



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE (CCBS)
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA PROGRAMA DE PÓS
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA (PPG-FT)



WILDJA DE LIMA GOMES

EFEITOS DO PROGRAMA AD-HOMEX NAS FUNÇÕES COGNITIVAS,
NO CONTROLE POSTURAL E DESEMPENHO FUNCIONAL DE IDOSOS COM
DOENÇA DE ALZHEIMER: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO E
CONTROLADO

SÃO CARLOS – SP

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE (CCBS)
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA PROGRAMA DE PÓS
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA (PPG-FT)



WILDJA DE LIMA GOMES

EFEITOS DO PROGRAMA AD-HOMEX NAS FUNÇÕES COGNITIVAS,
NO CONTROLE POSTURAL E DESEMPENHO FUNCIONAL DE IDOSOS COM
DOENÇA DE ALZHEIMER: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO E
CONTROLADO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos,
para obtenção do título de Doutora em Fisioterapia, área
de concentração avaliação e a intervenção da
Fisioterapia na Saúde do Idoso.

Orientadora: Profa Dra. Larissa Pires de Andrade

SÃO CARLOS – SP

2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho *in memoriam* minha vó materna, Maria Rita de Lima que nunca teve a oportunidade de estudar, mas que sempre me incentivou e me apoiou em toda a minha jornada. Exemplo de resiliência e força, minha inspiração de vida. Obrigada por tudo, gostaria que estivesse aqui para compartilhar comigo essa conquista.

AGRADECIMENTOS

É com sensação de dever cumprido que escrevo esses agradecimentos.

Agradeço a Deus por me proporcionar essa experiência e por cuidar de cada detalhe ao longo dessa jornada. Essa foi uma das experiências mais desafiadoras na minha vida. Precisei mudar para longe de tudo que era seguro para mim. Essa tese me trouxe muito mais do que um título, me proporcionou muita maturidade, crescimento pessoal e conhecimento de mundo.

Aqui, preciso agradecer abertamente a todas as mulheres da minha vida, que sempre foram figuras de representatividade: Minha vó, Maria Rita de Lima, minha matriarca, minha mãe, Dona Nira Lima minha base de amor e afeto, minhas irmãs Wilma Lima e Wilza Lima que são sinônimos de força e resiliência, obrigada por cuidarem, acreditarem e por me apoiarem sempre.

Agradeço a minha amiga Núbia Lima que me ajudou na carreira acadêmica desde a graduação e que me ensina diariamente pelo seu exemplo. As minhas amigas Bruna Verderio, Brenda Vaz e Brenda Silvestre que foram minha família em São Carlos. Compartilhamos os desafios, as alegrias e os aprendizados. Vocês foram anjos na minha vida. Obrigada por me ouvirem, me entenderem, me apoiarem e por dividir comigo essa jornada. Não teria sido a mesma coisa sem vocês, vocês me trouxeram leveza que precisava.

Agradeço a minha orientadora Larissa Andrade que me recebeu na sua equipe de pesquisa com um sorriso acolhedor. Obrigada por sua sensibilidade e paciência, por me acolher quando precisei ser ouvida e pelo seu trato tão gentil e doce. Obrigada pelo conhecimento compartilhado com tanto amor, aprendi muito com você.

Agradeço aos colegas do Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idoso – LaPeSi que contribuíram com muito empenho para que essa pesquisa fosse realizada.

Agradeço a banca examinadora que foi escolhida com muito carinho e pela competência de cada um de vocês na área de estudo. Obrigada por aceitar o convite para cooperar com melhorias neste trabalho, com a certeza da contribuição para a comunidade científica/acadêmica. Agradeço à agência financiadora CAPES e CNPq pelo apoio financeiro concedido para a realização deste estudo e a todos os participantes que contribuíram para que fosse possível.

Finalizo essa trajetória com mais experiência de vida e bastante aprendizado, com a convicção de que é apenas o começo da jornada.

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

Tabela 1 - Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos na presente revisão com base na escala PEDro

Tabela 2 - Síntese das evidências – GRADE

Tabela 3 – Características dos estudos incluídos

Tabela 4 – programa de intervenção

Tabela 5 - Comparação dos resultados

Artigo 2

Tabela 1- Caracterização da amostra

Tabela 2 – Domínios cognitivos e nível de atividade física

Tabela 3 - Funções frontais e executivas

Artigo 3

Tabela 1 - Caracterização da amostra

Tabela 2- Medidas do Controle postural na Plataforma de força

Tabela 3 – Medidas de desempenho motor e equilíbrio estático e dinâmico

Tabela 4 – Desempenho no W- TMT

LISTAS DE FIGURAS**Artigo 1**

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção de artigos com motivos de exclusão.

Artigo 2

Figure 1 - Diagrama de fluxo

Artigo 3

Figura 1 - Avaliação do controle postural

Figure 2 - Digrama de fluxo

Figura 3 - Protótipo da impressão do *Walking Trail Making Test*

Figura 4 – Desempenho durante o *Walking Trail Making Test*

LISTA DE ABREVIATURAS

ACER - Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised
ACSM – *American College of Sports Medicine*
AD-HOMEX - Home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease
ANOVA - Análise de variância
BAF – Bateria de Avaliação Frontal
BDNF - Fator neurotrófico derivado do cérebro
CDR – Clinical Dementia Rating
DA – Doença de Alzheimer
DT – Dupla tarefa
DSM- IV – Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
CNPq - *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*
CAPES - *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*
F8W- Foot Eighth Walking
GC – Grupo controle
GI – Grupo intervenção
IMC – Índice de Massa Corpórea
LAPESI – Laboratório de pesquisa em Saúde do Idoso (LAPESI)
M1 – Momento 1
M2 – Momento 2
PF – Plataforma de força
PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyse*
SPPB - Short Physical Performance Battery
TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido
TMT – Trail making Test
TDR – Teste desenho do relógio
UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos
WTMT – Walking trail making test

Sumário

CONTEXTUALIZAÇÃO	11
Inserção na linha de pesquisa da orientadora e do programa	11
Parcerias nacionais e internacionais	11
Originalidade, contribuição dos resultados da pesquisa para o avanço científico e relevância social	12
Trabalhos científicos e atividades desenvolvidas	12
REVISÃO DA LITERATURA	16
Doença de Alzheimer (DA)	16
Exercício Físico.....	17
JUSTIFICATIVA	18
OBJETIVOS	19
AVALIAÇÃO E INSTRUMENTOS DE MEDIDAS	20
Instrumentos para avaliação cognitiva	21
Instrumentos de desempenho funcional e equilíbrio	22
<i>HOME-BASED MULTIMODAL EXERCISE PROGRAM IN OLDER PEOPLE WITH ALZHEIMER DISEASE</i>	24
ARTIGO 1	30
ARTIGO 2	56
ARTIGO 3	75
CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
APÊNDICES E ANEXOS	112

RESUMO

A doença de Alzheimer (DA) é um tipo de demência neurodegenerativa, progressiva e irreversível. O exercício físico contribui para a neuroplasticidade neuronal e indução da neurogênese no hipocampo, além de melhorar o equilíbrio, força e número da ocorrência de quedas. Não foram encontradas pesquisas no Brasil que investigaram o efeito do exercício físico no ambiente domiciliar com delineamento de estudo rigoroso utilizando o treinamento domiciliar. Diante disso, a presente tese compreendeu três estudos. O primeiro teve como objetivo realizar uma revisão sistemática para analisar o efeito do exercício físico domiciliar nas funções cognitivas, na mobilidade e força muscular em idosos com Alzheimer. Observou-se que a qualidade é moderada e força da evidência clínica atual é baixa. Assim, há necessidade de ensaios clínicos melhor desenhados, randomizados e com avaliação cega, supervisionado por profissionais treinados e envolvendo instrumentos adaptados para essa população. O estudo fundamentou o desenvolvimento de um ensaio clínico randomizado e controlado que derivou mais duas pesquisas, denominadas como segundo e terceiro estudo nesta tese. O segundo estudo teve como objetivo verificar a eficácia do *Home-Based Multimodal Exercise Program* (AD-HOMEX) para a melhoria dos componentes cognitivos e nível de atividade física em idosos com DA. O terceiro estudo teve como objetivo verificar a eficácia do AD-HOMEX no controle postural e no desempenho funcional de idosos com DA. Os participantes foram recrutados através de uma base de dados da universidade, cartazes e mídia local. Foram elegíveis para este estudo 159 idosos submetidos a triagem para diagnóstico clínico de DA através dos critérios diagnóstico, liberação para prática de atividade física e nível de comprometimento da doença. Foram incluídos idosos residentes da comunidade, com diagnóstico clínico de DA, capazes de deambular ao menos 10 metros sozinhos, providos de atestado médico com liberação para a realização de exercícios físicos. A avaliação cognitiva foi realizada através da Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised, Bateria de Avaliação Frontal, Trail making Test, Teste desenho do relógio, o controle postural foi avaliado através da plataforma de força e o desempenho funcional o através dos instrumentos de avaliação física Short Physical Performance Battery, Foot Eighth Walking teste de alcance funcional e Walking trail making test. **Resultados:** Os idosos que participaram do AD-HOMEX apresentaram melhora nos domínios cognitivos de

memória, fluência verbal, linguagem e habilidade visuo-espacial e melhora no nível de atividade física, quando comparados aos idosos do grupo controle. No entanto, não foram encontradas diferenças entre grupos e momentos para as variáveis do controle postural e desempenho funcional. **Conclusão:** Apesar do programa AD-HOMEX não ter gerado mudanças no controle postural e desempenho funcional o treinamento domiciliar proporciona vantagens para o usuário e cuidadores pois diminui o tempo e despesas com deslocamento, o idoso com DA se mantém fisicamente ativo de forma sistematizada sob a supervisão de um profissional e o ambiente familiar diminui distúrbios comportamentais e desorientações espaciais.

Palavras- chaves: Doença de Alzheimer, cognição, visita domiciliar, controle postural.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 INSERÇÃO NA LINHA DE PESQUISA DA ORIENTADORA E DO PROGRAMA

A presente tese foi desenvolvida pela doutoranda Wildja de Lima Gomes, bolsista da agência financiadora Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES sob a orientação da Profa. Dra. Larissa Pires de Andrade, vinculada ao Programa de Pós Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e coordenadora do Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idoso (LaPeSi). Especificamente, esta pesquisa se insere na linha de pesquisa Saúde do Idoso na área de avaliação e intervenção em idosos com comprometimento cognitivo.

1.2 PARCERIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

Os estudos da presente tese tiveram parcerias nacionais importantes com a Profa. Dra. Anielle Takahashi professora efetiva do Programa de Pós Graduação da UFSCar que contribuiu com a disponibilidade da equipe de trabalho e sua *expertise* na área da Saúde do Idoso. Também contou com a colaboração do Prof. Francisco Vale, do departamento de medicina da UFSCar, que contribuiu para a confirmação do diagnóstico clínico dos idosos com DA e da Prof.a Dra Melissa Roscani, também do departamento de medicina da UFSCar, que ajudou na liberação médica dos idosos com DA para a realização do exercício físico.

Durante a trajetória acadêmica, a estudante teve reuniões científicas com a Profa Caitlin MacArthur da Dalhousie University, em Halifax Canadá no qual foi conversado sobre possibilidades de intercâmbio, porém, com as restrições da pandemia da COVID-19, não foi possível a realização.

Ademais, além do desenvolvimento do projeto de pesquisa que originou a presente tese, a estudante participa do projeto de pesquisa de automoção do Walking Trail Making Test (WTMT) para idosos com demência no Brasil. Este projeto tem parceria com o Prof. Dr. Robson Barcellos do departamento de Engenharia Elétrica da UFSCar, com a autorização do autor original do WTMT, Prof. Dr. Bruno Giordani da University of Michigan que autorizou a realização da adaptação para idosos com comprometimento cognitivo no Brasil.

1.3. ORIGINALIDADE, CONTRIBUIÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA PARA O AVANÇO CIENTÍFICO E RELEVÂNCIA SOCIAL

Considera-se que os resultados dos estudos desenvolvidos nesta tese são avanços importantes na área de atuação da Fisioterapia na Saúde do Idoso, pois demonstra a fundamentação teórica do impacto clínico na reabilitação de idosos com Alzheimer utilizando exercícios físicos domiciliares como método eficaz e de baixo custo como alternativa de intervenção não farmacológica para essa população.

1.4 LISTA DE TRABALHOS CIENTÍFICOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Artigos publicados durante a trajetória acadêmica

Cezar NOC, Arahamian I, Ansai JH, de Oliveira MPB, da Silva DCP, **Gomes Wildja Lima**, Barreiros BA, Langelli TCO, de Andrade LP. Feasibility of reducing frailty components in older adults with Alzheimer's dementia: a randomized controlled home-based exercise trial (AD-HOMEX). *Exp Gerontol*. 2021 Jul 15;150:111390. doi: 10.1016/j.exger.2021.111390. Epub 2021 May 5. PMID: 33962026.

Cezar NOC, Ansai JH, Oliveira MPB, da Silva DCP, **Gomes Wildja Lima**, Barreiros BA, Langelli TCO, de Andrade LP. Feasibility of improving strength and functioning and decreasing the risk of falls in older adults with Alzheimer's dementia: a randomized controlled home-based exercise trial. *Arch Gerontol Geriatr*. 2021 Sep-Oct;96:104476. doi: 10.1016/j.archger.2021.104476. Epub 2021 Jul 4. PMID: 34260986.

Langelli TCO, de Andrade LP, Roscani MG, Cezar NOC, **Gomes Wildja L**, Barreiros BA, de Oliveira MPB, Takahashi ACM. Life-space mobility in older adults with Alzheimer's-type dementia. *Braz J Phys Ther*. 2023 Jan 24;27(1):100480. doi: 10.1016/j.bjpt.2023.100480. Epub ahead of print. PMID: 36738662.

Artigos submetidos

Gomes, Wildja Lima; Danielle Chagas Pereira da Silva; Bruna Anzolin Barreiros; Tamiris de Cássia Oliva Langelli; Cezar, Natália Oiring De Castro; Larissa Pires de Andrade. Effectiveness of home-based intervention protocols in functional,

motor and cognitive functions of older people with Alzheimer's disease. The gerontologist

Gomes, Wildja Lima; Danielle Chagas Pereira da Silva; Bruna Anzolin Barreiros; Tamiris de Cássia Oliva Langelli; Cezar, Natália Oiring De Castro; Larissa Pires de Andrade. Effect of the AD-HOMEX program on cognitive functions and physical activity level in older people with Alzheimer's disease: a randomized controlled clinical trial. *Dementia and geriatrics cognitive disorders*.

Gomes, Wildja Lima, Neto, Décio Bueno; Barcellos, Robson; Biagioni, João Vitor Chiorato; Duarte, Natália; Andrade, Larissa Pires. Estudo piloto do uso clínico e base para automação do *Walking Trail Making Test* em idosos com doença de Alzheimer. (em vias de submissão)

Neto, Décio Bueno; Duarte, Natália; **Gomes, Wildja Lima,** Andrade, Larissa Pires. Avaliação das propriedades psicométricas e adaptação do teste clínico *Walking Trail Making Test* para idosos com doença de Alzheimer (em vias de submissão)

Resumos publicados em anais de congressos

Barreiros, B.A; Padovez, R. F. C. M.; Langelli, T. C. O.; **Gomes, Wildja Lima;** Cezar, Cezar, Natália Oiring De Castro; Andrade, L. P. Qualidade de ensaios clínicos randomizados e controlados em idosos com doença de Alzheimer: Uma revisão sistemática envolvendo exercício físico domiciliar. In: IX Congresso Brasileiro de Alzheimer e VII Congresso Brasileiro de Neuropsiquiatria Geriátrica, 2019, São Paulo. IX Congresso Brasileiro de Alzheimer e VII Congresso Brasileiro de Neuropsiquiatria Geriátrica, 2019. v. 1. p. 1-118. **Este trabalho resultou no Prêmio ABRAz Alois Alzheimer.**

Langelli, T. C. O.; Padovez, R. F. C. M.; Barreiros, B.A; Cezar, Natália Oiring De Castro; **Gomes, Wildja Lima;** Andrade, L. P. Efetividade de protocolos de exercício físico domiciliar nas funções cognitivas, motoras e funcionais de idosos com doença de Alzheimer: Uma revisão sistemática. In: IX Congresso Brasileiro de Alzheimer e VII Congresso Brasileiro de Neuropsiquiatria Geriátrica, 2019, São Paulo. IX Congresso Brasileiro de Alzheimer e VII Congresso Brasileiro de Neuropsiquiatria Geriátrica, 2019. v. 1. p. 1-11

Participação em bancas de trabalho de conclusão

Gomes, Wildja Lima; participação na banca de Eduarda Senni da Silva. Validade concorrente entre o Short Physical Performance (SPPB) e a plataforma de força em idosos com a doença de Alzheimer. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal de São Carlos.

Gomes, Wildja Lima; participação na banca de Eclésia Cristina C. de Amorim Luan Janderson de S. Rodrigue. Intervenção fisioterapêutica nas doenças ocupacionais - Uma revisão descritiva. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Potiguar.

Gomes, Wildja Lima; participação na banca de Luana Kelly Reinaldo e Silva Maria Natalia O. Aquino. Efetividade do treinamento com Dupla tarefa para marcha na doença de Parkinson. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Potiguar.

Gomes, Wildja Lima; participação na banca de Albaniza Coringa da Silva Neta. Efeitos da música de fundo sobre tarefas cognitivas. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Fisioterapia) – Clínica Escola de Fisioterapia da UFRN - FACISA.

Gomes, Wildja Lima; participação na banca de Dayane Nascimento dos Santos. Fluência verbal sobre o equilíbrio no comprometimento cognitivo. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Fisioterapia) - Clínica Escola de Fisioterapia da UFRN -FACISA.

Gomes, Wildja Lima; participação na banca de Débora Maria Clementino Melo. Efeitos de tarefas visuo espaciais sobre o equilíbrio.. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Fisioterapia) - Clínica Escola de Fisioterapia da UFRN -FACISA.

Gomes, Wildja Lima; participação na banca de Gisele Kariny de Souza Davi. Funcionalidade em Idosos e na doença de Parkinson. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Fisioterapia) - Clínica Escola de Fisioterapia da UFRN –FACISA.

Organização de eventos

Avaliador de Trabalhos Científicos do XXVI Simpósio de Fisioterapia UFSCar. 2019. (Congresso).

Prêmios

Aprovação em 3º Lugar Processo Seletivo Simplificado Professor Substituto 40 horas/sem, Área ATENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM APARELHO LOCOMOTOR /FACISA/UFRN. Edital no 66/2022-PROGESP, publicado no DOU no 197, de 19 de outubro de 2021 da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Aprovação em 3º Lugar Processo Seletivo Simplificado Professor Substituto 20 horas/sem, Área ATENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM APARELHO LOCOMOTOR /FACISA/UFRN. Edital no 095/2021-PROGESP, publicado no DOU nº 85, de 06/05/2022, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Prêmio ABRAz Alois Alzheimer no IX Congresso Brasileiro de Alzheimer e VII Congresso Brasileiro e Neuropsiquiatria Geriátrica, Associação Brasileira de Alzheimer ABRAz (2019).

Ensino

Capacitação Docente em Fisioterapia na disciplina de graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) Estágio em Reumatologia. Docentes responsáveis: Paula Serrão e Thaís Chaves. Período letivo: 2021.1. Carga horária da disciplina: 14 créditos

Capacitação Docente em Fisioterapia na disciplina de graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) Administração Aplicada à Fisioterapia. Docentes responsáveis: Mariana Arias Ávila Vera e Sílvia Cristina Garcia de Moura. Período letivo: 2020.2. Cargas horária da disciplina: 6 créditos

1.5 CURRÍCULO LATTES DO ALUNO E SEU ORCID

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5314642730840898>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8529-4495>

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Doença de Alzheimer (DA)

Demência é um termo geral utilizado para identificar alterações cognitivas importantes na memória, na linguagem, na solução de problemas, dentre outros domínios cognitivos, que interferem significativamente na realização das atividades de vida diária (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2022). O tipo de demência mais prevalente é a doença de Alzheimer (DA) que é um tipo de demência neurodegenerativa, progressiva e irreversível (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2022).

A prevalência global de DA aponta que o número de mulheres é 1,17 vezes maior do que em homens (NICHOLS, SZOEKE e VOLLSET, 2019; NIU, ÁLVAREZ e GUILLÉN, 2017). A projeção é alcançar 152 milhões de pessoas no mundo em meados do século XXI e que países de baixa renda tenha maior aumento. Só na América esse número pode chegar a 13,8 milhões até 2050 (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2020). China, EUA, Índia, Japão, Alemanha, Rússia, França e Brasil foram os nove países em ordem decrescente de incidência de pessoas com números superiores a 1 milhão em demência em 2010 (LYNCH, 2019; KHAN, BARVE e KUMAR, 2020). No Brasil, o registro de mortes em decorrência da DA foi de 0,4% em idosos, sendo mais prevalente no sexo feminino 8,4% *versus* 4% masculino. Para aqueles idosos acima de 80 anos, esse número sobe para 15,5% nas mulheres e 14,0% nos homens (IBGE, 2018).

A fisiopatologia da DA é o acúmulo do peptídeo beta amilóide que causa disfunções sinápticas, estresse oxidativo, disfunção mitocondrial que culmina com atrofia cortical e perda neuronal (HARDY, 2009; O'BRIEN e WONG, 2011). Os peptídeos se acumulam formando pequenos feixes de protofibrilas que vão se tornar fibrilas insolúveis e resistentes à clivagem. Isso interrompe a plasticidade sináptica, inibe o potencial de aprendizado de memória no hipocampo a longo prazo e produzem radicais livres que são tóxicos ao parênquima cerebral (ROSSNER, SASTRE e BOURNE, 2006; WALSH e SELKOE, 2007).

Em geral, apresentam prejuízos nas funções cognitivas e podem apresentar alterações comportamentais (CHHATWAL, SCHULTZ e JOHNSON, 2018; DESCHAINTE, RICHARD e LEYS, 2009). Os sinais clínicos mais comuns na DA são alterações na memória recente, na capacidade de julgamento, desorientação e confusão mental, além dos sintomas comportamentais como, agressividade e

agitação que podem estar presentes também nas fases iniciais (JOST e GROSSBERG, 1996; MCKHANN, KNOPMAN e CHERTKOW, 2011). Sintomas como alteração de humor, ansiedade e sono excessivo podem ser encontrados antes mesmo do diagnóstico de DA (WOLINSKY, DRAKE e BOSTWICK, 2018).

Além das alterações cognitivas claramente conhecidas na DA é importante destacar as alterações motoras desses idosos (GOMES, GOBBI, COSTA *et al*, 2013). A dificuldade de equilíbrio e a mobilidade reduzida são fatores de risco para quedas em idosos com demência residentes da comunidade (ADZHAR, MANLAPAZ, SINGH, et al 2022). A inclusão de tarefa dupla, ou seja, a realização de duas tarefas simultâneas aumenta a demanda cognitiva e conseqüente maior oscilação corporal, mensurada através da plataforma de força, potencializando a chance de ocorrência de queda (ADZHAR, MANLAPAZ, SINGH et al 2022).

O diagnóstico da DA é baseado nos critérios clínicos como da National Institute on Aging and Alzheimer's Association core clinical criteria for all-cause dementia 2011 (NIA-AA 2011), 2010 Revised New Lexicon Criteria e o Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition criteria (DSMV-V) (MCKHANN, KNOPMAN, CHERTKOW , 2011; DUBOIS, FELDMAN e JACOVA 2007; DUBOIS, FELDMAN e JACOVA 2010; AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION , 2013).

Apesar da DA não ter cura, várias estratégias terapêuticas estão sendo estudadas. O principal foco é na redução da produção de beta amiloide como uma abordagem para retardar ou prevenir o desenvolvimento da DA (REISS, ARAIN e STECKER, 2018). O tratamento medicamentoso utilizando neurotransmissores colinérgicos ou glutamatérgicos apenas aliviam os sintomas (ZHANG, ZHEN E SU, 2022). Além desses, o exercício físico pode ser uma estratégia não farmacológica importante no combate a doença (LÓPEZ-ORTIZ, VALENZUELA e SEISDEDOS, 2021).

2.2 Exercício Físico e Doença de Alzheimer

É sabido que o exercício físico aeróbio contribui para a neuroplasticidade neuronal e induz a neurogênese no hipocampo (DU, LI e LI, 2018). A neurogênese ocorre por meio do aumento do metabolismo induzidos pelo exercício e favorece a produção de neurotrofinas como o Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (BDNF). Ademais, quando o exercício físico é realizado regularmente tem efeitos anti-inflamatórios e melhora a bioquímica cerebral, ajudando a prevenir o risco e a

progressão da DA (VALENZUELA, CASTILLO-GARCÍA e MORALES, 2018; KOŠČAK TIVADAR, 2017).

Soares, Daré e Lima (2021) observaram que o treinamento multicomponente a longo prazo, incluindo exercícios aeróbios, anaeróbios e exercícios cognitivos, previne a neurotoxicidade associada a proteína beta o amiloide no hipocampo, diminui a peroxidação lipídica do hipocampo, tem ação antioxidante e aumenta os níveis de glutathione, prevenindo assim os déficits cognitivos em modelo animal.

Morris, Vidoni e Johnson (2017) apontam que o exercício aeróbio realizado nos estágios iniciais da DA traz benefícios na capacidade funcional. Além de melhora na aptidão cardiorrespiratória, desempenho da memória e redução da atrofia do hipocampo confirmando benefícios na cognição.

Burton, Cavalheri, Adams (2015) em um estudo de revisão sistemática sobre a efetividade de programa de exercícios para diminuir o risco de quedas observaram que intervenções envolvendo exercícios de força, equilíbrio, resistência, mobilidade podem reduzir o número de quedas em idosos com demência (BURTON, CAVALHERI, ADAMS *et al*, 2015).

As recomendações para exercício físico em idoso sugerem uma média de 150-300 minutos de exercício aeróbio de intensidade moderada ou 75-150 minutos de intensidade vigorosa semanalmente. O exercício resistido deve ser praticado com intensidade moderada alta para os principais grupos musculares com objetivo de aumentar a capacidade funcional e prevenir quedas (WHO 2021).

Durante o treinamento resistido o músculo esquelético secreta uma exercina chamada irisina que tem papel protetor no sistema nervoso central (JANDOVA *et al*, 2021). A irisina tem papel neuromodulador pois atua na regulação do BDNF e na plasticidade sináptica mediando benefícios na região do hipocampo, envolvida na memória e aprendizado (LOURENCO, FROZZA e DE FREITAS *et al*, 2019).

2.3 JUSTIFICATIVA

Sabe-se que o exercício físico traz benefícios para a cognição e para a funcionalidade em idosos com DA (SMITH, BLUMENTHAL, HOFFMAN *et al* 2010; JIA, LIANG, XU *et al*, 2019;). No entanto, há escassez de estudos com alta qualidade metodológica baseados em propostas multimodais incluindo exercícios de força, equilíbrio e dupla tarefa no treinamento em idosos com DA nas fases leva a

moderada (CÁMARA, MARTÍNEZ, AIBAR *et al*, 2022). Além disso, há alta variabilidade nos programas e evidências limitadas em relação aos programas multimodais que tenham objetivo avaliar a cognição, o controle postural e desempenho funcional em idosos com DA (CÁMARA, MARTÍNEZ, AIBAR *et al*, 2022)

A pandemia de COVID-19 trouxe alternativas de treinamento para idosos, como a intervenção no ambiente domiciliar (CHAABENE, PRIESKE, HERZ *et al*. 2021) e os exercícios através da tele saúde (TSEN *et al.*, 2022), com intuito de minimizar o risco de contágio nessa população mais vulnerável. Programas de treinamento domiciliar para pessoas com demências mostra que o exercício domiciliar é eficaz para retardar o declínio cognitivo e melhorar os sintomas comportamentais. No entanto, foi observado que há alta heterogeneidade de intervenção e necessidade estabelecer recomendações com a estrutura e componentes de intervenção mais claros e incluir treinamento com dupla tarefa (DE ALMEIDA, GOMES e MARQUES, 2019). Além disso, é importante a realização de estudos bem delineados e com diagnóstico clínico baseado na Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV) específicos na doença de Alzheimer (MESBAH *et al* 2017).

A hipótese desta tese é que o exercício físico multimodal no ambiente domiciliar tenha efeito positivo nos domínios cognitivos, no controle postural e no desempenho funcional em idosos com Doença de Alzheimer.

2. OBJETIVOS

2.1 – Objetivo geral

Verificar os efeitos de do programa *home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease* (AD-HOMEX) nas funções cognitivas, nível de atividade física, no controle postural e desempenho funcional em idosos com Alzheimer.

2.2 – Objetivos específicos

Investigar o efeito de protocolos de intervenção envolvendo exercícios domiciliares sobre a funcionalidade, aspectos motores e função cognitiva em idosos com doença de Alzheimer em fase leve a moderada

Analisar o efeito do exercício multimodal domiciliar nos componentes cognitivos atenção e memória, funções executivas, fluência lexical, habilidade visuo-espacial, atenção seletiva, rastreamento visual, processamento executivo, habilidades visuo-espaciais, habilidades construtivas e as funções do lobo frontal, programação e controle inibitório e nível de atividade física

Analisar o efeito do exercício multimodal e domiciliar no controle postural estático em diferentes condições: pés unidos, semitandem e tandem por meio da plataforma de força e teste clínico e no desempenho funcional.

3. AVALIAÇÃO E INSTRUMENTOS DE MEDIDAS

As avaliações foram realizadas no Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idoso - LaPeSi no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos UFSCar. Foi realizado em ambiente fechado, tranquilo, bem iluminado, com piso plano, sem estímulos sonoros ou visuais, evitando distrações durante as avaliações. Houve dois momentos de avaliação: antes do início da intervenção (baseline) e após 16 semanas de tratamento com programa de treinamento domiciliar.

Os participantes foram orientados a comparecer com vestimenta confortável e sapato de uso habitual fechado, ter se alimentado, não ter realizado atividade física vigorosa no dia anterior e trazer aparelho auditivo e/ou óculos, caso faça uso. A avaliação inicial foi composta de uma anamnese e avaliação médica com cardiologista para constatar aptidão para a prática de exercício físico. Para o processo de anamnese foi necessária a presença do cuidador e/ou familiar, que era obrigatoriamente alguém que passasse ao menos metade do dia com o idoso, no mínimo quatro vezes por semana.

A anamnese consistiu em características sociodemográficas e de saúde, como idade, sexo, estado civil, tempo de doença para o grupo com DA, índice de massa corpórea (IMC), anos de estudo, uso de medicamentos e comorbidades. Após essa etapa, os idosos participaram de uma bateria de avaliação das funções cognitivas e do equilíbrio postural, dinâmico e estático.

Todos os testes foram explicados uniformemente pelos avaliadores, de maneira simples e objetiva aos participantes, descansos eram oferecidos entre os testes para evitar a fadiga. Os avaliadores foram os mesmos no momento inicial e no momento final, eram cegos quanto ao grupo que o participante integrava e foram devidamente treinados para a aplicação dos testes e procedimentos.

Ao final da pesquisa os familiares e/ou cuidadores dos voluntários foram informados sobre o desempenho nos teste que foram submetidos em relação ao estado geral de saúde. Foram convidados a participar de uma oficina para familiares e cuidadores de idosos com doença de Alzheimer e receberam uma cartilha e um vídeo, produzido pelo grupo, contendo exercícios, orientações e atividade simples que pode ser realizadas no dia a dia permitindo que o idoso a permaneça ativo.

3.1 Instrumentos para avaliação cognitiva

A Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACER) é utilizada para avaliar a cognição através de seis domínios cognitivos de forma individual: orientação (10), atenção (8), memória (35), fluência verbal (14), linguagem (28) e habilidade visual-espacial (5). A pontuação máxima é de 100 pontos indicando bom desempenho. Os pontos referentes aos seis domínios podem ser calculados separadamente e a soma de todos equivale ao score total do indivíduo na ACER. Entre esse total, estão inseridos os 30 pontos relativos ao MEEM, que também podem ser calculados à parte. (MIOSHI, DAWSON, MITCHELL et al 2006). (Anexo 3).

O Trail Making Test (TMT) é composto por duas partes. É avaliado o tempo gasto para ligar de forma sequencial os números de 1-25 que estão dispostos aleatoriamente. A parte A está mais centrada na avaliação da procura visual e habilidades motoras enquanto que a parte B reflete a capacidade de alternância cognitiva, pois é necessário conectar números e letras por ordem alfabética e crescente, de forma alternada (a-1, b-2, 3-c). O tempo gasto para realizar a tarefa é utilizado para avaliar o desempenho em ambas as partes (TOMBAUGH, 2004). (Anexo 4).

A Bateria de Avaliação Frontal (BAF) utiliza uma bateria de tarefas que envolvem as funções do lobo frontal. O teste está dividido em seis subtarefas: Semelhanças – relacionar duas coisas da mesma categoria; Fluência Verbal – Falar o máximo de palavras com determinada letra; Série Motora – Realizar sequenciamento

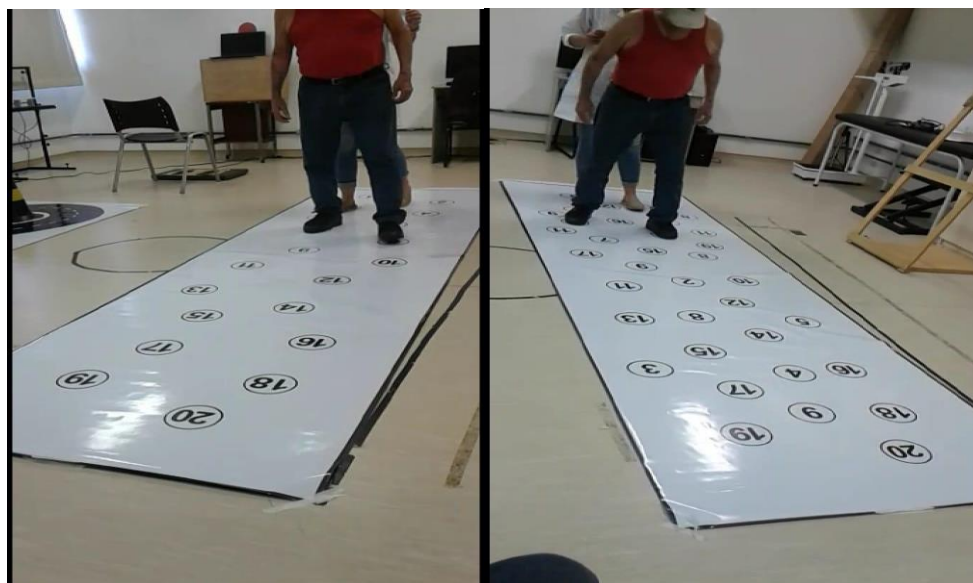
de determinados gestos; Informações conflitantes – o indivíduo deve seguir uma ordem de atividade enquanto executa outra atividade. Controle inibitório – requer que o indivíduo detenha a ação mediante o comando; Comportamento de preensão – testa a capacidade de agarrar e alcançar algo (DUBOIS, SLACHEVSKY, LITVAN, *et al.* 2000; BEATO, NITRINI, FORMIGONI, *et al.*, 2007). (Anexo 5).

O Teste do Desenho do Relógio (TDR) é utilizado para rastreamento de distúrbios visuo-construcionais associado a lesões na região parietal do cérebro. Avalia dimensão cognitivas como função executiva e compreensão. É solicitado que o participante faça um desenho de um relógio com os ponteiros indicando 11h10min. A pontuação é de 5 ponto no total com ponto de corte igual a 3 (SHULMAN, SHEDLETSKY e SILVER, 1986; SHULMAN, 2000).

3.2 Instrumentos de desempenho funcional e equilíbrio

O *Walking Making Trail Test* (W-MTT) é baseado no teste de trilhas. Os participantes são orientados a caminhar sob uma passarela composto por alvos circulares com um sistema alfanumérico de um ou de dois dígitos. O W-TMT associa as funções executivas, atenção e memória com as funções motoras, permitindo avaliar a capacidade cognitiva e física de idosos. É útil para avaliação da flexibilidade mental e habilidade visuo-espacial e pode predizer o risco de quedas. O teste consiste em caminhar sob três passarelas de cerca de 5 metros de comprimento cada, composta por alvos circulares com um sistema alfanumérico. Na primeira passarela, o W-TMT N, os participantes devem caminhar pisando nos alvos numéricos de forma crescente (1,2, 3 ... 20). Na segunda passarela, o W-TMT A, o indivíduo deve realizar a mesma tarefa (1,2, 3 ... 20) porém com distratores numéricos. Na terceira condição, o W-TMT B, há uma sequência de números e letras (1-A, 2-B, 3-C... 10-J) além de números e letras dispostas aleatoriamente que são considerados distratores (ALEXANDER, ASHTON-MILLER, GIORDANI *et al.*, 1005). (Anexo 6)

Figura 2 – Desempenho durante o Walking Trail Making Test



O teste de alcance funcional é utilizado para determinar a estabilidade anterior e lateral, e pode ser utilizado como preditor de quedas. O teste é uma medida dinâmica dos limites de estabilidade durante deslocamento do centro de gravidade dentro da base de sustentação. Ao realizar o teste o indivíduo deve estar com os pés descalços, paralelos, posição confortável, não tocar na parede, ombro fletido a 90 graus e cotovelo estendido. É usada fita métrica fixada horizontalmente à parede, paralela ao chão, na altura do acrômio, o punho cerrado e a instrução dada é: Incline-se para frente, o máximo possível sem perder o equilíbrio nem dar um passo (DUNCAN, P. W.; WEINER, D. K.; CHANDLER, J.; *et al*, 1990; SILVEIRA, KRM; MATAS, SLA ; PERRACINI, 2006).

A instrução para o teste de alcance lateral é: deixar o braço esquerdo ao longo do corpo, e deslocar-se o máximo possível para lateral D, sem fletir os joelhos, nem rodar ou fletir o tronco, mantendo esta posição por 3s esse mesmo movimento deverá ser realizado para o outro lado. O resultado do teste é representado pela média, após três tentativas, da diferença entre a medida na posição inicial e a final registrada na régua. Deslocamentos menores que 15 cm indicam fragilidade do paciente e risco de quedas (DUNCAN, P. W.; WEINER, D. K.; CHANDLER, J.; *et al*, 1990; SILVEIRA, KRM; MATAS, SLA ; PERRACINI, 2006). (anexo 7).

Figura 3- Ilustra o teste de alcance anterior e lateral



O *Short Physical Performance Battery* (SPPB) – utilizado para avaliação da capacidade funcional por meio do teste de equilíbrio, velocidade de marcha e força de membros inferiores. Estes três parâmetros de capacidade, avaliados e interpretados de forma associada, têm sido considerados válidos e como fator preditivo para o desempenho global, equilíbrio e força dos membros inferiores (GURALNIK, FERRUCCI, PIEPER et al, 2000). (anexo 8).

O teste *Figure Eight Walking* (F8W) avalia a habilidade marcha com mudança de direção. É necessário dois cones com distância de 5 metros entre eles e realizar uma caminhada em forma de 8. Os participantes deveriam começar no meio do caminho, entre os cones, e andar no seu ritmo habitual, parar ao retornar a posição inicial. Maior tempo e maior número de passos correspondem a desempenho ruim no teste. O melhor tempo entre duas tentativas deve ser considerado. (HESS, BRACH, PIVA et al.2010). (anexo 9)

Figura 4 – Ilustra o teste *Foot Walking Eitght* (F8W)



3.3 Instrumentos para avaliação do controle postural

A plataforma de força foi utilizada para avaliar o controle postural através da mensuração do centro de gravidade e dos ajustes posturais, bem como as perturbações e os deslocamentos em ântero-posterior e látero-medial, a velocidade e o centro de pressão, mensurado através da oscilação do corpo³². Para a avaliação do controle postural do voluntário foi convidado a permanecer em 4 diferentes posições: pés separados, pés unidos, semitandem e tandem. Os participantes foram orientados a permanecer na postura em pé sobre a figura com a respectiva posição dos pés, olhando para um alvo a um metro de distância na altura dos olhos durante 30s, repetindo a posição três vezes. Caso o paciente se movesse ou falasse, a coleta era reiniciada, garantindo que a medida fosse coletada corretamente. Descansos foram sempre permitidos de forma a garantir que o paciente realizasse a coleta o mais confortável possível.

4. **HOME-BASED MULTIMODAL EXERCISE PROGRAM IN OLDER PEOPLE WITH ALZHEIMER DISEASE (AD-HOMEX)**

O *Home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease* - AD-HOMEX é um programa de exercício multimodal domiciliar para idosos com doença de Alzheimer (CEZAR, ANSAI, e ANDRADE 2021). Consiste em exercícios funcionais direcionados à força, equilíbrio, resistência e desempenho em dupla tarefa (cognitiva e motora). A frequência de treinamento foi de três vezes por semana, em dias alternados no domicílio de cada participante, com duração de 60min durante 16 semanas; A carga e intensidade foram aumentadas progressivamente, conforme a resposta do participante (CEZAR, ANSAI, OLIVEIRA et al, 2021).

O programa de intervenção seguiu as recomendações e diretrizes para realização de exercícios físicos em idosos do *American College Sport of Medicine*, e baseou-se em *Otago Exercise Programme*, o *Weightbearing Exercise for Better Balance*, *The Umea Dementia na exercise* e no *Physical Exercise Protocols* (FOSTER, ROSENBLATT e KULJIŠ, 2011; CAMPBELL; ROBERTSON, GARDNER, et al. 1999; OOTS, LITTBRAND, LINDELÖF et al. , 2014; ANSAI,

AURICHIO, GONÇALVES *et al.* 2015; SHERRINGTON, WHITNEY, LORD *et al.* 2008).

Para garantir a segurança dos participantes os sinais vitais eram monitorados durante todas as sessões; A pressão arterial era aferida no início e no término e a frequência cardíaca monitorada pelo frequencímetro durante toda a sessão. A sequência do treinamento consistia em: aquecimento, fortalecimento, equilíbrio, alongamento e desaquecimento. Foi elaborada uma agenda para cada idoso de modo que o profissional pudesse anotar o desempenho, progressão dos exercícios e intercorrências em cada sessão realizada (Quadro 1).

Os materiais utilizados no programa de intervenção são de baixo custo facilmente levados para o ambiente domiciliar. Composto por um step, caneleiras (1kg, 2kg, 3kg, 4kg e 5Kg), uma bola pequena, dois colchonetes, 2 cones pequenos, fita adesiva e um colete com bolsos.

Os exercícios propostos foram: agachamento, marcha anterior e lateral com e sem obstáculos, alteração do tamanho da base de apoio, tipo de superfície, dissociação tronco-cabeça e cintura-quadril, transferência, sentar e levantar da cadeira, alcance de objetos no chão, no pé oposto, alcance anterior e acima da cabeça, alvos móveis, subir descer degraus e dupla tarefa cognitiva e motora. O nível de dificuldade era aumentado gradativamente conforme resposta individual.

Os exercícios de equilíbrio contemplou apoio bipodal, semitande, tandem, transferência de peso estática e dinâmica, marcha tandem sobre linha, sobre superfícies instáveis e transposição e desvio de obstáculos. Caso o voluntário conseguisse efetuar adequadamente todos os exercícios o nível de dificuldade era aumentado reduzindo os inputs sensoriais (visão e base de sustentação) e adicionando tarefas motoras ou cognitivas. O desaquecimento incluiu alongamentos estáticos de cadeia anterior e posterior de membros superiores e inferiores com duração de um minuto cada (Figura 2).

Figura 2 – Foto ilustrativa dos Exercícios de equilíbrio



Quadro 1. *Home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease.*

Programa de exercício domiciliar	1-2 semanas	3-4 semanas	5-6 semanas	7-8 semanas	9-10 semanas	11-16 semanas
Sinais vitais iniciais	Aferição de pressão arterial e frequência cardíaca					
Aquecimento Tempo: 6 min	Marcha estacionária, agachamento dinâmico, flexão e extensão da coluna; inclinação lateral do tronco, rotação do tronco e circundunção dos ombros					
Fortalecimento 3x12 Tempo: 30 min	Treino A Agachamento; Flexão de joelho, Exercício de alcance e subir e descer step					
	Treino Sentar e levantar da cadeira; Extensão de Joelho; Exercício de alcance e subir e descer na ponta dos pés e calcanhares.					
	Sem carga	1 Kg em cada MI	2 Kg em cada MI	3 KG em cada MI	4 Kg em cada MI	5 KG em cada MI
Equilíbrio (3x cada) Tempo 20 min	-Marcha entre duas linhas, com base confortável, com olhos abertos; - Transposição e desvio de obstáculos ; - Equilíbrio bipodal com pés separados 1min	- Marcha em uma linha, sob 1 colchonete, com olhos fechados; -Transposição e desvio de 5 obstáculos; Equilíbrio bipodal com pés unidos 1min	- Marcha em semitandem, com olhos abertos, associados a movimentos da cabeça; - Transposição e desvio de5 obstáculos; - Equilíbrio em semi tandem 1 min	- Marcha em tandem sob 2 colchonetes, associado a tarefa cognitiva; -Transposição e desvio de5 obstáculos; - Equilíbrio em tandem 1 min	-Marcha em tandem sob 2 colchonetes, associado a tarefa cognitiva; - Transposição e desvio de5 obstáculos; - Equilíbrio unipodal 1 min	Marcha em tandem sob 2 colchonetes, associado a tarefa cognitiva; - Transposição e desvio de5 obstáculos; - Equilíbrio unipodal, com olhos fechados durante 1 minuto cada pé
	Sem carga	Colete 1 Kg	Colete 2 Kg	Colete 3 Kg	Duas sacolas com 2 kg cada	Duas sacolas com 2 kg cada
Desaquecimento Tempo:4 min	Alongamento de membros inferiores					
Sinais vitais finais	Aferição de pressão arterial e frequência cardíaca					

A realização do exercício físico no ambiente domiciliar contribui para maior aderência do paciente e dos familiares/cuidadores de idosos com DA (CEZAR et al 2021). Ademais, a intervenção domiciliar pode gerar menos custos de deslocamento para o usuário, menor desgaste para os cuidadores e menos distúrbios de comportamentos e desorientações espaciais ao usuário por ser realizado em um ambiente familiar (CEZAR, ANSAI, OLIVEIRA et al, 2021).

Os resultados do programa já mostraram efeitos benéficos na força e na funcionalidade (CEZAR, ANSAI, OLIVEIRA et al, 2021a) e na síndrome da fragilidade (CEZAR, ANSAI, OLIVEIRA et al, 2021b). No entanto, falta saber o efeito desse programa nas funções cognitivas, condição mais prejudicada nesses pacientes, no controle postural e desempenho funcional, devido a alta incidência de quedas nessa população (DEV, JAVED, BAI et al 2021).

O Grupo controle foi orientado a manter sua rotina de cuidados habituais e recebiam telefonemas quinzenalmente para acompanhar sua saúde e coletar informações relevantes em relação a medicamentos, consultas médicas, progressão da doença. Os participantes receberam informações a respeito do desempenho individual nos testes clínicos e os cuidadores e familiares foram convidados a participar de uma palestra sobre cuidados gerais para idosos com DA.

5 ESTA TESE DE DOUTORADO COMPREENDEU TRÊS ARTIGOS LISTADOS A SEGUIR:

Artigo 1: Efeitos do treinamento domiciliar para idosos com doença de Alzheimer – uma revisão sistemática

Artigo 2: Efeito do programa AD-HOMEX nas funções cognitivas e nível de atividade física em idosos com doença de Alzheimer: um ensaio clínico randomizado e controlado

Artigo 3: Efeitos do programa AD-HOMEX no controle postural e no desempenho funcional de idosos com doença de Alzheimer: Um ensaio clínico randomizado e controlado

EFEITOS DO TREINAMENTO DOMICILIAR PARA IDOSOS COM DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Autores: Wildja de Lima Gomes, PT, MS¹; Tamiris de Cássia Oliva Langelli, MS¹; Natália Oiring de Castro Cezar, PT, PhD¹; Bruna Anzolin Barreiros, MS¹; Roberta Carreira Moreira Padovez PT, PhD¹; Larissa Pires de Andrade, PT, PhD¹.

1 Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

PT – Fisioterapeuta

MS - Mestre em Fisioterapia

PhD - Doutorado

Autor correspondente: Wildja de Lima Gomes. Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idoso (LAPESI), Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Rodovia Washington Luis, 235. CEP : 13566-905 , São Carlos, SP, Brasil .

Endereço de e-mail : wildjalima@hotmail.com Telefone +55 16 3306 6883

Fonte de Financiamento:

Este trabalho foi apoiado pelo *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (CNPq) e *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (CAPES) - Código Financeiro 001.

O primeiro autor é bolsista de doutorado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Os autores declaram não haver conflitos de interesse

Cadastro: PROSPERO: CRD42020204109.

RESUMO

Introdução: Os benefícios do exercício físico para a população com doença de Alzheimer (DA) têm sido amplamente estudados. Evidências indicam que protocolos domiciliares podem atenuar as consequências da doença. No entanto, existem lacunas que precisam ser preenchidas por meio de uma revisão sistemática da literatura com foco na qualidade metodológica dos estudos, a fim de ampliar esse conhecimento.

Objetivo: Investigar o efeito de protocolos de intervenção envolvendo exercícios domiciliares sobre a funcionalidade, aspectos motores e função cognitiva em idosos com doença de Alzheimer. **Métodos:** A busca eletrônica foi realizada busca nas bases de dados PubMed, Web of Science, PsycINFO , PEDro , CINHALL e Embase em maio de 2022 . Foram incluídos ensaios clínicos randomizados que aplicaram intervenções de exercícios domiciliares para idosos com DA leve a moderada que investigaram os efeitos no desempenho funcional, aspectos motores e função cognitiva. Esta revisão foi conduzida de acordo com as diretrizes do PRISMA e o nível de evidência foi avaliado usando a abordagem GRADE. **Resultados:** Estudos sobre exercícios domiciliares para a população com DA foram publicados pela primeira vez em 2003 e poucos estudos recentes abordam essa modalidade. Os achados da presente revisão mostram que os resultados para os desfechos de funcionalidade, aspectos motores e função cognitiva apresentam força da evidência baixa e qualidade metodológica moderada.. A variabilidade considerável nas medidas de resultado ressalta a necessidade de maior rigor metodológico e padronização das medidas de desfechos em estudos futuros sobre esta questão. **Conclusão:** assim há necessidade de ensaios clínicos rigor metodológico adequado, supervisionados por fisioterapeutas treinados, diagnóstico clínico para DA, instrumentos adaptados e baseado nas diretrizes de treinamento para idosos do *American College of Sports Medicine*.

Palavras-chave: doença de Alzheimer; envelhecimento; revisão sistemática; conhecimento; exercício.

INTRODUÇÃO

O número de idosos com doença de Alzheimer (DA) aumentou nas últimas décadas e espera-se que essa tendência de crescimento continue (Alzheimer's Association, 2020). Existem aproximadamente 26,6 milhões de idosos com DA em todo o mundo e espera-se que esse número chegue a 106,8 milhões em 2050 (Prince et al, 2013). O envelhecimento é o principal fator de risco para o desenvolvimento de demência. Com o aumento da expectativa de vida da população, houve uma transição epidemiológica e um aumento significativo das doenças crônicas não transmissíveis. Além disso, hipertensão, diabetes, dislipidemia e tabagismo podem estar associados ao desenvolvimento de demências, sendo a mais comum a DA (Brookmeyer, Johnson, Ziegler-Graham, Arrighi , 2007; Hersi et al, 2017).

A DA é uma doença neurodegenerativa progressiva e irreversível que afeta o córtex cerebral e a região do hipocampo (Scheuner et al. 1996). Os emaranhados neurofibrilares, o acúmulo de placa β -amilóide e a degeneração começam no hipocampo no lobo temporal medial e se espalham progressivamente para outras áreas do neocórtex, causando os sintomas clínicos característicos da doença (Potter et al, 2010) como comprometimento da memória, seguido pelo comprometimento de outros aspectos cognitivos, como linguagem, atenção e funções executivas (Langbaum et al, 2016). A progressão e os sinais clínicos devem-se à perda sináptica e às alterações causadas pela doença, que afetam a capacidade cognitiva e exercem impactos negativos na mobilidade, força, equilíbrio, funcionamento e desempenho das atividades da vida diária (Masters et al, 2015).

Como os indivíduos com DA são dependentes do sistema de saúde devido à natureza degenerativa e progressiva da doença, é importante desenhar estratégias eficazes e de baixo custo que possam beneficiar essa população (Alzheimer's Association, 2022). O exercício domiciliar é uma modalidade segura que possibilita a prática rotineira de exercício físico no ambiente domiciliar. Essa modalidade melhora a capacidade de realizar atividades de vida diária e quando oferecida por terapeutas treinados, auxilia na promoção da saúde e na prevenção de lesões (Masters et al, 2015).

Em uma revisão sistemática foi constatado que o exercício físico domiciliar é seguro e benéfico para os participantes, bem como vantajoso para os cuidadores, pois recebem aconselhamento adequado e contribuem para o tratamento (Santos et al

2013). No entanto, ainda há escassez de estudos envolvendo intervenções domiciliares para idosos com DA, ressaltando a necessidade de resumir evidências de alta qualidade sobre essa modalidade de intervenção.

Uma revisão sistemática recente (Almeida, Gomes, Marques, 2019) teve como objetivo identificar e resumir os efeitos da atividade física em casa para pessoas com demência. Embora este estudo traga evidências atuais é importante notar que a revisão abrangeu todas as demências em diversas fases, com diferentes sinais clínicos, portanto é pertinente avançar no conhecimento sobre intervenções domiciliares específicas para indivíduos com doença de Alzheimer na fase leve e moderada, por ser esse o tipo de demência mais prevalente e com características clínicas parecidas nessas fases.

Além disso, a presente revisão seguiu um alto rigor metodológico baseando-se no Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Prisma), direcionou e investigou a qualidade metodológica dos estudos incluídos através do Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e o nível de evidência seguiu as recomendações do Grading of Recommendations: Avaliação, Desenvolvimento e Avaliação (GRADE). A presente revisão sistemática permitirá embasar a prática clínica em evidências científicas recentes para ampliar as opções terapêuticas para o tratamento da DA. Portanto, o objetivo desta revisão sistemática foi investigar o efeito de protocolos de intervenção envolvendo exercícios domiciliares sobre a funcionalidade, aspectos motores e função cognitiva em idosos com doença de Alzheimer.

MÉTODOS

Esta revisão avaliou o efeito da intervenção de exercícios domiciliares versus cuidados habituais nas funções cognitivas (funções executivas, função frontal, memória e atenção) e funções motoras (equilíbrio, mobilidade, força, resistência e funcionamento) em idosos com Alzheimer doença. Esta revisão foi realizada de acordo com as recomendações do PRISMA - diretrizes para revisões sistemáticas e foi registrada no PROSPERO sob o protocolo nº CRD42020204109.

Estratégia de busca e critérios de seleção

As pesquisas bibliográficas foram realizadas na PubMed, Web of Science, PsycINFO, PEDro, CINAHL e bancos de dados eletrônicos Embase em dezembro de 2022 usando as seguintes combinações de palavras-chave: (“Doença de Alzheimer” OR Alzheimer) AND (“intervenção protocolo” OU reabilitação OU “exercício físico” OU “exercício em casa”) AND (“home-dwelling” OR home) AND (cognição OR “distúrbios da cognição” OR “disfunção cognitiva”) AND (“distúrbios motores” OR “função física ” OU “Atividades da vida diária”) OU "Doença de Alzheimer" [Mesh] OU Alzheimer) E ("protocolo de intervenção" OU "reabilitação" [Mesh] OU "exercício" [Mesh] OU "exercício em casa") E (" home-dwelling" OR home) E (cognição[Mesh] OR "distúrbios cognitivos"[Mesh] OR "disfunção cognitiva"[Mesh]) AND ("distúrbios motores"[Mesh] OR "função física" OR "Atividades da vida diária "[Mesh]). Buscas manuais também foram realizadas nas listas de referências dos estudos incluídos para encontrar ensaios clínicos relevantes não recuperados através da busca eletrônica.

Foram considerados elegíveis os estudos que fossem ensaios clínicos publicados na língua inglesa, envolvendo exercícios domiciliares para indivíduos em estágio leve a moderado da DA, que investigassem os efeitos da intervenção sobre a funcionalidade, aspectos motores e função cognitiva. Os estudos foram excluídos se fossem ensaios clínicos não randomizados, estudos observacionais, estudos qualitativos, notícias, protocolos de pesquisa, teses, dissertações, resumos, cartas ao editor, trabalhos inéditos, revisões, capítulos de livros ou revisões sistemáticas.

Tipos de intervenção e resultados

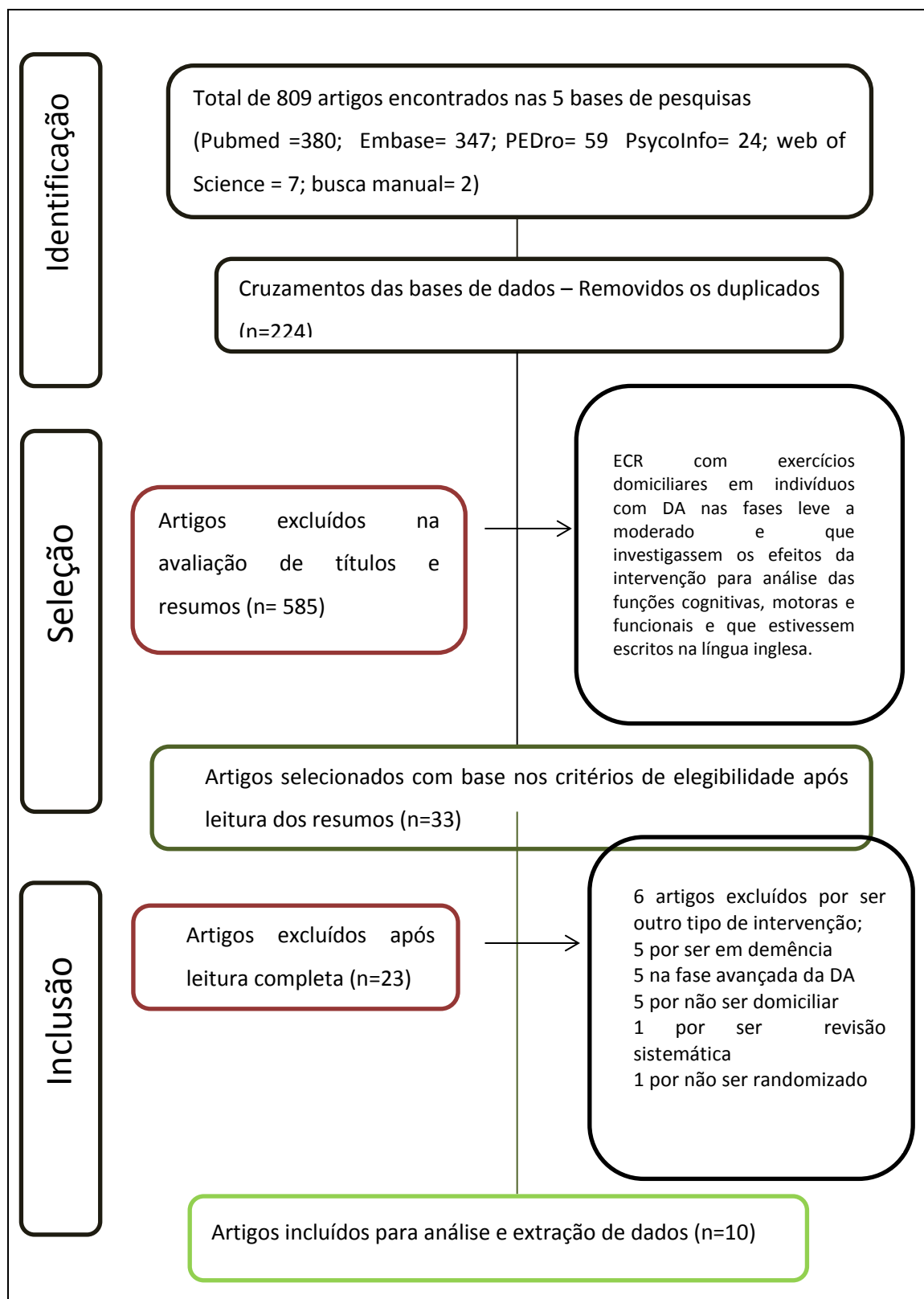
As intervenções envolveram exercícios de força, equilíbrio, flexibilidade e resistência; tarefas duplas realizadas no ambiente doméstico. O grupo controle recebeu seus cuidados habituais com acompanhamento de saúde, incluindo orientações sobre saúde bucal, nutrição, atividade física e recomendações de uso de vitamina D. Estudos envolvendo intervenções fisioterapêuticas realizadas em ambiente domiciliar supervisionadas ou não por profissional terapeuta e avaliando pelo menos um dos componentes de interesse do estudo: força, equilíbrio, mobilidade, funcionamento e aspectos cognitivos.

Avaliação de qualidade e extração de dados

Processo de seleção de artigos

Dois revisores independentes pré-selecionaram os estudos por meio do programa *START* com base nos títulos, excluindo aqueles claramente não relacionados ao tópico da revisão. Os resumos foram então analisados para identificar os artigos que atenderam aos critérios de inclusão. Os textos completos foram recuperados para avaliação final e as listas de referências foram verificadas independentemente por dois revisores para identificar artigos potencialmente relevantes não encontrados durante a busca eletrônica. Os autores correspondentes dos estudos incluídos foram contatados via e-mail para solicitar dados/informações adicionais quando necessário (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção de artigos com motivos de exclusão.



A busca eletrônica resultou na recuperação de 809 artigos, dos quais 224 estavam duplicados e foram removidos, resultando em 585 artigos, incluídos para leitura do resumo. Após a leitura completa dos 33 estudos, 23 artigos foram excluídos: 6 artigos excluídos por 6 ser outro tipo de intervenção; 5 por ser em demência; 5 na fase avançada da DA; 5 por não ser domiciliar; 1 por ser revisão sistemática; 1 por não ser randomizado. Assim foram selecionados para análise 10 artigos.

Análise e Síntese de Dados

A qualidade metodológica dos estudos primários foi avaliada por meio da escala PEDro, que possui 11 itens, dos quais 10 são pontuados. O total varia de 0 a 10 pontos. Cada critério é pontuado com base em sua presença/ausência no estudo avaliado. Cada item atendido (exceto o primeiro) contribui com um ponto para a pontuação total. Os itens não descritos no estudo são classificados como “não descritos” e não são pontuados. A pontuação final é obtida pela soma de todos os critérios atendidos. Os estudos indexados nessa base de dados já haviam recebido avaliação de qualidade metodológica pelos membros do PEDro, que foi mantida. Os estudos não indexados foram avaliados independentemente por dois revisores (Tabela 1).

Tabela 1: Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos na presente revisão com base na escala PEDro .

Estudos	Risco de viés (escala PEDro)											Pontuação total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Teri et al., 2003	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	7/10
Steinberg et al.,2009	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	6/10
Suttanon et al., 2012	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	7/10
Vreugdenhil et al., 2012	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6/10
Pitkala et al., 2013	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	8/10
Holthoff et al., 2015	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	7/10
Ohman et al., 2016 (A)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10
Ohman et al., 2016 (B)	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10
Perttila et al., 2016	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5/10
Cezar et al 2021	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	9/10
1. Critérios de elegibilidade 2. Alocação aleatória; 3. Dotação oculta; 4. Comparabilidade da linha de base; 5. Sujeitos cegos; 6. Terapeutas cegos; 7. Avaliadores cegos; 8. Acompanhamento adequado; 9. Análise de intenção de tratar; 10. Comparações entre grupos; 11. Estimativas pontuais e variabilidade.												

Extração e gerenciamento de dados

Todos os revisores trabalharam de forma independente usando um formulário padronizado adaptado da Colaboração Cochrane para a extração dos seguintes dados: 1) características da população do estudo (método de diagnóstico, tempo desde o diagnóstico, número de participantes, estágio da doença, idade, anos de escolaridade, sexo, medicações, critérios de inclusão e exclusão); 2) modalidade e tipo de intervenção, duração e frequência das sessões, organização da sessão, duração total do protocolo de intervenção, ambiente, adesão ao tratamento e características adicionais da intervenção; 3) variáveis analisadas, ferramentas empregadas e resultados.

Síntese e análise de dados

O nível de evidência foi analisado por meio da Gradação de Recomendações: Avaliação, Desenvolvimento e Avaliação (GRADE), que aborda os seguintes domínios: risco de viés, inconsistência, evidência indireta, imprecisão e viés de publicação. A síntese dessa análise foi apresentada em um sistema de classificação definido pelo

software GRADEpro e dividido em quatro categorias: nível de evidência alto, moderado, baixo ou muito baixo (Tabela 2).

Tabela 2: Síntese das evidências - GRADE

Avaliação de evidência							Nº de participantes		Efeito		Evidência	Importância
Nº de estudos	Design de estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	Exercício em casa	Cuidados usuais	Relativo (IC 95%)	Absoluto (IC 95%)		
Funcionamento (Medida de Independência Funcional)												
3	Ensaio clínico randomizado	sério ^{um}	Não é sério	^b sério	Não é sério	Nenhum			Não estimável		⊕⊕ ○○ BAIXO	IMPORTANTE
Mobilidade												
2	Ensaio clínico randomizado	Não é sério	Não é sério	muito sério ^c –	sério ^d	Nenhum			Não estimável		⊕ ○○ ○ Muito baixo	IMPORTANTE

CI: Intervalo de confiança. Explicações: a. Um terço dos estudos incluídos tinha alto risco de viés. b. Pacientes com DA em diferentes estágios; c. Pacientes com DA em diferentes estágios e uso de diferentes instrumentos de avaliação da mobilidade (TUG e teste de 10 m). d. Pequeno número de pacientes avaliados e amplos intervalos de confiança.

RESULTADOS

Um total de dez artigos incluídos na revisão sistemática de qualidade metodológica acima através do PEDro. Os estudos foram realizados na Europa e América do Norte e América do Sul com um total de 744 participantes, sendo 458 no grupo intervenção e 286 no grupo controle, com média de idade dos participantes de 77,0 anos.

As intervenções duraram entre três meses e 12 meses e a frequência da atividade foi em média duas vezes por semana com duração mínima de 30 minutos, 3 artigos tiveram a supervisão do cuidador (Steinberg et al., 2009; Vreugdenhil et al., 2012; Holthoff et al., 2015) e 7 a supervisão de fisioterapeuta especialista (Teri et al., 2003; Suttanon et al., 2012; Pitkala et al., 2013; Ohman et al. 2016 a e b; Perttinen et al., 2016; Cezar et al. 2021). As intervenções incluíram uma ampla variedade de combinações de exercícios cardiorrespiratórios, força e resistência muscular, flexibilidade, equilíbrio e exercícios cognitivos.

Pitkala et al. (2013), Perttola et al. (2016) e Holthoff et al., 2015, mostram que o desempenho funcional de idosos com DA submetidos a um programa de exercícios domiciliares é superior ao grupo controle. Ambos os grupos apresentam declínio em virtude da característica neurodegenerativa da doença, porém a velocidade do declínio para desempenho funcional é menor naqueles idosos que realizam exercício físico.

Ohman et al (2016) com amostra de 140 idosos encontraram uma melhora na função cognitiva no teste do desenho do relógio, mas não foram encontradas diferenças significativas em outros testes, como fluência verbal e o Mini Exame do Estado Mental. Teri et al. (2003) realizaram um estudo com um protocolo de três meses conduzido por um fisioterapeuta especializado envolvendo exercícios aeróbicos, resistidos, flexibilidade e equilíbrio em 153 idosos com DA. Nenhuma melhora foi encontrada na saúde física do grupo que realizou os exercícios. O grupo de cuidados habituais teve melhor desempenho nas medidas de resultado. Além disso, os autores limitaram a avaliação ao funcionamento físico em idosos com DA. O Mini Exame do Estado Mental foi usado apenas para caracterizar a amostra.

Steinberg et al. (2009) ¹⁶ utilizou exercícios aeróbicos como caminhada rápida de intensidade moderada, treinamento de força, flexibilidade e equilíbrio durante seis meses. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos em relação ao desempenho funcional e cognição.

Holthoff et al. (2015) realizaram um programa envolvendo um programa de treinamento de movimento denominado ReckMOTOMed e supervisionado pelo cuidador três vezes por semana durante três meses. O grupo de cuidados habituais declinou, enquanto o grupo submetido ao treinamento físico melhorou ao final do treinamento e, apesar de apresentar queda no seguimento, o desempenho nas atividades funcionais foi superior ao do grupo controle. Melhorias foram encontradas na fluência verbal, funções executivas, linguagem e tempo de reação no grupo de intervenção.

Os autores também relataram que os exercícios domiciliares levaram a uma maior adesão e podem contribuir para atenuar os efeitos nocivos da DA sem aumentar os custos dos serviços de saúde ou causar efeitos adversos significativos.

Dos estudos incluídos, sete estavam indexados na base de dados PEDro . As pontuações de cada estudo são apresentadas na última coluna da Tabela 2. A avaliação da qualidade metodológica foi realizada por consenso entre dois revisores (WLG e BBA). A pontuação média foi de 5,8 (variação: 5 a 9), demonstrando qualidade metodológica moderada através da PEDro.

Os estudos submetidos à análise GRADE compararam exercícios domiciliares com cuidados habituais para indivíduos com DA. A síntese das evidências envolveu apenas cinco estudos (Vreugdenhil et al., 2012; Pitkala et al., 2013; Ohman et al., 2016; Perttila et al., 2016), pois os outros estudos não apresentaram homogeneidade suficiente para análise. A força da evidência foi baixa e muito baixa para análise de funcionalidade e mobilidade (tabela 2).

Tabela 3 – Características dos estudos incluídos

Estudos Autor/ ano	Participantes			Sexo (F/M)
	N	IG/GC	Idade	
Teri et al, 2003	153	76/77	78,6	63/90
Steinberg et al., 2009	27	14/13	75,0	19/8
Suttanon et al., 2012	40	19/21	83,4	25/15
Vreugdenhil et al., 2012	40	20/20	73,5	24/16
Pitkala et al., 2013	140	70/70	77,7	56/84
Holthoff et al., 2015	30	15/15	72,4	15/15
Oh cara e outros, 2016 (A)	140	70/70	77,7	56/84
Ohman et al., 2016 (B)	128	85/43	77,6	56/84
Perttila et al., 2016	111	73/38	77,8	75/119
Cezar et al 2021	35	16/19	79,9	23/12

Siglas: GI: Grupo intervenção; GC: Grupo controle; F: feminino; M: masculino

Tabela 4 – Programa de intervenção

Estudos	Modalidade	Intervenção		Duração / Frequência	Comparador Ao controle grupo
		Duração de intervenção	Descrição / Supervisão		
Teri et al, 2003	Atividades aeróbicas, de resistência, força, equilíbrio e flexibilidade	3 meses	Exercícios demonstrados e praticados durante o treinamento/Especializado fisioterapeuta	2 sessões nas primeiras 3 semanas; Seguido por 4 semanas por 4 semanas e sessões quinzenais por 4 semanas Mínimo de 30 minutos por dia de exercícios de intensidade moderada	Cuidados médicos de rotina
Steinberg et al, 2009	Treinamento aeróbico, força, flexibilidade e equilíbrio	6 meses	Registro semanal descrevendo a atividades/cuidador	---/Objetivos para realizar exercícios diariamente	Visitas subsequentes envolveram a revisão dos perigos identificados
Suttanon et al, 2012	Programa de equilíbrio, caminhada e fortalecimento	6 meses	Cartilha com instruções e ilustrações de exercícios/ Fisioterapeuta	---/ 5 vezes por semana	visitas domiciliares, telefonemas e educação sobre o tema da demência e envelhecimento
Vreugdenhil et al, 2012	Fortalecimento de membros superiores e inferiores, equilíbrio e marcha. Instruções para cuidador com manual de exercícios	4 meses	Vínculo com fisioterapeuta; Exercícios simples; Progressão / Cuidador	Pelo menos 30 min/ Diariamente	Tratamento habitual
Pitkala et al, 2013	Exercícios cognitivos, de resistência, equilíbrio e fortalecimento	12 meses	----- / Especializado fisioterapeuta	60 min/ 2x/ semana	Tratamento usual fornecido pelo sistema de saúde e conselhos orais e por escrito sobre nutrição e métodos de exercícios

Holthoff et al., 2015	Treinamento passivo, motor assistido ou resistivo ativo de membros inferiores	3 meses	Treino controlado individualmente pelo programa ReckMOTOMed /Cuidador	30 minutos/ 3x/ semana	Visitas clínicas mensais e aconselhamento sobre hábitos inativos e aumentar o nível de atividade física.
Ohman et al 2016 (A)	Exercícios cognitivos, de fortalecimento, equilíbrio, resistência e aeróbicos	12 meses	-----/ Especializado fisioterapeuta	60 min/ 2x/ semana	Recebendo comunidade normal cuidado
Ohman et al 2016 (B)	Exercícios cognitivos, de fortalecimento, equilíbrio, resistência e aeróbicos	12 meses	-----/ Especializado fisioterapeuta	60 min/ 2x/ semana	Recebendo comunidade normal cuidado
Perttila et al., 2016	Exercícios cognitivo, resistência, equilíbrio e força	12 meses	Adaptado para atividades diárias e necessidades individuais / Fisioterapeuta	60 min/ 2x/ semana	Os controles receberam cuidados comunitários normais e foram autorizados a receber reabilitação no sistema público de saúde
Cezar et al 2021	Treinamento cognitivo, de resistência, equilíbrio e força	3 meses	Carga progressiva de força e equilíbrio a cada seis sessões	60min/3x/semana	Instruídos a manter cuidados habituais e recebiam telefonemas quinzenalmente para acompanhamento

Tabela 5 – Comparação dos desfechos

Estudos	Variáveis	Instrumentos	Grupo intervenção		Grupo Controle	
			Baseline (média±dp)	Pós (média±dp)	Baseline (média±dp)	Pós (média±dp)
Teri et al, 2003	Mobilidade	SIP	16.3 ± 19.2	18.9 ± 17.1	14.2 ± 13.8	21.0 ± 18.8
	Força	----	NA	NA	NA	NA
	Cognição	----	NA	NA	NA	NA
Steinberg et al., 2009	Mobilidade	Walking speed	3.6 ± 1.8	Data not shown	3.7 ± 1.6	Data not shown
	Força	Sentar levantar 5x	16.8 ± 7.4	Data not shown	16.1 ± 6.5	Data not shown
	Cognição	MEEM	20.1 ± 5.1	Data not shown	15.5 ± 5.4	Data not shown
Suttanon et al., 2012	Mobilidade	TUG	16.36 ± 6.62	16.55 ± 6.2	16.16 ± 4.96	16.18 ± 5.61
	Força	Sentar levantar 30s	13.16 ± 4.19	14.59 ± 5.10	13.26 ± 4.96	13.32 ± 3.73
	Cognição	MEEM	20.89 ± 4.74	----	21.67 ± 4.43	----
Vreugdenhil et al., 2012	Mobilidade	TUG	9.7 ± 3.7	9.1 ± 3.8	11.1 ± 3.3	12.8 ± 4.1
	Força	Sentar levantar 30s	9.2 ± 2.5	10.8 ± 2.0	8.5 ± 2.9	7.2 ± 3.2
	Cognição	MEEM	22.9 ± 5.0	23.9 ± 5.0	21.0 ± 6.3	19.0 ± 7.7
	Mobilidade	SPPB	9.8 ± 2.2		9.7 ± 2.1	
	Força	MIF - motor	69.7 ± 15.3	----	69.7 ± 13.7	----

Pitkala et al., 2013	Cognição	MEEM	17.8 ± 6.6	----	17.7 ± 6.2	----
	Mobilidade	ADCS/ADL	60.55 ± 0.91	61.26 ± 1.00	60.53 ± 0.91	53.59 ± 0.94
Holthoff et al., 2015	Força	----	NA	NA	NA	NA
	Cognição	MEEM	22.05 ± 0.54	22.11 ± 0.57	21.95 ± 0.54	20.72 ± 0.55
Ohman et al., 2016 (A)	Mobilidade	----	NA	NA	NA	NA
	Força	----	NA	NA	NA	NA
	Cognição	Desenho do relógio	2.32 ± 2.04	Change, mean 0.54 (0.17-1.00)	2.45 ± 2.09	Change, mean -0.14 (-0.57-0.31)
Ohman et al., 2016 (B)	Mobilidade	MIF	80 ± 17	Change, mean -9.9	80 ± 17	Change, mean -14.6
	Força	---	NA	NA	NA	NA
	Cognição	MEEM	15.8 ± 6.5	Data not shown	15.6 ± 5.5	Data not shown
Perttola et al.,	Mobilidade	MIF	93.0 ± 16.8	Change, mean -6.6	95.5 ± 13.7	Change mean -11.1
	Força	Weak grip	3 ± 4	Data not shown	5 ± 13	Data not shown

2016	Cognição	MEEM	19.2 ± 6.1	Data not shown	19.6 ± 5.2	Data not shown
Cezar et al 2021	Mobilidade	TUG	20.2 ± 6.4	20.2 ± 7.7	18.4 ± 4.4	19.5 ± 5.4
	Força	Sentar levantar 5 vezes	30.3 ± 7.4	25.8 ± 6.3	25.3 ± 7.7	29.4 ± 7.6
	Cognição	MEEM	18.2 ± 3.5	----	18.4 ± 5.1	----

MIF: Medida de Independência Funcional MEEM: Mini Exame do Estado Mental; TUG: Timed Up and Go SPPB – Short Physical Performance Battery. ADCS/ADL Daily Living Scale for Mild Cognitive Impairment; SIP - Sickness Impact Profile

DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão mostram que o exercício físico no ambiente domiciliar para idosos com DA em fases leve a moderada são multicomponentes, incluindo exercícios aeróbios, fortalecimento, flexibilidade, equilíbrio e cognitivos. Os programas são seguros para o usuário e a maioria tinha o fisioterapeuta como supervisor do treinamento. O treinamento domiciliar pode ajudar a reduzir a velocidade da progressão e minimizar os distúrbios de comportamento.

A própria doença impõe limitações que podem dificultar a resposta ao treino que podem ser minimizados com a prática de exercício físico regular (Soria, González e Léger, 2019). Estudos sobre exercícios domiciliares para a população com DA foram publicados pela primeira vez em 2003 e poucos estudos recentes abordam essa modalidade. Programas de exercícios domiciliares devem ser desenvolvidos considerando as particularidades dessa população e contribuir para a independência funcional e participação social de forma mais segura. Dessa forma, profissionais que trabalham com exercícios físicos podem potencializar os ganhos garantindo a sistematização do treinamento físico.

As diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM, 2009) preconiza algumas recomendações especiais para idosos. Aqueles descondicionados, funcionalmente limitados ou com alguma condição crônica devem iniciar com baixa intensidade e curta duração, progredindo gradativamente de forma individualizada, adaptada à tolerância e preferência. Em alguns casos, atividades de fortalecimento e treinamento de equilíbrio devem ser recomendadas antes da abordagem aeróbica.

A prescrição de exercícios deve respeitar a individualidade biológica, especificidade, carga, adaptabilidade, progressividade, continuidade e reversibilidade (King et al 2016; Erickson et al 2019). O treinamento deve ser sistematizado, levando em consideração a frequência, duração, intensidade, execução adequada e supervisão para garantir os benefícios do treinamento (Cass, 2017). O ACSM (2008) orienta que o treinamento para idosos tenham uma frequência mínima de 3 vezes na semana com 60 minutos de duração em intensidade moderada a intensa. Dos artigos incluídos, apenas dois seguiram as recomendações do ASCM (Holthoff et al., 2015 e Cezar et al 2021).

O estudo de Cezar et al (2021) se baseou nas diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM) utilizando carga progressiva e treinamento individualizado, promovendo melhora da força de membros inferiores e diminuição do risco de quedas nos indivíduos treinados.

Os Estudos de Pitkala et al. (2013) Perttola et al. (2016) e Ohman et al. (2016 A e B) constataram que o declínio ocorreu tanto no grupo intervenção quanto no grupo controle, mas foi mais pronunciado naqueles que não realizaram exercícios. Considerando as características da DA o declínio é inevitável, mas a não realização de atividade física permite que esse declínio ocorra de forma mais rápida e acentuada (Chodzko-Zajko et al, 2009). Os indivíduos com DA podem manter seu nível basal após um programa de exercícios, isso pode ser entendido como um resultado positivo, dada a natureza degenerativa progressiva da doença.

A maioria dos estudos incluídos na presente revisão teve sessões de treinamento com duração média de 60 minutos realizadas duas vezes por semana, entretanto, alguns estudos não relatam o tempo exato de cada sessão. A falta de sistematização dos exercícios pode interferir diretamente nos resultados. A intensidade e frequência que são recomendadas pelo ACSM devem ser respeitadas para promover os benefícios do exercício individual com DA que realizam exercícios no ambiente domiciliar.

Alguns estudos incluídos na presente revisão tinha o cuidador como supervisor do treinamento físico (Vreugdenhil et al., 2012; Holthoff et al., 2015.; Steinberg et al., 2009). A supervisão do treinamento feito pelo cuidador pode aumentar a sobrecarga, cuidar de indivíduos com demência é estressante e difícil, especialmente para cuidadores informais. Renda inadequada, coabitação com o paciente, estresse psicológico, percepção de mal-estar, sintomas depressivos e ansiedade foram identificados como fatores de sobrecarga do cuidador (Chiao, Wu e Hsiao,2015).

Além disso, o cuidador pode não ter conhecimento técnico suficiente para supervisionar um programa de exercícios domiciliares adequadamente, a qualidade da supervisão oferecida pelos cuidadores para exercícios domiciliares pode estar comprometida, bem como a sistematização dos exercícios e os princípios do treinamento físico.

Exercícios físicos para idosos devem incluir atividades aeróbicas, fortalecimento e flexibilidade com intensidade moderada a vigorosa realizada de três a cinco vezes por semana com duração entre 30 a 60 minutos. Idosos sedentários devem treinar a 40% da frequência cardíaca máxima e aumentar gradativamente (Blankevoort et al, 2010);. Em idosos com demência, o treinamento deve ser realizado de forma sistemática, envolvendo atividades multicomponentes, como exercícios de força, equilíbrio e mobilidade, respeitando a individualidade, promovendo bem-estar das pessoas com DA (Piercy et al, 2018).

Pitkala et al. (2013), Perttola et al. (2016) e Ohman et al. (2016 A e B) e Cezar et al (2021) demonstraram os benefícios do exercício sistematizado respeitando os princípios de carga e continuidade. Os autores também incentivam a prática de exercícios supervisionados por profissionais.

A variabilidade das características clínicas das demências dificulta a sistematização, por isso é importante incluir treinamento multimodal para essa população. Idosos com alzheimer leve a moderada (CDR 1 e 2) têm características clínicas semelhantes em comparação com aqueles em fase avançada. Nesse sentido, os ensaios clínicos futuros devem priorizar a amostra mais homogênea e se possível utilizar instrumentos de medidas adaptados para idosos com DA, além do diagnóstico clínico baseado no DSM-V e estadiamento da doença.

Apenas o estudo de Cezar et al 2021, deixa claro os critérios de diagnóstico de DA para os idosos incluídos. É necessário estabelecer o diagnóstico adequado e o estadiamento da DA pois as características clínicas podem variar interferindo nos resultados. O MEEM é um instrumento de rastreio cognitivo e não deve ser utilizado para critério diagnóstico.

Os instrumentos para medida dos desfechos precisam ter como base a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), considerando a universalidade desta ferramenta. Há variedade nos instrumentos usados para medir os resultados e não há instrumentos adaptados à população com DA. Considerando as características e particularidades da DA é importante priorizar instrumentos adequados para avaliação do desempenho.

O principal instrumento para avaliação cognitiva incluído nos estudos foi o MEEM, para os testes de mobilidade houve variação como a escala de independência funcional (MIF), o short physical performance battery (SPPB), velocidade de marcha e Activities of Daily Living (ADCS-ADL) e para avaliação da força: Handgrip, sentar e levantar 5x, sentar e levantar 30s.

A qualidade metodológica dos estudos incluídos na presente revisão foi moderada. Alguns aspectos dificultaram a análise, como a falta de descrição detalhada dos protocolos utilizados, a falta de descrição robusta dos dados estatísticos (não apresentação dos valores de média e desvio padrão no período pós-intervenção). Esses aspectos limitam nossa compreensão da real resposta de indivíduos com DA ao treinamento domiciliar. Para preencher essa lacuna, recomendamos fortemente novos estudos com protocolos bem detalhados de acordo com as diretrizes do American

College of Sports Medicine (ACSM), acompanhamento por fisioterapeutas especializados e uso de instrumentos adaptados à população com DA.

Ao longo desta revisão, notamos a falta de evidências mais robustas e protocolos mais detalhados. Ainda não está claro como progredir com a intensidade das cargas ou determinar a especificidade do exercício e quais tipos de atividade física são mais aceitáveis para essa população. Recomendamos que estudos futuros apliquem os princípios da individualidade, especificidade do treinamento, carga, adaptação, continuidade e reversibilidade do condicionamento físico.

LIMITAÇÕES

Não foi possível realizar uma síntese de qualidade devido a informações insuficientes sobre medidas de variabilidade e estimativas pontuais fornecidas pelos estudos primários. Um pequeno número de estudos apresentou dados quantitativos referentes aos valores de Média, DP, tamanho do efeito e intervalo de confiança (Teri et al., 2003; Suttanom et al 2012; Vreugdenhil et al 2012; Holthoff et al., 2015, Cezar et al, 2021). Isso representa um limite para a interpretação clínica dos achados. Estudos futuros devem garantir que essas informações sejam apresentadas de forma clara aos dois grupos de comparação, permitindo informações mais claras sobre seus resultados e conclusões.

CONCLUSÃO

A qualidade das evidências clínicas atuais sobre o efeito do exercício domiciliar na funcionalidade e mobilidade em idosos com doença de Alzheimer é baixa a moderada e a força da evidência ainda é baixa ou muito baixa. Os resultados dos estudos incluídos na presente revisão apresentam variabilidade considerável nas medidas das variáveis, assim há necessidade de ensaios clínicos rigor metodológico adequado, supervisionados por fisioterapeutas treinados, diagnóstico clínico para DA, instrumentos adaptados e baseado nas diretrizes de treinamento para idosos do *American College of Sports Medicine*. Assim, evidências mais robustas sobre a eficácia dessa modalidade para idosos com doença de Alzheimer podem ser sintetizadas.

REFERÊNCIAS

1. Aggarwal, NT, Wilson, RS, Beck, TL, Bienias , JL, & Bennett, DA (2006). Disfunção motora no comprometimento cognitivo leve e o risco de doença de Alzheimer incidente. *Archives of Neurology*, 63 (12), 1763. <https://doi.org/10.1001/archneur.63.12.1763>
2. Associação de Alzheimer. (2020). Fatos e números da doença de Alzheimer em 2020. *Alzheimer & Dementia*, 16 (3), 391–460. <https://doi.org/10.1002/alz.12068> _
3. Associação de Alzheimer. (2022). 2022 fatos e números da doença de Alzheimer. *Alzheimer & Demência* , 18 (4). <https://doi.org/10.1002/alz.12638> _
4. Colégio Americano de Medicina Esportiva. (2009). Modelos de Progressão em Treinamento Resistido para Adultos Saudáveis. *Medicine & Science in Sports & Exercise* , 41 (3), 687–708.
5. Blankevoort , CG, van Heuvelen , MJG, Boersma , F., Luning , H., de Jong, J., & Scherder , EJA (2010). Revisão dos Efeitos da Atividade Física na Força, Equilíbrio, Mobilidade e Desempenho em AVD em Idosos com Demência. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* , 30 (5), 392–402. <https://doi.org/10.1159/000321357>
6. Brookmeyer, R., Johnson, E., Ziegler-Graham, K., & Arrighi , HM (2007). Prevendo a carga global da doença de Alzheimer. *Alzheimer & Dementia* , 3 (3), 186–191. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2007.04.381>
7. Cass, SP (2017). Doença de Alzheimer e Exercício. *Current Sports Medicine Reports*, 16 (1), 19–22. <https://doi.org/10.1249/jsr.0000000000000332> _
8. Cezar, NO de C., Ansai , JH, Oliveira, MPB de, da Silva, DCP, Gomes, W. de L., Barreiros, BA, Langelli , T. de CO, & de Andrade, LP (2021). Viabilidade de melhorar a força e o funcionamento e diminuir o risco de quedas em idosos com demência de Alzheimer: um estudo randomizado controlado de exercícios em casa. *Archives of Gerontology and Geriatrics* , 96 , 104476. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2021.104476>
9. Chodzko-Zajko , WJ, Proctor, DN, Fiatarone Singh, MA, Minson , CT, Nigg , CR, Salem, GJ e Skinner, JS (2009). Exercício e Atividade Física para Idosos. *Medicine & Science in Sports & Exercise* , 41 (7), 1510–1530. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181a0c95c> _
10. de Almeida, SIL, Gomes da Silva, M., & Marques, ASP de D. (2019).

- Programas de atividade física domiciliar para pessoas com demência: revisão sistemática e meta-análise. *O Gerontologista*, 60 (8), e600-e608. <https://doi.org/10.1093/geront/gnz176>
11. Du, Z. , Li, Y., Li, J., Zhou , C., Li, F., & Yang, X. (2018). A atividade física pode melhorar a cognição em pacientes com doença de alzheimer : uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados. *Intervenções Clínicas no Envelhecimento*, Volume 13 , 1593–1603. <https://doi.org/10.2147/cia.s169565>
 12. Inglês . (sd). PEDro . <https://pedro.org.au/>
 13. Erickson, KI, Hillman, C., Stillman , CM, ballard , RM, bloodgood , B., conroy , DE, macko , R., marquez , DX, petruzzello , SJ, & POWELL, KE (2019). Atividade física, cognição e resultados cerebrais. *Medicine & Science in Sports & Exercise* , 51 (6), 1242–1251. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001936>
 14. Hersi , M., Irvine, B., Gupta, P., Gomes, J., Birkett, N., & Krewski , D. (2017). Fatores de risco associados ao aparecimento e progressão da doença de Alzheimer: uma revisão sistemática das evidências. *NeuroToxicology* , 61 , 143–187. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2017.03.006>
 15. Hill, KD, Hunter, SW, Batchelor , FA, Cavalheri , V., & Burton, E. (2015). Programas de exercícios domiciliares individualizados para idosos para reduzir quedas e melhorar o desempenho físico: uma revisão sistemática e meta-análise. *Maturitas* , 82 (1), 72–84. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.04.005>
 16. Holthoff , VA, Marschner , K., Scharf, M., Steding , J., Meyer, S., Koch, R., & Donix , M. (2015). Efeitos do Treinamento de Atividade Física em Pacientes com Demência de Alzheimer: Resultados de um Estudo Piloto RCT. *PLOS ONE* , 10 (4), e0121478. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121478> _
 17. King, AC, whitt -glover, MC, marquez , DX, buman , MP, napolitano , MA, jakicic , J., fulton , JE, & tennant , BL (2019). Promoção da Atividade Física. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 51 (6), 1340–1353. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001945> <C:\Users\Cliente-G2\Downloads\10.1249\mss.0000000000001945>
 18. Langbaum , J., Tariot , P., Reiman , E., Cho, W., Paul, R., Ward, M., Romanets , SR, & Lopera , F. (2016). O estudo Alzheimer's Prevention Initiative (API) Autosomal Dominant Alzheimer's Disease (ADAD). *Neurobiology of Aging* , 39 , S8–S9. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2016.01.046>

19. Masters, CL, Bateman, R., Blennow , K., Rowe, CC, Sperling, RA e Cummings, JL (2015). Doença de Alzheimer. *Nature Reviews Disease Primers* , 1 , 15056. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.56>
20. Öhman , H., Savikko , N., Strandberg , TE, Kautiainen , H., Raivio , MM, Laakkonen , M.-L., Tilvis , R., & Pitkälä , KH (2016a). Efeitos do Exercício na Cognição: O Estudo Finlandês de Exercícios para a Doença de Alzheimer: Um Estudo Randomizado e Controlado. *Jornal da Sociedade Americana de Geriatria* , 64 (4), 731–738. <https://doi.org/10.1111/jgs.14059>
21. Öhman , H., Savikko , N., Strandberg , T., Kautiainen , H., Raivio , M., Laakkonen , M.-L., Tilvis , R., & Pitkälä , KH (2016b). Efeitos do exercício no desempenho funcional e taxa de queda em indivíduos com doença de Alzheimer leve ou avançada: análises secundárias de um estudo controlado randomizado. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* , 41 (3-4), 233–241. <https://doi.org/10.1159/000445712>
22. Perttinen , NM, Öhman , H., Strandberg , TE, Kautiainen , H., Raivio , M., Laakkonen , M.-L. , Savikko , N., Tilvis , RS, & Pitkälä , KH (2016). Gravidade da fragilidade e o resultado da intervenção com exercícios entre participantes com doença de Alzheimer: uma análise de subgrupo de um estudo controlado randomizado. *European Geriatric Medicine* , 7 (2), 117–121. <https://doi.org/10.1016/j.eurger.2015.12.014>
23. Piercy, KL, Troiano, RP, Ballard, RM, Carlson, SA, Fulton, JE, Galuska , DA, George, SM, & Olson, RD (2018). As Diretrizes de Atividade Física para Americanos. *JAMA* , 320 (19), 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854>
24. Pitkälä , KH, Pöysti , MM, Laakkonen , M.-L., Tilvis , RS, Savikko , N., Kautiainen , H., & Strandberg , TE (2013). Efeitos do ensaio finlandês de exercícios para a doença de Alzheimer (FINALEX). *JAMA Internal Medicine* , 173 (10), 894. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.359>
25. Portsmouth, LM (2021, 5 de maio). *O que é a diretriz PRISMA e o que há de novo na diretriz 2020?* Covidência . https://www.covidencia.org/blog/what-is-prisma-whats-new-in-the-2020-guideline-2/?campaignid=13271466385&adgroupid=123024099299&adid=524233276765&gclid=Cj0KCQiA8t2eBhDeARIsAAVEga2Lzf5f-i9vyDH71frTddI1XBAAE-WF51Vl_y2CBZW46bXCejUENHwaAtwZEALw_wcB
26. Potter, BVL, & et al. (2010). ChemInform Resumo: Disruptores quiméricos de

- microtúbulos. *ChemInform*, 41 (37), não-não.
<https://doi.org/10.1002/chin.201037220>
27. Prince, M., Bryce , R., Albanese , E. , Wimo , A., Ribeiro, W., & Ferri, CP (2013a). A prevalência global de demência: uma revisão sistemática e metanálise. *Alzheimer & Dementia*, 9 (1), 63-75. e2.
<https://doi.org/10.1016/j.jalz.2012.11.007>
28. Prince, M., Bryce , R., Albanese , E. , Wimo , A., Ribeiro, W., & Ferri, CP (2013b). A prevalência global de demência: uma revisão sistemática e metanálise. *Alzheimer & Dementia*, 9 (1), 63-75. e2.
<https://doi.org/10.1016/j.jalz.2012.11.007>
29. Santos, JG dos, Andrade, LP de, Pereira, JR, Stein, AM, Pedroso, RV, & Costa, JLR (2013). Análise de protocolos com intervenção motora domiciliar para pacientes com doença de Alzheimer: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Geriatria E Gerontologia* , 16 (3), 615–631. <https://doi.org/10.1590/S1809-98232013000300018>
30. Scheuner , D., Eckman , C., Jensen, M., Song, X., Citron, M., Suzuki, N., Bird, TD, Hardy, J., Hutton, M., Kukull , W., Larson , E., Levy - Lahad , L., Viitanen , M., Peskind , E., Poorkaj , P., Schellenberg , G., Tanzi , R., Wasco, W., Lannfelt , L., & Selkoe , D (1996). A proteína β -amilóide secretada semelhante à das placas senis da doença de Alzheimer é aumentada in vivo pela presenilina 1 e 2 e mutações de APP ligadas à doença de Alzheimer familiar. *Nature Medicine* , 2 (8), 864-870. <https://doi.org/10.1038/nm0896-864>
31. Soria Lopez, JA, González, HM, & Léger , GC (2019). Doença de Alzheimer. *Handbook of Clinical Neurology* , 167 , 231–255. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-804766-8.00013-3>
32. Steinberg, M., Leoutsakos , J.-M. S., Podewils , LJ, & Lyketsos , CG (2009). Avaliação de um programa de exercícios domiciliares no tratamento da doença de Alzheimer: o estudo Maximizing Independence in Dementia (MIND). *Jornal Internacional de Psiquiatria Geriátrica*, 24 (7), 680-685.
<https://doi.org/10.1002/gps.2175>
33. Suttanon , P., Hill, KD, Said, CM, Williams, SB, Byrne, KN, LoGiudice , D., Lautenschlager , NT, & Dodd, KJ (2012). Viabilidade, segurança e evidências preliminares da eficácia de um programa de exercícios domiciliares para idosos com doença de Alzheimer: um estudo piloto randomizado controlado.

- Reabilitação Clínica*, 27 (5), 427–438.
<https://doi.org/10.1177/0269215512460877>
34. Teri, L., Gibbons, LE, McCurry, SM, Logsdon, RG, Buchner, DM, Barlow, WE, Kukull, WA, LaCroix, AZ, McCormick, W., & Larson, EB (2003). Exercício mais gestão comportamental em pacientes com doença de Alzheimer. *JAMA*, 290 (15), 2015. <https://doi.org/10.1001/jama.290.15.2015>
35. Vreugdenhil, A., Cannell, J., Davies, A., & Razay, G. (2012). Um programa de exercícios baseado na comunidade para melhorar a capacidade funcional em pessoas com doença de Alzheimer: um estudo controlado randomizado. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 26 (1), 12–19. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2011.00895.x>
36. Wang, H.-C., Li, C.-R., Lo, C., Chiao, C.-Y., Hsiao, C.-Y., Wu, H.-S., Lee, M.-C., & Lião, W.-C. (2018). Efeito do Apoio Social nas Mudanças nas Atividades Instrumentais da Vida Diária em Idosos: Um Estudo Longitudinal de Base Populacional Nacional. *Jornal Internacional de Gerontologia*. <https://doi.org/10.1016/j.ijge.2018.06.004> _

EFEITO DO PROGRAMA AD-HOMEX NAS FUNÇÕES COGNITIVAS E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM IDOSOS COM DOENÇA DE ALZHEIMER: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO E CONTROLADO

Autores: Wildja de Lima Gomes, PT, MS¹, Anielle Cristhine de Medeiros Takahashi PT, PhD, Danielle Chagas Pereira da Silva, PT, MS,¹, Natália Oiring de Castro Cezar, PT, PhD,¹, Bruna Anzolin Barreiros, MS,¹, Tamiris de Cássia Oliva Langelli, MS,¹, Marcos Paulo Braz Oliveira, PT, MS, Francisco de Assis Carvalho do Vale² MD, PhD, Larissa Pires de Andrade, PT, PhD¹

1. Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)

2. Departamento de Medicina da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)

PT Fisioterapeuta

MD Médico

MS Mestre em Fisioterapia

PhD Doutorado em Fisioterapia

Autor correspondente: Wildja de Lima Gomes. Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idoso (LAPESI), Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Rodovia Washington Luis, 235. CEP: 13566-905, São Carlos, SP, Brasil. E-mail: wildja@estudante.ufscar.br Telefone +55 16 3306-6883.

Conflitos de interesse e fonte de financiamento:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código Financeiro 001.

O primeiro autor foi bolsista de doutorado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Os autores declaram não haver conflitos de interesse

Registro do estudo: Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (RBR-2mhvww)

RESUMO

Introdução: A doença de Alzheimer (DA) é neurodegenerativa e progressiva, caracterizada principalmente pela perda da memória recente e de outras funções cognitivas. O exercício físico é uma estratégia não farmacológica eficaz na DA. Na literatura revisada foi observado que há alta heterogeneidade de intervenção e necessidade de estabelecer recomendações mais claras, estudos bem delineados, como ensaios clínicos randomizados, controlado e cego, com programa de treinamento estruturado, que inclua exercício multimodal e dupla tarefa. **Objetivo:** verificar o efeito do home-based multimodal exercise program em idosos com doença de Alzheimer (AD-HOMEX) nas funções cognitivas e nível de atividade física em idosos com Doença de Alzheimer. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico controlado, randomizado e com avaliador-cego, que seguiu as recomendações do SPIRIT. Os participantes foram recrutados através de uma lista da clínica escola de fisioterapia da UFSCAR e pela mídia local, foram elegíveis para este estudo 150 idosos. O diagnóstico clínico de DA foi atestado pelo médico bem como a liberação para prática de atividade física. O estadiamento foi feito através do *Clinical Dementia Rating* (CDR) sendo incluído apenas CDR 1 e 2, ou seja, fase leve ou moderada da doença. O estado cognitivo foi avaliado através da Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised, Bateria de Avaliação Frontal, este desenho do relógio e teste de trilhas e o nível de atividade física através do questionário de Baecke modificado. O programa de intervenção multimodal incluiu exercícios de força, equilíbrio, resistência e dupla tarefa realizada no domicílio de cada participante, três vezes por semana com média de 60 minutos por sessão, ao longo de 16 semanas. **Resultados:** Houve diferença significativa na pontuação em relação à função cognitiva global e nos domínios de memória, fluência, linguagem e visuo-espacial pré e pós-intervenção. Houve diferença significativa no nível de atividade física com melhora no GI e piora no GC. Não foi observada diferença significativa na interação entre momento e grupo para funções cognitivas frontais temporais. **Conclusão:** O programa de treinamento AD-HOMEX promoveu melhora nos domínios de memória, fluência, linguagem e visuo-espacial; é um programa eficaz, seguro que permitiu melhora no nível de atividade física dos participantes.

Palavras chaves: Doença de Alzheimer; Exercício domiciliar; Cognição; Fisioterapia

INTRODUÇÃO

A incidência de Doença de Alzheimer (DA) parece estar diminuindo. Isso foi atribuído a melhora ao longo do século 20 nos fatores de risco modificáveis para DA. Porém, mesmo com uma taxa de incidência potencialmente baixa o número de DA continua crescendo em virtude do aumento da expectativa de vida. Idosos acima de 65 anos tem fator aumentado para desenvolver demência ^{1,2}.

A estimativa é que a prevalência mundial seja maior nos grupos étnicos minoritários, pessoas de baixo nível socioeconômico, condições de moradia precárias e acima de 65 anos. Há prevalência semelhante entre homens e mulheres (67,2 vs 81,2 por 100.000 habitantes)^{3,4}.

A doença de Alzheimer (DA) é neurodegenerativa e progressiva, caracterizada principalmente pela perda da memória recente e de outras funções cognitivas. As mudanças fisiopatológicas em decorrência da DA são causadas pelo acúmulo de beta amiloide e pela hiperfosforilação da proteína Tau, que geram disfunções sinápticas, estresse oxidativo, disfunção mitocondrial, promovendo as placas senis e os emaranhados neurofibrilares⁵.

Tais alterações contribuem para a morte neuronal e comprometimentos dos neurônios dos arredores, provocando atrofia cerebral, com consequente diminuição do peso e do volume cerebral, o que irá prejudicar a conexão, o metabolismo e a capacidade de recuperação neuronal^{6,7}. A progressão e os sinais clínicos se dão pela perda sináptica e modificações próprias da doença, lesando as capacidades cognitivas e restringindo as atividades de vida diária⁸.

A meta-análise de Du e cols (2018)⁹ mostra que o exercício é uma estratégia não farmacológica eficaz na DA, pois contribui para a neuroplasticidade neuronal e induz a neurogênese no hipocampo, através do aumento do fluxo sanguíneo cerebral e consequente uso de glicose e oxigênio, promovendo reservas cerebrais funcionais e estruturais e que atividades aeróbias favorecem a produção do Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (BDNF), importante para o funcionamento da memória e aprendizagem.

Estudos ^{10, 11,12} mostram que o nível de atividade física é um fator protetivo para idosos fisicamente ativos, pois reduz o risco de morte associado a doenças

cardiovasculares, câncer de mama e próstata, diminui o número de quedas e fraturas, melhora a funcionalidade, promove melhora no declínio cognitivo e atenua o risco para demências, DA e depressão. Além disso, manter um nível de atividade física permite que os idosos vivenciem o envelhecimento de forma mais saudável, com mais qualidade de vida e melhor funcionamento cognitivo.

Uma recente revisão sistemática¹³ analisou programas de treinamento domiciliar para pessoas com demências e mostrou que o exercício domiciliar parece ser eficaz para retardar o declínio cognitivo e melhorar os sintomas comportamentais. Foi identificado que há adesão do programa domiciliar e que os profissionais devem ser incentivados a promover essa modalidade de exercício para idosos com demência.

Embora essa revisão traga contribuições importantes sobre essa temática, percebeu-se que há necessidade de estudos bem delineados, como ensaios clínicos randomizados, controlado e cego, programas de treinamento estruturado, com exercício multimodal e dupla tarefa, sobretudo que seja específico nos idosos com DA nos estágios leve a moderada, pelas características clínicas semelhantes nessa fase.

Assim, o objetivo deste estudo é verificar a eficácia do *home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease (AD-HOMEX)*¹⁴ nos componentes cognitivos e nível de atividade física em idosos com Doença de Alzheimer em fase leve a moderada.

MÉTODOS

Desenho e configuração do estudo

Trata-se de um ensaio clínico controlado, randomizado e com avaliador-cego em relação à alocação dos participantes dos grupos e seguiu as recomendações para ensaio clínico do SPIRIT. O “*Home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease (AD-HOMEX)*” foi realizado no domicílio dos participantes.

As avaliações foram realizadas na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Este estudo recebeu aprovação do Comitê de Ética da UFSCar (CAAE: 89476318.0.0000.5504) e foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (RBR-2mhvzv). Todos os formulários de consentimento foram devidamente

assinados pelo cuidador/familiar responsável e essas informações são mantidas confidenciais.

Participantes

Os participantes foram recrutados através de uma base de dados da clínica escola de fisioterapia da universidade, cartazes e mídia local. Foram incluídos idosos residentes da comunidade, com diagnóstico clínico atestado pelo médico de DA segundo *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-V), nas fases leve ou moderada através da Clinical Dementia Rating (CDR 1 ou 2), capazes de deambular ao menos 10 metros sozinhos, providos de atestado médico com liberação para a realização de exercícios físicos.

Foram excluídos aqueles com sequela motora ou cognitiva devido a acidente vascular encefálico, doenças neurológicas associadas que prejudiquem a cognição e a mobilidade, como doença de Parkinson, Esclerose Múltipla, doença de Huntington, epilepsia e traumatismo crânio encefálico; algum comprometimento funcionais ou sensoriais que impeçam a aplicação dos testes propostos (plegia ou paresia de membros, tremor importante e comprometimento funcional nas mãos, distúrbio audiovisual severo e não corrigido que dificulte a comunicação durante a realização dos testes); outros tipos de demência diagnosticadas; indivíduos com DA na fase avançada; sujeitos que fazem atividade física regular e sistematizada por duas ou mais vezes por semana; qualquer agravo cardiovascular ou infeccioso presente na lista de contraindicações absolutas descritas no Physical Activity Readiness Medical Examination (2002)¹⁵.

Randomização e cegamento

Foram elegíveis para este estudo 159 idosos, porém 72 não atenderam a todos os critérios de inclusão, 34 foram excluídos baseados nos critérios de exclusão: como DA em fase avançada, outros tipos de demências, doenças neurológicas associadas, doenças cardíacas descompensadas e praticantes de atividade física regular (2 vezes ou mais por semana) e 13 se recusaram a participar. Dessa forma, 40 pessoas incluídas neste estudo, sendo divididas em dois grupos: O

grupo intervenção (GI) recebeu o protocolo AD-HOMEX e o grupo controle (GC) recebeu os cuidados usuais e acompanhamento telefônico quinzenalmente.

A taxa de alocação foi de 1: 1 de acordo com o plano de randomização de blocos gerado pelo site (www.randomization.com). O processo foi conduzido por um pesquisador não vinculado ao estudo (L.M.M.), com uso de envelopes opacos e selados contendo os cartões indicando em qual grupo o indivíduo seria alocado. Os envelopes foram abertos após a avaliação inicial por L.M.M. para garantir a distribuição cega dos participantes.

Intervenções

O programa de intervenção *Home Exercise Alzheimer Disease - AD- HOMEX* foi fundamentado nas recomendações do *American College Sport of Medicine*⁶⁵, *Otago Exercise Programme*¹⁷, o *Weightbearing Exercise for Better Balance*⁸⁷, *The Umea Dementia na exercise*¹⁹ e no *Physical Exercise Protocols*²⁰. O programa de treinamento incluiu exercícios de força, equilíbrio e resistência e dupla tarefa, respeitando os princípios da individualidade e sobrecarga.

O aquecimento incluiu marcha estacionária flexão e extensão da coluna, inclinação lateral do tronco, rotação do tronco e circundução de ombros durante cerca de oito minutos. Os exercícios de fortalecimento foram: agachamento, sentar-levantar da cadeira, flexão e extensão de joelho flexão e dorsiflexão plantar 3 x 12 repetições com aumento progressivo de 1 kg a cada duas semanas. Os exercícios de equilíbrio incluíram marcha entre duas linhas, marcha sobre uma linha, marcha sobre uma superfície macia, ultrapassagem de obstáculos, apoio pés unidos, semitandem, tandem e unipodal, com olhos fechados e marcha com dupla tarefa motora e cognitiva. O nível de dificuldade era aumentado gradativamente a cada duas semanas dependendo da resposta individual. O desaquecimento incluiu alongamentos estáticos de cadeia anterior e posterior de membros superiores e inferiores com duração de um minuto em cada região.

O treinamento domiciliar durou 16 semanas, realizado 3 vezes por semana em dias alternados com 60 minutos de duração cada sessão. A equipe foi composta por quatro fisioterapeutas especializados e com experiência em geriatria. Os participantes do GC foram orientados a manter sua rotina de atividade física e recebiam telefonemas quinzenalmente para acompanhar sua saúde e coletar informações relevantes em relação a medicamentos, consultas médicas e progressão da doença. No final da pesquisa os

participantes receberam informações a respeito do desempenho individual nos testes clínicos e os cuidadores e familiares foram convidados a participar de uma palestra sobre cuidados gerais para idosos com DA.

Coleta de dados

Dois avaliadores (M.P.B. O. e D.C.P.S.) coletaram as medidas iniciais e após 16 semanas. Foram coletadas as características sociodemográficas como idade, sexo, escolaridade e nível de atividade física, variáveis relacionadas à saúde, número de medicamentos, quedas, índice de massa corporal, relação cintura-quadril; medidas relacionadas a cognição: Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACER)²¹, Trail Making Test (TMT)²², Bateria de Avaliação Frontal (BAF)²³, Teste do relógio (TDR)²⁴; e nível de atividade física: questionário de Baecke²⁵. Os dados da anamnese e do nível de atividade física foram fornecidos pelo cuidador/familiar responsável tanto no baseline quanto no follow up e acompanhamento.

Desfechos primários

O desfecho primário foi analisar os domínios cognitivos, tais como as funções atenção e orientação, linguagem, fluência, habilidade visuo-espacial, memória²¹ e nível de atividade física²⁵. O desfecho secundário foi avaliar a atenção seletiva, rastreo visual²², processamento executivo, habilidades visuo-espaciais, habilidades construtivas²⁴ e as funções do lobo frontal, como fluência lexical, programação e controle inibitório²³. O cuidador respondeu às perguntas abordando sobre a anamnese e nível de atividade física. Instrumentos subjetivos auto administrados podem resultar em superestimação de dados e medida confundidora^{26,27}.

Análise estatística

O tamanho amostral foi calculado através do programa o G*Power 3.1. O *software R - the Project for Statistical Computing* foi utilizado para análise estatística. Foi realizada a comparação das variáveis coletadas entre os grupos. Para as variáveis categóricas, comparou-se a independência entre os grupos por meio do teste Exato de

Fisher. Para as variáveis contínuas, verificou-se a semelhança entre as distribuições entre os grupos de intervenção por meio do teste de Wilcoxon-Mann-Whitney. Consideramos um nível de significância de 5% para ambos os testes.

Foi realizada a análise de variância (ANOVA) para cada variável dos testes de cognição para verificar a relação entre cada uma das variáveis cognitivas e a interação entre os grupos de intervenção e os momentos de coleta dos dados. Uma taxa de 5% do tipo I erro, um poder estatístico de 80% e um tamanho de efeito de 0,25²⁸ foi necessária uma amostra mínima de 28 participantes, sendo que a amostra foi fixada em 40 indivíduos para compensar possíveis perdas ao longo do estudo.

RESULTADOS

Este estudo avaliou idosos com DA nas fases leve a moderada que realizaram um programa de exercícios físico domiciliar e multimodal com ênfase na cognição. O programa de treinamento AD-HOMEX trouxe melhoria na pontuação dos domínios de memória, fluência, linguagem e visuo-espacial, além do aumento do nível de atividade física dos participantes.

A amostra total foi composta por 40 participantes dos quais 22 estavam na fase leve (CDR 1) e 18 na fase moderada (CDR 2). Ao final das 16 semanas de treinamento, foram reavaliados 35 participantes. As abstenções foram devido a uma mudança de endereço, internação, e recusa de continuar no estudo (Fig. 1).

As características sociodemográficas e relacionadas à saúde dos participantes são mostradas na Tabela 1. Uma diferença significativa entre grupos foi encontrada em relação ao sexo ($p=0,012$), com mais mulheres no GI e escolaridade ($p=0,040$) com maior média em anos de estudos para o GC.

A comparação dos componentes cognitivos entre grupos e momentos de avaliação está apresentada na tabela 2. Houve diferença significativa na pontuação em relação à função cognição global na interação grupo x momento ($p < 0,001$). Diferença significativa entre os domínios memória ($p=0,038$), fluência ($p=0,006$), linguagem ($p=0,013$) e visuo-espacial ($p=0,005$) no instrumento ACER também foi encontrada com melhora no GI e piora no GC. Houve diferença significativa no nível de atividade física ($p=0,004$) para o GI.

A tabela 3 apresenta os desfechos das funções cognitivas frontais. Não foi observada diferença estatisticamente significativa da interação entre momento e grupo para os instrumentos TMT A ($p=0,891$) e B ($p=0,405$), BAF ($p=0,180$) e TDR ($p=0,254$) nas respectivas medidas.

A taxa de adesão ao treinamento foi de 80% e 93,75% dos participantes completaram mais de 70% do número de sessões. As principais razões para o cancelamento da sessão incluiu compromissos familiares, férias, viagens mal-estar, indisposição, hipertensão arterial transitória e problemas de saúde temporários como resfriados.

Os efeitos adversos relatados incluíram dor muscular tardia pós exercícios e tontura. As dificuldades para realização do treinamento incluíram a dificuldade de entendimento do movimento ou exercício proposto, necessitando de feedback auditivo e visual com estratégias de espelhamento pelo fisioterapeuta e/ou adaptação do movimento.

Figure 2. Digrama de fluxo

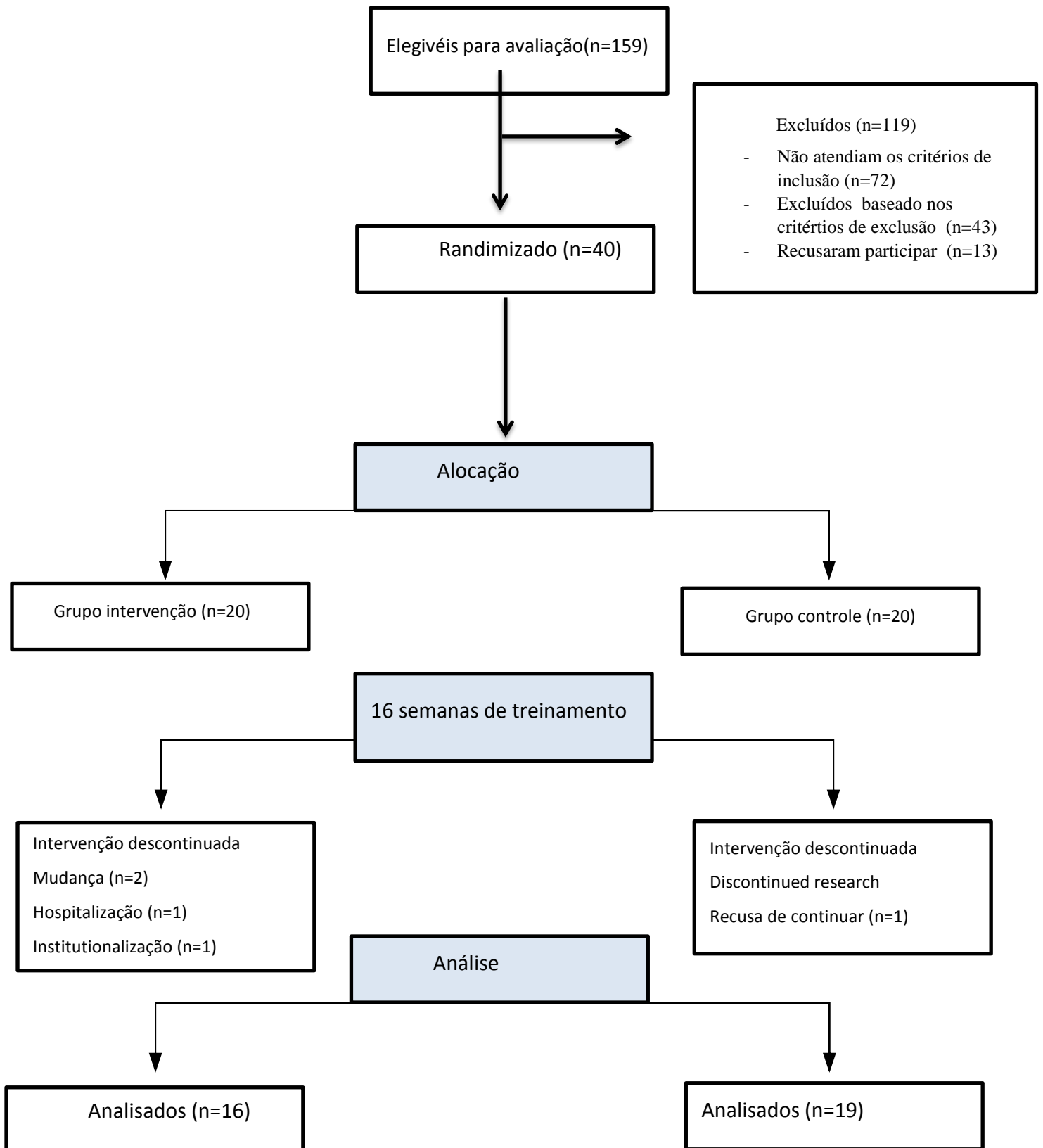


Tabela 1. Caracterização da amostra

Variáveis	GC (n=16)		GI (n=19)		P Valor
	média±dp	n %	média±dp	n %	
Idade(anos)	78,4 ± 1,33		80,3 ± 1,52		0,438
Escolaridade (anos)	7,74 ±1,26		4,47 ±0,85		0,040*
Quedas	1,89±1,34		1,16±0,49		0,603
Cintura (cm)	96,58±2,45		94,92±2,12		0,421
Quadril (cm)	99,63±1,9		98,29±1,98		0,781
IMC (Kg/m ²)	26,56±0,85		26,53±0,75		0,976
Medicamentos pré	5,26±0,69		5,84±0,61		0,324
Medicamentos pós	5,63±0,8		6,06±0,65		0,333
Peso (kg)	69,03±3,29		63,25±2,57		0,373
Altura (m0)	1,61±0,02		1,54±0,02		0,074
Sexo M/F		47% / 53%		11% / 89%	0,012*
CDR (1/2)		53%/47%		53%/47%	0,687
Óculos (S/N)		84%/16%		68%/32%	1,0
Atividade física (S/N)		42%/58%		16%/84%	1,151
Etnia					1,0
Branco		84%		82%	
Amarelo		12%		13%	
Negro		4%		5%	
Estado Civil					0,183
Casado		74%		47%	
Divorciado		26%		11%	
Viúvo		0%		37%	
Solteiro		0%		5%	

GI- Grupo intervenção; GC- Grupo controle; CDR - Clinical Dementia Rating

Tabela 2 – Domínios cognitivos e nível de atividade física

Variáveis	GI		GC		Interação momento x grupo		
	M1 média±dp	M2 média±dp	M1 média±dp	M2 média±dp	Beta	Ic – 95%	P Valor
Atenção e orientação	11,00±0,55	10,25±0,81	10,94±0,84	10,61±1,09	-0,06	-0,74, 0,61	0,850
Memória	7,31±0,83	7,31±0,99	8,78±1,35	7,67±1,3	-0,70	-1,4, -0,04	0,038*
Fluência	4,69±0,41	4,5±0,63	3,83±0,78	3,39±0,65	-1,0	-1,6, -0,29	0,006*
Linguagem	15,94±1,52	14,38±1,34	14,17±1,49	13,17±1,58	-0,83	-1,5, -0,18	0,013*
Visuo-espacial	9,75±0,75	11,12±1,06	10,11±1,04	8,89±1,27	-1,0	-1,6, -0,29	0,005*
MEEM	2,81±0,07	2,77±0,07	2,88±0,08	2,78±0,16	0,05	-0,64, 0,74	0,886
ACER	50,25±3,03	46,31±2,81	47,31±3,97	41,78±5,02	-1,1	-1,8, -0,51	<0,001*
Baek	3,8±0,8	7,57±0,62	4,37±0,64	4,12±0,50	0,91	0,30 -1,5	0,004*

GI- Grupo intervenção; GC- Grupo controle; M1- Momento inicial; M2- Momento pós 16 semanas; MEEM- Miniexame do estado mental; ACER - *Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised*;

Tabela 3. Funções frontais e executivas

Variáveis	GI		GC		Interação momento x grupo		
	M1 média±dp	M2 média±dp	M1 média±dp	M2 média±dp	Beta	Ic – 95%	P Valor
TMT A – Tempo	2,46±0,39	2,48±0,42	1,87±0,22	2,02±0,32	-0,05	-0,79-0,69	0,891
TMT A – acertos	2,46±0,39	2,48±0,42	1,87±0,22	2,01±0,32	0,01	-0,55-0,57	0,974
TMT B – Tempo	23,23±1,45	21,46±1,93	23,14±1,49	21,07±2,02	0,59	-2,0-0,82	0,405
TMT B – acertos	9,38±1,65	7,31±1,31	9,14±1,95	7,36±1,33	0,39	-2,6-3,4	0,797
BAF	9,94±0,72	9,62±0,5	11,0±0,75	8,78±0,79	-0,41	-1,0, 0,20	0,180
TDR	4,81±0,54	5,25±0,64	5,46±0,65	4,63±0,76	-0,39	-1,1, 0,29	0,254

TMT- Teste de trilhas; BAF- Bateria de Avaliação Frontal; TDR- Teste do relógio

DISCUSSÃO

O treinamento no ambiente domiciliar é vantajoso para o idoso e o cuidador uma vez que a taxa de adesão é alta, diminuindo custos com deslocamento e transporte, diminuindo a sobrecarga do cuidador. Além disso, para o idoso com demência que está em um ambiente familiar diminui as alterações comportamentais, confusão mental e desorientação espacial. A modalidade de treinamento domiciliar pode ser uma estratégia utilizada pelos profissionais considerando os benefícios para o usuário e que deve ser estimulada a ser realizada.

No entanto, é necessário considerar que o domicílio do idoso pode apresentar algumas perturbações como estímulos visuais e auditivos, vizinhos, familiares que subestimam ou superestimam o treinamento que pode afetar a qualidade do treinamento. Nesse sentido, o profissional que atua com essa modalidade clínica deve olhar atento para minimizar esses fatores.

O exercício físico promove a plasticidade cerebral contribuindo para a recuperação após dano cerebral²⁹. A neuroplasticidade permite as mudanças adaptativas necessárias para melhor desempenho³⁰. Considerando que a DA é progressiva é importante ressaltar que o exercício multimodal, com diferentes estímulos, dupla tarefa cognitiva e motora, diferentes cargas e progressão

individualizada é uma potente ferramenta que pode favorecer o mecanismo da neuroplasticidade.

Além disso, o exercício resistido progressivo^{31, 32, 33,34} promove a liberação da irisina pelo músculo esquelético. A irisina pode atravessar a barreira hematoencefálica e afetar a expressão gênica no cérebro, sendo um importante regulador do BDNF que induz a neurogênese no hipocampo, região responsável pela memória e percepção espacial, além de diminuir fatores inflamatórios cerebrais e aumenta a viabilidade neuronal. O AD-HOMEX é uma modalidade resisitida progressiva, sendo capaz de promover melhorias nos domínios cognitivos de memória, fluência, linguagem e visuo-espacial dos participantes.

Outro ponto a considerar no presente estudo é que o treinamento oferecido pelo AD-HOMEX incluiu exercícios com carga progressiva e estímulo cognitivo de forma individualizada promovendo melhora dos domínios cognitivos avaliados pela ACER. Os domínios cognitivos avaliados pela BAF e TDR não apresentaram diferença entre os grupos. Vale ressaltar que o principal domínio cognitivo afetado nas fases iniciais da DA é a memória sendo a ACER mais sensível nesse sentido.

O uso do recurso de dupla tarefa (DT) pode potencializar melhora no desempenho cognitivo, marcha e equilíbrio, como demonstrado em outras pesquisas^{35,36}. Neste estudo foi utilizado a DT para estímulo cognitivo, como por exemplo, falar nomes de animais por categoria (da terra, do mar ou que voam), bebidas (exemplo água, leite, café, chá, refrigerante), frutas com determinada cor, nomes iniciados com uma letra específica e falar o antônimo de palavras (escuro-claro, aberto-fechado, rico-pobre, limpo-sujo).

É importante salientar que para avaliar a neuroquímica cerebral é mandatório o uso de exames de imagens como ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC)^{37,38}. O presente estudo utilizou instrumentos simples, de fácil acesso e aplicação para análise das funções cognitivas, como a ACER, o TMT, a BAF e o TDR que podem e devem ser utilizados na prática clínica para mensurar os ganhos e acompanhar o processo de progressão da doença.

O programa de treinamento aumentou o nível de atividade física dos participantes de forma regular, durante 16 semanas e com uma frequência de 3 vezes na semana. Não foi possível saber se os idosos mantiveram esse nível de atividade física ao final do estudo em virtude da pandemia de COVID-19 que impediu o follow-up.

Os efeitos adversos relatados neste estudo e as dificuldades apresentadas pelos participantes durante o treinamento mostram que a supervisão do treinamento deve ser feita por profissionais capazes de perceber as particularidades do usuário e utilizar estratégias e adaptação do exercício sem perder o foco terapêutico, potencializando os ganhos.

Vale ressaltar que os participantes incluídos neste estudo apresentaram diagnóstico clínico de demência, sendo o tipo de demência de Alzheimer, a partir dos critérios de diagnóstico, o nível de gravidade de demência, estabelecidos por um profissional médico, a partir de critérios diagnóstico, o programa supervisionado por fisioterapeutas especialistas em geriatria e com mínimo efeito adverso demonstrando a segurança deste programa de exercícios.

A ausência de follow up, que não foi possível realizar como estava previsto devido a pandemia de COVID 19, pode caracterizar uma limitação do estudo.

CONCLUSÕES

O programa AD-HOMEX promoveu melhora nos domínios de memória, fluência, linguagem e visuo-espacial; poucos efeitos adversos, alta taxa de adesão ao treinamento e permitiu melhora no nível de atividade física de forma sistematizada, progressiva e individualizada durante três meses em idosos com DA.

Diante disso, essa modalidade de treinamento pode fazer parte do arcabouço terapêutico dos profissionais em idosos com doença de Alzheimer, pois contribui na melhora da cognição e possibilita atingir um nível relevante de atividade física e assim se beneficiar das vantagens que essa prática promove na cognição.

REFERÊNCIAS

1. 2022 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimers Dement.* 2022 Apr;18(4):700-789. doi: 10.1002/alz.12638. Epub 2022 Mar 14. PMID: 35289055.
2. Zhang XX, Tian Y, Wang ZT, Ma YH, Tan L, Yu JT. The Epidemiology of Alzheimer's Disease Modifiable Risk Factors and Prevention. *J Prev Alzheimers Dis.* 2021;8(3):313-321. doi: 10.14283/jpad.2021.15. PMID: 34101789.
3. Hendriks S, Peetoom K, Bakker C, van der Flier WM, Papma JM, Koopmans R, Verhey FRJ, de Vugt M, Köhler S; Young-Onset Dementia Epidemiology Study Group; Withall A, Parlevliet JL, Uysal-Bozkir Ö, Gibson RC, Neita SM, Nielsen TR, Salem LC, Nyberg J, Lopes MA, Dominguez JC, De Guzman MF, Egeberg A, Radford K, Broe T, Subramaniam M, Abdin E, Bruni AC, Di Lorenzo R, Smith K, Flicker L, Mol MO, Basta M, Yu D, Masika G, Petersen MS, Ruano L. Global Prevalence of Young-Onset Dementia: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Neurol.* 2021 Sep 1;78(9):1080-1090. doi: 10.1001/jamaneurol.2021.2161. PMID: 34279544; PMCID: PMC8290331.
4. Garre-Olmo J. Epidemiologia de la enfermedad de Alzheimer y otras demencias [Epidemiology of Alzheimer's disease and other dementias]. *Rev Neurol.* 2018 Jun 1;66(11):377-386. Spanish. PMID: 29790571.
5. 2021 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimers Dement.* 2021 Mar;17(3):327-406. doi: 10.1002/alz.12328. Epub 2021 Mar 23. PMID: 33756057.
6. Hardy J. The amyloid hypothesis for Alzheimer's disease: a critical reappraisal. *J. Neurochem* 2009; 110: 1129–1134.
7. Aggarwal, Neelum T., et al. "Motor dysfunction in mild cognitive impairment and the risk of incident Alzheimer disease." *Archives of Neurology* 63.12 (2006): 1763-1769.
8. Streit, W. J., Khoshbouei, H., & Bechmann, I. (2021). The role of microglia in sporadic Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 79(3), 961-968.
9. Du, Zhen, et al. "Physical activity can improve cognition in patients with Alzheimer's disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials." *Clinical interventions in aging* 13 (2018): 1593. Erickson, Kirk I., et al. "Physical Activity, Cognition, and Brain Outcomes: A Review of the

- 2018 Physical Activity Guidelines." *Medicine and science in sports and exercise* 51.6 (2019): 1242-1251.
10. Cunningham C, O' Sullivan R, Caserotti P, Tully MA. Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses. *Scand J Med Sci Sports*. 2020 May;30(5):816-827. doi: 10.1111/sms.13616. Epub 2020 Feb 4. PMID: 32020713.
 11. Lee J. The Relationship Between Physical Activity and Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *J Gerontol Nurs*. 2018 Oct 1;44(10):22-29. doi: 10.3928/00989134-20180814-01. PMID: 30257021.
 12. Santos-Lozano A, Pareja-Galeano H, Sanchis-Gomar F, Quindós-Rubial M, Fiuza-Luces C, Cristi-Montero C, Emanuele E, Garatachea N, Lucia A. Physical Activity and Alzheimer Disease: A Protective Association. *Mayo Clin Proc*. 2016 Aug;91(8):999-1020. doi: 10.1016/j.mayocp.2016.04.024. PMID: 27492909.
 13. Almeida, Sara Isabel Lebre de; Gomes da Silva, Madalena; Marques, Alda Sofia Pires de Dias; Heyn, Patricia C (2019). Home-Based Physical Activity Programs for People With Dementia: Systematic Review and Meta-Analysis. *The Gerontologist*, (), gnz176-. doi:10.1093/geront/gnz176.
 14. Cezar NOC, Ansai JH, de Andrade LP. Home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease: Randomized controlled trial protocol. *Physiother Res Int*. 2021 Apr;26(2):e1899. doi: 10.1002/pri.1899. Epub 2021 Feb 15. PMID: 33586858.
 15. British Columbia Ministry of Health. (2002). Physical Activity Readiness Medical Examination.
 16. American College of Sports Medicine. "American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults." *Medicine and science in sports and exercise* 41.3 (2009): 687.
 17. Campbell, A. John, et al. "Psychotropic medication withdrawal and a home-based exercise program to prevent falls: a randomized, controlled trial." *Journal of the American geriatrics society* 47.7 (1999): 850-853.
 18. Sherrington, Catherine, Stephen R. Lord, and Robert D. Herbert. "A randomized controlled trial of weight-bearing versus non-weight-bearing exercise for

- improving physical ability after usual care for hip fracture." *Archives of physical medicine and rehabilitation* 85.5 (2004): 710-716.
19. Toots, Annika, et al. "Effects of exercise on cognitive function in older people with dementia: a randomized controlled trial." *Journal of Alzheimer's Disease* 60.1 (2017): 323-332.
 20. Ansai, Juliana Hotta, et al. "Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial." *Geriatrics & gerontology international* 16.4 (2016): 492-499.
 21. Carvalho, v.a.; Barbosa, m.t.; Caramelli, p. Brazilian version of Addenbrooke's Cognitive Examination in the diagnosis of mild Alzheimer Disease. *Cog Behav Neurol*, v. 23, n. 1, p. 8-13, 2010
 22. Tombaugh, T. N. (2004). Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, (19)2, p. 203-214.
 23. Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, Pillon B. The FAB: A Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology* 2000;55: 1621-1626
 24. Atalaia-Silva, Kelly Cristina, and Roberto Alves Lourenço. "Tradução, adaptação e validação de construto do Teste do Relógio aplicado entre idosos no Brasil." *Revista de Saúde Pública* 42 (2008): 930-937
 25. Rocha DS, Dibai-Filho AV, Pinheiro JS, Azevedo LFS, Falcai A, Tavares RRJ, Rego AS, Santana GN, Gomes CAF, Bassi-Dibai D. The Baecke Habitual Physical Activity Questionnaire (BHPAQ): uma estrutura interna válida do instrumento para avaliar adultos brasileiros saudáveis. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2022 Jul;68(7):912-916. doi: 10.1590/1806-9282.20211374. PMID: 35946767; PMCID: PMC9574949.
 26. Tracey TJ. A note on socially desirable responding. *J Couns Psychol*. 2016 Mar;63(2):224-32. doi: 10.1037/cou0000135. Epub 2015 Dec 21. PMID: 26689626.
 27. Mondal H, Mondal S. Social desirability bias: A confounding factor to consider in survey by self-administered questionnaire. *Indian J Pharmacol*. 2018 May-Jun;50(3):143-144. doi: 10.4103/ijp.IJP_15_17. PMID: 30166752; PMCID: PMC6106117.
 28. Brookmeyer R, Abdalla N. Design and sample size considerations for Alzheimer's disease prevention trials using multistate models. *Clin Trials*. 2019

- Apr;16(2):111-119. doi: 10.1177/1740774518816323. PMID: 30922116; PMCID: PMC6442939.
29. Jia, R.X., Liang, J.H., Xu, Y., Wang, Y.Q., 2019. Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease: A meta-analysis. *BMC Geriatr.* 19, 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1175-2>
 30. Panza, G.A., Taylor, B.A., MacDonald, H. V., Johnson, B.T., Zaleski, A.L., Livingston, J.Thompson, P.D., Pescatello, L.S., 2018. Can Exercise Improve Cognitive Symptoms of Alzheimer’s Disease? *J. Am. Geriatr. Soc.* 66, 487–495 <https://doi.org/10.1111/jgs.15241>.
 31. Logroscino G, Colucci S, Grano M. FNDC5/Irisin System in Neuroinflammation and Neurodegenerative Diseases: Update and Novel Perspective. *Int J Mol Sci.* 2021 Feb 5;22(4):1605. doi: 10.3390/ijms22041605. PMID: 33562601; PMCID: PMC7915567.
 32. Young MF, Valaris S, Wrann CD. A role for FNDC5/Irisin in the beneficial effects of exercise on the brain and in neurodegenerative diseases. *Prog Cardiovasc Dis.* 2019 Mar-Apr;62(2):172-178. doi: 10.1016/j.pcad.2019.02.007. Epub 2019 Mar 4. PMID: 30844383; PMCID: PMC6955153.
 33. Islam MR, Valaris S, Young MF, Haley EB, Luo R, Bond SF, Mazuera S, Kitchen RR, Caldarone BJ, Bettio LEB, Christie BR, Schmider AB, Soberman RJ, Besnard A, Jedrychowski MP, Kim H, Tu H, Kim E, Choi SH, Tanzi RE, Spiegelman BM, Wrann CD. Exercise hormone irisin is a critical regulator of cognitive function. *Nat Metab.* 2021 Aug;3(8):1058-1070. doi: 10.1038/s42255-021-00438-z. Epub 2021 Aug 20. Erratum in: *Nat Metab.* 2021 Oct;3(10):1432. PMID: 34417591.
 34. Choi SH, Bylykbashi E, Chatila ZK, Lee SW, Pulli B, Clemenson GD, Kim E, Rompala A, Oram MK, Asselin C, Aronson J, Zhang C, Miller SJ, Lesinski A, Chen JW, Kim DY, van Praag H, Spiegelman BM, Gage FH, Tanzi RE. Combined adult neurogenesis and BDNF mimic exercise effects on cognition in an Alzheimer's mouse model. *Science.* 2018 Sep 7;361(6406):eaan8821. doi: 10.1126/science.aan8821. PMID: 30190379; PMCID: PMC6149542.
 35. Fritz NE, Cheek FM, Nichols-Larsen DS. Motor-Cognitive Dual-Task Training in Persons With Neurologic Disorders: A Systematic Review. *J Neurol Phys Ther.* 2015 Jul;39(3):142-53. doi: 10.1097/NPT.0000000000000090. PMID: 26079569; PMCID: PMC4470324.

36. Sobol NA, Hoffmann K, Vogel A, Lolk A, Gottrup H, Høgh P, Hasselbalch SG, Beyer N. Associations between physical function, dual-task performance and cognition in patients with mild Alzheimer's disease. *Aging Ment Health*. 2016 Nov;20(11):1139-1146. doi: 10.1080/13607863.2015.1063108. Epub 2015 Jul 10. PMID: 26161932.
37. Cummings BJ, Cotman CW. Image analysis of beta-amyloid load in Alzheimer's disease and relation to dementia severity. *Lancet*. 1995 Dec 9;346(8989):1524-8. doi: 10.1016/s0140-6736(95)92053-6. PMID: 7491048.
38. Altomare D, Caprioglio C, Assal F, Allali G, Mendes A, Ribaldi F, Ceyzeriat K, Martins M, Tomczyk S, Stampacchia S, Dodich A, Boccardi M, Chicherio C, Frisoni GB, Garibotto V. Diagnostic value of amyloid-PET and tau-PET: a head-to-head comparison. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2021 Jul;48(7):2200-2211. doi: 10.1007/s00259-021-05246-x. Epub 2021 Feb 27. PMID: 33638661; PMCID: PMC8175315.

EFEITOS DO PROGRAMA AD-HOMEX NO CONTROLE POSTURAL E NO DESEMPENHO FUNCIONAL DE IDOSOS COM DOENÇA DE ALZHEIMER: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Autores: Wildja de Lima Gomes, PT, MS, Anielle Cristhine de Medeiros Takahashi PT, PhD, Danielle Chagas Pereira da Silva, PT, MS¹, Natália Oiring de Castro Cezar, PT, MS,¹, Bruna Anzolin Barreiros, PT,¹, Tamiris de Cássia Oliva Langelli, PT,¹, Marcos Paulo Braz Oliveira, PT, MS, e Larissa Pires de Andrade, PT, PhD

1. Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)
PT Fisioterapeuta
MS Mestre em Fisioterapia
PhD Doutorado em Fisioterapia

Autor correspondente: Wildja de Lima Gomes. Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idoso (LAPESI), Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Rodovia Washington Luis, 235. CEP: 13566-905, São Carlos, SP, Brasil. E-mail: wildja@estudante.ufscar.br Telefone +55 16 3306-6883.

Conflitos de interesse e fonte de financiamento:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código Financeiro 001.

O primeiro autor foi bolsista de doutorado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Os autores declaram não haver conflitos de interesse

Registro do estudo: Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (RBR-2mhvww)

RESUMO

Introdução: Os comprometimentos na estabilidade postural e no desempenho funcional aumentam o risco de quedas em idosos com demência. O exercício físico pode atuar como alternativa não farmacológica para beneficiar idosos com DA e minimizar o risco de quedas. Considerando a complexidade dos mecanismos que envolvem o controle postural é necessário investigar os efeitos do treinamento domiciliar nos aspectos motores de idosos com DA. **Objetivo:** Analisar os efeitos do programa *home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease* - AD-HOMEX no controle postural em diferentes condições e desempenho funcional de idosos com Doença de Alzheimer. **Métodos:** Este é um ensaio clínico controlado, randomizado e com avaliador-cego com participantes que foram recrutados através de uma lista da clínica escola de fisioterapia da UFSCAR, cartazes e pela mídia local. Foram elegíveis para este estudo 159 idosos submetidos a triagem para diagnóstico clínico de DA através dos critérios diagnóstico, liberação para prática de atividade física e nível de comprometimento da doença. O controle postural foi avaliado através da plataforma de força e o desempenho funcional através dos instrumentos de avaliação física Short Physical Performance Battery, Foot Eight Walking, teste de alcance funcional e no Walking Trail Making Test. Os idosos elegíveis foram submetidos a um programa de intervenção domiciliar multimodal com exercícios de força, equilíbrio, resistência e dupla tarefa, com frequência de três vezes por semana e sessões de 60 minutos durante 16 semanas. **Resultados:** Não houve diferença estatística para o efeito da intervenção no controle postural ou desempenho funcional nos idosos com DA, com exceção do componente força do SPPB. **Conclusão:** Não foi possível atestar melhoria no controle postural e desempenho funcional com um programa de exercício domiciliar multimodal. Esses achados fornecem base teórica para guiar pesquisas futuras sobre essa temática.

Palavras chaves: Doença de Alzheimer, envelhecimento, controle postural.

INTRODUÇÃO

A doença de Alzheimer (DA) se desenvolve gradualmente com sintomas relacionados à perda cortical¹. O sinal clínico mais comum é memória recente reduzida e dificuldade de orientação espacial. Com a progressão da doença há dificuldades de compreensão, julgamento, pensamento e linguagem reduzida². A progressão e os sinais clínicos se dão pela perda sináptica e modificações próprias da doença, lesando as capacidades cognitivas e restringindo as atividades de vida diária³.

Além das alterações cognitivas claramente conhecidas na DA é importante destacar as alterações motoras desses idosos⁴. A estabilidade postural e a mobilidade reduzida aumentam o risco de quedas nessa população⁵. Considerando a complexidade dos mecanismos que envolvem o controle postural e que a simples postura ereta requer coordenação de múltiplos sistemas para manter-se dentro da base de sustentação é necessário investigar os efeitos do treinamento domiciliar nos aspectos motores de idosos com DA em estágios iniciais é necessário⁶.

O exercício físico pode atuar como alternativa de intervenção não farmacológica e trazer benefícios para os aspectos cognitivos com o treinamento domiciliar em idosos com demências⁷, no entanto não foram encontrados na literatura revisada estudos que analisem o efeito do exercício domiciliar e multimodal no controle postural e no desempenho funcional de idosos com DA em estágio leve a moderado.

Nos estudos incluídos na revisão de Adzhar⁶ nenhum utilizou a plataforma de força, método padrão ouro para avaliar a oscilação corporal, para avaliar o controle postural. Não foram encontrados estudos que utilizaram um instrumento mais refinado como a plataforma de força para avaliação do controle postural associado a instrumento clínico que mensurem o equilíbrio estático em diferentes posições de perturbação da estabilidade utilizadas na prática clínica. Além disso, é importante de estudos bem delineados e com diagnóstico clínico definido⁸ e que siga as recomendações de treinamento para idosos⁹.

Visando contribuir com a literatura científica o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do programa *home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease* - AD-HOMEX¹⁰ no controle postural em diferentes posições e desempenho funcional idosos com Doença de Alzheimer em fase leve a moderada.

MÉTODOS

Desenho e configuração do estudo

Este é um clínico controlado, randomizado e com avaliador-cego, realizado no ambiente domiciliar dos participantes, intitulado: “*Home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease - AD-HOMEX*”. Seguindo as recomendações do Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials - SPIRIT.

Este estudo recebeu aprovação do Comitê de Ética da UFSCar (CAAE: 89476318.0.0000.5504) e foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (RBR-2mhvwy). Todos os formulários de consentimento foram devidamente assinados pelo cuidador/ familiar responsável e essas informações são mantidas confidenciais. Este estudo faz parte do grupo de pesquisa da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), do Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idoso (LAPESI).

Participantes

Os participantes foram recrutados através de uma base de dados da clínica escola de fisioterapia da universidade, cartazes e mídia local. Foram elegíveis para triagem deste estudo 159 idosos, porém 72 não atenderam a todos os critérios de inclusão, 34 foram excluídos baseados nos critérios de exclusão e 13 se recusaram a participar; assim, foram incluídos neste estudo 40 idosos.

Os idosos elegíveis receberam o diagnóstico clínico de DA, o nível de comprometimento e a liberação pelo médico cardiologista para realizar exercício físico, residentes da comunidade e capazes de deambular ao menos 10 metros sozinhos.

Foram excluídos aqueles com sequela motora ou cognitiva devido a acidente vascular encefálico, doenças neurológicas associadas que prejudiquem a cognição e a mobilidade, como doença de Parkinson, esclerose múltipla, doença de Huntington, epilepsia e traumatismo crânio encefálico; algum comprometimento funcionais ou sensoriais que impeçam a aplicação dos testes propostos (plegia ou paresia de membros, tremor importante e comprometimento funcional nas mãos, distúrbio audiovisual severo e não corrigido que dificulte a comunicação durante a realização dos testes); outros tipos de demência diagnosticadas; indivíduos com DA na fase avançada; sujeitos que

fazem atividade física regular e sistematizada por duas ou mais vezes por semana; qualquer agravo cardiovascular ou infeccioso presente na lista de contraindicações absolutas descritas no Physical Activity Readiness Medical Examination¹¹.

Randomização e cegamento

Os idosos incluídos foram divididos em dois grupos: O grupo intervenção (GI) participou de um programa de treinamento domiciliar e multimodal e o grupo controle (GC) manteve sua rotina usual e recebia acompanhamento telefônico quinzenalmente para atualização do quadro clínico.

A taxa de alocação foi de 1: 1 de acordo com o plano de randomização de blocos gerado pelo site (www.randomization.com). O processo foi conduzido por um pesquisador não vinculado ao estudo (L.M.M.), com uso de envelopes opacos e selados contendo os cartões indicando em qual grupo o indivíduo seria alocado. Os envelopes foram abertos após a avaliação inicial por L.M.M. para garantir a distribuição cega dos participantes.

Avaliação e Intervenção

As avaliações foram realizadas no Laboratório de Pesquisa em Saúde do Idoso, no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) em ambiente fechado, tranquilo, bem iluminado, com piso plano, sem estímulos sonoros e visuais, evitando distração durante as avaliações. Os participantes foram instruídos a comparecer com vestimenta confortável e sapato de uso habitual fechado, ter se alimentado, não ter realizado atividade física vigorosa no dia anterior e deverá trazer aparelho auditivo e/ou óculos, caso faça uso.

Os avaliadores foram cegos quanto ao grupo que o participante integrava e foram devidamente treinados para a aplicação dos testes e procedimentos. Todos os testes foram aplicados uniformemente pelos avaliadores, de maneira simples e objetiva aos participantes, descansos eram oferecidos entre os testes para evitar a fadiga.

O programa de intervenção *Home Exercise Alzheimer Disease - AD- HOMEX* foi fundamentado nas recomendações do *American College Sport of Medicine*¹², *Otago Exercise Programme*¹³, o *Weightbearing Exercise for Better Balance*¹⁴, *The Umea Dementia na exercise*¹⁵ e no *Physical Exercise Protocols*¹⁶. O programa de treinamento incluiu exercícios de força, equilíbrio e resistência e dupla tarefa, respeitando os princípios da individualidade e sobrecarga.

O aquecimento incluiu marcha estacionária, flexão, extensão da coluna, inclinação lateral do tronco, rotação do tronco e circundação de ombros durante cerca de oito minutos. Os exercícios de fortalecimento foram: agachamento, sentar-levantar da cadeira, flexão e extensão de joelho flexão e dorsiflexão plantar 3 x 12 repetições com aumento progressivo de 1 kg a cada duas semanas. Os exercícios de equilíbrio incluíram marcha entre dois dias, marcha sobre uma linha, marcha sobre uma superfície macia, ultrapassagem de obstáculos, apoio pés unidos, semitandem, tandem e unipodal, com olhos fechados e marcha com dupla tarefa motora e cognitiva. O nível de dificuldade era aumentado gradativamente a cada duas semanas dependendo da resposta individual. O desaquecimento incluiu alongamentos estáticos de cadeia anterior e posterior de membros superiores e inferiores com duração de um minuto em cada região.

O treinamento domiciliar durou 16 semanas, realizado 3 vezes por semana em dias alternados com 60 minutos de duração cada sessão. A equipe foi composta por quatro fisioterapeutas especializados e com experiência em geriatria. Os participantes do GC foram orientados a manter sua rotina de cuidados usuais e recebiam telefonemas quinzenalmente para acompanhar sua saúde e coletar informações relevantes em relação a medicamentos, consultas médicas e progressão da doença. Ao final do estudo foi oferecido um evento intitulado: ‘Oficina para familiares e cuidadores de idosos com doença de Alzheimer’ além de um relatório sobre o estado geral de saúde.

Coleta de dados

Para permitir o delineamento do estudo, os mesmos avaliadores coletaram as medidas iniciais e após 16 semanas. As características sociodemográficas como idade, sexo, escolaridade e nível de atividade física, variáveis relacionadas à saúde (número de medicamentos, quedas, índice de massa corporal, relação cintura-quadril); controle postural: Plataforma de força¹⁷, medidas relacionadas desempenho funcional: Foot Eigth Walking (F8W)¹⁸ e Alcance anterior e lateral^{19,20}, medida capacidade funcional: Short Physical Performance Battery (SPPB)²¹ e Walking trail making test (W-TMT)²².

Avaliação do controle postural

A plataforma de força avalia o controle postural e a estabilidade através da mensuração do centro de pressão e os ajustes posturais são captados em tempo real, bem como as perturbações e os deslocamentos em ântero-posterior e látero-medial, a velocidade e o centro de pressão, mensurando a oscilação corporal. Para a avaliação do controle postural o participante permaneceu nas seguintes posturas: pés unidos, pés separados, semitanden e tanden (fig 1). O participante foi orientado a permanecer na postura em pé sobre a figura referente a posição dos pés, com braços ao longo do corpo, olhando para um alvo a um metro de distância na altura dos olhos e a ordem da condição postural foi realizada por sorteio. Foram realizadas três tentativas de 30s para cada condição, sendo considerada para a análise a média das três^{23,24}. Caso o participante retirasse os pés da plataforma ou falasse a coleta era reiniciada, garantindo que a medida mais fidedigna. Descansos foram permitidos de forma a garantir que o paciente realizasse a coleta o mais confortável possível.

Desfechos

O desfecho primário foi analisar o controle postural na plataforma da força (PF) em condições semelhantes ao domínio de equilíbrio do SPPB. Os sensores mediram os componentes de força e momentos através das variáveis deslocamento e velocidade ântero-posteriores e médio-lateral do centro de pressão (COP). O processamento dos dados e o cálculo das variáveis foram realizados por meio de uma rotina escrita em linguagem MATLAB (Math Works, Inc., versão 7), para avaliar as diferenças na oscilação corporal nos dois grupos no baseline e no follow up após 16 semanas em quatro diferentes condições experimentais.

Os desfechos secundários foram avaliar a desempenho funcional, mensurada através da força, equilíbrio estático e equilíbrio dinâmico com mudança de direção no SPPB que combina o teste de equilíbrio estático, velocidade da marcha e de força muscular de membros inferiores, F8W que avalia o equilíbrio dinâmico e mudança de direção, alcance funcional que testa os limites de estabilidade durante deslocamento do centro de gravidade dentro da base de sustentação e W-TMT que é um instrumento útil para avaliação da flexibilidade mental e habilidade visuo-espacial. O teste consiste em três diferentes condições: Na condição ‘W-TMT N’ os participantes devem caminhar pisando nos alvos numéricos de forma crescente (1,2, 3 ... 20). Na condição ‘W-TMT

A' o indivíduo deve pisar nos alvos numéricos de forma crescente, porém com números aleatórios dispersos ao longo do trajeto. Na condição 'W-TMT B' devem pisar em números e letras na ordem alfabética e crescente, (1-A, 2-B, 3-C... 10-J), porém com números e letras dispostos aleatoriamente ao dispersos ao longo do trajeto. O tempo gasto para realizar a tarefa e o número de acertos é utilizado para avaliar o desempenho (figura 3 e 4).

Análise estatística

O tamanho amostral foi calculado através do programa o G*Power 3.1. O *software R - the Project for Statistical Computing* foi utilizado para análise estatística. Sendo realizado o teste exato de Fisher para as variáveis categóricas e o Mann-Whitney para as variáveis contínuas a fim de caracterização da amostra.

Realizamos uma análise descritiva (média e desvio padrão) e análise de variância multivariada MANOVA para observar a interação entre os grupos nas quatro condições testadas. Para verificar a eficácia do tratamento utilizado sobre as variáveis de biomecânica consideradas significa verificar a significância estatística da interação entre grupos e momentos da coleta de dados sendo considerada significância estatística como $\alpha=0,05$.

Uma taxa de 5% do tipo I erro, um poder estatístico de 80% e um tamanho de efeito de 0,25²⁵ sendo necessária uma amostra mínima de 28 participantes. A amostra foi fixada em 40 indivíduos para compensar possíveis perdas ao longo do estudo.

RESULTADOS

A amostra total foi composta por 40 participantes dos quais 22 estavam na fase leve (CDR 1) e 18 na fase moderada (CDR 2). O GI e o GC foram compostos por 11 participantes com DA leve e nove com DA moderada. Ao final das 16 semanas de treinamento, foram reavaliados 35 participantes. As abstenções foram devido a uma mudança de endereço, internação, e recusa de continuar no estudo (Fig. 2).

As características sócio-demográficas e relacionadas à saúde dos participantes são mostradas na Tabela 1. A tabela 2 apresenta os dados relacionados ao controle

postural medidos através da plataforma de força sem diferença estatística significativa da interação entre momento e grupo. A tabela 3 sumariza os dados das medidas de equilíbrio e desempenho funcional e não foi observado diferença estatística para o equilíbrio ($p=0,364$) e marcha ($p=0,477$), no entanto houve diferença para o componente força ($p=0,019$) medido pelo SPPB.

A interação das variáveis analisadas pelo W-TMT está apresentada na tabela 5. Não houve diferença significativa no desempenho para a condição W-TMT N para tempo ($p=0,588$) ou acertos ($p = 0,187$). Não houve diferença significativa no desempenho para a condição W-TMT A para tempo ($p=0,690$) ou acertos ($p = 0,187$). Não houve diferença significativa no desempenho para a condição W-TMT B para tempo ($p=0,899$) ou acertos ($p = 0,835$).

Apesar disso, foi observado que a média de tempo para realização do teste W-TMT N teve tendência para aumento no GI enquanto que o GC teve tendência para diminuir. O número de acertos se manteve em ambos os grupos. No W-TMT A ambos os grupos tiveram tendência a diminuir o tempo de realização, mas mantiveram os mesmos números de acertos. No W-TMT B o tempo para realização do teste foi menor no GI (10 segundos a menos no momento pós). Vale ressaltar que essa condição é a mais desafiadora entre todas as condições propostas pelo teste.

A taxa de adesão ao treinamento foi de 80% e 93,75% dos participantes completaram mais de 70% do número de sessões. As principais razões para o cancelamento da sessão incluiu compromissos familiares, férias, viagens mal-estar, indisposição, hipertensão arterial transitória e problemas de saúde temporários como resfriados.

Os efeitos adversos relatados incluíram dor muscular tardia pós-exercícios e tontura. As dificuldades para realização do treinamento incluíram a dificuldade de entendimento do movimento ou exercício proposto, necessitando de feedback auditivo e visual com estratégias de espelhamento pelo fisioterapeuta e/ou adaptação do movimento.

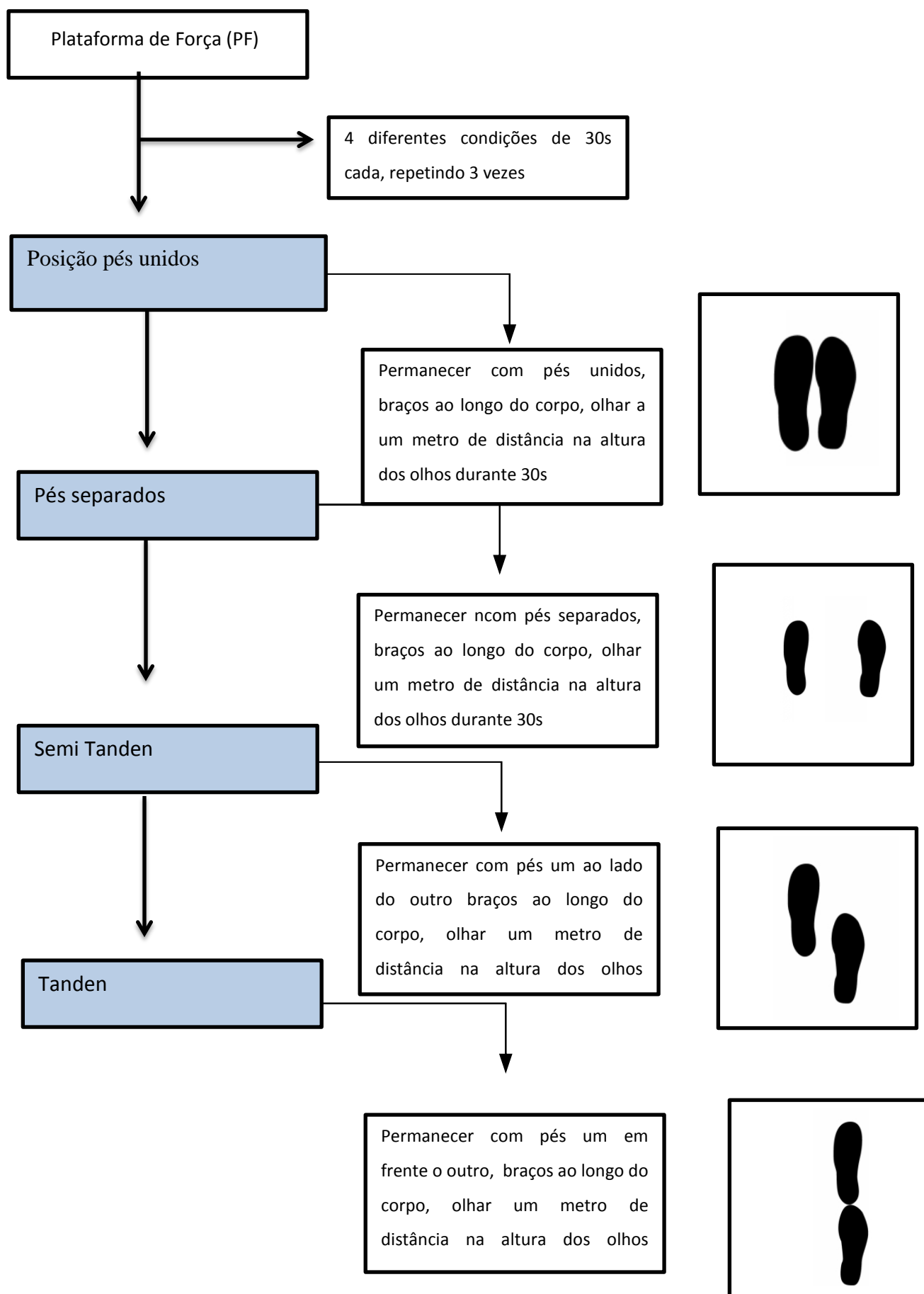
Figura 1. Avaliação do controle postural

Figure 2. Digrama de fluxo

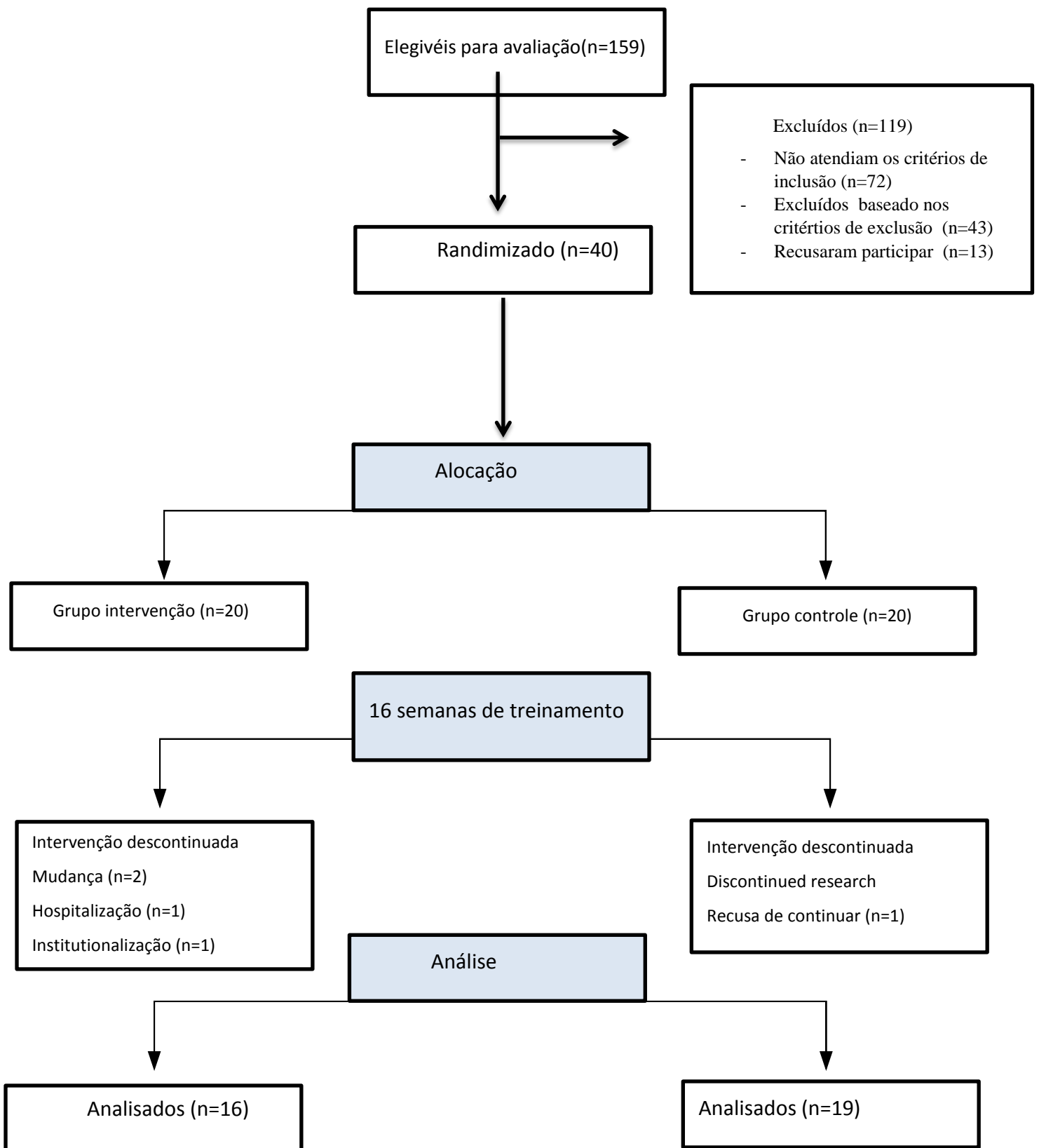


Figura 3 - Protótipo da impressão do *Walking Trail Making Test*

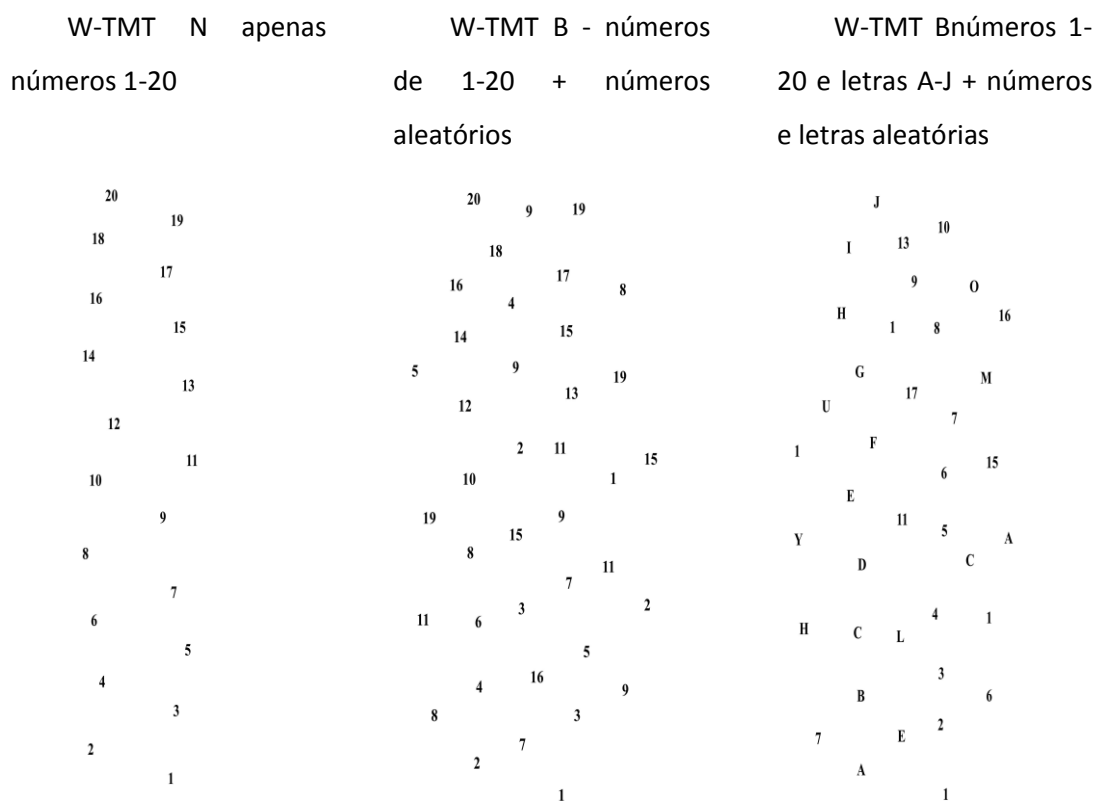


Figura 4 – Desempenho durante o *Walking Trail Making Test*



Tabela 1. Caracterização da amostra

Variáveis	GC (n=16)		GI (n=19)		P Valor
	média±dp	n %	média±dp	n %	
Idade(anos)	78,4 ± 1,33		80,3 ± 1,52		0,438
Escolaridade (anos)	7,74 ± 1,26		4,47 ± 0,85		0,040
Quedas	1,89±1,34		1,16±0,49		0,603
Cintura (cm)	96,58±2,45		94,92±2,12		0,421
Quadril (cm)	99,63±1,9		98,29±1,98		0,781
IMC (kg/m)	26,56±0,85		26,53±0,75		0,976
Medicamentos pré	5,26±0,69		5,84±0,61		0,324
Medicamentos pó	5,63±0,8		6,06±0,65		0,333
Peso (kg)	69,03±3,29		63,25±2,57		0,373
Altura (m)	1,61±0,02		1,54±0,02		0,074
Sexo F/M		47% / 53%		11% / 89%	0,012
CDR ½		53%/47%		53%/47%	0,687
Óculos S/N		84%/16%		68%/32%	1,0
Atividade física (s/n)		42%/58%		16%/84%	1,151
Etnia					1,0
Branco		84%		82%	
Amarelo		12%		13%	
Negro		4%		5%	
Estado Civil					0,183
Casado		74%		47%	
Divorciado		26%		11%	
Viúvo		0%		37%	
Solteiro		0%		5%	

GI- Grupo intervenção; GC- Grupo controle; CDR - Clinical Dementia Rating

Tabela 2- Medidas do Controle postural na Plataforma de força

Variáveis	GI				GC				Interação momento x grupo	
	M1 média±dp	M2 média±dp	M1 média±dp	M2 média±dp	M1 média±dp	M1 média±dp	M1 média±dp	M2 média±dp	Ic – 95%	p- valor
	Pés juntos	Pés juntos	Pés separados	Pés separados	Pés juntos	Pés juntos	Pés separados	Pés separados		
Ampl AP	21,90±1,7	22,89±1,50	21,46±1,85	20,69±1,42	22,26±2,18	20,7±1,64	20,17±2,01	20,6±2,5	0,97-0,31	0,865
Ampl ML	18,08±1,11	24,62±2,85	10,01±0,90	11,41±1,71	22,10±3,48	24,31±2,99	11,80±2,27	11,45±2,01	0,94-0,65	0,625
Area COP	12,14±1,22	13,19±1,15	9,26±0,96	9,14±0,81	12,74±1,86	13,34±1,58	8,71±1,11	9,13±0,96	0,93-0,91	0,460
RMS AP	4,05±0,29	4,39±0,26	4,13±0,35	4,02±0,30	4,29±0,36	3,96±0,27	3,86±0,33	3,97±0,34	0,91-1,16	0,337
RMS ML	4,86±0,54	3,69±0,26	2,23±0,36	1,84±0,171	4,80±0,56	4,56±0,75	2,19±0,10	2,29±0,47	0,94-0,67	0,614
Vel Med	16,84±1,42	18,30±1,87	14,09±1,56	12,47±1,06	18,51±3,03	16,37±1,84	16,42±2,95	12,01±1,26	0,94-0,76	0,555
Deslocamento	11,46±7,06	13,77±1,13	91,15±7,68	94,01±1,81	13,16±1,59	13,01±1,18	94,29±1,07	92,55±7,93	0,90-1,25	0,292
Variáveis	GI				GC				Interação momento x grupo	
	M1 média±dp	M2 média±dp	M1 média±dp	M2 média±dp	M1 média±dp	M1 média±dp	M1 média±dp	M2 média±dp	Ic – 95%	p- valor
	Semitanden	Semitanden	Tanden	Tanden	Semitanden	Semitanden	Tanden	Tanden		
Ampl AP	27,67±1,91	27,59±3,22	36,38±2,49	34,75±,44	31,41±4,29	31,0±4,00	38,3±2,77	37,1±2,78	0,97-0,31	0,865
Ampl ML	23,15±1,37	23,12±2,70	27,78±3,40	11,41±1,71	23,28±2,12	25,31±3,24	28,31±3,44	25,95±2,74	0,94-0,65	0,625
Area COP	22,92±2,06	20,02±1,69	20,21±1,44	20,02±1,44	20,18±1,04	21,69±2,46	20,94±1,33	18,69±1,81	0,93-0,91	0,460
RMS AP	5,39±0,38	5,28±0,62	7,07±0,52	6,79±0,29	6,25±0,84	6,06±0,74	7,36±0,48	7,07±0,52	0,91-1,16	0,337
RMS ML	4,10±0,42	4,31±0,27	4,05±0,47	4,37±0,45	4,40±0,44	4,22±0,38	3,96±0,34	4,23±0,40	0,94-0,67	0,614
Vel Med	23,19±1,96	21,71±2,56	39,15±3,50	35,55±2,76	23,49±2,91	21,68±2,20	35,24±,3,33	34,40±2,55	0,94-0,76	0,555
Deslocamento	14,22±9,63	13,79±1,59	16,95±1,37	16,30±1,00	15,42±1,82	15,24±1,62	17,19±1,26	16,38±1,11	0,90-1,25	0,292

GI- Grupo intervenção; GC- Grupo controle; M1- Momento inicial; M2- Momento pós 16 semanas; Ampl AP – Amplitude Antero posterior; Ampl ML – amplitude médio lateral; COP – Centro de pressão; RMS AP – Root Mean Square antero posterior; RMS ML – Root Mean Square médio lateral; Vel AP – velocidade antero posterior; Vel ML – velocidade médio lateral

Tabela 3 – Medidas de desempenho funcional e equilíbrio

Variáveis	GI		GC		Interação momento x grupo		
	M1 média±dp	M2 média±dp	M1 média±dp	M2 média±dp	Beta	Ic – 95%	P Valor
Equilíbrio	3,56±0,18	3,75±0,14	3,37±0,26	3,16±0,26	0,31	-0,37 – 1,0	0,364
Marcha	1,94±0,19	1,81±0,21	2,11±0,17	1,84±0,18	0,26	-0,46 – 1,0	0,477
Sentar	0,89±0,07	1±0,0	1±0,0	0,81±0,1	1,4	0,23-2,5	0,019*
SPPB total	6,31±0,31	6,62±0,27	6,47±0,32	5,89±0,43	0,43	-0,34-1,2	0,270
F8W – tempo	16,8±1,88	17,73±1,92	15,74±1,34	15,83±1,29	0,04	-0,32-0,41	0,813
F8W – passos	22,25±2,94	22,25±2,15	20,5±2,18	2,12±1,57	0,04	-0,31-0,40	0,817
Teste de alcance anterior	24,01±1,47	21,08±1,98	24,9±1,13	21,92±1,01	-0,07	-0,40-0,25	0,653
Teste de alcance lateral	15,18±0,82	11,51±1,11	14,63±0,84	10,71±0,93	0,02	-0,31-0,35	0,918

GI- Grupo intervenção; GC- Grupo controle; M1- Momento inicial; M2- Momento pós 16 semanas; SPPB- Short Physical Performance Battery; F8W- Foot Eight Walking;

Tabela 4 – Desempenho funcional no Walking Trail Making Test

Variáveis	GI (n=19)		GC(n=16)		Interação momento x grupo		
	M1 média±dp	M2 média±dp	M1 média±dp	M2 média±dp	Beta	Ic – 95%	P Valor
WTMT N – tempo	12,23±0,83	13,16±0,2	15,65±1,73	14,82±1,65	0,13	-0,38 -064	0,588
WTMT N – Acertos	20±0	20±0	20±0	20±0	0,00	0,00-0,00	0,187
WTMT A – tempo	17,13±1,6	15,5±,28	18±1,33	17,45±1,29	-0,07	-0,41-0,28	0,690
WTMT A – Acertos	20±0	20±0	20±0	20±0	0,00	0,00-0,00	0,187
WTMT B – tempo	48,19±25,42	38,24±11,78	29,87±5,61	28,21±1,49	-0,06	-1,0-0,87	0,899
WTMT B – Acertos	19,25±0,48	19±0,71	18,29±0,75	18,19±0,57	-0,02	-0,18, 0,15	0,835

GI- Grupo intervenção; GC- Grupo controle; W-TMT – Walking Trail Making Test.

DISCUSSÃO

Este estudo avaliou idosos com DA nas fases leve a moderada submetidos a um programa de exercício físico domiciliar e multimodal. O treinamento domiciliar não mostrou alteração significativa nas pontuações do equilíbrio estático em diferentes posições, tanto na plataforma de força. Também não houve diferenças na variável de equilíbrio dinâmico com mudança de direção e na medida de desempenho funcional. No entanto, houve diferença significativa no componente força do SPPB com melhora para o GI.

Um estudo prévio mostrou que o treinamento multimodal foi capaz de promover melhora na mobilidade e força²⁶, porém o mesmo treinamento não promoveu mudanças no controle postural e desempenho funcional. O controle postural é uma habilidade motora complexa que deriva da integração de processos sensório-motores e processamento cognitivo, componentes essenciais da orientação postural e equilíbrio²⁷.

O programa AD-HOMEX envolveu treinamento de equilíbrio de forma progressiva e individualizada. A progressão ocorreu a cada duas semanas conforme a resposta dos participantes, porém nem todos os participantes conseguiram realizar a postura tandem, apoio unipodal e privação da visão durante o tempo solicitado. Nas posições mais desafiadoras, a maioria dos participantes não conseguiam manter-se dentro da base de sustentação por muito tempo, podendo essa ser uma das explicações para a ausência do efeito do exercício domiciliar no controle postural.

Déficits de equilíbrio são comuns na DA levando a indícios do comprometimento do controle postural já na fase inicial e gerando risco aumentado para quedas; a intervenção fisioterapêutica através de um programa de treinamento físico pode beneficiar os idosos com DA²⁸.

Programa de exercícios funcionais melhora a aptidão física em curto prazo, mas é necessário mais tempo de treinamento para promover melhora no controle postural e prevenir quedas⁶. O tempo médio de treinamento domiciliar incluindo exercícios de força e equilíbrio foi de 12 meses, promovendo diminuição no número de quedas de idosos residentes da comunidade. O tempo de treinamento dos participantes do presente estudo foi de três meses, talvez se a duração do treinamento AD-HOMEX tivesse se estendido por mais tempo, os ganhos no controle postural e desempenho funcional pudessem ser atestados.

As alterações causadas pelo envelhecimento podem causar distúrbios posturais³⁰ e as alterações bioquímicas do cérebro causadas pela DA podem modificar o controle postural⁶. O controle e alinhamento corporal tem haver com a gravidade, o tipo de superfície, o ambiente e estímulos sensoriais, visuais e sonoros. As informações sensoriais provenientes do meio compõem a orientação espacial enquanto que o equilíbrio postural envolve estratégias motoras do passo, quadril e passada para manter-se dentro da base de apoio^{31, 32}.

O presente estudo utilizou diferentes posturas para essa análise. A postura com o dedo do pé tocando o calcanhar é mais desafiadora comparada a postura dos pés alinhados com o quadril. Essas posturas foram avaliadas no instrumento clínico SPPB e na plataforma de força, ambas as medidas não foram significativa após o treinamento.

Ser capaz de controlar a oscilação corporal nas atividades diárias é importante para a funcionalidade³³ sendo necessária a integração de vias e sistemas, como o córtex, o sistema sensorial, o sistema músculo esquelético e o ambiente³⁴. Segundo a revisão sistemática de Papa, Garg e Dibblee (2015)³⁵, a fadiga muscular induz a diminuição no controle postural reativo.

Para minimizar esse fator interveniente e em virtude do comprometimento cognitivo da população estudada, o presente estudo permitiu descansos entre a realização das posturas com intervalo de até um minuto de pausa para evitar assim cansaço físico e mental e garantir medida segura e confiável.

Idosos residentes da comunidade em estágio inicial da DA podem apresentar déficits de equilíbrio e durante atividades que requerem mudanças de direção por afetar a velocidade da caminhada, piorando o desempenho^{28,36}. A nossa amostra foi composta por idosos residentes da comunidade nas fases iniciais da doença e apresentou baixo desempenho durante os testes de equilíbrio com mudança de direção avaliada através do F8W.

Andrade et al³⁷ analisou o controle postural de três diferentes grupos: idosos sem comprometimento cognitivo, idosos com doença de Parkinson e idosos com doença de Alzheimer em condição de dupla tarefa, verificando que há maior oscilação naqueles idoso com doenças neurodegenerativas. Os autores encorajam pesquisas que investiguem como os mecanismos motores podem ser afetados com o declínio cognitivo. Para analisar o efeito do exercício físico no controle postural é

necessário entender quais os mecanismos do controle postural podem ser otimizados no programa domiciliar AD-HOMEX

A revisão sistemática de Burton et al⁵ mostrou que o comprometimento no controle postural e a mobilidade reduzida aumenta o risco para quedas em indivíduos com demência, mesmo em estágios iniciais e que intervenções envolvendo exercícios de força, equilíbrio, resistência, mobilidade e que tenha carga progressiva reduz o número de quedas nessa população. O AD-HOMEX envolve esses componentes do treinamento físico, porém parece que não foram suficientes para promover modificações no desempenho funcional e estabilidade postural. No entanto, é necessário considerar as características clínicas do idoso com demência tipo DA, a progressão da doença, o comprometimento cognitivo somado à falta de instrumentos adaptados para essa população. Além disso, o tempo total da intervenção de três meses pode não ter sido suficiente para promover melhoras dada a natureza degenerativa da doença.

Morris e cols.³⁸ observaram que o treinamento aeróbio durante 26 semanas foi capaz de melhorar a capacidade funcional no GI, a aptidão física, houve alteração no volume do hipocampo e benefícios no desempenho cognitivo em indivíduos com DA na fase leve. Reforçando esses achados, um ensaio clínico controlado de Coelho et al³⁹, envolvia um programa de exercício físico multimodal envolvendo modalidades como força, resistência, capacidade aeróbica, flexibilidade, equilíbrio, agilidade e estímulo cognitivo, melhorando as funções cognitivas, mas não foi capaz de melhorar o desempenho de marcha em indivíduos com DA.

No presente estudo o programa de treinamento AD-HOMEX não apresentou diferenças estatísticas no GI para o desempenho funcional e controle postural mesmo sendo treinamento multicomponente, o tempo de treinamento de 16 semanas não foi suficiente para promover os ganhos advindos do exercício físico.

Neste estudo, os participantes realizaram quatro condições para análise postural: pés separados, pés unidos, tandem e semitandem. Para condição pés unidos e pés separados, ambos os grupos aumentaram os valores da área de oscilação do COP, já na condição semitandem os valores da área de oscilação do GI diminuíram em comparação ao GC, na condição tandem o GI manteve enquanto que o GC diminuiu os valores do COP, na condição pés unidos e pés separados o GI aumentou os valores de oscilação dos deslocamento enquanto que o GC se manteve. A revisão sistemática de Mesbah⁸ elucidou os fatores associados à instabilidade postural em

idosos com DA leve a moderada. Há fortes evidências de que há instabilidade postural em pessoas com DA nessas fases.

A realização da marcha requer a interação entres os sistemas sensório-motor e a cognição⁴⁰. A adição de tarefa cognitiva afeta o perfil de marcha, o comprimento da passada, a velocidade e o tempo de apoio duplo em idosos com DA⁴¹. Realizar marcha com dupla tarefa requer recursos cognitivos, como função executiva e atenção, porém na DA a capacidade de dividir atenção está prejudicada⁴². A instabilidade da marcha em idosos com DA pode resultar em quedas⁴³.

A capacidade de alocar recursos cognitivos para dividir atenção parece estar comprometida em pessoas com DA. Atividades que envolvam multitarefa, seja cognitiva, motora ou ambas podem dificultar o desempenho físico⁴⁴. É comum haver redução na velocidade da marcha quando acrescida uma tarefa cognitiva, porém importante adequar as situações de DT com as atividades de vida diária⁴⁵.

A avaliação da marcha durante atividade multitarefa pode ser uma potencial ferramenta no diagnóstico precoce de DA^{46,47,48}. Nesse sentido, o W-TMT é um excelente instrumento, pois o indivíduo precisa caminhar um percurso de 5 metros de distância enquanto realiza utiliza recursos cognitivos como: rastreo visual, atenção seletiva, memória e função executiva. Os sistemas sensorial, visual e proprioceptivo interferem no desempenho durante o teste⁴⁹.

Na população do presente estudo, a maioria dos idosos com DA faziam uso de óculos para correção da visão, sendo necessário considerar esse fato para o desempenho apresentado no W-TMT. Além disso, funções executivas prejudicadas e força muscular baixa podem estar envolvidas na diminuição do reflexo de proteção resultando em maior número de quedas e maior risco de fraturas, implementar programas de exercícios podem ajudar a reduzir esse fato⁵⁰. Na tentativa de minimizar o risco de quedas e melhora da funcionalidade, o programa de treinamento AD-HOMEX pode ser utilizado no ambiente domiciliar em idosos com DA em fase leve a moderada.

O teste de capacidade funcional utilizado no presente estudo não mostrou diferença estatística entre o GC e o GI, ou seja, o exercício físico proposto parece não ter sido suficiente para provocar mudanças pré e pós uma intervenção multimodal e domiciliar durante 16 semanas. Porém é importante destacar que o componente sentar do SPPB mostrou melhora significativa para o GI ($p=0,019$). Isso pode ser um achado positivo visto que durante o treinamento do AD-HOMEX

havia exercícios de fortalecimento do quadríceps (agachamento). Na média geral do SPPB houve discreta piora no GC, mas sem diferença estatística. O GC manteve o desempenho no F8W ($p=0,813$) enquanto o GI mostrou discreto acréscimo na média de tempo, mas sem diferença estatística.

O grupo controle recebeu ligações quinzenais para acompanhamento do quadro de saúde. Um participante foi hospitalizado, quatro participantes iniciaram atividades fisioterapia, artesanato, pilates, caminhada e estimulação cognitiva e onze participantes sofreram alterações comportamentais como irritabilidade, choro, sonolência, resistência a banho, perda de apetite, dificuldade para deglutir, apatia, compulsão alimentar.

Vale ressaltar que os participantes incluídos neste estudo apresentaram diagnóstico de demência, sendo o tipo de demência de Alzheimer, a partir dos critérios de diagnóstico, o nível de gravidade de demência, estabelecidos por um profissional médico, a partir de critérios diagnóstico, o programa supervisionado por fisioterapeutas especialistas em geriatria e com mínimo efeito adverso demonstrando a segurança deste programa de exercícios.

A ausência de follow up, que não foi possível realizar como estava previsto devido a pandemia de COVID 19, pode caracterizar uma limitação do estudo.

CONCLUSÃO

Apesar do programa AD-HOMEX não ter gerado mudanças no controle postural e desempenho funcional o treinamento domiciliar proporciona vantagens para o usuário e cuidadores pois diminui o tempo e despesas com deslocamento, o idoso com DA se mantém fisicamente ativo de forma sistematizada sob a supervisão de um profissional e o ambiente familiar diminui distúrbios comportamentais e desorientações espaciais.

Essas considerações apontam que essa modalidade de treinamento deve fazer parte do arcabouço terapêutico dos profissionais em idosos com demência de Alzheimer e fornecem base teórica para guiar pesquisas futuras sobre essa temática.

Encorajamos estudos futuros comparando o treinamento domiciliar e multimodal no ambiente domiciliar, maior tempo de duração total de treinamento, utilização de instrumentos para mensurar a percepção do usuário e cuidador sobre as vantagens dessa modalidade de treinamento.

REFERÊNCIAS

1. Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimers Dement.* 2022 Apr;18(4):700-789. doi: 10.1002/alz.12638. Epub 2022 Mar 14. PMID: 35289055.
2. McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, Hyman BT, Jack CR Jr, Kawas CH, Klunk WE, Koroshetz WJ, Manly JJ, Mayeux R, Mohs RC, Morris JC, Rossor MN, Scheltens P, Carrillo MC, Thies B, Weintraub S, Phelps CH. The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement.* 2011 May;7(3):263-9. doi: 10.1016/j.jalz.2011.03.005. Epub 2011 Apr 21. PMID: 21514250; PMCID: PMC3312024.
3. Streit, W. J., Khoshbouei, H., & Bechmann, I. (2021). The role of microglia in sporadic Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 79(3), 961-968.
4. ANDRADE, LP.; Coelho, FGM. ; Barbieri, FA. ; Orcioli-silva, . ; Simieli. . Alterações motoras na doença de Alzheimer. In: Flávia Gomes de Melo Coelho; Sebastião Gobbi; José Luiz Riani Costa; Lilian Teresa Bucken Gobbi. (Org.). *Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: Da teoria à prática*. 1ed. Curitiba, PR: CRV, 2013, v. , p. 201-2014
5. Burton, E., Cavalheri, V., Adams, R., Browne, C. O., Boverly-Spencer, P., Fenton, A. M. & Hill, K. D. (2015). Effectiveness of exercise programs to reduce falls in older people with dementia living in the community: a systematic review and meta-analysis. *Clinical interventions in aging*, 10, 421.
6. Adzhar MA, Manlapaz D, Singh DKA, Mesbah N. Exercise to Improve Postural Stability in Older Adults with Alzheimer's Disease: A Systematic Review of Randomized Control Trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022 Aug 19;19(16):10350.
7. Almeida, Sara Isabel Lebre de; Gomes da Silva, Madalena; Marques, Alda Sofia Pires de Dias; Heyn, Patricia C (2019). Home-Based Physical Activity Programs for People With Dementia: Systematic Review and Meta-Analysis. *The Gerontologist*, (), gnz176-. doi:10.1093/geront/gnz176.
8. Mesbah N, Perry M, Hill KD, Kaur M, Hale L. Postural Stability in Older Adults With Alzheimer Disease. *Phys Ther.* 2017 Mar 1;97(3):290-309. doi: 10.2522/ptj.20160115. PMID: 28204720.

9. Suttanon P, Hill KD, Said CM, Logiudice D, Lautenschlager NT, Dodd KJ. Balance and mobility dysfunction and falls risk in older people with mild to moderate Alzheimer disease. *Am J Phys Med Rehabil*. 2012 Jan;91(1):12-23. doi: 10.1097/PHM.0b013e31823caeea. PMID: 22157433.
10. Cezar NOC, Ansai JH, de Andrade LP. Home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease: Randomized controlled trial protocol. *Physiother Res Int*. 2021 Apr;26(2):e1899. doi: 10.1002/pri.1899. Epub 2021 Feb 15. PMID: 33586858.
11. British Columbia Ministry of Health. (2002). Physical Activity Readiness Medical Examination.
12. American College of Sports Medicine. "American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults." *Medicine and science in sports and exercise* 41.3 (2009): 687.
13. Campbell, A. John, et al. "Psychotropic medication withdrawal and a home-based exercise program to prevent falls: a randomized, controlled trial." *Journal of the American geriatrics society* 47.7 (1999): 850-853.
14. Sherrington, Catherine, Stephen R. Lord, and Robert D. Herbert. "A randomized controlled trial of weight-bearing versus non-weight-bearing exercise for improving physical ability after usual care for hip fracture." *Archives of physical medicine and rehabilitation* 85.5 (2004): 710-716.
15. Toots, Annika, et al. "Effects of exercise on cognitive function in older people with dementia: a randomized controlled trial." *Journal of Alzheimer's Disease* 60.1 (2017): 323-332.
16. Ansai, Juliana Hotta, et al. "Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial." *Geriatrics & gerontology international* 16.4 (2016): 492-499
17. Kalron, Alon, et al. "Static Posturography and falls according to pyramidal, sensory and cerebellar functional systems in people with multiple sclerosis." *PLoS one* 11.10 (2016): e0164467
18. Hess R, Brach J, Piva S, VanSwearingen J. Walking Skill Can Be Assessed in Older Adults: Validity of the Figure-of-8 Walk Test. *Physical Therapy*. 2010;90(1):89-99
19. Duncan, Pamela W., et al. "Functional reach: a new clinical measure of balance." *Journal of gerontology* 45.6 (1990): M192-M197.

20. Silveira, K. R. M., S. L. A. Matas, and M. R. Perracini. "Avaliação do desempenho dos testes functional reach e lateral reach em amostra populacional brasileira." *Revista Brasileira de Fisioterapia* 10.4 (2006): 381-386
21. Nakano, Marcia Mariko. "Versão brasileira da Short Physical Performance Battery? SPPB: adaptação cultural e estudo da confiabilidade." (2007).
22. Alexander NB, Ashton-Miller JA, Giordani B, Guire K, Schultz AB. Age differences in timed accurate stepping with increasing cognitive and visual demand: a walking trail making test. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005 Dec;60(12):1558-62. doi: 10.1093/gerona/60.12.1558. PMID: 16424288.
23. Le Clair K, Riach C. Postural stability measures: what to measure and for how long. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 1996 Apr;11(3):176-178. doi: 10.1016/0268-0033(95)00027-5. PMID: 11415618.
24. Carpenter MG, Frank JS, Winter DA, Peysar GW. Sampling duration effects on centre of pressure summary measures. *Gait Posture*. 2001 Feb;13(1):35-40. doi: 10.1016/s0966-6362(00)00093-x. PMID: 11166552.
25. Brookmeyer R, Abdalla N. Design and sample size considerations for Alzheimer's disease prevention trials using multistate models. *Clin Trials*. 2019 Apr;16(2):111-119. doi: 10.1177/1740774518816323. PMID: 30922116; PMCID: PMC6442939.
26. Cezar NOC, Ansai JH, Oliveira MPB, da Silva DCP, Gomes WL, Barreiros BA, Langelli TCO, de Andrade LP. Feasibility of improving strength and functioning and decreasing the risk of falls in older adults with Alzheimer's dementia: a randomized controlled home-based exercise trial. *Arch Gerontol Geriatr*. 2021 Sep-Oct;96:104476. doi: 10.1016/j.archger.2021.104476. Epub 2021 Jul 4. PMID: 34260986.
27. Shumway-Cook A, Woollacott MH, Jaya Rachwani, Santamaria V. *Motor Control*. Lippincott Williams & Wilkins; 2021.
28. Gago MF, Fernandes V, Ferreira J, Silva H, Rocha L, Bicho E, Sousa N. Postural stability analysis with inertial measurement units in Alzheimer's disease. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*. 2014 Jan 31;4(1):22-30. doi: 10.1159/000357472. PMID: 24575114; PMCID: PMC3934616.
29. Liu-Ambrose T, Davis JC, Best JR, Dian L, Madden K, Cook W, Hsu CL, Khan KM. Effect of a Home-Based Exercise Program on Subsequent Falls Among Community-Dwelling High-Risk Older Adults After a Fall: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019 Jun 4;321(21):2092-2100. doi: 10.1001/jama.2019.5795.

- Erratum in: JAMA. 2019 Jul 9;322(2):174. PMID: 31162569; PMCID: PMC6549299.
30. Debove L, Bru N, Couderc M, Noé F, Paillard T. Physical activity limits the effects of age and Alzheimer's disease on postural control. *Neurophysiol Clin.* 2017 Sep;47(4):301-304. doi: 10.1016/j.neucli.2017.03.005. Epub 2017 May 4. PMID: 28479259.
 31. Sibley KM, Mochizuki G, Lakhani B, McIlroy WE. Autonomic contributions in postural control: a review of the evidence. *Rev Neurosci.* 2014;25(5):687-97. doi: 10.1515/revneuro-2014-0011. PMID: 24854534.
 32. Runge CF, Shupert CL, Horak FB, Zajac FE. Ankle and hip postural strategies defined by joint torques. *Gait Posture.* 1999 Oct;10(2):161-70. doi: 10.1016/s0966-6362(99)00032-6. PMID: 10502650.
 33. Andersson G, Hagman J, Talianzadeh R, et al. Effect of cognitive load on postural control. *Brain Res Bull.* 2002;58:135–139.
 34. Merriman NA, Whyatt C, Setti A, et al. Successful balance training is associated with improved multisensory function in fall-prone older adults. *Comput Human Behav.* 2015;45:192–203.
 35. Papa EV, Garg H, Dibble LE. Acute effects of muscle fatigue on anticipatory and reactive postural control in older individuals: a systematic review of the evidence. *J Geriatr Phys Ther.* 2015;38: 40–48.
 36. Gras LZ, Kanaan SF, McDowd JM, Colgrove YM, Burns J, Pohl PS. Balance and gait of adults with very mild Alzheimer disease. *J Geriatr Phys Ther.* 2015 Jan-Mar;38(1):1-7. doi: 10.1519/JPT.0000000000000020. PMID: 24755691; PMCID: PMC4632639.
 37. Andrade LP, Rinaldi NM, Coelho FGM, et al. Dual task and postural control in Alzheimer's and Parkinson's disease. *Motriz.* 2014;20:78–84.
 38. Morris, J. K., Vidoni, E. D., Johnson, D. K., Van Sciver, A., Mahnken, J. D., Honea, R. A., ... & Burns, J. M. (2017). Aerobic exercise for Alzheimer's disease: a randomized controlled pilot trial. *PloS one*, 12(2), e0170547.
 39. Coelho FG, Andrade LP, Pedroso RV, Santos-Galduroz RF, Gobbi S, Costa JL, Gobbi LT. Multimodal exercise intervention improves frontal cognitive functions and gait in Alzheimer's disease: a controlled trial. *Geriatr Gerontol Int.* 2013 Jan;13(1):198-203. doi: 10.1111/j.1447-0594.2012.00887.x. Epub 2012 Jun 11. PMID: 22686565.

40. Lee NG, Kang TW, Park HJ. Relationship Between Balance, Gait, and Activities of Daily Living in Older Adults With Dementia. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2020 May 27;11:2151459320929578. doi: 10.1177/2151459320929578. PMID: 32528740; PMCID: PMC7262984.
41. MacAulay RK, Wagner MT, Szeles D, Milano NJ. Improving Sensitivity to Detect Mild Cognitive Impairment: Cognitive Load Dual-Task Gait Speed Assessment. *J Int Neuropsychol Soc*. 2017 Jul;23(6):493-501. doi: 10.1017/S1355617717000261. Epub 2017 Apr 17. PMID: 28413999.
42. Taylor ME, Lasschuit DA, Lord SR, Delbaere K, Kurrle SE, Mikolaizak AS, Kvelde T, Close JCT. Slow gait speed is associated with executive function decline in older people with mild to moderate dementia: A one year longitudinal study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017 Nov;73:148-153. doi: 10.1016/j.archger.2017.07.023. Epub 2017 Jul 31. PMID: 28818760.
43. Montero-Odasso M, Almeida QJ, Bherer L, Burhan AM, Camicioli R, Doyon J, Fraser S, Muir-Hunter S, Li KZH, Liu-Ambrose T, McIlroy W, Middleton L, Morais JA, Sakurai R, Speechley M, Vasudev A, Beauchet O, Hausdorff JM, Rosano C, Studenski S, Verghese J; Canadian Gait and Cognition Network. Consensus on Shared Measures of Mobility and Cognition: From the Canadian Consortium on Neurodegeneration in Aging (CCNA). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2019 May 16;74(6):897-909. doi: 10.1093/gerona/gly148. PMID: 30101279; PMCID: PMC6521916.
44. Oh C, Morris RJ, LaPointe LL, Stierwalt JAG. Spatial-Temporal Parameters of Gait Associated With Alzheimer Disease: A Longitudinal Analysis. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 2021 Jan;34(1):46-59. doi: 10.1177/0891988720901779. Epub 2020 Mar 4. PMID: 32129132.
45. Oh C. Single-Task or Dual-Task? Gait Assessment as a Potential Diagnostic Tool for Alzheimer's Dementia. *J Alzheimers Dis*. 2021;84(3):1183-1192. doi: 10.3233/JAD-210690. PMID: 34633320; PMCID: PMC8673517.
46. Cullen S, Borrie M, Carroll S, Sarquis-Adamson Y, Pieruccini-Faria F, McKay S, Montero-Odasso M. Are Cognitive Subtypes Associated with Dual-Task Gait Performance in a Clinical Setting? *J Alzheimers Dis*. 2019;71(s1):S57-S64. doi: 10.3233/JAD-181196. PMID: 31322559.
47. Ijmker T, Lamoth CJ. Gait and cognition: the relationship between gait stability and variability with executive function in persons with and without dementia. *Gait*

- Posture. 2012 Jan;35(1):126-30. doi: 10.1016/j.gaitpost.2011.08.022. Epub 2011 Oct 2. PMID: 21964053.
48. Mielke MM, Roberts RO, Savica R, Cha R, Drubach DI, Christianson T, Pankratz VS, Geda YE, Machulda MM, Ivnik RJ, Knopman DS, Boeve BF, Rocca WA, Petersen RC. Assessing the temporal relationship between cognition and gait: slow gait predicts cognitive decline in the Mayo Clinic Study of Aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013 Aug;68(8):929-37. doi: 10.1093/gerona/gls256. Epub 2012 Dec 18. PMID: 23250002; PMCID: PMC3712358.
49. Kostic E, Kwak K, Kim D. Changes in sensory, postural stability and gait functions depending on cognitive decline, and possible markers for detection of cognitive status. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2022 Sep 22;22(Suppl 5):252. doi: 10.1186/s12911-022-01955-x. PMID: 36138459; PMCID: PMC9502571.
50. Perrochon A, Kemoun G. The Walking Trail-Making Test is an early detection tool for mild cognitive impairment. *Clin Interv Aging*. 2014;9:111-9. doi: 10.2147/CIA.S53645. Epub 2014 Jan 7. PMID: 24426778; PMCID: PMC3890407.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese contribui na atualização da fisioterapia nas disfunções neurológicas e para os profissionais que atuam nessa área. O programa de treinamento domiciliar teve alta aderência, poucos efeitos adversos e intercorrências. Este é o primeiro ensaio clínico na modalidade domiciliar e multimodal com treinamento progressivo e individualizado e rigor metodológico adotado realizado no Brasil.

Encorajamos a prescrição de exercício resistido progressivo para idosos com demência de Alzheimer como meio não farmacológico no tratamento da doença. O AD-HOMEX é um programa de fácil reprodução para outras pesquisas e para o uso clínico dos profissionais. O material utilizado é de baixo custo e fácil transporte além de ser adaptável aos diferentes níveis de condicionamento.

REFERÊNCIAS DA TESE

1. ADZHAR, Mohamad Asyraf; MANLAPAZ, Donald; SINGH, Devinder Kaur Ajit; *et al.* Exercise to Improve Postural Stability in Older Adults with Alzheimer's Disease: A Systematic Review of Randomized Control Trials. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 16, p. 10350, 2022.
2. ALEXANDER, N. B.; ASHTON-MILLER, J. A.; GIORDANI, B.; *et al.* Age Differences in Timed Accurate Stepping With Increasing Cognitive and Visual Demand: A Walking Trail Making Test. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 60, n. 12, p. 1558–1562, 2005.
3. ALVES, BIREME / OPAS / OMS-Márcio. **Conhecer a Doença de Alzheimer – Mês Mundial do Alzheimer | Biblioteca Virtual em Saúde MS**. Biblioteca Virtual em Saúde - MINISTÉRIO DA SAÚDE.
4. ALZHEIMER'S ASSOCIATION. 2020 Alzheimer's Disease Facts and Figures. **Alzheimer's & Dementia**, v. 16, n. 3, p. 391–460, 2020.
5. ALZHEIMER'S ASSOCIATION. 2021 Alzheimer's disease facts and figures. **Alzheimer's & Dementia**, v. 17, n. 3, 2021.
6. ALZHEIMER'S ASSOCIATION. 2022 Alzheimer's disease facts and figures. **Alzheimer's & Dementia**, v. 18, n. 4, 2022.
7. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 3, p. 687–708, 2009.
8. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5 (5th edition). **Reference Reviews**, v. 28, n. 3, 2013.
9. ANSAI, Juliana Hotta; AURICHIO, Thais Rabiatt; GONÇALVES, Raquel; *et al.* Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 16, n. 4, p. 492–499, 2015.
10. BEATO, Rogério Gomes; NITRINI, Ricardo; FORMIGONI, Ana Paula; *et al.* Brazilian version of the Frontal Assessment Battery (FAB): Preliminary data on

- administration to healthy elderly. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 1, n. 1, p. 59–65, 2007.
11. BURTON, Elissa; CAVALHERI, Vinicius; ADAMS, Richard; *et al.* Effectiveness of exercise programs to reduce falls in older people with dementia living in the community: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Interventions in Aging**, v. 10, p. 421, 2015.
 12. CÁMARA-CALMAESTRA, R.; MARTÍNEZ-AMAT, A.; AIBAR-ALMAZÁN, A.; *et al.* Effectiveness of Physical Exercise on Alzheimer's disease. A Systematic Review. **The Journal Of Prevention of Alzheimer's Disease**, 2022.
 13. CAMPBELL, A. John; ROBERTSON, M. Clare; GARDNER, Melinda M.; *et al.* Psychotropic Medication Withdrawal and a Home-Based Exercise Program to Prevent Falls: A Randomized, Controlled Trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 47, n. 7, p. 850–853, 1999.
 14. CEZAR, Natália Oiring de Castro; ANSAI, Juliana Hotta ; DE ANDRADE, Larissa Pires. Home-based multimodal exercise program in older people with Alzheimer disease: Randomized controlled trial protocol. **Physiotherapy Research International**, 2021.
 15. CEZAR, Natália Oiring de Castro; ANSAI, Juliana Hotta; OLIVEIRA, Marcos Paulo Braz de; *et al.* Feasibility of improving strength and functioning and decreasing the risk of falls in older adults with Alzheimer's dementia: a randomized controlled home-based exercise trial. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 96, p. 104476, 2021.
 16. CEZAR, Natália Oiring de Castro; APRAHAMIAN, Ivan; ANSAI, Juliana Hotta; *et al.* Feasibility of reducing frailty components in older adults with Alzheimer's dementia: a randomized controlled home-based exercise trial (AD-HOMEX). **Experimental Gerontology**, v. 150, p. 111390, 2021.
 17. CHAABENE, H.; PRIESKE, O.; HERZ, M.; *et al.* Home-based exercise programmes improve physical fitness of healthy older adults: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis with relevance for COVID-19. **Ageing Research Reviews**, v. 67, p. 101265, 2021.
 18. CHEN, Yu; FU, Amy K.Y. ; IP, Nancy Y. Synaptic dysfunction in Alzheimer's disease: Mechanisms and therapeutic strategies. **Pharmacology & Therapeutics**, v. 195, p. 186–198, 2019.

19. CHHATWAL, Jasmeer P; SCHULTZ, Aaron P; JOHNSON, Keith A; *et al.* Preferential degradation of cognitive networks differentiates Alzheimer's disease from ageing. **Brain**, v. 141, n. 5, p. 1486–1500, 2018.
20. DE ALMEIDA, Sara Isabel Lebre; GOMES DA SILVA, Madalena ; MARQUES, Alda Sofia Pires de Dias. Home-Based Physical Activity Programs for People With Dementia: Systematic Review and Meta-Analysis. **The Gerontologist**, v. 60, n. 8, p. e600–e608, 2019.
21. DESCHAINTE, Y.; RICHARD, F.; LEYS, D.; *et al.* Treatment of vascular risk factors is associated with slower decline in Alzheimer disease. **Neurology**, v. 73, n. 9, p. 674–680, 2009.
22. DEV, Kapeel; JAVED, Alizay; BAI, Priya; *et al.* Prevalence of Falls and Fractures in Alzheimer's Patients Compared to General Population. **Cureus**, v. 13, n. 1, 2021.
23. DU, Zhen; LI, Yuewei; LI, Jinwei; *et al.* Physical activity can improve cognition in patients with alzheimer's disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Clinical Interventions in Aging**, v. Volume 13, p. 1593–1603, 2018.
24. DUBOIS, B.; SLACHEVSKY, A.; LITVAN, I.; *et al.* The FAB: A frontal assessment battery at bedside. **Neurology**, v. 55, n. 11, p. 1621–1626, 2000.
25. DUBOIS, Bruno; FELDMAN, Howard H; JACOVA, Claudia; *et al.* Research criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease: revising the NINCDS–ADRDA criteria. **The Lancet Neurology**, v. 6, n. 8, p. 734–746, 2007.
26. DUBOIS, Bruno; FELDMAN, Howard H; JACOVA, Claudia; *et al.* Revising the definition of Alzheimer's disease: a new lexicon. **The Lancet Neurology**, v. 9, n. 11, p. 1118–1127, 2010.
27. DUNCAN, P. W.; WEINER, D. K.; CHANDLER, J.; *et al.* Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance. **Journal of Gerontology**, v. 45, n. 6, p. M192–M197, 1990.
28. ERICKSON, KIRK I.; HILLMAN, CHARLES; STILLMAN, CHELSEA M.; *et al.* Physical Activity, Cognition, and Brain Outcomes. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 51, n. 6, p. 1242–1251, 2019.
29. FOSTER, Philip P.; ROSENBLATT, Kevin P. ; KULJIŠ, Rodrigo O. Exercise-Induced Cognitive Plasticity, Implications for Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease. **Frontiers in Neurology**, v. 2, 2011.

30. GALE, Seth A.; ACAR, Diler ; DAFFNER, Kirk R. Dementia. **The American Journal of Medicine**, v. 131, n. 10, p. 1161–1169, 2018.
31. GOBBI, Sebastião; VILLAR, Rodrigo ; ANDERSON SARANZ ZAGO. **Bases teórico-práticas do condicionamento físico**. 1^a edição. [s.l.]: Guanabara Koogan, 2005.
32. GOMES DE MELO COELHO, Flávia; GOBBI, Sebastião; LUIZ RIANI COSTA, José; *et al.* **EXERCÍCIO FÍSICO NO ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL E PATOLÓGICO: da teoria à prática**. [s.l.]: EDITORA CRV, 2013.
33. GURALNIK, J. M.; FERRUCCI, L.; PIEPER, C. F.; *et al.* Lower Extremity Function and Subsequent Disability: Consistency Across Studies, Predictive Models, and Value of Gait Speed Alone Compared With the Short Physical Performance Battery. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 55, n. 4, p. M221–M231, 2000.
34. HARDY, John. The amyloid hypothesis for Alzheimer’s disease: a critical reappraisal. **Journal of Neurochemistry**, v. 110, n. 4, p. 1129–1134, 2009.
35. HESS, Rebecca J.; BRACH, Jennifer S.; PIVA, Sara R.; *et al.* Walking Skill Can Be Assessed in Older Adults: Validity of the Figure-of-8 Walk Test. **Physical Therapy**, v. 90, n. 1, p. 89–99, 2010.
36. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeções da População** |. www.ibge.gov.br. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 7 fev. 2023.
37. JANDOVA, Tereza *et al.* Long-Term Effect of Exercise on Irisin Blood Levels—Systematic Review and Meta-Analysis, **Healthcare**, v. 9, n. 11, p. 1438, 2021.
38. JIA, Rui-xia; LIANG, Jing-hong; XU, Yong; *et al.* Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease: a meta-analysis. **BMC Geriatrics**, v. 19, n. 1, 2019.
39. JOST, Barbara C. ; GROSSBERG, George T. The Evolution of Psychiatric Symptoms in Alzheimer’s Disease: A Natural History Study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 44, n. 9, p. 1078–1081, 1996.

40. KHAN, Sahil; BARVE, Kalyani H. ; KUMAR, Maushmi S. Recent Advancements in Pathogenesis, Diagnostics and Treatment of Alzheimer's disease. **Current Neuropharmacology**, v. 18, n. 11, 2020.
41. KOŠČAK TIVADAR, Blanka. Physical activity improves cognition: possible explanations. **Biogerontology**, v. 18, n. 4, p. 477–483, 2017.
42. LÓPEZ-ORTIZ, Susana; VALENZUELA, Pedro L.; SEISDEDOS, María M.; *et al.* Exercise interventions in Alzheimer's disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Ageing Research Reviews**, v. 72, p. 101479, 2021.
43. LOURENCO, Mychael V. *et al.* Exercise-linked FNDC5/irisin rescues synaptic plasticity and memory defects in Alzheimer's models, **Nature Medicine**, v. 25, n. 1, p. 165–175, 2019.
44. LYNCH, Chris. World Alzheimer Report 2019: Attitudes to dementia, a global survey. **Alzheimer's & Dementia**, v. 16, n. S10, 2020.
45. MCKHANN, Guy M.; KNOPMAN, David S.; CHERTKOW, Howard; *et al.* The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. **Alzheimer's & Dementia**, v. 7, n. 3, p. 263–269, 2011.
46. MESBAH, Normala; PERRY, Meredith; HILL, Keith D; *et al.* Postural Stability in Older Adults With Alzheimer Disease. **Physical Therapy**, n. 1;97(3):290-309., 2017.
47. MIOSHI, Eneida; DAWSON, Kate; MITCHELL, Joanna; *et al.* The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 21, n. 11, p. 1078–1085, 2006.
48. MORRIS, Jill K.; VIDONI, Eric D.; JOHNSON, David K.; *et al.* Aerobic exercise for Alzheimer's disease: A randomized controlled pilot trial. **PLOS ONE**, v. 12, n. 2, p. e0170547, 2017.
49. NICHOLS, Emma; SZOEKE, Cassandra E I; VOLLSET, Stein Emil; *et al.* Global, regional, and national burden of Alzheimer's disease and other dementias, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **The Lancet Neurology**, v. 18, n. 1, p. 88–106, 2019.

50. NIU, H; ÁLVAREZ, Álvarez; GUILLÉN, Grima; *et al.* Prevalencia e incidencia de la enfermedad de Alzheimer en Europa: metaanálisis. **Neurología**, v. 32, n. 8, p. 523–532, 2017.
51. O'BRIEN, Richard J. ; WONG, Philip C. Amyloid Precursor Protein Processing and Alzheimer's Disease. **Annual Review of Neuroscience**, v. 34, n. 1, p. 185–204, 2011.
52. REISS, Allison B.; ARAIN, Hirra A.; STECKER, Mark M.; *et al.* Amyloid toxicity in Alzheimer's disease. **Reviews in the Neurosciences**, v. 29, n. 6, p. 613–627, 2018.
53. ROSSNER, Steffen; SASTRE, Magdalena; BOURNE, Krystyn; *et al.* Transcriptional and translational regulation of BACE1 expression—Implications for Alzheimer's disease. **Progress in Neurobiology**, v. 79, n. 2, p. 95–111, 2006.
54. SCHNEIDER, J. A.; ARVANITAKIS, Z.; BANG, W.; *et al.* Mixed brain pathologies account for most dementia cases in community-dwelling older persons. **Neurology**, v. 69, n. 24, p. 2197–2204, 2007.
55. SHERRINGTON, Catherine; WHITNEY, Julie C.; LORD, Stephen R.; *et al.* Effective Exercise for the Prevention of Falls: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 56, n. 12, p. 2234–2243, 2008.
56. SHULMAN, Kenneth I. Clock-drawing: is it the ideal cognitive screening test? **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 15, n. 6, p. 548–561, 2000.
57. SHULMAN, Kenneth I.; SHEDLETSKY, Ralph ; SILVER, Ivan L. The challenge of time: Clock-drawing and cognitive function in the elderly. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 1, n. 2, p. 135–140, 1986.
58. SILVEIRA, KRM; MATAS, SLA ; PERRACINI, MR. Avaliação do desempenho dos testes funcional reach e lateral reach em amostra populacional brasileira. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 4, 2006.
59. SMITH, Patrick J.; BLUMENTHAL, James A.; HOFFMAN, Benson M.; *et al.* Aerobic Exercise and Neurocognitive Performance: A Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials. **Psychosomatic Medicine**, v. 72, n. 3, p. 239–252, 2010.
60. SOARES, Caroline Bitencourt; DARÉ, Leticia Rossi; LIMA, Karine Ramires; *et al.* Multicomponent Training Prevents Memory Deficit Related to Amyloid- β

- Protein-Induced Neurotoxicity. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 83, n. 1, p. 143–154, 2021.
61. TOMBAUGH, Tom. Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education. **Archives of Clinical Neuropsychology**, v. 19, n. 2, p. 203–214, 2004.
 62. TOOTS, Annika; LITTBRAND, Håkan; LINDELÖF, Nina; *et al.* EFFECTS OF A HIGH-INTENSITY FUNCTIONAL EXERCISE PROGRAM ON ACTIVITIES OF DAILY LIVING IN PEOPLE WITH DEMENTIA LIVING IN RESIDENTIAL FACILITIES: A CLUSTER-RANDOMISED CONTROLLED TRIAL. **Alzheimer's & Dementia**, v. 10, n. 4, p. P163, 2014.
 63. TSEN, Carolina; ANDREATTO, Carla Andreza de Almeida; AILY, Jéssica Bianca; *et al.* Effects of telehealth on functional capacity, mental health and quality of life among older people with dementia: LAPESI telehealth protocol for a randomized controlled trial. **Physiotherapy Research International**, 2022.
 64. VALENZUELA, Pedro L.; CASTILLO-GARCÍA, Adrián; MORALES, Javier S.; *et al.* Exercise benefits on Alzheimer's disease: State-of-the-science. **Ageing Research Reviews**, v. 62, p. 101108, 2020.
 65. WALSH, Dominic M. ; SELKOE, Dennis J. A Oligomers a decade of discovery. **Journal of Neurochemistry**, v. 101, n. 5, p. 1172–1184, 2007.
 66. WOLINSKY, David; DRAKE, Karina ; BOSTWICK, Jolene. Diagnosis and Management of Neuropsychiatric Symptoms in Alzheimer's Disease. **Current Psychiatry Reports**, v. 20, n. 12, 2018.
 67. WORLD HEALTH ORGANIZATION, New Physical Activity Guidelines from the World Health Organization, *The Back Letter*, v. 36, n. 2, p. 16–16, 2021.
 68. ZHANG, Shiyang; ZHEN, Kai; SU, Qing; *et al.* The Effect of Aerobic Exercise on Cognitive Function in People with Alzheimer's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 23, p. 15700, 2022.

5. APÊNDICES E ANEXOS

Anexo 1



Lista de Verificação do PRISMA 2009

Seção/tópico	Item da lista de verificação	Relatado na página #
TÍTULO		
Título	Identifique o relatório como uma revisão sistemática, meta-análise ou ambos.	1
ABSTRATO		
Resumo estruturado	Forneça um resumo estruturado incluindo, conforme aplicável: antecedentes; Objetivos; fontes de dados; critérios de elegibilidade do estudo, participantes e intervenções; métodos de avaliação e síntese do estudo; resultados; limitações; conclusões e implicações das principais descobertas; número de registro da revisão sistemática.	2
INTRODUÇÃO		
Justificativa	Descreva a justificativa para a revisão no contexto do que já é conhecido.	4
Objetivos	Forneça uma declaração explícita das questões abordadas com referência aos participantes, intervenções, comparações, resultados e desenho do estudo (PICOS).	4
MÉTODOS		
Protocolo e registro	Indique se existe um protocolo de revisão, se e onde pode ser acessado (por exemplo, endereço da Web) e, se disponível, forneça informações de registro, incluindo número de registro.	4
Critério de eleição	Especifique as características do estudo (por exemplo, PICOS, duração do acompanhamento) e as características do relatório (por exemplo, anos considerados, idioma, status da publicação) usadas como critérios de elegibilidade, fornecendo justificativa.	4
Fontes de informação	Descreva todas as fontes de informação (por exemplo, bancos de dados com datas de cobertura, contato com os autores do estudo para identificar estudos adicionais) na pesquisa e data da última pesquisa.	5

Procurar		Apresentar estratégia de busca eletrônica completa para pelo menos uma base de dados, incluindo eventuais limites utilizados, de modo que possa ser repetida.	5
Seleção de estudo		Declare o processo de seleção de estudos (ou seja, triagem, elegibilidade, inclusão na revisão sistemática e, se aplicável, inclusão na metanálise).	5
Processo de coleta de dados	0	Descrever o método de extração de dados de relatórios (por exemplo, formulários piloto, independentemente, em duplicata) e quaisquer processos para obter e confirmar dados de investigadores.	5
Itens de dados	1	Liste e defina todas as variáveis para as quais os dados foram buscados (por exemplo, PICOS, fontes de financiamento) e quaisquer suposições e simplificações feitas.	5
Risco de viés em estudos individuais	2	Descrever os métodos usados para avaliar o risco de viés de estudos individuais (incluindo a especificação se isso foi feito no nível do estudo ou do resultado) e como essa informação deve ser usada em qualquer síntese de dados.	5,6
medidas sumárias	3	Indique as principais medidas resumidas (por exemplo, razão de risco, diferença de médias).	6
Síntese de resultados	4	Descrever os métodos de manipulação de dados e combinação de resultados de estudos, se feito, incluindo medidas de consistência (por exemplo, I^2) para cada meta-análise.	6

Seção/tópico		Item da lista de verificação	Relatado na página #
Risco de viés entre os estudos	5	Especifique qualquer avaliação de risco de viés que possa afetar a evidência cumulativa (por exemplo, viés de publicação, relato seletivo dentro dos estudos).	
Análises adicionais	6	Descrever métodos de análises adicionais (por exemplo, análises de sensibilidade ou subgrupo, meta-regressão), se feito, indicando quais foram pré - especificados.	
RESULTADOS			
Seleção de estudo	7	Forneça o número de estudos selecionados, avaliados quanto à elegibilidade e incluídos na revisão, com motivos para exclusões em cada estágio, de preferência com um diagrama de fluxo.	7,8
características do estudo	8	Para cada estudo, apresente as características para as quais os dados foram extraídos (por exemplo, tamanho do estudo, PICOS, período de acompanhamento) e forneça as citações.	9,10
Risco de viés nos estudos	9	Apresentar dados sobre o risco de viés de cada estudo e, se disponível, qualquer avaliação de nível de resultado (ver item 12).	11,12
Resultados de estudos individuais	10	Para todos os resultados considerados (benefícios ou danos), apresente, para cada estudo: (a) dados resumidos simples para cada grupo de intervenção (b) estimativas de efeito e intervalos de confiança, idealmente com um gráfico de floresta.	12
Síntese de resultados	11	Apresentar os resultados de cada metanálise realizada, incluindo intervalos de confiança e medidas de consistência.	
Risco de viés entre os estudos	12	Apresente os resultados de qualquer avaliação de risco de viés entre os estudos (consulte o Item 15).	12
Análise adicional	13	Dê resultados de análises adicionais, se feitas (por exemplo, sensibilidade ou análises de subgrupo, meta-regressão [ver Item 16]).	
DISCUSSÃO			
Resumo das evidências	14	Resumir as principais descobertas, incluindo a força da evidência para cada resultado principal; considere sua relevância para grupos-chave (por exemplo, profissionais de saúde, usuários e formuladores de políticas).	12,13
Limitações	15	Discuta as limitações em nível de estudo e resultado (por exemplo, risco de viés) e em nível de revisão (por exemplo, recuperação incompleta de pesquisas identificadas, viés de relatórios).	13,14

Conclusões	6	Forneça uma interpretação geral dos resultados no contexto de outras evidências e implicações para pesquisas futuras.	14
FINANCIAMENTO			
Financiamento	7	Descreva as fontes de financiamento para a revisão sistemática e outros apoios (por exemplo, fornecimento de dados); papel dos financiadores para a revisão sistemática.	1

Anexo 2

SPIRIT 2013 Checklist: Recommended items to address in a clinical trial protocol and related documents*

Section/item	Item No	Description
Administrative information		
Title		✓ Descriptive title identifying the study design, population, interventions, and, if applicable, trial acronym
Trial registration	a	Trial identifier and registry name. If not yet registered, name of intended registry
	b	All items from the World Health Organization Trial Registration Data Set
Protocol version		Date and version identifier
Funding		✓ Sources and types of financial, material, and other support
Roles and responsibilities	a	✓ Names, affiliations, and roles of protocol contributors
	b	✓ Name and contact information for the trial sponsor
	c	✓ Role of study sponsor and funders, if any, in study design; collection, management, analysis, and interpretation of data; writing of the report; and the decision to submit the report for publication, including whether they will have ultimate authority over any of these activities
	d	✓ Composition, roles, and responsibilities of the coordinating centre, steering committee, endpoint adjudication committee, data management team, and other individuals or groups overseeing the trial, if applicable (see Item 21a for data monitoring committee)
Introduction		
Background and rationale	a	✓ Description of research question and justification for undertaking the trial, including summary of relevant studies (published and unpublished) examining benefits and harms for each intervention

		✓ Explanation for choice of comparators
	b	
Objective		✓ Specific objectives or hypotheses
s		
Trial		✓ Description of trial design including type of trial (eg, parallel group, crossover, factorial, single group), allocation ratio, and framework (eg, superiority, equivalence, noninferiority, exploratory)
design		

Methods: Participants, interventions, and outcomes

Study		✓ Description of study settings (eg, community clinic, academic hospital) and list of countries where data will be collected. Reference to where list of study sites can be obtained
setting		
Eligibility		✓ Inclusion and exclusion criteria for participants. If applicable, eligibility criteria for study centres and individuals who will perform the interventions (eg, surgeons, psychotherapists)
criteria	0	
Interventi		✓ Interventions for each group with sufficient detail to allow replication, including how and when they will be administered
ons	1	
	a	
		✓ Criteria for discontinuing or modifying allocated interventions for a given trial participant (eg, drug dose change in response to harms, participant request, or improving/worsening disease)
	1	
	b	
		✓ Strategies to improve adherence to intervention protocols, and any procedures for monitoring adherence (eg, drug tablet return, laboratory tests)
	1	
	c	
		✓ Relevant concomitant care and interventions that are permitted or prohibited during the trial
	1	
	d	

Outcome s	2	✓ Primary, secondary, and other outcomes, including the specific measurement variable (eg, systolic blood pressure), analysis metric (eg, change from baseline, final value, time to event), method of aggregation (eg, median, proportion), and time point for each outcome. Explanation of the clinical relevance of chosen efficacy and harm outcomes is strongly recommended
Participant timeline	3	✓ Time schedule of enrolment, interventions (including any run-ins and washouts), assessments, and visits for participants. A schematic diagram is highly recommended (see Figure)
Sample size	4	✓ Estimated number of participants needed to achieve study objectives and how it was determined, including clinical and statistical assumptions supporting any sample size calculations
Recruitm ent	5	✓ Strategies for achieving adequate participant enrolment to reach target sample size

Methods: Assignment of interventions (for controlled trials)

Allocation :		
Seque nce generation	6 a	✓ Method of generating the allocation sequence (eg, computer-generated random numbers), and list of any factors for stratification. To reduce predictability of a random sequence, details of any planned restriction (eg, blocking) should be provided in a separate document that is unavailable to those who enrol participants or assign interventions
Allocat ion concealment mechanism	6 b	✓ Mechanism of implementing the allocation sequence (eg, central telephone; sequentially numbered, opaque, sealed envelopes), describing any steps to conceal the sequence until interventions are assigned
Imple mentation	6 c	✓ Who will generate the allocation sequence, who will enrol participants, and who will assign participants to interventions

Blinding (masking)	7	✓ Who will be blinded after assignment to interventions (eg, trial participants, care providers, outcome assessors, data analysts), and how
	a	
	7	✓ If blinded, circumstances under which unblinding is permissible, and procedure for revealing a participant's allocated intervention during the trial
	b	

Methods: Data collection, management, and analysis

Data collection methods	8	✓ Plans for assessment and collection of outcome, baseline, and other trial data, including any related processes to promote data quality (eg, duplicate measurements, training of assessors) and a description of study instruments (eg, questionnaires, laboratory tests) along with their reliability and validity, if known. Reference to where data collection forms can be found, if not in the protocol
	a	
	8	✓ Plans to promote participant retention and complete follow-up, including list of any outcome data to be collected for participants who discontinue or deviate from intervention protocols
	b	
Data management	9	✓ Plans for data entry, coding, security, and storage, including any related processes to promote data quality (eg, double data entry; range checks for data values). Reference to where details of data management procedures can be found, if not in the protocol
Statistical methods	0	✓ Statistical methods for analysing primary and secondary outcomes. Reference to where other details of the statistical analysis plan can be found, if not in the protocol
	a	
	0	✓ Methods for any additional analyses (eg, subgroup and adjusted analyses)
	b	
	0	✓ Definition of analysis population relating to protocol non-adherence (eg, as randomised analysis), and any statistical methods to handle missing data (eg, multiple imputation)
	c	

Methods: Monitoring

Data monitoring	1 a	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Composition of data monitoring committee (DMC); summary of its role and reporting structure; statement of whether it is independent from the sponsor and competing interests; and reference to where further details about its charter can be found, if not in the protocol. Alternatively, an explanation of why a DMC is not needed
	1 b	<p>Description of any interim analyses and stopping guidelines, including who will have access to these interim results and make the final decision to terminate the trial</p>
Harms	2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plans for collecting, assessing, reporting, and managing solicited and spontaneously reported adverse events and other unintended effects of trial interventions or trial conduct
Auditing	3	<p>Frequency and procedures for auditing trial conduct, if any, and whether the process will be independent from investigators and the sponsor</p>

Ethics and dissemination

Research ethics approval	4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plans for seeking research ethics committee/institutional review board (REC/IRB) approval
Protocol amendments	5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plans for communicating important protocol modifications (eg, changes to eligibility criteria, outcomes, analyses) to relevant parties (eg, investigators, REC/IRBs, trial participants, trial registries, journals, regulators)
Consent or assent	6 a	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Who will obtain informed consent or assent from potential trial participants or authorised surrogates, and how (see Item 32)
	6 b	<p>Additional consent provisions for collection and use of participant data and biological specimens in ancillary studies, if applicable</p>
Confident iality	7	<ul style="list-style-type: none"> ✓ How personal information about potential and enrolled participants will be collected, shared, and maintained in order to protect confidentiality before, during, and after the trial

Declarati on of interests	8	✓ Financial and other competing interests for principal investigators for the overall trial and each study site
Access to data	9	Statement of who will have access to the final trial dataset, and disclosure of contractual agreements that limit such access for investigators
Ancillary and post-trial care	0	✓ Provisions, if any, for ancillary and post-trial care, and for compensation to those who suffer harm from trial participation
Dissemin ation policy	1 a	✓ Plans for investigators and sponsor to communicate trial results to participants, healthcare professionals, the public, and other relevant groups (eg, via publication, reporting in results databases, or other data sharing arrangements), including any publication restrictions
	1 b	✓ Authorship eligibility guidelines and any intended use of professional writers
	1 c	✓ Plans, if any, for granting public access to the full protocol, participant-level dataset, and statistical code

Appendices

Informed consent materials	2	Model consent form and other related documentation given to participants and authorised surrogates
Biological specimens	3	Plans for collection, laboratory evaluation, and storage of biological specimens for genetic or molecular analysis in the current trial and for future use in ancillary studies, if applicable

*It is strongly recommended that this checklist be read in conjunction with the SPIRIT 2013 Explanation & Elaboration for important clarification on the items. Amendments to the protocol should be tracked and dated. The SPIRIT checklist is copyrighted by the SPIRIT Group under the Creative Commons "[Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported](#)" license.

Anexo 3 - Addenbrooke's Cognitive Examination - ACE-R

ADDENBROOKE'S COGNITIVE EXAMINATION - ACE-R <i>Final Revised Version A (May 2004) - Australian Version</i>						
Name : Date of birth : Hospital no. :	Date of testing: / / Tester's name: Age at leaving full-time education: Occupation: Handedness:					
<i>Addressograph</i>						
ORIENTATION						
➤ Ask: What is the	Day	Date	Month	Year	Season	[Score 0-5] <input type="text"/> <input type="text"/>
➤ Ask: Which	Building	Floor	Town	State	Country	[Score 0-5] <input type="text"/> <input type="text"/>
REGISTRATION						
➤ Tell: 'I'm going to give you three words and I'd like you to repeat after me: lemon, key and ball'. After subject repeats, say 'Try to remember them because I'm going to ask you later'. Score only the first trial (repeat 3 times if necessary). Register number of trials						[Score 0-3] <input type="text"/> <input type="text"/>
ATTENTION & CONCENTRATION						
➤ Ask the subject: 'could you take 7 away from a 100? After the subject responds, ask him or her to take away another 7 to a total of 5 subtractions. If subject make a mistake, carry on and check the subsequent answer (i.e. 93, 84, 77, 70, 63 -score 4) Stop after five subtractions (93, 86, 79, 72, 65). ➤ Ask: 'could you please spell WORLD for me? Then ask him/her to spell it backwards:						[Score 0-5] <input type="text"/> <input type="text"/> <small>(for the best performed task)</small>
MEMORY - Recall						
➤ Ask: 'Which 3 words did I ask you to repeat and remember?'						[Score 0-3] <input type="text"/> <input type="text"/>
MEMORY - Anterograde Memory						
➤ Tell: 'I'm going to give you a name and address and I'd like you to repeat after me. We'll be doing that 3 times, so you have a chance to learn it. I'll be asking you later' Score only the third trial						[Score 0-7] <input type="text"/>
	1 st Trial	2 nd Trial	3 rd Trial			
Harry Barnes	.....	.....	.....
73 Market Street	.....	.....	.....
Rockhampton	.....	.....	.....
Queensland	.....	.....	.....
MEMORY - Retrograde Memory						
➤ Name of current Prime Minister ➤ Name of the Premier of New South Wales ➤ Name of the USA president ➤ Name of the USA president who was assassinated in the 1960s						[Score 0 -4] <input type="text"/>

O R I E N T A T I O N & A T T E N T I O N M E M O R Y

VERBAL FLUENCY - Letter 'P' and animals

➤ **Letters**

Say: 'I'm going to give you a letter of the alphabet and I'd like you to generate as many words as you can beginning with that letter, but not names of people or places. Are you ready? You've got a minute and the letter is P'

[Score 0 - 7]

>17	7
14-17	6
11-13	5
8-10	4
6-7	3
4-5	2
3-4	1
<3	0
total	correct

Y
C
N
E

➤ **Animals**

Say: 'Now can you name as many animals as possible, beginning with any letter?'

[Score 0 - 7]

>21	7
17-21	6
14-16	5
11-13	4
9-10	3
7-8	2
5-6	1
<5	0
total	correct

U
L
F

LANGUAGE - Comprehension

➤ Show written instruction:

[Score 0-1]

Close your eyes

E
G
A
U

➤ 3 stage command:

'Take the paper in your right hand. Fold the paper in half. Put the paper on the floor'

[Score 0-3]


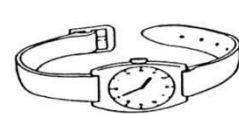



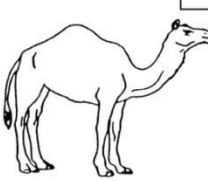

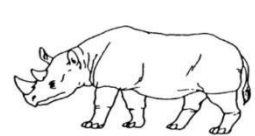



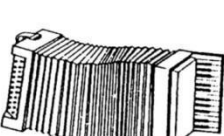
LANGUAGE - Writing

➤ Ask the subject to make up a sentence and write it in the space below:
Score 1 if sentence contains a subject and a verb (see guide for examples)

[Score 0-1]

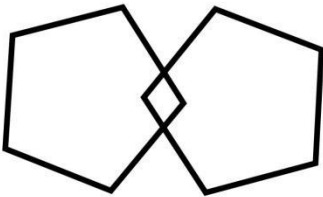
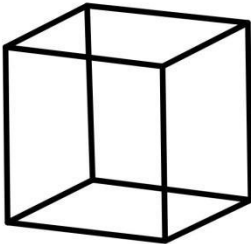
N
A
L

LANGUAGE - Repetition	
➤ Ask the subject to repeat: 'hippopotamus'; 'eccentricity'; 'unintelligible'; 'statistician' Score 2 if all correct; 1 if 3 correct; 0 if 2 or less.	[Score 0-2] <input type="text"/>
➤ Ask the subject to repeat: 'Above, beyond and below'	[Score 0-1] <input type="text"/>
➤ Ask the subject to repeat: 'No ifs, ands or buts'	[Score 0-1] <input type="text"/> <input type="checkbox"/>

LANGUAGE - Naming	
➤ Ask the subject to name the following pictures:	[Score 0-2] pencil + watch <input type="text"/> <input type="checkbox"/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> </div>	[Score 0-10] <input type="text"/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> <div style="text-align: center;"> <input type="text"/>  </div> </div>	

E
G
A
U
G
N
A
L

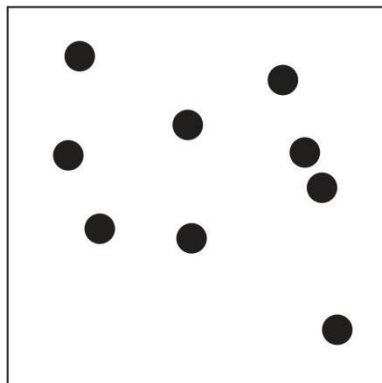
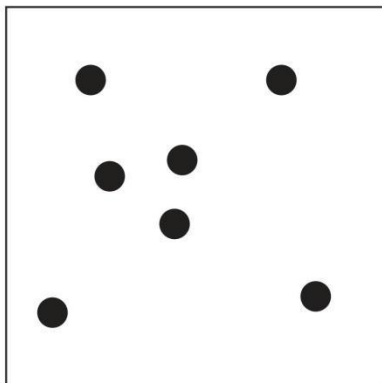
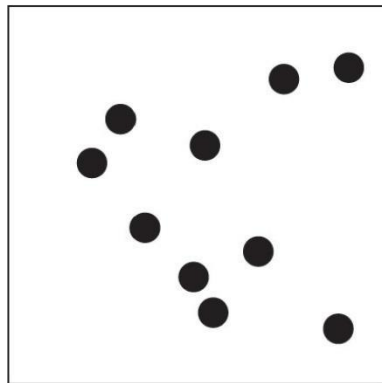
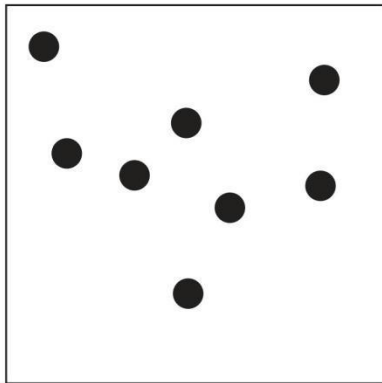
LANGUAGE - Comprehension	
➤ Using the pictures above, ask the subject to:	[Score 0-4] <input type="text"/>
<ul style="list-style-type: none"> • Point to the one which is associated with the monarchy _____ • Point to the one which is a marsupial _____ • Point to the one which is found in the Antarctic _____ • Point to the one which has a nautical connection _____ 	

LANGUAGE - Reading			L A N G U A G E
<p>➤ Ask the subject to read the following words: [Score 1 only if all correct]</p> <p style="text-align: center;"> sew pint soot dough height </p>	[Score 0-1] <input type="text"/>		
VISUOSPATIAL ABILITIES			L A B I L I T Y
<p>➤ Overlapping pentagons: Ask the subject to copy this diagram:</p>	[Score 0-2] <input type="text"/> <input type="text"/>		
			
<p>➤ Wire cube : Ask the subject to copy this drawing (for scoring, see instructions guide)</p>	[Score 0-2] <input type="text"/>		
			
<p>➤ Clock: Ask the subject to draw a clock face with numbers and the hands at ten past five. (for scoring see instruction guide: circle = 1, numbers = 2, hands = 2 if all correct)</p>	[Score 0-5] <input type="text"/>		V

PERCEPTUAL ABILITIES

➤ Ask the subject to count the dots without pointing them

[Score 0-4]




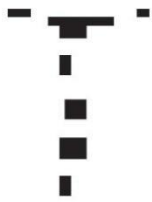


L
A
I
T
A
P
S
O
U
S
I
V

PERCEPTUAL ABILITIES

➤ Ask the subject to identify the letters

[Score 0-4]

<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> 	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> 
<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> 	<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div> 

V I S U O S P A T I A L

RECALL

➤ Ask "Now tell me what you remember of that name and address we were repeating at the beginning"

Harry Barnes
 73 Market Street
 Rockhampton
 Queensland

[Score 0-7]

RECOGNITION

➤ This test should be done if subject failed to recall one or more items. If all items were recalled, skip the test and score 5. If only part is recalled start by ticking items recalled in the shadowed column on the right hand side. Then test not recalled items by telling "ok, I'll give you some hints: was the name X, Y or Z?" and so on. Each recognised item scores one point which is added to the point gained by recalling.

[Score 0-5]

Jerry Barne	Harry Barnes	Harry Bradford	recalled
37	73	76	recalled
Market Road	Martin Street	Market Street	recalled
Margate	Rockhampton	Cairns	recalled
Queensland	New South Wales	Victoria	recalled

Y R O M

General Scores

	MMSE	/30
	ACE-R	/100

Subscores

	Attention and Orientation	/18
	Memory	/26
	Fluency	/14
	Language	/26
	Visuospatial	/16

E R O S

Anexo 4 - Trail Making Test A e B

Trail Making Test (TMT) Parts A & B

Instructions:

Both parts of the Trail Making Test consist of 25 circles distributed over a sheet of paper. In Part A, the circles are numbered 1 – 25, and the patient should draw lines to connect the numbers in ascending order. In Part B, the circles include both numbers (1 – 13) and letters (A – L); as in Part A, the patient draws lines to connect the circles in an ascending pattern, but with the added task of alternating between the numbers and letters (i.e., 1-A-2-B-3-C, etc.). The patient should be instructed to connect the circles as quickly as possible, without lifting the pen or pencil from the paper. Time the patient as he or she connects the "trail." If the patient makes an error, point it out immediately and allow the patient to correct it. Errors affect the patient's score only in that the correction of errors is included in the completion time for the task. It is unnecessary to continue the test if the patient has not completed both parts after five minutes have elapsed.

- Step 1: Give the patient a copy of the Trail Making Test Part A worksheet and a pen or pencil.
- Step 2: Demonstrate the test to the patient using the sample sheet (Trail Making Part A – *SAMPLE*).
- Step 3: Time the patient as he or she follows the "trail" made by the numbers on the test.
- Step 4: Record the time.
- Step 5: Repeat the procedure for Trail Making Test Part B.

Scoring:

Results for both TMT A and B are reported as the number of seconds required to complete the task; therefore, higher scores reveal greater impairment.

	Average	Deficient	Rule of Thumb
Trail A	29 seconds	> 78 seconds	Most in 90 seconds
Trail B	75 seconds	> 273 seconds	Most in 3 minutes

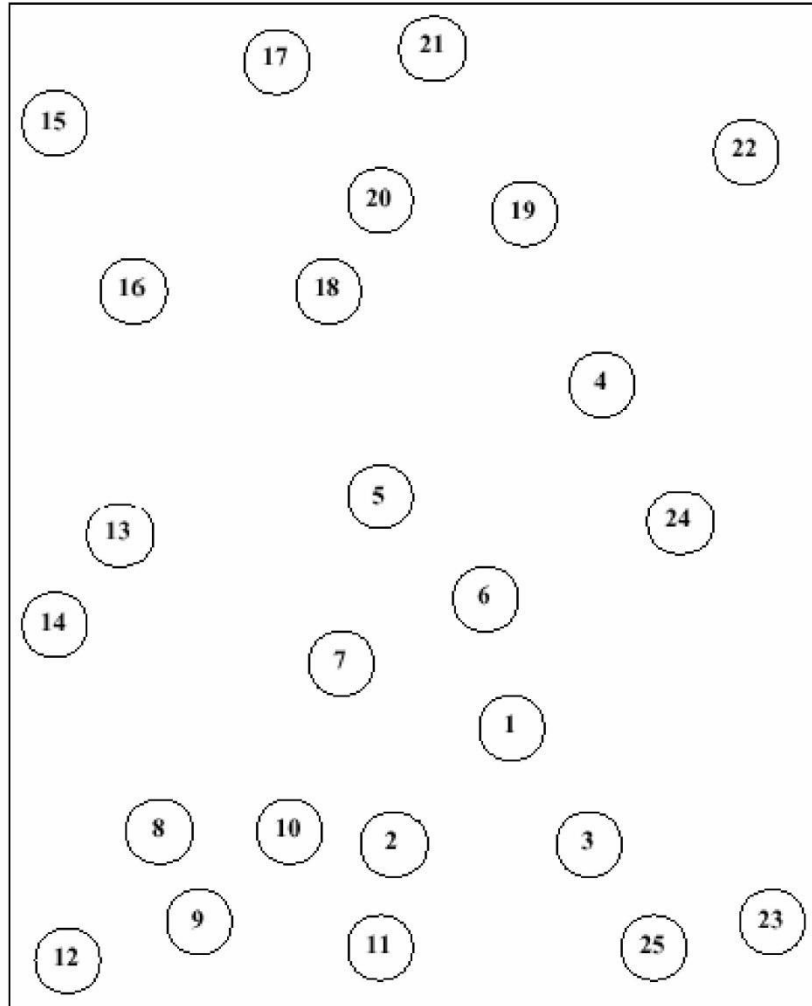
Sources:

- Corrigan JD, Hinkeldey MS. Relationships between parts A and B of the Trail Making Test. *J Clin Psychol.* 1987;43(4):402–409.
- Gaudino EA, Geisler MW, Squires NK. Construct validity in the Trail Making Test: what makes Part B harder? *J Clin Exp Neuropsychol.* 1995;17(4):529-535.
- Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. *Neuropsychological Assessment.* 4th ed. New York: Oxford University Press; 2004.
- Reitan RM. Validity of the Trail Making test as an indicator of organic brain damage. *Percept Mot Skills.* 1958;8:271-276.

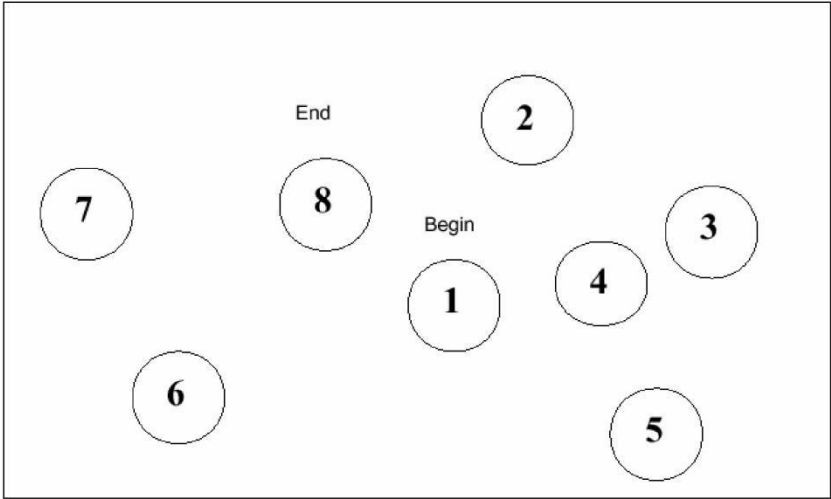
Trail Making Test Part A

Patient's Name: _____

Date: _____



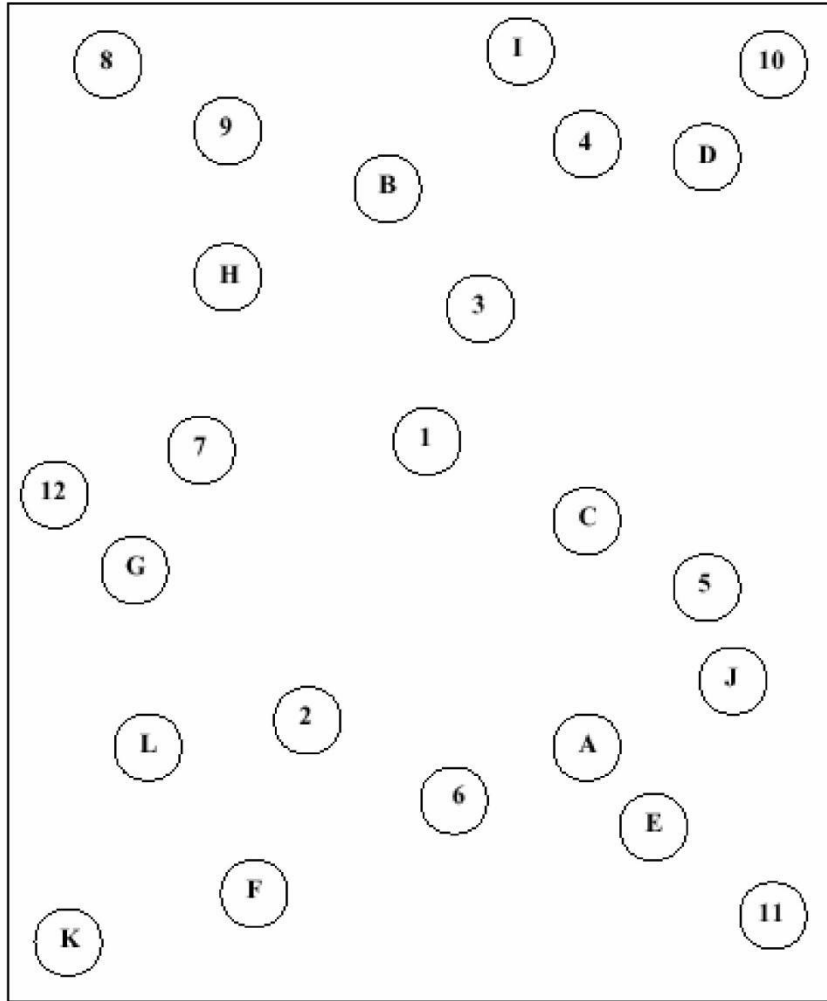
Trail Making Test Part A – SAMPLE

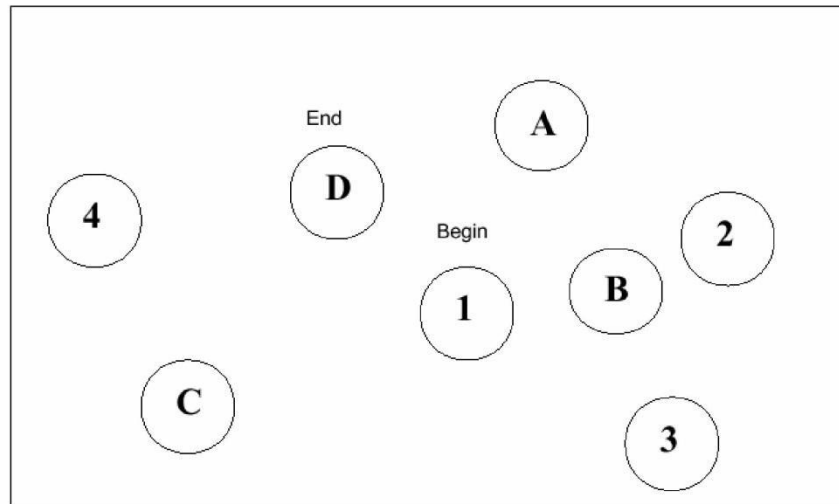


Trail Making Test Part B

Patient's Name: _____

Date: _____



Trail Making Test Part B – SAMPLE

Anexo 5 – Bateria de Avaliação Frontal - BAF

1. Similaridades (conceituação)

“De que maneira eles são parecidos?”

“Uma banana e uma laranja”.

(Caso ocorra falha total: “eles não são parecidos” ou falha parcial: “ambas têm casca”, ajude

o paciente dizendo: “tanto a banana quanto a laranja são...”; mas credite 0 para o item; não

ajude o paciente nos dois itens seguintes).

“Uma mesa e uma cadeira”.

“Uma tulipa, uma rosa e uma margarida”.

Escore (apenas respostas de categorias [frutas, móveis, flores] são consideradas corretas).

Três corretas: 3

Duas corretas: 2

Uma correta: 1

Nenhuma correta: 0

2. Fluência lexical (flexibilidade mental)

“Diga quantas palavras você puder começando com a letra ‘S’, qualquer palavra exceto sobrenomes ou nomes próprios”.

Se o paciente não responder durante os primeiros 5 segundos, diga: “por exemplo, sapo”. Se

o paciente fizer uma pausa de 10 segundos, estimule-o dizendo: “qualquer palavra começando com a letra ‘S’”.

O tempo permitido é de 60 segundos.

Escore: (repetições ou variações de palavras [sapato, sapateiro], sobrenomes ou nomes próprios não são contados como respostas corretas).

Mais do que nove palavras: 3

Seis a nove palavras: 2

Três a cinco palavras: 1

Menos de três palavras: 0

Anexos

119

3. Série motora (programação)

“Olhe cuidadosamente para o que eu estou fazendo”.

O examinador, sentado em frente ao paciente, realiza sozinho, três vezes, com sua mão esquerda a série de Luria “punho-borda-palma”.

“Agora, com sua mão direita faça a mesma série, primeiro comigo, depois sozinho”.

O examinador realiza a série três vezes com o paciente, então diz a ele/ela: “Agora, faça sozinho”.

Escore

Paciente realiza seis séries consecutivas corretas sozinho: 3

Paciente realiza pelo menos três séries consecutivas corretas sozinho: 2

Paciente fracassa sozinho, mas realiza três séries consecutivas corretas com o examinador: 1

Paciente não consegue realizar três séries consecutivas corretas mesmo com o examinador: 0

4. Instruções conflitantes (sensibilidade a interferência)

“Bata duas vezes quando eu bater uma vez”.

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.

“Bata uma vez quando eu bater duas vezes”.

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada:

2-2-2.

O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

Escore

Nenhum erro: 3

Um ou dois erros: 2

Mais de dois erros: 1

Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0

Anexos

120

5. Vai-não vá (controle inibitório)

“Bata uma vez quando eu bater uma vez”

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.

“Não bata quando eu bater duas vezes”.

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 2-2-2.

O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

Escore

Nenhum erro: 3

Um ou dois erros: 2

Mais de dois erros: 1

Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0

6. Comportamento de apreensão (autonomia ambiental)

“Não pegue minhas mãos”

O examinador está sentado em frente ao paciente. Coloca as mãos do paciente, com as palmas para cima, sobre os joelhos dele/dela. Sem dizer nada ou olhar para o paciente, o examinador coloca suas mãos perto das mãos do paciente e toca as palmas de ambas as mãos

do paciente, para ver se ele/ela pega-as espontaneamente. Se o paciente pegar as mãos, o examinador tentará novamente após pedir a ele/ela: “Agora, não pegue minhas mãos”.

Escore

Paciente não pega as mãos do examinador: 3

Paciente hesita e pergunta o que ele/ela deve fazer: 2

Paciente pega as mãos sem hesitação: 1

Paciente pega as mãos do examinador mesmo depois de ter sido avisado para não fazer isso:

0

Anexo 6 – Walking Making Trail Test – W- TMT

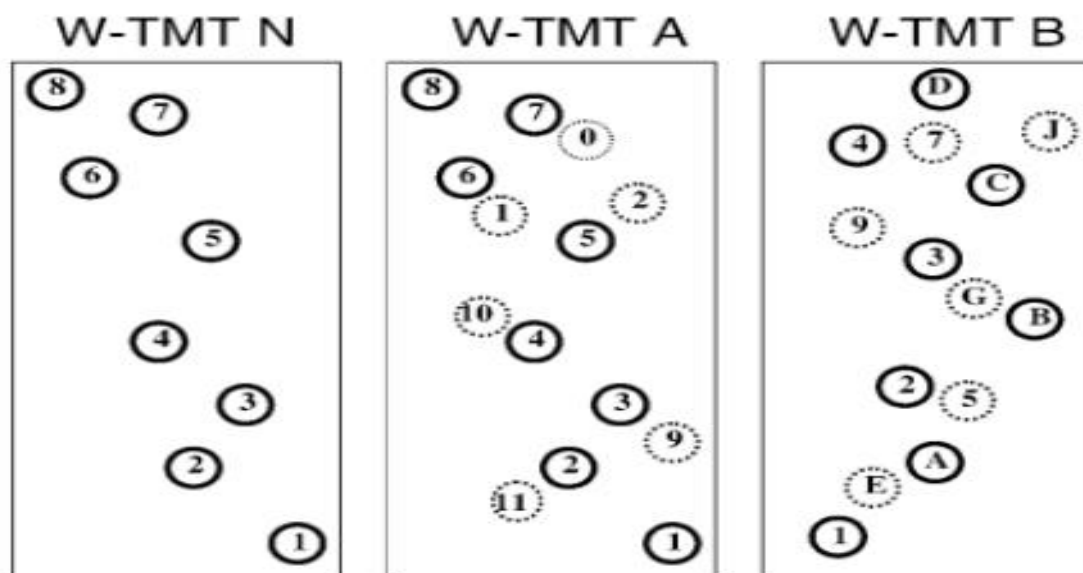
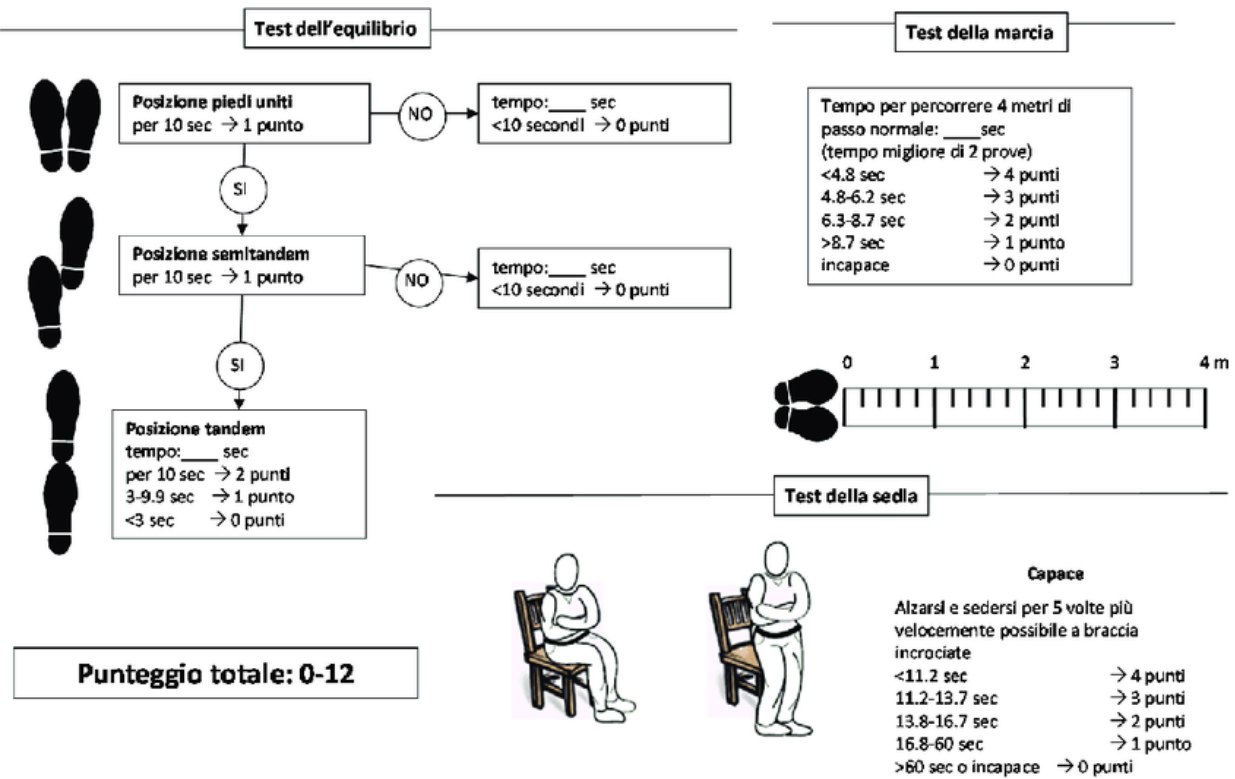
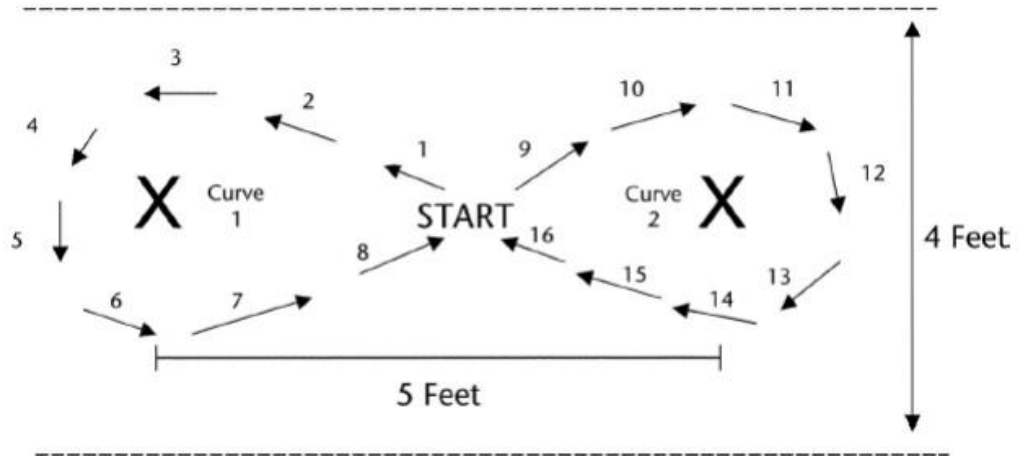


Figure 1. Example pathways of the Walking Trail-Making Test (TMT). W-TMT N = Walking TMT – Numbers Only; W-TMT A = W-TMT with increasing sequential numbers; W-TMT B = W-TMT with alternating sequential numbers and letters.

Anexo 7 – Teste de Alcance anterior e lateral

Anexo 8 – Short Physical Performance Battery (SPPB)



Anexo 9 – Figure Eighth Walking

Apêndice 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA / PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM
FISIOTERAPIA****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(Resolução 466/2012 do CNS)****Programa de exercícios físicos domiciliares para idosos com doença de Alzheimer: AD-HOMEX**

O (a) Senhor (a) está sendo convidado (a) para participar da pesquisa “Efeito de um protocolo de intervenção multimodal na força e na mobilidade funcional em idosos com doença de Alzheimer: um ensaio clínico randomizado e controlado”, desenvolvida no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos. Esse termo têm o objetivo de esclarecer informações sobre essa pesquisa e também explicar sobre as condutas que serão tomadas durante o estudo se o (a) senhor (a) estiver de acordo.

O objetivo deste estudo é verificar os efeitos de um protocolo de intervenção multimodal domiciliar em 16 semanas e do destreino em 24 semanas em idosos com diagnóstico clínico de DA nas fases leve e moderada na força e na mobilidade funcional. O (a) senhor (a) foi selecionado (a) por ter idade igual ou superior a 65 anos e ter relatado queda ou não nos últimos 12 meses ou medo de cair. Sua participação é voluntaria, isto é, a qualquer momento o (a) senhor (a) pode desistir de participar e retirar seu consentimento. A sua recusa não trará nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador ou com a instituição que forneceu os dados.

O (a) senhor (a) participará de um dos grupos da nossa pesquisa: o grupo controle ou o grupo intervenção. Ambos grupos receberão informações sobre exercícios físicos, cartilha de exercícios e vídeo explicativo sobre os mesmos. Todos os participantes também terão que passar por algumas avaliações.

A coleta de dados será composta por avaliação da força muscular (feita por dois aparelhos conhecidos como dinamômetro isocinético e dinamômetro manual, dois teste de sentar e levantar da cadeira 5 vezes e 30 segundos, além dos testes de elevação do calcanhar e o teste do passo alternado), da funcionalidade (por meio dos testes *Direct Assessment of Functional Status, Activities of Daily Living*

Questionnaire, , WHODAS, o teste *Timed Up and Go*), da condição cardíaca (eletrocardiograma), do nível de atividade física (actígrafo) e da condição ambiental (pela Escala de Percepção do Ambiente). Inicialmente, serão coletadas informações para sua identificação (uma ficha de anamnese elaborada), além de alguns dados clínicos e físicos. Em seguida, será realizada uma avaliação cognitiva (*Clinical Dementia Rating*, Exame cognitivo de *Addenbrooke* - versão revisada, a Bateria de Avaliação Frontal, o teste de Trilhas e o o *Walking Trail Teste*) e de sintomas depressivos (Cornell). Posteriormente será medida a composição corporal em uma balança específica e, por último, será realizada a avaliação do equilíbrio (*Short Physical Performance Battery*, teste de alcance funcional e pela Plataforma de Força e *Figure Eight*). O tempo utilizado para coleta dos dados será de aproximadamente duas horas por dia de avaliação.

Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, ou seja, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer fase do estudo. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será assegurada. Os dados coletados poderão ter seus resultados divulgados em eventos, revistas e/ou trabalhos científicos. No entanto, ainda assim, sua identidade será preservada e serão mostrados apenas os dados anonimamente.

O preenchimento destes questionários oferece risco mínimo ao (a) senhor (a), pois algumas perguntas podem remeter à algum desconforto, evocar sentimentos ou lembranças desagradáveis ou levar à um leve cansaço após responder os questionários. Esses possíveis riscos serão acompanhados com muita atenção pelo pesquisador, e serão realizados em local apropriado destinado para essa atividade. Além disso, o (a) senhor (a) será acompanhado (a) o tempo todo pelo pesquisador, que será um fisioterapeuta. Este tomará todas as precauções possíveis para que sejam evitados possíveis imprevistos.

Os riscos podem ser um desconforto e cansaço nas pernas, devido às repetições dos movimentos ou por falta de habituação aos exercícios. Pode haver também um pequeno risco de queda ao realizar o teste de sentar e levantar da cadeira, no entanto, é importante destacar que os riscos serão amenizados com a presença de profissionais que estarão atentamente ao seu lado e poderão atendê-lo caso necessário. Vale ressaltar que os testes serão realizados em local apropriado e com total suporte para sua segurança. Além disto, com o objetivo de evitar fadiga durante a realização dos testes de força muscular, será disponibilizado um intervalo

de descanso entre os mesmos. Caso algumas dessas possibilidades ocorram, o senhor (a), se desejar, poderá optar pela suspensão imediata da pesquisa.

O senhor (a) não terá nenhum custo ou compensação financeira ao participar do estudo. Entretanto, todas as despesas com o transporte e a alimentação decorrentes da sua participação na pesquisa, quando for o caso, serão ressarcida no dia da coleta. Você terá direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.

Os benefícios para os participantes serão sobre o seu conhecimento no desempenho nos testes de força e funcionalidade. Além disso, os participantes receberão orientações sobre exercícios físicos, bem como cartilha e vídeo explicativo com alguns exercícios, para realização dos mesmos no domicílio.

Este trabalho poderá contribuir para a elaboração de medidas de intervenções clínicas, com o intuito de prevenir complicações debilitantes decorrentes da doença.

O (a) senhor (a) receberá uma via deste termo, rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal. Você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

Após ouvir minhas explicações, ler o presente termo e ao concordar com o que lhe foi apresentado, peço que assine as duas vias deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este termo é um documento referente à sua participação nessa pesquisa. Uma via assinada ficará com o (a) senhor (a), e nele consta também o contato e endereço de nosso laboratório para eventuais dúvidas ou necessidade de comunicação.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. Declaro ainda que sei que poderei interromper as atividades a qualquer momento, sem que haja consequências para mim. Declaro ainda, que recebi uma via assinada desse documento assinado pelo pesquisador responsável e pelo pesquisador que realizou a avaliação. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em Seres Humanos da UFSCar. Ele tem por finalidade cumprir e fazer cumprir as determinações da Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde no que diz respeito aos aspectos éticos das pesquisas envolvendo seres humanos, sob a ótica do indivíduo e das coletividades, tendo como referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, entre outros, e visa assegurar os

direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado. O CEP da UFSCar funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8028. O Horário de atendimento ao público é de segunda à sexta das 8:00 às 12:00 e das 14:00 às 16:30. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br

Pesquisador Responsável: Larissa Pires de Andrade

Endereço: Departamento de Fisioterapia. Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil.

Contato telefônico: (16) 3306-6883
larissa.andrade@ufscar.br

e-mail:

Local e data:

Nome do Pesquisador

Assinatura do Pesquisador

Nome do Participante

Assinatura do Participante

Apêndice 2 – Ficha de avaliação

Ficha de Anamnese Geral				
Nome:				
Nome (responsável):				
Horário:		Data:		
Endereço:				
Telefone:				
Data de Nascimento:		Idade:		Sexo: <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino
Anos de estudo:			Etnia:	
Profissão:		Atual:		Anterior:
Estado civil:			Número de filhos:	
Mora sozinho:		<input type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> Sim
Medicamentos:		<input type="checkbox"/> Não faz uso		<input type="checkbox"/> Sim c/ prescrição médica
<input type="checkbox"/> Automedicação				
Se sim, quais:				
Quedas:		Últimos 6 meses:		Últimos 12 meses:
Doenças associadas (prévias):		<input type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> Sim, diagnóstico médico
<input type="checkbox"/> Sim, diagnóstico não confirmados				
Se sim, quais?				
Bebida alcoólica:		<input type="checkbox"/> Nunca		<input type="checkbox"/> Ex-consumidor
				<input type="checkbox"/> Ex-alcoólatra
<input type="checkbox"/> Sim				
Tabagismo:		<input type="checkbox"/> Nunca		<input type="checkbox"/> Ex-tabagista
<input type="checkbox"/> Sim				
Lesão e/ou procedimento cirúrgico no joelho e/ou tornozelo?			<input type="checkbox"/> Não	
<input type="checkbox"/> Sim				
Se sim, qual?				
Osteoporose:		<input type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> Sim
Se sim, possui densitometria óssea?				

Vertigem?	() Não	() Sim
Óculos Multi/Bifocais:	() Não	() Sim
Meio de auxílio à marcha:	() Não	() Sim
Se sim, qual?		
Atividade física?	() Não	() Sim
Se sim, qual? Frequência?		
PA:	FC:	FR: SpO2:
Peso:	Altura:	IMC:
Tamanho (cintura/cm):	Tamanho (quadril/cm):	ICQ:

Apêndice 3 - Acompanhamento Semanal do Grupo Intervenção

DATA: ____ / ____ / 2019, _____ - feira, SEMANA 13

PA_i: ____ mmHg | PA_r: ____ mmHg

SpO_{2i}: ____ % | SpO_{2r}: ____ %

FC_i: ____ bpm | FC_(fortal): ____ bpm | FC_r: ____ bpm

Relato de bem-estar no dia:

Local da casa em que foi realizada a intervenção?

Houve distrações (pessoas próximas, barulho, intercorrências)?

SIM () NÃO ()

Faltou? SIM () NÃO ()

Qual é a justificativa: _____

Observações: _____

Apêndice 4 – Acompanhamento do Grupo Controle

GRUPO CONTROLE - DIAS 01 E 15 DE CADA MÊS:

NOME: _____

TELEFONE: _____

DATA: ____/____/2019 (sétimo mês)

Houve queda (que é o deslocamento não intencional do corpo para um nível inferior, ou seja, ir se levantar e despencar no sofá, logo, não precisa necessariamente ser ao chão)? (Se sim, local exato, descrição de como foi, quais partes do corpo bateu e se houve intercorrência, como curativo e hospitalização)

Questionar se iniciou alguma mudança na rotina:

() fisioterapia: _____

() exercício físico: _____

() terapia ocupacional: _____

() internação: _____

() mudança de medicamento: _____

() alteração de comportamento: _____

() óbito de alguém: _____

() gripe/dengue: _____

() dor: _____

() outro: _____