



Serviço Público Federal
Ministério da Educação



Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

GABRIELLA SIMÕES SCARMAGNAN

**O IMPACTO DO TREINAMENTO DE DUPLA TAREFA SOBRE A COGNIÇÃO E O
RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS**

CAMPO GRANDE

2023



Serviço Público Federal

Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



GABRIELLA SIMÕES SCARMAGNAN

**O IMPACTO DO TREINAMENTO DE DUPLA TAREFA SOBRE A COGNIÇÃO E O
RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS**

Tese apresentada ao programa de pós-graduação “Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste”, lotado na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito para obtenção do título de doutora.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Christofolletti.

CAMPO GRANDE

2023

FOLHA DE APROVAÇÃO

GABRIELLA SIMÕES SCARMAGNAN

O IMPACTO DO TREINAMENTO DE DUPLA TAREFA SOBRE A COGNIÇÃO E O RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS

Banca examinadora

Prof. Dr. Gustavo Christofolletti
Membro efetivo: Presidente

Prof^a. Dr^a. Gláucia Helena Gonçalves
Membro efetivo: Interno à instituição de origem do programa

Prof^a. Dr^a. Fernanda Viana Paulin
Membro efetivo: Externo à instituição de origem do programa

Prof^a. Dr^a. Rita de Cássia Avallaneda Guimarães
Membro efetivo: Interno à instituição de origem do programa

Prof^a. Dr^a. Suzi Rosa Miziara Barbosa
Membro efetivo: Interno à instituição de origem do programa

Prof^a. Dr^a. Suellem Luzia Costa Borges
Membro suplente

AVALIAÇÃO FINAL: () Aprovada () Reprovada

Campo Grande, MS _____ de _____ de 2023.

Dedico essa tese às minhas amadas filhas Eloah e Helena, por serem minha maior motivação, fonte de força e motivo da minha grande felicidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Senhor Deus, autor da minha história por colocar grandes sonhos como este em meu coração e por ter me sustentando até este grande momento de realização e conquista.

Expresso minha gratidão à minha mãe Ellis Regina, por ser meu maior exemplo de mulher, por sempre me incentivar ao estudo e a leitura, e por me mostrar que o conhecimento é um dos maiores patrimônios que podemos adquirir.

Sou imensamente grata ao meu orientador Dr. Gustavo Christofolletti pelos 10 anos de orientação, desde a minha primeira experiência na pesquisa, através do programa PET-Saúde, enquanto eu ainda era uma jovem acadêmica, sempre esteve ao meu lado, confiando no meu potencial e me oferecendo oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional. Após 10 anos, finalizando este doutorado só tenho a agradecer pela nossa trajetória e por todo aprendizado adquirido e pela amizade construída.

Sem o apoio dos amigos e voluntários que trabalharam comigo neste estudo eu não conseguiria ter chegado à conclusão desta pesquisa. Deixo aqui o nome dessas pessoas tão fundamentais nesse processo, a vocês toda minha gratidão pelo apoio e companheirismo: Prof.^a Tayla Borges Lino, Prof.^a Anna Alice Bravalhieri, Daniel Espíndola Pimentel, Ana Victória Borges Silva e Isabelly Martina da Silva Ramos, que Deus abençoe grandemente a vida de vocês.

Aos grandes protagonistas deste estudo, nossos pacientes, que tiveram comprometimento e aderiram ao programa com afinco e assiduidade, nos possibilitando concluir o estudo com sucesso. Vocês são o maior motivo do nosso estudo e trabalho, o verdadeiro combustível de um fisioterapeuta e pesquisador, muito obrigada!

Um agradecimento especial à UFMS, minha casa desde 2012 quando ingressei no curso de Fisioterapia, ao “Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento da Região Centro-Oeste”, por ser excelência em pós-graduação no Brasil. Através deste me tornei Mestra e agora tenho oportunidade em me tornar Doutora. Agradeço à Capes, que auxiliou essa pesquisa por meio de bolsa de estudo e recursos PROAP.

Porque Dele, e por Ele, e para Ele são todas as coisas; glória, pois, a Ele eternamente. Amém!

(ROMANOS 11:36)

RESUMO

O envelhecimento da população tem gerado uma necessidade de novas pesquisas que busquem a diminuição dos declínios físicos e cognitivos inerentes ao avançar da idade. O objetivo dessa tese foi avaliar os efeitos de um treinamento de dupla tarefa (equilíbrio e cognição) sobre controle postural, mobilidade, risco de quedas e cognição de idosos residentes na comunidade. Para isso, 40 idosos com idade média de 68.5 ± 4.7 anos foram divididos entre dois grupos: experimental (intervenção) e controle (sem intervenção). O programa de exercícios envolveu uma associação de atividades motoras e cognitivas, realizadas duas vezes por semana, em dias não consecutivos, com duração de 60 minutos. A avaliação do controle postural ocorreu por meio da plataforma de força BIOMECH-400 (EMG System[®]). A mobilidade foi avaliada pelo teste Timed Up and Go (TUG). Risco de quedas foi mensurado pelo questionário Falls Efficacy Scale-International (FES-I). Por fim, a cognição foi analisada por meio do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) e da Bateria da Avaliação Frontal (BAF). As avaliações ocorreram no momento inicial e após 12 semanas de intervenção (grupo experimental) ou acompanhamento (grupo controle). A análise estatística envolveu o teste de Análise Múltipla de Variância, admitindo significância de 5%. O tamanho do efeito da intervenção foi reportado em todas as análises. Os benefícios do programa de exercícios foram observados para controle postural (tamanho do efeito: 0,552), mobilidade (tamanho do efeito: 0,383) e cognição (tamanho do efeito: 0,536). Os exercícios diminuíram o medo de cair de sujeitos do grupo experimental, mas não significativamente quando comparado ao grupo controle ($p > 0,05$). Ao incluir o sexo no modelo estatístico, observou-se que os benefícios do programa de exercícios foram semelhantes entre homens e mulheres. Em conclusão, 12 semanas de um programa de exercícios de dupla tarefa proporcionaram benefícios em aspectos específicos das funções motoras e cognitivas em idosos residentes na comunidade. Novas pesquisas devem ser realizadas para observar efeitos a longo prazo e abordando outros aspectos importantes na saúde dos idosos. Este estudo foi registrado prospectivamente no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos, ID: RBR-6w3w5b4.

Palavras-chave: Idoso; Equilíbrio postural; Limitações de mobilidade; Cognição; Exercício.

ABSTRACT

The aging of the population has generated a need for new research that seeks to decrease the physical and cognitive declines inherent to advancing age. The objective of this thesis was to evaluate the effects of dual-task training (balance and cognition) on postural control, mobility, risk of falls, and cognition in community-dwelling elderly individuals. For this purpose, 40 elderly individuals with a mean age of 68.5 ± 4.7 years were divided into experimental (intervention) and control (no intervention) groups. The exercise program involved a combination of motor and cognitive activities performed twice a week, on non-consecutive days, for 60 minutes. Postural control was assessed using the BIOMECH-400 force platform (EMG System®). Mobility was evaluated using the Timed Up and Go (TUG) test. The risk of falls was measured using the Falls Efficacy Scale-International (FES-I) questionnaire. Finally, cognition was analyzed using the Mini-Mental State Examination (MMSE) and the Frontal Assessment Battery (FAB). Assessments were performed at baseline and after 12 weeks of intervention (experimental group) or follow-up (control group). Statistical analysis involved the multiple analysis of variance test, assuming a significance level of 5%. The effect size of the intervention was reported in all analyses. With regard to the results, benefits of the exercise program were observed for postural control (effect size: 0.552), mobility (effect size: 0.383), and cognition (effect size: 0.536). The exercises decreased the fear of falling in subjects in the experimental group, but not significantly when compared to the control group ($p > 0.05$). When including sex in the statistical model, it was observed that the benefits of the exercise program were similar between men and women. In conclusion, 12 weeks of a dual-task exercise program provided benefits in specific aspects of motor and cognitive functions in community-dwelling elderly individuals. Further research should be conducted to observe long-term effects and address other important aspects of elderly health. This study was prospectively registered in the Brazilian Clinical Trials Registry, ID: RBR-6w3w5b4.

Keywords: Aged, Postural balance, Mobility limitation, Cognition, Exercise

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características antropométricas e funcionais dos participantes	43
Tabela 2. Controle postural dos participantes.....	44
Tabela 3. Mobilidade dos participantes.....	45
Tabela 4. Cognição dos participantes.....	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Índice de Envelhecimento no Brasil e no mundo: 1950-2100.....	17
Figura 2. Razão de Suporte Potencial, Brasil e mundo: 1950-2100.....	18
Figura 3. Fatores determinantes do envelhecimento ativo	21
Figura 4. Cálculo amostral.....	34
Figura 5. (A) Atividade de estímulo cognitivo; (B) Estímulo motor.....	39
Figura 6. (C) Jogos para o treinamento cognitivo; (D) Circuito motor.....	39
Figura 7. Protocolo de exercícios com treinamento cognitivo-motor do nível fácil ...	40
Figura 8. Protocolo de exercícios com treinamento cognitivo-motor do nível intermediário.....	40
Figura 9. Protocolo de exercícios com treinamento cognitivo-motor do nível avançado.....	41
Figura 10. Pontuação dos participantes na escala internacional de quedas	46

LISTA ABREVIações E SIGLAS

AVD – Atividades de Vida Diária

ABVD - Atividades Básicas de Vida Diária

AIVD - Atividades Instrumentais de Vida Diária

BAF - Bateria de avaliação frontal

CEI - Clínica Escola Integrada

FES-I - Escala Internacional de Eficácia de Quedas

MEEM - Mini exame do Estado Mental

OMS - Organização Mundial de Saúde

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde

REBEC - Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TUG - Timed Up and Go Test

UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 Envelhecimento	16
2.2. Cognição	21
2.3. Equilíbrio	24
2.4 Mobilidade	25
2.5 Dupla-tarefa	26
2.6 Quedas	27
3 OBJETIVOS	30
3.1 Objetivo geral	30
3.2 Objetivos específicos	30
4 MÉTODOS	31
4.1 Delineamentos da pesquisa	31
4.2 Amostra e critérios de seleção	31
4.3 Variáveis analisadas	32
4.4 Critérios de inclusão	32
4.5 Critérios de exclusão	32
4.6 Procedimentos metodológicos	33
4.7 Processamento e análise dos dados	41
5 RESULTADOS	43
5.1 Controle postural	43
5.2 Mobilidade	45
5.3 Medo de quedas	45
5.4 Cognição	46
	xii

5.5 Efeito da intervenção de dupla-tarefa sobre sexo	47
6 DISCUSSÃO	49
6.1 Limitações	51
7 CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS	53
APÊNDICES E ANEXOS	63

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural e complexo com repercussões distintas entre os indivíduos. Sabe-se que alguns idosos podem experimentar degeneração do processo cognitivo, e desta forma atividades complexas com múltiplas tarefas podem tornar-se desafiadoras e representar riscos aos idosos (DE MORAES *et al.*, 2017). Este tema vem sendo explorado cada vez mais, considerando o crescente aumento da população idosa no mundo (SARAIVA *et al.*, 2020).

O impacto das funções cognitivas representa um marco importante do processo de envelhecimento e, somado aos fatores fisiológicos, compromete o esquema de organização corporal e o equilíbrio, que por sua vez, afeta o desempenho das atividades de vida diária (AVD) (FASANO *et al.*, 2012).

Em adição, o envelhecimento está comumente associado a declínios em habilidades cognitivas específicas, incluindo velocidade de processamento, memória, linguagem e função executiva. Avanços promissores identificaram declínios no volume de substância cinzenta e branca que podem contribuir para as mudanças cognitivas observadas no envelhecimento (HARADA *et al.*, 2013). Portanto, descobrir maneiras de prevenir ou retardar o declínio cognitivo é crucial para manter a independência e melhorar a qualidade de vida entre os idosos.

O sistema motor tem importância crucial no processo de envelhecimento e merece destaque. Os músculos esqueléticos representam a maior massa tecidual do corpo humano, compreendendo cerca de 50% do peso corporal (ESQUENAZI, SILVA; GUIMARÃES, 2014). Por essa razão, são de suma importância na homeostasia bioenergética tanto em repouso como em exercício (SHERWOOD *et al.*, 2011).

Alterações fisiológicas próprias da idade podem levar a uma hipotrofia e fraqueza muscular que evidenciam mudanças nos níveis antropométricos e neuromuscular, além da diminuição da agilidade, coordenação, equilíbrio, flexibilidade, mobilidade articular e do aumento na rigidez (VIKBERG *et al.*, 2019). Essas mudanças associadas ao baixo nível de atividade física levam ao declínio da

capacidade funcional e do equilíbrio, que aumentam o risco de quedas (FERREIRA *et al.*, 2012).

As quedas são eventos multifatoriais que envolvem fatores intrínsecos e extrínsecos responsáveis por comprometer o equilíbrio e a marcha (ANG; LOW; HOW, 2020). O envelhecimento biológico, disfunções neurológicas, fatores ambientais e determinados distratores como as atividades que envolvem dupla tarefa podem levar a quedas (FATORI *et al.*, 2015). Levando em consideração os sérios danos e riscos que as quedas oferecem para a população idosa, identificar as características da queda mais recente por meio de um estudo populacional permite caracterizar as populações e projetar medidas que previnam e evitem quedas futuras.

O presente estudo possui grande relevância pois busca avaliar o equilíbrio em indivíduos idosos, que é um dos fatores determinantes na incidência de quedas, que é um dos principais fatores que influenciam na ocorrência de lesões, internações e morte nessa população. Aprofundar-se nesse universo é extremamente necessário para garantir medidas que proporcionem que o idoso passe por essa fase com saúde e amparo adequado.

Tendo em vista o grande crescimento da população idosa, investigar os fatores que ocasionam uma das maiores comorbidades desse público incentiva que políticas públicas sejam criadas de maneira específica para os idosos – assim garantindo uma assistência adequada que deve prezar pela manutenção da qualidade de vida, considerando o processo do envelhecimento e as possibilidades de prevenção, manutenção e reabilitação do seu estado de saúde.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Envelhecimento

O envelhecimento populacional é um fenômeno que ocorre no mundo todo (KINSELLA; VELKOFF, 2001). De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde – OPAS (2003), o envelhecimento é um processo sequencial, individual, acumulativo, irreversível, universal, não patológico, de deterioração de um organismo maduro, próprio a todos os membros de uma espécie.

A partir do século XX, mudanças demográficas passaram a se intensificar em um processo comumente conhecido por transição demográfica e epidemiológica. Esse processo é caracterizado pela redução da taxa de natalidade e de mortalidade, aliado a tratamentos adequados para doenças que antes não tinham cura, como doenças infectocontagiosas (MONTEIRO, 1997). Todo esse processo contribuiu para um aumento expectativa de vida (MINAYO, 2012).

Segundo Shumway-Cook & Woollacott (2003), há duas linhas teóricas principais que investigam o envelhecimento: uma considera os aspectos primários do envelhecimento e a outra os aspectos secundários. A primeira está relacionada às características genéticas e à deterioração do sistema nervoso. A segunda avalia a influência dos danos causados por fatores ambientais, como a radiação, a poluição, o estilo de vida, dentre outros. O envelhecimento como fenômeno complexo requer uma inter-relação entre os diversos componentes associados.

Dyussenbayev (2017) classificou a velhice em três períodos: 1) velhice precoce (60-75 anos), 2) velhice senil (76 aos 90 anos) e 3) velhice tardia (>90 anos). A velhice precoce é o período de involução inicial das capacidades físicas humanas. Segue-se então a velhice senil, um período de maior involução das funções motoras e, por conseguinte, depois dos 90 anos é o período de maior declínio funcional considerado a velhice tardia.

Estima-se que em 2050 haverá cerca de 1,5 bilhão de idosos com idade acima de 65 anos em todo o mundo (UNITED NATIONS, 2017, 2019). Tal fato pode vir acompanhado de inaptidão física e funcional, suscitando a necessidade de melhores recursos na saúde voltados para a saúde do idoso, principalmente o

incentivo a práticas preventivas de declínios relacionados ao envelhecimento, proporcionando também uma melhor qualidade de vida (PRINCE *et al.*, 2015). A figura 1 detalha a expectativa do envelhecimento no Brasil e no mundo.

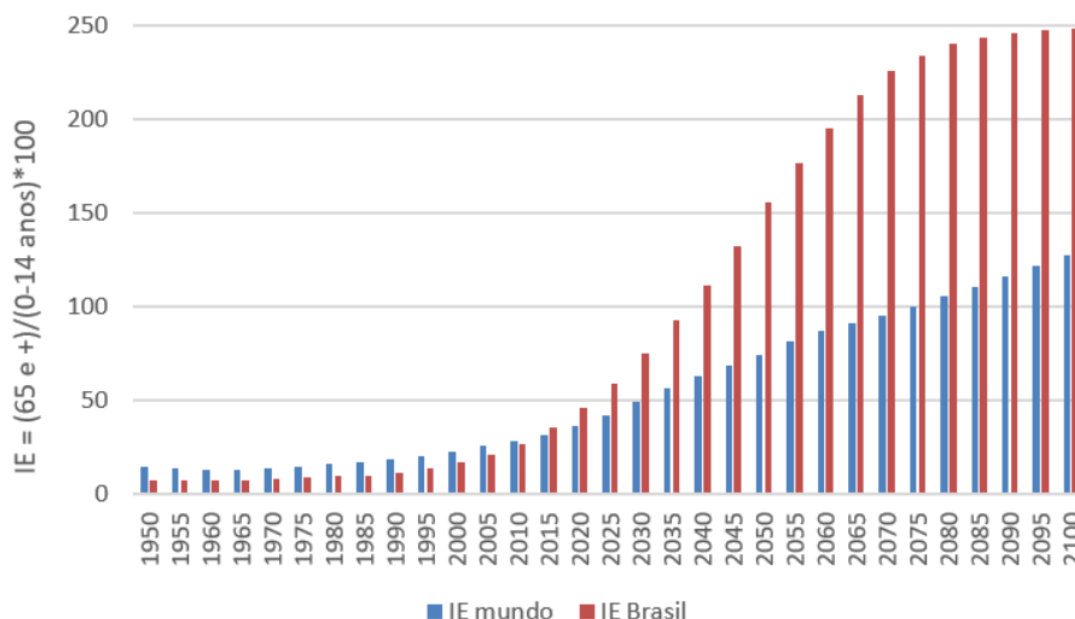


Figura 1. Índice de Envelhecimento no Brasil e no mundo: 1950-2100

Fonte: UNITED NATIONS, 2017.

Segundo projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016), a expectativa de vida da população brasileira teve um aumento de 2,6 anos nos últimos anos. No ano de 2017, o número de idosos no Brasil ultrapassou 30 milhões e até 2050 serão mais de 66,5 milhões. Estima-se que a cada 100 pessoas ativas, 21 serão idosos, sendo o segmento que mais cresce na faixa dos 80 anos ou mais (MINAYO; FIRMO, 2019).

No ano de 1950 havia 15,3 adultos para cada idoso no Brasil. Em 2019 uma queda significativa já fora observada, com 6,7 adultos para cada idoso. Contudo, em 2100, estudos indicam que haverá apenas 2,4 adultos para cada idoso no mundo, sendo esse índice de apenas 1,4 no Brasil, denominado de Razão de Suporte Potencial, onde calcula-se o número de adultos em idade ativa de trabalho para cada idoso (UNITED NATIONS, 2017). Esses dados tornam ainda mais relevantes a

estimulação do envelhecimento ativo com a justificativa de que um idoso dependente, exige o cuidado de terceiros, sendo assim, os dados supracitados mostram que a rede de apoio será limitada, pois, o número de idosos avança e os adultos em idade ativa de trabalho diminui, todavia, deve se valorizar a ampliação de espaços que forneçam a oportunidade de estímulo das capacidades funcionais e cognição de idosos, pois é evidente a queda constante das redes de suporte para os idosos. A figura 2 descreve a Razão de Suporte Potencial.

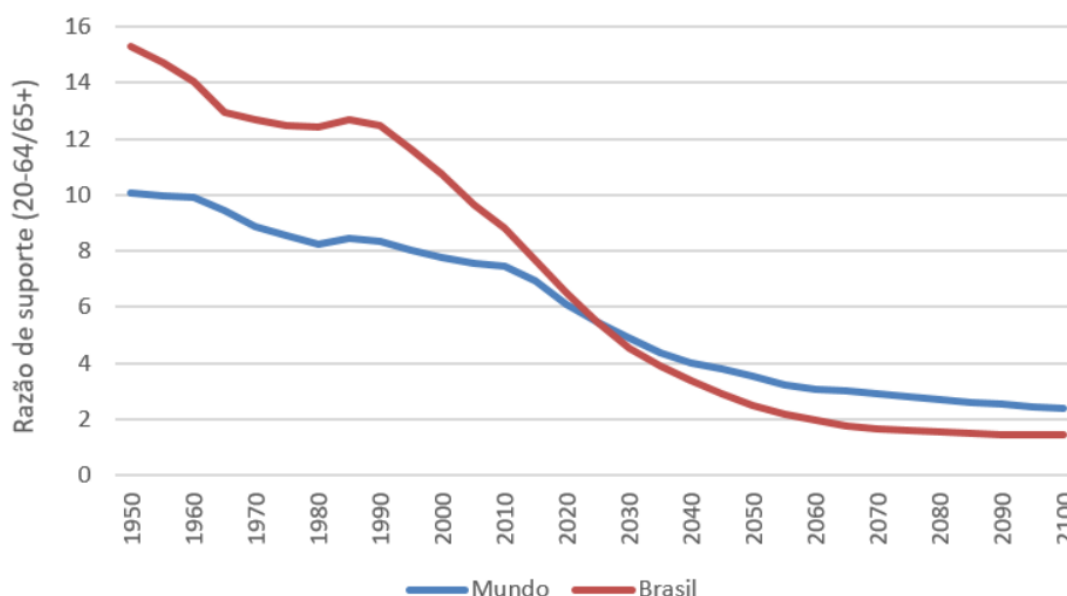


Figura 2. Razão de Suporte Potencial, Brasil e mundo: 1950-2100

Fonte: UNITED NATIONS, 2017

No intuito de amenizar o impacto das modificações adquiridas com o avanço da idade, como a diminuição do equilíbrio, fraqueza muscular, declínio cognitivo, a comunidade científica tem chamado a atenção para a importância de pesquisas que valorizem o envelhecimento com menos impactos (BOWLING *et al.*, 2003; BRASIL, 2007; CACHIONI, 1998; MICHAEL *et al.*, 2006).

Estudos descrevem o processo de envelhecimento em várias vertentes, como o envelhecimento social, psicológico, biológico e cronológico (SHNEIDER; IRIGARAY, 2008; ARAÚJO; CARVALHO, 2010). O envelhecimento biológico trata dos declínios relacionados com a função biológica do organismo. O envelhecimento cronológico indica o tempo despendido em dias, meses e anos desde o nascimento

do indivíduo (HAMCZYK *et al.*, 2020). Segundo Hoyer e Roodin (2003), a idade é meramente um marcador aproximado do processo que influencia o comportamento ao longo do tempo.

Em adição, no ponto de vista biológico, com o avanço da idade mudanças no metabolismo e nas propriedades físico-químicas das células são frequentes, prejudicando a regeneração celular e acarretando em problemas estruturais e funcionais como: atrofia tecidual, desidratação celular, inflamação crônica, entre outros (DZIECHCIAŻ; FILIP, 2014).

Apesar de muito se estudar acerca da correlação entre o envelhecimento humano e o desenvolvimento de doenças, ainda temos um conhecimento limitado com muitas perguntas sem respostas (CAMPISI *et al.*, 2019).

Em 1961, Hayflick & Moorhead identificaram pela primeira vez a senescência com o isolamento e caracterização de 25 linhagens de fibroblastos humanos, comprovando a hipótese de que a própria senescência pode levar ao envelhecimento. A senescência pode ser desencadeada em situações de estresse oxidativo, encurtamento dos telômeros, dano ao DNA, disfunção mitocondrial, disrupção da cromatina, inflamação, desregulação epigenética e ativação de oncogenes (JUN; LAU, 2010; ARAI *et al.*, 2015; COLLADO; BLASCO; SERRANO, 2007).

Os processos da senescência celular se dividem em duas categorias: uma aguda/transitória e outra crônica/persistente (VAN DEURSEN, 2014). A senescência aguda atua nos processos biológicos normais, tais como no desenvolvimento embrionário, cicatrização de feridas e em um importante papel programado de controle da fibrose durante o reparo tecidual (JUN; LAU, 2010). A senescência crônica é induzida por período prolongado de estresse celular (CHILDS *et al.*, 2015). As vias efetoras complexas envolvidas na senescência crônica diferem significativamente das vias na senescência aguda, e tem efeitos prejudiciais dentro das células e tecidos (WATANABE *et al.*, 2017).

Partindo do princípio que a senescência pode causar doenças relacionadas à idade, pesquisadores têm se empenhado no desenvolvimento de drogas para eliminar tais células e promover um melhor envelhecimento (WATANABE *et al.*, 2017; LUJAMBIO, 2016). Entretanto, sabe-se que os exercícios físicos são

comprovadamente eficazes como componente geroprotetor, sendo uma das únicas intervenções com notável eficácia na redução dos riscos de aparecimento de doenças crônico-degenerativas (DUGGAL *et al.*, 2018; POLLOCK *et al.*, 2018).

Ademais, a idade cronológica é tratada apenas como um indicador do desenvolvimento, que não se completa na vida adulta, estendendo-se por toda a vida do indivíduo e se processando por meio de estratégias adaptativas de aquisição, manutenção, transformação e conflito entre estruturas psicológicas e funcionais (LINDENBERGER; STAUDINGER; BALTES, 1999).

Com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos idosos na medida que envelhecem, o “envelhecimento ativo” foi adotado no final dos anos 90 pela Organização Mundial de Saúde (2005). Pode ser compreendido como o processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança. Sua implementação envolve uma mudança de paradigma com uma abordagem que reconhece o direito dos idosos à igualdade de oportunidades e de tratamento em todos os aspectos da vida.

O termo “ativo” não se refere somente a questões físicas, mas sim à participação contínua em questões sociais, econômicas, culturais, espirituais e civis. O foco central é aumentar a expectativa de uma vida, sobretudo, a qualidade de vida, estimulando a autonomia e independência (WHO, 2005).

De modo geral, o envelhecimento ativo depende de uma diversidade de fatores determinantes que envolvem indivíduos, famílias e países (WHO, 2005). Esses aspectos estão descritos na figura 3.



Figura 3. Fatores determinantes do envelhecimento ativo

Fonte: WHO, 2005.

Segundo Moraes (2012), a saúde do idoso está relacionada com a funcionalidade, que se vincula a presença de autonomia e independência. Autonomia representa a capacidade individual de decisão e comando sobre as ações estabelecendo e seguindo as próprias regras. Já a independência é a capacidade de realizar algo com os próprios meios, permitindo que o indivíduo cuide de si e de sua vida.

O conceito de capacidade funcional abrange a capacidade de manter competência, habilidades físicas e mentais para viver de forma autônoma e independente, com capacidade para realizar as Atividades Básicas de Vida Diária (ABVD) e as Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD) (FRANK *et al.*, 2007).

2.2. Cognição

O termo cognição pode ser definido como o processo intelectual ou mental pelo qual um indivíduo adquire conhecimento (DECS, 2018b). A cognição envolve a ativação associada de várias áreas mentais como atenção, percepção, velocidade de processamento, memória, equilíbrio (noção de homeostasia), raciocínio, expressão e execução de tarefas (FONSECA, 2014). A cognição emerge da

contribuição, interação e coesão de um conjunto de funções mentais que operam segundo determinadas propriedades fundamentais (FONSECA, 2001; FONSECA, 2014).

A capacidade cognitiva e a inteligência são originadas do neocórtex, que é constituído por axônios e interneurônios, transmissores de informação proximal e distal. Estes neurônios são capazes de ativar simultaneamente múltiplas zonas cerebrais, além de células piramidais capazes de executar comandos até à periferia corporal (pés, mãos e boca) com as quais o ser humano expressa a sua motricidade, sensibilidade e cognição (FONSECA, 2009).

A alteração cognitiva está entre os fatores que desempenham um importante papel no declínio funcional e dependência dos idosos. Em idosos saudáveis, as alterações cerebrais como perda de neurônios geralmente são discretas fazem pouca diferença em suas funções como memória e funcionamento cognitivo, por não ser uma perda generalizada e sim uma diminuição no tamanho neuronal pela perda de tecido conectivo (PAPALIA & OLDS, 2006). Diferentemente nos casos de doenças neurológicas, causando deposição de proteínas beta amilóide, emaranhados neurofibrilares, diminuição cerebral com morte neuronal, como nas doenças de Parkinson e de Alzheimer (CHRISTOFOLLETTI *et al.*, 2006).

Na ocorrência de alterações provenientes do sistema nervoso central, este pode afetar a cognição, piorando o desempenho em testes cognitivos, podendo interferir na capacidade do aprendizado e memória. O processamento mais lento de informações pode fazer com que pessoas com idade mais avançada tenham dificuldade de processamento cognitivos quando as informações são apresentadas muito rapidamente ou sem muita clareza (ARGIMON *et al.*, 2006).

Embora algumas capacidades declinem com o envelhecimento, outras se mantêm estáveis ou até se aperfeiçoam com o tempo. Ainda que as alterações nas capacidades de processamento possam refletir deterioração neurológica, existe grande variação individual, sugerindo que os declínios no funcionamento não são inevitáveis e que podem ser prevenidos (PAPALIA; OLDS, 2006).

Dentre as funções cognitivas, a fluência verbal se destaca por sua relação com as funções executivas necessárias para a manutenção da capacidade funcional

do idoso. A fluência verbal semântica é resultado da interação entre a memória semântica, memória de trabalho e funções executivas (DIAMOND, 2013).

As funções executivas se destacam devido ao seu papel no planejamento das tarefas, envolvendo os subdomínios de controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva (BORGES *et al.*, 2019). Fatores de risco podem interferir negativamente na trajetória do envelhecimento cognitivo normal. Entre eles, a fragilidade física tem se mostrado como preditora de comprometimento cognitivo em idosos (DUMAS, 2015).

Os mecanismos biológicos do declínio cognitivo relacionado à idade são multifatoriais, mas um crescente corpo de evidências descreve fatores de risco que podem ser mitigados e fatores de proteção que podem ser aprimorados para preservar a cognição ou diminuir a taxa de declínio (BOTT *et al.*, 2019)

Por definição, o declínio cognitivo normal relacionado à idade não prejudica a capacidade para realização das atividades de vida diária de forma independente, embora o envelhecimento cognitivo dito “normal” possa resultar em declínios sutis em habilidades complexas, como a capacidade de dirigir. Se um idoso desenvolve deficiências funcionais, dificuldades na administração das finanças ou medicamentos, é prudente que seja realizada uma investigação mais aprofundada para demência, caso não houver outra explicação óbvia para essas dificuldades, como efeito adverso de um medicamento (ANSTEY; WOOD, 2011).

O treinamento cognitivo surgiu como uma estratégia comportamental eficaz para melhorar ou manter a saúde cognitiva na velhice, além de ser comprovado que há melhora significativa nos domínios cognitivos treinados, incluindo velocidade auditiva, precisão e velocidade de processamento (SMITH *et al.*, 2009; WILLIS *et al.*, 2006).

Estudos sugerem que tanto o exercício físico quanto o treinamento cognitivo resultam em efeitos positivos nas mudanças funcionais ou estruturais do cérebro (HILLMAN; ERICKSON; KRAMER, 2008; LÖVDÉN *et al.*, 2012). O exercício físico também pode estimular fortemente a função cerebral com seu efeito potencializado quando associado ao treinamento cognitivo (HEISZ; GOULD; MCLINTOSH, 2015; HEISZ *et al.*, 2017).

Reuter-Lorenz & Cappell (2008) defendem que o cérebro do idoso apresenta capacidade de realocar as funções neurocognitivas para compensar o declínio cognitivo. Embora as variáveis de intensidade, duração e tipos de exercícios ainda sejam incertas, relações positivas entre uma dose mais alta de exercício e a saúde cognitiva foram relatadas em idosos (KIRK-SANCHEZ; MCGOUCH, 2014).

2.3. Equilíbrio

Pode-se definir equilíbrio como o estado de ser uniformemente equilibrado, ou o desempenho harmonioso da função. Sua aplicação fisiológica está nas respostas biomecânicas do sistema musculoesquelético quando se está em pé, caminhando, sentado e realizando outros movimentos. Com a senescência, o sistema mantenedor de equilíbrio fica deficitário, podendo eliminar diversas etapas do controle postural, diminuindo a capacidade compensatória do sistema, levando a um aumento da instabilidade corporal (MACIEL & GUERRA, 2005).

A principal tarefa do sistema de equilíbrio é manter o centro de massa do corpo estável, tanto em repouso como durante a atividade, gerando as respostas apropriadas para controlar a postura corporal. Essas respostas são baseadas em informações provenientes dos proprioceptores, olhos e sistema vestibular. No entanto, os órgãos sensoriais sofrem alterações estruturais e funcionais com a idade, o que leva a distúrbios do equilíbrio (MAKOWSKA; PIERCHALA; NIEMCZYK, 2014).

Os declínios precoces do equilíbrio e da força muscular já são aparentes na terceira década de vida (ERA *et al.*, 2006; PETERSON; KRISHNAN, 2015). O declínio acelerado usualmente ocorre após os 60 anos (CHOY; BRAUER; NITZ, 2003; ISLES *et al.*, 2004). Vinculado a essa questão estão as deficiências relacionadas à idade na visão e nos sistemas vestibular e proprioceptivo (EKDAHL; JARNLO; ANDERSSON, 1989; HYTÖNEN *et al.*, 1989). Associado a isso tem-se alterações na força muscular, especialmente com as mudanças relacionadas à idade na massa muscular magra que aumentam muito o risco de inatividade física, déficits de mobilidade, limitações funcionais e quedas (HARDY *et al.*, 2013; JUSTICE *et al.*, 2016).

Sabe-se que o envelhecimento compromete a agilidade em decorrência da degeneração e perda progressiva de células nervosas no sistema vestibular periférico e central, processo responsável pela ocorrência de vertigem (sensação de rotação corporal ou do ambiente), tontura (desequilíbrio sem sensação rotatória) e desequilíbrio na população geriátrica (DUARTE *et al.*, 2010; RESENDE *et al.*, 2003).

O envelhecer, ao longo dos anos, afeta os componentes do controle postural, sendo difícil diferenciar os efeitos da idade daqueles causados pelas doenças e estilo de vida. Contudo, independente da causa, o acúmulo de alterações no equilíbrio corporal diminui a capacidade compensatória do indivíduo, aumentando sua instabilidade e, conseqüentemente, seu risco de cair (SWIFT *et al.*, 2006).

Como o equilíbrio depende de *inputs* sensoriais múltiplos, qualquer falha em um dos sistemas envolvidos pode causar desequilíbrio postural e, conseqüentemente, quedas. Este é um dos mecanismos responsáveis pelo aumento da incidência de quedas em idosos, podendo haver um declínio na capacidade de detectar e controlar a oscilação para frente e para trás do corpo (KARUKA *et al.*, 2011).

A identificação dos componentes responsáveis pela instabilidade postural (sistemas sensorial, nervoso central e musculoesquelético) é realizada pela avaliação por sistemas. A avaliação do desempenho funcional é ainda mais importante, pois irá determinar como os déficits específicos afetam a função global do indivíduo na execução das atividades cotidianas, além de identificar idosos com maiores chances de quedas (GONÇALVES *et al.*, 2009).

2.4 Mobilidade

A mobilidade é definida como a capacidade de se mover independentemente de um ponto a outro, constituindo um elemento importante na manutenção da independência e um atributo essencial da qualidade de vida (PATLA; SHUMWAY-COOK, 1999). A mobilidade deve incluir não somente a capacidade de andar seguramente em ambientes simples e previsíveis, mas também a capacidade para modificar e adaptar a marcha a distúrbios e mudanças esperados e inesperados, que são situações comuns na vida diária (PATLA, 1991).

Uma vida sedentária, a diminuição das atividades de vida diária (AVD) e a própria experiência em quedas e atos motores malsucedidos podem provocar, no indivíduo idoso, um enfraquecimento de sua capacidade adaptativa importantes em sua interação com o ambiente (MIYASIKE-DA-SILVA *et al.*, 2012).

Com o desgaste das funções neurológicas, músculo esqueléticas e cardiovasculares pelo envelhecimento, os distúrbios da marcha e da mobilidade tornam-se problemas comuns de grande importância entre os idosos, levando a limitações na realização das atividades da vida diária (AVD) (MACIEL; GUERRA *et al.*, 2008). As particularidades mais comuns são a diminuição da velocidade da marcha e do comprimento do passo, perda do balanço normal dos braços e diminuição da dissociação das cinturas pélvica e escapular (PAIXÃO JR *et al.*, 2013).

Uma das discussões levantadas na literatura é de que com o avançar da idade os indivíduos necessitam recrutar mais recursos para lidarem com a carga executiva adicional em tarefas que, anteriormente, conseguiriam realizar sem esforço. Este recrutamento seria um adicional de recursos cognitivos que aumentaria o tempo de processamento necessário na execução das ações (NUNES, 2009). Isso ocorre em atividades de dupla-tarefa onde uma atividade secundária é incorporada a uma atividade primordial. Em idosos é imaginável que a execução de ações simultâneas comprometa o equilíbrio e favoreça a queda (FATORI *et al.*, 2015). A elaboração de novos estudos com idosos, que apresentem um perfil biopsicossocial considerado sadio, é decisivo a fim de estabelecer um limite entre o patológico e o normal esperado na velhice.

2.5 Dupla-tarefa

A dupla tarefa é definida como o ato de realizar uma atividade primária no qual é designado maior foco, e uma segunda atividade que é realizada concomitantemente a atividade primária (O'SHEA; MORRIS; IANSEK, 2002). As regiões corticais frontais são ativadas como um todo e, em especial, duas áreas são mais ativadas: o córtex pré-frontal dorsolateral e o córtex cingulado anterior (SZAMEITAT *et al.*, 2002; WU; KANSAKU; HALLETT, 2004).

O treinamento das duplas tarefas cognitivos motoras são essencialmente importantes para a realização de diversas atividades que são realizadas diariamente, como caminhar falando ao telefone, caminhar enquanto digita uma mensagem no celular, entre outros exemplos (LOVDEN *et al.*, 2008; BEURSKENS; BOCK, 2012).

Idosos apresentam um pior desempenho em relação a atividades cognitivas e de equilíbrio ou de marcha comparada a adultos jovens (WICKENS, 2002), o que predispõe a um risco elevado de quedas nessa população (FAULKNER *et al.*, 2007; AL-YAHYA *et al.*, 2010).

Três modelos teóricos foram desenvolvidos a fim de explicar a interferência na dupla tarefa. 1) A teoria da capacidade - ou teoria do compartilhamento de recursos, baseia-se no pressuposto de que os recursos atencionais são limitados, levando a prejuízo na execução de uma ou das duas tarefas quando a capacidade de processamento é excedida. 2) A teoria da comunicação cruzada que explica que tarefas semelhantes utilizam as mesmas vias, diminuindo assim o risco de interferência na dupla tarefa. Por fim, a 3) teoria do gargalo, em contraposição à teoria anterior, afirma que tarefas semelhantes competem pelas mesmas vias de processamento, gerando prejuízo na realização de uma ou das duas tarefas (PASHLER, 1994; KALRON; DVIR; ACHIRON, 2010).

Park (2022) analisou que treinamento cognitivo-motor de dupla tarefa pode ser benéfico para melhorar o equilíbrio e a função executiva em idosos com histórico de quedas. Em complemento, o treinamento de dupla tarefa exige exercícios mais elaborados do que programas comumente utilizados para idosos, pois as atividades de dupla tarefa geram maior ativação das redes neurais para sua execução (SILSUPADOL *et al.*, 2006).

Ao inserir um programa de exercícios fisioterapêuticos, os quais podem simular atividades de dupla tarefa realizadas no dia a dia dos idosos, os pesquisadores pretenderam reduzir a diminuição funcional decorrente do envelhecimento. Ao prevenir as quedas ocorre a redução da mortalidade, que são elevadas entre os idosos deste grupo (SILVA; DIAS; PIAZZA, 2017).

2.6 Quedas

As quedas são consideradas um problema de saúde pública, principalmente quando relacionada a idosos. É definida como uma mudança de posição inesperada, não intencional, que faz com que o indivíduo permaneça em um nível inferior, por exemplo, sobre o mobiliário ou no chão. Esse evento não é consequência de paralisia súbita, ataque epilético ou força externa (ANTES *et al.*, 2013 b).

É considerado um evento de causa multifatorial que envolve fatores intrínsecos (diminuição do equilíbrio, da mobilidade, demência) e extrínsecos (piso escorregadio, falta de iluminação, falta de barras de segurança), deve ter seu foco de prevenção e nos hábitos e atitudes do idoso que podem representar risco (CALLIS, 2016; RAVINDRAN; KUTTY, 2016).

A incidência e a gravidade das quedas aumentam consideravelmente após a sexta década de vida, triplicando taxas de internação hospitalar entre os idosos (ANTES *et al.*, 2015 a). Quedas são consideradas uma das principais causas de lesão e morte entre os idosos e representam uma grande preocupação de saúde (FASANO *et al.*, 2012). Elas podem levar a traumas graves, como fraturas de quadril e traumatismo craniano, contribuindo para o declínio da capacidade funcional e autonomia, institucionalização e aumento da mortalidade (TINETTI *et al.*, 2010).

Consequências econômicas em virtude das quedas também são evidenciadas. Nos casos de hospitalização ou institucionalização, ocorre aumento dos custos, tanto para os serviços de saúde quanto para os familiares que despendem mais investimentos em medicação e cuidados (DA CRUZ *et al.*, 2012; ANTES *et al.*, 2013b).

No Brasil, o Sistema Único de Saúde gasta mais de R\$ 51 milhões a cada ano no tratamento das fraturas causadas por quedas em idosos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). Além dos prejuízos físicos e econômicos, as quedas ocasionam prejuízos de ordem psicológica e emocional. Esse medo pode levar os idosos a ficarem cada vez mais dependentes e restritos ao domicílio (CRUZ *et al.*, 2017).

O medo de cair tem consequências negativas no bem-estar físico e funcional dos idosos, no grau de perda de independência, na capacidade de realizar normalmente as AVD's e na restrição da atividade física, explicando o grau de prevalência do estilo de vida sedentário nos idosos (ANTES, 2015). Um estilo de

vida sedentário leva à redução da mobilidade e do equilíbrio, podendo aumentar o risco de quedas e o medo de elas ocorrerem (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014; LOPES *et al.*, 2009).

Para diagnosticar o risco de quedas, bem como o medo que elas ocorram, existem instrumentos para nortear a prática clínica e a elaboração de boas práticas no atendimento à população idosa, como a Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I) (YARDLEY *et al.*, 2005) que será abordada adiante.

Segundo a OMS (2010) de 28% a 35% das pessoas com mais de 65 anos de idade sofrem quedas a cada ano, com aumento dessa proporção para 32% a 42% para as pessoas com mais de 70 anos. As políticas públicas e as estratégias consideradas eficazes para prevenção desenhadas para atingir determinadas populações-alvo são essenciais para uma integração bem-sucedida das evidências relacionadas à prevenção das quedas na prática, para identificação e redução dos riscos de quedas.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos do treinamento de dupla-tarefa sobre aspectos motores e cognitivos de idosos da comunidade.

3.2 Objetivos específicos

- Propor intervenção com dupla-tarefa, motora e cognitiva, com a meta de melhorar as funções motoras e cognitivas de idosos da comunidade.
- Avaliar benefícios da intervenção sobre controle postural, mobilidade, risco de quedas e cognição.
- Verificar se o benefício da intervenção é similar entre homens e mulheres.

4 MÉTODOS

4.1 Delineamentos da pesquisa

Essa pesquisa trata-se de um ensaio clínico controlado não randomizado, com amostragem não probabilística selecionada por conveniência, de acompanhamento de 40 indivíduos idosos não-institucionalizados durante 12 semanas no município de Campo Grande- MS. A coleta de dados foi realizada durante os meses de agosto a novembro de 2021, período em que as atividades presenciais foram reestabelecidas com precaução de contato e medidas de biossegurança (uso de máscara e higienização das mãos) após o período de isolamento social provocado pela pandemia de COVID -19.

Respaldo ético foi obtido junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (CAAE: 31697920.0.0000.0021) (Anexo A). A pesquisa encontra-se registrada no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC) (REQ: 6w3w5b4) (Anexo B).

4.2 Amostra e critérios de seleção

Fizeram parte desse estudo idosos com idade entre 60 e 90 anos, recrutados na comunidade no município de Campo Grande-MS, e aqueles que foram considerados saudáveis clinicamente e estavam em bom estado geral físico e mental de acordo com avaliação e seleção prévia realizada pela pesquisadora, foram convidados a participar do estudo.

Após serem informados sobre os procedimentos e objetivos do estudo, os sujeitos que anuíram com os termos, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) para consentirem com sua participação na pesquisa.

A escolha dos participantes foi baseada de acordo com o grau de funcionalidade e independência, tendo em vista analisar o déficit de equilíbrio no processo de envelhecimento saudável, bem como suas características funcionais, a fim de relacionar com a suscetibilidade dessa população a quedas, de modo que a

sensibilidade dos instrumentos avaliativos seja testada. Dessa forma, o critério de seleção dos participantes foi a ausência de patologia de base e uso de medicamentos que interfiram diretamente no equilíbrio.

4.3 Variáveis analisadas

4.3.1 Variáveis independentes

- População alvo.
- Idade.
- Gênero.

4.3.2. Variáveis dependentes

- Equilíbrio;
- Risco de quedas.

4.4 Critérios de inclusão

Idosos com idade de 60 a 90 anos, de ambos os sexos, recrutados na comunidade, que fossem considerados saudáveis clinicamente (que não possuíssem doenças neurológicas e/ou psiquiátricas e não utilizassem dispositivos auxiliares de marcha ou possuíssem prótese de membros inferiores).

4.5 Critérios de exclusão

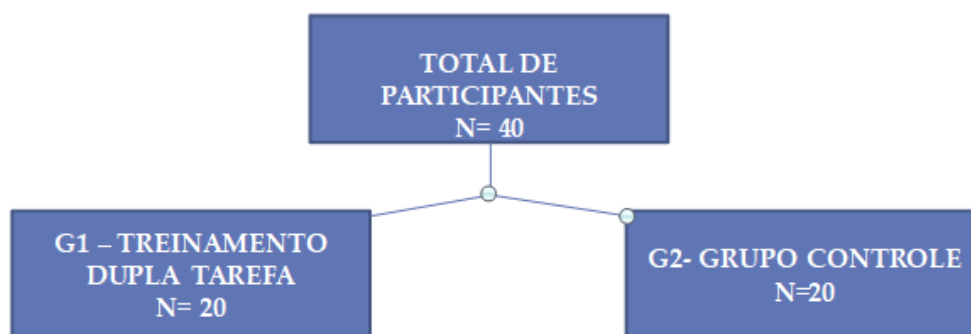
Os seguintes critérios de exclusão foram delimitados:

- Déficit Cognitivo, conforme pontuação obtida no Mini-Exame do Estado Mental (BRUCKI *et al.*, 2003).
- Uso de prótese ou órteses em membros inferiores.
- Impossibilidade de deambular ou manter ortostatismo.
- Sujeitos que não puderam comparecer ao centro de pesquisa.
- Prática de atividade física superior a 150 minutos semanais.

4.6 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos estão de acordo com o *checklist* da Plataforma ReBEC – Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos. A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Biomecânica, e as intervenções foram realizadas na Clínica Escola Integrada – CEI (Anexo C), ambos localizados nas dependências da UFMS.

Após a seleção da amostra, os participantes foram divididos em dois grupos denominados G1 (treinamento de dupla-tarefa) e G2 (grupo controle).



Os participantes dos dois grupos foram orientados a manter sua rotina e atividades de vida diária inalteradas durante todo o período do estudo.

O cálculo amostral foi realizado a partir da delimitação do desenho metodológico, do erro tipo 1 (alfa) em 5%, do erro tipo 2 (1-beta) em 20%, e do tamanho do efeito em 0,58 (ZHU *et al.*, 2022). As variáveis, todas com características quantitativas, estão relacionadas à análise da cognição, da mobilidade, do risco de quedas e do equilíbrio postural. O referido cálculo amostral identificou $F_{\text{crítico}} = 3.327$, e a necessidade de 16 participantes em cada grupo. A Figura 4 detalha o cálculo amostral realizado nessa pesquisa.

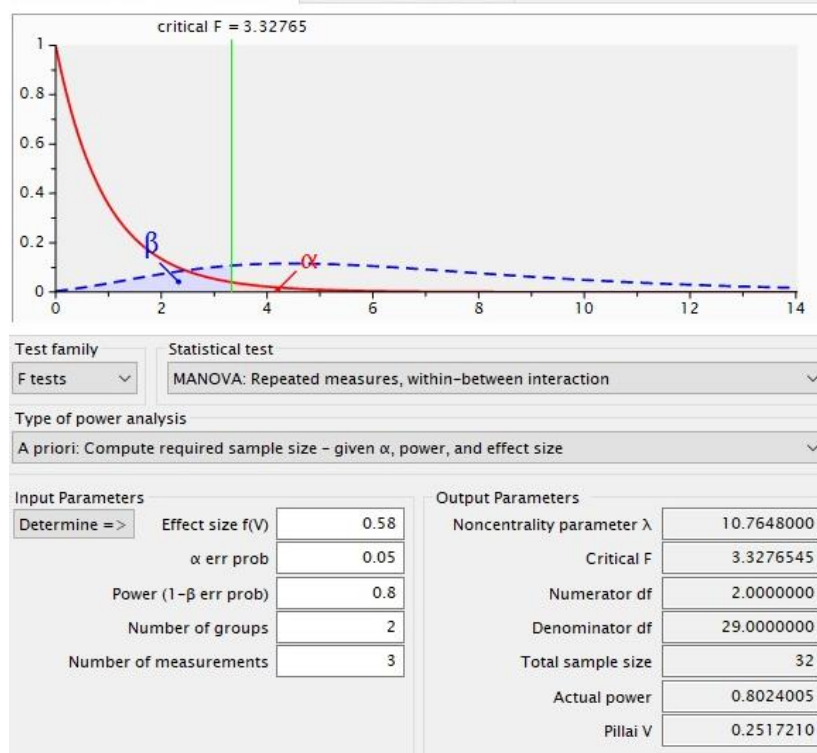


Figura 4. Cálculo amostral

Os procedimentos metodológicos estão divididos em três etapas: Avaliação Inicial, intervenção e reavaliação. Esses procedimentos estão descritos detalhadamente a seguir.



4.6.1 Avaliação inicial

Após a assinatura do TCLE (Apêndice A), foram realizadas uma entrevista e a primeira avaliação, com duração de aproximadamente 60 minutos. O primeiro procedimento avaliativo envolveu a aplicação de um questionário de aspecto sociodemográfico, físico, funcional e de estilo de vida para se obter o perfil antropométrico e entender a rotina dos idosos (Apêndice B).

Em continuidade, foi realizado o rastreio cognitivo geral através do Mini exame do Estado Mental (MEEM) (FOLSTEIN *et al.*, 1975) (Anexo D) e Bateria de avaliação frontal (BAF) (Anexo E). Para mensuração do risco de quedas, utilizou-se a Escala Internacional de Eficácia de quedas – FES-I (LOPES *et al.*, 2009) (Anexo F).

Após a avaliação, os participantes que atenderam aos critérios de exclusão e inclusão foram submetidos à avaliação prévia do controle postural em plataforma de força com base de apoio de 15 cm (Apêndice C). A mobilidade dos indivíduos foi avaliada através do *Timed Up and Go Test* – TUG (Anexo G). Os pesquisadores utilizaram instrumentos validados na literatura, traduzidos para a língua portuguesa e de domínio público, descritas detalhadamente a seguir:

- a) **COGNIÇÃO: Mini-exame do Estado Mental – MEEM:** é um teste para rastreio cognitivo elaborado por Folstein, Folstein & McHugh (1975). O instrumento é composto por itens que avaliam: orientação; memória imediata; atenção e cálculo; memória de evocação e linguagem, possibilitando uma avaliação concisa do estado mental de uma pessoa. O seu escore varia de 0 a 30, sendo que os valores mais baixos indicam um possível déficit cognitivo. A pontuação máxima é de 30 pontos que pode ser influenciada pela escolaridade do indivíduo, os escores por escolaridade são: para analfabetos, até 20 pontos; para escolaridade de 1 a 4 anos, 25; de 5 a 8 anos, 26,5; de 9 a 11 anos, 28; para indivíduos com escolaridade superior a 11 anos, 29 pontos (BRUCKI *et al.*, 2003).

b) **COGNIÇÃO: Bateria de Avaliação Frontal - BAF:** A BAF é um teste rápido, desenvolvida por Dubois *et al.* (2000), que avalia a função cognitiva pré-frontal, para ser aplicada em pacientes com lesões do lobo frontal. O escore da BAF em relação ao grau de escolaridade dos indivíduos varia de 0 a 10 pontos para 1 a 3 anos de escolaridade, até 12 para 4 a 7 anos, acima de 13 para 8 a 11 anos, e 15 para 12 ou mais anos de estudo (BEATO *et al.*, 2012). O instrumento avalia 3 categorias de rastreio cognitivo: Conceituação, Flexibilidade mental e programação motora.

- I. **Conceituação:** O raciocínio abstrato está prejudicado em indivíduos que possuem lesões no lobo frontal. Essa função é investigada através da identificação e classificação por semelhança, por exemplo: uma maçã e uma banana a qual grupo pertencem? A resposta correta é classificá-las por frutas.
- II. **Flexibilidade Mental:** Os indivíduos com lesões no lobo frontal são especificamente afetados em situações não rotineiras em que estratégias cognitivas auto organizadas devem ser construídas. A tarefa consiste em dizer o máximo de palavras iniciadas pela letra S em 60 segundos.
- III. **Programação motora:** Manutenção e execução de ações sucessivas, na série motora de Luria punho-borda-palma (DUBOIS *et al.*, 2000).

c) **MEDO DE QUEDAS: Escala Internacional de Eficácia de Quedas - FES-I:** É uma escala elaborada para medir o medo de cair em diversas atividades diárias. A escala possui 16 atividades em que o indivíduo assinala o quanto ele estaria preocupado em cair se fizesse determinada atividade. As alternativas de resposta variam de 1 a 4 sendo: 1 - Não estou preocupado, 2 - Um pouco preocupado, 3 - Moderadamente preocupado e 4 - Muito preocupado. A pontuação da FES-I varia de 16 a 64, sendo que pontuações até 23 sugerem quedas esporádicas e pontuações maiores que 31, quedas recorrentes (LOPES *et al.*, 2009).

- d) **CONTROLE POSTURAL: Plataforma de Força:** A posturografia estática se dá quando a postura ereta quieta do sujeito é estudada. A medida posturográfica mais comumente utilizada na avaliação do controle postural é o CP. O CP é o centro de pressão resultante das forças verticais agindo sobre a superfície de suporte. O equipamento mais utilizado para mensurar o CP é a plataforma de força. Em geral, a plataforma de força consiste em uma placa sob a qual quatro sensores de força do tipo célula de carga ou piezoelétrico estão arranjados para medir os três componentes da força, F_x , F_y e F_z (x , y e z são as direções ântero-posterior, médio-lateral e vertical, respectivamente), e os três componentes do momento de força (ou torque), M_x , M_y e M_z , agindo sobre a plataforma. (SABCHUK *et al.*, 2012). Assim, as variáveis que compuseram o equilíbrio postural da plataforma de força foram: Deslocamento ante-posterior e médio-lateral (medida em cm), área da base de apoio (medido em cm^2) e velocidade de deslocamento anteroposterior e médio-lateral (medido em cm/s).
- e) **MOBILIDADE: Timed Up and Go Test - TUG:** O TUG mede o tempo e o número de passos necessários para um indivíduo levantar de uma cadeira sem apoio de braços (altura de aproximadamente 46cm), caminhar uma distância de 3m, virar, caminhar de volta para a cadeira e sentar-se novamente. Maiores valores indicam maior insegurança de o indivíduo realizar a tarefa e conseqüentemente maior risco de cair. O teste tem sido amplamente utilizado na prática clínica como medida de desfecho para avaliar a mobilidade funcional em adultos (PODSIADLO *et al.*, 1991). Seus valores normativos já estão estabelecidos nesta população, no qual um desempenho de até 12 segundos é considerado como tempo normal de realização do teste para idosos da comunidade, de 13 a 20 segundos é o esperado para idosos frágeis e com baixo risco de quedas e acima de 20 segundos sugere que o idoso apresente déficit importante da mobilidade física e alto risco de quedas (BISCHOFF *et al.*, 2003).

4.6.2 Intervenção terapêutica

A intervenção teve duração de 60 min por sessão, sendo realizadas duas vezes na semana durante 12 semanas, totalizando 24 intervenções com o G1. As atividades tiveram progressão na sua complexidade a cada quatro semanas, divididas por níveis de dificuldade: fácil (Figura 6), médio (Figura 7) e difícil (Figura 8). Os treinamentos foram em grupo, supervisionados pela pesquisadora e equipe treinada para execução das atividades de forma padronizada. Todos os participantes foram incluídos na amostra final pois obtiveram o mínimo de 75% de frequência nas atividades propostas.

G1- Treinamento de dupla-tarefa:

O protocolo de intervenção foi composto pelas seguintes etapas:

- 1- Acolhimento e coleta dos sinais vitais (Aferição de pressão arterial, saturação e frequência cardíaca);
- 2- Alongamento ativo em grupo em posição ortostática;
- 3- 30 minutos de treino motor com dupla tarefa cognitiva associada;
- 4- 30 minutos de atividade cognitiva

As atividades cognitivas englobavam a utilização de material impresso com atividades de raciocínio lógico, cálculo, caça palavras, assim como atividades lúdicas de pintura, recorte e colagem. Foram utilizados jogos como dominó, quebra cabeça, jogo da memória, Ludo, Tangran, jogo “Hora do Rush”¹, onde os jogadores devem elaborar estratégias para tirar um carro de um estacionamento com o menor número de movimentos possíveis, com 3 níveis de dificuldade (fácil, médio e difícil).

As figuras 5, 6, 7, 8 e 9, detalhadas a seguir, demonstram os exercícios realizados pelos participantes do grupo experimental e os mecanismos de incremento de dificuldade.

¹ é um jogo de estratégia, que trabalha a atenção, concentração, planejamento, orientação espacial e desafia o raciocínio lógico. Objetivo: Sair com o carro vermelho do congestionamento através de cartas desafio e com movimentos limitados pelos demais carros.



Figura 5. (A) Atividade de estímulo cognitivo; (B) Estímulo motor



Figura 6. (C) Jogos para o treinamento cognitivo; (D) Circuito motor.

NÍVEL - FÁCIL			
		A (QUARTA)	B (SEXTA)
ESTÍMULO MOTOR	Membros Inferiores	Ponte solo Subir e descer degrau espaldar	Agachamento com a bola no solo Subir e descer degrau + cognitivo + jogar bolas de diferentes pesos
	Membros Superiores	Flexão MMSS na parede Elevação frontal com halter 1kg	Remada em pé bastão
	Abdominais	Abdominal reto deitado	
	Equilíbrio / marcha	Circuito 1 de marcha (cadeira, step, cama elástica, bambolês e cones).	Marchas no colchonete + degrau (frontal, lateral, costas e agachamento) Disco proprioceptivo
ESTÍMULO COGNITIVO	Sudoku Siga o modelo Labirinto matemático Ligue as sombras		Jogos
			Jogo da memória clássico, dominó, Hora do Rush iniciante, Tangram

Figura 7. Protocolo de exercícios com treinamento cognitivo-motor do nível fácil

NÍVEL - INTERMEDIÁRIO			
		A (QUARTA)	B (SEXTA)
ESTÍMULO MOTOR	Membros Inferiores	Ponte com <i>Magic circle</i>	Agachamento bola na parede
	Membros Superiores	Flexão bola parede Elevação frontal halter 2kg	Remada em pé bastão c/ carga
	Abdominais	Abdominal reto deitado bola de 1kg	Perdigueiro cruzado
	Equilíbrio / marcha	Balancinho olhos fechados Circuito 2 de marcha (marcha quicando bola de basquete no chão e fazer cesta, quicar bola na parede + marcha lateral)	Apoio unipodal sobre balance pad circulando cones com os pés; Marcha sobre colchonete equilibrando bolas na colher - jogar bola subindo e descendo do degrau com estimulação cognitiva
ESTÍMULO COGNITIVO	Cruzadinha Matemática Categorias Jogo dos erros		Jogos
			Dama, hora do rush intermediário, Tesouro do Dragão, Uno e dominó de frutas.

Figura 8. Protocolo de exercícios com treinamento cognitivo-motor do nível intermediário

NÍVEL - AVANÇADO			
		A (QUARTA)	B (SEXTA)
ESTÍMULO MOTOR	Membros Inferiores	Ponte pés na bola Leg Press 3x10	Agachamento Isometria bola 3x 15"
	Membros Superiores		Remada com elástico
	Abdominais	Prancha 3 x 15"	
	Equilíbrio / marcha	Balancinho olhos abertos	Circuito de marcha no corredor
ESTÍMULO COGNITIVO	Cálculos Caça palavras		Jogos
			Ludo quebra cabeça grande, Hora do Rush avançado

Figura 9. Protocolo de exercícios com treinamento cognitivo-motor do nível avançado

4.6.3 Reavaliação

Após as 12 semanas de intervenção, os participantes foram submetidos a uma reavaliação, similar a avaliação inicial, contendo os seguintes testes: MEEM, FES-I, TUG teste e plataforma de força, a fim de mensurar os resultados obtidos com a intervenção no G1 e compará-lo ao G2.

4.7 Processamento e análise dos dados

Os dados foram relatados como média \pm desvio padrão. Análises multivariadas de variância (MANOVA) foram aplicadas em associação com o teste *Lambda* de *Wilk* para verificar o efeito principal da interação grupo (experimental x controle), tempo (linha de base x avaliação final) e grupo x tempo. O fator sexo foi inserido em análises complementares para observar se o padrão foi semelhante entre homens e mulheres. Análises de variância (ANOVA) com medidas repetidas forneceram avaliações complementares para cada variável motora e cognitiva.

Tamanhos de efeito (ES) e poder estatístico são relatados. Em todas as análises, a significância foi estabelecida em 5%.

5 RESULTADOS

Quarenta indivíduos completaram este estudo. A Tabela 1 fornece detalhes sobre as características antropométricas e funcionais dos grupos G1 e G2. Os grupos foram similares em relação ao tamanho amostral, distribuição de sexo, faixa etária, peso, altura, índice de massa corporal, cognição e medo de queda.

Tabela 1. Características antropométricas e funcionais dos participantes

Variáveis	Grupo Experimental	Grupo Controle	Intervalo de confiança de 95%	<i>p</i>
Tamanho amostral, n	20	20	---	0,999
Sexo (Feminino:Masculino), n	18:2	17:3	---	0,633
Idade, anos	67,8±4,1	69,1±5,2	-4,356 a 1,656	0,369
Peso, Kg	71,8±10,6	66,3±11,7	-1,684 a 12,614	0,130
Altura, m	1,6±0,1	1,5±0,1	-0,007 a 0,087	0,096
Índice de Massa Corpórea, Kg/m ²	28,4±3,9	27,2±3,6	-1,220 a 3,624	0,322
Mini-Exame do Estado Mental, pts	27,1±2,3	26,6±1,6	-0,753 a 1,853	0,398
Bateria de Avaliação Frontal, pts	14,8 ±1,7	14,6 ±1,4	-0,837 a 1,222	0,708
Escala de Quedas, pts	30,0 ±8,3	26,5 ±7,4	-1,542 a 8,542	0,168

Os dados são apresentados em valores absolutos para variáveis categóricas e em média ± desvio padrão para variáveis contínuas. O valor de *p* do teste do qui-quadrado para as variáveis categóricas e o valor de *p* do teste *t* de Student para as variáveis contínuas.

5.1 Controle postural

O grupo controle apresentou pior equilíbrio postural em comparação ao grupo experimental quando avaliado na plataforma de força (MANOVA efeito principal para grupo: $p = 0,001$; TE = 0,565; poder estatístico de 99,9%). Durante o período de acompanhamento ambos os grupos apresentaram mudanças no equilíbrio postural (MANOVA efeito principal para tempo: $p = 0,001$; TE = 0,512; poder estatístico de 99,5%). Enquanto os participantes submetidos ao programa de exercícios mostraram uma melhora no controle postural participantes do grupo controle apresentaram piora (MANOVA efeito grupo x tempo: $p = 0,001$; TE = 0,552;

poder estatístico de 99,9%). A tabela 2 demonstra escores dos participantes sobre controle postural.

Análises univariadas indicaram benefícios do programa de exercícios no deslocamento frontal (ANOVA efeito grupo \times tempo: $p = 0,001$; TE = 0,349; poder estatístico de 99,1%) e lateral (ANOVA efeito grupo \times tempo: $p = 0,006$; TE = 0,184; potência estatística de 80,3%). Não houve efeito significativo do protocolo dupla-tarefa para o centro de pressão (ANOVA efeito grupo \times tempo: $p = 0,812$; TE = 0,002; poder estatístico de 5,6%), velocidade frontal (ANOVA efeito grupo \times tempo: $p = 0,728$; TE = 0,003; poder estatístico de 6,3%) e velocidade lateral ($p = 0,804$; TE = 0,002; poder estatístico de 5,7%).

Tabela 2. Controle postural dos participantes

Controle postural	Grupos	Avaliação		MANOVA efeito principal		
		Inicial	Final	Grupo	Tempo	Interação
Deslocamento frontal, cm	Experimental	2,6 \pm 1,1	2,3 \pm 1,0	$p = 0,001$	$p = 0,001$	$p = 0,001$
	Controle	0,6 \pm 2,8	2,4 \pm 1,1	TE = 0,565	TE = 0,512	TE = 0,552
Deslocamento lateral, cm	Experimental	2,6 \pm 4,6	1,4 \pm 0,6	Poder 99,9%	Poder 99,5%	Poder: 99,9%
	Controle	0,7 \pm 1,3	1,3 \pm 0,7			
Centro de pressão, cm ²	Experimental	2,2 \pm 2,0	1,7 \pm 1,6			
	Controle	2,4 \pm 2,2	2,1 \pm 2,0			
Velocidade frontal, cm/s	Experimental	1,3 \pm 0,3	1,2 \pm 0,2			
	Controle	1,2 \pm 0,3	1,2 \pm 0,3			
Velocidade lateral, cm/s	Experimental	1,0 \pm 0,2	1,1 \pm 0,2			
	Controle	1.1 \pm 0,2	1.1 \pm 0.2			

Os dados são expressos em média \pm desvio padrão. Valor de p , tamanho do efeito (TE) e poder estatística da análise de variância multivariada (MANOVA). As análises univariadas (ANOVA) confirmaram o efeito "grupo" para oscilação frontal e lateral; efeito "tempo" para oscilação frontal; e efeito "grupo \times tempo" para oscilação frontal e lateral ($p < 0,05$ em todas as análises).

5.2 Mobilidade

Os grupos experimental e de controle apresentaram valores similares para mobilidade (MANOVA efeito principal para grupo: $p = 0,108$; TE = 0,116; poder estatístico de 44,7%). Ao final deste estudo, o grupo controle manteve valores próximos de mobilidade e o grupo controle piorou (MANOVA efeito principal para tempo: $p = 0,001$; TE = 0,355; poder estatístico de 97,6%). Os participantes submetidos ao programa de exercícios mostraram uma melhora na mobilidade. Indivíduos do grupo controle apresentaram piora para mobilidade (MANOVA efeito grupo \times tempo: $p = 0,001$; TE = 0,383; poder estatístico de 98,7%).

Análises univariadas indicaram que o grupo controle aumentou o número de passos, demonstrando piora na mobilidade. (ANOVA efeito grupo \times tempo: $p = 0,001$; TE = 0,276; poder estatístico de 95,5%). No entanto não ocorreu alteração quanto ao tempo (ANOVA efeito grupo \times tempo: $p = 0,633$; TES = 0,006; poder estatístico de 7,6%). A tabela 3 demonstra escores dos participantes sobre mobilidade.

Tabela 3. Mobilidade dos participantes

Mobilidade	Grupos	Avaliação		MANOVA efeito principal		
		Inicial	Final	Grupo	Tempo	Interação
Tempo, segundos	Experimental	13,5 \pm 3,2	12,1 \pm 2,3	$p = 0,108$	$p = 0,001$	$p = 0,001$
	Controle	15,9 \pm 3,0	15,4 \pm 7,8	TE = 0,116	TE = 0,355	TE = 0,383
Passos, n	Experimental	16,6 \pm 2,5	15,5 \pm 2,8	Poder 44,7%	Poder 97,6%	Poder: 98,7%
	Controle	16,0 \pm 2,3	20,0 \pm 6,5			

Os dados são expressos em média \pm desvio padrão. Valor de p , tamanho do efeito (TE) e poder estatística da análise de variância multivariada (MANOVA). As análises univariadas (ANOVA) confirmaram o efeito "grupo" para tempo para realizar o teste de mobilidade; efeito "tempo" para número de passos; e efeito "grupo \times tempo" para para número de passos ($p < 0,05$ em todas as análises).

5.3 Medo de quedas

Os participantes dos grupos experimental e de controle apresentaram pontuações semelhantes para o medo de quedas (ANOVA efeito principal para

grupo: $p = 0,936$; TE = 0,001; poder estatístico de 5,1%). Durante este estudo, nenhuma mudança significativa foi observada em ambos os grupos (ANOVA efeito principal para tempo: $p = 0,566$; TE = 0,009; poder estatístico de 8,7%). No entanto, os participantes submetidos ao programa de exercícios apresentaram uma tendência de melhora em comparação com os colegas do grupo de controle (ANOVA efeito grupo x tempo: $p = 0,002$, TE = 0,233; poder estatístico de 90,3%). A figura 10 demonstra os escores dos participantes no instrumento de medo de quedas.

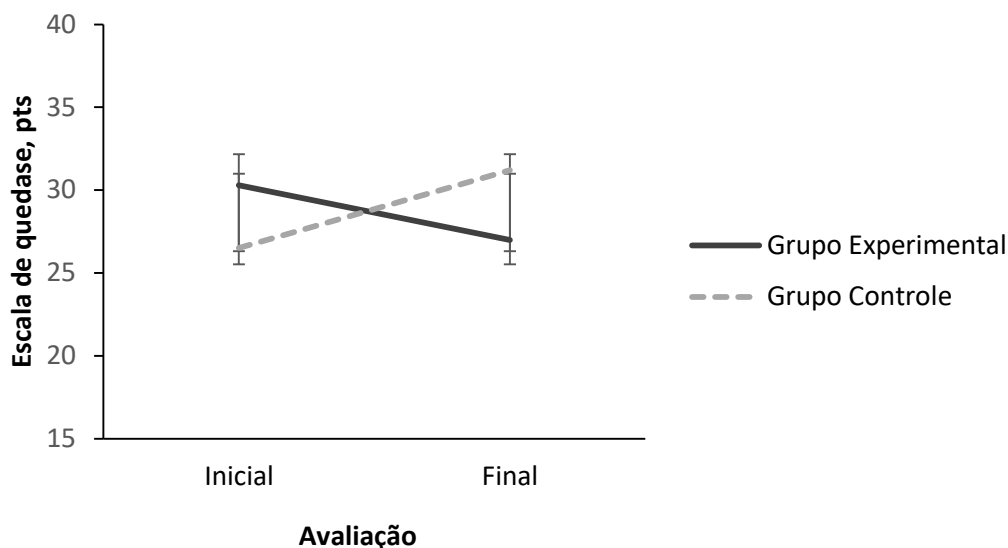


Figura 10. Pontuação dos participantes na escala internacional de quedas

5.4 Cognição

O grupo controle apresentou um escore cognitivo pior em comparação ao grupo experimental (MANOVA efeito principal para grupo: $p = 0,001$; TE = 0,464; poder estatístico de 99,8%). Durante este estudo, houve um efeito para o fator tempo com uma tendência de manutenção do grupo experimental com um declínio do grupo controle (MANOVA efeito principal para tempo: $p = 0,001$; TE = 0,442; poder estatístico de 99,7% ;(MANOVA efeito grupo x tempo: $p = 0,001$; TE = 0,536; poder estatístico de 99,9%).

Análises univariadas indicaram benefícios do da intervenção no Mini-Exame do Estado Mental (ANOVA efeito grupo x tempo: $p = 0,001$; TE = 0,467; poder estatístico de 99,9%) e na Bateria de Avaliação Frontal (ANOVA efeito grupo x tempo: $p = 0,001$; TE = 0,404; poder estatístico de 99,8%). Informações sobre os escores cognitivos dos participantes encontram-se na tabela 4.

Tabela 4. Cognição dos participantes

Cognição	Grupos	Avaliação		MANOVA efeito principal		
		Inicial	Final	Grupo	Tempo	Interação
Mini-Exame do Estado Mental, pts	Experimental	27,2±2,3	27,4±2,5	$p = 0,001$	$p = 0,001$	$p = 0,001$
	Controle	26,6±1,6	23,1±2,1	TE = 0,464	TE = 0,442	TE = 0,536
Bateria de Avaliação Frontal, ots	Experimental	14,7±1,6	15,4±1,6	Poder 99,8%	Poder 99,7%	Poder: 99,9%
	Controle	14,6±1,4	10,9±2,9			

Os dados são expressos em média ± desvio padrão. Valor de p , tamanho do efeito (TE) e poder estatística da análise de variância multivariada (MANOVA). As análises univariadas (ANOVA) confirmaram o efeito "grupo", "tempo" e "grupo x tempo" para Mini-Exame do Estado Mental e Bateria de Avaliação Frontal ($p < 0,05$ em todas as análises).

5.5 Efeito da intervenção de dupla-tarefa sobre sexo

Quando incluído o sexo no modelo estatístico, não houve diferença significativa entre homens e mulheres em relação ao controle postural ($p = 0,851$; TE = 0,059; poder estatístico de 13,6%), mobilidade ($p = 0,744$; TE = 0,017; poder estatístico de 9,3%), medo de cair ($p = 0,131$; TE = 0,064; poder estatístico de 32,4%) ou cognição ($p = 0,341$; TE = 0,063; poder estatístico de 22,8%).

Não foi observado efeito significativo de "sexo x grupo" no controle postural ($p = 0,716$; TE = 0,085; poder estatístico de 18,5%), mobilidade ($p = 0,734$; TE = 0,018; poder estatístico de 9,6%), medo de cair ($p = 0,596$; TE = 0,008; poder estatístico de 8,2%) ou cognição ($p = 0,386$; TE = 0,056; poder estatístico de 20,5%).

Além disso, não foi observado efeito significativo de "sexo x tempo" no controle postural ($p = 0,945$; TE = 0,036; poder estatístico de 9,8%), mobilidade ($p = 0,545$; TE = 0,035; poder estatístico de 14,5%), medo de cair ($p = 0,326$; TE = 0,028;

poder estatístico de 16,3%) ou cognição ($p = 0,688$; TE = 0,022; poder estatístico de 10,6%).

Por fim, não houve efeito significativo "sexo x grupo x tempo" para controle postural ($p = 0,827$; TE = 0,064; poder estatístico de 14,4%), mobilidade ($p = 0,973$; TE = 0,002; poder estatístico de 5,4%), medo de queda ($p = 0,891$; TE = 0,001; poder estatístico de 5,2%) ou cognição ($p = 0,678$; TE = 0,023; poder estatístico de 10,8%).

6 DISCUSSÃO

As funções motoras e cognitivas frequentemente são fonte de preocupação para idosos, suas famílias e profissionais de saúde. Este estudo teve como objetivo investigar os efeitos de um programa de exercícios de dupla tarefa de 3 meses sobre as funções motoras e cognitivas em indivíduos residentes na comunidade. Os resultados confirmaram nossa hipótese de que um treinamento sistemático de exercícios de dupla-tarefa medidas é benéfico para as variáveis relacionadas ao controle postural, mobilidade e cognição em idosos. Em contraste, os participantes do grupo controle demonstraram um desempenho pior em testes motores e cognitivos. Esses achados são particularmente relevantes tanto para fins epidemiológicos quanto clínicos.

O controle postural é uma tarefa automatizada que deixa uma capacidade residual de atenção para desafios cognitivos simultâneos. Neste estudo, exercícios de dupla-tarefa melhoraram o balanço frontal e lateral dos participantes, mas não melhoraram o centro de pressão ou velocidade de equilíbrio. Embora possa parecer contraditório que certas variáveis não tenham melhorado com o treinamento de exercícios, esses resultados devem ser analisados à luz de vários fatores como duração da intervenção, tipo de exercício utilizado e perfil dos participantes.

Uma revisão sistemática com meta-análise revelou que intervenções motor-cognitivas são eficazes na melhoria de tarefas modais (TERAZ *et al.*, 2022). Como o presente estudo teve como foco a avaliação do equilíbrio em uma tarefa estática relativamente simples, é possível que os benefícios do treinamento de dupla-tarefa no centro de pressão e na velocidade de equilíbrio não tenham sido completamente capturados. Essa hipótese é consistente com Ghai *et al.* (2017), que encontraram efeitos positivos do treinamento de dupla tarefa na estabilidade postural entre participantes idosos.

Os resultados sobre mobilidade destacam a importância do exercício para idosos e os riscos potenciais de ser sedentário. Participantes submetidos ao programa de exercícios demonstraram melhorias na mobilidade, enquanto indivíduos sedentários apresentaram declínio. Problemas de mobilidade podem

limitar a capacidade dos idosos de sair de casa e se engajar em interações sociais (DE CONINCK *et al.*, 2021).

Do ponto de vista clínico, o teste *Timed Get Up and Go* indicou que a maioria dos participantes em ambos os grupos foi capaz de realizar atividades da vida diária de forma independente (corte < 20 segundos) (PODSIADLO & RICHARDSON, 1991). Após três meses, ambos os grupos mantiveram seu desempenho no teste abaixo de 20 segundos, mas houve diferença no número de passos dados. Participantes do grupo experimental que realizaram exercícios de dupla-tarefa demonstraram maior confiança e concluíram o teste com menos passos em comparação ao grupo controle. Esse aspecto suporta descobertas prévias de melhorias na marcha após uma intervenção de dupla tarefa (STEINMETZ & FEDERSPIEL, 2014).

O medo de quedas é um problema comum entre idosos que vivem na comunidade. É amplamente reconhecido que o medo de cair é uma medida multidimensional decorrente de quedas (LAVEDÁN *et al.*, 2018). Yuzlu *et al.* (2022) sugeriram que um programa multimodal de 8 semanas foi suficiente para reduzir o medo de cair entre idosos. No presente estudo, 12 semanas de exercícios de dupla-tarefa resultaram em uma diminuição no medo de cair dos participantes do grupo experimental, embora essa diferença não tenha sido estatisticamente significativa em comparação ao grupo controle. Acreditamos que o perfil etário de nossos participantes pode ter desempenhado um papel nessa diferença. Nossa amostra era mais jovem do que os participantes do estudo de Yuzlu *et al.* (2022) e é possível que o medo de cair entre nossos participantes tenha sido menor e, portanto, menos impactado pela intervenção de exercício.

Neste estudo, uma intervenção de dupla-tarefa de 3 meses foi suficiente para melhorar as pontuações cognitivas dos participantes. Deve-se notar que isso não significa necessariamente que novas vias neurais foram criadas como resultado do exercício. (DE LA ROSA *et al.*, 2020).

Indivíduos sedentários apresentaram uma diminuição nas pontuações cognitivas após 3 meses, o que não é consistente com estudos de acompanhamento de médio e longo prazo que sugerem um período mais longo necessário para constatar o declínio cognitivo em idosos. Como este estudo foi realizado durante a

pandemia de COVID-19, é possível que a pontuação cognitiva do grupo controle tenha sido impactada negativamente pelo comportamento sedentário e isolamento social durante este período, o que pode ter contribuído para a diminuição de sua função cognitiva. Estudos anteriores mostraram que o isolamento social pode ter um impacto negativo em funções cognitivas específicas, como funções executivas e nível de atenção e concentração. (VIDAL-BRAVALHIERI *et al.*, 2022; SILVA *et al.*, 2022).

Embora a maioria dos participantes recrutados neste estudo fossem mulheres, os grupos foram semelhantes em termos de sexo ($p = 0,663$). Apesar do menor número de homens, quando o sexo foi incluído no modelo estatístico, descobrimos que os benefícios do programa de exercícios foram semelhantes entre os sexos.

6.1 Limitações

Os autores reconhecem algumas limitações. Primeiro, a proposta de um programa multimodal com componentes motores e cognitivos dificulta determinar se os benefícios observados são devido aos exercícios físicos ou cognitivos. Porém é importante oferecer um tratamento completo que aborde as necessidades globais dos idosos. Estudos adicionais são encorajados para abordar este tópico.

A segunda limitação é que não examinamos a retenção de longo prazo dos benefícios do treinamento. Futuros estudos desse tipo devem incluir seguimentos de 3 ou 6 meses para avaliar se os efeitos relacionados ao treinamento podem ser mantidas.

7 CONCLUSÃO

Um programa de exercícios de dupla-tarefa de 3 meses beneficiou indivíduos idosos, melhorando aspectos específicos do controle postural, mobilidade e cognição. O protocolo não foi suficiente para diminuir o medo de cair dos participantes. No entanto, os indivíduos que realizaram o programa de exercícios apresentaram uma tendência de melhora em relação aos seus pares de controle.

Os resultados trazem implicações para a prescrição de exercícios em idosos quando o objetivo do tratamento é melhorar aspectos motores e cognitivos.

Os achados aqui detalhados podem fortalecer as pesquisas na área da gerontologia e das Ciências do Movimento. Acreditamos que essa tese foi importante para fortalecer ainda mais a necessidade de implantação de uma intervenção cognitivo-motora na referida população a fim de levar um atendimento específico para que essa população passe pelo processo de envelhecimento com saúde e amparo adequados.

REFERÊNCIAS

- AL-YAHYA, E *et al.* Cognitive motor interference while walking: a systematic review and meta-analysis. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 35, n. 3, p. 715–728, 2010. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.08.008>.
- ANG, G. C.; LOW, S. L.; HOW, C. H. Approach to falls among the elderly in the community. **Singapore Medical Journal**, v. 61, n. 3, p. 116-121, 2020. Doi: 10.11622/smedj.2020029.
- ANSTEY, K. J.; WOOD, J. Chronological age and age-related cognitive deficits are associated with an increase in multiple types of driving errors in late life. **Neuropsychology**, v. 25, n. 5, p. 613-621, 2011. DOI: 10.1037/a0023835.
- ANTES, D. L. *et al.* Medo de queda recorrente e fatores associados em idosos de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, p. 758-768, 2013 a.
- ANTES, D. L.; CEOLA SCHNEIDER, I. J.; D'ORSI, E. Mortalidade por queda em idosos: estudo de série temporal. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 18, n. 4, 769-778, 2015.
- ANTES, D. L.; D'ORSI, E.; BENEDETTI, T. R. B. Circunstâncias e consequências das quedas em idosos de Florianópolis. Epi Floripa Idoso 2009. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, p. 469-481, 2013 b.
- ARAI, Y. *et al.* Inflammation, but not telomere length, predicts successful ageing at extreme old age: A longitudinal study of semi-supercentenarians. **EBioMedicine**, v. 2, n. 10, p. 1549–58, 2015. Doi: 10.1016/j.ebiom.2015.07.029.
- ARAÚJO, L. F.; CARVALHO, V. A, M. L. Aspectos Sócio-Históricos e Psicológicos da Velhice. **Mneme - Revista de Humanidades**, v. 6, n. 13, 2010.
- ARGIMON, I. I. Aspectos cognitivos em idosos. **Avaliação psicológica**, v. 5, n. 2, p. 243-245, 2006.
- BEATO, R. *et al.* Frontal assessment battery in a Brazilian sample of healthy controls: normative data. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 70, n. 4, p. 278-280, 2012.
- BEURSKENS, R.; BOCK, O. Age-related deficits of dual-task walking: a review. **Neural plasticity**, v. 2012, n. 131608, 2012. Doi: 10.1155/2012/131608.
- BISCHOFF, H. A. *et al.* Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed “up and go in community- dwelling and institutionalized elderly woman. **Age Ageing**, v.32, n. 3, p. 315-320, 2003. Doi: 10.1093/ageing/32.3.315.

BORGES, M. C. *et al.* Frailty as a predictor of cognitive disorders: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Medicine**, v. 6, n. 16, 2019. Doi: 10.3389/fmed.2019.00026.

BOTT, N. T. *et al.* Face-to-Face and Digital Multidomain Lifestyle Interventions to Enhance Cognitive Reserve and Reduce Risk of Alzheimer's Disease and Related Dementias: A Review of Completed and Prospective Studies. **Nutrients**, v. 11, n.9, p. 2258, 2019. DOI: 10.3390/nu11092258.

BOWLING, A. *et al.* Let's ask them: A national survey of definitions of Quality of Life and its enhancement among people aged 65 and over. **International Journal of Aging and Human Development**, v. 56, n. 4, p. 269-306, 2003. Doi: 10.1016/j.healthplace.2005.08.002.

BRASIL - Ministério da Saúde. (2007). Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Vol. 19. Série A. Normas e Manuais Técnicos - Cadernos de Atenção Básica, n. 19 Brasília - DF: Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica

BRUCKI, S. *et al.* Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. **Arquivos de neuropsiquiatria**, v. 61, n. 3B, p. 777-781, 2003. Doi: 10.1590/s0004-282x2003000500014.

CACHIONI, M. Envelhecimento bem-sucedido e participação numa Universidade para a Terceira Idade: A experiência dos alunos da Universidade São Francisco. Dissertação de Mestrado, Psicologia Educacional, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

CALLIS, N. Falls prevention: identification of predictive falls risk factors. **Applied Nursing Research**, v. 29, p. 53-8, 2016.

CAMPISI, J. *et al.* From discoveries in ageing research to therapeutics for healthy ageing. **Nature**, v. 571, n. 7764, p. 183-192, 2019. doi: 10.1038/s41586-019-1365-2.

CHILDS, B. G. *et al.* Cellular senescence in aging and age-related disease: from mechanisms to therapy. **Nature Medicine**, v. 21, n. 12, p. 1424-35, 2015. Doi: 10.1038/nm.4000.

CHOY, N. L.; BRAUER, S.; NITZ, J. Changes in postural stability in women aged 20 to 80 years. **The journals of gerontology. Series A. Biological Science and Medical Science**, v. 58, n. 6, p. 525–530, 2003. Doi: 10.1093/gerona/58.6.m525.

CHRISTOFOLETTI, G. *et al.* Risco de quedas em idosos com doença de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal. **Brazilian Journal of Physical Therapy** v. 10, n. 4, 2006.

COLLADO, M.; BLASCO, M. A.; SERRANO, M. Cellular senescence in cancer and aging. **Cell**, v. 130, n. 2, p. 223–33, 2007. Doi: 10.1016/j.cell.2007.07.003.

DA CRUZ, D. T. *et al.* Prevalência de quedas e fatores associados em idosos. **Revista de saúde pública**, v. 46, p. 138-146, 2012.

DE CONINCK, L. *et al.* Perspectives of older adults with a chronic condition on functioning, social participation and health: a qualitative study. **BMC Geriatr**, v. 21, n 1, p. 418, 2021. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02365-w>

DE LA ROSA, A. *et al.* Physical exercise in the prevention and treatment of Alzheimer's disease. **J Sport Health Sci**, v. 9, n. 5, p. 394-404, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.01.004>

DE MORAES, S. A. *et al.* Characteristics of falls in elderly persons residing in the community: a population-based study. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 20, n. 5, p. 691-701, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.170080>.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, p. 135-68, 2013. Doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750 7.

DUARTE, M. *et al.* Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 183-192, 2010.

DUBOIS, B *et al.* The FAB: a frontal assessment battery at bedside. **Neurology**, v. 55, n. 11, p. 1621-1626, 2000. Doi: 10.1212/wnl.55.11.1621.

DUGGAL, N. A. *et al.* Major features of immunosenescence, including reduced thymic output, are ameliorated by high levels of physical activity in adulthood. **Aging Cell**, v. 17, n. 2, e12750, 2018. Doi: 10.1111/accel.12750.

DUMAS, J. A. What is normal cognitive aging? Evidence from task-based functional neuroimaging. **Current Behavioral Neuroscience Reports**, v. 2, n. 4, p. 256- 61, 2015. Doi: 10.1007/s40473-015-0058-x 6.

DYUSSENBAYEV A. The periods of human life. **Advances in Social Sciences Research Journal**, v. 4, n. 6, 32–6, 2017. Doi: 10.14738/assrj.46.2924.

DZIECHCIAŻ, M; FILIP, R. Biological psychological and social determinants of old age: bio-psycho-social aspects of human aging. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, v. 21, n. 4, p. 835-8, 2014. doi: 10.5604/12321966.1129943.

EKDAHL, C.; JARNLO, G. B.; ANDERSSON, S. I. Standing balance in healthy subjects. Evaluation of a quantitative test battery on a force platform. **Scandinavian Journal Rehabilitation Medicine**, v. 21, n. 4, p. 187–195, 1989.

ESQUENAZI, D.; SILVA, S. R. B.; GIMARÃES, M. A. M. Aspectos fisiopatológicos do envelhecimento humano e quedas em idosos. **Revista HUPE**, v. 13, n. 2, p. 11-20, 2014. Doi:10.12957/rhupe.2014.10124.

FASANO, A. *et al.* The neurobiology of falls. **Neurological Sciences**, v. 33, n. 6, p. 1215-1223, 2012. Doi: 10.1007/s10072-012-1126-6.

FATORI, C. O. *et al.* Dupla tarefa e mobilidade funcional de idosos ativos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 18, n. 1, p. 29–37, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2015.13180>.

FAULKNER, K. A. *et al.* Multitasking: association between poorer performance and a history of recurrent falls. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 55, n. 4, p. 570–576, 2007. Doi: 10.1111/j.1532-5415.2007.01147.x.

FERREIRA, G. *et al.* Envelhecimento ativo e sua relação com a independência funcional. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 21, n. 3, p. 513 – 518, 2012. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072012000300004>.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. “Mini-mental state”: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, v. 12, n. 3, p. 189-198, 1975. DOI: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.

FONSECA, V. *Cognição e aprendizagem*. Lisboa: **Âncora Editora**, 2001.

FONSECA, V. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, v. 31, n. 96, p. 236-253, 2014.

FONSECA, V. **Psicomotricidade e neuropsicologia: uma abordagem evolucionista**. Wak, 2009.

FRANK, S. *et al.* Avaliação da capacidade funcional: repensando a assistência ao idoso na Saúde Comunitária. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**. v. 11, p. 123-134, 2007. Doi: <https://doi.org/10.22456/2316-2171.4816>.

GHAJ, S. *et al.* Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. **Clin Interv Aging**, v. 12, p. 557-577, 2017. <https://doi.org/10.2147/CIA.S125201>

GONÇALVES, D. F. F. *et al.* Equilíbrio funcional de idosos da comunidade: comparação em relação ao histórico de quedas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, n. 4, p. 316-23, 2009.

GUIMARÃES, R. M.; CUNHA, U. G. V. *Sinais e sintomas em geriatria*. 2ª ed. São Paulo (SP): Atheneu; 2004.

HAMCZYK, M. R. *et al.* Biological Versus Chronological Aging: JACC Focus Seminar, **Journal of the American College of Cardiology**, v. 75, n. 8, p. 919-930, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.062>.

HARADA, C. N. *et al.* Normal cognitive aging. **Clin Geriatr Med**, v. 29, n. 4, p. 737-752, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2013.07.002>

HARDY, R. *et al.* Body mass index, muscle strength and physical performance in older adults from eight cohort studies: the HALCyon programme. **PLoS One**, v.8, n. 2, e56483, 2013. DOI: 10.1371/journal.pone.0056483.

HAYFLICK, L.; MOORHEAD, P. S. 1961. The serial cultivation of human diploid cell strains. **Experimental Cell Research**, v. 25, p. 585–621. Doi: 10.1016/0014-4827(61)90192-6.

HEISZ, J. J.; CLARK, I. B.; BONIN, K.; PAOLUCCI, E. M.; MICHALSKI, B.; BECKER, S.; FAHNESTOCK. The Effects of Physical Exercise and Cognitive Training on Memory and Neurotrophic Factors. *Journal Cognitive Neuroscience*, v. 29, n. 11, p. 1895-1907, 2017.

HEISZ, J. J.; GOULD, M.; MCINTOSH, A. R. Age-Related Shift in Neural Complexity Related to Task Performance and Physical Activity. **Journal Cognitive Neuroscience**, v. 27, n. 3, p. 605-613, 2015. DOI: 10.1162/jocn_a_00725.

HILLMAN, C. H.; ERICKSON, K. I.; KRAMER, A. F. Be Smart, Exercise Your Heart: Exercise Effects on Brain and Cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 9, p. 58–65, 2008. DOI: 10.1038/nrn2298.

HOYER, W. J.; ROODIN, P. A. Adult development and aging. New York: The McGraw-Hill, 2003.

HYTÖNEN, M.; PYYKKÖ, I.; AALTO, H.; STARCK, J. Postural control and age. **Acta Oto-laryngologica**, v. 113, n. 2, p. 119–122, 1993. Doi: 10.3109/00016489309135778.

ISLES, R. C. *et al.* Normal values of balance tests in women aged 20–80. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.52, n. 8, p. 1367–1372, 2004.

JUN, J. I.; LAU, L. F. Cellular senescence controls fibrosis in wound healing. **Aging**, v. 2, n. 9, p. 627-31, 2010. Doi: 10.18632/aging.100201.

JUSTICE, J. N. Comparative approaches to understanding the relation between aging and physical function. **The journals of gerontology. Series A. Biological Science and Medical Science**, v. 71, n. 10, p. 1243–1253, 2016.

KALRON, A.; DVIR, Z.; ACHIRON A. Walking while talking difficulties incurred during the initial stages of multiple sclerosis disease process. **Gait Posture**, v. 32, n. 3, p. 332-5, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.06.002>

KINSELLA, K.; VELKOFF VICTORIA A. An ageing world: 2001. U.S. Bureau of the Census, International Population Reports P95/92-3. Washington D.C: U.S Government Printing Office, 2001.

KIRK-SANCHEZ, N. J.; MCGOUGH, E. L. Physical exercise and cognitive performance in the elderly: current perspectives. **Clinical Interventions in Aging**, v.9, p. 51-62, 2014. DOI: 10.2147/CIA.S39506.

LAVEDÁN, A. *et al.* Fear of falling in community-dwelling older adults: A cause of falls, a consequence, or both? **PLoS One**, v. 13, n. 3, p. e0194967, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194967>

LINDENBERGER, U.; STAUDINGER, U. M.; BALTES, P. B. Lifespan Psychology: theory and application to intellectual functioning. **Annual Review of Psychology**, 50, 471-50, 1999. Doi: 10.1146/annurev.psych.50.1.471.

LOPES, K. T. *et al.* Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, n. 3, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552009005000026>.

LOVDEN, M. *et al.* Walking variability and working-memory load in aging: a dual-process account relating cognitive control to motor control performance. **The journals of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences**, v. 63, n. 3, p. 121–128, 2008. Doi: 10.1093/geronb/63.3.P121.

LUJAMBIO, A. To clear, or not to clear (senescent cells)? That is the question. **Bioessays**, v. 38 n.1, S56-64, 2016. Doi: 10.1002/bies.201670910.

KARUKA, A. H.; SILVA, J. AM; NAVEGA, M. T. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, p. 460-466, 2011.

MACIEL, A. C. C.; GUERRA, R. O. Prevalência e fatores associados ao déficit de equilíbrio em idosos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 13, n. 1, p. 37-44, 2008.

MAKOWSKA, I.; PIERCHAŁA, K.; NIEMCZYK, K. Vestibular and balance rehabilitation therapy. **The Annals of otology, rhinology, and laryngology**, v. 102, n. 3, p. 20–26, 2014. DOI: 10.1177/000348949310200306.

MCHUGH, D.; GIL, J. Senescence and aging: Causes, consequences, and therapeutic avenues. **The Journal of Cell Biology**, v. 217, n. 1, p. 65–77, 2018. Doi: 10.1083/jcb.201708092.

MICHAEL, Y. L.; GREEN, M. K.; FARQUHAR, S. A. Neighborhood design and active aging. **Health & Place**, v. 12, n. 4, p. 734-740, 2006. Doi: 10.1016/j.healthplace.2005.08.002.

MINAYO, M. C. S. O envelhecimento da população brasileira e os desafios para o setor saúde. **Caderno de Saúde Pública**, v. 28, n.2, p. 208-210, 2012. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000200001>.

MINAYO, M. C. S.; FIRMO, J. O. A. Longevidade: bônus ou ônus?. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 4, n. 3, p. 47, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018241.31212018>.

MIYASIKE-DA-SILVA, V.; GONÇALVES, C. T.; SILVA, J. J.; GOBBI, L. T. B. Mobilidade de idosos em ambiente doméstico: efeitos de um programa de treinamento específico. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 8, n. 1, p. 5–19, 2012. DOI: 10.12820/rbafs.v.8n1p5-19.

MONTEIRO, M. F. G. Transição demográfica e seus efeitos sobre a saúde da população. *In*: BARATA, RB., et al. Equidade e saúde: contribuições da epidemiologia. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1997. 260 p. Epidemiológica series, nº1. ISBN: 85-85676-34-5.

MORAES, E. N. **Atenção à saúde do idoso: aspectos conceituais**. Brasília, DF: Organização Pan- -Americana da Saúde, 2012.

NUNES, M. V. R. S. Cognitive Aging: main explicative mechanisms and it's limitations. **Cadernos de Saúde**. v. 2, n. 2, p. 19-29. 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Relatório global da OMS sobre prevenção de quedas na velhice. Secretaria de Estado da Saúde, São Paulo, 2010.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Guia Clínica para Atención Primaria a las Personas Mayores. 3ª ed. Washington: OPAS, 2003.

O'SHEA, S.; MORRIS, M. E.; IANSEK, R. Dual task interference during gait in people with Parkinson disease: effects of motor versus cognitive secondary tasks. **Physical Therapy**, v. 82, n. 9, p. 888-97, 2002.

PAPALIA, D. E; OLDS, S. W. Desenvolvimento físico e cognitivo na terceira idade. *In*: **Desenvolvimento Humano**. 8ª ed. Porto Alegre, Artmed, p. 660- 700, 2006.

PARK, J. H. Is Dual-Task Training Clinically Beneficial to Improve Balance and Executive Function in Community-Dwelling Older Adults with a History of Falls? **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 16, 2022. doi: 10.3390/ijerph191610198.

PASHLER, H. Dual-task interference in simple tasks: data and theory. **Psychological Bulletin**, v. 116, n. 2, p. 220–244, 1994. Doi: 10.1037/0033-2909.116.2.220.

PATLA, A. E. Understanding the control of human locomotion: a 'Janus' perspective. In: **Adaptability of human gait**. Amsterdam: Elsevier. 1991. p.441-52.

PATLA, A. E.; SHUMWAY-COOK, A. Dimension of mobility: defining the complexity and difficulty associated with community mobility. **Journal of Aging Physical Activity**, v.7, n. 1, p. 7-19, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1123/japa.7.1.7>.

PETERSON, M. D.; KRISHNAN, C. Growth charts for muscular strength capacity with quantile regression. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 49, n. 6, p. 935–938, 2015. Doi: 10.1016/j.amepre.2015.05.013.

PRINCE, M. J. *et al.* The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. **Lancet**, v. 385, n. 9967, p. 549–62, 2015.

POLLOCK, R. D. *et al.* Properties of the vastus lateralis muscle in relation to age and physiological function in master cyclists aged 55–79 years. **Aging Cell**, v. 17, n. 2, e12735, 2018. Doi: 10.1111/accel.12735.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **J Am Geriatr Soc**, v. 39, n. 2, p. 142-148, 1991. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>

RAVINDRAN, R. M.; KUTTY, V. R. Risk factors for fall-related injuries leading to hospitalization among community-dwelling older persons: a hospital-based case-control study in Thiruvananthapuram, Kerala, India. **Asia Pacific Journal of Public Health**, v. 28, n. 1, p. 70S-76S, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1177/101053951561122>.

RESENDE, C. R. *et al.* Reabilitação vestibular em pacientes idosos portadores de vertigem posicional paroxística benigna. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, 2003.

REUTER-LORENZ, P. A.; CAPPELL, K. A. Neurocognitive aging and the compensation hypothesis. **Current Directions in Psychological Science**, v. 17, n. 3, p. 177–182, 2008. Doi: 10.1111/j.1467-8721.2008.00570.

SABCHUK, R. A. C.; BENTO, P. C. B.; RODACKI, A. L. F. Comparação entre testes de equilíbrio de campo e plataforma de força. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, n. 6, p. 404-408, 2012. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922012000600012>.

SARAIVA, M. D.; RANGEL, L. F.; CUNHA, J. L. L. *et al.* Prospective GERiatric Observational (ProGERO) study: cohort design and preliminary results. **BMC Geriatrics**, v. 20, n. 1, 2020. Doi: 10.1186/s12877-020-01820-4.

SCARMAGNAN, G. S. *et al.* A complexidade da tarefa afeta negativamente o equilíbrio e a mobilidade de idosos saudáveis. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 24, n. 1, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1590/1981-22562021024.200114>.

SHERWOOD, L. **Human physiology: from cells to systems**. Cengage learning, 2011.

SILSUPADOL *et al.* Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment. **Physical Therapy**, v. 86, n. 2, p. 269–281, 2006. doi: 10.1093/ptj/86.2.269.

SILVA, T. C. *et al.* Impact of the COVID-19 pandemic on the cognitive and motor functions of older people: a 3-year cohort study. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 25, n. 2, p. 2220146, 2022. <https://doi.org/10.1590/1981-22562022025.220146.en>

SILVA, R. J. M. D; DIAS, S. M. S.; PIAZZA, L. Desempenho em atividades de simples e dupla tarefas de idosos institucionalizados que realizam e não realizam fisioterapia. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 24, n. 2, p. 149–156, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16610424022017>.

SMITH, G. E. *et al.* A cognitive training program based on principles of brain plasticity: Results from the Improvement in Memory with Plasticity-based Adaptive Cognitive Training (IMPACT) study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 57, n. 4, p. 594–603, 2009. Doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.02167.x

STEINMETZ, J. P.; FEDERSPIEL, C. The effects of cognitive training on gait speed and stride variability in old adults: findings from a pilot study. **Aging Clin Exp Res**, v. 26, n. 6, p. 635-643, 2014. <https://doi.org/10.1007/s40520-014-0228-9>

SZAMEITAT, A. J. *et al.* Localization of executive functions in dual-task performance with FMRI. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 14, n. 8, p. 1184- 1199, 2002. doi: 10.1162/089892902760807195.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. H. Controle Motor - Teorias e Aplicações Práticas. 2ª Edição, Manole, São Paulo, 2003.

SWIFT, C. G. The role of medical assessment and intervention in the prevention of falls. **Age and ageing**, v. 35, n. suppl_2, p. ii65-ii68, 2006.

TERAZ, K. *et al.* Impact of Motor-Cognitive Interventions on Selected Gait and Balance Outcomes in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Front Psychol**, v. 13, p. 837710, 2022. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.837710>

TINETTI, M. E.; KUMAR, C. The patient who falls: "It's always a trade-off". **Jama**, v. 303, n. 3, p. 258-266, 2010.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables.

UNITED NATIONS POPULATION DIVISION. World population prospects 2019. New York: United Nations Population Division; 2019.

VAN DEURSEN, J. M. The role of senescent cells in ageing. **Nature**, v. 509, n. 7501, p. 439-46, 2014. Doi: 10.1038/nature13193.

VIDAL-BRAVALHIERI, A. A. et al. Impact of Social Isolation on the Physical and Mental Health of Older Adults: A Follow-Up Study at the Apex of the COVID-19 Pandemic in Brazil. **Dement Geriatr Cogn Disord**, v. 51, n. 3, p. 279-284, 2022. <https://doi.org/10.1159/000525661>

VIKBERG, S.; SÖRLÉN, N.; BRANDÉN, L.; JOHANSSON, J.; NORDSTRÖM, A.; HULT, A.; NORDSTRÖM, P. Effects of resistance training on functional strength and muscle mass in 70-year-old individuals with pre-sarcopenia: a randomized controlled trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 20, n. 1, p. 28-34, 2019.

WATANABE, S. *et al.* Impact of senescence-associated secretory phenotype and its potential as a therapeutic target for senescence-associated diseases. **Cancer Science**, v. 108, n. 4, p. 563-569, 2017. Doi: 10.1111/cas.13184.

WICKENS, C. D. Multiple resource and performance prediction. **Theoretical issues in ergonomics Science**, v. 3, n. 2, p. 159-177, 2002. Doi: <https://doi.org/10.1080/14639220210123806>.

WILLIS, S. L. *et al.* Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. **Journal of the American Medical Association**, v. 296, n. 23, p. 2805-2814, 2006. Doi: 10.1001/jama.296.23.2805.

WU, T.; KANSAKU, K.; HALLETT, M. How self-initiated memorized movements become automatic: a fMRI study. **Journal of Neurophysiology**, v. 91, n. 4, p. 1690-1698, 2004. Doi: 10.1152/jn.01052.2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. Tradução Suzana Gontijo. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 2005.

YARDLEY, L. *et al.* Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). **Age and ageing**, v. 34, n. 6, p. 614-619, 2005.

YUZLU, V. et al. The Effect of 2 Different Dual-Task Balance Training Methods on Balance and Gait in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. **Phys Ther**, v. 102, n. 3, p. pzab298, 2022. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab298>.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado sr/sra. Meu nome é Gabriella Simões Scarmagnan, sou pesquisadora responsável pelo trabalho "O IMPACTO DO TREINAMENTO DE DUPLA TAREFA SOBRE A COGNIÇÃO E O RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS".

Venho convidá-lo (a) a participar dessa pesquisa, sobre a qual iremos avaliar os efeitos do treinamento de dupla tarefa (equilíbrio e cognição) sobre os indicadores de risco de quedas em idosos. Caso tenha interesse em participar de nossas atividades, este trabalho será realizado na Clínica Escola Integrada - CEI da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

Todos os participantes realizarão os mesmos testes. Faremos análise do equilíbrio estático (pessoa parada), do equilíbrio dinâmico (durante uma tarefa de caminhada) e aplicaremos escalas que verificam a memória e atenção das pessoas. As pessoas que forem selecionadas, poderão participar de programas de atividade física e cognitivas em um treinamento que terá duração de 12 semanas.

Todas as avaliações ocorreram após a devida explicação sobre a atividade, sendo necessário o seu consentimento para realizar. Caso não queira participar, respeitaremos seu posicionamento e a atividade não será realizada. Caso não queira participar, isso não lhe trará nenhum prejuízo. Acreditamos que este trabalho é importante pois verificará se o equilíbrio humano sofre interferência quando estamos realizando outras tarefas simultaneamente. Os resultados dessa pesquisa podem gerar achados importantes e direcionar possíveis protocolos fisioterapêuticos de prevenção de quedas.

Garantimos que os riscos previsíveis aos participantes são mínimos. Durante a tarefa de equilíbrio, haverá dois pesquisadores para te proteger caso haja algum deslizamento ou risco de quedas. Mesmo assim, reforçamos que a sua participação é voluntária, e caso aceite participar, esclareço que poderá desistir em qualquer momento, possuindo todo o direito e garantimos isso a você – sem qualquer prejuízo. Caso ocorra algum problema ou dificuldade, garantiremos toda a assistência à sua saúde e realizaremos todos os encaminhamentos necessários.

Você não terá nenhum gasto financeiro ao participar deste projeto. Os dados desta pesquisa servirão única e exclusivamente para fins científicos, com garantia total de sua privacidade e confidencialidade.

Para maiores informações (antes, durante ou após a pesquisa), deixarei uma cópia desse documento, contendo meu telefone e endereço para contato. Neste documento também há informações do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), do qual você poderá realizar qualquer questionamento. Estou à disposição para tirar qualquer dúvida. Muito obrigado pela atenção!

Pesquisador responsável: Gabriella Simões Scarmagnan

Local de realização do projeto: Clínica escola Integrada da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

Endereço e telefone para contato: Avenida Costa e Silva s/n, Bairro Cidade Universitária – Campo Grande/MS. Fone: (67) 99611-8355

Endereço e telefone do Comitê de Ética da UFMS: Avenida Costa e Silva s/n, Bairro Cidade Universitária – Campo Grande/MS. Fone: (67) 3345-7187.

Declaro aceitar participar dessa pesquisa, coordenada pela pesquisadora Gabriella Simões Scarmagnan. Estou ciente que minha privacidade será respeitada. Fui orientado(a) e compreendi a natureza e o objetivo dessa pesquisa. Também fui informado(a) de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar e por desejar sair dessa pesquisa. Diante disso, manifesto meu livre consentimento em participar dessa pesquisa - estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico a receber ou pagar por minha participação.

Assinatura do Participante

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE B – FICHA DE COLETA DE DADOS

FICHA DE ANAMNESE

Pesquisadora: GABRIELLA SIMÕES SCARMAGNAN

Avaliação nº _____

1 – IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE

NOME: _____ DATA DA AVALIAÇÃO: ____/____/____

DATA DE NASCIMENTO: _____ IDADE : _____

SEXO: Masc. () Fem. () ESTADO CIVIL : _____

ENDEREÇO: _____

TELEFONE: _____ PROFISSÃO: _____

ESCOLARIDADE _____ NATURALIDADE : _____

NOME DO ACOMPANHANTE/CUIDADOR: _____

1.2-QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO E DE ESTILO DE VIDA

Quantas pessoas moram na casa? _____

Quem mora com você? _____

Tem filhos? _____ quantos? _____

Possui plano de saúde? _____

É fumante? () sim () não Há quanto tempo? _____

Faz uso de bebida alcoólica? () sim () não Com que frequência? _____

Pratica atividade física? () sim () não Qual? _____ Frequência: _____

2 – ANAMNESE

Peso: _____ Altura: _____

Exames Complementares:

Medicamentos em Uso:

Antecedentes Cirúrgicos:

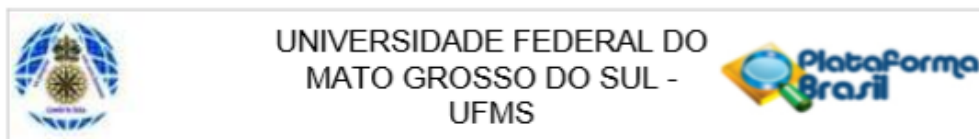
Nos últimos 12 meses, ocorreu algum episódio de queda? Se sim onde e como e com que frequência.

Observações e primeiras impressões sobre o paciente:

APÊNDICE C- PLATAFORMA DE FORÇA

Tarefas	Base 15 cm olhos abertos	Base 15 cm olhos fechados	
Amplitude AP (cm)			
Amplitude ML (cm)			
Área de deslocamento (cm²)			
Velocidade AP (cm/s)			
Velocidade ML (cm/s)			

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O IMPACTO DO TREINAMENTO DE DUPLA TAREFA SOBRE A COGNIÇÃO E O RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS

Pesquisador: GABRIELLA SCARMAGNAN

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 31697920.0.0000.0021

Instituição Proponente: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.152.547

Apresentação do Projeto:

O presente projeto de pesquisa visa avaliar os efeitos do treinamento de dupla tarefa (equilíbrio e cognição) sobre os indicadores de risco de quedas em idosos independentes e saudáveis na cidade de Campo Grande – MS, bem como comparar com o efeito do treinamento isolado das capacidades cognitivas e sensorio motoras.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar o tempo da marcha com e sem distrações cognitivas;

Executar três protocolos de treinamento sensorio-motor e cognitivo;

Mensurar o efeito dos protocolos no equilíbrio, marcha e cognição de idosos comunitários;

Oferecer um protocolo eficaz na prevenção de quedas;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com o projeto, os riscos "previsíveis aos participantes são mínimos. Existe a possibilidade de ocorrer episódio de queda durante a avaliação e intervenções, mas terão profissionais sempre acompanhando os indivíduos para que isso não ocorra. Caso ocorra algum problema ou dificuldade, os pesquisadores garantirão toda a assistência à saúde e realizarão todos os encaminhamentos necessários". Por outro lado, quanto os benefícios: "O presente trabalho possui grande relevância, pois, busca avaliar o equilíbrio em indivíduos idosos que é um dos fatores determinantes na incidência de

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
Bairro: Caixa Postal 549 CEP: 79.070-110
UF: MS Município: CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: cepconep.propp@ufms.br



quedas. Aprofundar-se nesse universo é extremamente necessário para garantir medidas que proporcionem que o idoso passe por essa fase com saúde e amparo adequado. Tendo em vista o grande crescimento da população idosa no país, investigar os fatores que ocasionam uma das maiores comorbidades desse público, incentiva que políticas públicas sejam criadas de maneira específica para os idosos, assim garantindo uma assistência adequada que deve prezar pela manutenção da qualidade de vida, considerando o processo do envelhecimento e as possibilidades de prevenção, manutenção e reabilitação do seu estado de saúde. De acordo com revisão prévia de literatura, novos estudos com melhor qualidade metodológica são necessários sobre o tema e sobre a população a ser investigada, idosos saudáveis comunitários, pois, a maior abordagem literária envolve pacientes com distúrbios neurológicos. Esta pesquisa busca elaborar um eficaz e completo protocolo de reabilitação e prevenção de quedas, de baixo custo que possa ser aplicado nas mais diversas localidades e circunstâncias por profissionais qualificados."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os sujeitos serão selecionados no município de Campo Grande e a coleta de dados será realizada no Laboratório de Biomecânica/curso de Fisioterapia, e as intervenções serão realizadas na Clínica Escola Integrada - CEI, ambos localizados das dependências da UFMS.

AVALIAÇÃO INICIAL: entrevista e primeira avaliação, com duração de aproximadamente 60 minutos. O primeiro procedimento avaliativo envolverá a aplicação de um questionário de aspecto sócio-demográfico, físico, funcional e de estilo de vida para se obter o perfil antropométrico e entender a rotina dos idosos (Apêndice 2).

Após o questionário será realizado o rastreio cognitivo através do Mini exame do Estado Mental (MEEM) (FOLSTEIN et al., 1975) (Anexo 1) e Bateria de avaliação frontal (BAF) (anexo 2). Risco de quedas será mensurado através da Escala Internacional de Eficácia de quedas – FES-I (LOPES et al., 2009). (Anexo3)Após a avaliação e triagem, os participantes aptos serão submetidos à avaliação prévia do equilíbrio em plataforma de força com base de apoio de 15 cm em dois momentos, olhos abertos e fechados durante um minuto em cada posição. O equilíbrio e a mobilidade dos indivíduos também será avaliado através do Timed Up and Go Test – TUG. Após os testes cognitivos e motores os participantes serão submetidos a uma avaliação pneumo-funcional a fim de tornar mais completa e abrangente a triagem dos indivíduos. Os testes serão aplicados de forma

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
Bairro: Caixa Postal 549 CEP: 79.070-110
UF: MS Município: CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: cepconep.propp@ufms.br



aleatorizada, por ordem estipulada em matriz matemática do quadrado latino.

INTERVENÇÃO TERAPEUTICA: Após a aleatorização da amostra, os participantes serão divididos em três grupos. Os procedimentos terapêuticos terão duração de 50 min, ocorrerão duas vezes na semana durante 12 semanas, totalizando 24 intervenções com cada grupo. As atividades terão progressão de sua complexidade a cada quatro semanas, divididas por níveis de dificuldade: fácil, médio e difícil. Os treinamentos serão coletivos, supervisionados pela pesquisadora e equipe treinada para execução das atividades de forma padronizada. Serão inclusos na amostra os participantes que obtiverem o mínimo de 75% de frequência nas atividades propostas.

G1 – Treinamento Cognitivo : O programa de estimulação contemplará atividades para diversos domínios cognitivos, abaixo a descrição de algumas tarefas a serem realizadas. - Jogo dos sete erros: Identificar diferenças entre duas figuras;- Labirintos: Preencher o caminho correto de labirintos, sem ultrapassar as linhas, com controle do tempo; repetir um mesmo labirinto na metade do tempo gasto na primeira realização; - Figuras: Analisar uma figura e reproduzi-la com exposição; analisar uma figura e, na ausência da mesma, reproduzi-la.- Cinema: Assistir a um curta-metragem e responder às perguntas sobre a história e os personagens.

G2- Treinamento sensório-motor: Serão elaborados circuitos de treinamento sensório-motor que utilizem obstáculos como cones, degraus, rampas e balanços estimulando a propriocepção. A seguir alguns exemplos dos exercícios a serem realizados:- Treino de Marcha lateral e frontal sobre colchonete;- Treino de marcha desviando de

cones- Subir e descer rampas e degraus - Caminhadas segurando objetos de diferentes formas e pesos; G3

- Treinamento de dupla tarefa: Os exercícios a serem realizados serão similares aos do G2, porém terão uma segunda tarefa incorporada a ação, como no exemplo a baixo:- Treino de Marcha lateral e frontal sobre colchonete falando os meses do ano de traz para frente;- Treino de marcha desviando de cones contando números

impares;- Desviar de obstáculos presos ao teto com fita adesiva segurando um copo com água.

REAVALIAÇÃO: Após as 12 semanas de intervenção terapêutica, os participantes serão submetidos a uma reavaliação, similar a avaliação inicial.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta TCLE (ajustado após solicitação deste CEP), Autorização Institucional da Clínica Escola Integrada/INISA/UFMS.

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
Bairro: Caixa Postal 549 CEP: 79.070-110
UF: MS Município: CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: cepconeppropp@ufms.br



Continuação do Parecer: 4.152.547

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando os documentos postados e analisados, manifestamos parecer favorável a aprovação do projeto de pesquisa por esse Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Solicitamos aos pesquisadores que se atentem e obedeçam as medidas de segurança adotadas pelos locais de pesquisa, pelos governos municipais e estaduais, pelo Ministério da Saúde e pelas demais instâncias do governo devido a excepcionalidade da situação para a prevenção do contágio e o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (Covid-19).

As medidas de segurança adotadas poderão interferir no processo de realização das pesquisas envolvendo seres humanos. Quer seja no contato do pesquisador com os participantes para coleta de dados e execução da pesquisa ou mesmo no processo de obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido-TALE, incidindo sobre o cronograma da pesquisa e outros. Orientamos ao pesquisador na situação em que tenha seu projeto de pesquisa aprovado pelo CEP e em decorrência do contexto necessite alterar seu cronograma de execução, que faça a devida "Notificação" via Plataforma Brasil, informando alterações no cronograma de execução da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1546841.pdf	10/06/2020 11:58:07		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle2020_corrigidoparaCEP.docx	10/06/2020 11:46:34	GABRIELLA SCARMAGNAN	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto_assinada.pdf	04/05/2020 12:10:31	GABRIELLA SCARMAGNAN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_doc_2020_paracep.docx	27/04/2020 17:02:12	GABRIELLA SCARMAGNAN	Aceito
TCLE / Termos de	tcle2020.docx	27/04/2020	GABRIELLA	Aceito

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
Bairro: Caixa Postal 549 CEP: 79.070-110
UF: MS Município: CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: cepconep.propp@ufms.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
MATO GROSSO DO SUL -
UFMS



Continuação do Parecer: 4.152.547

Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle2020.docx	17:00:22	SCARMAGNAN	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_de_anuencia_cei.pdf	27/04/2020 16:58:01	GABRIELLA SCARMAGNAN	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPO GRANDE, 13 de Julho de 2020

Assinado por:


Fernando César de Carvalho Moraes
(Coordenador(a))

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
Bairro: Caixa Postal 549 CEP: 79.070-110
UF: MS Município: CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: cepconep.propp@ufms.br

ANEXO B – PARECER DE APROVAÇÃO NO REGISTRO BRASILEIRO DE ENSAIOS CLÍNICOS (REBEC)

BRASIL

[Ir para o conteúdo \[1\]](#) [Ir para o menu \[2\]](#) [Habilitar alto contraste \[3\]](#)



Registro Visualizar

Procurar nos estudos

Estudo publicado

RBR-6w3w5b4 The impact of training with tasks performed simultaneously on memory and risk of falls in older adults

Data de registro: 14/10/2021 [dd/mm/yyyy]
Última data de aprovação: 14/10/2021 [dd/mm/yyyy]

Tipo de estudo:

Intervenções

Título científico:

en The impact of dual task training on cognition and risk of falls in older adults	pt-br O impacto do treinamento de dupla tarefa sobre a cognição e o risco de quedas em idosos	es The impact of dual task training on cognition and risk of falls in older adults
--	---	--

Identificação do ensaio

- Número do UTN: The site is very unstable for a long time. That's why I haven't been able to generate the UTN yet.
- Título público:**

en The impact of training with tasks performed simultaneously on memory and risk of falls in older adults	pt-br O impacto do treinamento com tarefas realizadas simultaneamente sobre a memória e o risco de quedas em idosos
---	---
- Acrônimo científico:**
- Acrônimo público:**
- Identificadores secundários:**
 - 31697920.0.0000.0021
Órgão emissor: Número do CAAE: 31697920.0.0000.0021 e o Órgão emissor: Plataforma Brasil
 - 4.152.547
Órgão emissor: Número do Parecer do CEP: 4.152.547 e o Órgão emissor: Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Patrocinadores

- Patrocinador primário: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
- Patrocinador secundário:**
 - Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
- Fontes de apoio financeiro ou material:

• Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Condições de saúde

- Condições de Saúde:

en Health of the elderly; Cognition; Accidental Falls	pt-br Saúde do Idoso; Cognição; Acidentes por Quedas
--	---

- Descritores gerais para condições de saúde:

en D009826 Old Age Assistance	pt-br D009826 Assistência a idosos
---	--

- Descritores específicos para condições de saúde:

en D005028470 Health of the Elderly	pt-br D005028470 Saúde do Idoso
---	---

en D003071 Cognition	pt-br D003071 Cognição
--------------------------------	----------------------------------

en D000058 Accidental Falls	pt-br D000058 Acidentes por Quedas
---------------------------------------	--

Intervenções

- Intervenções:

en Group 1 (n=15): 15 healthy elderly people will participate in a cognitive-motor stimulation program with dual-task activities, carried out in groups, with frequency of 2 sessions of 60 minutes per week, on a total of 12 weeks. Group 2 (n=15): 15 healthy elderly, controls, will not participate in any cognitive motor program. The exercises will focus on specific kinestherapy activities that will stimulate strength, balance and cognition. Dual-task activities will involve motor tasks and exercises with cognitive tasks (memory and concentration activities).	pt-br Grupo 1 (n=15): 15 idosos saudáveis participarão de um programa de estimulação cognitivo-motora com atividades de dupla-tarefa, realizada em grupos, com frequência de 2 atendimentos semanais de 60 minutos, em um total de 12 semanas. Grupo 2 (n=15): 15 idosos saudáveis, controles, não participarão de qualquer programa de estimulação cognitivo-motora. Os exercícios serão concentrados em atividades cinesioterapêuticas específicas que estimulem força, equilíbrio e cognição. Atividades de dupla-tarefa envolverão tarefas motoras e exercícios com cognitivos (atividades de memória e concentração).
--	--

- Descritores para as intervenções:

en E02.831.535 Physical Therapy Modalities	pt-br E02.831.535 Modalidades de Fisioterapia
--	---

en D015444 Exercise	pt-br D015444 Exercício Físico
-------------------------------	--

Recrutamento

- Situação de recrutamento: Ainda não recrutando

- Países de recrutamento

o Brasil

- **Data prevista do primeiro recrutamento:** 15/11/2021 ^{14/11/2021}
- **Tamanho da amostra alvo:** Gênero para inclusão: Idade mínima para inclusão: Idade máxima para inclusão:

30	60 Y	90 Y
----	------	------

- **Critérios de inclusão:**

en

Elderly people with 60 years or more, without neurological and psychiatric disorders, living in the community.

pt-br

Idosos com idade acima de 60, sem disfunções neurológicas e psiquiátricas, residentes na comunidade.

- **Critérios de exclusão:**

en

Patients with cognitive decline, those with movement disorders, subjects with congenital or acquired amaurosis and those with severe cardiovascular and musculoskeletal comorbidities that preclude orthostatism and deambulation.

pt-br

Pacientes com declínio cognitivo, desordens motoras, sujeitos com amaurose congênita ou adquirida e aqueles com comorbidades cardiovasculares e osteoarticulares graves que impedem ortostatismo e deambulação.

Tipo de estudo

- **Desenho de estudo:**

Programa de acesso expandido	Enfoque do estudo	Desenho da intervenção	Número de braços	Tipo de mascaramento	Tipo de alocação	Fase do estudo
1	Tratamento	Paralelo	2	Único	Randomizado controlado	NA

Desfechos

- **Desfechos primários:**

en

Improvement in 30% of health indices determined through the application of tests that assess cognitive function, functionality and risk of falls applied at the beginning and at the end of the study

pt-br

Melhora de 30% nos índices de saúde determinado por meio da aplicação de testes que avaliam função cognitiva, funcionalidade e risco de quedas aplicados no início e no fim do estudo

- **Desfechos secundários:**

en

Secondary outcomes are not expected

pt-br

Não são esperados desfechos secundários

Contatos

- **Contatos para questões públicas**

- o Nome completo: Gabriella Simões Scarmagan
- o Endereços: Av. Costa e Silva, SN, UFMS, Cidade Universitária
- o Cidade: Campo Grande / Brazil
- o CEP: 79060 900
- o Fone: +55 (67) 996118355
- o Email: simoes.gabriella@gmail.com
- o Afiliação:

• **Contatos para questões científicas**

- **Nome completo:** Gustavo Christofoletti
- - **Endereço:** Av. Costa e Silva S/N, UFMS, INISA, Cidade Universitária
 - **Cidade:** Campo Grande / Brazil
 - **CEP:** 79060900
- **Fone:** +55 (67) 996385040
- **Email:** g.christofoletti@ufms.br
- **Afiliação:**

• **Contatos para informação sobre os centros de pesquisa**

- **Nome completo:** Gustavo Christofoletti
- - **Endereço:** Av. Costa e Silva S/N, UFMS, INISA, Cidade Universitária
 - **Cidade:** Campo Grande / Brazil
 - **CEP:** 79060900
- **Fone:** +55 (67) 996385040
- **Email:** g.christofoletti@ufms.br
- **Afiliação:**



Links adicionais:

- [Download no formato ICTRP](#)

Total de Ensaio Clínico 12651.

[cadastre um novo usuário](#)

[ajuda](#)

Existem 6300 ensaios clínicos registrados.

[noticias](#)

[contato](#)

Existem 3557 ensaios clínicos recrutando.

[sobre](#)

[equipe](#)

Existem 332 ensaios clínicos em análise.

[links úteis](#)

Existem 4600 ensaios clínicos em rascunho.

[glossário](#)



ANEXO C – CARTA DE ANUÊNCIA DA COORDENAÇÃO DA CLÍNICA ESCOLA INTEGRADA PARA REALIZAR PESQUISA



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Campo Grande, 23 de abril de 2020

Ofício de Requerimento
A Coordenadora da Clínica Escola Integrada da UFMS
Suzi Rosa Miziara Barbosa

Prezada Coordenadora,

Solicitamos vossa autorização para utilizar o Ginásio e o Consultório da Clínica Escola Integrada, a fim de realizar a coleta dos dados do projeto de pesquisa intitulado “ O impacto do treinamento de dupla tarefa sobre a cognição e o risco de quedas em idosos”, de autoria pesquisadora responsável Me. Gabriella Simões Scarmagnan, sob orientação do Prof. Dr. Gustavo Christofoletti, com duração prevista de março a dezembro de 2021.

O objetivo será avaliar os efeitos do treinamento de dupla tarefa (equilíbrio e cognição) sobre os indicadores de risco de quedas em idosos independentes e saudáveis na cidade de Campo Grande – MS. A metodologia proposta não utilizará técnicas invasivas, consistirá em avaliação, 12 semanas de intervenção terapêutica que utilizará de exercícios sensório-motores e cognitivos em três grupos distintos e ao final do protocolo será aplicada uma reavaliação, assim não haverá prejuízo à saúde dos voluntários. O projeto somente será executado com autorização do Comitê de Ética da UFMS.

Certa de contar com vosso pronto atendimento, agradeço a atenção dispensada e me coloco à disposição para esclarecimentos que se fizerem necessários.

Cordialmente,

Gabriella Simões Scarmagnan

Pesquisadora

Ciente e de acordo, em 23/04/2020.

Suzi Rosa Miziara Barbosa

ANEXO D – MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

Paciente: _____

Data da Avaliação: ___/___/___ Avaliador: _____

ORIENTAÇÃO:

- Dia da Semana (1 Ponto).....()
- Dia do mês (1 Ponto)()
- Mês (1 Ponto).....()
- Ano (1 Ponto)()
- Hora Aproximada (1 Ponto).....()
- Local Específico (apartamento ou setor) (1 Ponto).....()
- Instituição (residência, hospital, clínica) (1 Ponto).....()
- Bairro ou Rua próxima (1 Ponto).....()
- Cidade (1 Ponto).....()
- Estado (1 Ponto).....()

MEMÓRIA IMEDIATA

- Fale 3 palavras não correlacionadas. Posteriormente pergunte ao paciente sobre as 3 palavras. Dê um ponto para cada resposta correta.....()

Depois repita as palavras e certifique-se de que o paciente aprendeu, pois mais adiante você irá perguntá-las novamente.

ATENÇÃO E CÁLCULO

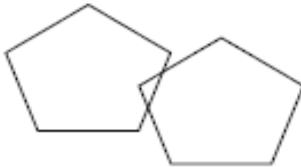
- (100-7) Sucessivos, 5 vezes sucessivamente
(1 ponto para cada cálculo correto)()
(alternativamente soletrar mundo de trás pra frente)

EVOCAÇÃO

- Pergunte ao paciente pelas 3 palavras ditas anteriormente
(1 ponto por palavra).....()

LINGUAGEM

- Nomear um relógio e uma caneta (2 pontos).....()
- Repetir: “Nem aqui, nem ali, nem lá” (1 ponto)()
- Comando: Pegue este papel com a mão direita,
dobre ao meio e coloque no chão (3 pontos).....()
- Ler e obedecer: “feche os olhos” (1 ponto).....()
- Escrever uma frase (1 ponto)()
- Copiar um desenho (1 ponto)()



SCORE (___ / 30)

Fonte: FOLSTEIN *et al.* Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatry Research*, v. 12, n. 3, p.189-198, 1975.

ANEXO E – BATERIA DE AVALIAÇÃO FRONTAL

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

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-bordapalma".

"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

5. Vai-não vai (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 preensão (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

mãos 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

Fonte: DUBOIS, B; SLACHEVSKY A.; LITVAN, I.; PILLON B. The BAF: A Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology*, v.55, p. 1621-1626, 2000.

ANEXO F – ESCALA DE EFICÁCIA DE QUEDAS

Escala de eficácia de quedas – Internacional – Brasil (FES-I-Brasil)				
<p>Agora nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre qual é sua preocupação a respeito da possibilidade de cair. Por favor, responda imaginando como você normalmente faz a atividade. Se você atualmente não faz a atividade (por ex. alguém vai às compras para você), responda de maneira a mostrar como você se sentiria em relação a quedas se você tivesse que fazer essa atividade. Para cada uma das seguintes atividades, por favor, marque o quadradinho que mais se aproxima de sua opinião sobre o quão preocupado você fica com a possibilidade de cair, se você fizesse esta atividade.</p>				
	Nem um pouco preocupado	Um pouco preocupado	Muito preocupado	Extremamente preocupado
	1	2	3	4
1. Limpando a casa (ex: passar pano, aspirar ou tirar a poeira)	1	2	3	4
2. Vestindo ou tirando a roupa	1	2	3	4
3. Preparando refeições simples	1	2	3	4
4. Tomando banho	1	2	3	4
5. Indo às compras	1	2	3	4
6. Sentando ou levantando de uma cadeira	1	2	3	4
7. Subindo ou descendo escadas	1	2	3	4
8. Caminhando pela vizinhança	1	2	3	4
9. Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão	1	2	3	4
10. Indo atender o telefone antes que pare de tocar	1	2	3	4
11. Andando sobre superfície escorregadia (ex: chão molhado)	1	2	3	4
12. Visitando um amigo ou parente	1	2	3	4
13. Andando em lugares cheios de gente	1	2	3	4
14. Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacada)	1	2	3	4
15. Subindo ou descendo uma ladeira	1	2	3	4
16. Indo a uma atividade social (ex: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube)	1	2	3	4

ANEXO G - TIMED UP & GO TEST (TUG)

Número de Identificação: _____ Data ___/___/___ Segundos: _____

Instruções para o paciente:

Quando eu digo "Vá", eu quero que você:

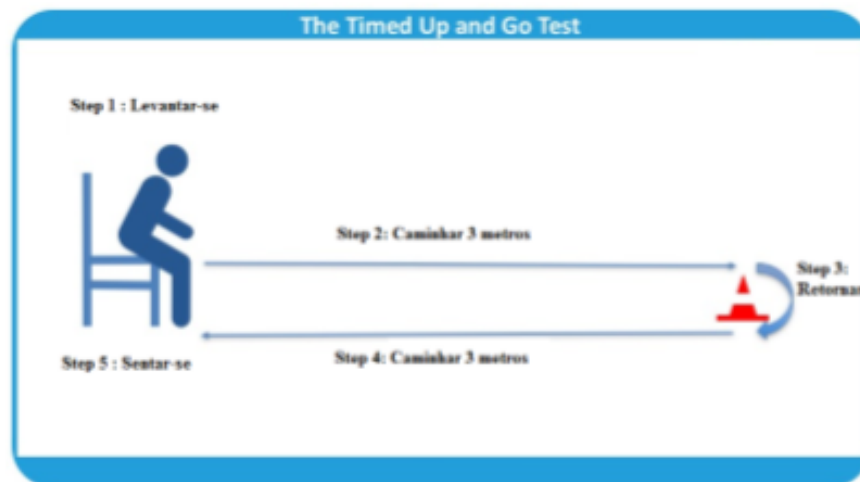
1. Levante-se da cadeira
2. Caminhe até a linha no chão em seu ritmo normal
3. Retorne
4. Volte para a cadeira em seu ritmo normal
5. Sente-se novamente

Na palavra "Vá", começar o tempo.

Pare o tempo depois que o paciente se recostar na cadeira.

*Um adulto que leva ≥ 12 segundos para completar o TUG apresenta alto risco de queda.

Observe a estabilidade postural do paciente, a marcha, o comprimento do passo e a influência.



Observações:



A complexidade da tarefa afeta negativamente o equilíbrio e a mobilidade de idosos saudáveis

Negative effect of task complexity on the balance and mobility of healthy older adults

Gabriella Simões Scarmagnan¹
 Sarah Cristina Mugica de Mello²
 Tayla Borges Lino³
 Fabio Augusto Barbieri⁴
 Gustavo Christofaletti^{1,2,3}

Resumo

Objetivo: Analisar o impacto da complexidade da tarefa sobre mobilidade e equilíbrio de idosos saudáveis. **Método:** Noventa idosos foram incluídos neste estudo. Os participantes foram submetidos a tarefas que simularam problemas comuns ao envelhecimento, como baixa acuidade visual, alterações na base de apoio e dificuldades em realizar atividades simultâneas. Para avaliação da mobilidade utilizou-se o teste Timed Get Up and Go associado a atividades de dupla-tarefa cognitiva e motora. Para o equilíbrio utilizou-se uma plataforma de força avaliada em diferentes bases de apoio e informações visuais. Testes cognitivos foram aplicados com objetivo de caracterizar a amostra e analisar a associação entre as variáveis motoras e cognitivas. Na análise estatística utilizou-se o teste de Friedman para verificar o efeito da complexidade da tarefa nos idosos e o coeficiente de correlação de Spearman para verificar a associação entre as variáveis motoras e cognitivas. O nível de significância foi estipulado em 5%. **Resultados:** A complexidade da atividade interferiu na mobilidade dos participantes, exigindo um maior número de passos e tempo para realizar a tarefa ($p=0,001$). De maneira semelhante, uma base de apoio diminuída e informações visuais restritas causaram uma maior insegurança nos participantes frente às reações de equilíbrio ($p=0,001$). Testes de correlação apontaram associações significativas entre funções executivas e tarefas motoras complexas ($p<0,05$).

Palavras-chave: Saúde do Idoso. Equilíbrio Postural. Limitação da Mobilidade. Acidentes por Quedas. Cognição.

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento da Região Centro-Oeste. Campo Grande, MS, Brasil.

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Instituto de Saúde, curso de Fisioterapia. Campo Grande, MS, Brasil.

³ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Instituto de Saúde, Programa de pós-graduação em Ciências do Movimento. Campo Grande, MS, Brasil.

⁴ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Educação Física, Programa de pós-graduação em Ciências da Motricidade - Interunidades. Bauri, SP, Brasil.

Financiamento da pesquisa: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAFES - código 001) e Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PROPP/UFMS).

Os autores declaram não haver conflito na concepção deste trabalho.

Correspondência/Correspondence
 Gabriella Simões Scarmagnan
 simoes.gabriella@gmail.com

Recebido: 10/08/2020
 Aprovado: 05/12/2020

<http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562021024.200114>

ANEXO I – ARTIGO 2 PUBLICADO (QUALIS A3)



Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. 2022;25(2):e220146

Artigo Original / Original Article

1 de 12

Impacto da pandemia da covid-19 nas funções cognitivas e motoras de pessoas idosas: um estudo coorte de 3 anos

Impact of the COVID-19 pandemic on the cognitive and motor functions of older people: a 3-year cohort study

Thais Cardoso da Silva¹
Gabriella Simões Scarmagnari²
Adriane Feres Boristori²
Mara Lisiane de Moraes dos Santos²
Gustavo Christoforetti^{1,2}

Resumo

Objetivo: Analisar o impacto da pandemia da covid-19 sobre as funções cognitivas e motoras de pessoas idosas. **Método:** Neste estudo coorte, 90 idosos foram submetidos a testes cognitivos (Mini Exame do Estado Mental e Bateria de Avaliação Frontal) e motores (teste Timed Up and Go e Questionário Internacional de Queda) em dois momentos: antes do primeiro caso da pandemia ser identificado no Brasil e após o fim do estado de emergência em saúde pública. O teste de análise múltipla de variâncias para medidas repetidas foi aplicado junto ao teste lambda de Wilk para verificar o impacto da covid-19 sobre os fatores “momento” (pré × pós-pandemia), “grupo” (sexo, estado civil e escolaridade) e “interação” (momento × grupo). Tamanho do efeito e poder estatístico foram reportados. Significância foi admitida em 5%. **Resultados:** Pessoas idosas sofreram declínio cognitivo durante a pandemia da covid-19 (tamanho do efeito: 0,43; poder estatístico: 99,8%; $p=0,001$). O declínio foi semelhante segundo sexo ($p=0,864$), estado civil ($p=0,910$) e escolaridade ($p=0,969$). Os participantes sofreram ainda declínio das funções motoras durante a pandemia (tamanho do efeito: 0,74; poder estatístico: 99,9%; $p=0,001$). O declínio foi semelhante segundo sexo ($p=0,542$) e estado civil ($p=0,260$). Participantes com menor escolaridade sofreram maior declínio físico do que pessoas com maiores níveis escolares (tamanho do efeito: 0,38; poder estatístico: 97,6%; $p=0,004$). **Conclusão:** A pandemia da covid-19 afetou as funções cognitivas e motoras de pessoas idosas. Participantes com baixa escolaridade sofreram maior impacto da pandemia sobre sua saúde física, fato que deve incentivar novos estudos a explorar essa temática.

Palavras-chave: Pandemias, Covid-19, Idoso, Atenção à Saúde, Saúde Pública.

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Medicina, Campo Grande, MS, Brasil

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Instituto Integrado de Saúde, Campo Grande, MS, Brasil

Financiamento da pesquisa: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES – código 001).

Os autores declaram não haver conflito na concepção deste trabalho

Correspondência / Correspondence:
Gustavo Christoforetti
gchristoforetti@ufms.br

Recebido: 06/09/2022
Aprovado: 16/02/2023

<http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562022025.220146.pt>

**ANEXO J – ARTIGO SUBMETIDO NA REVISTA AMERICAN JOURNAL OF
PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION (QUALIS A2)**

American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation
**Benefits of a Multimodal Exercise Program on Motor and Cognitive Functions in Older
 People: A Controlled Clinical Trial**
 --Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	Research Article
Keywords:	Aged; Postural balance; Mobility limitation; Cognition; Exercise
Corresponding Author:	Gustavo Christofoletti, Ph.D. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul Campo Grande, Mato Grosso do Sul BRAZIL
First Author:	Gabriella Simões Scarmagnan, PhD
Order of Authors:	Gabriella Simões Scarmagnan, PhD Tayla Borges Lino, MSc Daniel Espindola Pimentel, PT Ana Victoria Borges Silva, PT Isabelly Martina da Silva Ramos, PT Gustavo Christofoletti, Ph.D.
Manuscript Region of Origin:	BRAZIL
Abstract:	<p>Objective</p> <p>To verify the effects of a 3-month multimodal exercise program on specific aspects of motor and cognitive functions in community-dwelling old individuals.</p> <p>Design</p> <p>This is a prospective, single-blind, controlled clinical trial. Forty participants, mean age of 68.5±4.7 years, were allocated between the experimental (intervention) and control (no intervention) group. The program involved an association of motor and cognitive exercises performed twice a week on nonconsecutive days. Main outcome measures were postural stability, mobility, fear of falling and cognition. Multivariate analysis of variance was used to test main effects of the intervention. Effect sizes (ES) are reported.</p> <p>Results</p> <p>Benefits of the exercise program was seen for postural instability (ES = 0.552), mobility (ES = 0.383) and cognition (ES = 0.536). Compared to control peers, the exercises decreased the fear of falling of subjects of the experimental group but not significantly. When including sex in the statistical model, we found that the benefits of the exercise program were similar between men and women.</p> <p>Conclusions</p> <p>Three months of a multimodal exercise program provided benefits on specific aspects of motor and cognitive functions in community-dwelling old individuals. This trial was registered prospectively with the Brazilian Clinical Trials Register, ID: RBR-6w3w5b4 (https://ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-6w3w5b4).</p>