661-1548, (11) 2661-1549, das 7 às 16h de segunda à sexta-feira ou por e-mail: [cappesq.adm@hc.fm.usp.br](mailto:cappesq.adm@hc.fm.usp.br). A investigadora executante é Professora Cristiane Peixoto Marins Rocha, que pode ser encontrada na rua João Antônio de Oliveira, 1228, apto 63 bloco 2 – CEP 03111-001 – Mooca São Paulo – SP, telefone (11) 99235-4761, horário de atendimento das 8 às 17h. Se apresentar qualquer evento adverso, entre em contato com os investigadores ou ligue para **Telefone 24 horas** (11) 98157-7414.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (CEP-FMUSP): Av. Dr. Arnaldo, 251 - Cerqueira César - São Paulo - SP -21º andar – sala 36-

CEP: 01246-000, horário de atendimento: 8:00-17:00h; Tel: (11) 3893-4401/4407 E-mail: [cep.fn@usp.br](mailto:cep.fn@usp.br)

#### **5.D) LIBERDADE DE RECUSAR-SE E RETIRAR-SE DO ESTUDO**

A escolha de entrar ou não nesse estudo é inteiramente sua. Caso o(a) senhor(a) se recuse a participar deste estudo, o(a) senhor(a) receberá o tratamento habitual, sem qualquer tipo de prejuízo ou represália. O(A) senhor(a) também tem o direito de retirar-se deste estudo a qualquer momento e, se isso acontecer, seu médico continuará a tratá-lo(a) sem qualquer prejuízo ao tratamento ou represália.

#### **5.E) MANUTENÇÃO DO SIGILO E PRIVACIDADE**

Os seus dados serão analisados em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente sob qualquer circunstância.

Solicitamos sua autorização para que os dados obtidos nesta pesquisa sejam utilizados em uma publicação científica, meio como os resultados de uma pesquisa são divulgados e compartilhados com a comunidade científica.

#### **5.F) O(A) SENHOR(A) RECEBERÁ UMA VIA DESTE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

#### **5.G) GARANTIA DE RESSARCIMENTO**

O(A) senhor(a) não terá qualquer custo, pois o custo desta pesquisa será de responsabilidade do orçamento da pesquisa.

O (A) senhor(a) tem direito a ressarcimento em caso de despesas decorrentes da sua participação na pesquisa.

#### **5.H) Garantia de indenização**

O (A) senhor(a) tem direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo estudo “Efeito de um programa de atividades físicas com uma intervenção neuromotora na função cognitiva de idosos saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência”.

Eu discuti com a pesquisadora responsável sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos

permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar, quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

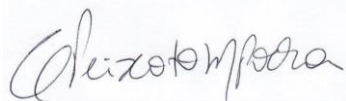
Assinatura do paciente/representante legal      Data:

X

-----  
para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semianalfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

*(Somente para o responsável do projeto)*

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.



-----  
Assinatura do responsável pelo estudo

Data:

## ANEXO N – Parecer Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

USP - FACULDADE DE  
MEDICINA DA UNIVERSIDADE  
DE SÃO PAULO - FMUSP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EFEITO DE UM PROGRAMA DE ATIVIDADES FÍSICAS COM UMA INTERVENÇÃO NEUROMOTORA NA FUNÇÃO COGNITIVA DE IDOSOS SAUDÁVEIS E COM COMPROMETIMENTO COGNITIVO SEM DEMÊNCIA

**Pesquisador:** SONIA MARIA DOZZI BRUCKI

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 87066518.4.0000.0065

**Instituição Proponente:** Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.785.757

#### Apresentação do Projeto:

Projeto bem elaborado e organizado, abordando tema de interesse para a área de ciências da saúde. Existe forte evidência de que as adaptações cognitivas que ocorrem em resposta ao treinamento físico variam de acordo com o tipo do treinamento, de forma específica, sendo sugerido o treinamento combinado, que inclua exercícios resistidos, aeróbios e neuromotores.

Desta forma, mostra-se necessário o desenvolvimento de estudos com uma amostra significativa que se baseiem em uma intervenção que tenha a combinação de exercícios aeróbios, resistidos e cognitivos, com duração prolongada e intensidade controlada.

A presente pesquisa tem como objetivos: conhecer o efeito de um programa de atividades físicas com estímulos cognitivos específicos, uma intervenção barata e de fácil reprodução, sobre a função cognitiva em indivíduos saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência; identificar o grau de adesão dos idosos na intervenção, avaliando o potencial da estimulação do cérebro e do processo ensino aprendizagem como fator motivacional.

Para tanto, serão avaliados 200 idosos randomicamente divididos em dois grupos: de intervenção ou controle, e serão aleatoriamente colocados conforme ordem pré-estabelecida, de acordo com a ordem de chegada entre cognitivamente saudáveis e com comprometimento cognitivo sem

**Endereço:** DOUTOR ARNALDO 251 21º andar sala 36

**Bairro:** PACAEMBU

**CEP:** 01.246-903

**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)3893-4401

**E-mail:** cep.fm@usp.br

USP - FACULDADE DE  
MEDICINA DA UNIVERSIDADE  
DE SÃO PAULO - FMUSP



Continuação do Parecer: 2.785.757

demência.

O grupo de intervenção será subdividido em grupo de intervenção neuromotora (que fará exercícios cognitivos específicos, além da atividade física), e grupo de intervenção básica (que fará apenas atividade física tradicional).

O grupo controle fará atividade física com outro protocolo de intervenção.

Serão avaliados no tempo basal e reavaliados após 5 meses (40 sessões).

Para atingir o objetivo da pesquisa serão utilizados como procedimentos testes funcionais (equilíbrio, agilidade, flexibilidade e força de membros inferiores), de avaliação cognitiva e de qualidade de vida. Serão realizadas análises descritivas dos grupos e comparação entre as avaliações pré e pós por análise multivariável. Será realizada regressão logística múltipla para determinação dos fatores associados à resposta à atividade física.

**Objetivo da Pesquisa:**

O objetivo primário da pesquisa é conhecer o efeito de um programa de atividades físicas com estímulos cognitivos específicos, uma intervenção barata e de fácil reprodução, sobre a função cognitiva em indivíduos saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência.

Tem-se como objetivo secundário, identificar o grau de adesão dos idosos na intervenção, avaliando o potencial da estimulação do cérebro e do processo ensino aprendizagem como fator motivacional.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Quanto aos riscos, o presente estudo é baseado em uma metodologia segura e eficaz de atividades físicas para idosos, com mais de cinco anos de vigência e mais de mil idosos atendidos. Desta forma, não apresenta riscos importantes à saúde dos participantes.

Quanto aos benefícios, tem-se validar e conhecer os benefícios físicos e cognitivos de uma metodologia estruturada e de fácil reprodução, capaz de atender em larga escala aos idosos do Brasil e do mundo, representado um grande passo para a saúde pública.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Estudo transversal randomizado, tendo como objetivo principal conhecer o efeito de um programa de atividades físicas com estímulos cognitivos específicos sobre a função cognitiva em indivíduos saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência.

Para tanto 200 idosos serão divididos em dois grupos: de intervenção ou controle, e serão aleatoriamente colocados conforme ordem pré-estabelecida, de acordo com a ordem de chegada

**Endereço:** DOUTOR ARNALDO 251 21º andar sala 36  
**Bairro:** PACAEMBU **CEP:** 01.246-903  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)3893-4401 **E-mail:** cep.fm@usp.br

USP - FACULDADE DE  
MEDICINA DA UNIVERSIDADE  
DE SÃO PAULO - FMUSP



Continuação do Parecer: 2.785.757

entre cognitivamente saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência.

O grupo de intervenção será subdividido em grupo de intervenção neuromotora (que fará exercícios cognitivos específicos, além da atividade física), e grupo de intervenção básica (que fará apenas atividade física tradicional).

O grupo controle fará atividade física com outro protocolo de intervenção.

Serão avaliados no tempo basal e reavaliados após 5 meses (40 sessões).

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

O TCLE apresentado encontra-se adequado, de fácil leitura e compreensão. O endereço do CEP foi corrigido, conforme solicitado pelo parecerista.

**Recomendações:**

Nada a declarar.

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

Sugiro aprovação do projeto.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_940858.pdf	14/06/2018 11:21:34		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLECristianePeixoto2018.docx	14/06/2018 11:01:08	SONIA MARIA DOZZI BRUCKI	Aceito
Outros	CEPCristianePeixoto.pdf	28/02/2018 20:39:18	SONIA MARIA DOZZI BRUCKI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhadoCristianePeixoto.pdf	28/02/2018 20:37:32	SONIA MARIA DOZZI BRUCKI	Aceito
Folha de Rosto	FolhaderostoCristianePeixoto.pdf	28/02/2018 20:32:33	SONIA MARIA DOZZI BRUCKI	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: DOUTOR ARNALDO 251 21º andar sala 36  
 Bairro: PACAEMBU CEP: 01.246-903  
 UF: SP Município: SAO PAULO  
 Telefone: (11)3893-4401 E-mail: cep.fm@usp.br



USP - FACULDADE DE  
MEDICINA DA UNIVERSIDADE  
DE SÃO PAULO - FMUSP

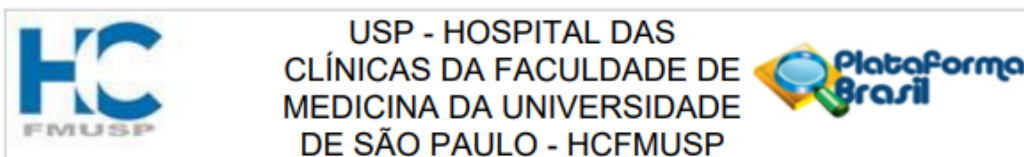


Continuação do Parecer: 2.785.757

SAO PAULO, 26 de Julho de 2018

---

**Assinado por:**  
**Maria Aparecida Azevedo Koike Folgueira**  
**(Coordenador)**



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** EFEITO DE UM PROGRAMA DE ATIVIDADES FÍSICAS COM UMA INTERVENÇÃO NEUROMOTORA NA FUNÇÃO COGNITIVA DE IDOSOS SAUDÁVEIS E COM COMPROMETIMENTO COGNITIVO SEM DEMÊNCIA

**Pesquisador:** SONIA MARIA DOZZI BRUCKI

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 87066518.4.0000.0065

**Instituição Proponente:** Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.715.520

#### Apresentação do Projeto:

Há forte evidência de que as adaptações cognitivas que ocorrem em resposta ao treinamento físico variam de acordo com o tipo do treinamento, de forma específica, sendo sugerido o treinamento combinado, que inclua exercícios resistidos, aeróbios e neuromotores. Estudos que se baseiem em uma intervenção que tenha a combinação de exercícios aeróbios, resistidos e cognitivos, com duração prolongada, intensidade controlada,

utilizando uma amostra significativa, são necessários. Objetivos: (a) Conhecer o efeito de um programa de atividades físicas com estímulos cognitivos específicos, uma intervenção barata, escalável e de fácil reprodução, sobre a função cognitiva em indivíduos saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência; Amostra: Duzentos idosos serão randomicamente divididos em dois grupos: de intervenção ou controle,

e serão aleatoriamente colocados conforme ordem pré-estabelecida, de acordo com a ordem de chegada entre cognitivamente saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência. O grupo de intervenção será subdividido em grupo de treinamento combinado (que fará exercícios cognitivos específicos, além da atividade física - em uma intervenção remota), e grupo de treinamento físico (que fará apenas atividade física

tradicional, também em versão remota). O grupo controle não fará atividade física, mas vídeoaulas sobre a importância da atividade física. Serão avaliados no tempo basal e reavaliados após 6 meses

**Endereço:** Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar

**Bairro:** Cerqueira Cesar

**CEP:** 05.403-010

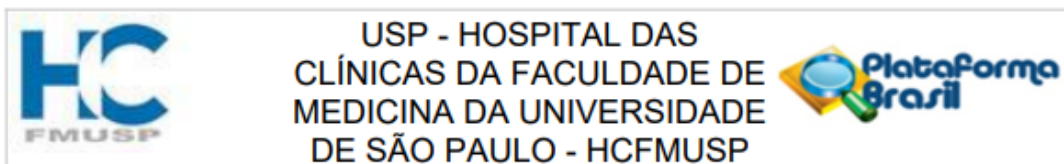
**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)2661-7585

**Fax:** (11)2661-7585

**E-mail:** cappesq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 4.715.520

(48 sessões). Instrumentos: testes funcionais realizados por vídeo conferência (equilíbrio, capacidade aeróbia, flexibilidade e força de membros inferiores), avaliação cognitiva e de qualidade de vida, também em suas versões por vídeo conferência. Serão realizadas análises descritivas dos grupos e comparação entre as avaliações pré e pós por análise multivariável. Será realizada regressão logística múltipla para determinação dos fatores associados à resposta à atividade física.

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

Objetivo primário:

Conhecer o efeito de um programa de atividades físicas com estímulos cognitivos específicos, uma intervenção barata, escalável e de fácil reprodução, sobre a função cognitiva em indivíduos saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência.

Hipótese:

Os grupos de intervenção cognitiva, cognitivamente saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência, tiveram melhora na avaliação cognitiva estatisticamente significativa, em relação ao primeiro teste e aos grupos de intervenção básica e de controle. Os grupos de intervenção básica e cognitiva melhoraram as variáveis físicas, mais do que o grupo controle.

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

Segundo os pesquisadores:

Riscos:

O estudo é baseado em uma metodologia segura e eficaz de atividades físicas para idosos, com mais de cinco anos de vigência e mais de mil idosos atendidos. Desta forma, não apresenta riscos importantes à saúde dos participantes.

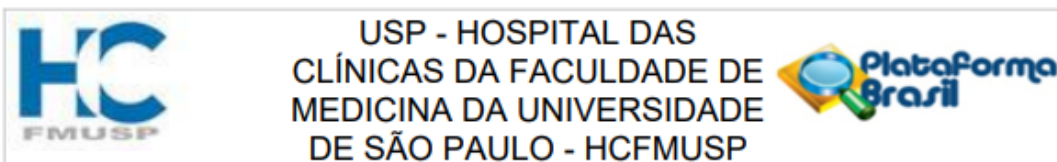
Benefícios:

Validar e conhecer os benefícios físicos e cognitivos de uma metodologia estruturada e de fácil reprodução, capaz de atender em larga escala aos idosos do Brasil e do mundo, em uma versão remota, representado um grande passo para a saúde pública, podendo reduzir os efeitos negativos do isolamento social.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Os pesquisadores apresentam a seguinte justificativa para a submissão da referida emenda

**Endereço:** Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar  
**Bairro:** Cerqueira Cesar **CEP:** 05.403-010  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)2661-7585 **Fax:** (11)2661-7585 **E-mail:** cappesq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 4.715.520

(copiado do documento "PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_1662809\_E1.pdf":

Em função da pandemia de COVID-19 e da necessidade de restrições à aglomeração de idosos, que seria necessária na aplicação da intervenção deste estudo em sua versão original, estamos propondo a realização desta investigação com avaliação por vídeo conferência e versão remota das intervenções propostas. Os resultados desta pesquisa podem esclarecer a viabilidade e efetividade tanto da investigação científica quanto da prática sistematizada de atividades físicas de forma remota, que possa contribuir com a prevenção de declínio cognitivo e demências.

Adicionalmente, os pesquisadores relatam no formulário de encaminhamento de emenda, no item 3) o seguinte texto (copiado do documento "CartaparasubmissaodeemendaSoniaBrucki.pdf":

"A alteração se deve em função da impossibilidade de conduzir intervenções presenciais coletivas com pessoas idosas no cenário atual, e está embasada em pesquisas dos últimos cinco anos que conduziram protocolos remotos para avaliações e intervenções com segurança e eficácia, contribuindo com a produção de conhecimento acerca de soluções para problemas comuns em muitas populações.

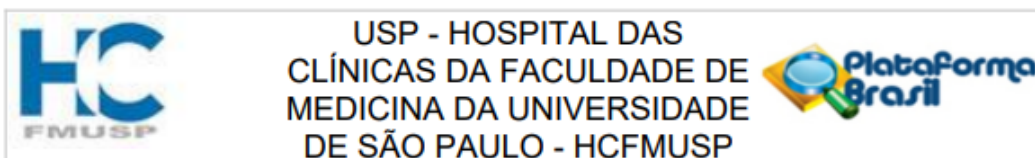
Uma vez que o público investigado pode apresentar dificuldades com o uso da tecnologia, optou-se por eleger como objetivo primário a viabilidade e aderência de executar o protocolo remoto, mantendo a avaliação de funções cognitivas para analisar seu efeito potencial.

A intervenção proposta é voltada para idosos saudáveis e com comprometimento cognitivo sem demência, e será baseada em atividades físicas de intensidade leve a moderada, com exercícios neuromotores para estimular funções cognitivas. Pessoas com contraindicação médica para se exercitarem ou que tiverem comorbidades não controladas identificadas na triagem, não farão parte do estudo, tal como proposto no projeto aprovado. Será feito um amplo controle de eventos adversos e orientações detalhadas durante todo o período do estudo. Considerando o exposto, o risco aos voluntários da pesquisa com protocolo remoto permanece semelhante ao protocolo presencial. Entretanto, a pandemia ampliou os riscos da condução do protocolo presencial, incluindo os perigos conhecidos do isolamento social e do aumento do sedentarismo, sendo menor o risco do protocolo remoto.

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

As justificativas apresentadas nesta emenda que modificam os objetivos do estudo, bem como adaptam a condução do mesmo para o atual cenário de pandemia, onde a realização de

**Endereço:** Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar  
**Bairro:** Cerqueira Cesar **CEP:** 05.403-010  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)2661-7585 **Fax:** (11)2661-7585 **E-mail:** cappesq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 4.715.520

intervenções presenciais são incompatíveis me parecem bem fundamentadas e adequada tendo em vista o momento de pandemia que vivemos. Desta forma, não visualizo nenhum óbice ético na referida emenda.

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

De acordo com a Resolução CNS nº 466 de 2012 e a Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, consideramos a aprovação da referida emenda do projeto de pesquisa.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1662809_E1.pdf	15/04/2021 10:11:56		Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CartaparasubmissaodeemendaSoniaBrucki.pdf	15/04/2021 10:11:36	CRISTIANE PEIXOTO MARINS ROCHA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLECristianePeixoto.pdf	15/04/2021 10:11:11	CRISTIANE PEIXOTO MARINS ROCHA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhadoCristianePeixoto2020.pdf	11/11/2020 22:48:50	CRISTIANE PEIXOTO MARINS ROCHA	Aceito
Outros	CEPCristianePeixoto.pdf	28/02/2018 20:39:18	SONIA MARIA DOZZI BRUCKI	Aceito
Folha de Rosto	FolhaderostoCristianePeixoto.pdf	28/02/2018 20:32:33	SONIA MARIA DOZZI BRUCKI	Aceito

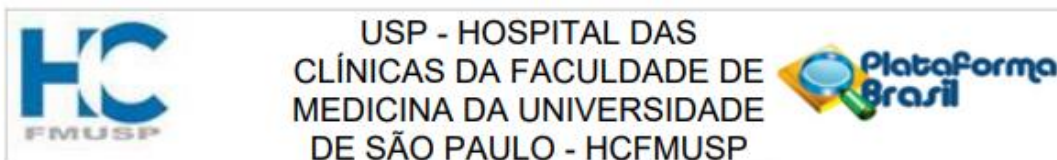
**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar  
**Bairro:** Cerqueira Cesar **CEP:** 05.403-010  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)2661-7585 **Fax:** (11)2661-7585 **E-mail:** cappesq.adm@hc.fm.usp.br



Continuação do Parecer: 4.715.520

SAO PAULO, 17 de Maio de 2021

---

**Assinado por:**  
**ALFREDO JOSE MANSUR**  
(Coordenador(a))

## ANEXO O – Fotos e depoimentos

Os comentários abaixo foram respondidos em uma pergunta não obrigatória na pesquisa de satisfação anônima. A pergunta era “Por favor, deixe comentários finais sobre sua participação nesse estudo (críticas, sugestões, pedidos etc.).”

### Depoimentos GE

“Suas aulas foram muito inspiradoras e motivadoras, pois me deram mais forças físicas e estimularam os músculos e cérebro. Só tenho que agradecer e abençoar você por tudo isso. E gostaria que pudesse sempre ter esse tipo de aula e que você pudesse dar essas aulas tão gratificantes. Muito obrigada. Bjs”

“Foi gratificante participar desses testes. A Cristiane Peixoto é uma profissional exemplar, e no seu doutorado também será com certeza!!! Gratidão Sempre!!!”

“Quero parabenizar a Cris e todos que participaram desse estudo. Foi um momento de grande aprendizado e de mudança no nosso modo de pensar e agir em relação aos nossos limites e possibilidades de viver melhor através da prática de movimentos.

Obrigada. Deus abençoe a todos.”

“Quando me escrevi, não tinha noção de como seria, mas foi maravilhoso interagir e saber que do outro lado tinha uma profissional sensível e acolhedora. Ganhei muito, em raciocínio rápido, sem contar que melhorou muito minha mobilidade. Amei ❤️ todo grupo, CRISTIANE PEIXOTO nossa CRIS é uma profissional super dedicada e amorosa, já estou com saudades. Gratidão 🙏”

“Cris muito obrigada por estar participando do seu estudo. Sou muito grata por tudo! Não esqueça de mim, vou continuar com atividades, preciso muito já tenho 75 anos! Quero correr, caminhar, você sempre é meu incentivo! Obrigada por tudo! Vou te acompanhar sempre! Você faz parte de tudo que conquistei nas minhas corridas! Que Deus abençoe e te proteja você e sua família 🙏🙏🙏❤️❤️❤️🔪🔪🔪”

“Foi uma oportunidade única, procurei fazer dentro do meu limite, amei tudo. Vou continuar seguindo as aulas do YouTube. Sugestão: Gostaria de participar de outros estudos. Gratidão.”

“Adorei! Vou sentir muitas saudades. Desejo muita sorte para você Cris, sempre! Me chama para outras atividades, farei com muita disposição. Gratidão!”

“Amei participar do projeto. Professora super atenciosa, simpática e preocupada com o bem-estar físico e emocional das alunas.”

“Eu me senti muito bem com suas aulas, foram super proveitosas. Mas a vontade é de estar ao vivo com uma professora tão comprometida, profissional e zelosa com suas alunas. Desejo todo o sucesso merecido!!!”

“Gostei muito de participar das atividades. Me senti mais animada a fazer exercícios físicos para melhorar minha saúde física e mental.”

“Amei participar deste estudo, fez muito bem pra o meu corpo. As palestras da professora sempre me deixavam mais animadas e renovaram minhas energias.”



“Eu adorei fazer parte desse estudo. Me sinto mais animada, com muita disposição e alegria.”

“Eu gostei muito de fazer parte deste estudo para mim foi muito gratificante.”

“Aulas excelentes, animadas e bem adequadas para a faixa etária.”

“Muito dinâmico e proveitoso.”

### **Depoimentos GC**

“Foi uma experiência muito válida. Os conteúdos foram de qualidade e a responsável pelo estudo de tocante profissionalismo, além de empática para com todos do grupo.

Não há nenhum ponto que venha desmerecer este estudo, pois tudo foi feito com extremo profissionalismo!”

“Foi de grande importância participar deste estudo. Através dele, pude superar situações de doenças, pois me dava ânimo para continuar. Sentia a vitalidade das demais e isto me fazia acreditar que os problemas são passageiros...a interação e integração, a forma objetiva das atividades, a preocupação da pesquisadora com o bem-estar das participantes. Que os projetos continuem e que possam continuar colaborando e integrando os diversos estados do nosso país, acreditando que é possível sim, sonhar com um novo tempo e que, com as novas tecnologias podemos realizar grandes projetos.”

“Eu amei participar, pois embasou um projeto que apresentei na igreja. Nunca pensei em fazer exercícios nesse formato, que é diferente do que as redes sociais têm apresentado. Vocês todos estão de parabéns! Boa escrita! Boa defesa! Manda o convite.”

“Foi uma oportunidade única, minha primeira participação dentro deste tipo de estudo. Com certeza ficará gravado pela competência e profissionalismo, além de um grande ser!”

“Gratidão por ter feito parte do Estudo. Considero que foi UMA BENCAO DIVINA! Professora Maravilhosa, além dos Exercícios bem explicados, ela mantém sempre o Acolhimento, um clima de bem-estar e amizade.”

“Mais flexibilidade, física e mental. Pra mim foi só contribuição, quero mais e prometo fazer todas as aulas que me forem enviadas. Gratidão!”

“Gostei muito de ter participado das aulas, pois são agradáveis e desafiadoras além de causar uma sensação de bem-estar.”

“Só agradecer a grande oportunidade. Foi muito bom, eu adoro fazer atividade física, e fazer atividades com orientação e carinho é prazeroso.”

“Gostei muito, se precisar estou à disposição.”

“Gostei muito de participar, porque estava parada algum tempo e um pouco desanimada.”

“As aulas sempre foram maravilhosas, faria tudo novamente.”

“Foi um prazer participar desse estudo. A professora sempre nos deixou à vontade, sempre nos dava oportunidade de expressar nossa opinião e podíamos dar sugestões. Gostaria que fosse desenvolvido um projeto para a terceira idade para continuarmos esse trabalho que tanto nos ajudou.”

“Só tenho a agradecer a oportunidade de ter participado, e que o estudo continue dando condições de outras turmas ou até buscar inserir estes em outras atividades. Sucesso a todos os participantes do projeto, gratidão e sabedoria a todos! 🙌🙌🙌❤️”

“Gostei muito, gostaria que tivesse durado mais. Gostaria de participar de algum grupo para seguir fazendo exercícios. Obrigado por tudo!”

### GE



### GC



## REFERÊNCIAS<sup>4</sup>

Albinet CT, Boucard G, Bouquet CA, Audiffren M. Increased heart rate variability and executive performance after aerobic training in the elderly. *Eur J App Physiol*. 2010; 109: 607-24.

Almeida OP, Almeida SA. Short versions of the geriatric depression scale: a study of their validity for the diagnosis of a major depressive episode according to ICD-10 and DSM-IV. *Int J Geriatr*. 1999; 14(10): 858-65.

Apolinario D, Lichtenthaler DG, Magaldi MR, Soares AT, Busse AL, Amaral JRG, Jacob-Filho W, Brucki SMD. Using temporal orientation, category fluency, and word-recall for detecting cognitive impairment: the 10-point cognitive-screener (10-CS). *Int J Geriatr*. 2016; 31(1): 4-12.

Ardila A. Normal aging increases cognitive heterogeneity: Analysis of dispersion in WAIS-III scores across age. *Arch Clin Neuropsychol*. 2007; 22(8): 1003-9.

Baez M, Far IK, Ibarra F, Ferron M, Didino D, Casati F. Effects of online group exercises for older adults on physical, psychological, and social wellbeing: a randomized pilot trial. *Peer J*. 2017; 5: e3150.

Bandura A. *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: Freeman, 1997.

Barcelos N, Shah N, Cohen K, Hogan MJ, Mulkerrin E, Arciero PJ, Cohen BD, Kramer AF, Anderson-Hanley C. Aerobic and cognitive exercise (ACE) pilot study for older adults: executive function improves with cognitive challenge while exergaming. *J Int Neuropsychol Soc*. 2015; 21: 768–79.

Batsis JA, Petersen CL, Clark MM, Cook SB, Kotz D, Gooding TL, Roderka MN, Al-Nimr RI, Pidgeon D, Haedrich A, Wright KC, Aquila C, Mackenzie TA. Feasibility and acceptability of a technology-based, rural weight management intervention in older adults with obesity. *BMC Geriatr*. 2021; 21(1): 1-13.

---

<sup>4</sup> De acordo com: Adaptado de International Committee of Medical Journals Editors (Vancouver). Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias da FMUSP. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia A.L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de S. Aragão, Suely C. Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011. Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com List of Journals Indexed in Index Medicus.

Bech P, Olsen LR, Kjoller M, Rasmussen NK. Measuring well-being rather than the absence of distress symptoms: a comparison of the SF-36 Mental Health subscale and the WHO-Five Well-Being Scale. *Int J Methods Psychiatr Res.* 2003; 12(2): 85-91.

Best JR, Chiu BK, Hsu CL, Nagamatsu LS, Liu-Ambrose T. Long-term effects of resistance exercise training on cognition and brain volume in older women: results from a randomized controlled trial. *J Int Neuropsychol Soc.* 2015; 21: 745–56.

Bialek S, Boundy E, Bowen V, Chow N, Cohn A, Dowling N, et al. Severe outcomes among patients with Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) — United States, February 12–March 16, 2020. *Morb Mortal Wkly Rep.* 2020; 69(12): 343-46.

Biddle SJH, Bailey S. Motives for participation and attitudes toward physical activity of adult participants in fitness programs. *Percept mot skills.* 1985; 61: 831-34.

Bloomquist K, Langberg H, Karlsen S, Madsgaard S, Boesen M, Raastad T. Effect of range of motion in heavy load squatting on muscle and tendon adaptations. *Eur J App. Physiol.* 2013; 113(8): 2133-42.

Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehabil.* 1970; 2(2): 92-8.

Brasure M, Desai P, Davila H, Nelson VA, Calvert C, Jutkowitz E, et al. Physical activity interventions in preventing cognitive decline and Alzheimer-Type dementia: a systematic review. *Ann Intern Med.* 2018; 168(1): 30-8.

Brucki SMD, Malheiros SM, Okamoto IH, Bertolucci PH. Dados normativos para o teste de fluência verbal categoria animais em nosso meio. *Arq Neuropsiquiatr.* 1997; 55(1):56-61.

Brucki SMD, Rocha MSD. Category fluency test: effects of age, gender and education on total scores, clustering and switching in Brazilian Portuguese-speaking subjects. *Braz J Med Biol Res.* 2004; 37(12): 1771-77.

Buchman AS, Boyle PA, Yu L, Shah RC, Wilson RS, Bennett DA. Total daily physical activity and the risk of AD and cognitive decline in older adults. *Neurology.* 2012; 78(17): 1323-29.

Camozzato AL, Kochhann R, Godinho C, Costa A, Chaves ML. Validation of a telephone screening test for Alzheimer's disease. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn.* 2011; 18(2): 180-94.

Campos A, Santos AMG, Xavier GF. A consciência como fruto da evolução e do funcionamento do sistema nervoso. *Psicologia USP*. 1997; 8(2): 181-226.

Caperchione CM, Kolt GS, Savage TN, Rosenkranz RR, Maeder AJ, Vandelanotte C, et al. WALK 2.0: Examining the effectiveness of Web 2.0 features to increase physical activity in a ‘real world’ setting: an ecological trial protocol. *BMJ Open*. 2014; 4(10): 1-8.

Caspersen CJ, Kenneth EP, Christenson GM. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Rep*. 1985; 100(2): 126-31.

Castañeda-Babarro A. Impact of Covid-19 confinement on the time and intensity of physical activity in the Spanish population. *Res Sq*. 2020; 1-14.

Caterisano A, Moss R, Pellingier T, Woodruff K, Lewis V, Booth W, Khadra T. The effect of back squat depth on the EMG activity of 4 superficial hip and thigh muscles. *J Strength Cond Res*. 2002; 16:428–32.

Chen MJ, Fan X, Moe ST. Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: a meta-analysis. *J Sports Sci*. 2002; 20(11): 873-99.

Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Coronavirus disease (Covid-19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *J Sport Health Sci*. 2020; 9: 103–4.

Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone SM, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exercise*. 2009; 41(7): 1510-30.

Cohen JA, Verghese J, Zwerling JL. Cognition, and gait in older people. *Maturitas*. 2016; 93:73-7.

Colcombe S, Kramer AF. Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychol Sci*. 2003; 14(2): 125-30.

Cotelli M, Manenti R, Brambilla M, Gobbi E, Ferrari C, Binetti G, et al. Cognitive telerehabilitation in mild cognitive impairment, Alzheimer’s disease and frontotemporal dementia: a systematic review. *J Telemed Telecare*. 2019; 25(2): 67-79.

Creese B, Khan Z, Henley W, O'Dwyer S, Corbett A, Vasconcelos da Silva, M, et al. Loneliness, physical activity, and mental health during Covid-19: a longitudinal analysis of depression and anxiety in adults over the age of 50 between 2015 and 2020. *Int Psychogeriatric*. 2021; 33(5): 505-14.

Damiano RF, Caruso MJG, Cincoto AV, de Almeida Rocca CC, de Pádua Serafim A, Bacchi P, et al. Post-Covid-19 psychiatric and cognitive morbidity: preliminar findings from a Brazilian cohort study. *Gen Hosp Psychiatry*. 2022; 75:38-45.

Dishman RK, Sallis JF. Determinants and interventions for physical activity and exercise. In: Bouchard C, Shephard R, Stephens T. (Eds.). *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consenses statement*. Champaign: Human Kinetics; 1994. p. 214-38.

Dosbaba F, Hartman M, Hnatiak J, Batalik L, Ludka O. Effect of home-based high-intensity interval training using telerehabilitation among coronary heart disease patients. *Medicine*. 2020; 99(47): e23126.

Drinkwater EJ, Moore NR, Bird SP. Effects of changing from full range of motion to partial range of motion on squat kinetics. *J Strength Cond Res*. 2012; 26(4):890-96.

Dumurgier J, Tzourio C. Epidemiology of neurological diseases in older adults. *Rev Neurol*. 2020; 176(9): 642-8.

Duncan MJ, Rosenkranz RR, Vandelanotte C, Caperchione CM, Rebar AL, Maeder AJ, et al. What is the impact of obtaining medical clearance to participate in a randomised controlled trial examining a physical activity intervention on the socio-demographic and risk factor profiles of included participants? *Trials*. 2016; 17(1): 580.

Dutra MC, Ribeiro RS, Pinheiro SB, Melo GF, Carvalho GA. Accuracy and reliability of the Pfeffer Questionnaire for the Brazilian elderly population. *Dement Neuropsychol*. 2015; 9(2): 176-83.

Dzewaltowski DA, Noble JM, Shaw JM. Physical activity participation: social cognitive theory versus the theories of reasoned action and planned behavior. *J Sport Exerc Psychol*. 1990; 12: 388-405.

Erickson KI, Lechie RI, Weinstein AM. Physical activity, fitness, and gray matter volume. *Neurobiol Aging*. 2014; 35: 520-28.

Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, Basak C, Szabo A, Chaddock L, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2011; 108: 3017-22.



Fabbri L, Mosca IE, Gerli F, Martini L, Pancani S, Lucidi G, et al. The Games for Older Adults Active Life (GOAL) project for people with mild cognitive impairment and vascular cognitive impairment: a study protocol for a randomized controlled trial. *Front Neurol*. 2018; 9:1040.

Falck RS, Davis JC, Best JR, Crockett RA, Liu-Ambrose T. Impact of exercise training on physical and cognitive function among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Neurobiol Aging*. 2019; 79: 119-30.

Faria CA, Alves HVD, Charchat-Fishman H. The most frequently used tests for assessing executive functions in aging. *Dement Neuropsychol*. 2015; 9(2): 149-55.

Fayh A, Brodt GA, Souza C, Loss JF. Pilates instruction affects stability and muscle recruitment during the long stretch exercise. *J Bodyw Mov Ther*. 2017; 22(2): 471-75.

Fidelis LT, Patrizzi LJ, Walsh IAP. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. *RBGG*. 2013; 16(1): 109-16.

Fissler P, Küster O, Schlee W, Kolassa IT. Novelty interventions to enhance broad cognitive abilities and prevent dementia: Synergistic approaches for the facilitation of positive plastic change. *Progr Brain Res*. 2013; 207: 403–34.

Forbes D, Forbes SC, Blake CM, Thiessen EJ, Forbes S. Exercise programs for people with dementia (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; 4: CD006489.

Ford BN, Savitz J. Depression, aging, and immunity: implications for Covid-19 vaccine immunogenicity. *Immun Ageing*. 2022; 19(1): 1-14.

Forte R, Boreham CA, Leite JC, De Vito G, Brennan L, Gibney ER, et al. Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. *Clin Interv Aging*. 2013; 8: 19–27.

Fragala MS, Cadore EL, Dorgo S, Izquierdo M, Kraemer WJ, Peterson MD, Ryan ED. Resistance training for older adults: position statement from the National Strength and Conditioning Association. *J Strength Cond Res*. 2019; 33(8):2019-52.

Gajewski P, Falkenstein M. Physical Activity, and neurocognitive functioning in aging – a condensed updated review. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2016; 13(1): 1-1.

Gates N, Valenzuela M, Sachdev PS, Singh MAF. Psychological well-being in individuals with mild cognitive impairment. *Clin Interv Aging*. 2014; 9: 779-92.

Gehring K, Kloek CJJ, Aaronson NK, Janssen KW, Jones LW, Sitskoorn MM, Stuiver MM. Feasibility of a home-based exercise intervention with remote guidance for patients with stable grade II and III gliomas: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehab*. 2018; 32(3): 352-66.

Geraedts HAE, Zijlstra W, Zhang W, Spoorenberg SLW, Báez M, Far IK, Baldus, H, Stevens, M. A home-based exercise program driven by tablet application and mobility monitoring for frail older adults: feasibility and practical implications. *Prev Chronic Dis*. 2017; 14: e12.

Goethals L, Barth N, Guyot J, Hupin D, Celarier T, Bongue B. Impact of home quarantine on physical activity among older adults living at home during the Covid-19 pandemic: Qualitative interview study. *J Med Internet Res*. 2020; 22(5): 1-5.

Gomes-Osman J, Cabral DF, Morris TP, McInerney K, Cahalin LP, Rundek T, Oliveira A, Pascual-Leone A. Exercise for cognitive brain health in aging: a systematic review for an evaluation of dose. *Neurol Clinical Pract*. 2018; 8(3): 257-65.

Goularte JF, Serafim SD, Colombo R, Hogg B, Caldieraro MA, Rosa AR. Covid-19 and mental health in Brazil: psychiatric symptoms in the general population. *J Psychiatr Res*. 2021; 132: 32-7.

Guiney H, Machado L. Benefits of regular aerobic exercise for executive functioning in healthy populations. *Psychon Bull Rev*. 2013; 20(1): 73-86.

Gulsvik AK, Thelle DS, Samuelsen SO, Myrstad M, Mowe M, Wyller TB. Ageing, physical activity, and mortality — a 42-year follow-up study. *Int J Epidemiol*. 2012; 41(2): 521–30.

Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health*. 2018; 6(10): 1077-86.

Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. V. 2012; 380(9838): 247–57.

Helene AF, Xavier GF. A construção da atenção a partir da memória Building attention from memory. *Rev Bras Psiquiatr*. 2003; 25(suppl. 2): 12-20.

Holmes EA, O'Connor RC, Perry VH, Tracey I, Wessely S, Arseneault L, et al. Multidisciplinary research priorities for the Covid-19 pandemic: A call for action for mental health science. *Lancet Psychiatry*. 2020; 7(6): 547.

Huttenrauch M, Salinas G, Wirths O. Effects of long-term environmental enrichment on anxiety, memory, hippocampal plasticity, and overall brain gene expression in C57BL6 Mice. *Front Mol Neurosci*. 2016; 9: 62.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Projeção da população (revisão 2018); disponível em: Agência - Detalhe de Mídia | Agência de Notícias | IBGE, 2018.

Iso-Ahola SE, Clair BS. Toward a theory of exercise motivation. *Quest*, Champaign. 2000; 52: 131-47.

ISPAH International Society for Physical Activity and Health. The Bangkok Declaration on Physical Activity for Global Health and Sustainable Development. *Br J Sports Med*. 2017; 51(19): 1389-91.

Jiménez-Pavón D, Carbonerll-Baeza A, Lavie CJ. Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of Covid-19 quarantine: Special focus in older people. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020; 63(3): 386-8.

Kandel ER. The molecular biology of memory storage: a dialogue between genes and synapses. *New Series*. 2001; 294(5544): 1030-8.

Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on heart rate. *Ann Med Exp Biol Fenn*. 1957; 35: 307-15.

Kaushal N, Keith N, Aguiñaga S, Hagger M. Social Cognition and Socioecological Predictors of Home-Based Physical Activity: Intentions, Planning and Habits during the Covid-19 Pandemic. *Behav Sci*. 2020; 10(9): 133.

Kivimäki M, Singh-Manoux A, Pentti J, Sabia S, Nyberg ST, Alfredsson L, et al. Physical inactivity, cardiometabolic disease and risk of dementia: na individual-participant meta-analysis. *BMJ* (online). 2019; 365:1-12.

Knuth AG, Malta DC, Dumith SC, Pereira CA, Neto OLM, Temporão JG, et al. Prática de atividade física e sedentarismo em brasileiros: resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) – 2008. *Cien Saude Colet*. 2011; 16(9): 3697-705.

Kohl HW, Craig CL, Lambert EV, Inoue S, Alkandari JR, Leetongin G, Kahlmeier S. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet*. 2012; 380(9838): 294-305.

Kraemer WJ, Fleck SJ. *Optimizing strength training: designing nonlinear periodization workouts*. Champaign: Human Kinetics; 2007.

Landers MR, Ellis TD. A mobile app specifically designed to facilitate exercise in Parkinson disease: single-cohort pilot study on feasibility, safety, and signal of efficacy. *JMIR Mhealth and Uhealth*. 2020; 8(10): e18985.

Learmonth YC, Adamson BC, Kinnett-Hopkins D, Bohri M, Motl RW. Results of a feasibility randomized controlled study of the guidelines for exercise in multiple sclerosis project. *Contemp Clin Trials*. 2017; 54: 84-97.

Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, Ames D, Ballard C, Banerjee S, Brayne C, et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet* (British edition). 2020; 396(10248): 413-46.

Lohne-Seiler H, Hansen BH, Kolle E, Anderssen SA. Accelerometer determined physical activity and self-reported health in a population of older adults (65-85 years): a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2014; 14(1): 284.

López M. Working memory and learning: contributions of neuropsychology. *Cuad Neuropsicol*. 2011; 5(1): 25-47.

Lukaschek K, Vanajan A, Johar H, Weiland N, Ladwig K. "In the mood for ageing": determinants of subjective well-being in older men and women of the population-based KORA-Age study. *BMC Geriatr*. 2017; 17(1): 126.

Macera CA, Cavanaugh A, Bellettiere J. State of the art review: Physical activity and older adults. *Am J Lifestyle Med*. 2017; 11(1): 42-57.

Maffei L, Picano E, Andreassi MG, Angelucci A, Baldacci F, Baroncelli L, et al. Randomized trial on the effects of a combined physical/cognitive training in aged MCI subjects: the Train the Brain study. *Sci Rep*. 2017; 7(1): 39471.

Makai P, Perry M, Robben SHM, Schers HJ, Heinen MM, Olde Rikkert MMG, et al. Evaluation of an eHealth intervention in chronic care for frail older people: why adherence is the first target. *J Med Internet Res*. 2014; 16(6): e156.

Marcus BH, Rossi JS, Selby VC, Niaura RS, Abrams DB. The stages and processes of exercise adoption and maintenance in a worksite sample. *Health Psychol.* 1992; 11: 386-95.

Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *RBCM.* 2000; 8(4): 21-32.

Matsudo SM, Araujo T, Matsudo VKR, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, Braggion G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ) – estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *RBAFS.* 2001; 6(2): 5-18.

Milat A, King L, Newson R, Wolfenden L, Rissel C, Bauman A, Redman S. Increasing the scale and adoption of population health interventions: experiences and perspectives of policy makers, practitioners, and researchers. *Health R Policy Syst.* 2014; 12(1): 18.

Miranda GMD, Mendes ACG, Silva ALA. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. *RBGG.* 2016; 19(3): 507-19.

Mosca IE, Salvadori E, Gerli F, Fabbri L, Pancani S, Lucidi G, et al. Analysis of feasibility, adherence, and appreciation of a newly developed tele-rehabilitation program for people with MCI and VCI. *Front Neurol.* 2020; 11: 583368.

Najar J, Östling S, Gudmundsson P, Sundh V, Johansson L, Kern S, et al. Cognitive and physical activity, and dementia: a 44-year longitudinal population study of women. *Neurology.* 2019; 92(12): e1322-e1330.

Nakagomi A, Shiba K, Kondo K, Kawachi I. Can online communication prevent depression among older people? A longitudinal analysis. *J Appl Gerontol.* 2022; 41(1):167-75.

Navipour E, Neamatshahi M, Barabadi Z, Neamatshahi M, Keykhosravi A. Epidemiology, and risk factors of Alzheimer's disease in Iran: a systematic review. *Iran J Public Health.* 2019; 48(12): 2133-9.

Neto AGR, Santos MS, Silva RJS, Santana JM, Grigoletto MES. Efeitos de diferentes protocolos de treinamento neuromuscular sobre a capacidade funcional de idosos. *Rev Bras Med Esporte.* 2018; 24(2): 140-4.

Ngandu T, Lehtisalo J, Solomon A, Levälähti E, Ahtiluoto S, Antikainen R, Bäckman L, 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 randomized controlled trial. *Lancet*. 2015; 385(9984): 2255-63.

Nikitina S, Didino D, Baez M, Casati F. Feasibility of virtual tablet-based group exercise among older adults in Siberia: findings from two pilot trials. *JMIR Mhealth and Uhealth*. 2018; 6(2): e-40.

Nitrini R, Caramelli P, Bottino CMC, Damasceno BP, Brucki SMD, Anghinah R. Diagnóstico de doença de Alzheimer no Brasil: avaliação cognitiva e funcional. Recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia. *Arq Neuropsiquiatr*. 2005; 63(3-A): 720-7.

Ostrosky-Solis F, Lozano A. Digit Span: effect of education and culture. *Int J Psychol*. 2006; 41(5): 333-41.

Ozemek C, Lavie CJ, Rognum O. Global physical activity levels: need for intervention. *Prog Cardiovascular Dis*. 2019; 62(2): 102-7.

Papi E, Chiou SY, McGregor AH. Feasibility and acceptability study on the use of a smartphone application to facilitate balance training in the ageing population. *BMJ Open*. 2020; 10(12): e039054.

Pfeffer J. *Organizations and Organization theory*. Boston, MA: Pitman; 1982.

Porto FHG, Coutinho AMN, Pinto ALS, Gualano B, Duran FLS, Prando S, et al. Effects of aerobic training on cognition and brain glucose metabolism in subjects with mild cognitive impairment. *JAD* 2015; 46(3): 747-60.

Ramires VV, Wehrmeister FC, Wendt BA, Galliano L, Ekelund U, Brage S, da Silva ICM. Physical activity levels objectively measured among older adults: a population-based study in a Southern city of Brazil. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017; 14(1): 13.

Realdon O, Rossetto F, Nalin M, Baroni I, Romano M, Catania F, et al. The technology-enhanced ability continuum-of-care home program for people with cognitive disorders: concept design and scenario of use. In: *International Symposium on Pervasive Computing Paradigms for Mental Health*. Springer. 2018; p. 64–73.

Reis RS, Salvo D, Ogilvie D, Lambert EV, Goenka S, Brownson RC. Scaling up physical activity interventions worldwide: stepping up to larger and smarter approaches to get people moving. *The Lancet* (British edition). 2016; 388(10051): 1337-48.

Ribeiro AQ, Salgado SML, Gomes IS, Fogal AS, Martinho KO, Almeida LFF, Oliveira, WC. Prevalência e fatores associados à inatividade física em idosos: um estudo de base populacional. *RBGG*. 2016; 19(3): 483-93.

Rosenberg DE, Bull FC, Marshall AL, Sallis JF, Bauman AE. Assessment of sedentary behavior with the International Physical Activity Questionnaire. *J Phys Act Health*. 2008; 5(suppl.1): s30-40.

Russo L, Campagna I, Ferretti B, Agricola E, Pandolfi E, Carloni E, D'Ambrosio A, Gesualdo F, Tozzi AE. What drives attitude towards telemedicine among families of pediatric patients? A survey. *BMC Pediatrics*. 2017; 17(1): 21.

Sabia S, Dugravot A, Dartigues J-F, Abell J, Elbaz A, Kivimäki M, et al. Physical activity, cognitive decline and risk of dementia: 28 year follow-up of Whitehall II cohort study. *BMJ*. 2017; 357:1-12.

Salari N, Hosseini-Far A, Jalali R, Vaisi-Raygani A, Rasoulpoor S, Mohammadi M, et al. Prevalence of stress, anxiety, depression among the general population during the Covid-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Global Health*. 2020; 16(1): 57.

Sanchez MADS, Correa PCR, Lourenço RA. Cross-cultural adaptation of the “Functional Activities Questionnaire – FAQ” for use in Brazil. *Dement Neuropsychol*. 2011; 5(4): 322-7.

Santos S, Tani G. Tempo de reação e a aprendizagem de uma tarefa de “timing” antecipatório em idosos. *Rev Ed Física*. 1995; 9(1): 51-62.

Sepúlveda-Loyola W, Rodríguez-Sánchez I, Pérez-Rodríguez P, Ganz F, Torralba R, Oliveira DV, Rodríguez-Mañas L. Impact of social isolation due to Covid-19 on health in older people: mental and physical effects and recommendations. *J Nutr Health Aging*. 2020; 24(9): 938-47.

Sofi F, Valecchi D, Bacci D, Abbate R, Gensini GF, Casini A, Macchi C. Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *J Intern Med*. 2011; 269(1): 107-11.

Spiriduso WW. Physical dimensions of aging. Champaign: Human Kinetics; 1995.

Stephen R, Hongisto K, Solomon, A, Lönnroos E. Physical activity and Alzheimer's Disease: A Systematic Review. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2017; 72 (6):733-9.

Tani G, Bruzi AT, Bastos FH, Chiviawowsky S. O estudo da demonstração em aprendizagem motora: estado da arte, desafios e perspectivas. *RBCDH*. 2011; 5: 392-403.

Thomas S, Reading J, Shephard RJ. Revision of the physical activity readiness questionnaire (PAR-Q). *Can J Sport Sci*. 1992; 17(4): 338-45.

Thurstone LL. Psychological implications of factor analysis. *Am Psychol*. 1948; 3(9): 402-8.

Topp CW, Ostergaard SD, Sondergaard S, Bech P. The WHO-5 Well-Being Index: a systematic review of the literature. *Psychother Psychosom*. 2015; 84: 167-76.

Tough D, Robinson J, Gowling S, Raby P, Dixon J, Harrison SL. The feasibility, acceptability, and outcomes of exergaming among individuals with cancer: a systematic review. *BMC Cancer*. 2018; 18(1): 1151.

Turolla A, Rossetini G, Viceconti A, Palese A, Geri T. Musculoskeletal physical therapy during the COVID-19 pandemic: Is telerehabilitation the answer? *Phys Ther*. 2020; 100(8): 1260-4.

Velardi M. Pesquisa e ação em educação física para idosos [tese]. Campinas: Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas; 2003.

Vivacqua R, Hespanha R. Introdução – Histórico – Perspectiva. In: Ergometria e Reabilitação em Cardiologia. Rio de Janeiro: Medsi; 1992.

Wei J, Hou R, Zhang X, Xu H, Xie L, Chandrasekar EK, et al. The association of late-life depression with all-cause and cardiovascular mortality among community-dwelling older adults: systematic review and meta-analysis. *Br J Psychiatry*. 2019; 215(2): 449-55.

Weinberg RS, Gould D. Foundations of sport and exercise psychology. 2.ed. Champaign: Human Kinetics; 1999.

World Health Organization (WHO). World population prospects: the 2019 revision. 2019. Disponível em: World Population Prospects - Population Division - United Nations



WHO. Stay physically active during self-quarantine. Disponível em: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/novel-coronavirus-2019-ncovtechnical-guidance-OLD/stay-physically-active-during-self-quarantine>. Published, 2020.

Wurm R, Stögmann E. Epidemiology of dementia: the epidemic we saw coming. *Wien Med Wochenschr.* 2021; 171: 247-8.

Xavier GF. Memória: correlatos anátomo-funcionais. In: Nitrini R, Caramelli P, Mansur LL. Neuropsicologia – das bases anatômicas à reabilitação. São Paulo: Grupo de Neurologia Cognitiva e do Comportamento, Departamento de Neurologia da Faculdade de Medicina da Usp; 2003. p. 107-29.

Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, Leirer VO. Development, and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *J Psychiatr Res.* 1982; 17(1): 37-49.

Young J, Angevaren M, Rusted J, Tabet N. Aerobic exercise to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 4: cd005381.

Zazhi ZLX. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (Covid-19) in China. *Epidemiol Work Gr NCIP Epidemic Response, Chinese Cent Dis Control Prev.* 2020; 41(2): 145-51.

Zhang X, McClean D, Ko E, Morgan MA, Schmitz KH. Exercise among women with ovarian cancer: a feasibility and pre-/post-test exploratory pilot study. *Oncol Nurs Forum.* 2017; 44(3): 366-9.

Zotcheva E, Selbaek G, Bjertness E, Ernstsén L, Strand BH. Leisure-time physical activity is associated with reduced risk of dementia-related mortality in adults with and without psychological distress: the cohort of Norway. *Front Aging Neurosci.* 2018; 10:1-7.