



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

HÉLIO MAMORU YOSHIDA

**A DUPLA TAREFA PARA PESSOAS IDOSAS NO  
CONTEXTO DA EDUCAÇÃO FÍSICA**

CAMPINAS  
2022

HÉLIO MAMORU YOSHIDA

**A DUPLA TAREFA PARA PESSOAS IDOSAS NO  
CONTEXTO DA EDUCAÇÃO FÍSICA**

Tese apresentada à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutor em Educação Física, na Área de concentração Biodinâmica do Movimento e Esporte.

**Orientadora:** Profa. Dra. Paula Teixeira Fernandes

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À  
VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA  
PELO ALUNO HÉLIO MAMORU  
YOSHIDA E ORIENTADO PELA PROFA.  
DRA. PAULA TEIXEIRA FERNANDES

CAMPINAS  
2022

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Educação Física  
Andréia da Silva Manzato - CRB 8/7292

Y83d Yoshida, Helio Mamoru, 1987-  
A Dupla Tarefa para pessoas idosas no contexto da Educação Física /  
Hélio Mamoru Yoshida. – Campinas, SP : [s.n.], 2022.

Orientador: Paula Teixeira Fernandes.  
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de  
Educação Física.

1. Exercícios físicos. 2. Cognição. 3. Capacidade funcional. 4. Psicologia do  
Esporte. 5. Envelhecimento. I. Fernandes, Paula Teixeira. II. Universidade  
Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. III. Título.

Informações Complementares

**Título em outro idioma:** The Dual Task for older people in the Physical Education context

**Palavras-chave em inglês:**

Exercises

Cognition

Functional capacity

Sport Psychology

Aging

**Área de concentração:** Biodinâmica do Movimento e Esporte

**Titulação:** Doutor em Educação Física

**Banca examinadora:**

Paula Teixeira Fernandes [Orientador]

Edison Duarte

Samila Sathler Tavares Batistoni

István de Abreu Dobranszky

Alexandre Slowetzky Amaro

**Data de defesa:** 18-11-2022

**Programa de Pós-Graduação:** Educação Física

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-1189-9192>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/3931458244749995>

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Paula Teixeira Fernandes  
Orientadora

---

Prof. Dr. Edison Duarte  
Universidade Estadual de Campinas

---

Profa. Dra. Samila Sathler Tavares Batistoni  
Universidade de São Paulo

---

Prof. Dr. István de Abreu Dobranszky  
Pontifícia Universidade Católica de Campinas

---

Prof. Dr. Alexandre Amaro  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

A Ata da Defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta Tese a todos que, de alguma forma, se encantam pelas áreas da Educação Física, Envelhecimento e Psicologia do Esporte. Que as reflexões deste material possam inspirar novos conhecimentos, novas inquietações e a busca por diferentes saberes.

## AGRADECIMENTOS

Convido-vos a leitura desta Tese, que se inicia com um dos pontos que acredito ser um dos mais importantes: o reconhecimento e a menção daqueles que, sem o apoio, a confiança e a amizade, não teria conseguido. Antes de muito se falar em Dupla Tarefa e exercícios físicos, falarei em pessoas. Ao longo deste percurso, fui acompanhado por pessoas fantásticas, algumas que conheço de longa data, outras que, em menos de seis meses, adentraram em minha rotina de conversas, trocas e notícias que vão além das terras brasileiras. Nesta Tese, percebi a importância do contexto para as pessoas idosas, mas também para o próprio pesquisador, e aqui apresento alguns deles.

Começo estes agradecimentos com o contexto que é o mais fundamental para o desenvolvimento do pesquisador e porque não para qualquer pessoa: a família, que ao longo do processo de doutoramento, transformou-se, partindo dos meus queridos pais e passando a ser Guilherme e as gatas. Longas noites, tempos compartilhados e apoio incondicional foram fatores decisivos para este processo de formação, por isso Gui, muito obrigado por tudo! Não posso deixar de agradecer aos meus pais, Marisa Mariko Yanachi Yoshida e Shigeru Yoshida, por toda a base e alicerce em minha formação e a minha segunda mãe e irmão Mary de Lourdes Bergo Leugi e Cristiano Bergo Leugi pela amizade, companheirismo e por me aceitarem

Peça fundamental dos agradecimentos são os professores, que tanto me ensinaram neste percurso. A professora Paula Teixeira Fernandes, que tenho imenso orgulho em dizer que a acompanho desde os primeiros dias como professora da Faculdade de Educação Física, e que aprendi e amadureci como investigador. O professor José Francisco Filipe Marmeleira, meus imensos agradecimentos por todo apoio e aprendizado em terras lusas. Espelho nestes mestres como guias e como exemplos.

Aos amigos de Portugal e Espanha, Soraia Ferreira, Luís Galhardas, Nilton Leite, Paulo Pereira, João Teixeira, Javi e Maria, que deixaram muitas risadas por Portugal, nos eventos científicos e nos cafés ao fim da tarde. Obrigado pela companhia, que pude aprender tanto na pesquisa, quanto sobre o Alentejo e a cultura portuguesa.

Aos amigos da Guiné Bissau, Antonio, Mamadú, Mamadú, Antero, Marcelino, Paulo e entre tantos outros que participaram dos almoços na cantina universitária na Universidade de Évora.

Aos amigos Tatê, Vitor, Paula e Roberto pela caminhada sempre presente nesses últimos anos, por compartilhar momentos incríveis, de muito aprendizado e companheirismo. Minha trajetória foi sem dúvida mais leve com o carinho de vocês

Aos amigos do Serviço Social do Comércio (SESC), que nos quase quatro anos de convívio, cultivei amizades para uma vida. Minha passagem na unidade de Jundiaí- SP permitiu conhecer pessoas incríveis que aprendo cada vez mais sobre a vida, sobre a prática na Educação Física e sobre o relacionar com pessoas.

Aos amigos do Grupo Apoio Quinteto que, de forma anônima, deixaram o peso da pandemia um pouco menor, pois afinal, partilhar o peso não o faz sumir, mas o torna mais leve.

À Mirella Silva por todo apoio e suporte nos momentos mais difíceis da pandemia. Por me acompanhar nessa jornada.

Aos amigos do GEPEN, Grupo de Estudos em Psicologia do Esporte e Neurociências, que juntos, conseguimos realizar pesquisas e aprendemos imenso.

Aos docentes da Faculdade de Educação Física da FEF-UNICAMP, que muito me inspiram e me ensinam.

Aos membros desta banca avaliadora: Profa. Dra. Samila Sathler Tavares Batistoni, Prof. Dr. István de Abreu Dobranszky, Prof. Dr. Alexandre S. Amaro, Prof. Dr. Edison Duarte, Prof. Dr. Evandro Morais Peixoto, Profa. Dra. Lúcia Figueiredo Mourão, Profa. Dra. Andréa Camaz Deslandes, por colaborar com o desenvolvimento desta Tese.

Não posso esquecer às instituições que depositaram mim a confiança de desenvolver este projeto, à saber: Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, em Campinas, São Paulo, Brasil, pelo apoio institucional. Universidade de Évora, Évora, Portugal, que me aceitou como estudante de mobilidade de doutoramento e proporcionou prontamente tudo o que foi necessário para a experiência em Portugal.

À Prefeitura de Campinas, em especial à Secretaria de Esporte e Lazer, que viabilizou o a execução do projeto de pesquisa, mas que por circunstância, foi cancelado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 (nº 88887.600746/2021-00).

Por fim, agradeço imensamente aos voluntários e alunos que participarem das pesquisas em Portugal e no Brasil, meu imenso agradecimento e carinho por se colocaram à disposição e confiarem em nós para que este trabalho se tornasse real. Sem vocês a pesquisa não faz sentido.

## RESUMO

Em pouco menos de 30 anos, um quinto da população mundial terá 65 anos ou mais e essa projeção não será diferente no Brasil. Neste cenário, a prática de Exercícios Físicos (EF) é um importante aliado para a melhora e manutenção da Qualidade de Vida. Dentro dos possíveis exercícios, a Dupla Tarefa (DT) mostra-se relevante, destacando-se pelos benefícios nos aspectos Biopsicossociais da pessoa idosa. Para explorar esta temática, dividimos este Tese em cinco capítulos, além da introdução e considerações finais. Para além disso, o leitor poderá identificar dois grandes eixos durante a leitura, sendo: (A) a prática de EF e de DT e seus benefícios, com os capítulos 1 e 2, e (B) reflexões sobre a capacitação e competências relacionais, nos capítulos 3 e 4. O último capítulo propõe como os dois eixos se complementam. Portanto, esta Tese argumenta que a prática de DT impacta positivamente nos aspectos Biopsicossociais no contexto do envelhecimento. Para isso, dinamicamente alternamos o foco dos capítulos para as diferentes facetas da pessoa idosa. No primeiro capítulo, apresentamos uma revisão sistemática com metanálise comparando a prática de DT e Exercícios Físicos Convencionais (EFC) quanto aos efeitos físicos e cognitivos. Verificamos que as DT melhoram a confiança para executar exercícios que demandam equilíbrio e os EFC impactam positivamente no controle postural. A partir destes resultados, produzimos o artigo *“Effects of Dual Task practice on physical and cognitive functions: Systematic review with meta-analysis”*. No segundo capítulo, apresentamos um estudo piloto sobre a relação entre mobilidade, cognição, transtornos mentais comuns (TMCs) e Qualidade de Vida (QV). Verificamos que a variação da mobilidade e dos TMCs explicam 84,1% a QV. A partir disso, elaboramos o artigo *“Association between mobility, cognition, common mental disorders, and quality of life in older women: a pilot study”*. O terceiro capítulo apresenta as experiências na Universidade de Évora, em Portugal. Além disso, notamos que os participantes de EF multimodais com DT apresentavam características importantes de conexões sociais. Assim, desenvolvemos um estudo qualitativo intitulado *“A felicidade é uma coisa que os olhos transmitem: percepções sobre conexões sociais em pessoas idosas praticantes de exercícios físicos”*. O quarto capítulo apresentamos o Modelo Biopsicossocial, explorando o histórico deste modelo e discutindo os importantes aspectos da sua aplicação no contexto do envelhecimento e do EF. A partir dos estudos e das reflexões presentes neste capítulo escrevemos um ensaio intitulado *“The biopsychosocial model: considerations for physical activity practice in aging context”*. No quinto capítulo, aliamos as temáticas A e B ao apresentar o *“Manual de orientação para a prática de Dupla Tarefa”* sistematizando o conhecimento da prática de DT baseado em evidências. Neste documento aliamos os diferentes exercícios de DT, além de promover reflexões sobre como fomentar as conexões sociais dentro deste contexto. Assim, esta Tese apresenta os benefícios da prática de EF, incluindo da Dupla Tarefa, bem como a compreensão da complexidade da vida das pessoas idosas no contexto do exercício físico nos componentes biopsicossociais, contribuindo para a melhora da QV e para o envelhecer da melhor forma possível.

**Palavras-chaves:** Exercício; Cognição; Capacidade funcional; Psicologia do Esporte; Envelhecimento.

## ABSTRACT

In less than 30 years, a fifth of the world's population will be 65 years of age or older and this projection will not be different in Brazil. In this scenario, the practice of Physical Exercises (PE) is an important ally for improving and maintaining Quality of Life (QoL). Within the possible exercises, the Dual Task (DT) is relevant due to its benefits for older population in the Biopsychosocial aspects. To explore this theme, we divided this thesis into five chapters, in addition to the introduction and final considerations. Furthermore, the reader will be able to identify two major axes during the reading: (A) the practice of PE and DT and their benefits, in chapters 1 and 2, and (B) reflections on relational skills, in chapters 3 and 4. The last chapter proposes how these two axes complement each other. Therefore, this Thesis argues that the DT practice has a positive impact on Biopsychosocial aspects in ageing context. For this, we dynamically alternate the chapters focus to the different older adults' facets. In the first chapter, we present a systematic review with meta-analysis comparing the practice of DT and Conventional Physical Exercises (CPE) regarding physical and cognitive effects. We found that DTs improve confidence to perform balance exercises and EFCs positively impact postural control. Based on these results, we produced the article "Effects of Dual Task practice on physical and cognitive functions: Systematic review with meta-analysis". In the second chapter, we present a pilot study on the relationship between mobility, cognition, common mental disorders (CMDs) and QoL. We verified that the variation in mobility and CMDs explain 84.1% of the QoL. From this, we elaborated the article "Association between mobility, cognition, common mental disorders, and quality of life in older women: a pilot study". The third chapter presents the experiences at the University of Évora, in Portugal. We noticed that participants in multimodal PE with DT showed important social connections characteristics. Thus, we developed a qualitative study entitled "Happiness is something that the eyes transmit: perceptions about social connections in elderly people who practice physical exercises". The fourth chapter presents the Biopsychosocial Model, exploring the history of this model and discussing the important aspects of its application in the context of aging and PE. From the studies and reflections present in this chapter, we wrote an essay entitled "The biopsychosocial model: considerations for physical activity practice in aging context". In the last chapter, we combine themes A and B by presenting the "Orientation manual for the practice of Dual Task" systematizing knowledge of the DT practice based on evidence. In this document we combine the different DT exercises, in addition to promoting reflections on how to promote social connections on this context. Thus, this Thesis presents the PE practice benefits, which includes the Dual Task, as well as the understanding of the older people lives complexity in the physical exercise context and the biopsychosocial components, contributing to the improvement of QoL and to aging in the best way possible.

**Keywords:** Exercise; Cognition; Functional Capacity; Sport Psychology; Aging.

## LISTA DE FIGURAS

### Figuras do Capítulo 1

Figura 1.	<i>Flowchart regarding the scientific studies selection process</i>	Página 35
Figura 2.	<i>Studies risk of bias.</i>	Página 41
Figura 3.	<i>Comparison between DT and CPE in physical variables</i>	Página 42
Figura 4.	<i>Comparison between DT and CPE in cognitive and psychological variable.</i>	Página 43

### Figuras do Capítulo 2

Figura 1.	<i>Q-Q Plot</i>	Página 65
Figura 2.	<i>Durbin Watson and Tolerance</i>	Página 65

### Figuras do Capítulo 4

Figura 1.	O Modelo Biopsicossocial	Página 84
Figura 2.	Abordagem do Modelo Biopsicossocial no campo da Educação Física no contexto do envelhecimento.	Página 85
Figura 1.1.	<i>Biopsychosocial model domain emphasis in exercise and aging context.</i>	Página 89
Figure 2.2.	<i>Biopsychosocial Model and Physical Exercise in aging context.</i>	Página 91

### Figuras do Capítulo 5

Figura 1.	Escada de agilidade	Página 118
Figura 2.	Escada de agilidade lateral	Página 119
Figura 3.	Agilidade circuito em “T”	Página 119
Figura 4.	Esquema <i>Square Stepping Exercise</i> .	Página 149
Figura 5.	Orientações gerais <i>Square Stepping Exercise</i> .	Página 152
Figura 6.	Nível 1 - Exercícios 1 e 2	Página 153
Figura 7.	Nível 1 - Exercícios 3 até 8	Página 154
Figura 10.	Nível 2 - Exercícios 1 até 8	Página 156
Figura 11.	Nível 2 - Exercícios 9 até 11	Página 157
Figura 16.	Nível 3 - Exercícios 1 até 8	Página 159
Figura 17.	Nível 3 - Exercícios 9 até 12	Página 160
Figura A.	Modelo Biopsicossocial	Página 161
Figura B.	Modelo Biopsicossocial	Página 161

## LISTA DE TABELAS

### Tabelas do Capítulo 1

Tabela 1.	<i>Studies description.</i>	Página 37
Tabela 2.	<i>Studies classifications.</i>	Página 39
Tabela 3.	<i>Number of participants in subgroup and total group.</i>	Página 40
Tabela 4.	<i>Heterogeneity Statistics</i>	Página 43

### Tabelas do Capítulo 2

Tabela 1.	<i>Sociodemographic data.</i>	Página 57
Tabela 2.	<i>Participants' data - marital status, education, alcohol, tobacco, and medication use.</i>	Página 57
Tabela 3.	<i>The TUG, LCT, SRQ-20 and six quality of life values.</i>	Página 58
Tabela 4.	<i>Values of the coefficient of determination of the model adopted</i>	Página 58
Tabela 5.	<i>Model of association of independent variables for general quality of life.</i>	Página 58
Tabela A.	<i>Values of R, R<sup>2</sup>, adjusted R<sup>2</sup> of the standard error</i>	Página 65
Tabela B.	<i>Association of model 1, 2, and 3</i>	Página 66

## LISTA DE QUADROS

### **Quadro do Capítulo 3**

Quadro 1. Características dos profissionais Página 75

### **Quadros do Capítulo 5**

Quadro 1. Tipos de Dupla Tarefa Página 108

Quadro 2. Pilares da prescrição de exercício. Página 110

Quadro 3. Divisão das Duplas Tarefas em Simples e Complexas Página 140

Quadro 4. Exemplo de Dupla Tarefa Motora Página 141

Quadro 5. Exemplo de Dupla Tarefa Cognitiva Página 143

Quadro 6. Exemplo de Dupla Tarefa Motora-Cognitiva Página 145

Quadro 7. Orientações para prática do SSE Página 151

## LISTA DE ABREVIATURAS

5xStS	<i>Five times Sit to Stand</i>
ABC	<i>Activities-specific Balance Confidence Scale</i>
AIVD	Atividades Instrumentais de Vida Diária
AVCi	Acidente Vascular Cerebral isquêmico
AVD	Atividades de Vida Diária
BPS	Biopsicossocial
BDNF	<i>Brain Derived Neurotrophic Factor</i>
CASP-19	<i>Control, Autonomy, Self-Realization and Pleasure</i>
CC	<i>Correlation Coefficient</i>
CI	<i>Confidence interval</i>
CMD	<i>Common Mental Disorders</i>
COVID-19	<i>Corona Virus Disease</i>
CPE	<i>Conventional Physical Exercise</i>
DT	Dupla Tarefa
EF	Exercício Físico
EFC	Exercício Físico Convencional
FEF	Faculdade de Educação Física
FES-I	Escala de Eficácia de Quedas
FSC	Fluxo Sanguíneo Cerebral
GEPEN	Grupo de Estudos em Psicologia do Esporte e Neurociências
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
k	<i>Number of studies</i>
MG	Minas Gerais
MMSE	<i>Mini-Mental State Examination</i>
MoCA	Avaliação Cognitiva Montreal
NR	<i>Not reported</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PICO	<i>Population, Intervention, Comparison, Outcome</i>
LCT	<i>Leganés Cognitive Test</i>
PCL	Prova Cognitiva de Leganés
PE	<i>Physical Exercise</i>
QV	QV
RMD	<i>Raw mean Difference</i>
RoB 2	<i>Risk of Bias</i>
SD	<i>Standard deviation</i>
SE	<i>Standard Error</i>
SESC	Serviço Social do Comércio
SF-36	<i>Short Form Health Survey</i>
SP	São Paulo
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>

SRQ-20	<i>Self-Report Questionnaire</i>
SSE	<i>Square Stepping Exercise</i>
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TMC	Transtornos Mentais Comuns
TMT-A	<i>Trail Making Test part A</i>
TMT-B	<i>Trail Making Test part B</i>
TUG	<i>Time Up and Go</i>
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
$\bar{X}$	<i>Mean</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
WHOQOL	<i>World Health Organization Quality of Life</i>
WHOQOL-OLD	<i>World Health Organization Quality of Life - OLD</i>

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	16
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	21
<b>Cognição e Dupla Tarefa e Exercício Físico</b> .....	21
<b>Exercícios Físicos e seus benefícios no envelhecimento</b> .....	24
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	29
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	52
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	67
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	83
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	95
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	180
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	182
<b>ANEXOS</b> .....	189
<b>Anexo 1.</b> Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNICAMP.....	190
<b>Anexo 2.</b> Atividades desenvolvidas na Universidade de Évora.....	200
<b>Anexo 3:</b> Certificado de participação da comissão organizadora do <i>Comprehensive Health Research Centre Annual Summit</i> .....	202
<b>Anexo 4:</b> Certificado de presença na Universidade de Évora.....	203

## APRESENTAÇÃO

A escrita dessa Tese se deu no contexto de pandemia COVID-19, e não é possível pensar em pesquisa sem compreender o contexto no qual o processo está inserido. Por isso, apresento algumas circunstâncias do desenvolvimento deste trabalho para que seja possível entender o processo da Tese, que foi em meio a notícias, mortes e incertezas, o que tornou a escrita e o pensar científico desafiadores. Além disso, enfatizo que meu envolvimento com a pesquisa aconteceu antes do contexto da pandemia COVID-19, ressaltando meu percurso acadêmico, de onde vim e o que fiz, para então, conseguir promover reflexões sobre o futuro.

A busca pela compreensão da Educação Física e das áreas correlatas iniciou no meu período de Graduação, com as Iniciações Científicas e o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Logo depois, veio o Mestrado e, agora, o Doutorado. Iniciei o percurso com a investigação da relação entre o hemisfério cerebral acometido pelo Acidente Vascular Cerebral isquêmico (AVCi) e a habilidade motora. Neste primeiro momento, dialogava na Educação Física, relacionando habilidades motoras no AVCi. Com as experiências práticas e o contato com diferentes profissionais, compreendemos que melhorar a habilidade motora implicava em melhorar o ânimo e especificamente, os sintomas depressivos. Assim, após dois trabalhos de Iniciação Científica (IC), complementamos no TCC a investigação, incluindo esta variável nas análises.

Seguimos com as avaliações no AVCi. No Mestrado, notamos que os pacientes que tinham melhor habilidade motora, apresentavam menores indicadores de sintomas depressivos e melhor cognição. Durante este processo, notamos o papel fundamental de uma equipe composta por diferentes profissionais, como médicos, psicólogos, fisioterapeutas e profissionais da Educação Física, entre tantos outros, em prol da melhora da Qualidade de Vida (QV) da pessoa e sua família.

Durante o processo de investigação, no contato com os pacientes e com os diferentes profissionais, pude perceber que a pesquisa apresentou resultados que contemplaram não apenas os objetivos científico-metodológicos, mas ensinavam competências sobre o se relacionar, que serão lembrados e exercitados em cada conexão estabelecida em minha vida, acadêmica, profissional e pessoal.

Com isso em mente, o Doutorado surgiu com a possibilidade de pensar uma intervenção em um público cada vez mais crescente na população brasileira: as pessoas idosas.

Neste processo, houve a possibilidade de estabelecer um programa de treino em que minha atuação poderia ser pontual, limitada ao tempo de intervenção, mas significativamente suficiente para alterar comportamentos e provocar melhoras na vida dos participantes.

Ingressei no ano de 2018 no programa de Doutorado na Faculdade de Educação Física. Neste primeiro ano, além de cursar as disciplinas obrigatórias para integralização do curso, o projeto de intervenção da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da UNICAMP. No ano seguinte, 2019, a intervenção iniciou como um projeto de extensão universitária, para que fosse possível realizar as intervenções. Contudo, devido à baixa adesão de participantes, foi necessário a ampliação do projeto com a parceria com a Prefeitura de Campinas. Ao final do 2019, após a aprovação por instâncias da prefeitura, começamos a aproximação com algumas praças esportivas de Campinas, o que deu muito certo, iniciando então a coleta de dados ‘pré’ do grupo controle. Contudo, em março de 2020, foram iniciadas as ações de distanciamento social<sup>1</sup>, em que muitas atividades foram paralisadas no mundo todo. Em meio à mobilização geral, as atividades presenciais da UNICAMP e do município de Campinas-SP foram suspensas, incluindo esta coleta de dados, que já havia sido iniciada no final de 2019. As medidas abruptas para conter a disseminação do coronavírus impactaram significativamente na população idosa, devido ao alto risco de mortalidade por COVID-19 (ABATE et al., 2020), em especial, as pessoas idosas com comorbidades, pois tinham maiores chances de desenvolver formas graves da doença (NUNES et al., 2020). Assim, a paralisação da coleta de dados foi necessária.

Com esta interrupção da coleta de dados, trabalhamos no estudo piloto. Neste estudo prévio, apresentamos um estudo de transversal com amostra intencional, no qual avaliamos a associação entre a prática de Exercício Físico (EF) nos transtornos mentais comuns (TMC) e na QV em mulheres. Além disso, durante o período do distanciamento social, desenvolvemos um ensaio sobre o Modelo Biopsicossocial e o papel do profissional da Educação Física no envelhecimento. Neste trabalho, aliamos o modelo que prevê a interrelação dos domínios físicos, psicológicos e sociais na vida da pessoa idosa no contexto da prática de EF. Além disso, iniciamos o desenvolvimento da revisão sistemática com metanálise sobre o efeito das Duplas Tarefas (DT) nos aspectos físicos e cognitivos de pessoas idosas, com o objetivo de comparar os efeitos da DT e do exercício físico convencional (EFC) - treino

---

<sup>1</sup> Portaria nº454, de 20 de março de 2020 - DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO - Publicado em: 20/03/2020 | Edição: 55-F | Seção: 1 - Extra | Página: 1 Órgão: Ministério da Saúde/Gabinete do Ministro.

resistido, aeróbio ou combinado. Ademais, trabalho no desenvolvimento de um manual de DT, com a sistematização dos conhecimentos levantados durante o processo de investigação na área.

Foi neste cenário que decidimos realizar a Qualificação. Esta etapa aconteceu dia 30 de abril de 2021, e contamos com a Profa. Dra. Samila Sathler Tavares Batistoni e o Prof. Dr. István de Abreu Dobranszky, que nos auxiliaram com importantes considerações para o avanço do trabalho. Como considerações principais, tivemos a sugestão a manutenção do plano de publicação: ensaio teórico do modelo biopsicossocial, estudo piloto, revisão sistemática com metanálise e Manual de Dupla Tarefa. Neste sentido, acatamos e seguimos com estas sugestões. Por conta do avanço e das incertezas da pandemia, a UNICAMP concedeu a prorrogação do tempo de integralização, o que alterou novamente os planos desta pesquisa.

Não descartamos o plano inicial das publicações, e mantivemos as sugestões realizadas pela banca, mas decidimos inovar e uma nova ação começou a ser concretizada: realizar um período de mobilidade no exterior. Mesmo sem a coleta de dados no Brasil por conta do contexto da pandemia, resolvemos ampliar a perspectiva do Doutorado, com o intercâmbio. Assim, o processo de internacionalização aconteceu e resalto aqui dois pontos importantes:

- O professor da Universidade de Évora, que trabalha com envelhecimento e DT, aprovou o intercâmbio. Naquele momento, o grupo do professor estava aplicando um projeto de pesquisa sobre os efeitos da intervenção multimodal com DT em pessoas idosas. Além disso, Portugal, mesmo ainda no contexto da pandemia, estava aceitando alunos de fora do país para períodos de mobilidade.
- Por conta dos riscos da pandemia na população idosa, não tínhamos tempo hábil de realizar a pesquisa no Brasil. O delineamento experimental ficaria comprometido.

Ampliando então nossas expectativas e perspectivas, o processo de intercâmbio na Universidade de Évora contemplou a parte de intervenção, com auxílio nas avaliações e possibilitou o desenvolvimento de um trabalho de investigação, como mostrado no Capítulo 4 desta Tese, que apresenta as atividades desenvolvidas neste período e a pesquisa concretizada sobre as percepções de pessoas idosas e as conexões socioafetivas.

Neste cenário, o papel da pesquisa no Brasil vem ganhando cada vez mais importância. Talvez por compreender esta importância escrevi e reescrevi esta Tese muitas vezes. Se fazer compreender é desafiador, pois meu desejo é tornar o conhecimento e o processo da minha formação palpável, presente e consumível aos diferentes públicos.

A compreensão desta contextualização muda completamente a forma como vejo a pesquisa. As contribuições de profissionais e colegas deixam aprendizados que serão eternizados na publicação desta Tese, o que poderá ajudar futuros pesquisadores a compreenderem que o contexto e a contextualização não podem ficar de lado. Neste momento, até aqui, foram mais de 686 mil mortes pela COVID-19 no Brasil. Muitas famílias ainda sofrem com esta doença, muitos infectados estão sobrevivendo pelas vacinas, muitos ainda convalescem com as sequelas... Escrever uma Tese em um contexto tão aversivo tem sido um desafio a ser superado dia após dia. Hoje, mais do que nunca, a ciência ganha mais importância!

Esta Tese está organizada da seguinte maneira: introdução, cinco capítulos e considerações finais, que podem ser lidos de forma independente. Para além disso, o leitor poderá identificar dois grandes eixos durante a leitura deste documento, sendo: (A) a prática de EF e de DT e seus benefícios, com os capítulos 1 e 2, e (B) reflexões sobre a capacitação e competências relacionais, nos capítulos 3 e 4. O capítulo 5 apresenta uma proposta de como os dois eixos se complementam. A seguir, descrevemos brevemente cada seção:

A introdução mostra um breve panorama do envelhecimento no Brasil e no mundo, conceituando e relacionando temas como cognição, Dupla Tarefa e Exercício Físico. Assim, o leitor terá um breve panorama das temáticas que irá encontrar no decorrer da Tese.

O Capítulo 1 apresenta uma revisão sistemática da literatura com metanálise de 26 artigos. Neste estudo, investigamos os efeitos da prática de DT nos aspectos físicos e cognitivos comparados com os Exercício Físico Convencional. Como resultado do capítulo, o artigo *Effects of Dual Task practice on physical and cognitive functions: Systematic review with meta-analysis* foi submetido o *Journal of Aging and Physical Activity* (ISSN: 1063-8652).

O Capítulo 2 apresenta o estudo piloto que realizamos com mulheres idosas no contexto da prática de EF. Verificamos a relação entre mobilidade, cognição, sintomas de Transtornos Mentais Comuns e a Qualidade de Vida. Como resultado, submetemos o artigo *Association between mobility, cognition, common mental disorders, and quality of life in older women: a pilot study*, para a revista *Acta Scientiarum. Health Sciences* (ISSN: 1679-9291).

O Capítulo 3 apresenta a experiência internacional na Universidade de Évora entre os meses de janeiro e agosto de 2022, mostrando as atividades desenvolvidas neste período, além de uma pesquisa qualitativa que avaliou as percepções das pessoas idosas sobre as conexões sociais no contexto da prática de DT. Como resultado deste processo, o artigo *“A felicidade é uma coisa que os olhos transmitem”*. **Percepções sobre conexões sociais em**

**peças idosas praticantes de exercícios físicos** foi submetido para a revista Movimento (ISSN: 1982-8918).

O Capítulo 4 apresenta o modelo teórico adotado na Tese: o Modelo Biopsicossocial. Apresentamos primeiro o histórico desta teoria e, depois, dialogamos com o contexto da prática de EF no envelhecimento. Como resultado deste capítulo, um artigo foi submetido - *The biopsychosocial model: considerations for physical activity practice in aging context*.

O Capítulo 5 apresenta o resultado da sistematização dos exercícios de DT para a população idosa, bem como as implicações das reflexões sobre a de o **Manual de orientação para a prática de dupla tarefa**, com o objetivo organizar os exercícios e divulgá-los para os interessados no tema. Este material será publicado em formato de e-book, de distribuição gratuita.

Por fim, as considerações finais desta Tese apresentam a importância da prática de DT no contexto do envelhecimento para os benefícios físicos, psicológicos e sociais.

## **INTRODUÇÃO**

Estima-se que a população mundial maior que 60 anos passará para 22% até 2050, e que, 80% desta população viverá em países de baixa e média renda, como o Brasil (WHO, 2022). Em nosso país, este aumento representará 28,4% da população brasileira, totalizando 66 milhões de pessoas idosas (IBGE, 2018). Nesse contexto, o EF é uma ferramenta com múltiplos efeitos positivos.

A prática de EF está associada à redução da obesidade, de doenças coronarianas, de diabetes mellitus tipo II e de doenças relacionadas ao envelhecimento (REINER et al., 2013). Portanto, o EF é considerado importante fator de proteção contra os efeitos negativos do envelhecimento (BHERER; ERICKSON; LIU-AMBROSE, 2013; CORDEIRO et al., 2014; LEVIN; NETZ; ZIV, 2017; RADAK et al., 2019). Além das melhoras físicas, os benefícios comprovados englobam também melhora nas capacidades cognitivas (LEVIN; NETZ; ZIV, 2017), tanto após os exercícios aeróbios, quanto os resistidos, em pessoas idosas saudáveis e não saudáveis (DE ASTEASU et al., 2017).

Neste contexto, as atividades de DT exercem papel fundamental, sendo caracterizadas como a habilidade de conduzir duas tarefas ao mesmo tempo (AGMON et al., 2014). Essas atividades geram interferência nas demandas de atenção do sujeito (LEONE et al., 2017), sendo que quanto maior suas demandas de atenção para determinada tarefa, mais difícil será executar outra tarefa (WATANABE; FUNAHASHI, 2014). Portanto, nas atividades diárias, a pessoa idosa executa várias DT, como por exemplo, caminhar em sua sala com obstáculos (i.e. mesa baixa, tapetes e cadeiras) carregando as compras. Ressalta-se que o treino com DT é fundamental, pois auxilia também na diminuição das quedas (HAUER; ULLRICH; WERNER, 2020). Prevenir lesões por quedas é muito relevante, uma vez que estas estão associadas com maiores índices de mortalidade (GALET et al., 2018).

### **Cognição e Dupla Tarefa e Exercício Físico**

Em linhas gerais, o termo cognição refere-se à aquisição, ao armazenamento e ao uso do conhecimento (FARMER; MATLIN, 2019). Assim, há processos cognitivos

acontecendo a todo o momento em nosso dia-dia (FARMER; MATLIN, 2019). Ao adentrar na temática, a função cognitiva pode ser entendida como “fases do processo de informação, como percepção, aprendizagem, memória, atenção, vigilância, raciocínio e solução de problemas” (ANTUNES et al., 2006, p.109). Já as funções executivas, de acordo com Diamond (2013), envolvem três características centrais: inibição (autocontrole), memória de trabalho (manter a informação armazenada por curto período de tempo e manipulá-la) e flexibilidade cognitiva (chamada também de mudança mental ou mesmo de flexibilidade cognitiva).

No decorrer do processo de envelhecimento, há o declínio esperado das funções cognitivas (BLISS et al., 2021; PODDAR et al., 2019) tais como: diminuição da velocidade do processamento, do tempo de reação, da capacidade de memória de trabalho, da memória de curto prazo, do controle executivo e da fluência verbal (HARADA; LOVE; TRIEBEL, 2013; MOSTI; ROG; FINK, 2019). Bliss et al. (2021) explicam que as alterações funcionais e anatômicas cerebrais que ocorrem durante o envelhecimento não são totalmente esclarecidas, por conta das variações entre indivíduos e populações. Além disso, os declínios são resultados de fatores modificáveis, como o ambiente, e não modificáveis, como a genética.

Assim, compreender a cognição no envelhecimento é fundamental, pois a função cognitiva está associada ao desempenho nas Atividades de Vida Diária (AVD) (WESSON et al., 2016). Portanto, o comprometimento nas funções cognitivas implica na maior dependência para executar as AVD e as Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD) (AGÜERO-TORRES et al., 2002; ISHIZAKI et al., 2006; MILLÁN-CALENTI et al., 2012). Além disso, o comprometimento na cognição também impacta negativamente as atividades sociais (FU; LI; MAO, 2018).

Quando aliamos as questões cognitivas ao campo da Educação Física, percebemos que os benefícios da prática de EF na função cognitiva têm chamado a atenção no âmbito acadêmico. A prática de EF aumenta o Fluxo Sanguíneo Cerebral (FSC), pois aumenta a frequência cardíaca, melhorando o fornecimento de oxigênio e demais substratos necessários para o adequado funcionamento cerebral (BLISS et al., 2021; IDE; SECHER, 2000). Paralelamente, durante o EF há o aumento de atividade cerebral e, conseqüentemente, de produtos metabólicos e dióxido de carbono, que são removidos com o aumento do FSC (JORIS et al., 2018).

Ainda sob o ponto de vista cerebral, Erickson, Hillman e Kramer (2015) explicam que a prática do EF auxilia a plasticidade cerebral, por diferentes vias moleculares, sendo um mecanismo complexo ainda não completamente elucidado. Já Kennedy et al. (2017), na ampla

revisão de literatura, mostraram que o EF provoca o aumento da neurotrofina BDNF (*Brain Derived Neurotrophic Factor*) - facilitador da neurogênese e da neuroplasticidade - que, por sua vez, melhora a função vascular, reduz o estresse e os processos inflamatórios e melhora a sensibilidade à insulina, explicando então os potenciais mecanismos da melhora da cognição pelo EF. Vale ressaltar que exercícios aeróbios e resistidos mostraram-se benéficos para a função cognitiva em pessoas idosas saudáveis e não saudáveis (ASTEASU et al., 2017).

Ao relacionar os benefícios da prática de EF com os ganhos cognitivos, surge a temática da DT, que é o nome dado à habilidade de conduzir duas tarefas ao mesmo tempo (AGMON et al., 2014; FRASER; LI, 2012), sendo que cada tarefa tem objetivos diferentes e são possíveis de serem segmentadas (MCISAAC; LAMBERG; MURATORI, 2015).

A execução de DT gera interferência nas demandas de atenção do sujeito (LEONE et al., 2017), pois quanto maiores as demandas de atenção para uma tarefa, mais difícil será executar outra tarefa concorrente (WATANABE; FUNAHASHI, 2014). Deste modo, as DTs compreendem tarefas motoras, motoras-cognitivas e cognitivas (LI et al., 2010; SAXENA et al., 2017; SHIN; AN, 2014; WOLLESEN; VOELCKER-REHAGE, 2014). As DT motoras englobam atividades como caminhar e fechar botões, superar obstáculos e arremessar um implemento, ou mesmo, executar exercícios resistidos em diferentes segmentos (agachamento e desenvolvimento<sup>2</sup>) ao mesmo tempo. Já as DTs cognitivas compreendem tarefas que correspondem às funções cognitivas, como memória, planejamento, atenção, e funções executivas, como por exemplo, resolver um jogo da memória ao mesmo tempo em que realiza subtrações de 2 em 2 a partir do 100, ou realizar a leitura de palavras com significados de cores, em que cor da palavra corresponde a outra. Consequentemente, as DTs motoras-cognitivas são a fusão de uma tarefa motora e uma cognitiva, tal como realizar o agachamento dinâmico, realizando subtrações mentais ou realizar o equilíbrio unipodal e realizar leituras de trava-língua e depois, citá-las em voz alta.

Existem protocolos amplamente variados quanto às DTs. Durante a execução destas tarefas, os sistemas motor e sensorial estão ligados aos processos corticais superiores, que são requisitados no planejamento de movimentos, solução de problemas, divisão da atenção e tomada de decisão para resposta ao ambiente (AMBROSE; PAUL; HAUSDORFF, 2013). Assim, sua prática repetida pode contribuir com a neuroplasticidade, promovendo a ativação

---

<sup>2</sup> Nome dado ao movimento de levantar o peso a partir a linha dos ombros, até a completa extensão dos braços, podendo ser executado na posição sentada ou em pé.

consistente da área pré-frontal do cérebro (VARELA-VÁSQUEZ; MINOBES-MOLINA; JEREZ-ROIG, 2020).

No contexto do envelhecimento, a pessoa idosa executa várias DTs em suas AVDs e AIVDs, como por exemplo, caminhar em uma calçada irregular enquanto fica atento ao transporte público (PLUMMER et al., 2013). Com o avanço da idade, as alterações podem influenciar a piora do desempenho de DTs (AGMON et al., 2014), que por sua vez está associada a quedas (MUIR-HUNTER; WITTWER, 2016). Assim, o treino com DTs é fundamental até para a diminuição da incidência de quedas (HAUER; ULLRICH; WERNER, 2020).

Além disso, a função cognitiva também está relacionada a essas taxas, pois é com os processos cognitivos que se mantém a estabilidade da postura (MUIR-HUNTER; WITTWER, 2016). Em conjunto com os sintomas depressivos, os déficits cognitivos aumentam as chances de quedas em pessoas idosas (ALLALI et al., 2017) e, conseqüentemente, contribuem para a piora da QV.

## **Exercícios Físicos e seus benefícios no envelhecimento**

O EF pode ser considerado uma “poli pílula” devido aos efeitos positivos, uma vez que previne doenças e envolve múltiplos sistemas do corpo humano, além dos poucos efeitos colaterais e do baixo custo (FIUZA-LUCES et al., 2013).

Em termos de saúde geral, a prática do EF está associada à redução de várias doenças, entre as quais destacamos: obesidade, doenças coronarianas, diabetes mellitus tipo II e doenças relacionadas ao envelhecimento (KRAMER, 2020; REINER et al., 2013). Além disso, o EF impacta positivamente nos aspectos psicológicos, tendo resultados satisfatórios em sintomas de esquizofrenia (BUENO-ANTEQUERA; MUNGUÍA-IZQUIERDO, 2020a; FIRTH et al., 2015), depressão (BUENO-ANTEQUERA; MUNGUÍA-IZQUIERDO, 2020b; PORTUGAL et al., 2013; SILVEIRA et al., 2013), Parkinson e Alzheimer (PORTUGAL et al., 2013; REINER et al., 2013; XU et al., 2017).

O papel do EF mostra-se ainda mais importante no cenário do envelhecimento, uma vez que a população com mais de 65 anos é considerada mais sedentária (WULLEMS et al., 2016). Vale ressaltar que os efeitos do sedentarismo influenciam o aumento nos níveis de lipídios e glicose sanguínea, piora do condicionamento físico (WIRTH et al., 2017),

desfavorecendo a saúde cardiometabólica e muscular, a composição corporal, o funcionamento motor, a saúde mental e a QV (WULLEMS et al., 2016). Portanto, a prática de EF atenua os declínios biopsicossociais do envelhecimento (ALVES et al., 2019).

Deste modo, o EF é importante ferramenta para melhorar a QV de pessoas idosas. A QV pode ser definida como “percepção dos indivíduos de sua própria posição na vida no contexto da cultura e sistemas de valores em que vivem, e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (WHOQOL-GROUP, 1994 p. 41). Portanto, mostra-se como indicador envelhecimento bem sucedido, uma vez que indica as percepções sobre os diferentes domínios que cercam o indivíduo, contemplando as características dos domínios biomédicos e psicossociais (ÖZSUNGUR, 2019).

Para a avaliação da QV, um dos instrumentos mais utilizados é o *World Health Organization Quality of Life* (WHOQoL), desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e amplamente utilizado em diferentes condições. Sua versão breve contém 26 questões, sendo duas questões gerais de QV, e as demais representam os domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente (FLECK et al., 2000).

No contexto do envelhecimento foi criado o *World Health Organization Quality of Life - OLD* (WHOQoL-OLD), validado e adaptado para o Brasil (FLECK; CHACHAMOVICH; TRENTINI, 2006). É composto por 24 itens com 5 pontos em escala likert. Possui 6 facetas que avaliam: (1) comprometimento sensorial; (2) autonomia; (3) questões relacionadas ao passado, presente e futuro; (4) participação social; (5) atitudes em relação à morte e morrer; (6) intimidade. Cada uma das facetas possui 4 itens, portanto, para todas as facetas o escore dos valores possíveis pode oscilar de 4 a 20, que podem ser combinados para produzir um escore geral (“global”) para a QV em adultos idosos. Quanto maior o escore, maior o nível de QV.

Outro instrumento bastante utilizado é o *Short Form Health Survey* (SF-36) que possui 36 itens, subdivididos em oito domínios: funcionamento físico; função física, dor corporal, saúde geral, vitalidade, funcionamento social, papel emocional e saúde mental (LINS; CARVALHO, 2016). Além desses domínios, apresenta dois escores gerais: componente físico e mental. Talvez pelo cálculo ser realizado por domínio (LINS; CARVALHO, 2016), encontramos mais dificuldade em sua utilização.

O *Control, Autonomy, Self-Realization and Pleasure* (CASP-19) é mais um instrumento utilizado para avaliar a QV de pessoas com 55 anos ou mais. Foi validado para o português, para pessoas residentes no Brasil (NERI et al., 2018), com a participação de 368

adultos e pessoas idosas da região sudeste, sul e nordeste do país. Sua tradução foi realizada por 12 línguas e baseia-se no modelo de necessidades de satisfação, desenvolvida no Reino Unido (HERAVI-KARIMOOI et al., 2018; HYDE et al., 2003). Possui 19 itens, que contemplam os domínios: controle, autonomia, autorrealização e prazer (HYDE et al., 2003), com escala *likert* de 4 pontos (de 0 = nada a 3 = muitíssimo). O escore total varia de 0 a 57, sendo que quanto maior o escore, melhor a QV.

Ao relatar os benefícios para a prática de EF no envelhecimento, é necessário enfatizar as barreiras e os facilitadores para a prática, uma vez que esta compreensão facilita o desenvolvimento de ações e programas que dialoguem com o engajamento para uma vida ativa.

Os ganhos na saúde podem ser considerados facilitadores e motivadores para a prática de EF, sendo uma ação estratégia para prevenir ou desacelerar o processo de algumas doenças (FISKEN et al., 2015; GUTIÉRREZ; CALATAYUD; TOMÁS, 2018; MILLER; BROWN, 2017). O prazer pela prática também é importante indicativo que facilita a prática de EF, especialmente quando promove sensações positivas, reforçando a permanência na prática (GUTIÉRREZ; CALATAYUD; TOMÁS, 2018; MILLER; BROWN, 2017). O suporte social de amigos e familiares é outro importante fator para a prática de EF (FISKEN et al., 2015; HORNE; TIERNEY, 2012; MILLER; BROWN, 2017). Estes indicativos nos mostram que a construção do ambiente social acolhedor favorece e fortalece a prática de EF para pessoas idosas. A conveniência da prática e de oferecimento de programas de EF são também importantes facilitadores para a vida ativa (BETHANCOURT et al., 2014; MILLER; BROWN, 2017).

Quanto às barreiras, podemos considerar: problemas de saúde (condição de doença crônica, ou mesmo dores que impeçam a prática de EF), circunstâncias da vida (eventos não controlados, como a perda de um ente querido, acometimento por doença) e custo financeiro elevado (BETHANCOURT et al., 2014; FISKEN et al., 2015; GUTIÉRREZ; CALATAYUD; TOMÁS, 2018; MILLER; BROWN, 2017). A não indicação da prática de EF por outros profissionais da saúde também foi sinalizada como barreira (FISKEN et al., 2015; HORNE; TIERNEY, 2012). Além destes, o ambiente pode ser mais um importante fator que influencia a prática de EF, pois as mudanças climáticas podem ser prejudiciais, por exemplo, caminhadas em ambientes externos podem ser interrompidas por chuva ou frio (BETHANCOURT et al., 2014; FISKEN et al., 2015; HORNE; TIERNEY, 2012).

Ao discorrer sobre os facilitadores e as barreiras relacionadas à prática de EF, nosso objetivo é compreender quais aspectos do contexto da pessoa idosa são influenciadores para a

adoção de hábitos saudáveis. Assim, não podemos negar o impacto do contexto de pandemia de COVID-19 na prática de EF desta população. Como visto no início dessa seção, a prática de EF promove o bem-estar e melhora da saúde física e mental (YANG; CHOU; KAO, 2020). Contudo, como promover a prática de EF para as pessoas idosas no contexto da pandemia?

Sem dúvidas, sabemos que o isolamento social por conta desta pandemia contribuiu para o aumento da inatividade física (ROSCHEL; ARTIOLI; GUALANO, 2020). Contudo, é possível desenvolver diferentes estratégias para promoção de EF e conseqüentemente, beneficiar-se com a prática. Son et al. (2020) explicam que é necessário desenvolver serviços online de recreação, com informações simples, facilitando a participação da pessoa idosa. Outra recomendação é fomentar a capacitação do público idoso no uso das tecnologias, por meio de cursos ou até subsidiando equipamentos e serviços de internet para facilitar o acesso aos conteúdos de EF (SON et al., 2020). Além disso, estes autores falam da importância do desenvolvimento do senso de comunidade, com reuniões, clube de livros, corridas virtuais e eventos diversos, como por exemplo, o “desafio dos 30 dias”(SON et al., 2020).

Um interessante exemplo para a promoção de EF durante a pandemia COVID-19 foi realizado no Japão, com o estudo de Aung et al. (2020), que incentivou a prática de EF para pessoas com mais de 65 anos, contemplando 150 minutos de exercícios moderados-intensos por semana. Neste estudo, os autores divulgaram vídeos e folhetos com recomendações de exercícios diários, além de um diário para registro das atividades. Nas recomendações, havia informações de execução dos exercícios (alongamento, agachamento, exercícios de membros superiores, inferiores e tronco) e maneiras de controlar a intensidade com materiais facilmente encontrados (garrafas com água). Assim, os autores apresentaram uma possibilidade de ação para manter as pessoas ativas e evitar os efeitos negativos do sedentarismo (AUNG et al., 2020).

Outras recomendações de prática de EF são apresentadas por Ricci et al. (2020), que incluem ações como: (1) realizar pausas curtas para a praticar de EF como danças, tarefas domésticas como limpeza e jardinagem, ou mesmo subir e descer escadas; (2) andar e/ou sentar e levantar durante o dia, com 1 a 2 minutos de atividade para cada meia hora sentado; (3) realizar aulas online, como aulas de práticas de EF, respeitando os limites e possibilidades de cada praticante; e (3) ser regular, isto é adotar uma rotina de tarefas e incluir os EF nesta rotina.

É importante ressaltar que essas ações apresentadas têm o objetivo de pensar a prática de EF e seus benefícios durante o contexto de pandemia de COVID-19, uma vez que as ações de isolamento e distanciamento social, bem com a permanência em casa, podem contribuir com o agravamento da pandemia de sedentarismo e inatividade física (HALL et al.,

2020). Ressalta-se ainda que as reflexões e o incentivo sobre as recomendações para prática de EF devem permanecer mesmo após o período da pandemia de COVID-19, sendo fortalecida diariamente das mais diversas formas, promovendo e fortalecendo os aspectos positivos do processo de envelhecimento.

## CAPÍTULO 1

### REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta uma revisão sistemática da literatura com metanálise, que tem como objetivo comparar os efeitos da prática de Dupla Tarefa (DT) com os Exercícios Físicos Convencionais (EFC) em pessoas idosas, em relação aos efeitos físicos e cognitivos.

Os efeitos da prática de DT já são reportados na literatura, contudo a sua comparação entre exercícios convencionais ainda é pouco explorada. Neste estudo, consideramos EFC os exercícios resistidos, aeróbios, multicomponente entre outros, considerado uma tarefa simples. Para a DT foi utilizada a definição de Agmon e colaboradores de 2014, descrito na introdução.

Para esta revisão sistemática da literatura com metanálise, foi utilizado do acrônimo PICO: (P) *Population*, (I) *Intervention*, (C) *Comparison*, and (O) *Outcome*, população, intervenção, comparação e resultados, respectivamente para realizar as buscas nas bases PubMed, Web of Science, Embase e Scopus. Neste estudo, identificamos 1582 estudos entre os quais 26 foram incluídos. Os estudos foram categorizados em componentes motores, cognitivos e psicológicos. Este último componente foi acrescido após a leitura e sistematização dos dados.

Foram tabulados os dados e valores dos testes utilizados para cada componente encontrado. No total, 14 metanálises foram realizadas para verificar os efeitos da DT em comparação com os EFC na população idosa. Além disso, foi utilizado do Risk of Bias 2 para verifica o risco de viés de cada estudo incluído nas análises.

Como resultado, os exercícios de DT desempenharam a favor da confiança no equilíbrio, e os EFC desempenharam melhor para o controle motor. Quanto aos outros componentes, não houve diferenças estatisticamente significativas. Apesar de não encontrarmos diferenças nas comparações ressaltamos que não deve descartar os efeitos positivos de ambas as práticas.

A seguir está anexo o artigo “*Effects of Dual Task practice on physical and cognitive functions in older adults: Systematic review with meta-analysis*” submetido para o *Journal of Aging and Physical Activity* (ISSN: 1063-8652).

**EFFECTS OF DUAL TASK PRACTICE ON PHYSICAL AND COGNITIVE  
FUNCTIONS IN OLDER ADULTS: SYSTEMATIC REVIEW WITH META-  
ANALYSIS**

HÉLIO MAMORU YOSHIDA

School of Physical Education, Research Group in Psychology of Sport, and Neuroscience (GEPEN, FEF-  
UNICAMP), University of Campinas, Campinas-SP, BRAZIL.

heliomyoshida@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1189-9192>

VINICIUS NAGY SOARES

School of Medical Sciences, Research Group in Psychology of Sport, and Neuroscience (GEPEN, FEF-  
UNICAMP), University of Campinas, Campinas-SP, BRAZIL.

viniciusnagy@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0363-5186>

THAIS SPORKENS-MAGNA

School of Medical Sciences, Research Group in Psychology of Sport, and Neuroscience (GEPEN, FEF-  
UNICAMP), University of Campinas, Campinas-SP, BRAZIL.

thais\_sporkens@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0000-0003-0858-3645>

JOSÉ FRANCISCO FILIPE MARMELEIRA

Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Departamento de Desporto e Saúde, Universidade de Évora,  
Évora, PORTUGAL.

Comprehensive Health Research Centre, University of Évora, Évora, PORTUGAL.

jmarmel@uevora.pt

<https://orcid.org/0000-0002-5534-9600>

PAULA TEIXEIRA FERNANDES

School of Physical Education (FEF), Research Group in Psychology of Sport, and Neuroscience (GEPEN, FEF-  
UNICAMP) and School of Medical Sciences (FCM), University of Campinas (UNICAMP), Campinas-SP,  
BRAZIL.

paula@fef.unicamp.br

<https://orcid.org/0000-0002-0492-1670>

## Abstract

The aim of this systematic review with meta-analysis is to compare the effects of Dual-Task (DT) practice between Conventional Physical Exercise (CPE) on physical and cognitive functions in older adults. The PubMed, Web of Science, Embase, and Scopus databases were searched. The Cochrane Risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2) was used in individual studies. We identified 1582 studies, in which 26 studies met the inclusion criteria. The studies were categorized in motor, cognitive and psychological component. In our analysis, the Functional Reach Test performed in favor of CPE (raw mean difference= 0.27, 95% CI: 0.01 to 0.52,  $p<0.05$ ) and Balance Confidence performed in favor of DT (raw mean difference=-6.40, 95% CI: -10.41 to -2.38,  $p<0.05$ ). No significant differences were found between DT and PPE interventions regarding other components. Although the most analyses were not statistically significant, the effects of both practices should not be disregarded.

**Keywords:** Sport Psychology; Exercise; Aging; Cognition.

## Introduction

Exercise is important to reduce cognitive and physical decline in aging process. In this context, the practice of Dual-Task (DT) seems to be beneficial for older people by improving both physical and cognitive aspects such as: balance, walk speed (Varela-Vásquez et al., 2020), upper and lower limbs strength (Jardim et al., 2021), and cognitive functions (Jardim et al., 2021; Versi et al., 2022).

The DT is characterized as the practice of two activities at the same time, that could be performed and measured independently, with distinct goals (McIsaac et al., 2015). The DT practice could be divided in motor-motor, cognitive-motor or cognitive-cognitive activities (Li et al., 2010; Saxena et al., 2017; Shin & An, 2014; Wollesen & Voelcker-Rehage, 2014), and its benefits are related by transferring of certain trained skill from DT to the real-world activities (Strobach, 2020).

The practice of conventional physical exercises (CPE) also seems to be beneficial for both cerebrovascular function and cognition (Bliss et al., 2021). Furthermore, different benefits are reported the literature, including improvement on cardiovascular condition (Altavilla et al., 2018), balance (Cordes et al., 2019), immune system (Weyh et al., 2020) and depression symptoms (Zhang et al., 2021). Therefore, due to these various benefits, physical exercise could be considered as an important polypill (Rebello-Marques et al., 2018).

Despite of benefits of both practices, there are few studies that compare the effects of Dual Task to Conventional Physical Exercise (i.e., resistance exercise, aerobic, multicomponent among others) in these areas. Also, there is still a gap in the scientific literature to be filled in this regard. Thus, the aim of this systematic review with meta-analysis is to compare the effects of DT practice between CPE on physical and cognitive functions. It is important to highlight that, for the purpose of this study, conventional physical exercises will be understood as performing resistance, aerobic, balance, body-minded exercises, or multicomponent training. Multicomponent training could be defined by Mooren

(2012) as the practice of two or more physical fitness components (i.e., strength, aerobic, balance, and flexibility exercise), once at time.

## **Methods**

### **Research Strategy**

The acronym PICO was used to define the research question, which covers the following aspects: (P) Population, (I) Intervention, (C) Comparison, and (O) Outcome. The population was composed of older adults (> 60 years), both sexes, not in bedridden condition, and with or without cognitive impairment. The intervention consisted of dual task exercises (motor-cognitive, motor-motor or cognitive-cognitive DT), which was compared to conventional physical training.

The outcome of interest were physical and cognitive functions. The scientific studies publication period was not limited to include as many studies as possible. The research was conducted between October 2021 and November 2021, in the following databases: PubMed, Web of Science, Embase, and Scopus databases were searched. The descriptors were defined according to Medical Subject Headings (MeSH) terms, giving rise to the following syntax: (Aged OR Elder\* OR "Older adults" OR Ancient OR "Old-aged") AND (Dual-Task OR "Dual Task" OR "Dual tasking") AND ("Resistance training" OR "Strength training" OR "multicomponent" OR "aerobic training" OR "exercise" OR "physical training") AND ("walking" OR "gait" OR "Attention" OR "memory" OR "cognition" OR "Cognitive Functions" OR cognit\*).

This systematic review with meta-analysis is registered on International prospective register of systematic reviews - PROSPERO under CRD42021267653 protocol.

### **Eligibility Criteria**

Original research, experimental or quasi-experimental designs, published in English with at least two intervention groups (i.e., dual-task and conventional physical exercise), that investigated the chronic effect, and that assessed physical and cognitive functions pre- and post-training were selected.

We excluded studies with mixed sample (i.e., young and older people), studies with results confounded by dietary, medications or supplements, studies with unequal training load between groups, studies that combined DT and multimodal exercises in the same group.

### **Study Selection**

The same descriptors were used in the four databases selected mentioned above. Results were filtered by article type (i.e., randomized controlled trial) when it was possible. Each database generated a list of publications, which were saved in RIS format and sent to Mendeley Desktop for duplicate removal. The scientific studies DOI code was sent to a Microsoft Excel spreadsheet (version 2010) (Microsoft Corporation, 2018), in which two independent researchers read the title and abstract to verify

if the study met the selection criteria. In this spreadsheet, each independent researcher should select "included," "excluded," or "doubt" and described the reason for doubt or exclusion. Then, the researchers compared the answers and discussed each disagreement to define the articles to be read in full text. In case of doubt, full text was used for a final decision.

#### Data Collection

We selected the year of publication, country, age, sex proportion, sample size of each group, intervention characteristics, such as frequency, intensity, type of exercise, time of a single session, total duration of intervention period, and type of dual task training for each study.

As a choice we included cognitive scores described in mean difference from baseline and standard deviation (SD) of change from baseline. When not available, we selected the mean and a corresponding measure of variability, which could be SD or standard error (SE) pre- and post-intervention. We did not consider follow-up measures. We excluded the group that performed another intervention beyond the focus of the study (i.e., dance group) in studies that presented more than two groups.

#### Risk of Bias Assessment

Individual studies were assessed using the Cochrane Risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2), following the recommendations of Higgins et al. (2020). RoB 2 performs questions to assess five domains: Randomization process, Deviations from the intended interventions, Missing outcomes, Measurement of the outcome, and Selection of reported results. The questions were answered with "yes (Y)," "probably yes (PY)," "no (N)," "probably no (PN)," or "no information (NI)." At the end of each domain, the RoB 2 algorithm classified the risk of bias into "low," "high," or "some concerns." After rating the five domains, RoB 2 generates an overall rating.

#### Statistical analysis

Analyses were performed in Jamovi (version 1.8) (Jamovi, 2021). The analysis was carried out using the mean difference as the outcome measures (post-intervention - baseline) and SD of change from baseline. We converted SE into SD using the following formula:  $SD = SE \sqrt{Sample\ Size}$

For some studies, we imputed SD of change from baseline following the Cochrane Recommendations (Higgins & Green, 2011). For this, we used a study with all available data to calculate the Correlation Coefficient (CC) for each group  $CC = \frac{SD_{baseline}^2 + SD_{post}^2 - SD_{change}^2}{2 \times SD_{baseline} \times SD_{post}}$ . Then, we estimate

the SD of change from baseline:  $SD_{Change} =$

$\sqrt{SD_{baseline}^2 + SD_{post}^2 - (2 \times CC \times SD_{baseline} \times SD_{post})}$ . We gave preference to comparisons using raw mean differences to preserve the original units of the tools, allowing a more accurate interpretation of the results. We used standardized mean difference when the variable measurements were slightly different. A random-effects model was fitted to the data.

The amount of heterogeneity (i.e.,  $\tau^2$ ) was estimated using the restricted maximum-likelihood estimator (Viechtbauer, 2010). In addition to the estimate of  $\tau^2$ , the Q-test for heterogeneity (Cochran, 1954) and the  $I^2$  statistic are reported. In case any amount of heterogeneity is detected (i.e.,  $\tau^2 > 0$ , regardless of the results of the Q-test), a prediction interval for the true outcomes is also provided. Tests and confidence intervals were computed using the Knapp and Hartung method. Studentized residuals and Cook's distances are used to examine whether studies may be outliers and/or influential in the context of the model. Studies with a studentized residual larger than the  $100 \times (1 - 0.05/(2 \times k))$ th percentile of a standard normal distribution are considered potential outliers (i.e., using a Bonferroni correction with two-sided  $\alpha = 0.05$  for  $k$  studies included in the meta-analysis). Studies with a Cook's distance larger than the median plus six times the interquartile range of the Cook's distances are influential. The rank correlation test and the regression test, using the standard error of the observed outcomes as predictor, are used to check for funnel plot asymmetry. We adopted a statistical significance level of  $p \leq 0.05$ .

## Results

Three researchers (HMY, VNS and TSM) performed the selection of the studies (Figure 1).

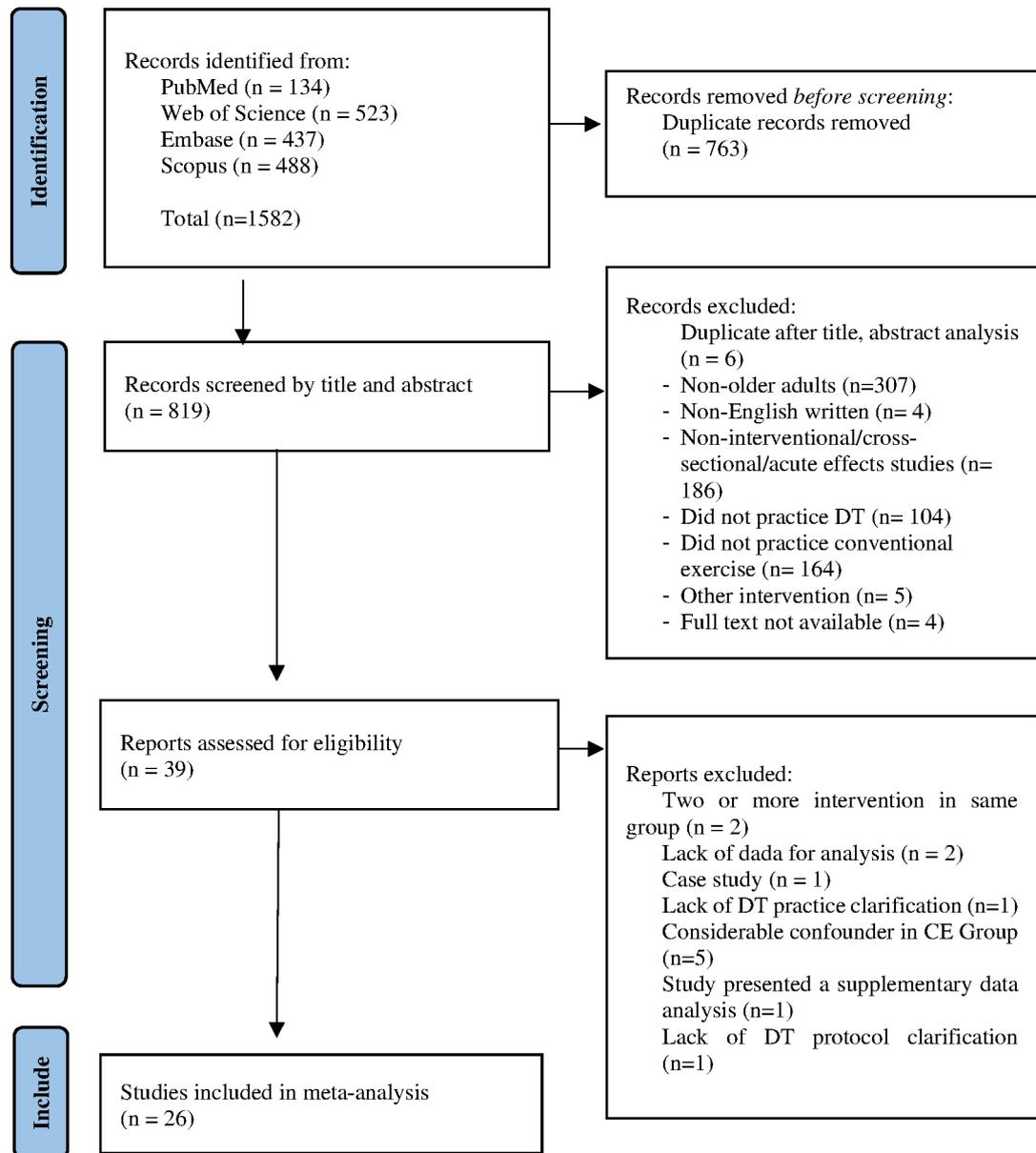


Fig. 1. Flowchart regarding the scientific studies selection process (PAGE et al., 2021).

### Studies description

From the total of 1582 studies found 26 were include in this review and were meta-analyzed. The mean age for Dual-Task (DT) group was 73.6 ( $\pm 5.22$ ), with lowest and highest mean of 64.7 and 84.9 years old respectively, and the mean age for Conventional Physical Exercise (CPE) was 73.2 ( $\pm 5.42$ ) with lowest and highest mean of 64.6 and 85.3 years old respectively. Studies characteristics are presented in Table 1. Five studies are from Japan (Hiyamizu et al., 2011; Kayama et al., 2013, 2014; Yamada et al., 2011; Yokoyama et al., 2015), four from Brazil (Ansai et al., 2017; Castro et al., 2020;

Medeiros et al., 2018; Silva et al., 2021), two from Slovak Republic (Hagovská & Olekszyová, 2016; Mihaľová et al., 2021), two from Spain (Párraga-Montilla et al., 2021; Rezola-Pardo et al., 2019), two from Switzerland (Eggenberger, Schumacher, et al., 2015; Eggenberger, Theill, et al., 2015), two from Thailand (Silsupadol et al., 2009; Wongcharoen et al., 2017a), two from Turkey (Horata et al., 2020; Uzunkulaoğlu et al., 2020) and one study from Canada (Jehu et al., 2017)(Jehu et al., 2017), Germany (Morat et al., 2019), Iran (Nematollahi et al., 2016), Italy (Brustio, Rabaglietti, et al., 2018), Korea (Koo et al., 2021), Taiwan (Wang et al., 2021), and United States of America (Plummer-D'Amato et al., 2012).

Regarding the protocol DT protocol, 75% applied Motor-Cognitive DT (n = 21); 21% applied Motor-Motor DT (n=6), and 4% applied Cognitive-Cognitive DT (n = 1). In CPE group, 57.1% applied Multicomponent exercises (n = 16); 25% applied Balance exercises (n = 7); 7.1% applied Aerobic (n = 2), 7.1% applied Mind-body exercises (n=2), and 3.6% applied Strength exercises (n = 1).

The Table 2 presents the studies categorized by motor, cognitive and psychological components. We subgroup the studies by categories and assessments used. Mobility and gait speed were the most investigated motor component with 15 and 9 studies respectively. Cognitive functions and executive functions investigated in 7 and 12 studies respectively Falls Efficacy was found in 5 studies, which was included in this analysis. Two studies (Silsupadol et al., 2009; Wongcharoen et al., 2017a) were duplicated in this meta-analysis since they performed two included comparison groups (i.e. DT group vs aerobic exercise, and DT group vs balance).

Table 1 Studies description.

ID	Author, year	Country	Participants	Sample (DT vs CPE)	Age $\bar{x}$ , $\pm$ SD (DT vs CPE)	Sessions	Groups (DT type vs CPE type)
1	Ansai et al. 2017	Brazil	Community dwellers	39 vs 41	68.5 ( $\pm$ 6.3) vs 68.5 ( $\pm$ 8.4)	36	Motor-Cognitive vs Multicomponent
2	Brustio et al. 2018	Italy	Local community	19 vs 19	74.3 ( $\pm$ 2.6) vs 65.2 ( $\pm$ 3.4)	32	Motor-Motor vs Multicomponent
3	Eggenberger et al. 2015	Switzerland	Community and residential homes	22 vs 25	78.5 ( $\pm$ 5.1) vs 80.8 ( $\pm$ 4.7)	52	Motor-Cognitive vs Aerobic
4	Eggenberger et al. 2015	Switzerland	Community and residential homes	22 vs 25	78.5 ( $\pm$ 5.1) vs 80.8 ( $\pm$ 4.7)	52	Motor-Cognitive vs Aerobic
5	Hagovská & Olekszyová 2016	Slovak Republic	Local community*	40 vs 38	68 ( $\pm$ 4.4) vs 65.9 ( $\pm$ 6.2)	50	Motor-Cognitive vs Balance
6	Hiyamizu et al. 2011	Japan	Local community	17 vs 19	72.9 ( $\pm$ 5.1) vs 71.2 ( $\pm$ 4.4)	24	Motor-Cognitive vs Multicomponent
7	Horata et al. 2020	Turkey	Local community	16 vs 16	65.6 ( $\pm$ 2.6) vs 64.6 ( $\pm$ 3.3)	12	Motor-Cognitive vs Multicomponent
8	Jehu et al. 2017	Canada	Community dwellers	14 vs 15	68.7 ( $\pm$ 5.5) vs 70.2 ( $\pm$ 3.2)	36	Motor-Cognitive vs Multicomponent
9	Kayama et al. 2013	Japan	Community dwellers	32 vs 41	75.49 ( $\pm$ 6.3) vs 74.6 ( $\pm$ 5.0)	12	Motor-Cognitive vs Mind Body exercises
10	Kayama et al. 2014	Japan	Community dwellers	26 vs 15	NR	12	Motor-Cognitive vs Mind Body exercises
11	Koo et al. 2021	Korea	Hospitalized Inpatient*	13 vs 11	80.92 ( $\pm$ 8.4) vs 76.23 ( $\pm$ 6.37)	24	Motor-Cognitive vs Multicomponent
12	Medeiros et al. 2018	Brazil	Community dwellers	35 vs 36	67.8 ( $\pm$ 8.6) vs 68.1 ( $\pm$ 6.4)	36	Motor-Cognitive vs Multicomponent
13	Mihaľová et al. 2021	Slovak Republic	Community dwellers <sup>&amp;</sup>	40 vs 40	74.8 ( $\pm$ 4.1) vs 76.2 ( $\pm$ 11.9)	24	Motor-Cognitive vs Multicomponent
14	Morat et al. 2019	Germany	Local community	17 vs 17	67.5 ( $\pm$ 5.1) vs 69.7 ( $\pm$ 6.2)	24	Motor-Motor vs Balance
15	Nematollahi et al. 2016	Iran	Local community	15 vs 14	64.7 ( $\pm$ 5.0) vs 67.7 ( $\pm$ 4.98)	12	Motor-Cognitive vs Multicomponent
16	Oliveira et al. 2021	Brazil	Community dwellers	25 vs 25	69.08 ( $\pm$ 5.03) vs 67.52 ( $\pm$ 6.09)	72	Motor-Motor vs Strength
17	Párraga-Montilla et al. 2021	Spain	Day care centre	10 vs 12	82.70 ( $\pm$ 5.05) vs 80.50 ( $\pm$ 3.08)	40	Motor-Cognitive vs Multicomponent
18	Plummer-D'Amato et al. 2012	USA	Community dwellers	10 vs 7	76.7 ( $\pm$ 5.6) vs 76.7 ( $\pm$ 6.00)	4	Motor-Cognitive vs Multicomponent

19	Rezola-Pardo et al. 2019	Spain	Long Term Nursing Home	35 vs 33	84.9 ( $\pm 6.7$ ) vs 85.3 ( $\pm 7.1$ )	24	Motor-Cognitive vs Multicomponent
20A	Silsupadol et al. 2009.A	Thailand	Local community <sup>#</sup>	8 vs 7	74.38 ( $\pm 6.16$ ) vs 74.71 ( $\pm 7.8$ )	12	Motor-Motor vs Balance
20B	Silsupadol et al. 2009.B	Thailand	Local community <sup>#</sup>	6 vs 7	76.0 ( $\pm 7.8$ ) vs 74.71 ( $\pm 7.8$ )	12	Motor-Motor vs Balance
21	Silva et al. 2021	Brazil	Community dwellers	10 vs 6	72.36 ( $\pm 12.0$ ) vs 69.08 ( $\pm 6.67$ )	8	Motor-Motor vs Multicomponent
22	Uzunkulaoğlu et al., 2020	Turkey	NR <sup>\$</sup>	25 vs 25	72.3 ( $\pm 5.5$ ) vs 73.6 ( $\pm 5.6$ )	12	Motor-Cognitive vs Balance
23	Wang et al. 2021	Taiwan	Community dwellers	10 vs 10	71.3 ( $\pm 5.33$ ) vs 71.5 ( $\pm 5.66$ )	36	Motor-Cognitive vs Multicomponent
24A	Wongcharoen et al. 2017.A	Thailand	Community dwellers	15 vs 15	71.87 ( $\pm 4.57$ ) vs 73.53 ( $\pm 5.94$ )	12	Motor-Cognitive vs Balance
24B	Wongcharoen et al. 2017.B	Thailand	Community dwellers	15 vs 15	74.73 ( $\pm 5.97$ ) vs 73.53 ( $\pm 5.94$ )	12	Cognitive-Cognitive vs Balance
25	Yamada et al. 2011	Japan	Community dwellers	24 vs 26	80.3 ( $\pm 5.4$ ) vs 81.2 ( $\pm 7.6$ )	24	Motor-Cognitive vs Multicomponent
26	Yokoyama et al. 2015	Japan	Community dwellers	12 vs 13	74.2 ( $\pm 4.3$ ) vs 74.2 ( $\pm 3.4$ )	36	Motor-Cognitive vs Multicomponent

Legend: NR = Not reported;  $\bar{X}$  = Mean; DT = Dual-task; CPE= Conventional Physical Exercise; \* = participants with mild cognitive problems; &= women with urinary incontinence; # = osteoarthritis participants with balance impairment; \$ = participants with knee osteoarthritis.

Table 2. Studies classifications

Component	Subgroup	Assessment	k	Authors
Motor	Mobility	TUG	15	1, 2, 3, 5, 6, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 21, 22, 25, 26
	Strength	Sit to Stand 30''	3	6, 12, 19
		Handgrip	3	12, 16, 17
		5xStS	3	1, 9, 12
	Postural control	Functional Reach test	4	5, 6, 9, 25
	Balance	Berg Balance Scale	4	16, 20 <sup>&amp;</sup> , 22
	Aerobic	6 min Walk test	3	4, 12, 19
	Gait	Gait speed**	9	7, 15, 18, 19, 20 <sup>&amp;</sup> , 24 <sup>&amp;</sup> , 25
Step Length***		3	11, 24 <sup>&amp;</sup>	
Cognitive	Cognitive function	MMSE and MOCA	6	1 <sup>#</sup> , 5, 7, 19, 26
	Executive function	TMT-A	7	3, 6, 10, 17, 19, 23, 26
		TMT-B	5	3, 10, 13, 17, 23
Psychological	Falls efficacy	FES-I	5	5, 8, 13, 16, 21
	Balance confidence	ABC	4	18, 20 <sup>&amp;</sup> , 22

Legend: k = number of studies. # = used MMSE and MOCA; &= study included 2 groups in analysis/ \*\* = Gait Speed in 9m, 7.62m, 6m and/or 10m; \*\*\* = Step Length measured in 7m; TUG = Time Up and Go; 5xStS = c; ABC = Activities-specific Balance Confidence Scale; 6 min Walk test= six minutes' walk test; MMSE = Mini-Mental State Examination; MOCA= Montreal Cognitive Assessment; TMT-A= Trail Making Test part A; TMT-B= Trail Making Test part B; FES-I = Falls Efficacy Scale International.

#### Participants characteristics and intervention protocol

Table 3 present the number of participants in each group and analysis. In total, 572 participated in DT group and 573 participated in CPE group. No differences were found in age, sex, and educations status. Regarding the participant recruitment place, 50% were from community dwellers (n = 14), 28.6% were from local community (n = 8), 7.1% were from community and residential homes (n = 2), and day care centre, hospitalized inpatient, long term nursing home and missing information were 3.6%, reported by one study each.

Table 3. Number of participants in subgroup and total group.

<b>Assessment</b>	<b>n DT</b>	<b>n CE</b>	<b>Total</b>
TUG (k=15)	359	369	728
Sit to Stand 30" (k=3)	87	89	176
Handgrip (k=3)	70	74	144
5xStS (K=3)	89	103	192
FRT (k=4)	113	124	237
BBS (k=4)	64	64	128
ABC (k=4)	46	49	95
6 min Walk test (k=3)	92	95	187
Gait Speed (k=9)	144	140	284
Step Length (k=3)	41	43	84
MMSE and MOCA (k=6)	159	187	346
TMT-A (k=7)	125	124	249
TMT-B (k=5)	78	78	156
FES-I (k=5)	137	134	271

Abbreviations: k= amount of study. TUG = Time Up and Go; 5xStS = five times Sit to Stand; ABC = Activities-specific Balance Confidence Scale; 6 min Walk test= six minutes' walk test; MMSE = Mini-Mental State Examination; MOCA= Montreal Cognitive Assessment; TMT-A= Trail Making Test part A; TMT-B= Trail Making Test part B; FES-I = Falls Efficacy Scale International.

#### Risk of Bias

We performed the analysis of the risk of bias (Figure 2). Four studies presented high risk of bias in randomization process (Ansai et al., 2017; Kayama et al., 2013, 2014; Medeiros et al., 2018). Two studies (Jehu et al., 2017; Kayama et al., 2014) presented some concerns in Deviations from the intended interventions. One study presents some concerns in missing outcome data (Kayama et al., 2014). One study presented some concerns Measurement of the outcome (Koo et al., 2021), and fourteen studies present some concerns in selection of the reported results (Brustio, Rabaglietti, et al., 2018; Hiyamizu et al., 2011; Jehu et al., 2017; Kayama et al., 2014; Morat et al., 2019; Nematollahi et al., 2016; Párraga-Montilla et al., 2021; Plummer-D'Amato et al., 2012; Silsupadol et al., 2009; Silva et al., 2021; Uzunkulaoglu et al., 2020; Wongcharoen et al., 2017b; Yamada et al., 2011; Yokoyama et al., 2015).

ID	Authors	D1	D2	D3	D4	D5	Overall	
1	Ansai et al. 2017	-	+	+	+	+	-	 Low risk  Some concerns  High risk
2	Brustio et al. 2017	+	+	+	+	!	!	
3	Eggenberger et al. 2015	!	+	+	+	+	!	
4	Eggenberger et al. 2015	+	+	+	+	+	+	
5	Hagovská & Olekszyová 2016	+	+	+	+	+	+	
6	Hiyamizu et al. 2011	+	+	+	+	!	!	
7	Horata et al. 2020	+	+	+	+	+	+	
8	Jehu et al. 2017	+	!	+	+	!	!	
9	Kayama et al. 2013	-	+	+	+	+	-	
10	Kayama et al. 2014	-	!	!	+	!	-	
11	Koo et al. 2021	!	+	+	!	+	!	
12	Medeiros et al. 2018	-	+	+	+	+	-	
13	Mihal'ová et al. 2021	+	+	+	+	+	+	
14	Morat et al. 2019	!	+	+	+	!	!	
15	Nematollahi et al. 2016	+	+	+	+	!	!	
16	Oliveira et al. 2021	+	+	+	+	+	+	
17	Párraga-Montilla et al. 2021	+	+	+	+	!	!	
18	Plummer-D'Amato et al. 2012	+	+	+	+	!	!	
19	Rezola-Pardo et al. 2019	!	+	+	+	+	+	
20	Silsupadol et al. 2009	+	+	+	+	!	!	
21	Silva et al. 2021	+	+	+	+	!	!	
22	Uzunkulaoğlu et al., 2020	+	+	+	+	!	!	
23	Wang et al. 2021	+	+	+	+	+	+	
24	Wongcharoen et al. 2017	+	+	+	+	!	!	
25	Yamada et al. 2011	+	+	+	+	!	!	
26	Yokoyama et al. 2015	+	+	+	+	!	!	

Fig. 2. Studies risk of bias.

Abbreviations: D1= Randomization process; D2 = Deviations from the intended interventions; D3 = Missing outcome data; D4 = Measurement of the outcome; D5 = Selection of the reported result.

### Meta-analysis Results

Figures 3 and 4 presents all meta-analysis. According to our analysis, balance confidence was in favor of DT practice, and postural control performed in favor of conventional physical exercise group. All forest plot for all analysis is presented below. The heterogeneity data was found in 8 analyses, which is shown in Table 4.

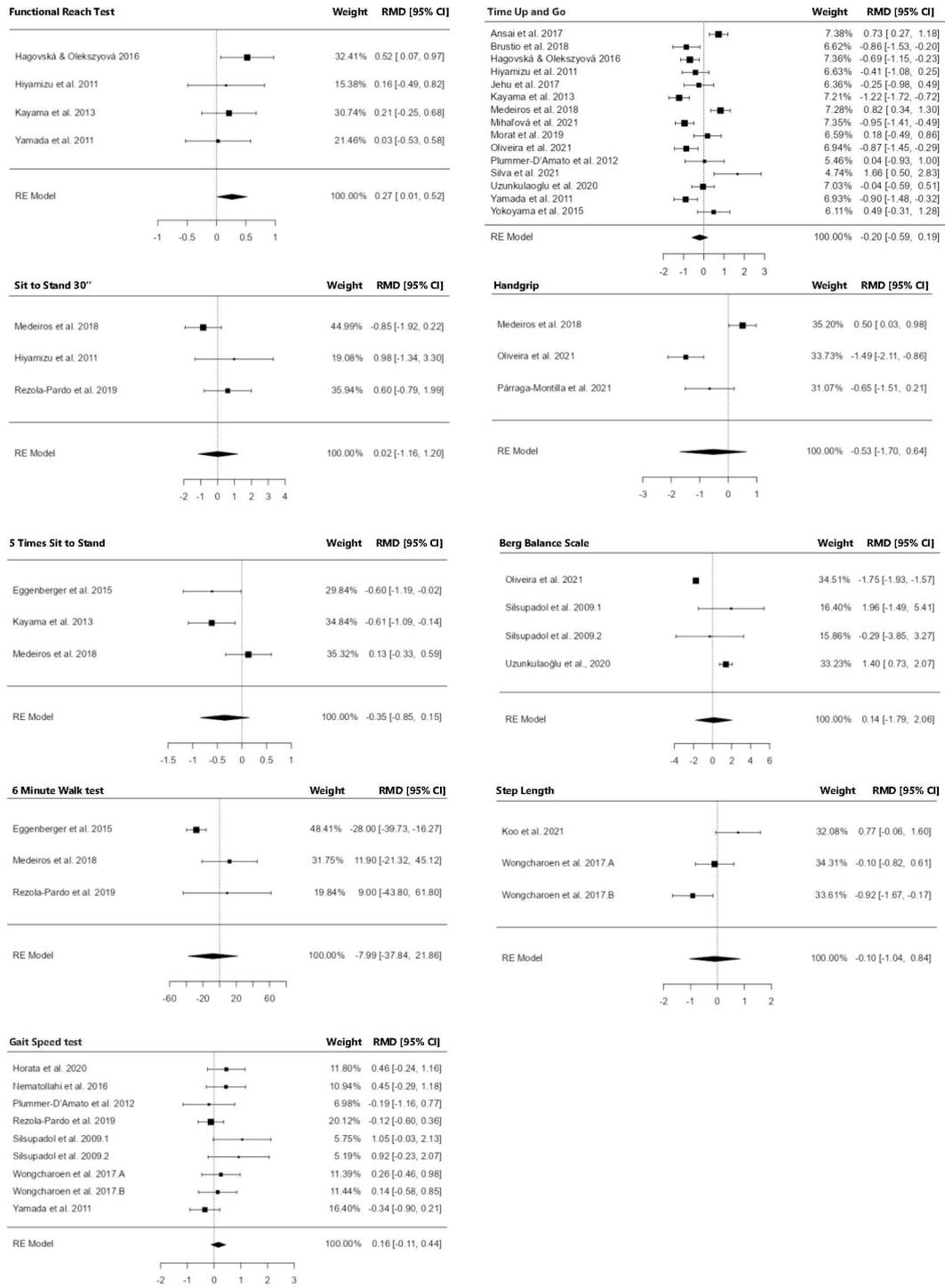


Fig. 3. Comparison between DT and CPE in physical variables.

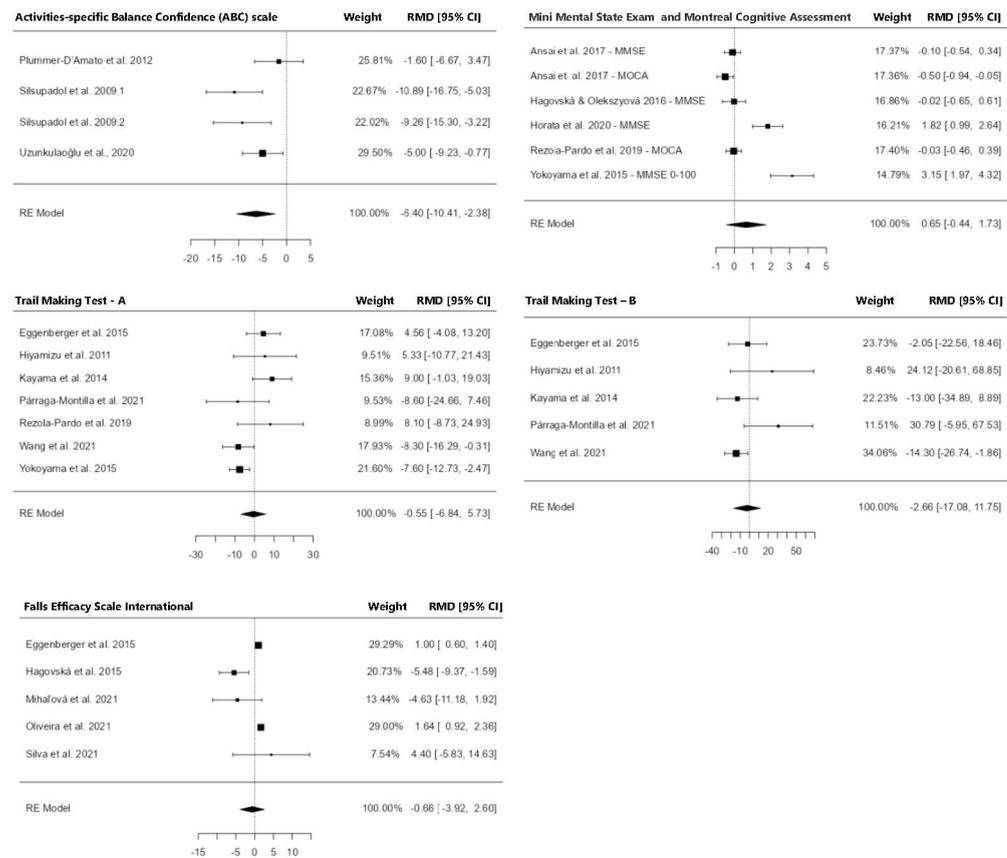


Fig. 4. Comparison between DT and CPE in cognitive and psychological variable.

Table 4. Heterogeneity Statistics

Assessment	Tau	Tau <sup>2</sup>	I <sup>2</sup>	H <sup>2</sup>	df	Q	p
TUG (k=15)	0.697	0.4854 (SE= 0.2243)	84.29%	6.367	14.000	92.251	< .001
Sit to Stand 30" (k=3)	0.714	0.5095 (SE= 1.112)	46.8%	1.880	2.000	3.662	0.160
Handgrip (k=3)	0.923	0.8522 (SE= 0.97)	88.75%	8.891	2.000	19.368	< .001
5xStS (K=3)	0.357	0.1272 (SE= 0.1941)	65.83%	2.927	2.000	6.024	0.049
FRT (k=4)	0.000	0 (SE= 0.056)	0%	1.000	3.000	2.105	0.551
BBS (k=4)	1.671	2.7913 (SE= 3.1473)	94.12%	17.003	3.000	83.938	< .001
ABC (k=4)	3.098	9.5987 (SE= 13.7315)	57.52%	2.354	3.000	6.904	0.075
6 min Walk test (k=3)	21.054	443.2732 (SE= 718.7978)	65.51%	2.899	2.000	6.327	0.042
Gait Speed (k=9)	0.199	0.0394 (SE= 0.0848)	22.6%	1.292	8.000	10.542	0.229
Step Length (k=3)	3.696	13.6612 (SE= 14.1391)	96.91%	32.406	2.000	82.590	< .001
MMSE and MOCA (k=6)	1.310	1.7156 (SE= 1.1632)	95.48%	22.127	5.000	50.788	< .001
TMT-A (k=7)	6.388	40.8122 (SE= 40.5476)	63.13%	2.712	6.000	16.386	0.012
TMT-B (k=5)	10.885	118.4894 (SE= 186.1651)	47.17%	1.893	4.000	7.754	0.101
FES-I (k=5)	3.065	9.3943 (SE= 9.4781)	96.56%	29.075	4.000	16.739	0.002

Legend: k= number of studies; TUG = Time Up and Go; 5xStS= five times Sit to Stand; FRT = Functional Reach Test; BBS = Berg Balance Scale; ABC = Activities-specific Balance Confidence Scale; 6'Walk test= six minutes' walk test; MMSE = Mini-Mental State Examination; MOCA= Montreal Cognitive Assessment; TMT-A= Trail Making Test part A; TMT-B= Trail Making Test part B; FES-I = Falls Efficacy Scale International.

Some studies analyzed preferred gait speed and maximal gait speed, the authors of this study included only the maximal speed gait to avoid data replication, since most of studies subjects performed the maximal effort in physical test.

### **Discussion**

The aim of this study was to compare the effects of DT and CPE practices in older populations. According to our analysis, balance confidence was in favor of DT practice, and postural control performed in favor of CPE group. TUG (k=15) was the most common physical evaluation, and TMT-A (k=7) was the most common cognitive evaluation, but both had no differences between practices.

It is important to note that most of our analysis did not present significant statistical differences; however, it doesn't mean that there is no effect from both practices compared to sedentary-control group, which was previously studied (Gallou-Guyot et al., 2020; Wollesen et al., 2020; Yeun, 2017).

In our analysis, DT had greater effects in the Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale, compared to CPE. This instrument was proposed by Powell and Myers (1995), and later Schepens et al. (2010) developed a short version. The ABC scale measures the balance confidence to different task in older population in indoor and outdoor daily living activities. In this instrument, lower scores indicate lower levels of balance confidence (Powell & Myers, 1995).

The benefits of DT practice may be superior to CPE in balance confidence, because, in general, DT requires a better manage of attention between two tasks (Leone et al., 2017; Wongcharoen et al., 2017a). Besides, DT practice seems to promote an efficient information integration from the practice of two simultaneous activities (Gregory et al., 2016). Therefore, practicing DT could develop these capabilities and consequently could be related to the confidence in balance activities.

Furthermore, differences in ABC scale, shown in our meta-analysis, could be due to the ability transference from training processes to real live activities (Kramer et al., 1995), DT performance is common and resemble to daily living activities in health older population (Brustio, Rabaglietti, et al., 2018) and other conditions (Park, 2019). Besides, the relationship between DT and living activities was found by Brustio et al. (2018) in which decreased performance in DT was associated to activities of daily living limitations in older adults with higher level of fear of falling (Brustio, Magistro, et al., 2018), suggesting that the DT practice mediates the activities of daily living.

Despite of DT benefits, still remain unclear the dose-response relationship to the benefits of DT practice, since some studies showed benefits in once-a-week training program during 6 months, and intensity and duration seems to be important to promote changes in older population (Plummer-D'Amato et al., 2012). Consequently, by controlling dose-response relationship, as well as the intensity, duration, and frequency of training variables, DT protocol would present more robust data in the post intervention period and follow-up.

In our results CPE group was better in the Functional Reach Test compared to DT group. This test was created by Duncan et al. (1990), which evaluate individual postural control by measure stability in stand position while attempt to reach their limit forward without changes them support base (Duncan et al., 1990). In this test, the best value achieved by the participant in reach forward indicates the better postural control.

The model of Task Automatization Hypothesis, which is practicing one task at a time (single-task training), allows participants to automatize the performance of individual tasks (Kramer et al., 1995). According to this hypothesis, the processing demand required to perform the tasks is decreased, leading to a more rapid development of a certain ability, which, in our view, could imply in the better performance on postural stability test (Kramer et al., 1995).

Another plausible explanation based in this theory regards in the possibility of the intensity increasement in less time of practice due to individual automation/adaptation in CPE group. As mentioned above, by characteristic of single task, or most of CPE, participants developed their capabilities faster, demanding intensity adjustment due to training adaptations. While in the DT group participants could have a prolonged adaptation period to exercise and information management in the protocol.

### Limitations

Despite of originality, our study has some limitation. First, in this study we did not include DT evaluations/tests in the meta-analysis, since it is expected to directly measure the effects of DT practice compared to conventional physical exercise. Nonetheless, the absence of standardized validated evaluations made the analysis unfeasible. Future studies may shed light on this topic since DT practice seems to be increasing in last few years. A second limitation regards to the lack of studies that evaluated both physical and cognitive aspects, which may decrease the number of studies. A third limitation was not to divide the analysis in sub-type of DT (motor-motor, motor-cognitive and cognitive-cognitive), despite recording which studies used which DT intervention, therefore, future studies to consider these differences in the comparison between DT and CPE. Despite the limitations of this study, to the best of our knowledge the present study is one of the first systematically reviewed and meta-analyzed the comparison between DT and CPE on physical and cognitive effects which fomented the debate on both practices.

### Conclusion

In this systematic review with meta-analysis, the DT practice has potential benefits regarding Activity-specific Balance Confidence, and Conventional Physical Exercise has protentional benefits regarding the postural control. No significant differences were found between both interventions regarding other components of physical, cognitive, and psychological aspects. Time Up and Go was the

most motor functions evaluated, and Trail Making Test part A was the most cognitive functions evaluated. Although the most analyses were not statistically significant, the effects of both practices should not be disregarded.

Our study introduced some crucial reflections on both DT and CPE practices, instigating important aspects for future studies. Therefore, our showed the positive impact from DT and CPE in the older people's life.

## References

- Altavilla, G., D'Elia, F., & Raiola, G. (2018). A brief review of the effects of physical activity in subjects with cardiovascular disease: An interpretative key. *Sport Mont*, 16(3), 103–106.
- Ansai, J. H., De Andrade, L. P., De Souza Buto, M. S., De Vassimon Barroso, V., Farche, A. C. S., Rossi, P. G., & De Medeiros Takahashi, A. C. (2017). Effects of the addition of a dual task to a supervised physical exercise program on older adults' cognitive performance. *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(2), 234–239. <https://doi.org/10.1123/japa.2016-0094>
- Bliss, E. S., Wong, R. H. X., Howe, P. R. C., & Mills, D. E. (2021). Benefits of exercise training on cerebrovascular and cognitive function in ageing. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 41(3), 447–470.
- Brustio, P. R., Magistro, D., Zecca, M., Liubicich, M. E., & Rabaglietti, E. (2018). Fear of falling and activities of daily living function: mediation effect of dual-task ability. *Aging & Mental Health*, 22(6), 856–861. <https://doi.org/10.1080/13607863.2017.1318257>
- Brustio, P. R., Rabaglietti, E., Formica, S., & Liubicich, M. E. (2018). Dual-task training in older adults: The effect of additional motor tasks on mobility performance. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 75, 119–124. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.12.003>
- Castro, M. C., de Carvalho, L. R., Chin, T., Kahn, R., Franca, G. V. A., Macario, E. M., & de Oliveira, W. K. (2020). Demand for hospitalization services for COVID-19 patients in Brazil. *MedRxiv*.
- Cochran, W. G. (1954). The combination of estimates from different experiments. *Biometrics*, 10(1), 101–129.
- Cordes, T., Bischoff, L. L., Schoene, D., Schott, N., Voelcker-Rehage, C., Meixner, C., Appelles, L.-M. L.-M., Bebenek, M., Berwinkel, A., Hildebrand, C., Joellenbeck, T., Johnen, B., Kemmler, W., Klotzbier, T., Korbus, H., Rudisch, J., Vogt, L., Weigelt, M., Wittelsberger, R., ... Wollesen, B. (2019). A multicomponent exercise intervention to improve physical functioning, cognition and psychosocial well-being in elderly nursing home residents: a study protocol of a randomized controlled trial in the PROCARE (prevention and

- occupational health in long-t. *BMC Geriatrics*, 19(1), 369. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1386-6>
- Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology*, 45(6), M192–M197.
- Eggenberger, P., Schumacher, V., Angst, M., Theill, N., & de Bruin, E. D. (2015). Does multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training boost cognitive performance in older adults? A 6-month randomized controlled trial with a 1-year follow-up. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 1335–1349. <https://doi.org/10.2147/CIA.S87732>
- Eggenberger, P., Theill, N., Holenstein, S., Schumacher, V., & Bruin, E. D. (2015). Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 1711–1732. <https://doi.org/10.2147/CIA.S91997>
- Gallou-Guyot, M., Mandigout, S., Combourieu-Donnezan, L., Bherer, L., & Perrochon, A. (2020). Cognitive and physical impact of cognitive-motor dual-task training in cognitively impaired older adults: An overview. *Neurophysiologie Clinique*, 50(6), 441–453. <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2020.10.010>
- Gregory, M. A., Gill, D. P., Shellington, E. M., Liu-Ambrose, T., Shigematsu, R., Zou, G., Shoemaker, K., Owen, A. M., Hachinski, V., Stuckey, M., & Petrella, R. J. (2016). Group-based exercise and cognitive-physical training in older adults with self-reported cognitive complaints: The Multiple-Modality, Mind-Motor (M4) study protocol. *BMC Geriatrics*, 16, 17. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0190-9>
- Hagovská, M., & Olekszyová, Z. (2016). Impact of the combination of cognitive and balance training on gait, fear and risk of falling and quality of life in seniors with mild cognitive impairment. *Geriatrics and Gerontology International*, 16(9), 1043–1050. <https://doi.org/10.1111/ggi.12593>
- Hiyamizu, M., Morioka, S., Shomoto, S., & Shimada, T. (2011). Effects of dual task balance training on dual task performance in elderly people: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 26(1), 58–67. <https://doi.org/10.1177/0269215510394222>
- Horata, E. T., Cetin, S. Y., & Erel, S. (2020). Effects of individual progressive single- and dual-task training on gait and cognition among older healthy adults: a randomized-controlled comparison study. *European Geriatric Medicine*, 12(2), 363–370. <https://doi.org/10.1007/s41999-020-00429-5>
- Jamovi. (2021). The jamovi project (Version 1.8). <https://www.jamovi.org>
- Jardim, N. Y. V., Bento-Torres, N. V. O., Costa, V. O., Carvalho, J. P. R., Pontes, H. T. S., Tomas, A. M., Sosthenes, M. C. K., Erickson, K. I., Bento-Torres, J., & Diniz, C. W. P. (2021). Dual-

- Task Exercise to Improve Cognition and Functional Capacity of Healthy Older Adults. *Frontiers In Aging Neuroscience*, 13. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.589299>
- Jehu, D. A., Paquet, N., & Lajoie, Y. (2017). Balance and mobility training with or without concurrent cognitive training improves the timed up and go (TUG), TUG cognitive, and TUG manual in healthy older adults: an exploratory study. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(4), 711–720. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0618-2>
- Kayama, H., Okamoto, K., Nishiguchi, S., Yamada, M., Kuroda, T., & Aoyama, T. (2014). Effect of a Kinect-Based Exercise Game on Improving Executive Cognitive Performance in Community-Dwelling Elderly: Case Control Study. *Journal of Medical Internet Research*, 16(2), 1–7. <https://doi.org/10.2196/jmir.3108>
- Kayama, H., Okamoto, K., Nishiguchi, S., Yukutake, T., Tanigawa, T., Nagai, K., Yamada, M., & Aoyama, T. (2013). Efficacy of an Exercise Game Based on Kinect in Improving Physical Performances of Fall Risk Factors in Community-Dwelling Older Adults. *Games for Health Journal*, 2(4), 247–252. <https://doi.org/10.1089/g4h.2013.0006>
- Koo, D.-K., Jang, T.-S., & Kwon, J.-W. (2021). Effects of Dual-Task Training on Gait Parameters in Elderly Patients with Mild Dementia. *Healthcare*, 9(11). <https://doi.org/10.3390/healthcare9111444>
- Kramer, A. F., Larish, J. F., & Strayer, D. L. (1995). Training for attentional control in dual task settings: A comparison of young and old adults. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 1(1), 50.
- Leone, C., Feys, P., Moundjian, L., D'Amico, E., Zappia, M., & Patti, F. (2017). Cognitive-motor dual-task interference: a systematic review of neural correlates. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 75, 348–360.
- Li, K. Z. H., Roudaia, E., Lussier, M., Bherer, L., Leroux, A., & McKinley, P. A. (2010). Benefits of cognitive dual-task training on balance performance in healthy older adults. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 65(12), 1344–1352.
- McIsaac, T. L., Lamberg, E. M., & Muratori, L. M. (2015). Building a framework for a dual task taxonomy. *BioMed Research International*, 2015.
- Medeiros, L. B., Ansai, J. H., de Souza Buto, M. S., Barroso, V. V, Farche, A. C. S., Rossi, P. G., de Andrade, L. P., & Takahashi, A. C. M. (2018). Impact of a dual task intervention on physical performance of older adults who practice physical exercise. *Brazilian Journal of Kineanthropometry & Human Performance*, 20(1), 10-19. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2018v20n1p10>
- Microsoft Corporation. (2018). Microsoft Excel (No. 2207). <https://office.microsoft.com/excel>
- Mihaľová, M., Hagovská, M., Oravcová, K., Martínásková, N., Grus, C., & Švihra, J. (2021). Pelvic floor muscle training, the risk of falls and urgency urinary incontinence in older

- women. *Zeitschrift Fur Gerontologie Und Geriatrie*, 55(1), 51–60.  
<https://doi.org/10.1007/s00391-021-01942-3>
- Mooren, F. (2012). *Encyclopedia of exercise medicine in health and disease*. Springer.
- Morat, M., Bakker, J., Hammes, V., Morat, T., Giannouli, E., Zijlstra, W., & Donath, L. (2019). Effects of stepping exergames under stable versus unstable conditions on balance and strength in healthy community-dwelling older adults: A three-armed randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*, 127, 110719. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.110719>
- Nematollahi, A., Kamali, F., Ghanbari, A., Etminan, Z., & Sobhani, S. (2016). Improving Balance in Older People: A Double-Blind Randomized Clinical Trial of Three Modes of Balance Training. *Journal of Aging and Physical Activity*, 24(2), 189–195.  
<https://doi.org/10.1123/japa.2014-0286>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Park, J. (2019). Dual Task training effects on upper extremity functions and performance of daily activities of chronic stroke patients. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 10(1), 2.
- Párraga-Montilla, J. A., Aibar-Almazan, A., Cabrera-Linares, J. C., Lozano-Aguilera, E., Huete, V. S., Arrieta, M. D. E., & Latorre-Roman, P. A. (2021). A randomized controlled trial protocol to test the efficacy of a dual-task multicomponent exercise program vs. a simple program on cognitive and fitness performance in elderly people. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), 1–13.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph18126507>
- Plummer-D'Amato, P., Cohen, Z., Dae, N. A., Lawson, S. E., Lizotte, M. R., & Padilla, A. (2012). Effects of once weekly dual-task training in older adults: A pilot randomized controlled trial. *Geriatrics & Gerontology International*, 12(4), 622–629.  
<https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2011.00825.x>
- Powell, L. E., & Myers, A. M. (1995). The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 50A(1), M28-34. <https://doi.org/10.1093/gerona/50a.1.m28>
- Rebelo-Marques, A., De Sousa Lages, A., Andrade, R., Ribeiro, C. F., Mota-Pinto, A., Carrilho, F., & Espregueira-Mendes, J. (2018). Aging hallmarks: the benefits of physical exercise. *Frontiers in Endocrinology*, 9, 258.

- Rezola-Pardo, C., Arrieta, H., Gil, S. M., Zarrazquin, I., Yanguas, J. J., Lopez, M. A., Irazusta, J., & Rodriguez-Larrad, A. (2019). Comparison between multicomponent and simultaneous dual-task exercise interventions in long-term nursing home residents: the Ageing-ONDUAL-TASK randomized controlled study. *Age and Ageing*, 48(6 CC), 817-823. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz105>
- Saxena, S., Cinar, E., Majnemer, A., & Gagnon, I. (2017). Does dual tasking ability change with age across childhood and adolescence? A systematic scoping review. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 58, 35–49.
- Schepens, S., Goldberg, A., & Wallace, M. (2010). The short version of the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale: its validity, reliability, and relationship to balance impairment and falls in older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 51(1), 9–12.
- Shin, S.-S., & An, D.-H. (2014). The effect of motor dual-task balance training on balance and gait of elderly women. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(3), 359–361.
- Silsupadol, P., Shumway-Cook, A., Lugade, V., van Donkelaar, P., Chou, L. S., Mayr, U., & Woollacott, M. H. (2009). Effects of Single-Task Versus Dual-Task Training on Balance Performance in Older Adults: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(3), 381–387. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.09.559>
- Silva, N. M., França, M. S., Almeida, D. K. F. H., Lima, E. S. G., Santos, V. H. B., Souza, J. V. A., Larrad, A. R., Aloise, D. A., & Lima, N. M. F. V. (2021). Effects of a Multicomponent Exercise Program on Groups of Community-Dwelling Older Adults with Low Schooling: A Pilot Study. *Journal of Aging Research*, 2021, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2021/8829332>
- Strobach, T. (2020). The dual-task practice advantage: Empirical evidence and cognitive mechanisms. *Psychonomic Bulletin & Review*, 27(1), 3–14.
- Uzunkulaoglu, A., Kerim, D., Ay, S., & Ergin, S. (2020). Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in elderly patients with knee osteoarthritis. *Archives of Rheumatology*, 35(1), 35-40. <https://doi.org/10.5606/ArchRheumatol.2020.7174>
- Varela-Vásquez, L. A., Minobes-Molina, E., & Jerez-Roig, J. (2020). Dual-task exercises in older adults: A structured review of current literature. *Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls*, 5(2), 31.
- Versi, N., Murphy, K., Robinson, C., & Franklin, M. (2022). Simultaneous Dual-Task Interventions That Improve Cognition in Older Adults: A Scoping Review of Implementation-Relevant Details. *Journal of Aging Research*, 2022.
- Viechtbauer, W. (2010). Conducting Meta-Analyses in R with the metafor Package. *Journal of Statistical Software*, 36(3 SE-Articles), 1–48. <https://doi.org/10.18637/jss.v036.i03>

- Wang, R.-Y., Huang, Y.-C., Zhou, J.-H., Cheng, S.-J., & Yang, Y.-R. (2021). Effects of Exergame-Based Dual-Task Training on Executive Function and Dual-Task Performance in Community-Dwelling Older People: A Randomized-Controlled Trial. *Games for Health Journal*, 10(5), 347–354. <https://doi.org/10.1089/g4h.2021.0057>
- Weyh, C., Krüger, K., & Strasser, B. (2020). Physical activity and diet shape the immune system during aging. *Nutrients*, 12(3), 622.
- Wollesen, B., & Voelcker-Rehage, C. (2014). Training effects on motor–cognitive dual-task performance in older adults. *European Review of Aging and Physical Activity*, 11(1), 5–24.
- Wollesen, B., Wildbredt, A., van Schooten, K. S., Lim, M. L., & Delbaere, K. (2020). The effects of cognitive-motor training interventions on executive functions in older people: a systematic review and meta-analysis. *European Review of Aging and Physical Activity : Official Journal of the European Group for Research into Elderly and Physical Activity*, 17, 9. <https://doi.org/10.1186/s11556-020-00240-y>
- Wongcharoen, S., Sungkarat, S., Munkhetvit, P., Lugade, V., & Silsupadol, P. (2017a). Home-based interventions improve trained, but not novel, dual-task balance performance in older adults: A randomized controlled trial. *Gait & Posture*, 52, 147–152. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.11.036>
- Wongcharoen, S., Sungkarat, S., Munkhetvit, P., Lugade, V., & Silsupadol, P. (2017b). Home-based interventions improve trained, but not novel, dual-task balance performance in older adults: A randomized controlled trial. *GAIT & POSTURE*, 52, 147–152. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.11.036>
- Yamada, M., Aoyama, T., Tanaka, B., Nagai, K., & Ichihashi, N. (2011). Seated stepping exercise in a dual-task condition improves ambulatory function with a secondary task: a randomized controlled trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 23(5–6), 386–392. <https://doi.org/10.1007/BF03337763>
- Yeun, Y. R. (2017). Effectiveness of resistance exercise using elastic bands on flexibility and balance among the elderly people living in the community: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(9), 1695–1699. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1695>
- Yokoyama, H., Okazaki, K., Imai, D., Yamashina, Y., Takeda, R., Naghavi, N., Ota, A., Hirasawa, Y., & Miyagawa, T. (2015). The effect of cognitive-motor dual-task training on cognitive function and plasma amyloid  $\beta$  peptide 42/40 ratio in healthy elderly persons: a randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, 15, 60. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0058-4>
- Zhang, S., Xiang, K., Li, S., & Pan, H.-F. (2021). Physical activity and depression in older adults: the knowns and unknowns. *Psychiatry Research*, 297, 113738.

## CAPÍTULO 2

### ESTUDO PILOTO

O envelhecimento populacional tem se mostrado uma preocupação latente na sociedade contemporânea. Um exemplo é o estudo de Beard e colaboradores (2016) que mostrou que entre 15% e 35% da população acima de 75 anos apresentam alguma necessidade de assistência em realizar alguma atividade de vida diária. Além disso, ressalta-se que a população mais velha é a considerada a mais sedentária (WULLEMS et al., 2016), o que pode contribuir significativamente para a diminuição da qualidade de vida da pessoa idosa (WULLEMS et al., 2016). Assim, o exercício físico é uma ferramenta que atenua os efeitos do sedentarismo (ALVES et al., 2019) devido aos múltiplos benefícios (FIUZA-LUCES et al., 2013).

Neste contexto, desenvolvemos este estudo intitulado “*The association between mobility, cognition, common mental disorder, and quality of life in health elderly woman: a pilot study*” apresenta os dados do projeto piloto, que contou com a participação de 13 mulheres idosas. Neste estudo, investigamos a associação entre mobilidade, cognição, Transtornos Mentais Comuns (TMCs) e a Qualidade de Vida (QV). Nossos achados mostraram que a mobilidade e os TMCs tiveram associação estatisticamente significativa com a QV geral. Assim, a variação da mobilidade e nos TMCs explicam 84,1% da QV, mostrando assim, bons preditores. Neste estudo, acrescentamos o método de *bootstrap* para 1000 participantes, obtendo um Intervalo de Confiança de 95%, indicando que o modelo está adequado, mesmo com o  $n=13$ . Ressaltamos que este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob número de CAAE 06889118.2.0000.5404 e número do parecer 3.267.873.

Importante ressaltar que este trabalho contou com a ajuda de pesquisadores da Gerontologia e da EF, desenvolvendo assim, um trabalho interdisciplinar para atingir os objetivos do estudo. Este estudo foi submetido para a revista *Acta Scientiarum Health Sciences* (ISSN: 1679-9291).

## **ASSOCIATION BETWEEN MOBILITY, COGNITION, COMMON MENTAL DISORDERS, AND QUALITY OF LIFE IN OLDER WOMEN: A PILOT STUDY.**

Hélio Mamoru yoshida<sup>1</sup>

Vinicius Nagy Soares<sup>2</sup>

José Francisco Filipe Marmeleira<sup>3,4</sup>

Paula Teixeira Fernandes<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>School of Physical Education, Research Group in Psychology of Sport and Neurosciences (GEPEN, FEF-UNICAMP), University of Campinas, Campinas-SP, BRAZIL.

<sup>2</sup>School of Medical Sciences, Research Group in Psychology of Sport and Neurosciences (GEPEN, FEF-UNICAMP), University of Campinas, Campinas-SP, BRAZIL.

<sup>3</sup>Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Departamento de Desporto e Saúde, Universidade de Évora, Évora, PORTUGAL.

<sup>4</sup>Comprehensive Health Research Centre, University of Évora, Évora, PORTUGAL.

### **Abstract:**

The aim of this study was to verify the association between mobility, cognition, common mental disorders, and quality of life in physically active older women. To achieve such aim, 13 women participated in the study, whose mean age was 67 ( $\pm 4$ ) years and that practice regular physical activities from two to three times a week ( $M = 2.61 \pm 0.86$ ), with duration of at least 60 minutes of training. The Time Up and Go (TUG), Leganés Cognitive Test (LCT), the Self-Report Questionnaire (SRQ-20) and the World Health Organization Quality of Life Questionnaire (WHOQOL-OLD) were used. Results showed that mobility and the SRQ-20 scores had a statistically significant association with overall quality of life. The model explained the 84.1% variation in quality of life using the bootstrap method with confidence interval of 95%. This pilot study showed that mobility and the SRQ-20 were significantly associated with the general quality of life in older women who practice physical exercises. On the other hand, cognition had no statistically significant association with overall quality of life.

**Key Words:** aging, cognition, walking, mental health, quality of life.

### **Introduction**

Ageing projections shows that the population aged 60 and over will reach approximately two billion people in 2050 (Guseh, 2016; World Health Organization [WHO], 2015), that's an increase from 12% to 22% of the world population (WHO, 2015). In addition, there is also an increase in life expectancy, in which 52% of men and 60% of women born between 2000 and 2005 are expected to live to at least 80 years (Byles, 2018).

Both ageing and population longevity fuel the debate on how to live these additional years. In Europe, for example, between 15% and 35% of the population over 75 years old need some form of assistance to perform instrumental activities of daily living (IADLs) and activities of daily living (ADLs) (Beard et al., 2016). In this context, physical exercise is an important tool to help the development of physical (Haider, Grabovac & Dorner., 2019), and psychological capacities in older adults (Maciel, 2010).

Sedentary behavior is associated with lower mobility in older adults, regardless of age, sex or comorbidities (Silva et al., 2019). Therefore, promoting the practice of physical activities helps to improve mobility (Faustino & Neves, 2020; Manini & Clark, 2013) and is associated with better performance in ADLs (Liu, Shiroy, Jones, & Clark, 2014), thus improving the quality of life (Shafrin, Sullivan, Goldman, & Gill, 2017).

Furthermore, cognitive functions impairment negatively impacts on ADLs (Miu et al., 2016) and the quality of life (Hill et al., 2017). Thus, the practice of systematic physical exercises is a tool that has a positive impact on cognitive functioning in older adults (Asteasu, Martínez-Velilla, Zambom-Ferraresi, Casas-Herrero, & Izquierdo, 2017) and, consequently improves their quality of life.

Another benefit of practicing systematic physical activities is the decrease in symptoms of Common Mental Disorders (CMDs) (Harvey, Hotopf, Øverland & Mykletun, 2010). CMDs are characterized by symptoms such as anxiety, lack of sleep, fatigue, forgetfulness, irritability, depression, difficulty concentrating and somatic complaints (Goldberg & Huxley, 1992) that impact the quality of life of the older adults. As CMDs get higher, the quality of life becomes worse (Silva et al., 2018). Furthermore, sedentary behavior can be an indicator for the identification and suspicion of CMDs (Silva, Rocha, Vasconcelos & Santos, 2017).

Thus, mobility, cognition and CMDs are variables that can determine quality of life, as their improvement is part of the healthy ageing process, for they help the development and maintenance of functional skills and well-being of the older adults (WHO, 2015). Therefore, actions to understand the determinants of quality of life of the older adults are essential to guide health promotion.

However, investigations regarding mobility, cognition and CMDs factors in older women who practice physical activities are still scarce and that is why the aim of this pilot study was to verify the association between these variables, and the general quality of life in older women who practice regular physical activities.

## **Methods**

### **Sample**

A total of thirteen older women participated in the study, with a mean age of 67 ( $\pm 4$ ) years old, practicing regular physical activities two or three times a week ( $M = 2.61 \pm 0.86$ ), and at least 60 minutes of duration per training session. The average length of physical exercise 5 ( $\pm 7$ ) years in the context of

public squares with classes guided by physical education professionals. Among the participants, 11 use at least one medication. Tables 1 and 2 present the sociodemographic data.

### Instruments

The following instruments were used:

- 1) Sociodemographic questionnaire: to characterize the participants, with information such as age, education, time of exercise practice.
- 2) Time Up and Go (TUG) to quantify functional mobility. Participants were instructed to get up from a chair (with standardized measurement: seat height 43 cm; backrest height 43 cm; depth 42 cm; width 40 cm) and, after the command, walk for 3 meters and return to the chair and sit down again (Podsiadlo & Richardson, 1991). In this assessment, the shorter the time, the better the mobility indicators.
- 3) The Leganés Cognitive Test (LCT) was created by Zunzunegui, Gutierrez Cuadra, Beland, del Ser, & Wolfson (2000), and aims to assess cognition quickly and easily, without the influence of schooling. LCT is grouped into seven domains of spatial and temporal orientation, immediate and evocative memory, naming and personal information. The score goes up to 32, with higher scores indicating better cognitive performance. The suggested cutoff point for cognitive impairment is 22 points (Caldas, 2012).
- 4) Self-Report Questionnaire (SRQ-20): consists of 20 primary care level questions to identify psychiatric disorders, divided into four groups: anxious depressive mood, decreased vital energy, somatic symptoms, and depressive thoughts. Scores range from 0 to 25, and the cutoff point for identifying individuals at risk for CMD in the older population is eight points. The questionnaire was validated in Portuguese (Mari & Williams, 1986).
- 5) The World Health Organization Quality of Life Questionnaire (WHOQOL-OLD) (Fleck, Chachamovich, & Trentini., 2006; Power, Quinn & Schmidt, 2005): consists of 24 items with 5 points on a likert scale. It has 6 domains that assess: (1) sensory impairment; (2) autonomy; (3) issues related to the past, present and future; (4) social participation; (5) attitudes towards death and dying; (6) intimacy. Each of the domain has 4 items; therefore, for all facets, the score of possible values can range from 4 to 20. They can be combined to produce a general (“global”) score for quality of life in the older adults, denoted as “QL.Total.” The higher the scores, the higher the quality of life levels.

### Procedures

Older women who regularly practiced physical activity in community outreach programs and public squares/clubs with regular physical exercise programs were invited to the study. Classes were held up to four times a week, with a maximum duration of 90 minutes, depending on the location and

the professional who taught the activity. The professionals who taught the activities controlled the intensity of the exercises through verbal guidance, always adapting the activities according to the participants' specificities. Classes took place in groups, with the main content of muscle strengthening exercises (80%) for upper and lower limbs and core, in addition to balance (15%) and stretching exercises (5%).

The participants who accepted to join the research answered the questionnaires at the place of activities with a previously scheduled time. The participants answered the instruments individually, with the researcher reading the instrument and, as soon as the participant responded verbally, the researcher recorded her answer on the evaluation sheet. The application took approximately 30 minutes. The study was approved by the Research Ethics Committee (CAAE 06889118.2.0000.5404, opinion number 3.267.873).

#### Data analysis

Statistical analyzes were performed using the Statistical Package for Social Sciences 23 program (IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.) and Jamovi software (The jamovi project (2020). Jamovi (Version 1.6) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>). Exploratory data analysis was performed using measures such as frequency, percentage, mean, ( $\pm$ ) standard deviation, minimum, median and maximum. The proposed theoretical model in which quality of life is associated with cognition, CMDs and mobility was:

$$Y \text{ Quality of Life} = \beta_0 + \beta_1 \text{Cognition} + \beta_2 \text{Common Mental Disorders} + \beta_3 \text{Mobility} + \varepsilon$$

Thus, multiple linear regression test was applied to verify the association of mobility (TUG), cognition (LCT) and CMD (SRQ-20) with general quality of life. To achieve this, homoscedasticity prerequisites were tested, which was evaluated using the Q-Q plot, and multicollinearity, which was verified by the Durbin Watson test (both annexes in the supplementary material). A significance level of 5% was adopted for the study and a 95% CI was estimated using the bootstrap method for 1000 participants to confirm the model's findings.

As a supplementary analysis, we performed a multiple linear regression test to verify the association between sociodemographic variables and general quality of life. Three models were selected to verify the association between the variables of interest and the total quality of life's score: (1) influence of age, marital status, and education on general quality of life; (2) the influence of alcohol, tobacco and medication use on the general quality of life; and (3) the number of people at home and the time of physical exercise practice on the general quality of life. All analysis is presented in the Supplementary Analysis.

## Results

The aim of the study was to verify the association among mobility, cognition, common mental disorders, and quality of life in 13 older women who practice physical exercises, with a mean age of 67 years. Tables 1 and 2 show the sociodemographic characteristics of the study participants.

Table 1. Sociodemographic data.

<b>Variables</b>	<b>Mean</b>	<b>SD (<math>\pm</math>)</b>	<b>Minimum</b>	<b>Median</b>	<b>Maximum</b>
Age (years)	67.07	4.82	60.00	67.00	80.00
People living in the household	1.92	1.11	1.00	2.00	4.00
Time in the program (years)	5.57	7.18	0.50	2.00	20.00
Weekly frequency of training (days)	2.61	0.86	2.00	2.00	4.00
Length of the training session (minutes)	64.61	11.26	60.00	60.00	90.00

Legend: SD = Standard deviation.

Table 2. Participants' data: marital status, education, alcohol, tobacco, and medication use.

<b>Variable</b>	<b>Frequency</b>	<b>%</b>
<b>Marital Status</b>		
Married	9	69.2
Divorced	3	23.1
Widow	1	7.7
<b>Education</b>		
Middle school Incomplete	1	7.7
Middle school complete	1	7.7
High school complete	6	46.2
College or university completed	5	38.5
<b>Use of alcohol</b>		
No	8	61.5
Yes	5	38.5
<b>Use of tobacco</b>		
No	10	76.9
Yes	3	23.1
<b>Use of medication</b>		
No	2	15.4
Yes	11	84.6

The Table 3 presents mean, standard deviation, minimum, median and maximum values for the TUG, LCT, SRQ-20 and six quality of life factors, as well as the total score.

Table 3. The TUG, LCT, SRQ-20 and six quality of life values.

<b>Variables</b>	<b>Mean</b>	<b>SD (<math>\pm</math>)</b>	<b>Minimum</b>	<b>Median</b>	<b>Maximum</b>
TUG	6.37	1.43	4.13	6.35	8.75
LCT	28.92	1.85	26.00	28.00	32.00
SRQ-20	3.08	3.33	0.00	2.00	9.00
QL. Sensorial abilities	15.54	3.89	7.00	18.00	19.00
QL. Autonomy	13.92	2.90	10.00	14.00	20.00
QL. Past, present and future activities	15.54	2.63	12.00	16.00	20.00
QL. Social participation	15.00	2.68	10.00	15.00	19.00
QL. Death and dying	12.92	4.77	5.00	11.00	20.00
QL. Intimacy	15.54	2.73	11.00	15.00	20.00
QL. Total	88.46	6.73	72.00	90.00	97.00

Legend: TUG = Time Up and Go test, in seconds; LCT = Leganés Cognitive Test; SRQ-20 = Self-Report Questionnaire; QL = Quality of life

In this pilot study, the influence of associated variables of mobility (TUG), cognition (LCT) and common mental disorders (SRQ-20) on general quality of life were selected. The Table 4 presents the values of R, R<sup>2</sup>, standard error of estimate for the model. And the table 5 shows the association values.

Table 4: Values of the coefficient of determination of the model adopted

<b>R</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>Standard error of estimate</b>
0.917	0.841	3.101

Legend: R = Correlation variable; R<sup>2</sup> = Determination coefficient.

Table 5. Model of association of independent variables for general quality of life.

<b>Model</b>	<b>Non-standardized coefficients</b>		<b>t</b>	<b>CI of 95%</b>		<b>CI of 95% Bootstrap</b>		<b>Sig.</b>
	<b>B</b>	<b>Standard error</b>		<b>Inferior limit</b>	<b>Superior limit</b>	<b>Inferior limit</b>	<b>Superior limit</b>	
(Constant)	59.03	16.61	3.553	21.446	96.625	9.601	99.830	0.006
TUG	2.00	0.66	3.027	0.507	3.504	0.700	3.660	0.014*
LCT	0.74	0.51	1.457	-0.411	1.896	-0.655	2.294	0.179
SRQ-20	-1.57	0.27	-5.802	-2.184	-0.959	-2.333	-0.911	0.000*

Legend: CI = Confidence Interval; LCT = Leganés Cognitive Evidence; SRQ-20 = Self-Report Questionnaire; QL = Quality of Life; \*statistically significant variables.

## Discussion

The research findings showed that mobility and CMDs had a statistically significant association with overall quality of life. Thus, this model explains the 84.1% variation in quality of life, proving to be a good predictor for the study. In contrast, cognition did not show a statistically significant association ( $p=0.179$ ). To check the consistency of the model, the bootstrap method was applied to 1000 participants, with a 95% CI, indicating that the model is adequate. In addition, the sociodemographic variables also did not show a statistically significant association (Supplementary Analysis). Thus, it is necessary to analyze the data from this study with caution.

Physical exercise is a strong ally in improving the quality of life of the older adults. Therefore, the practice of physical exercise promoted by government programs has different benefits for the community, such as a reduction in the risk of falls and pathophysiological factors, such as systemic arterial hypertension, glucose (Valdés-Badilla, Gutiérrez-García, Pérez-Gutiérrez, Vargas-Vitoria, & López-Fuenzalida, 2019). Consequently, they improve ADLs, nutritional levels, and quality of life (Valdés-Badilla et al., 2019). In general, our work supports this finding, as the older women carried out their practices in public spaces, guided by physical education professionals duly registered with the professional council of the category.

Thus, we endorse the importance of governmental/state/municipal facilitating actions, which encourage the practice of physical activities aimed at the older population, as people over 65 years of age have the highest levels of sedentary lifestyle (Wullems, Verschueren, Degens, Morse, & Onambélé, 2016). In addition, physical exercise programs are important in preventing falls, and their effect extends for up to two years after its implementation (Finnegan, Seers, & Bruce, 2019).

As for mobility, it is noteworthy that the research participants showed good performance in the TUG instrument, as compared to other studies (Fatori, Leite, Souza, & Patrizzi, 2015; Zazá, Vieira, & Oliveira, 2017). However, our study showed that the longer the duration of the TUG, the greater the quality of life. This finding diverges from the literature in the area, which shows that shorter time in the execution of the TUG is correlated with better mobility (Adachi et al., 2017; Podsiadlo & Richardson, 1991). Also, previous results showed that the greater the mobility, the greater the autonomy, in addition to being correlated with lower levels of falls (Farias, Luza, Sousa, & Zampirolo, 2017). It is noteworthy that low mobility also negatively influences social participation (Santos et al., 2019). A plausible hypothesis is a possible independent relationship between mobility and ADLs specifically for this sample (high mobility status, long term exercise engagement, and high education levels), which future investigations could shed light of. It is possible that the increase in the number of participants contributes even more to the model proposed in this pilot study.

As for CMDs, our study showed a negative association with quality of life: lower levels of CMDs were associated with higher levels of quality of life. Despite the control of exercise intensity occurring subjectively – through a subjective perception of effort – our findings were consistent. A

plausible explanation is presented by Harvey et al., (2010) in which light physical activity practitioners showed lower levels of anxiety as compared to sedentary individuals, indicating that effects of physical activity practice may not depend only on intensity. Furthermore, Soósová, (2016) showed the presence of depression and anxiety as CMDs components (Goldberg & Huxley, 1992), and can also be considered as predictors for the quality of life in older adults. Thus, lower levels of depression and anxiety, promoted by physical exercise, even at light intensities, could lead to a higher level of quality of life.

One of the factors that can also explain our findings is the context of physical exercise practice, which can be associated with pleasure and social contact, so that supporting contact and social participation can be the key to healthy ageing (Tobiasz-Adamczyk et al., 2017), contributing to the improvement of the general quality of life of the older adults (Harvey et al., 2010).

We did not find an association between cognition and quality of life; however, the literature shows the importance of practicing systematic physical activities to improve cognition in older adults (Asteasu et al., 2017). Physical exercise improves brain plasticity through different pathways (Erickson, Hillman, & Kramer, 2015), among them, the increase of the BDNF hormone (Brain Derived Neurotrophic Factor – a neurogenesis and neuroplasticity facilitator) after physical exercise, which improves vascular function, reduces stress and inflammatory processes, and improves insulin sensitivity (Kennedy, Hardman, MacPherson, Scholey, & Pipingas, 2017). Therefore, we believe that investigations into cognitive functions can complement the findings of this study.

According to our findings, the practice of physical exercise has shown different benefits, being considered a polypill, mainly in the fight against chronic diseases (Pareja-Galeano, Garatachea, & Lucia, 2015). Thus, this study helps to understand the variables associated with quality of life in older women who practice regular physical exercise.

It is necessary to analyze our data with caution. We believe that this pilot study presents some limitations: 1. even using the bootstrap method, the number of subjects was small, so the increase in participants and variables as well as the use of instrument subdivisions can provide more robust explanations for the model. 2. This study used only one variable from each aspect (mobility, cognition and CMDs) in the total score; we believe that the increase in instruments, as well as their subclassifications, can contribute to the associations with quality of life. 3. This study was carried out only with females and, despite the process of feminization of old age (Almeida, Mafra, Silva, & Kanso, 2015; Salgado, 2002), we understand that investigations should also cover males, thus enabling the understanding of similarities and differences among groups for the findings of this study. In addition, we believe it is important to verify how different physical activity interventions can interfere in the analyzed variables, as well as to monitor the dynamics of associations in the long term, thus making these analyzes more robust.

### Conclusion

This pilot study showed that mobility and CMD were significantly associated with the general quality of life of older women who practice physical exercises. However, cognition had no statistically significant association with overall quality of life. We verified the fundamental role that physical exercise could play in the lives of older adults. The increase in the number of participants and the pre- and post-test applications of the instruments used in this study (within a physical exercise program) can contribute to a better understanding of different spheres of the older adults' life, improving their quality of life.

### Referências

- Adachi, D., Nishiguchi, S., Fukutani, N., Hotta, T., Tashiro, Y., Morino, S., Shirooka, H., Nozaki, Y., Hirata, H., & Yamaguchi, M. (2017). Generating linear regression model to predict motor functions by use of laser range finder during TUG. *Journal of Orthopaedic Science*, 22(3), 549–553.
- Almeida, A. V., Mafra, S. C. T., da Silva, E. P., & Kanso, S. (2015). A Feminização da Velhice: em foco as características socioeconômicas, pessoais e familiares das idosas e o risco social. *Textos & Contextos (Porto Alegre)*, 14(1), 115–131.
- Asteasu, M. L. S. de, Martínez-Velilla, N., Zambom-Ferraresi, F., Casas-Herrero, Á., & Izquierdo, M. (2017). Role of physical exercise on cognitive function in healthy older adults: A systematic review of randomized clinical trials. *Ageing Research Reviews*, 37, 117–134. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.05.007>
- Beard, J. R., Officer, A., de Carvalho, I. A., Sadana, R., Pot, A. M., Michel, J.-P., Lloyd-Sherlock, P., Epping-Jordan, J. E., Peeters, G. G., & Mahanani, W. R. (2016). The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. *The Lancet*, 387(10033), 2145–2154. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00516-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00516-4)
- Byles, J. (2018). Our Ageing World. In *Geriatric Medicine* (pp. 1–13). Springer.
- Caldas, V. V. de A. (2012). Tradução, adaptação e avaliação psicométrica da Prova Cognitiva de Leganés em uma população idosa brasileira com baixo nível de escolaridade. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 70(1), 22–27. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S0004-282X2012000100006>.
- Erickson, K. I., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2015). Physical activity, brain, and cognition. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 4, 27–32.
- Farias, M. L., Luza, L. P., Sousa, B. A., & Zampirolo, E. R. (2017). Equilíbrio, mobilidade funcional e qualidade de vida em idosos participantes e não participantes de um centro de convivência. *Scientia Medica*, 27(4), 6.

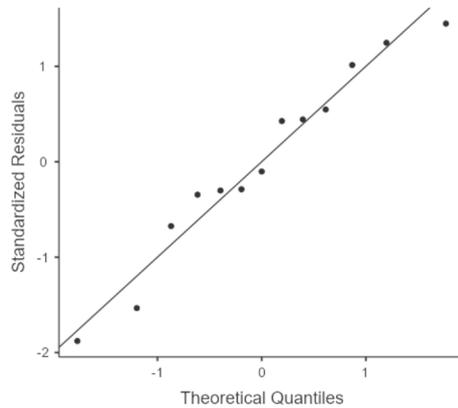
- Fatori, C. O., Leite, C. F., de Souza, L. A. P. S., & Patrizzi, L. J. (2015). Dupla tarefa e mobilidade funcional de idosos ativos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 18(1), 29–37.
- Faustino, A. M., & Neves, R. (2020). Benefícios da prática de atividade física em pessoas idosas: revisão de literatura. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 12(5), e3012–e3012. <https://doi.org/https://doi.org/10.25248/reas.e3012.2020>
- Finnegan, S., Seers, K., & Bruce, J. (2019). Long-term follow-up of exercise interventions aimed at preventing falls in older people living in the community: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*, 105(2), 187–199.
- Fleck, M. P., Chachamovich, E., & Trentini, C. (2006). Development and validation of the Portuguese version of the WHOQOL-OLD module. *Revista de Saúde Pública*, 40, 785–791.
- Goldberg, D. P., & Huxley, P. (1992). *Common mental disorders: a bio-social model*. Tavistock/Routledge.
- Guseh, J. S. (2016). Aging of the World's Population. *Encyclopedia of Family Studies*, 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119085621.wbef352>
- Haider, S., Grabovac, I., & Dorner, T. E. (2019). Effects of physical activity interventions in frail and prefrail community-dwelling people on frailty status, muscle strength, physical performance and muscle mass—a narrative review. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 131(11–12), 244–254. <https://doi.org/doi.org/10.1007/s00508-019-1484-7>
- Harvey, S. B., Hotopf, M., Øverland, S., & Mykletun, A. (2010). Physical activity and common mental disorders. *The British Journal of Psychiatry*, 197(5), 357–364. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.109.075176>
- Hill, N. L., McDermott, C., Mogle, J., Munoz, E., DePasquale, N., Wion, R., & Whitaker, E. (2017). Subjective cognitive impairment and quality of life: a systematic review. *International Psychogeriatrics*, 29(12), 1965–1977. <https://doi.org/10.1017/S1041610217001636>
- Kennedy, G., Hardman, R. J., MacPherson, H., Scholey, A. B., & Pipingas, A. (2017). How Does Exercise Reduce the Rate of Age-Associated Cognitive Decline? A Review of Potential Mechanisms. *Journal of Alzheimer's Disease*, 55(1), 1–18. <https://doi.org/10.3233/JAD-160665>
- Liu, C., Shiroy, D. M., Jones, L. Y., & Clark, D. O. (2014). Systematic review of functional training on muscle strength, physical functioning, and activities of daily living in older adults. *European Review of Aging and Physical Activity*, 11(2), 95–106. <https://doi.org/DOI 10.1007/s11556-014-0144-1>
- Maciel, M. G. (2010). Atividade física e funcionalidade do idoso. *Motriz: Revista de Educação Física*, 16(4), 1024–1032. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5016/1980-6574.2010v16n4p1024>
- Manini, T. M., & Clark, B. C. (2013). What we have learned from exercise and lifestyle trials to alleviate mobility impairment in older adults. *The Journal of Frailty & Aging*, 2(1), 57. <https://doi.org/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4643951/>

- Mari, J. de J., & Williams, P. (1986). A validity study of a psychiatric screening questionnaire (SRQ-20) in primary care in the city of Sao Paulo. *The British Journal of Psychiatry*, 148(1), 23–26.
- Miu, J., Negin, J., Salinas-Rodriguez, A., Manrique-Espinoza, B., Sosa-Ortiz, A. L., Cumming, R., & Kowal, P. (2016). Factors associated with cognitive function in older adults in Mexico. *Global Health Action*, 9(1), 30747. <https://doi.org/https://doi.org/10.3402/gha.v9.30747>
- Pareja-Galeano, H., Garatachea, N., & Lucia, A. (2015). Exercise as a polypill for chronic diseases. In *Progress in molecular biology and translational science* (Vol. 135, pp. 497–526). Elsevier.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142–148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
- Power, M., Quinn, K., & Schmidt, S. (2005). Development of the WHOQOL-old module. *Quality of Life Research*, 14(10), 2197–2214.
- Salgado, C. D. S. (2002). Mulher idosa: a feminização da velhice. *Estudos Interdisciplinares Sobre o Envelhecimento*, 4.
- Santos, J. D. dos, Cachioni, M., Yassuda, M., Melo, R. de, Falcão, D., Neri, A., & Batistoni, S. (2019). Participação social de idosos: associações com saúde, mobilidade e propósito de vida. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 20(2), 367–383.
- Shafrin, J., Sullivan, J., Goldman, D. P., & Gill, T. M. (2017). The association between observed mobility and quality of life in the near elderly. *PloS One*, 12(8). <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182920>
- Silva, P. A. dos S. da, Rocha, S. V., Santos, L. B., Santos, C. A. dos, Amorim, C. R., & Vilela, A. B. A. (2018). Prevalência de transtornos mentais comuns e fatores associados entre idosos de um município do Brasil. *Ciencia & Saude Coletiva*, 23, 639–646. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1413-81232018232.12852016>
- Silva, P. A. dos S. da, Rocha, S. V., Vasconcelos, L. R. C., & Santos, C. A. dos. (2017). Comportamento sedentário como discriminador dos transtornos mentais comuns em idosos. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 66(4), 183–188. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/0047-2085000000169>
- Silva, L. G. de C., Oliveira, F. S. de, Martins, Í. da S., Martins, F. E. S., Garcia, T. F. M., & Sousa, A. C. P. A. (2019). Avaliação da funcionalidade e mobilidade de idosos comunitários na atenção primária à saúde. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 22(5). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562019022.190086>
- Soósová, M. S. (2016). Determinants of quality of life in the elderly. *Cent Eur J Nurs Midw*, 7(3), 484–493.
- Tobiasz-Adamczyk, B., Galas, A., Zawisza, K., Chatterji, S., Haro, J. M., Ayuso-Mateos, J. L., Koskinen, S., & Leonardi, M. (2017). Gender-related differences in the multi-pathway effect of

- social determinants on quality of life in older age—the COURAGE in Europe project. *Quality of Life Research*, 26(7), 1865–1878.
- Valdés-Badilla, P. A., Gutiérrez-García, C., Pérez-Gutiérrez, M., Vargas-Vitoria, R., & López-Fuenzalida, A. (2019). Effects of physical activity governmental programs on health status in independent older adults: a systematic review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 27(2), 265–275.
- World Health Organization, W. H. O. (2015). Ageing and health. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/en/>
- Wullems, J. A., Verschueren, S. M. P., Degens, H., Morse, C. I., & Onambélé, G. L. (2016). A review of the assessment and prevalence of sedentarism in older adults, its physiology/health impact and non-exercise mobility counter-measures. *Biogerontology*, 17(3), 547–565. <https://doi.org/10.1007/s10522-016-9640-1>
- Zazá, D. C., Vieira, G. C. V., & Oliveira, P. F. A. de. (2017). Comparação do Desempenho de Idosos no Teste Timed Up and Go com Valores Normativos de Referência. *Coleção Pesquisa Em Educação Física*, 16(4), 43–50.
- Zunzunegui, M. v, Gutierrez Cuadra, P., Beland, F., del Ser, T., & Wolfson, C. (2000). Development of simple cognitive function measures in a community dwelling population of elderly in Spain. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 15(2), 130–140.

## Supplementary Material

### 1) Q-Q Plot



### 2) Durbin Watson test and Tolerance

#### Collinearity Statistics

	VIF	Tolerance
TUG	1.12	0.893
LEGANES.32	1.11	0.904
SRQ.TOTAL	1.01	0.987

### Supplementary Analysis

Three statistical models were selected to verify the association between the variables of interest and the dependent variable (total quality of life):

- (1) influence of age, marital status and education on general quality of life;
- (2) the influence of alcohol, tobacco and medication use on the general quality of life;
- (3) influence of the number of people at home and the time of physical exercise practice on the general quality of life.

The table A and B below presents the values of R, R<sup>2</sup>, adjusted R<sup>2</sup> of the standard error of the estimate for each model, followed by the values of the association of each model. It's important to note that the bootstrap analysis was applied just for model in the Results section to confirm our data, as shown in Table A.

Table A. Values of R, R<sup>2</sup>, adjusted R<sup>2</sup> of the standard error

Models	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> adjusted	Standard error of estimate
1	0.390	0.152	-0.130	7.152
2	0.465	0.216	-0.046	6.879
3	0.318	0.101	-0.079	6.987

Table B. Association of model 1, 2, and 3.

Model	Non-standardized coefficients		Standardized coefficients	t	CI of 95%		Sig.
	B	Standard error	$\beta$		Inferior limit	Superior limit	
1 (Constant)	51.50	31.99		1.610	-20.867	123.885	0.142
1 Age	0.46	0.46	0.336	1.082	-0.511	1.447	0.307
1 Marital status	2.53	2.53	0.245	0.770	-4.919	9.992	0.461
1 Education	-0.11	1.31	-0.028	-0.087	-3.100	2.869	0.932
2 (Constant)	95.30	5.33		17.883	83.245	107.355	0
2 Alcohol	-3.60	4.35	-0.271	-0.827	-13.443	6.243	0.429
2 Tobacco	1.58	5.14	0.103	0.306	-10.054	13.204	0.766
2 Medication	-6.88	5.44	-0.384	-1.264	-19.179	5.429	0.238
3 (Constant)	85.00	4.02		21.141	76.043	93.961	0
3 People at home	1.33	1.89	0.220	0.701	-2.892	5.549	0.499
3 Time of physical exercise practice	0.16	0.29	0.173	0.552	-0.493	0.817	0.593

Legend: CI = Confidence Interval; LCT = Leganés Cognitive Evidence; SRQ-20 = Self-Report Questionnaire; QL = Quality of Life; \* statistically significant variables.

## CAPÍTULO 3

### INTERNACIONALIZAÇÃO

O início do processo de internacionalização aconteceu em meados de 2021, depois da conversa com a professora Paula, quando fizemos contato com o professor José Marmeileira, da Universidade de Évora, que prontamente se colocou à disposição para que a parceria se concretizasse. Como parte deste processo, a Comissão de Pós-graduação avaliou o plano de trabalho e realizou a nomeação da unidade (FEF) para que a Diretoria de Relações Internacionais da UNICAMP pudesse estabelecer a parceria institucional entre as duas universidades.

O período de estágio no exterior, em Portugal, aconteceu de janeiro a agosto de 2022, período em que pude desenvolver as seguintes atividades:

1. Colaboração no projeto de pesquisa “Os efeitos de uma intervenção multimodal com realidade aumentada na capacidade cognitiva e funcional de pessoas idosas da comunidade” da aluna de doutorado Soraia Daniela Pires Ferreira. Como parte das atividades, auxiliei na prática dos EF, especialmente de DT, ajudando na coleta de dados da avaliação pós-intervenção e do grupo controle.
2. Colaboração no projeto “Efeitos do exercício multimodal e do treino de velocidade de processamento no funcionamento cognitivo e na capacidade funcional de pessoas idosas” do aluno de doutorado Luís Miguel Galhardas. Neste projeto, participei das atividades de intervenção e da coleta de dados das avaliações pré e pós-intervenção.
3. Reuniões com discentes do Departamento de Desporto e Saúde para promover trocas de experiências sobre pesquisas e antecipar futura parcerias.
4. Palestra com o tema “Relação entre o hemisfério cerebral acometido pelo AVC, habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva: aplicações para a Educação Física” na Unidade Curricular “Protocolos de Avaliação Funcional” do Mestrado em Exercício e Saúde.
5. Participação, na qualidade de estudante, em duas Unidades Curriculares do Mestrado em Exercício e Saúde:
  - I - Fisiologia e Prescrição do Exercício em Pessoas Idosas
  - II - Fisiopatologia e Prescrição do Exercício em Populações com Problemas no Sistema Nervoso Central.

6. Participação no congresso e na comissão organizadora do *2<sup>nd</sup> Comprehensive Health Research Centre Annual Summit* na Universidade de Évora (Anexo 4).
7. Desenvolvimento da pesquisa qualitativa sobre as percepções de conexão socioafetivas após um programa de treinamento multimodal com DT em pessoas idosas da comunidade, como parte do projeto “Os efeitos de uma intervenção multimodal com realidade aumentada na capacidade cognitiva e funcional de pessoas idosas da comunidade” da aluna de doutorado Soraia Daniela Pires Ferreira.

Aqui, ressaltamos este último item: a pesquisa qualitativa sobre as conexões sociais das pessoas idosas. Neste processo de convivência e observação, foi possível notar que algumas características contribuíram para a criação de conexões entre os participantes do projeto. Esta indagação nos fez recorrer a literatura para ver quais os fatores que contribuem para a conexão entre pessoas idosas no contexto da prática de EF. Foi aí que percebemos uma importante lacuna científica.

Assim, desenvolvemos este trabalho, cujo objetivo foi verificar as percepções das pessoas idosas sobre as características que contribuíram para a conexões sociais em um programa de EF sistematizados. Para isso, foram entrevistadas 18 pessoas idosas, que participaram de um programa de treinamento de EF de 16 semanas. Neste estudo, foi realizada uma entrevista presencial, a partir de um roteiro com questões semiestruturadas referentes às percepções e características das conexões sociais durante o período.

Para a codificação das transcrições, foi utilizado o *software NVivo* e os dados foram analisados pelo método de análise temática com a transcrição, codificação, identificação de temas, verificação dos temas frente ao conjunto de dados, nomeação e apresentação dos resultados (BRAUN; CLARKE, 2006; GIVEN, 2008). Os temas identificados nesta análise foram: motivação extrínseca, componentes do grupo e pessoais, e característica dos profissionais que ministravam as atividades. Este estudo apresenta algumas possibilidades e características que podem influenciar na construção de conexões sociais durante um programa de EF, potencializando assim, os benefícios aos praticantes.

Este estudo foi submetido para a revista Movimento (ISSN: 1982-8918), com o título: “*A felicidade é uma coisa que os olhos transmitem*”. Percepções sobre conexões sociais em pessoas idosas praticantes de exercícios físicos.

**“A FELICIDADE É UMA COISA QUE OS OLHOS TRANSMITEM”. PERCEPÇÕES  
SOBRE CONEXÕES SOCIAIS EM PESSOAS IDOSAS PRATICANTES DE  
EXERCÍCIOS FÍSICOS**

Hélio Mamoru Yoshida<sup>1</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-1189-9192>

Soraia Daniela Pires Ferreira<sup>2</sup>  
<https://orcid.org/0000-0003-3556-2380>

José Francisco Filipe Marmeleira<sup>2</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-5534-9600>

Paula Teixeira Fernandes<sup>1,3</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-0492-1670>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) - Faculdade de Educação Física (FEF) e Grupo de Estudos em Psicologia do Esporte e Neurociências (GEPEN). Campinas, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade de Évora. Departamento de Desporto e Saúde. Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano. *Comprehensive Health Research Centre (CHRC)*, Évora, Portugal.

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) - Faculdade de Ciências Médicas, Programa de Pós-Graduação em Gerontologia. Campinas, São Paulo, Brasil.

### **Resumo**

O objetivo deste estudo foi verificar as percepções das pessoas idosas sobre as características que contribuíram para as conexões sociais em um programa de exercícios físicos sistematizados. Para isso, foram entrevistadas 18 pessoas idosas após participarem de um programa de treino de 16 semanas. Foi realizada uma entrevista presencial, a partir de um roteiro com questões semiestruturadas referentes às percepções e características das conexões sociais durante o período. Os dados foram analisados pelo método de análise temática com transcrição, codificação, identificação de temas, verificação dos temas frente ao conjunto de dados, nomeação e apresentação dos resultados. Foram identificados temas como motivação extrínseca, componentes do grupo e pessoais, e característica dos profissionais que ministravam as atividades. Este estudo apresenta algumas possibilidades e características que podem

influenciar na construção de conexões sociais durante um programa de exercício físico e, portanto, potencializar os benefícios aos praticantes.

**Palavras chave:** Socialização, Idoso, Exercício Físico, Psicologia do Esporte, Relações Interpessoais, Motivação.

### **Introdução**

Nos últimos anos, os cenários etários brasileiro e mundial têm se alterado significativamente. As estimativas mostram que, em 2050, a população maior que 60 anos irá ultrapassar um quinto da população mundial (WHO, 2022). Nesse contexto, o Exercício Físico (EF) é considerado ferramenta com múltiplos efeitos positivos (LEVIN; NETZ; ZIV, 2017; RADAK et al., 2019), entre os quais destacamos: melhora das capacidades físicas (HAIDER; GRABOVAC; DORNER, 2019), psicológicas (MACIEL, 2010), aumento de neurotrofina facilitadora de neurogênese e neuroplasticidade (KENNEDY et al., 2017). Contudo, estimular a prática de EF em pessoas idosas é desafiador, uma vez que a população maior que 65 anos é considerada a mais sedentária (WULLEMS et al., 2016).

Quanto às barreiras para pessoas idosas, podemos ressaltar: problemas de saúde, circunstância da vida (como por exemplo perda de cônjuge ou familiar próximo) e falta de recursos financeiros (MILLER; BROWN, 2017). Destacamos também que a dor ou sentir-se fadigado, a falta de tempo e de motivação são acrescidos neste contexto (SEBIO; SERRA-PRAT, 2020), junto com a falta de oferecimento em um período adequado (SHAIKH; DANDEKAR, 2019).

Ao estudar os facilitadores da prática de atividades físicas, a socialização é tida como importante estímulo motivador, colaborando também para a adesão em programas de EF (SEBIO; SERRA-PRAT, 2020; SUN et al., 2020; VSETECKOVA et al., 2018). Além disso, pessoas idosas praticantes de EF possuem níveis mais elevados de felicidade e de bom humor (BALBÉ et al., 2014), especialmente devido ao componente social, que fortalece as relações e reforça o sentimento de bem-estar (BIDONDE; GOODWIN; DRINKWATER, 2009). Portanto, estar em contato com seus pares é importante, uma vez que os participantes podem motivar-se mutuamente para realizar EF (SUN et al., 2020) e, conseqüentemente, melhorarem sua qualidade de vida.

A conexão social é um termo amplo, definido como a sensação subjetiva de ter relacionamentos próximos e positivos (SEPPALA; ROSSOMANDO; DOTY, 2013). Ter conexões adequadas pode ser considerado um fator de proteção para saúde, além de estar positivamente relacionado com bem-estar e níveis adequados de saúde (SEPPALA; ROSSOMANDO; DOTY, 2013).

Já o sentimento de solidão é associado a comprometimentos em pelo menos três esferas da vida da pessoa idosa: (1) psicológica, com aumento de sintomas de ansiedade e depressão e comprometimento da cognição; (2) física, com comprometimento motor e cardiovascular; e (3)

comportamental, com baixos níveis de atividade física, possível uso de álcool, má nutrição e distúrbios do sono (CREWDSON, 2016). Ressalta-se também que o isolamento social, inclusive em períodos de pandemia, como aconteceu na COVID-19, é deletério, pois está associado com maiores índices de distúrbios do sono, fadiga e sintomas depressivos e de ansiedade (CHOI; IRWIN; CHO, 2015).

No contexto da pessoa idosa, as conexões e os suportes sociais são atributos básicos que contribuem para a aderência a programas de EF, combatendo o sedentarismo (SURAGARN; HAIN; PFAFF, 2021). Um ponto importante a ser enfatizado é que as pessoas idosas valorizam a prática de EF e melhoram sua adesão a estes programas como forma de se conectarem e de fazerem novas amizades (SURAGARN; HAIN; PFAFF, 2021).

Compreende-se, então, que as conexões sociais são fundamentais para a vida saudável e feliz da pessoa idosa. Por isso, elucidar as características que colaboram para estas relações sociais - sob a perspectiva do participante - é crucial para o desenvolvimento de futuras ações e programas para potencializar os benefícios da prática de EF nesta população. Diante deste contexto, o objetivo deste estudo foi compreender os aspectos mais importantes para a construção de conexões sociais em um programa de EF, na perspectiva da pessoa idosa.

### **Métodos**

Esta pesquisa ocorreu em Portugal, e fez parte de um projeto mais amplo, que tem o objetivo de verificar os efeitos do treino multimodal com dupla tarefa, associado a exercícios com realidade aumentada nos aspectos físicos e cognitivos de pessoas idosas. Neste projeto amplo, foram avaliados 3 grupos: (1) grupo sedentário, (2) grupo que praticou exercícios multimodais associados a exercícios com realidade virtual aumentada e (3) grupo que realizou exercícios multimodais com dupla tarefa. Ressaltamos que esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade de Évora, em Portugal, sob número GD/21849/2017.

A pesquisa presente neste artigo foi realizada com o grupo 3, somente após o participante sinalizar o aceite em participar do estudo, estar de acordo com a pesquisa e assinar o termo de consentimento para assegurar a confidencialidade dos dados. Os exercícios deste grupo tiveram a duração de 4 meses, realizados 3 vezes na semana, com duração de aproximadamente 60 minutos cada sessão. As sessões eram organizadas em quatro estações com duração de 12 minutos cada: (1) aptidão cardiorrespiratória, (2) exercícios resistidos, (3) dupla tarefa e (4) agilidade, além de aproximadamente 7 minutos de aquecimento no início e 5 minutos de alongamento e volta à calma ao final de cada sessão. Durante as sessões, cada turma foi dividida de forma aleatória em grupos de 3-4 pessoas para cada estação e, após 12 minutos, eram instruídos a mudarem para outra estação.

### Participantes e procedimentos de coleta de dados

Os participantes foram convidados para responder esta pesquisa após o término de um programa de treino de 16 semanas. No total, participaram do estudo 18 pessoas idosas com idade média de 73 anos ( $\pm 7,91$ ). Todos os participantes residiam próximo do local onde aconteceu o programa de EF. Os critérios de inclusão foram: (a) ter participado em 75% da frequência do programa de treino; (b) acima de 60 anos; (c) condições físicas e mentais para participar da pesquisa. Quanto aos critérios de exclusão: (a) dificuldades em compreender as perguntas e a proposta da pesquisa; e (b) incompatibilidade de horário para a participação.

O recrutamento dos participantes foi feito a partir do método bola de neve. O tamanho da amostra foi determinado após a saturação das informações coletadas (GUEST; BUNCE; JOHNSON, 2006).

Foi aplicada uma entrevista semiestruturada, com questões referentes às percepções sobre as conexões sociais durante o programa de EF. Com a permissão prévia dos respondentes, a entrevista presencial individual semiestruturada foi gravada e levou aproximadamente 30-40 minutos por pessoa. Foi realizada em local privado para evitar interrupções e resguardar o sigilo das respostas dos participantes. O questionário semiestruturado continha as seguintes perguntas:

- Sua motivação alterou-se ao longo do programa de exercício?
- Como era a sua motivação no início? E como foi sua motivação ao final?
- O que te fez ir até o final do curso?
- Sentiu-se integrado ao grupo?
- Chegou a fazer novas amizades durante o programa?
- Quais aspectos contribuíram para ter mais proximidade com os colegas de turma?
- Num futuro projeto o que você acha que poderíamos fazer para se sentir mais próximo dos seus colegas?
- De uma forma geral como é que foi a sua relação com os professores?
- O que acha que contribuiu para sentir mais próximo dos professores durante o programa?
- O que acha que foi importante nos professores para criar uma relação mais próxima com eles?
- Como você avalia sua participação neste programa?

### Procedimentos da análise de dados

A entrevista semiestruturada foi transcrita por completo em texto para um documento em formato digital para a categorização das ideias principais. A análise temática foi realizada de acordo com Braun e Clarke (2006), nos seguintes passos: (1) leitura da transcrição e organização dos dados; (2) codificação das ideias e conceitos; (3) identificação dos temas a partir da codificação; (4) verificação

dos temas em relação aos dados codificados e todo o conjunto total de dados; (5) nomeação e definição dos temas; e (6) apresentação dos resultados.

Foi utilizado o software NVivo versão 1.6.1 para categorização dos dados em código. A codificação foi realizada de acordo com padrões identificados pela leitura das transcrições, pelo método indutivo, com base na abordagem da análise temática (BRAUN; CLARKE, 2006; GIVEN, 2008).

Além disso, foi realizada a análise de cluster que apresentou as similaridades dos conteúdos por códigos, possibilitando realizar relações entre os códigos e identificar possíveis temas. Dessa maneira, conseguimos identificar os temas mais relevantes e suas relações com os fatores que facilitam a conexão social sob percepção da pessoa idosa.

O princípio da reflexividade foi levado em consideração neste estudo, uma vez que as reflexões do investigador e do investigado são levadas em consideração no processo da pesquisa e podem influenciar-se mutuamente (MINAYO; GUERRIERO, 2014). Ressalta-se que durante o processo de coleta de dados foi permitido aos participantes expressarem seus pensamentos e sentimentos de forma livre, sem interferência. Houve a interação entre pesquisador e participante com o objetivo de explorar os diferentes pontos de vista sobre os objetivos da pesquisa. As perguntas da entrevista foram impressas em papel, facilitando a interação com os participantes, e para evitar viés do pesquisador, as reflexões prévias do pesquisador sobre as conexões sociais que pudessem alterar a resposta dos participantes foram registradas em uma ficha individual, além de informações quanto ao comportamento não verbal.

## **Resultados**

Com este estudo, nosso intuito foi identificar os fatores percebidos como facilitadores para as conexões sociais das pessoas idosas, a partir da participação em um programa de EF. Foram convidados 18 participantes (14 do sexo feminino, com média de idade de 73 anos ( $\pm 7,91$ ), e frequência média de 95% ( $\pm 7,22$ ) das aulas. Assim, identificamos 4 temas gerais: (1) motivação extrínseca; (2) características do grupo; (3) características pessoais; (4) perfil dos profissionais. Estes temas são detalhados a seguir.

### Motivação extrínseca

A motivação extrínseca foi um fator que surgiu no processo de codificação dos dados por haver uma pergunta específica sobre os motivos da prática de EF. Foi considerada como temática relevante para o estudo, pois esta motivação contribuiu para explicar o engajamento ao programa de EF, estando relacionada às conexões sociais.

Assim, em nosso estudo, a presença de conexões mais próximas no programa de EF contribuiu para a manutenção e frequência nos treinos. Os autores ressaltam que, ao indagar sobre a motivação para prática de exercícios, surgiram repostas como: “[...] *tenho o compromisso com meus colegas e professores de vir todos os dias.*” (participante H), “[...] *havia um convívio entre pessoas*” (participante J),

“começamos a conviver com as pessoas” (participante O) e “E aqui estamos a comunicar uns com os outros” (participante C).

#### Características do grupo

Ao questionar sobre os aspectos que poderiam influenciar a integração dos participantes, foi identificada a temática características do grupo, relacionada aos aspectos presentes nos colegas que o participante considera importante para as conexões sociais.

Do total de participantes, 14 responderam que se sentiam integrados ao grupo. Interessante salientar que o grupo tinha a homogeneidade como característica presente. Os integrantes apresentaram uma faixa etária próxima, o que pode ter contribuído para as conexões sociais: “*havia lá pessoas mais ou menos da minha idade.*” (participante H) e “*era um grupo homogêneo*” (participante Q).

Além disso, estar em um grupo disposto ao diálogo e interação também parece ter contribuído para sensação de integração dos participantes: “*A maioria das pessoas era muito, muito simples, pessoas extremamente acessíveis e que foi fácil a integração*” (participante F).

Quando questionados sobre as características que contribuíram para as conexões sociais entre os participantes, destacamos: “*o diálogo*” (participante G), “*as pessoas eram simpáticas*” (participante P e L) e “*a entrega de todos*” (participante N).

#### Características pessoais

Outro tema identificado diz respeito às características pessoais de cada integrante. No relato dos participantes, observamos as características auxiliaram na integração positiva entre seus pares, como por exemplo: “*Integro-me facilmente*” (participante B); “*Acho que me dou bem com toda a gente*” (participante G); “*sou aberta*” (participante L); “*eu reconheço em mim que também sou facilitadora*” (participante N).

#### Características dos profissionais

Os participantes apresentaram neste tema as características que auxiliaram na percepção de sua conexão com os profissionais que ministravam as atividades, os professores. As respostas às perguntas “O que acha que contribuiu para sentir mais próximo dos professores durante o programa?” e “O que acha que foi importante nos professores para criar uma relação mais próxima com eles?” mostraram aspectos importantes.

Dentre as características encontradas, destacamos: atenção quanto à execução dos exercícios; atenção ao aluno; aspectos sobre a comunicação e percepção de características afetivas, como simpatia do profissional, detalhadas no Quadro 1.

Além disso, percebemos que ações, como confraternizações, eventos sociais ou mesmo um período no treino dedicado a conhecer as pessoas, podem auxiliar nas conexões sociais. Outro dado

importante foi a respeito da utilização de máscaras. Este estudo aconteceu no contexto da pandemia COVID-19 e, mesmo com a obrigatoriedade da utilização das máscaras, seu uso não interferiu na compreensão dos alunos sobre as instruções dos profissionais e interação com seus pares. Além disso, é importante salientar que do total de participantes, 16 participantes (88%) conheciam previamente algum colega da turma antes do início do programa.

Quadro 1. Características dos profissionais

<b>Atenção à execução dos exercícios</b>	
<i>"Dava muita atenção na execução dos exercícios, na correção"</i>	<i>"A maneira como falavam conosco é uma maneira de como dava conosco, de como explicavam os exercícios"</i>
<i>"Há uma certa exigência de que as coisas sejam bem feitas, que a pessoa perceba que está ali para estar direito"</i>	<i>"Explicarem novamente, duas ou três vezes, se for preciso, e ter paciência, muita paciência"</i>
<i>"Principalmente quando a gente tá cansada, aí o professor diz assim: "ó, faz assim". Estas a corrigir"</i>	<i>(as correções) "eram ditos de uma maneira que nós gostávamos."</i>
<i>"Pessoas muito comunicativas são muito amigas de ajudar a gente"</i>	<i>"Quando tínhamos ali mais alguma dificuldade, os professores tentavam ajudar a gente."</i>
<b>Atenção ao aluno</b>	
<i>"No rendimento do aluno, mas sem ser rígido"</i>	<i>"Tratavam todos igual"</i>
<i>"Ser empenhado no aluno e no progresso dele"</i>	<i>"Ninguém se sentiu perdido aqui, ninguém"</i>
<i>"Vocês perguntaram "está bom", "tá tudo bem?"</i>	<i>"Dizia coisas na brincadeira"</i>
<i>"Muito bom o cuidado que vocês tiveram para conosco"</i>	<i>"Houve sempre uma atenção muito grande conosco"</i>
<i>"A maneira como fala, a maneira como ajuda"</i>	<i>"Vocês falavam com todas sem fazer sem exceção"</i>
<i>"Acredito que ter essas palavras de incentivo ajuda a motivação"</i>	<i>"Foram reais, foram verdadeiras, e isso nos ajuda, aprendemos sempre"</i>
<i>"Ter essa relação de olhar nos olhos contribuiu para sentir mais próximo dos professores"</i>	<i>"Porque foi igual (o tratamento) para todos."</i>
<i>"Estão sempre preocupados conosco, se está tudo bem, se está correndo tudo bem. Falam "Se veja lá se não está bem, a gente faz de outra maneira". Nós sempre estamos à vontade."</i>	<i>"Não é preciso gritar nem falar muito alto. Ao contrário, para que nós, ao fim ao cabo, fazemos melhor e gostamos de sentir bem, portanto, ter uma atenção, ter uma conversa, com uma voz clara"</i>
<b>Comunicação</b>	
<i>"Comunicar exemplificando, corrigindo isso tudo, eu acho que tudo isso faz parte da boa comunicação"</i>	<i>"Ser simpático ajuda muito"</i>
<i>"Se houver comunicação, há sempre desbloqueio, há mais facilidade"</i>	<i>"Numa linguagem que eu compreenda"</i>
<i>"Pessoas muito simpáticas e muito comunicativas"</i>	<i>"A felicidade é uma coisa que os olhos transmitem."</i>
<i>"Possibilidade de interagir conosco. Era a capacidade de explicar as coisas de uma maneira boa"</i>	<i>"Temos ideia por sorrir nos olhos" (mesmo com o uso das máscaras)</i>
<i>"A forma de estar, o seu comportamento é para mim importante, a forma como as pessoas lidam umas com as outras"</i>	<i>"A maneira de ser, a maneira como se explica, a maneira como fala com a gente"</i>
<i>"Compreensão do aluno, ser construtivo, é saber relacionar com as pessoas, interagir"</i>	<i>"Um sorriso"</i>
<i>"Os professores conversam muito um com os alunos, não é? E isso dá-nos uma grande aproximação"</i>	<i>"Apresentar-se dizer o que ao que veio. Pode fazer assim, um breve resumo. Até falar um pouquinho de si."</i>

Qualidades dos profissionais	
"Os professores eram simpáticos"	"Eu acho que a humildade, foi a humildade do próprio professor"
"Se o professor for mais sério, não se conquista (os alunos) tão facilmente"	"Sempre bem-dispostos"
"Ser flexível, ser aberto, ser simpático"	"Os professores nunca se afastavam"
"Eu acho que é a maneira das pessoas, que há muitas pessoas que são simpáticas e outras não são"	"Simpático"
"Ser simpático pra gente é ser carinhoso, é ser humilde"	"Houve simpatia para comigo"
"Paciência e é simpatia e calma"	"O próprio professor é que primeiro tem que começar a conhecer o aluno"
"paciência, simpatia e calma"	"Educação, atenção, ajudar, tudo isso são características de professor deve ter"
"Humildade do professor"	"Realmente são muito simpáticos, são muito acessíveis."
"Toda simpatia, ajudava no sentido da simpatia"	"Simplicidade. É preciso ter vontade e paciência"
"Eram descontraídos"	"Ser sincero, ser simpático, ser aberto"

## Discussão

O objetivo do trabalho foi levantar as percepções de pessoas idosas quanto aos aspectos relacionados às conexões sociais com a prática de EF sistematizados. Este estudo identificou quatro temas facilitadores para conexões que as pessoas idosas estabelecem com seus pares: motivação extrínseca, características do grupo, características pessoais e perfil dos profissionais envolvidos nas atividades.

Nossos achados mostram que um dos principais motivos para a prática de EF nestes participantes é pela conexão realizada com seus pares. Quanto à motivação, a Teoria da Autodeterminação, também conhecida como TAD, explica este constructo como um "continuum", sendo um processo é dinâmico, que pode variar com as circunstâncias. Nesse processo, começamos pela Desmotivação, passando pela Motivação Extrínseca (com quatro níveis: regulação externa, regulação introjogada, regulação identificada e regulação integrada) até a Motivação Intrínseca (DECI; RYAN, 1985, 2000). Importante lembrar que esta teoria é amplamente usada no contexto da prática de EF e esporte (PRUDENCIO et al., 2020).

Nesse sentido, a motivação para a prática de exercícios apresentada pelos participantes do estudo pode ser considerada extrínseca, uma vez que há reguladores externos (os colegas). Além disso, com Regulação Identificada, uma vez que em sua prática há uma identificação com os exercícios e colegas. Este dado é consonante com a literatura (MEURER; BENEDETTI; MAZO, 2011; SEBIO; SERRA-PRAT, 2020; SUN et al., 2020; VSETECKOVA et al., 2018). Assim, a socialização é passo fundamental a adesão aos programas de EF, pois acreditamos que a motivação extrínseca, especialmente o engajamento no programa de EF, pode ter sido fortalecida pela interação entre colegas potencializando, assim as conexões sociais entre as pessoas idosas. Ressalta-se ainda que, como "continuum", a motivação dos participantes pode sofrer alterações. Portanto, é possível fomentar a prática de EF pela

motivação extrínseca, como presença de colegas, questões de saúde, melhora da autoestima entre outros e, com diferentes estratégias, alterá-la para a motivação intrínseca, isto é, a prática pela satisfação, interesse e livre envolvimento.

Foi possível observar que os participantes identificaram características da do grupo que são importantes para as conexões sociais, dentre elas, idades semelhantes dos integrantes, abertura e perceberem os pares estão disponíveis ao diálogo. Outro ponto importante a ser destacado é que 16 dos 18 participantes conheciam algum colega que participaram no programa antes do período de treino. Este dado nos indica que ter colegas conhecido previamente ao programa de treino pode facilitar o contato e estabelecer conexões sociais (TOWNSEND; CHEN; WUTHRICH, 2021), além disso, destaca-se que existe uma sensação agradável e positiva ao ver algum rosto conhecido durante a prática de exercícios (FRANCO et al., 2015).

Ainda quanto as características do grupo, a percepção da homogeneidade referente à idade é um fator que também pode influenciar na criação de vínculos (EIRAS et al., 2010). Além disso, pessoas idosas preferem praticar EF com pessoas da mesma faixa etária (BEAUCHAMP et al., 2018), portanto essa preferência pode auxiliar na abertura para o vínculo. Além disso, as pessoas idosas cultivam conexões sociais com aqueles que mostram preocupações consigo, e quando se sentem valorizados e podem dividir suas experiências (SURAGARN; HAIN; PFAFF, 2021), demonstram maior abertura para as relações interpessoais.

Quanto às características pessoais, achados similares foram encontrados em um estudo com participantes com alguma condição de saúde crônica (como por exemplo, doença pulmonar obstrutiva crônica), em que ter a mentalidade disposta para as conexões sociais auxilia nas relações entre os indivíduos (WILKINSON et al., 2019). Além disso, fatores relacionados à condição de saúde, habilidades, interesses, elementos motivadores e recursos pessoais demonstram ser fatores intrínsecos que influenciam as relações sociais (TOWNSEND; CHEN; WUTHRICH, 2021). Portanto, as características pessoais são destacadas como tema, pois houve a compreensão que as conexões sociais dependem da disposição interna/pessoal para se relacionar com as pessoas.

Quanto às características dos profissionais, estar atento à execução correta da prática, aos integrantes do grupo, comunicar-se de forma empática e possuir qualidades como paciência, simpatia, humildade e abertura foram significativos para a percepção de conexão entre professor e alunos.

É possível que as características socioafetivas apresentadas colaborem com a conexão social no processo de envelhecimento. Uma possível explicação é que características de comunicação, atenção e simpatia, contribuem para o compartilhar do tempo, de vivências ou de histórias pessoais, potencializando o sentir-se bem, diminuindo as diferenças implícitas na relação entre profissional-participante, evitando que a pessoa idosa seja vista como um “mero aluno”, sendo considerada como pessoa em seu significado mais amplo e holístico (FEYERER et al., 2013). Além disso, eventos sociais

- como confraternizações ou mesmo dedicar uma parte da aula para a socialização - podem aumentar as chances de contato, troca de informações e interação, fortalecendo ainda mais as conexões sociais.

Quanto às habilidades dos profissionais, um estudo realizado com profissionais da Educação Física mostrou que a comunicação e o trato socioafetivo foram importantes para o trabalho com pessoas idosas (LOPES; FARIAS; PIRES, 2012). Portanto, os resultados do nosso estudo corroboram com a visão dos profissionais da Educação Física, indicando que as percepções das pessoas idosas correspondem ao que os profissionais consideram como relevante para se trabalhar neste contexto.

Um estudo mais recente verificou o papel do profissional da Educação Física no contexto do envelhecimento e mostrou que o profissional deve possuir características interpessoais, sendo articulador e condutor do grupo (LIMA et al., 2019). Assim, nossos achados complementam estes dados, fortalecendo o fato de que características socioafetivas - comunicação e atenção ao aluno - contribuem para a criação de conexões sociais entre as pessoas idosas.

É importante destacar que a divisão entre componentes do grupo, da pessoa e as características dos profissionais facilitam a compreensão do fenômeno de conexão social. Contudo, ressaltamos que, na prática, esta divisão não é clara, portanto, a alusão a um “espectro” ou “*continuum*” representaria de forma mais adequada a realidade. De maneira mais prática, a literatura (LIMA et al., 2019) nos mostra que o profissional tem papel fundamental na condução do grupo, portanto, há uma característica do profissional que irá influenciar as características do grupo e da pessoa, uma vez que a condução pode proporcionar a articulação entre os participantes, e assim, engajar novos praticantes à atividade física.

Quanto ao uso de máscara, apesar de estudos indicarem que o uso da máscara aumenta a dificuldade de interpretações das informações sociais, por ser uma barreira física (SAINT; MOSCOVITCH, 2021), nossos achados mostram que seu uso não comprometeu a percepção dos professores e dos pares, nem as conexões sociais. Nove participantes alegaram perceber as relações, conexões e sentimentos pelas expressões ao nível dos olhos, onde “*A felicidade é uma coisa que os olhos transmitem*” (participante L), mostrando em nosso estudo que houve adaptação da leitura das emoções (BARRICK; THORNTON; TAMIR, 2021).

Portanto, desenvolver conexões sociais auxilia a sensação de pertencimento e de conexão (SURAGARN; HAIN; PFAFF, 2021). Falar de conexão é complexo, por ser compreendida em diversos níveis, que englobam a qualidade das relações entre os indivíduos e familiares, bem como o senso de pertencimento na comunidade, na vizinhança e na sociedade como um todo (REGISTER; HERMAN, 2010). A prática de EF neste contexto apresenta-se como potencial ferramenta de promoção de conexão social entre as pessoas idosas.

Portanto, é possível perceber a mútua e bilateral influência entre conectar-se com outras pessoas e engajar-se na prática de EF. Reforçamos ainda que os exercícios são benéficos para pessoas idosas, sendo considerado poli pílula, pelos seus benefícios nos múltiplos sistemas (FIUZA-LUCES et al., 2013), sendo ainda potencializados com o papel das relações sociais.

Mesmo com todos estes achados, este estudo possui algumas limitações. Em primeiro lugar, salientamos que, por se tratar de uma pesquisa com abordagem qualitativa, o baixo número de participantes, o método de recrutamento e a não randomização dos participantes impedem a generalização dos dados para uma população maior. Segundo, por se tratar de uma amostra específica - praticantes de EF em uma comunidade próxima ao local de treino - pode ter influenciado nas conexões e sentido de comunidade, dados que podem ser diferentes quando à prática de EF em centros de reabilitação e instituições de longa permanência, entre outros. Assim, futuros estudos podem investigar este fenômeno em diferentes contextos. Em terceiro lugar, não realizamos múltiplas entrevistas para investigar mais detalhes das questões estudadas, o que poderia auxiliar na melhor compreensão deste fenômeno.

Importante enfatizar que, mesmo com estas limitações este é um estudo inovador na área, por ser um dos primeiros estudos que verificou as importantes características para o estabelecimento de conexões sociais, a partir das percepções das pessoas idosas no contexto da prática de EF sistematizados. Portanto, estar atento às características descritas neste estudo pode auxiliar na prática e na adesão à atividade física, impactando na melhora da qualidade de vida e dos aspectos biopsicossociais da pessoa idosa.

### **Conclusões**

Neste estudo, verificamos a percepção quanto às conexões sociais de pessoas idosas fisicamente ativas. A motivação extrínseca, especificamente, ir ao programa de treino para se relacionar com seus pares foi um indicativo que as conexões sociais foram cruciais para a prática e adesão ao EF.

Quanto as características do grupo - estar em um coletivo de idade relativamente próxima e composto por pessoas abertas ao diálogo e interação - foram fatores relevantes para a conexão. Verificamos também que as características pessoais, como estar disposto e aberto à interação social é um importante aspecto para criar conexões com seus pares.

Referente à postura dos profissionais do EF, estar atento à execução correta da prática e aos integrantes do grupo, comunicar-se de forma empática e apresentar qualidades socioafetivas como paciência, simpatia, humildade e abertura, foram significativos para a percepção de conexões.

Portanto, este estudo verificou aspectos importantes para conexões sociais entre pessoas idosas no contexto da prática de EF, fomentando o debate sobre os benefícios da prática, contribuindo para o envelhecer de maneira social, integral, humana e feliz.

### **Referências**

- BALBÉ, G. P. et al. Aspectos psicológicos em idosas praticantes e não praticantes de exercício físico. *ConScientiae Saúde*, v. 13, n. 1, p. 126–133, 2014.
- BARRICK, E. M.; THORNTON, M. A.; TAMIR, D. I. Mask exposure during COVID-19

- changes emotional face processing. **PloS one**, v. 16, n. 10, p. e0258470, 2021.
- BEAUCHAMP, M. R. et al. Group-based physical activity for older adults (GOAL) randomized controlled trial: Exercise adherence outcomes. **Health Psychology**, v. 37, n. 5, p. 451, 2018.
- BIDONDE, M. J.; GOODWIN, D. L.; DRINKWATER, D. T. Older women's experiences of a fitness program: the importance of social networks. **Journal of applied sport psychology**, v. 21, n. S1, p. S86–S101, 2009.
- BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77–101, 1 jan. 2006.
- CHOI, H.; IRWIN, M. R.; CHO, H. J. Impact of social isolation on behavioral health in elderly: Systematic review. **World journal of psychiatry**, v. 5, n. 4, p. 432, 2015.
- CREWDSON, J. A. The effect of loneliness in the elderly population: a review. **Healthy Aging & Clinical Care in the Elderly**, v. 8, p. 1, 2016.
- DECI, E. L.; RYAN, R. M. Motivation and self-determination in human behavior. **NY: Plenum Publishing Co**, 1985.
- DECI, E. L.; RYAN, R. M. The " what" and " why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. **Psychological inquiry**, v. 11, n. 4, p. 227–268, 2000.
- EIRAS, S. B. et al. Fatores de adesão e manutenção da prática de atividade física por parte de idosos. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 31, n. 2, p. 75–89, 2010.
- FEYERER, M. et al. The Lunch Bunch: an innovative strategy to combat depression and delirium through socialization in elderly sub-acute medicine patients. **Nursing leadership (Toronto, Ont.)**, v. 26 Spec No, p. 43–51, 2013.
- FIUZA-LUCES, C. et al. Exercise is the real polypill. **Physiology**, v. 28, n. 5, p. 330–358, 2013.
- FRANCO, M. R. et al. Older people's perspectives on participation in physical activity: a systematic review and thematic synthesis of qualitative literature. **British journal of sports medicine**, v. 49, n. 19, p. 1268–1276, 2015.
- GIVEN, L. M. **The Sage encyclopedia of qualitative research methods**. [s.l.] Sage publications, 2008.
- GUEST, G.; BUNCE, A.; JOHNSON, L. How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. **Field methods**, v. 18, n. 1, p. 59–82, 2006.
- HAIDER, S.; GRABOVAC, I.; DORNER, T. E. Effects of physical activity interventions in frail and prefrail community-dwelling people on frailty status, muscle strength, physical performance and muscle mass—a narrative review. **Wiener klinische Wochenschrift**, v. 131, n. 11–12, p. 244–254, 2019.
- KENNEDY, G. et al. How Does Exercise Reduce the Rate of Age-Associated Cognitive Decline? A Review of Potential Mechanisms. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 55, n.

- 1, p. 1–18, 2017.
- LEVIN, O.; NETZ, Y.; ZIV, G. The beneficial effects of different types of exercise interventions on motor and cognitive functions in older age: a systematic review. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 14, n. 1, p. 20, 2017.
- LIMA, A. P. et al. Grupo de convivência para idosos: o papel do profissional de educação física e as motivações para adesão à prática de atividade física. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, 2019.
- LOPES, M. A.; FARIAS, S. F.; PIRES, P. O. Conhecimento e habilidades necessárias ao profissional de educação física para atuar com idosos. **Estudos interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 17, n. 1, p. 91–110, 2012.
- MACIEL, M. G. Atividade física e funcionalidade do idoso. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 16, n. 4, p. 1024–1032, 2010.
- MEURER, S. T.; BENEDETTI, T. R. B.; MAZO, G. Z. Teoria da autodeterminação: compreensão dos fatores motivacionais e autoestima de idosos praticantes de exercícios físicos. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 16, n. 1, p. 18–24, 2011.
- MILLER, W.; BROWN, P. R. Motivators, facilitators, and barriers to physical activity in older adults: a qualitative study. **Holistic nursing practice**, v. 31, n. 4, p. 216–224, 2017.
- MINAYO, M. C. DE S.; GUERRIERO, I. C. Z. Reflexividade como éthos da pesquisa qualitativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1103–1112, 2014.
- PRUDENCIO, L. E. C. M. et al. A utilização da Teoria da Autodeterminação no Brasil: um mapeamento sistemático da literatura. **Psicologia Revista**, v. 29, n. 2, p. 422–447, 2020.
- RADAK, Z. et al. Exercise effects on physiological function during aging. **Free Radical Biology and Medicine**, v. 132, p. 33–41, 2019.
- REGISTER, M. E.; HERMAN, J. Quality of life revisited: the concept of connectedness in older adults. **Advances in Nursing Science**, v. 33, n. 1, p. 53–63, 2010.
- SAINT, S. A.; MOSCOVITCH, D. A. Effects of mask-wearing on social anxiety: an exploratory review. **Anxiety, Stress, & Coping**, v. 34, n. 5, p. 487–502, 2021.
- SEBIO, R.; SERRA-PRAT, M. Opinion of community-dwelling elderly obese about the barriers and facilitators to engage physical exercise. **Sport Sciences for Health**, v. 16, n. 3, p. 411–418, 2020.
- SEPPALA, E.; ROSSOMANDO, T.; DOTY, J. R. Social connection and compassion: Important predictors of health and well-being. **Social Research: An International Quarterly**, v. 80, n. 2, p. 411–430, 2013.
- SHAIKH, A. A.; DANDEKAR, S. P. Perceived Benefits and Barriers to Exercise among Physically Active and Non-Active Elderly People. **Disability, CBR & Inclusive Development**, v. 30, n. 2, p. 73–83, 2019.

- SUN, V. et al. Barriers and facilitators of adherence to a perioperative physical activity intervention for older adults with cancer and their family caregivers. **Journal of geriatric oncology**, v. 11, n. 2, p. 256–262, 2020.
- SURAGARN, U.; HAIN, D.; PFAFF, G. Approaches to enhance social connection in older adults: An integrative review of literature. **Aging and Health Research**, v. 1, n. 3, p. 100029, 2021.
- TOWNSEND, B. G.; CHEN, J. T. H.; WUTHRICH, V. M. Barriers and facilitators to social participation in older adults: A systematic literature review. **Clinical gerontologist**, v. 44, n. 4, p. 359–380, 2021.
- VSETECKOVA, J. et al. Barriers and facilitators to adherence to group exercise in institutionalized older people living with dementia: a systematic review. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 15, n. 1, p. 1–11, 2018.
- WHO, W. H. O. **Ageing and health**. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/en/>>. Acesso em: 10 abr. 2022.
- WILKINSON, A. et al. Maintenance and Development of Social Connection by People with Long-term Conditions: A Qualitative Study. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 11, maio 2019.
- WULLEMS, J. A. et al. A review of the assessment and prevalence of sedentarism in older adults, its physiology/health impact and non-exercise mobility counter-measures. **Biogerontology**, v. 17, n. 3, p. 547–565, 2016.

## **CAPÍTULO 4**

### **MODELO BIOPSIKOSSOCIAL**

No decorrer da leitura desta Tese, foi possível observar que o Modelo Biopsicossocial (BPS) foi o referencial teórico que norteou os temas desta Tese, quando enfatizamos o processo do envelhecimento e das práticas relacionadas à Educação Física. Assim, nuances deste referencial estiveram presentes no decorrer do texto e, para compreendê-lo, vimos a oportunidade de aprofundar as reflexões deste referencial.

Para isso, chamamos a atenção ao fundamental papel do profissional da Educação Física no contexto do envelhecimento. Não é novidade que a prática de EF impacta positivamente na saúde, por seus múltiplos benefícios (FIUZA-LUCES et al., 2013; RUIZ; LAVIE; ORTEGA, 2019), como falado anteriormente. Assim, o profissional de Educação Física pode auxiliar a pessoa idosa no engajamento ao estilo de vida ativo e saudável, pelo seu potencial de promover ações que estimulam a percepção dos benefícios físicos, sociais e emocionais (LIMA et al., 2019).

O estudo de Lima et al. (2019) mostra que o papel deste profissional vai além do olhar para o corpo, perpassando a relação entre o profissional e a pessoa idosa, sendo mediador entre os conteúdos da Educação Física e as pessoas envolvidas neste contexto. Neste sentido, é importante compreender que este profissional deve promover o ambiente social acolhedor para as práticas corporais (LOPES; FARIAS; PIRES, 2012), promovendo reflexão sobre a percepção relacionada ao corpo, na qual os espaços possibilitem também a promoção de sensações prazerosas das práticas oportunizadas pelos profissionais (CAMARGO; TELLES; SOUZA, 2018).

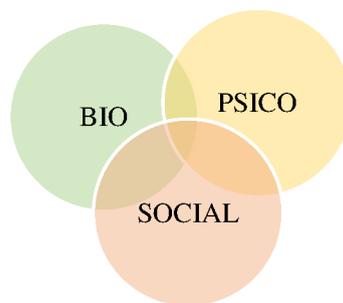
Diante da complexidade de pensar a pessoa idosa e a prática de EF, surge o seguinte questionamento “como o profissional da Educação Física leva em consideração as múltiplas dimensões do ser humano?”.

A compreensão desse pressuposto se faz necessária, pois não há como pensar os benefícios da prática de DT, objeto desse estudo, sem pensar em como o profissional compreende a pessoa idosa e como enxerga as diferentes fontes influenciadoras de seu comportamento, de suas ações e, principalmente, de sua QV. Portanto, olhar para os benefícios da prática de DT apenas pelo viés físico é um olhar restrito da própria prática profissional.

Deste modo, nas leituras e na busca pelo entendimento sobre as pessoas idosas no contexto da prática de EF, o Modelo Biopsicossocial (BPS) tem merecido destaque, pois permite olhar para a pessoa no contexto da prática de EF. Ao fazer uma busca não sistematizada na literatura científica, é possível encontrar muitos estudos que consideram as características do modelo BPS, contudo, são poucos os estudos que exploram esta abordagem como constructo. Assim, essa seção procura aliar esta teoria à perspectiva prática do profissional da Educação Física.

O modelo BPS foi proposto por George L. Engel, em 1977, e desenvolvido em contraponto ao modelo biomédico vigente, com ênfase na visão dualista, que separava o ser humano em duas partes: o corpo e a mente (ENGEL, 1977). Engel desenvolveu essa nova teoria, pois entendia que o processo saúde-doença não se limitava apenas ao aspecto biológico, precisando considerar outras dimensões, como os aspectos sociais e psicológicos. Borrell-Carrió, Suchman e Epstein (2004) completaram esta teoria, explicando que o processo de doença é resultado da associação de diferentes fatores, incluindo questões moleculares, individuais e sociais. Em outras palavras, somente a visão biológica do ser humano não é capaz para explicar uma doença.

De maneira geral, a perspectiva biomédica considerava somente o componente biológico do ser humano, sendo a única faceta da causalidade da saúde, excluindo as influências dos aspectos psicológicos e sociais (BOLTON; GILLET, 2019). Pensando em superar esta dicotomia, o modelo BPS enfatiza três dimensões - biológica, psicológica e social - que se sobrepõem, indicando a influência contínua e similar desses três domínios na condição de saúde do ser humano (JULL, 2017), como mostrado na Figura 1.



**Figura 1.** O Modelo Biopsicossocial. Adaptada de Jull, 2017.

Desenvolvemos um ensaio que propõe o olhar para o modelo BPS e suas possíveis aplicações para a Educação Física no contexto do envelhecimento. Este ensaio, mostrado a seguir como artigo submetido, apresenta os domínios biológicos, psicológicos e sociais/contextuais aliados à realidade do profissional da Educação Física. A Figura 2 apresenta o resumo deste ensaio. As setas da figura apresentam duplo sentido, portanto, os elementos deste modelo indicam a possibilidade de relações recíprocas entre si. Assim, as características sociodemográficas influenciam e sofrem influência de cada domínio do modelo, além da possibilidade da interrelação entre os próprios domínios.

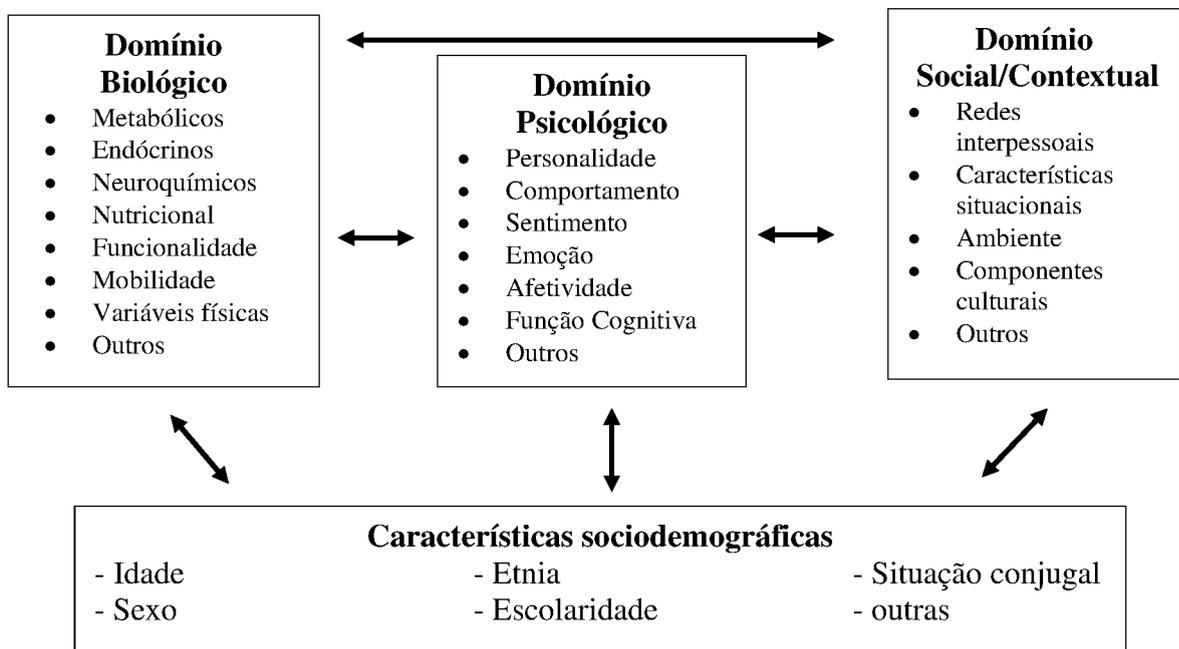


Figura 2. Abordagem do Modelo Biopsicossocial no campo da Educação Física no contexto do envelhecimento. Figura adaptado de Gentry et al. (2018).

Neste ensaio, destacamos o papel do profissional da Educação Física, sinalizando para a fundamental construção positiva da relação entre alunos e profissionais, bem como seu considerável papel como mediador dos conteúdos da Educação Física na realidade da pessoa idosa. Acreditamos que compreender os domínios deste modelo auxiliam na construção de relações significativas e acolhedoras, possibilitando o engajamento nos programas de EF, e, conseqüentemente, impactando positivamente na QV da pessoa idosa.

A partir das reflexões apresentadas nessa seção, desenvolvemos um ensaio teórico presente a seguir:

# THE BIOPSYCHOSOCIAL MODEL: CONSIDERATIONS FOR PHYSICAL ACTIVITY PRACTICE IN AGING CONTEXT

HÉLIO MAMORU YOSHIDA<sup>1</sup>

JOSÉ FRANCISCO FILIPE MARMELEIRA<sup>2</sup>

PAULA TEIXEIRA FERNANDES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>School of Physical Education, Research Group in Psychology of Sport and Neurosciences (GEPEN, FEF-UNICAMP), University of Campinas, Campinas-SP, BRAZIL.

<sup>2</sup>Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Departamento de Desporto e Saúde, Comprehensive Health Research Centre (CHRC), University of Évora, Évora, PORTUGAL.

## Abstract

The Biopsychosocial model was introduced in the medical area and rapidly expanded to other disciplines due to its holistic view of the human being. In this approach, professionals from different areas guide their actions and consider biological, psychological, and social/contextual domains. In the aging and exercise scenario, this model seems to be an important approach to promoting older people's appropriate physical activity programs. Therefore, this study aimed to present aspects of the Biopsychosocial model, its initial possibilities, and its application in the Physical Exercise practice in the aging context. In this model, the professional-participant relational aspects are also crucial to understanding the older adult's holistic understanding, since an adequate relationship, and different information about domains will raise. Therefore, dedicating time during the intervention effective communication and student co-participation is important. This holistic perspective would promote the understanding of physical activities' impact on participant's life, healthy aging, and quality of life.

**Key Words:** Exercise, Psychology, Aged, Biopsychosocial Model.

## Resumo

O modelo biopsicossocial foi introduzido na área médica e rapidamente se expandiu para outras disciplinas devido à sua visão holística do ser humano. Nesta abordagem, profissionais de diferentes áreas orientam suas ações e consideram os domínios biológico, psicológico e social/contextual. No cenário de envelhecimento, este modelo parece ser uma abordagem importante para promover adequadamente programas de atividade física para pessoas idosas. Portanto, este estudo tem como objetivo apresentar aspectos deste modelo, suas possibilidades iniciais e sua aplicação na prática do Exercício Físico no contexto do envelhecimento. Os aspectos relacionais, profissional-participante, são

cruciais para a compreensão holística da pessoa idosa, pois em uma relação adequada as diferentes informações sobre os domínios podem surgir. Portanto, é importante dedicar tempo durante a intervenção para comunicação efetiva e coparticipação dos alunos. Esta perspectiva promoveria a compreensão do impacto das atividades físicas na vida dos participantes, no envelhecimento saudável e na qualidade de vida.

**Palavras chave:** Exercício, Psicologia, envelhecimento, modelo Biopsicossocial.

### **Introduction**

The Biopsychosocial Model (BPS) was proposed by the psychiatrist George L. Engel in 1977<sup>1</sup>, in opposition to the biomedical reductionist view of health which emphasized the biological and dualistic perspective between health and disease<sup>2</sup>. In this biomedical model, physiological/biochemical variables and the disease's manifestation are in a causal and linear relationship, which is the only explanation of the patient's health condition<sup>2</sup>.

This perspective proposed by Engel suggests that the boundaries between health and illness are imprecise and are influenced beyond the biological aspect, which may consider cultural, social, and psychological aspects<sup>1</sup>. Thus, psychological and social dimensions are crucial to understanding the illness process, and these domains are relevant throughout the treatment process. Therefore, the BPS - different from the biomedical model - assumes the integral relationship between biological, psychological and social/contextual domains in the patient's life, which suggest a holistic view of human being and their complexity<sup>1,3</sup>.

Another important component of the BPS is the patient-centred approach and the dialogue relationship between subjects. The process of patient co-participation can potentialize to create bonds and reciprocity, becoming a multidirectional relationship<sup>4</sup>. In this perspective, the patient's subjectivity becomes crucial in the understanding of himself the treatment process<sup>4</sup>.

Originated over 40 years ago, the BPS model quickly expanded to different areas. However, even over the years, the biggest challenge is the practical applicability because, in a person-centred approach, the professional-patient relationship is unique, with specific experiences. Therefore, it demands time and effort from the professional who is guided by this model<sup>5</sup>.

In aging studies, the BPS gives support to understanding the older population from different perspectives: (a) biological aspects, which include processes of physical functioning and structural changes due to the aging process, providing insights about their physical conditions and health biomarkers, for example; (b) psychological aspects, which involve thoughts, feelings, cognition, personality and emotions, providing behaviour information (verbal and non-verbal behaviour); (c) social aspects, which refers to the environment and context in which the older people are included, considering

the different social structures, such as family, community, and cultural aspects, providing information about individual's external influences<sup>6</sup>.

Therefore, from the perspective of the BPS model, aging healthfully depends on multiple variables that influence and are influenced in a non-predictable and non-linearly process. Hence, understanding different determinants shall be considered in the health process, requiring analysis from a holistic perspective towards the older population.

It is important to note that when we introduce the BPS model to the context of Physical Exercise (PE) and aging, we reach a relevant investigation opportunity. Although some studies understand older people's multidimensionality, few investigations combine the perspective of the BPS model and the practice of PE in aging. Thus, this essay aims to present general aspects of the BPS model, some initial possibilities of this model and its application in the PE practice in the context of aging.

### **The Biopsychosocial model and Physical Exercise in aging context**

The BPS model is very broad and does not guide, recommend, or restrict interventions in each domain (biological, psychological, and social)<sup>3</sup>; therefore, this model does not tighten the professional practices. In our view, this model does not aim to present *a single* path for PE professionals in the aging context, but it intends to present the systematization of each domain, therefore, enabling professionals to notice different domains that influence the participant's life. Thus, it may contribute to enhancing activities in different contexts.

In addition, it is important to consider that this model also allows the participants in the planning class/program process<sup>4</sup>. Figure 1 presents some possibilities of different emphases for each domain in the BPS model. In three domains of the BPS model may suggest an equivalence between biological, psychological, and social aspects, however, this domain's equality is far from real practice<sup>3</sup>. This may arise because PE professionals can choose which emphasis they will observe in a specific manifestation/practice, according to their experiences and mastery of each facet's contents, reflecting the bias of the person who observes<sup>3</sup>. In other words, the professional chooses, whether they are aware or not, to emphasize what is most convenient for them, indeed, the biased view of the participant is not a problem due to the context, however, the model systematization sheds light on other facets that may not be observed, and that could emerge considerable information about the participant.

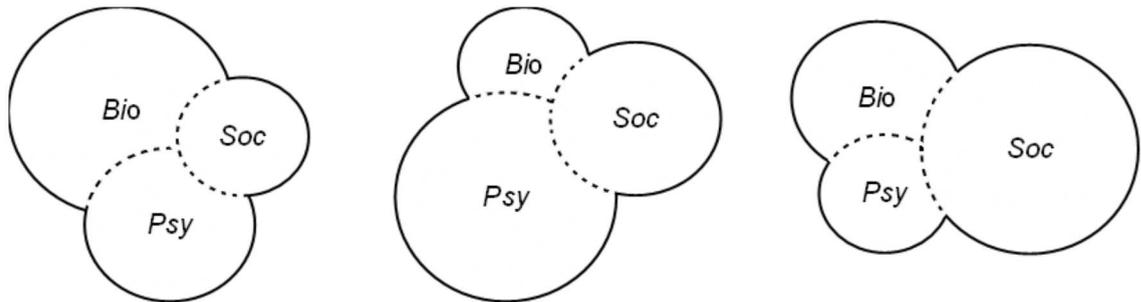


Figure 1.1. Biopsychosocial model domain emphasis in exercise and aging context. Adapted from Jull, (2017). Bio = Biological Domain; Psy= Psychological Domain; Soc = Social/Contextual Domain.

In 2005, Weston proposed some guidelines regarding the use of the BPS model, emphasizing the doctor-patient relationship<sup>5</sup>. We consider some pertinent observations that could be adapted to the PE area, especially in the aging context. Thus, we emphasize the importance of understanding and being realistic with the functionality of this model, considering the uniqueness and context of each professional<sup>5</sup>. In the first contact with the BPS model, it is common to have the intention to contemplate deeply and exhaustively all domains, which requires dedication and time to investigate the participant's life<sup>5</sup>. However, from the understanding of this theory, to avoid the exhaustive investigation effort of each participant's life domain and make it practical, it is recommended to organize the time and energy to know the participant *throughout* the training program, and during the session/class also dedicate time to focus on the relational aspect, such as conversation moments, and stay aware to signals about different domains - emphasizing the process, and so building a singular moment.

Furthermore, we must not forget that the development of each domain occurs in a professional-participant interaction/relationship process<sup>4</sup>. It's plausible that will not be in the first contact that professionals will understand the participant in all spheres, nor expected that the participant will provide all the information that the professional intends to collect. When we take a second look at the Figure 1, it's emphasized the idea of a moving pendulum: always in transition between domains<sup>3,5</sup>. In this way, we highlighted the interactions among the different aspects: at some point in the program, we can emphasize on the psychological aspects, in another session, information can emerge about the social aspects, potentializing to enable openness and trust to establish ties.

The professional role and their action strategies should also be emphasized when using this model<sup>5,7</sup>. Therefore, when we adapt to the reality of the PE professional, it's important to understand the different roles in different spaces where exercise programs possibly occur. For example, the professional who develops his activities in public exercises programs and places has specific circumstances, when compared to the professionals that acts in cardiac rehabilitation clinics. This is partly due to the different goals, and the relationship established with the participants in different contexts may contribute to understanding a particular domain with greater emphasis. In the previous example, it is plausible that the participant undergoing treatment at the cardiac rehabilitation clinic emphasizes information in the

biological domain. It is, therefore, necessary to understand the different responsibilities of PE professionals, especially in the aging context, to promote more appropriate strategies.

In addition, some participants expect a directive instructive behaviour, hence, reformulating the professional-participant relationship to a co-participative process may take some time<sup>5,7</sup>. From this perspective, promoting co-participation in PE programs and planning the process in the context of aging must be continually worked on and emphasized, since this participant engagement in this process would promote a feasible and maintainable participation in exercise program.

The time dedicated in the classes to reflection, ideas, and/or participants' subjectivation exposition should be encouraged. So, the information about the domains will raise throughout the training period. Some initial questions could be helpful to encourage de involvement of people in the classes:

- How are you feeling during this exercise?
- What do you think this exercise will aid you in your daily life?
- Is there any feeling arising from the class today?
- Can you feel which part of your body is exercising now?
- Do you know the difference between exercise and injury pain?
- How do you think the exercise intensity/complexity could be organized during this month?

In addition, in this approach, it is necessary to consider the older people's sociodemographic characteristics as a base, since they will influence the BPS model domains in different aspects<sup>7</sup>. For example, age influences the biological domain (but not only), as anatomical structures (e.g., bone density, muscle mass, etc.) change over time, and ethnicity will influence social aspects in certain contexts, and so on. Therefore, sociodemographic aspects also contribute to knowing the participant and to understanding the aspects that holistically influence them. We also remind that the use of this model must be permeated by relationships, which considering the participant's subjectivation is part of the process<sup>5</sup>.

When resuming the BPS model domains for Physical Exercise professionals in the context of aging, we have: (a) the physical/biological/physiological aspects; (b) psychological aspects, and (c) social/contextual aspects. The Figure 2 shows some examples for each domain in the physical activities practice from a BPS model perspective based on professional-participant relationships. It is possible to notice the multidirectional relationship (arrows) between domains, as well as sociodemographic characteristics in the base, which implies in complexity by its interrelationship.

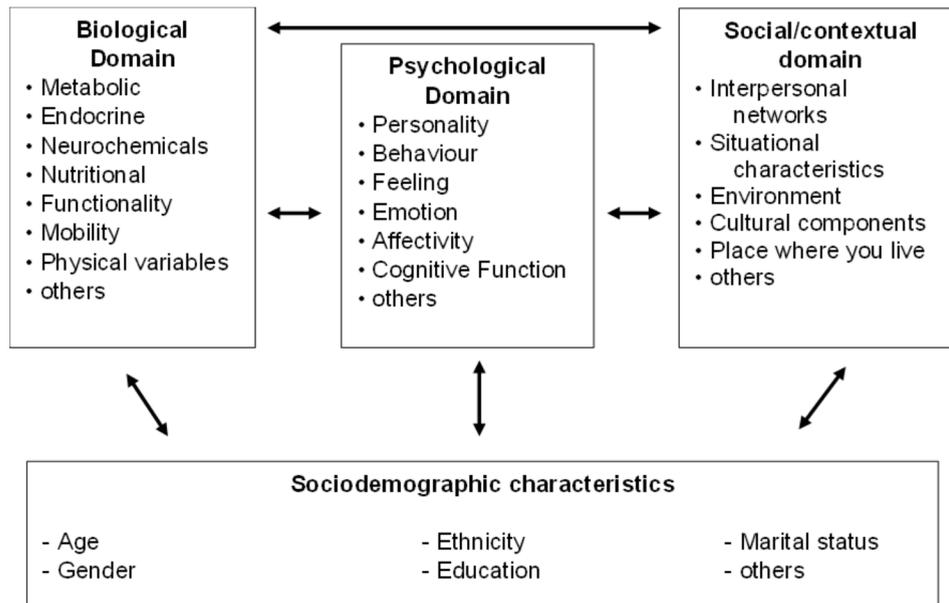


Figure 2.2. Biopsychosocial Model and Physical Exercise in aging context. Figure adapted from Gentry et al. (2018).

In addition to the technical-instrumental component of the BPS model itself, the professional's relational ability is promoted by effective communication<sup>8</sup>. It is important to emphasize that communication skills are essential for the BPS model to ensure that participants' concerns are met, and their demands are understood<sup>8</sup>. Consequently, it will be up to the professionals to establish the contents of each model's domain, and to apply them to their specific contexts.

In this regard, communicating, that is, receiving and transmitting information by speaking or gesture, is an essential tool to promote an effective inclusion and a co-participation climate in PE classes. This requires that the PE professional should be open and sensible to the participant's needs, establishing a bidirectional and meaningful communication with the participants<sup>9</sup>.

Moreover, good communication is crucial to establishing a professional-participant bond<sup>8</sup>. Therefore, it is not just by delivering exercises or verbal instructions that professionals will understand the participant's demands.

Another important aspect of the practice of physical exercises regarding communication is the bond between professionals and participants. A study on positive youth development showed that bonding was crucial for physical exercise program development, as it promoted a climate for participation and maintenance in the program<sup>10</sup>. Therefore, it is plausible that the bond also has a fundamental role in the relationship between professionals and participants in the context of aging.

To understand the participant's context and organize the class routine to, in fact, promote both participation and co-planning is relevant, because it increases the chances to promote appropriate exercises to older people. This is relevant, since inadequate exercises are considered a barrier to the

practice of training physical exercises in this population <sup>11</sup>. Therefore, enabling the participant to participate in the planning of activities increases the chances of offering a suitable practice.

In addition to the components shown in the Figure 2, it is common to occur some assessment guidelines, physical tests, and physical exercise prescriptions to refer to the biological domain. One good example is the guidelines from the American College of Sports Medicine<sup>12</sup>, which could be highlighted the components of frequency, duration, intensity, and types of exercises to plan exercise programs.

When reflecting on the psychological domain, it is common to find studies relating the benefits of physical activity to the reduction of depressive symptoms, for example. To facilitate, it is possible to organize the psychological domain into emotional and cognitive aspects<sup>13</sup>. Alves et al. (2019) explain that emotional aspects such as depression negatively influence physical activity levels, contributing to the increase in sarcopenia - decreased muscle mass and strength – and that the physical activities practice promote the development of cognitive abilities. It's well established in the literature that exercise training improves cognitive abilities by improving cerebrovascular functions and other cognitive skills.

Information about the participant's routine could be important to understand the social/contextual domain. From their routine, it's possible to identify their support networks, social connections, cultural activities, and some information about physical spaces attended. Thus, when referring to the social/contextual factor, it's consensual that social support is relevant for the engagement in the practice of physical activities in the older population<sup>14</sup>. Thus, this information could be helpful for professionals to consider the social/contextual domain when proposing a physical activity program, emphasizing the relationship between the professional and the participant as a key factor in maintaining the exercise program.

Another relevant perspective from the social/contextual domain is introduced by Guerin (2016). The author presents some relevant aspects for contextual analysis, highlighting the interaction between resources, populations, monitoring, and secrecy. The author explains that observing how people obtain resources through social relationships, in the same way as observing how trust is maintained by monitoring and secrecy between relationships, assists in a contextual understanding. The author also presents five observation contexts that permeate the categories described above: social, economic, environmental/opportunities, historical and cultural. These contexts are mixed in real life and are separated by pedagogical purposes. By relating this work by Guerin (2016) to the BPS model in aging, we can ask some questions to understand how the life of the elderly person is organized:

- Is the person immersed/coexisting in a kin-based society or long-term institutional care?
- Does the elderly person perform physical activities in the hospital environment or public squares?
- How do they get resources to, literally, go to the physical activity class/program?
- By what means do they go to class/physical activity program (walking, using public transport or relying on family/friends?).

- How are the exercises performed contextualized in the participant's life?
- Which events in the participant's life history (for example, Physical Education class; experiences in competitions or festivals; accompanying sports teams, etc.) are related to the program?

The operationalization presented by Guerin<sup>15</sup>, in 2016, assists in PE professionals' perception of the older person's context. It is noted that Guerin<sup>15</sup> also shows that the contextual understanding of the older person takes place through relationships, thus, contextual understanding occurs through the understanding of whom the older person relates to in their daily lives.

It is consensus in the literature that the practice of physical exercises has multiple benefits in aging process, thus, relating all domains from this model are crucial to understanding the older population's well-being and needs. The areas are interdependent, it's possible to link knowledge, strengthen dialogue between the different people involved in the process, and integrate the BPS model and a transdisciplinary approach to aging. We believe that this model, as well as its processes, can be applied to the reality of the PE professional in the context of aging, as it is a broad approach, built based on the relationship between professional and participant, which considers the biopsychosocial domains, and the subjectivity of each participant, proposing a holistic perspective and humanistic approach.

### **Conclusion**

This essay proposes that the BPS model is its holistic view of the human being, considering all aspects that is important for the older population. This perspective could be hardly performed by the participant himself, therefore the professional-participant relationship allows both parts to reflect and understand the determinants that influence participants' life. We emphasize that, by understanding the domains of this model, it's also possible to identify and promote older people's engagement in physical activity programs. Therefore, the different perspectives on the participant's life spheres enable the professionals to develop several possibilities and strategies for the proper, pleased, and healthy practice of physical activities.

This model allows a broad view of the participant during a physical exercises practice, thus, the professionals who are guided by this model will be one step closer to having a participant global understanding of physical activities manifestation. Therefore, they will be able to understand the determinants that influence the practice of physical exercises and its benefits for older people and contribute to healthy aging and quality of life in the best possible way.

## References

1. Engel GL. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*. 1977;196(4286):129–36.
2. Bolton D, Gillett G. *The biopsychosocial model of health and disease: New philosophical and scientific developments*. Springer Nature; 2019.
3. Jull G. Biopsychosocial model of disease: 40 years on. Which way is the pendulum swinging? *Br J Sport Med*. 2017;0(0):1–2.
4. Borrell-Carrió F, Suchman AL, Epstein RM. The biopsychosocial model 25 years later: principles, practice, and scientific inquiry. *Ann Fam Med*. 2004;2(6):576–82.
5. Weston WW. Patient-centered medicine: A guide to the biopsychosocial model. *Fam Syst Heal*. 2005;23(4):387.
6. Whitbourne SK, Whitbourne SB. *Adult development and aging: Biopsychosocial perspectives*. 4th ed. Hoboken: John Wiley & Sons; 2011. 418 p.
7. Gentry K, Snyder K, Barstow B, Hamson-Utley J. The Biopsychosocial Model: Application to occupational therapy practice. *Open J Occup Ther*. 2018;6(4):12.
8. Marco MA de. Do modelo biomédico ao modelo biopsicossocial: um projeto de educação permanente. *Rev Bras Educ Med*. 2006;30(1):60–72.
9. Keegan R, Cotterill S. Accreditation. In: *The Routledge International Encyclopedia of Sport and Exercise Psychology*. Routledge; 2020. p. 9–20.
10. Huysmans Z, Whitley MA, Clement D, Gonzalez M, Sheehy TL. “The relationship was a big success—the bond”: Exploring coaching strategies to foster life skills development in Eswatini. *J Appl Sport Psychol*. 2021;1–29.
11. Socoloski T da S, Rech CR, Junior JAC, Lopes RM, Hino AAF, Guerra PH. Barreiras para a prática de atividade física em idosos: revisão de escopo de estudos brasileiros. *Rev Bras Atividade Física Saúde*. 2021;26:1–8.
12. ACSM. *ACSM’s exercise testing and prescription*. Lippincott williams & wilkins; 2017.
13. Alves V, Soares V, Gomes S, Giliolo C, Miranda E, Souza M, et al. Atividade Física na Terceira Idade: saúde física e mental. In: Fernandes PT, editor. *Interdisciplinaridade na Psicologia do Esporte*. 1st ed. Curitiba: CRV; 2019. p. 185–202.
14. Sebio R, Serra-Prat M. Opinion of community-dwelling elderly obese about the barriers and facilitators to engage physical exercise. *Sport Sci Health*. 2020;16(3):411–8.
15. Guérin B. *How to rethink human behavior: A practical guide to social contextual analysis*. Routledge; 2016.

## CAPÍTULO 5

### MANUAL DE ORIENTAÇÃO PARA A PRÁTICA DE DUPLA TAREFA

A partir das experiências apresentadas previamente, desenvolvemos o “**Manual de orientação para a prática de Dupla Tarefa**”, que apresenta os conceitos de DT e propõe a sistematização de atividades para fomentar sua prática em pessoas idosas. Este manual é voltado para os profissionais da saúde e do exercício que, de alguma forma, estão em contato com pessoas idosas e que tem o objetivo de trabalhar os aspectos físicos e psicológicos. É importante ressaltar que este manual tem como objetivo difundir possibilidades da prática de DT e não a limitar a este documento. Portanto, propõe uma forma de “diálogo” entre as vivências e experiências dos profissionais e os conteúdos deste documento, assim, cada profissional apresentará sua singularidade na prática, mesclando sempre suas experiências e a realidade em que atua.

Este manual é composto por três partes: na primeira parte, apresentamos os conceitos básicos de DT, seus benefícios no contexto do envelhecimento e os tipos de DT; na segunda parte, apresentamos algumas orientações gerais sobre a prática de DT e exemplos de tarefas motoras e cognitivas; na terceira parte, enfatizamos como realizar as DT de forma sistematizada, com os 10 subtipos de DT.

Ainda na terceira parte, apresentamos também uma modalidade de DT chamada de *Square Stepping Exercise (SSE)*, detalhando como aplicá-la e como realizar a progressão de forma didática para que os profissionais ampliem seus repertórios, promovendo a prática de EF de maneira motivadora, levando em consideração os diferentes aspectos da pessoa idosa.

Além disso, foi acrescentado no manual uma seção bônus, em que buscamos aliar os conhecimentos desenvolvidos nesta Tese referente à capacidade relacional e como compreender a pessoa idosa e suas facetas biopsicossociais com a prática de DT.

Este documento será enviado para publicação em formato de *e-book*, de distribuição gratuita e, também, impresso para facilitar a execução das atividades motoras e cognitivas propostas no documento.

# MANUAL DE ORIENTAÇÃO PARA A PRÁTICA DE DUPLA TAREFA

Exercícios para pessoas idosas

---

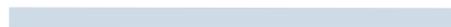
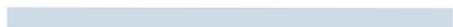
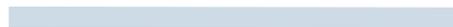
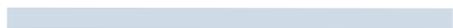
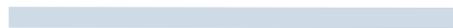
Hélio Mamoru Yoshida

José Francisco Filipe Marmeleira

Paula Teixeira Fernandes



# FICHA CATALÓGRÁFICA



# AUTORES



**Hélio Mamoru Yoshida**

Profissional de Educação Física, formado pela Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas (FEF-UNICAMP). Membro do Grupo de Estudos em Psicologia do Esporte e Neurociências (GEPEN, FEF-UNICAMP).

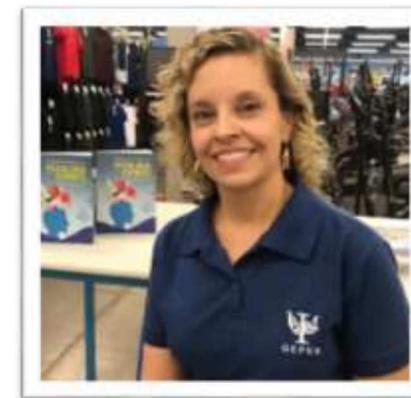
[heliomyoshida@gmail.com](mailto:heliomyoshida@gmail.com)



**José Francisco F. Marmeleira**

Formado em Ciência do Desporto e Psicologia, Universidade de Lisboa e Universidade de Évora, respectivamente, é Professor doutor da Universidade de Évora.

[jmarmel@uevora.pt](mailto:jmarmel@uevora.pt)



**Paula Teixeira Fernandes**

Professora Livre Docente do Departamento de Ciências do Esporte da FEF-UNICAMP, na área de Psicologia do Esporte e Neurociências. Professora e Membro Titular da Comissão de Pós-Graduação do Programa de Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas - FCM/UNICAMP. Coordena o Grupo de Estudos em Psicologia do Esporte e Neurociências (GEPEN, FEF-UNICAMP).

[paula@fef.unicamp.br](mailto:paula@fef.unicamp.br)

# APRESENTAÇÃO

Este manual tem como objetivo apresentar para você, profissional do exercício físico, algumas possibilidades práticas de exercícios de Dupla Tarefa (DT) para pessoas idosas que são baseadas em evidências científicas.

Queremos que você tenha a possibilidade de elencar os exercícios mais importantes, podendo adequar as atividades de acordo com sua realidade prática e profissional. Portanto, lembre-se: este documento é uma *orientação* para a prática, que deve ser adaptado e adequado de acordo com a sua realidade.

Além disso, tenha sempre em mente que o foco das atividades é o aluno, assim, fique atento as execuções das DTs e as dificuldades que o aluno possa vir a apresentar.

**Bônus!** Preparamos uma seção especial para você! Como parte das buscas para elaborar este documento, encontramos algumas dicas que podem te ajuda a pensar em como se relacionar com seus alunos, criar vínculos e entendê-los. Veja a seção de **Bônus!** ao final desde documento.



# APRESENTAÇÃO

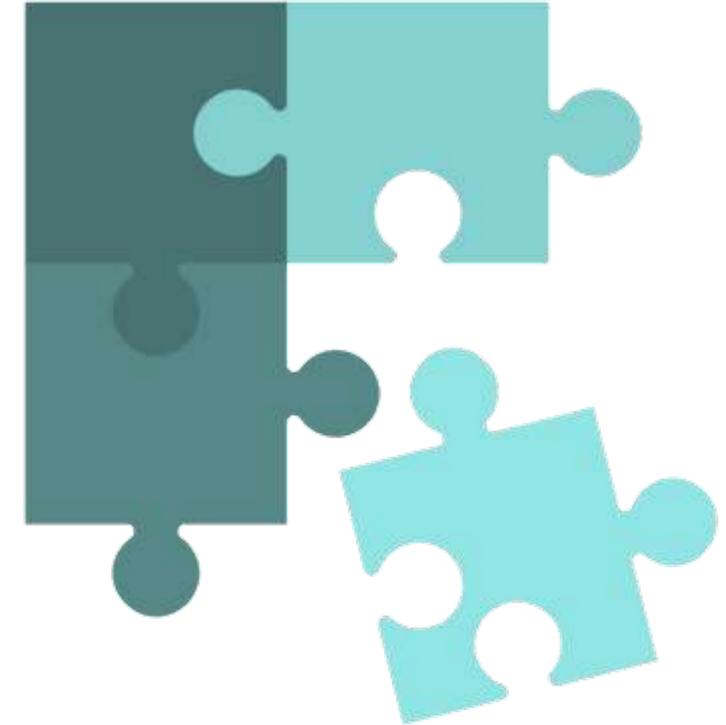
De maneira geral, as atividades de DT consistem em duas atividades realizadas simultaneamente, como por exemplo, uma atividade motora e uma cognitiva, ou duas cognitivas ou duas motoras.

Assim, dividimos o conteúdo deste documento em três partes principais:

1. Introdução sobre o tema.
2. Considerações sobre a prática de DT.
3. Como executar as Duplas Tarefas.

Ressaltamos que os exercícios aqui descritos podem ser facilmente inseridos na prática diária, visto que sua execução pode ser realizada com técnicas e equipamentos simples.

Dessa maneira, apresentamos novas possibilidades de práticas de EF para pessoas idosas, tendo em vista aumentar o repertório de atividades, potencializando o desenvolvimento motor, cognitivo e emocional, e melhorando a qualidade de vida, a autonomia e a saúde integral das pessoas no processo do envelhecimento.



Boa leitura!

# SUMÁRIO

Introdução

Página 8

1. Dupla Tarefa: O que é?

Página 9

2. Prática de Dupla Tarefa

Página 14

3. Como fazer a Dupla Tarefa?

Página 44

4. *Square Stepping Exercise*

Página 53

Bônus!

Página 66

Considerações finais

Página 68

Quer saber mais?

Página 69

Anexos

Página 72



# SIGLAS PRINCIPAIS

---

DT = Dupla Tarefa

EF = Exercício Físico

QV = Qualidade de  
Vida

AVD = Atividades de  
Vida Diária



# INTRODUÇÃO

É crescente o número de pessoas idosas no Brasil. Em 2020, a população acima de 60 anos correspondia à 14,26% da população brasileira, e em 2060, as projeções indicam o aumento para 32,2%<sup>1</sup>. Para fins ilustrativos, imagine ir à rua, ao shopping ou à feira em 2060. De cada 10 pessoas, 3 terão mais de 60 anos de idade. Compreender esta dinâmica populacional nos faz refletir sobre “como” viver o envelhecimento e para isso, trazemos a definição de envelhecimento:

“[...] conjunto de modificações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e psicológicas, que determinam a perda progressiva da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente, sendo considerado um processo dinâmico e progressivo” (FERREIRA et al., 2010, p. 1066).

Assim, o processo de envelhecimento impacta nas mais diversas áreas da vida, uma vez que influencia os aspectos biológicos, psicológicos e sociais<sup>3</sup>. Portanto, é importante adotar a perspectiva integral do ser humano, considerando os aspectos objetivos e subjetivos, ressaltando também as percepções da pessoa idosa<sup>4</sup> e de quem trabalha com esta população.

Neste sentido, a prática de EF é um importante aliado para o envelhecimento saudável, sendo considerado uma polipílula, pois age nos mais diversos sistemas (cardiovascular, nervoso, imunológico etc.) e possui múltiplos benefícios<sup>5,6</sup>. Em termos de saúde geral, sua prática está associada à diminuição de doenças relacionadas ao envelhecimento<sup>7,8</sup>, impactando positivamente nos aspectos psicológicos, com resultados positivos em sintomas de esquizofrenia<sup>9,10</sup>, depressão<sup>11-13</sup>, Parkinson e Alzheimer<sup>7,12,14</sup>. Portanto, a prática de EF atenua os declínios nas esferas biopsicossociais do envelhecimento<sup>15</sup>.

Dentro das práticas de EF, temos a **DUPLA TAREFA**, que vamos apresentar neste manual como possibilidade de atuação no contexto do envelhecimento, ampliando assim o repertório dos profissionais da área do EF e saúde.

# 1. DUPLA TAREFA: O QUE É?

---

É a capacidade de executar duas tarefas ao mesmo tempo, ou seja, a pessoa realiza uma ação primordial incorporada a uma segunda atividade<sup>16,17</sup>. Além disso, para caracterizar uma prática como DT, é necessário que as duas tarefas que estão sendo executadas tenham objetivos diferentes e que possam ser realizadas separadamente<sup>18</sup>.

Portanto, as práticas de DT exigem atenção do praticante<sup>19</sup>.

Importante salientar que quanto mais complexo for um exercício, maior será a dificuldade de executar a tarefa concorrente<sup>20</sup>. Para o profissional do EF, é necessário ficar atento não só na segurança do praticante, mas também na execução correta das tarefas, tanto motoras, quanto cognitivas.

# DT NO DIA-A-DIA E OS BENEFÍCIOS NO ENVELHECIMENTO

As práticas de DT estão presentes no nosso cotidiano. Veja alguns exemplos:

- ❖ Imagine que estamos atravessando a rua, na faixa de pedestre, com duas sacolas cheias de compras. Neste momento, estamos com a atenção voltada para pelo menos duas tarefas: (1) carregar as sacolas de compra, sem derrubá-las, e (2) caminhar no tempo necessário para atravessar a faixa antes do sinal (semáforo, sinaleiro, farol) abrir.
- ❖ Outro exemplo é falar ao telefone enquanto prepara uma refeição. Há neste momento duas tarefas sendo executadas ao mesmo tempo: (1) pensar/planejar/falar ao telefone e (2) organizar o prato de comida ou cozinhar.
- ❖ Ao empurrar um carrinho de supermercado, você tenta recordar os produtos de uma lista de compras. Pode também ser considerada DT uma vez que existem duas tarefas acontecendo ao mesmo tempo: (1) empurrar um carrinho e (2) recordar a lista de compras.
- ❖ Um outro exemplo do dia-a-dia: (1) carregar um prato de comida da cozinha até a sala de jantar e (2) desviar de objetos existentes no local, como cadeira e mesas.

# DT NO DIA-A-DIA E OS BENEFÍCIOS NO ENVELHECIMENTO

- ❖ Nestes exemplos, notamos que podemos realizar essas tarefas de forma separada. Exatamente por isso podemos falar em DT. Além disso, são duas tarefas que “disputam” nossa atenção. É comum que uma das tarefas fique “prejudicada” com a concorrência de outra. Este processo se chama Interferência da DT<sup>21</sup>. Com o treino, é possível diminuir essa interferência e melhorar o desempenho em DT<sup>22</sup>, conseqüentemente, melhorar o desempenho nas atividades do dia-a-dia.
- ❖ A prática de DT auxilia na diminuição das perdas cognitivas e físicas relacionadas ao processo de envelhecimento<sup>23</sup>. Essas perdas podem acontecer por processos do curso natural do envelhecimento ou por alguma patologia, como AVC <sup>24</sup>, Parkinson<sup>25</sup>, Alzheimer<sup>26</sup>, ou outras doenças<sup>27</sup>, podendo acarretar declínio do funcionamento físico e cognitivo, comprometendo as AVD<sup>28,29</sup>. Portanto, a prática de DT promove melhoras cognitivas e físicas<sup>30</sup> e é uma ferramenta auxiliar na melhora da QV das pessoas idosas<sup>30</sup>.

# TIPOS DE DUPLA TAREFA

Na literatura podemos encontrar diferentes tipos de DTs<sup>20,31-34</sup>. Neste documento, para uma abordagem didática, separamos as DTs em três tipos:

- ❖ **DT motora:** executar duas tarefas motoras simultaneamente. Por exemplo, passar por uma superfície instável (exercício de equilíbrio) e fazer a circundação de uma *medicine ball* na linha da cintura (coordenação).
- ❖ **DT cognitiva:** executar duas tarefas cognitivas simultaneamente. Exemplo: realizar um exercício de quebra-cabeça, ao passo que realiza contas de subtração mentalmente.
- ❖ **DT motora-cognitiva:** executar uma tarefa motora e uma tarefa cognitiva simultaneamente. Por exemplo: exercício de equilíbrio unipodal e falar em ordem inversa um número apresentado para o aluno.

## IMPORTANTE:

O exercício de equilíbrio pode ser considerado um trabalho de coordenação, mas o objetivo de transpor um obstáculo e uma superfície instável é diferente da coordenação de realizar uma circundação de um implemento ao redor da cintura.

# TIPOS DE DUPLA TAREFA

	TAREFA MOTORA	TAREFA COGNITIVA
TAREFA MOTORA	DT MOTORA	DT MOTORA COGNITIVA
TAREFA COGNITIVA		DT COGNITIVA

# 2. PRÁTICA DE DUPLA TAREFA

- ❖ Quando pensamos na prescrição de EF, relembramos do acrônimo *FITT*, que significa *F*requência, *I*ntensidade, *T*ipo e *T*empo, que nos ajuda a planejar uma aula ou uma sessão de treino, sendo que:
  - ✓ *F*requência: quantidade de vezes de sessão de treino na semana.
  - ✓ *I*ntensidade: o quão intenso é o exercício ou a aula/sessão de treino, que leva em consideração a percepção que o aluno.
  - ✓ *T*ipo de exercício: característica do exercício executado - força, capacidade aeróbia, equilíbrio, etc.
  - ✓ *T*empo: tempo designado à execução de cada exercício<sup>35</sup>.
- ❖ Estes pilares são fundamentais para o treinamento das DTs, uma vez que ajudam a pensar a prescrição adequada dos exercícios. Por exemplo, ao prescrever um exercício de alta intensidade, não devemos deixar por muito tempo, pois pode causar lesões. A seguir, apresentamos um quadro que resume as recomendações gerais para a prescrição da prática de exercícios no contexto do envelhecimento<sup>35</sup>.

# RECOMENDAÇÕES GERAIS

## FREQUÊNCIA

- 5 dias na semana de exercício moderado.
- 3 dias na semana de exercício intenso.
- Pode-se combinar entre 3 e 5 dias na semana com sessões moderadas e/ou intensas.

## INTENSIDADE

- Usamos uma escala de 0-10 para percepção de esforço: 10 é muito intenso e 0 é o repouso.
- Recomenda-se que: exercício moderado-intenso fique entre 3-5, para atividade intensa/vigorosa fique entre 6-8.
- Veja um exemplo abaixo de como medir a intensidade de um exercício. Aqui, podemos apresentar essa imagem/régua para o aluno e pedir para que nos aponte qual “rosto” ou “expressão” melhor representa o esforço dele durante a execução do exercício ou, ao final do treino, pergunte qual o nível esforço geral:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Repouso	Muito, muito fácil	Fácil	Moderado	Um pouco difícil	Difícil	-	Muito difícil	-	-	Máximo
										

Veja o anexo 1. Figura adaptada da Escala CR10 de Borg (1982) modificada por Foster et. al. (2001).

## TIPO

- Aeróbio, resistido, flexibilidade, equilíbrio, DT, etc.

## TEMPO

- 30-60 minutos de sessão/dia. Na semana, recomenda-se que o praticante acumule 150 minutos de EF em intensidade moderada ou 75 minutos em atividade intensa/vigorosa, respeitando a frequência semanal descrita acima.

# IMPORTANTE

- ❖ As recomendações podem variar de acordo com a condição do aluno. Por exemplo, uma pessoa idosa fisicamente ativa pode conseguir executar uma sessão de treino mais intenso. Uma pessoa idosa sedentária, que está iniciando os treinos, irá necessitar de pausas e adequações nos parâmetros do treinamento. Assim, um iniciante, por exemplo, pode executar três sessões de pelo menos 10 minutos de atividade de atividade leve para moderada, até completar entre 30 e 60 minutos por dia. E sucessivamente, o aumento vai sendo feito.
- ❖ Portanto, o auxílio do profissional da Educação Física é fundamental para ajustar os parâmetros de intensidade, frequência, tipo e tempo dos exercícios, adequando-os para a especificidade do aluno, levando em consideração cada situação específica: história de atividade física, condicionamento físico, limitações ou condição crônicas de saúde (por exemplo, hipertensão arterial, presença de doenças neurológicas, dislipidemias, entre outras).
- ❖ Neste sentido, apresentaremos as tarefas em categorias “motoras” e “cognitivas” e, em seguida, detalharemos como integrar essas tarefas para a prática de DTs, como já falado anteriormente.

# IMPORTANTE

---

- ❖ Além disso, tenha em mente a possibilidade de se trabalhar nas mais diferentes conformações: aulas em grupo, duplas, trios e/ou pequenos grupos, tendo em vista facilitar a aplicação dos exercícios e a realidade material do profissional.
- ❖ Essas diferentes conformações podem promover a interação entre os participantes, fomentando as conexões sociais entre o grupo.
- ❖ Note que mesmo não atingindo a intensidade necessária recomendada neste documento, os benefícios da prática da DT pode vir pela socialização e interação entre alunos. As conexões sociais deve ser levadas em consideração em todo processo, uma vez que as conexões sociais é fundamental para o engajamento aos programas de exercícios físicos.
- ❖ Neste sentido, apresentaremos as tarefas em categorias “motoras” e “cognitivas” e, em seguida, detalharemos como integrar essas tarefas para a prática de DTs, como já falado anteriormente.

# 2.1. TAREFAS MOTORAS

---

- ❖ Nesta sessão, apresentamos algumas possibilidades de tarefas motoras, que estão divididas em: equilíbrio (estático e dinâmico), agilidade, força, controle postural e aptidão cardiorrespiratória. Para todas estas tarefas motoras, apresentamos exemplos de exercícios simples e exercícios complexos, pensando na sua execução.
- ❖ Vale lembrar que trouxemos apenas alguns exemplos de exercícios, e que é possível desenvolver ou mesmo aperfeiçoar outras atividades, dependendo do repertório e da experiência do profissional que está trabalhando com estas atividades. Sinta-se à vontade para adaptar, criar ou alterar os exercícios propostos!
- ❖ Tenha em mente também é possível pensar nas progressões dos exercícios alterando os materiais utilizados, como mudar o tamanho e peso dos implementos como bola, ou alterando as distâncias de execução das tarefas, como entre cones.
  - ❖ **Importante:** ainda neste item, outro ponto importante é o trabalho com a flexibilidade. Apesar de não termos colocado atividades relacionadas à esta tarefa - pela falta de estudos que mostram sua relação com as DTs - acreditamos que desenvolver a flexibilidade em pessoas idosas é fundamental, pois auxilia na amplitude do movimento, fundamental no desenvolvimento das AVD.

# EQUILÍBRIO ESTÁTICO

## Simplex

1. Posição dos pés: um ao lado do outro, olhos abertos.
2. Posição dos pés: um ao lado do outro, em cima de uma plataforma instável (ex: espuma ou colchonete), olhos abertos.
3. Posição dos pés semi tandem, olhos abertos.
4. Posição dos pés: um ao lado do outro, olhos abertos.

### Dica: Posição dos pés

Pés juntos



Pés semi tandem



Pés tandem



# EQUILÍBRIO ESTÁTICO

## Complexo

1. Posição dos pés: tandem, olhos fechados.
2. Equilíbrio unipodal: equilibra-se com um pé no chão.

Obs: a evolução deste exercício deve ser com cautela. Fique atento à segurança do aluno. Dê seu braço ou peça ajuda para os colegas para fazer o apoio necessário para o aluno se sentir seguro para a evolução desta etapa. Realizar este exercício de olhos abertos.

1. Equilíbrio unipodal + olhos fechados.
2. Posição dos pés: semi tandem em cima de uma plataforma instável (ex: espuma ou colchonete).
3. Equilíbrio unipodal em cima de uma plataforma instável (ex: espuma ou colchonete).

**Dica:** ao executar as atividades de equilíbrio, fique atento à segurança do aluno, especialmente nas primeiras tentativas, quando não se conhece o aluno ou a atividade.

# EQUILÍBRIO DINÂMICO

---

## Simplex

1. Caminhar para frente, em cima de uma linha traçada no chão (pode ser desenhada no chão com giz, fita adesiva ou pode ser usada o risco de uma sala, de uma calçada que já está pronto).
2. Caminhar em cima da linha com as pontas dos pés em seguida com os calcanhares.
3. Caminhar lateralmente, sem cruzar os pés em cima destas linhas.
4. Caminhar sobre uma superfície instável (colchonete espuma).
5. Caminhar driblando uma bola.
6. Caminhar arremessando e recendo uma bola (necessário uma pessoa para lançamento e recebimento da bola ou pode ser realizado arremessando a bola para uma parede).

# EQUILÍBRIO DINÂMICO

---

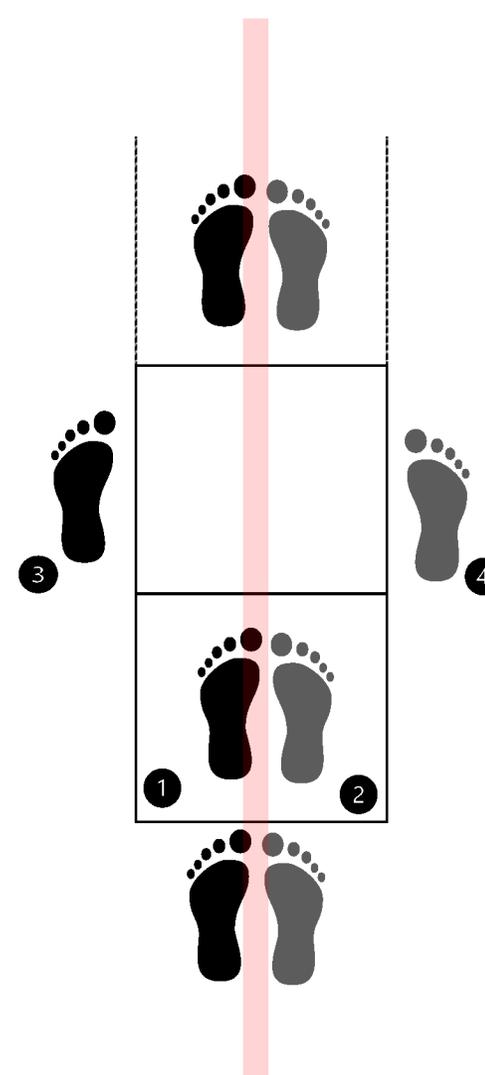
## Complexo

1. Caminhar em tandem em cima de uma linha traçada no chão.
2. Caminhar para trás em cima desta linha.
3. Executar saltos/sobrepasso à frente, saltando com os dois pés, mas aterrissando com 1 pé, de forma alternada.
4. Caminhar em cima da linha, alternando entre o dedo indicador da mão direita com o indicador esquerdo no nariz.
5. Jogar amarelinha estacionária

# AGILIDADE

## Simple

1. Usar escada de agilidade simples, ordem dentro-dentro, fora-fora. Veja a imagem ao lado.
2. Percorrer a distância entre dois cones e retornar ao local de origem.
3. Percorrer um circuito (3 cones em forma de triângulo) e retornar ao início.
4. Realizar zigue-zague entre cones.
5. Percorre dois cones lateralmente (vai e volta olhando para o mesmo lado).

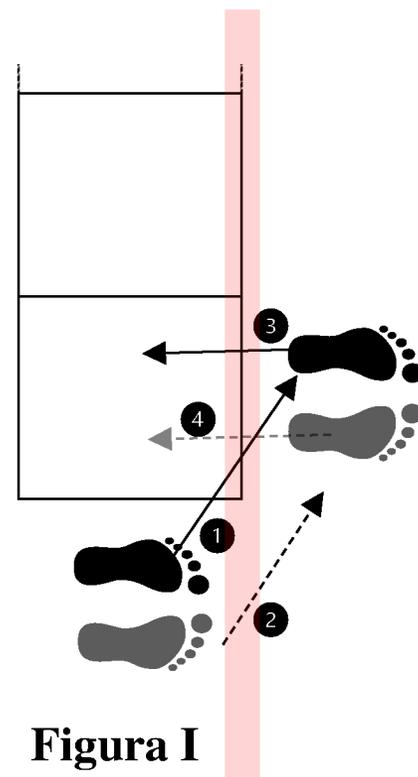


**Dica:** é possível adaptar essa atividade com apenas uma linha no chão, no mesmo sentido da ilustração acima, em que o aluno deverá aproximar os pés da linha central e afastá-lo seguindo a ordem do exercício. Veja a linha vermelha na ilustração acima.

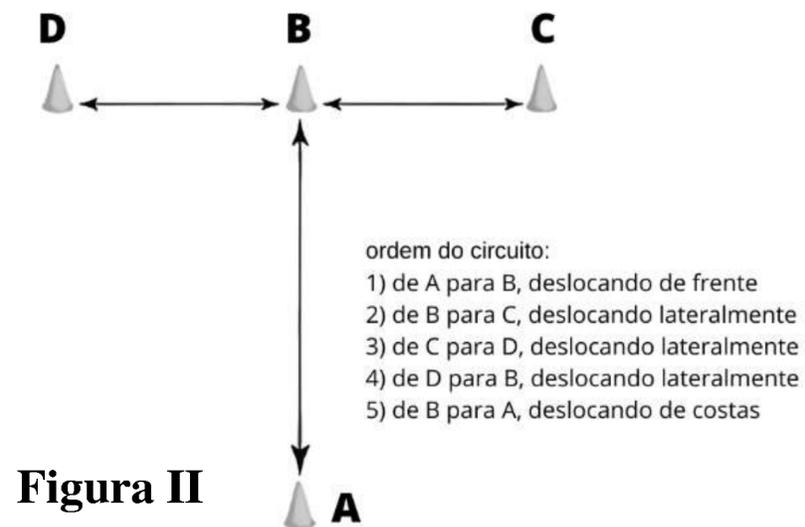
# AGILIDADE

## Complexa

1. Realizar a escada de agilidade lateralmente: posicione o aluno lateralmente ao sentido da escada de agilidade (pode ser o lado direito ou esquerdo) e siga as instruções da figura I.
2. Percorrer um circuito (3 cones dispostos em triângulo) lateralmente.
3. Realizar zigue-zague entre cones somente com a perna direita à frente, e depois somente com a perna esquerda à frente.
4. Percorrer dois cones de costas.
5. Realizar um percurso em formato de “T”, conforme a figura II.



**Dica:** é possível adaptar essa atividade com apenas uma linha no chão, no mesmo sentido da ilustração ao lado. Como exemplo, veja a linha vermelha na ilustração ao lado .



# FORÇA

---

## Simplex

1. Desenvolvimento.
2. Bíceps/rosca direta.
3. Tríceps.
4. Adução de ombro.
5. Abdominal na cadeira.
6. Sentar e levantar da cadeira.
7. Abdução de quadril.
8. Flexão de quadril em pé.
9. Extensão e flexão plantar.

## Complexa

1. Supino com barra.
2. Levantamento terra.
3. Abdominal prancha no solo.
4. *Legpress*.
5. Remada com TRX.

# CONTROLE POSTURAL

---

## Simplex

1. Alcançar um objeto à frente sem mover os pés.
2. Posição inicial: em pé ou sentado, a pessoa eleva os braços para frente (com braços estendidos) e o professor coloca um objeto à frente. Sempre começar com distâncias curtas e ir aumentando, aos poucos.
3. Em posição sentada ou em pé: o aluno deverá quicar a bola à frente e as duas laterais, realizando rotação de tronco, uma vez de cada lado.

## Complexo

1. Lançar e recuperar a bola jogada ao alto.
2. Lançar a bola para cima, ligeiramente para frente, em seguida, deixar quicar e recuperar em seguida. (variação possível: recuperar a bola com o braço estendido à frente)
3. Lançar a bola lateralmente de uma mão à outra. A bola passa por cima da cabeça, fazendo um arco.

# APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

## Simplex

1. Caminhada em ambiente plano.
2. Marcha estacionária (elevação de joelhos alternados).
  - ✓ Polichinelo adaptado: Início: pés juntos, braços estendidos ao lado do tronco.
  - ✓ 1º passo: realizar um passo para lateral com abdução dos dois braços até altura dos ombros.
  - ✓ 2º passo: retorno à posição inicial.
  - ✓ 3º passo: realizar passo para outra lateral com abdução dos dois braços até altura dos ombros.
  - ✓ 4º passo: retorno à posição inicial.

# APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

## Complexa

1. Caminhada em subida.
2. Caminhada com controle de distância. No primeiro momento, pede-se que a pessoa idosa caminhe por 6 minutos em um circuito de distância conhecida (ao redor de uma quadra, praça, campo etc.). Mede-se a distância total percorrida nos 6 minutos. No treino seguinte, pede-se para tentar aumentar distância do treino anterior.
3. Subir e descer do *step*. Controlar o tempo e a frequência de subida com um cronômetro e metrônomo, por exemplo.
4. Subir e descer escadas.

## 2.2. TAREFAS COGNITIVAS

---

- ❖ Para compreender essa sessão, é necessário conceituar as capacidades cognitivas para, em seguida, apresentar os exercícios. As tarefas também estão divididas em simples e complexas.
- ❖ De forma geral, **cognição** refere-se aos processos mentais relacionados às habilidades de notar, identificar e agir sobre estímulos complexos<sup>36</sup>. Por isso, podemos perceber que há processos cognitivos acontecendo a todo momento<sup>37</sup>.
- ❖ As **funções cognitivas** estão relacionadas às fases do processo de informação, estando relacionadas aos processos de percepção, aprendizagem, memória, atenção, raciocínio e solução de problemas<sup>38</sup>.
- ❖ Assim, compreender a cognição e as fases cognitivas no processo de envelhecimento é fundamental, pois estão associadas ao desempenho nas AVD<sup>39</sup> e à QV.

# ASPECTOS COGNITIVOS

---

As tarefas cognitivas apresentadas nesta seção são as mais comuns nos estudos de DT e englobam:

- ❖ Atenção e cálculo.
- ❖ Percepção visual.
- ❖ Memória.
- ❖ Fluência verbal.
- ❖ Efeito de interferência.

Assim, para o melhor entendimento destes aspectos, apresentaremos primeiro esses componentes cognitivos de forma resumida.

**Importante:** para a execução das atividades, no final deste manual, temos os anexos facilitar seu trabalho!!!  
Fique à vontade!

# ASPECTOS COGNITIVOS

---

## Atenção e cálculo:

A atenção é o processamento das informações que estão no ambiente, de forma focada<sup>40,41</sup>. É a base para outras atividades cognitivas, como memória, aprendizagem, pensamento e raciocínio<sup>42</sup>. Essa capacidade pode ser focada (atenção focalizada ou concentração), que é prestar atenção em uma coisa por vez, ou atenção dividida, quando prestamos atenção em mais de uma tarefa<sup>43</sup>.

A tarefa de cálculo é acrescentada nesse contexto para trabalhar a sustentação ou manutenção da atenção. Além disso, pode ser considerada uma faceta das avaliações do estado cognitivo geral<sup>40</sup>.

# ATENÇÃO E CÁLCULO:

---

## Simple

1. Somar de 2 em 2, iniciando do 0.
2. Somar de 3 em 3, iniciando do 5.
3. Somar de 5 em 5, iniciando do 0.
4. Somar de 5 em 5, iniciando do 3.
5. Somar de 7 em 7, iniciando do 0.

## Complexos

1. Subtrair de 2 em 2, iniciando do 100
2. Subtrair de 3 em 3, iniciando do número 77
3. Subtrair de 7 em 7, iniciando do 100
4. Somar 10, depois subtrair de 2, iniciando do 0.
5. Somar 7, depois subtrair de 2, iniciando do 3.

# ASPECTOS COGNITIVOS

---

## Percepção Visual:

Esta capacidade vai além da transformação do estímulo externo em interno pelos olhos, pois a percepção é o processamento das informações visuais, portanto é cognitivo<sup>44</sup>.

Além disso, vale lembrar que as capacidades sensoriais, físicas e cognitivas pioram com o envelhecimento, influenciando a diminuição do equilíbrio e o aumento das quedas<sup>44</sup>.

# PERCEPÇÃO VISUAL:

---

## Simple

1. Dentre algumas palavras disponíveis (escritas na lousa ou impressas), contar o número total de letras, ou contar o número de letras em determinada palavra. Por exemplo, quantas letras “A” existem em um conjunto de palavras: “CASA”; “MESA”; “CADEIRA”; “PORTA”... Veja a lista no anexo 2.
2. Dentre algumas figuras geométricas disponíveis impressas ou desenhadas em uma lousa, nomear a quantidade de “triângulos”, “quadrados”, “circunferências”. Utilize o anexo 3.
3. Dentre cartões de cores diferentes em uma mesa, citar a quantidade de cores “vermelhas”, “azuis” e/ou “verdes”... É possível usar as cores do anexo 3.
4. Dentre diferentes figuras dispostas em uma mesa, nomear a quantidade de “casas”; “bolas”; “flores”...Veja a lista no Anexo 4.

## Complexa

1. Em uma lista de letras “P” e “d”, o aluno deve contar a quantidade de “P”. Utilize o anexo 5.
2. Contar a quantidade de letras “b” em uma lista onde há “b” e “d”. Utilize o anexo 6.

# ASPECTOS COGNITIVOS

---

## Memória:

É o registro das informações em nosso cérebro, e pode ser classificada em:

- ✓ Memória semântica: refere-se à capacidade de guardar conceitos e fatos em geral, como por exemplo, saber que o carro tem quatro rodas<sup>40</sup>.
- ✓ Memória episódica: são as lembranças ativamente recuperadas das experiências pessoais, como por exemplo, lembrar o que tomou no café da manhã<sup>45</sup>.
- ✓ Memória de trabalho: é um construto cognitivo e requer monitoramento ativo orientado à objetivos ou manipulação e processamento de informações<sup>40</sup>. Por exemplo, ao ler uma notícia, a pessoa memoriza algumas informações e a conecta com outras da própria leitura.
- ✓ Memória de curto prazo: refere-se ao fato de manter uma informação por um curto período de tempo<sup>40</sup>, como guardar um número de telefone.

# MEMÓRIA

---

## Simplex

1. Relembrar números previamente citados exemplo, citar em voz alta 3, 7, 9. Veja os exemplos no anexo 7.
2. Relembrar imagens. O professor ou colega apresenta entre 3 e 7 figuras aleatórias, e depois as esconde e solicita que o aluno relembra as imagens. Podem ser utilizadas as imagens do anexo 4 ou você pode escolher outras da sua preferência.
3. O professor posiciona figuras ou cores diferentes ordem aleatória, e o aluno deve relembrar e posicionar os objetos na mesma ordem. Use as figuras dos anexos 3 e 4.
4. Jogo da memória (4 a 7 pares). Veja o anexo 8.

# MEMÓRIA

---

## Complexa

1. Relembrar números previamente os exemplos citados pelo professor (professor diz: 7, 4, 3) e o aluno deve citá-lo de trás para frente (3, 4, 7). Use o anexo 7.
2. Solicite que o aluno memorize entre 7 e 8 figuras disponíveis em uma mesa. Entre as figuras, coloque 2 ou 3 repetidas (por exemplo, dois carros, três maçãs, um lápis e duas cadeiras). Em seguida, esconda-as e pergunte qual o número de cadeiras. Para essa atividade, conte com o apoio dos anexos 3 e 4.
3. Associar cor à uma tarefa específica: para esse exercício o professor deve usar diferentes cartões com cores distintas e atrás de cada cartão deve ter uma tarefa específica. O aluno deverá decorar as cores com suas respectivas tarefas (anexo 3). Assim que o professor mostrar a cor, o aluno deve executar a tarefa correspondente.

# ASPECTOS COGNITIVOS

---

## Fluência Verbal:

É a capacidade de evocar palavras pertencentes a mesma categoria em determinado tempo<sup>46</sup>. Trabalha-se, portanto, a evocação das palavras e do raciocínio para estimular esta capacidade.

# FLUÊNCIA VERBAL:

---

## Simple

1. Nomear palavras iniciadas com determinada letra. Por exemplo: nomeie cidades com a letra “A”; nomeie objetos com a letra “L”...
2. Nomear flores, nomear frutas, legumes, entre outras categorias.
3. Falar nomes de pessoas iniciadas com alguma letra do alfabeto.

## Complexa

1. Nomear objetivos em determinada categoria. Por exemplo, nomear animais mamíferos, animais terrestres, animais que voam, objetivos de cozinha...
2. Nomear lugares, cidades e países sem a letra “E”, ou “I”...
3. Identificar as palavras na lista de palavras (veja o anexo 9).

# ASPECTOS COGNITIVOS

---

## Efeito de interferência:

É o processamento de estímulos concorrentes e a seleção da informação mais adequada para uma dada tarefa. Essa concorrência diminui o tempo de resposta por conta da interferência dos estímulos<sup>47</sup>.

# EFEITO DE INTERFERÊNCIA:

## Simple

1. O professor aponta com uma das mãos para cima, baixo, direita ou esquerda e o aluno deve apontar para direção contrária. Posição inicial: mão fechada, à vista do aluno.
2. Cores e formas: usar 1 forma e 2 cores (anexo 3) - por exemplo: use 2 quadrados, um da cor vermelho e outra azul. O profissional irá designar vermelho para elevar o braço esquerdo, e azul o braço direito. De forma aleatória, o profissional apresentará as cores. O aluno deverá identificar a cor e executar o movimento imediatamente. Para aumentar a complexidade, é possível adicionar uma cor e uma tarefa.

## Complexo

1. O professor usa as duas mãos para apontar para cima, baixo, direita ou esquerda. Pode-se apontar, com as duas mãos, para mesma direção ou para direções diferentes (uma para cima e a outra para esquerda). Se as direções estão congruentes (para o mesmo lado), o aluno deverá apontar para a mesma direção. Se as direções estão incongruentes, o aluno deverá permanecer com as mãos fechadas.
2. Em uma lista de palavras coloridas, solicitar ao aluno que leia em voz alta a palavra escrita e tente ignorar a cor. Na segunda tentativa, solicite que o aluno diga a cor e não a palavra escrita (anexo 10).

# OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

É fundamental acompanhar o aluno no desenvolvimento das atividades.

Por isso, aqui temos algumas sugestões do que registrar durante uma sessão de treino ou durante o desenvolvimento do programa:

- ❖ Quantos acertos e quantos erros o aluno está fazendo?
- ❖ Quanto o aluno melhorou de uma semana para outra?
- ❖ Utilize a régua de percepção subjetiva de esforço do Quadro 2 e no anexo I, para verificar se os exercícios estão adequados para o nível do aluno. No início, os alunos terão que visualizar a régua, mas se usar este instrumento com frequência, os alunos irão se acostumar com a dinâmica e será mais fácil o reconhecimento da intensidade do exercício ao longo do tempo.
- ❖ Em caso de sessões com muitos alunos, realize o treino em duas turmas: enquanto uma turma executa o treino, a outra turma ajuda a aplicar os exercícios. Fique atento ao número necessário de material para as atividades propostas.

# LEMBRE-SE

---

Conhecer o aluno é fundamental antes de iniciar qualquer programa de treino. Portanto, dedique um tempo em entender o contexto e a realidade dos alunos.

Perceba, por exemplo, se o aluno necessita de alguma adaptação quanto ao tamanho de letra ou mesmo se consegue distinguir as cores.

Além disso, verifique com cautela e sensibilidade se os alunos sabem ler, uma vez que é comum em algumas realidades, a presença de idosos analfabetos, necessitando, portanto, do acolhimento destes alunos e a adaptação dos exercícios para o treino cognitivo.



# 3. COMO FAZER A DUPLA TAREFA?

---

- ❖ Até agora, vimos as tarefas motoras e as tarefas cognitivas. Neste momento, apresentaremos como realizar a junção das tarefas para a prática das DTs.
- ❖ Além disso, para fins pedagógicos, apresentamos dois níveis diferentes para cada categoria, sendo nível simples e nível complexo, podendo associar, por exemplo, o nível simples da tarefa motora, com o nível complexo da tarefa cognitiva. Para facilitar a visualização, o Quadro 3 mostra os tipos de DT.

# DIVISÃO DA DT EM SIMPLES E COMPLEXAS

		TAREFA MOTORA		TAREFA COGNITIVA	
		SIMPLES	COMPLEXA	SIMPLES	COMPLEXA
TAREFA MOTORA	SIMPLES	DUPLA TAREFA MOTORA SIMPLES	DUPLA TAREFA MOTORA COMPLEXA MOTORA SIMPLES	DUPLA TAREFA MOTORA SIMPLES COGNITIVA SIMPLES	DUPLA TAREFA MOTORA SIMPLES COGNITIVA COMPLEXA
	COMPLEXA		DUPLA TAREFA MOTORA COMPLEXA	DUPLA TAREFA MOTORA COMPLEXA COGNITIVA SIMPLES	DUPLA TAREFA MOTORA COMPLEXA COGNITIVA COMPLEXA
TAREFA COGNITIVA	SIMPLES			DUPLA TAREFA COGNITIVA SIMPLES	DUPLA TAREFA COGNITIVA SIMPLES COGNITIVA COMPLEXA
	COMPLEXA				DUPLA TAREFA COGNITIVA COMPLEXA

# DUPLA TAREFA MOTORA

DUPLA TAREFA	TAREFA A	TAREFA B
MOTORA SIMPLES	<b>Equilíbrio estático:</b> posição dos pés semi tandem, olhos abertos.	<b>Força:</b> bíceps/rosca direta.
MOTORA COMPLEXA (A) MOTORA SIMPLES (B)	<b>Controle postural:</b> lançar e recuperar a bola jogada ao alto.	<b>Equilíbrio dinâmico:</b> caminhar para frente, em cima de uma linha traçada no chão.
MOTORA COMPLEXA	<b>Agilidade:</b> percorrer cones em zigue-zague.	<b>Controle postural:</b> lançar a bola lateralmente de uma mão à outra. A bola passa por cima da cabeça, fazendo um arco.

# IMPORTANTE

---

- ❖ Fique atento, pois não são todas as tarefas motoras que podem ser associadas com outras tarefas motoras. Por exemplo, não é possível realizar um exercício de agilidade complexo, do circuito em “T”, com um exercício de força complexo, como o levantamento terra.
- ❖ O controle postural simples (quicar a bola à frente e as duas laterais, realizando rotação de tronco, uma vez de cada lado) com o exercício de força simples (desenvolvimento) também é inviável.
- ❖ É necessário o profissional do exercício estar atento aos componentes trabalhados, aos materiais utilizados e aos grupos musculares para verificar a viabilidade dos exercícios.

# DUPLA TAREFA COGNITIVA

DUPLA TAREFA	TAREFA A	TAREFA B
COGNITIVA SIMPLES	<b>Atenção e cálculo:</b> somar de 7 em 7 do 0.	<b>Efeito de interferência:</b> o professor aponta com uma das mãos para cima, baixo, direita ou esquerda e o aluno deve apontar para direção contrária (posição inicial: mão fechada, à vista do aluno).
COGNITIVA SIMPLES (A) COGNITIVA COMPLEXA (B)	<b>Memória:</b> jogo da memória (entre 4 e 7 pares).	<b>Atenção e cálculo:</b> Somar 7, depois subtrair de 2, iniciando do 3.
COGNITIVA COMPLEXA	<b>Fluência Verbal:</b> nomear objetos em determinada categoria. Por exemplo, nomear animais mamíferos, animais terrestres, que voam, marítimos, etc.	<b>Percepção visual:</b> em uma lista de letras “P” e “d”, o aluno deve contar a quantidade das letras “P”.

# IMPORTANTE

---

- ❖ Aqui também vale a mesma observação quanto aos exercícios de DT motora, uma vez que não são todos os exercícios cognitivos que podem ser associados para realização de DT cognitiva-cognitiva. Vejamos alguns exemplos que não são viáveis para DT:
- ❖ Fluência verbal complexa. Fica inviável fazer o exercício de fluência verbal (nomear objetivos em determinada categoria) com o exercício de atenção e cálculo complexo (somar 7, depois subtrair de 2, iniciando do 3).
- ❖ Percepção visual complexa. Da mesma maneira, é complicado mesclar o exercício de percepção visual (lista das letras “P” e “d”) com o exercício de efeito de interferência simples (o professor aponta com uma das mãos para cima, baixo, direita ou esquerda e o aluno deve apontar para direção contrária).

# DUPLA TAREFA MOTORA-COGNITIVA

DUPLA TAREFA	TAREFA A	TAREFA B
MOTORA SIMPLES (A) COGNITIVA SIMPLES (B)	<b>Força:</b> abdução do quadril.	<b>Atenção e cálculo:</b> somar de 3 em 3 do 5.
MOTORA SIMPLES (A) COGNITIVA COMPLEXA (B)	<b>Equilíbrio estático:</b> posição dos pés: semi tandem em cima de uma plataforma instável (ex: espuma ou colchonete).	<b>Percepção visual:</b> em uma lista de letras “P” e “d”, o aluno deve contar a quantidade das letras “P”.
MOTORA COMPLEXA (A) COGNITIVA SIMPLES (B)	<b>Agilidade:</b> escada de agilidade lateral.	<b>Memória:</b> relembrar imagens (entre 3 e 7 figuras aleatórias)
MOTORA COMPLEXA (A) COGNITIVA COMPLEXA (B)	<b>Aptidão cardiorrespiratória:</b> subir e descer do step.	<b>Fluência verbal:</b> nomear objetos em determinada categoria. Por exemplo, nomear animais mamíferos, animais terrestres, que voam, marítimos, etc.

# IDEIAS DE POR ONDE COMEÇAR

---



- ❖ O ideal começar com o que o aluno já sabe, partindo de sua realidade. Por exemplo, caso o aluno já tenha conhecimento/vivência com exercícios resistidos, é oportuno que o profissional utilize dessa experiência e acrescente a tarefa concorrente, iniciando assim a prática de DT. A tarefa acrescida pode ser outra tarefa motora ou cognitiva.
- ❖ Note que a percepção do profissional é fundamental neste momento para que ambas as atividades não sejam desmotivantes (ou muito fáceis ou muito difíceis). Assim, monitore o aluno quanto aos acerto e erros, às expressões durante a execução da atividade ou mesmo pergunte como o aluno está se sentindo.
- ❖ Além disso, inicie com as atividades que você, profissional, tem maior familiaridade. Por exemplo, utilize a escada de agilidade como tarefa motora, em seguida uma tarefa cognitiva simples, como a soma de 2 em 2, iniciando do 0.

# IDEIAS DE POR ONDE COMEÇAR

---

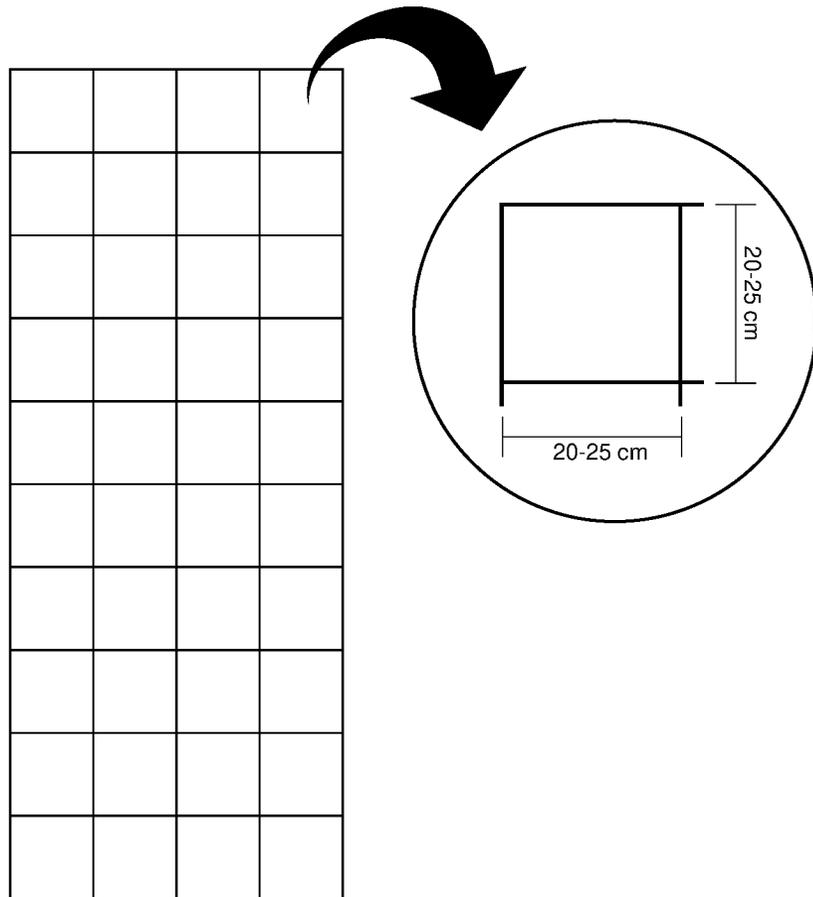
- ❖ Tenha em mente que não é necessário realizar uma aula inteira com a temática de DT. Você pode acrescentar os exercícios de DT aos poucos para que você também crie familiaridade com o processo.
- ❖ É possível iniciar a aula com um aquecimento de DT, por exemplo, onde os alunos irão percorrer as linhas de uma quadra, ao mesmo tempo que fala animais terrestres.
- ❖ Pense que esses exercícios simples também pode ser uma forma de conhecer como o aluno reage a prática de dupla tarefa.
- ❖ Lembre-se, você, mais do que ninguém conhece a realidade onde está inserido e as possibilidades práticas que sugerimos nesse livro.
- ❖ Esses primeiros passos ajudam a iniciar a prática da DT. Crie, busque novas ideias



# 4. SQUARE STEPPING EXERCISE

- ❖ O exercício do *Square Stepping Exercise (SSE)*, ou também chamado de exercício dos passos no quadrado, é um conjunto de exercícios executados em passos dentro de quadrados, de forma ordenada e pré-estabelecida.
- ❖ Neste manual, para facilitar a prática, a compreensão e a evolução da complexidade dos exercícios, dividimos o SSE em três níveis (nível 1, 2 e 3), sempre tendo como base a referência de Shegematsu e Okura<sup>48</sup>. Neste conjunto de exercícios, enquanto o aluno realiza a sequência você confere a ordem do exercício neste manual.
- ❖ O SSE é realizado sobre um tapete com 40 quadrados pequenos dispostos em 4 colunas com 10 quadrados cada. É possível adaptar este *layout* com fita tipo adesiva no chão, como a fita crepe. Os quadrados têm aproximadamente 25x25cm<sup>48</sup>. Vale ressaltar que o tamanho do quadrado pode ser adaptado ao tamanho do participante, por exemplo, para pessoas com menos de 1,50m de altura, recomendamos usar quadrados de 20x20cm. A Figura 4 ilustra melhor a disposição dos quadrados.

# ESQUEMA *SQUARE STEPPING EXERCISE*



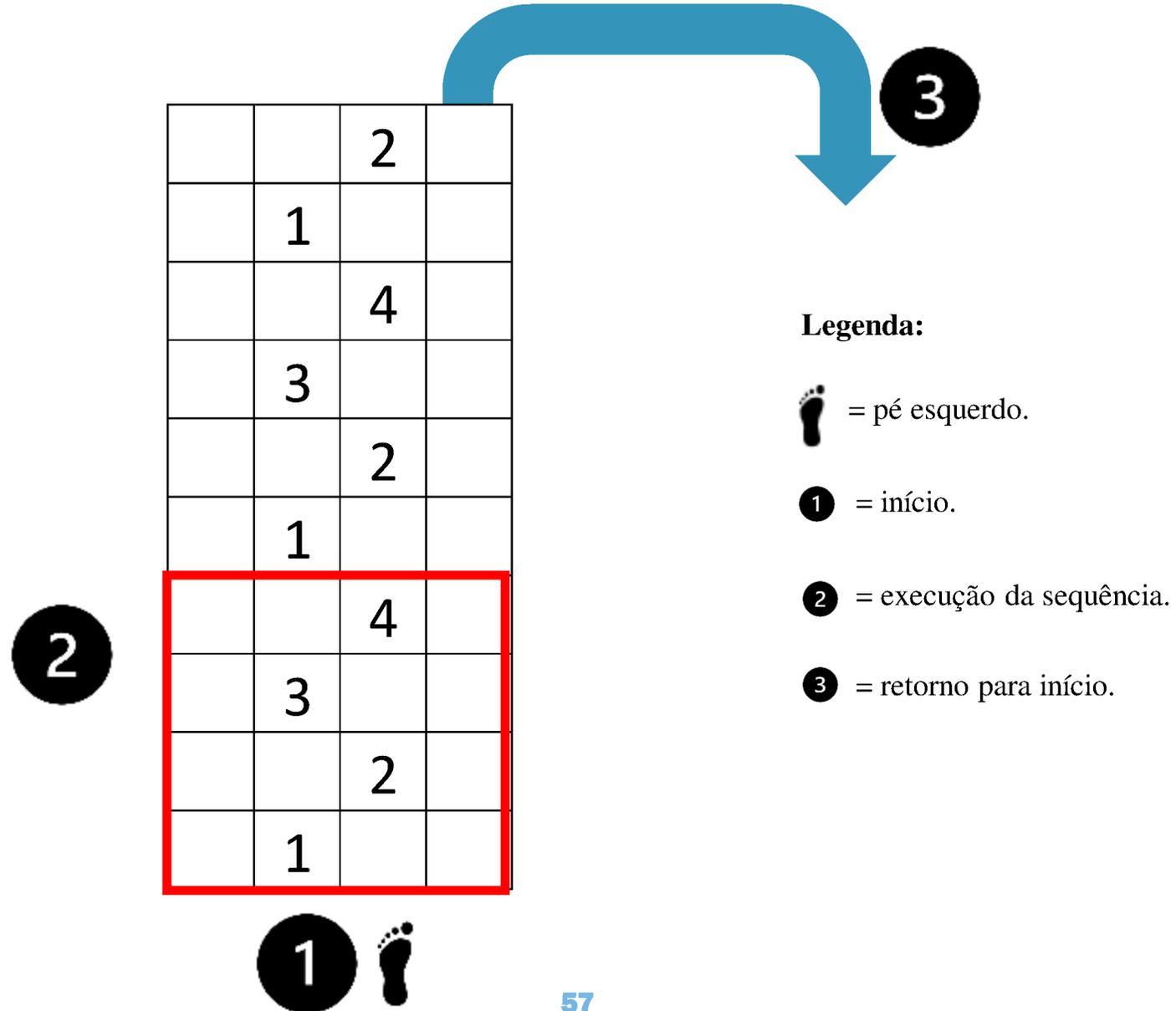
# CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

- ❖ As atividades com o SSE podem fazer parte de um programa de EF amplo, sendo realizado como parte do aquecimento, ou pode ser executado como programa principal. Um exemplo de programa de treino baseado no SSE pode ser realizado desta maneira:
  - ✓ 10 minutos de aquecimento / alongamento.
  - ✓ 30-40 minutos de execução do SSE (nível 1 e 2).
  - ✓ 10 minutos de volta a calma.
- ❖ Como atividade principal, recomenda-se que o praticante execute entre 3 e 5 vezes cada lado. Assim, no exercício 1 do nível 1 executar a sequência iniciando com o pé direito, e depois de realizar de 3 a 5 vezes, executar a sequência iniciando com o pé esquerdo.
- ❖ Caso o praticante tenha dificuldades de executar a sequência de forma autônoma e cometa erros, o ideal é treinar a sequência antes de prosseguir para o próximo exercício. Para aumentar a dificuldade de execução, é possível realizar a sequência somente com as pontas dos pés, o que exige maior agilidade, velocidade e equilíbrio.

# ORIENTAÇÕES PARA PRÁTICA DO *SSE*

1. O exercício tem início com o número 1, seguindo a ordem crescente até reiniciar o ciclo.
2. A orientação do pé indica a orientação do corpo. Note que no exercício 11 e 12 do nível 1, o participante realizará os exercícios de costas para a área.
3. A imagem  indica “pé esquerdo”. A imagem  indica “pé direito”. Nas ilustrações, esta imagem indica com qual pé o participante deverá iniciar a prática. Note que cada figura apresenta a execução dos exercícios, tanto iniciando com o pé direito quanto o esquerdo.
4. Não pise na linha durante a execução da atividade.
5. Não deixe seu aluno desistir, mesmo se errar a sequência. Incentive até o fim do percurso.
6. Quando você estiver realizando a prática com mais de uma pessoa, fique atento ao retornar para o início. Não retorne pisando na estrutura para evitar acidentes enquanto outro colega realiza a atividade.
7. Os dois pés não ocupam um quadrado ao mesmo tempo.
8. Para facilitar a visualização, oriente-se a cada ciclo, como destacamos na Figura 5.

# ORIENTAÇÕES PARA PRÁTICA DO *SSE*



# SSE - NÍVEL 1

- ❖ O nível 1 inicia com duas colunas.
- ❖ São quatro passos, começando com o pé esquerdo, alternando entre direita e esquerda.
- ❖ Ao longo da progressão da atividade, nota-se que são utilizadas mais colunas.
- ❖ Para facilitar o aprendizado, recomenda-se que o participante visualize o primeiro ciclo.

## Exercícios 1 e 2

		2	
	1		
		4	
	3		
		2	
	1		
		4	
	3		
		2	
	1		



	2		
		1	
	4		
		3	
	2		
		1	
	4		
		3	
	2		
		1	



	3	4	
	1	2	
	3	4	
	1	2	
	3	4	
	1	2	
	3	4	
	1	2	
	3	4	
	1	2	



	4	3	
	2	1	
	4	3	
	2	1	
	4	3	
	2	1	
	4	3	
	2	1	
	4	3	
	2	1	





# *SSE* - NÍVEL 2

---

- ❖ Neste segundo nível, há o aumento das colunas e do número de passos, realizando assim, a progressão da dificuldade do SSE.
- ❖ Recomenda-se que, com o aumento da complexidade dos exercícios, o aluno permaneça mais tempo, especialmente quando demonstrar dificuldade. Contudo, fique sempre muito atento para o exercício não desmotivar seu aluno.
- ❖ Note que neste nível, alguns ciclos possuem 4 passos, enquanto outros 6 passos.
- ❖ Veja os exemplos a seguir.

## Exercícios 1 e 2

	3		
1		2	
	6		
5		4	
	3		
1		2	
	6		
5		4	
	3		
1		2	



		3	
	2		1
		6	
	4		5
		3	
	2		1
		6	
	4		5
		3	
	2		1



3		4	
	1	2	
3		4	
	1	2	
3		4	
	1	2	
3		4	
3		4	
	1	2	



	4		3
	2	1	
	4		3
	2	1	
	4		3
	2	1	
	4		3
	2	1	
	4		3
	2	1	



## Exercícios 3 e 4

3	4		
	1	2	
3	4		
	1	2	
3	4		
	1	2	
3	4		
	1	2	
3	4		
	1	2	



		4	3
	2	1	
		4	3
	2	1	
		4	3
	2	1	
		4	3
	2	1	
		4	3
2	1		



5	2	6	
3	1	4	
5	2	6	
3	1	4	
5	2	6	
3	1	4	
5	2	6	
3	1	4	
5	2	6	



	6	2	5
	4	1	3
	6	2	5
	4	1	3
	6	2	5
	4	1	3
	6	2	5
	4	1	3
	6	2	5
	4	1	3



## Exercícios 5 e 6

5	4	6	
1	3	2	
5	4	6	
1	3	2	
5	4	6	
1	3	2	
5	4	6	
1	3	2	
5	4	6	
1	3	2	



	6	4	5
	2	3	1
	6	4	5
	2	3	1
	6	4	5
	2	3	1
	6	4	5
	2	3	1
	6	4	5
	2	3	1



5	1	6	
3	2	4	
5	1	6	
3	2	4	
5	1	6	
3	2	4	
5	1	6	
3	2	4	
5	1	6	
3	2	4	



	6	1	5
	4	2	3
	6	1	5
	4	2	3
	6	1	5
	4	2	3
	6	1	5
	4	2	3
	6	1	5
	4	2	3



## Exercícios 7 e 8

3	6	4	
1	5	2	
3	6	4	
1	5	2	
3	6	4	
1	5	2	
3	6	4	
1	5	2	
3	6	4	
1	5	2	



	4	6	3
	2	5	1
	4	6	3
	2	5	1
	4	6	3
	2	5	1
	4	6	3
	2	5	1
	4	6	3
2	5	1	



5	4	6	
3	1	2	
5	4	6	
3	1	2	
5	4	6	
3	1	2	
5	4	6	
3	1	2	
5	4	6	
3	1	2	



	6	4	5
	2	1	3
	6	4	5
	2	1	3
	6	4	5
	2	1	3
	6	4	5
	2	1	3
	6	4	5
	2	1	3



Exercícios 9 e 10

1	6	2	
3	5	4	
1	6	2	
3	5	4	
1	6	2	
3	5	4	
1	6	2	
3	5	4	
1	6	2	
3	5	4	



	2	6	1
	4	5	3
	2	6	1
	4	5	3
	2	6	1
	4	5	3
	2	6	1
	4	5	3
	2	6	1
	4	5	3



	3		
	1	2	
		6	
	5	4	
	3		
	1	2	
		6	
	5	4	
	3		
	1	2	



		3	
	2	1	
	6		
	4	5	
		3	
	2	1	
	6		
	4	5	
		3	
	2	1	



Exercício 11

	3	2	
	1		
	6	5	
		4	
	3	2	
	1		
	6	5	
		4	
	3	2	
	1		



	2	3	
		1	
	6	5	
	4		
	2	3	
		1	
	6	5	
	4		
	2	3	
		1	



# ***SSE*** - NÍVEL 3

---

- ❖ Os exercícios do nível 3 são mais complexos e utilizam ciclos com 8 passos.
- ❖ Por ser o nível mais avançado, não se preocupe em realizar todos os exercícios e sim, tente fazer com que o participante faça da melhor maneira os que conseguir.
- ❖ Escolha então os exercícios que mais se adequam à realidade dos alunos.
- ❖ Vale lembrar que os exercícios estão organizados em grau de dificuldade, portanto, o exercício 1 é o menos complexo e o 10, o mais complexo.





# Bônus!

Esta seção é especial para você profissional que quer melhorar a capacidade de se relacionar com seus alunos. A seguir vamos colocar algumas dicas que podem te ajudar a entender melhor seus alunos e também a criar vínculos, portanto, a socialização é um importante aspecto que pode promover a adesão e a permanência de seu aluno nas aulas<sup>51</sup>.

O diagrama a seguir é a interpretação do Modelo Biopsicossocial, e apresenta as diferentes facetas do ser humano<sup>52</sup>. De acordo com esta teoria, a ser humano pode ser compreendido pela faceta biológica, psicológica e/ou social. É importante ressaltar que podemos observar as diferentes facetas (Figura A), além disso, a Figura B apresenta a ideia de um pêndulo sempre em movimento, que pode, de forma dinâmica, alterar as ênfases que se observa o aluno<sup>53</sup>. Portanto, levar em consideração os diferentes aspectos da vida do aluno pode nos ajudar a compreender melhor suas necessidades.

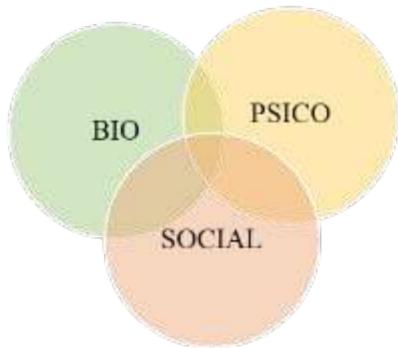


Figura A. Modelo Biopsicossocial

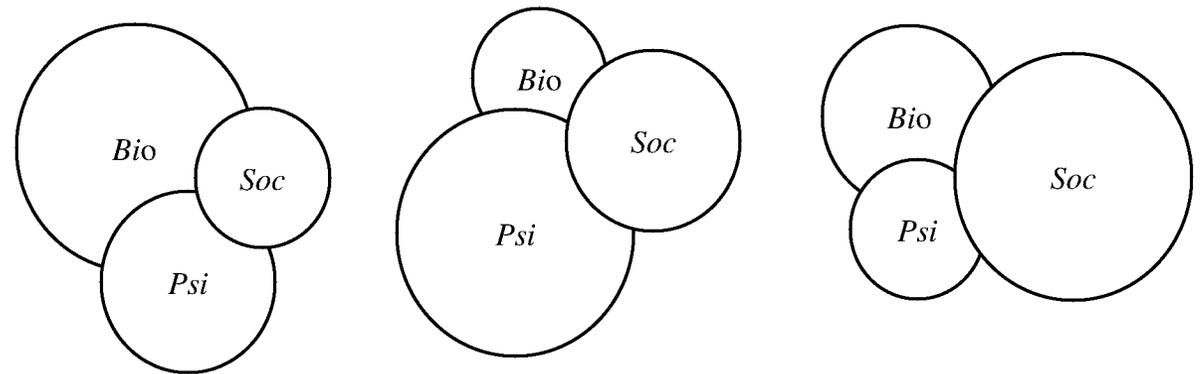


Figura B. Modelo Biopsicossocial

# Bônus! – continuação

Outro aspecto relevante para as aulas de EF no contexto do envelhecimento, diz respeito às conexões que as pessoas idosas realizam durante um programa de exercícios. Essa socialização é fundamental para elas! Melhora o humor e também na adesão aos programas de treino. Portanto, é possível praticar a DT em pequenos grupos, em que um aluno auxilia o colega e vice-versa, promovendo a interação entre os participantes.

Existem algumas características que também ajudam a criar conexões sociais! O quadro a seguir mostra algumas das características que podem ajudar na socialização:

## Características do grupo

Idade próximas dos participantes

Grupo estar aberto a socializar

Ter momentos de diálogo e interação antes, durante e/ou depois das aulas

## Características do aluno

Aluno estar aberto a socializar

Aluno se sentir integrado ao grupo: sentimentos de segurança, afeto e acolhido

## Características do profissional

Ficar atento aos exercícios

Ficar atento aos alunos (instrução e correção)

Ser comunicativo

Qualidades socioafetivas como: simpatia, humildade e paciência.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

- ❖ Este manual apresentou exercícios para aumentar as possibilidades de atuação e repertório para os profissionais que trabalham com EF no contexto do envelhecimento. Apresentamos como as tarefas motoras e cognitivas podem se mesclar para promover as DTs.
- ❖ Enfatizamos que este manual mostra a importância da prática de EF, em especial, das DTs, sendo uma possibilidade diferente de trabalho, potencializando a melhora dos aspectos biopsicossociais, e da QV de pessoas idosas.

# QUER SABER MAIS?

Deixamos aqui algumas referências de artigos científicos que usamos na elaboração deste manual.

1. Brasil. Idosos e Família No Brasil.; 2021. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. Secretaria Nacional da Família.
2. Ferreira OGL, Maciel SC, Silva AO, Silva dos Santos W, Moreira MASP. O envelhecimento ativo sob o olhar de idosos funcionalmente independentes. *Rev da Esc Enferm da USP*. 2010;44(4):1065-1069.
3. Gonçalves CD. Envelhecimento bem-sucedido, envelhecimento produtivo e envelhecimento ativo: reflexões. *Estud Interdiscip sobre o Envelhec*. 2015;20(2):645-657.
4. Teixeira IND, Neri AL. Envelhecimento bem-sucedido: uma meta no curso da vida. *Psicol USP*. 2008;19(1):81-94.
5. Fiuza-Luces C, Garatachea N, Berger NA, Lucia A. Exercise is the real polypill. *Physiology*. 2013;28(5):330-358.
6. Pareja-Galeano H, Garatachea N, Lucia A. Exercise as a polypill for chronic diseases. In: *Progress in Molecular Biology and Translational Science*. Vol 135. Elsevier; 2015:497-526.
7. Reiner M, Niermann C, Jekauc D, Woll A. Long-term health benefits of physical activity--a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health*. 2013;13(1):813. doi:10.1186/1471-2458-13-813
8. Kramer A. An Overview of the Beneficial Effects of Exercise on Health and Performance. *Phys Exerc Hum Heal*. 2020:3-22.
9. Firth J, Cotter J, Elliott R, French P, Yung AR. A systematic review and meta-analysis of exercise interventions in schizophrenia patients. *Psychol Med*. 2015;45(7):1343-1361.
10. Bueno-Antequera J, Munguía-Izquierdo D. Exercise and Schizophrenia. *Phys Exerc Hum Heal*. 2020:317-332.
11. Silveira H, Moraes H, Oliveira N, Coutinho ESF, Laks J, Deslandes A. Physical exercise and clinically depressed patients: a systematic review and meta-analysis. *Neuropsychobiology*. 2013;67(2):61-68.
12. Portugal EMM, Cevada T, Monteiro-Junior RS, et al. Neuroscience of exercise: from neurobiology mechanisms to mental health. *Neuropsychobiology*. 2013;68(1):1-14.
13. Bueno-Antequera J, Munguía-Izquierdo D. Exercise and depressive disorder. *Phys Exerc Hum Heal*. 2020:271-287.
14. Xu W, Wang HF, Wan Y, Tan CC, Yu JT, Tan L. Leisure time physical activity and dementia risk: a dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ Open*. 2017;7(10):e014706.
15. Alves V, Soares V, Gomes S, et al. Atividade Física na Terceira Idade: saúde física e mental. In: Fernandes PT, ed. *Interdisciplinaridade na Psicologia do Esporte*. 1st ed. Curitiba: CRV; 2019:185-202.
16. Agmon M, Belza B, Nguyen HQ, Logsdon RG, Kelly VE. A systematic review of interventions conducted in clinical or community settings to improve dual-task postural control in older adults. *Clin Interv Aging*. 2014;9:477-492. doi:10.2147/CIA.S54978
17. Fraser SA, Li KZH. Dual-Task Performance in Motor Learning. In: Seel NM, ed. *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Boston, MA: Springer US; 2012:1048-1050. doi:10.1007/978-1-4419-1428-6\_1703

# QUER SABER MAIS?

18. McIsaac TL, Lamberg EM, Muratori LM. Building a framework for a dual task taxonomy. *Biomed Res Int.* 2015;2015.
19. Watanabe K, Funahashi S. Neural mechanisms of dual-task interference and cognitive capacity limitation in the prefrontal cortex. *Nat Neurosci.* 2014;17(4):601-611.
20. Li KZH, Roudaia E, Lussier M, Bherer L, Leroux A, McKinley PA. Benefits of cognitive dual-task training on balance performance in healthy older adults. *Journals Gerontol Ser A Biomed Sci Med Sci.* 2010;65(12):1344-1352.
21. Leone C, Feys P, Moumdjian L, D'Amico E, Zappia M, Patti F. Cognitive-motor dual-task interference: a systematic review of neural correlates. *Neurosci Biobehav Rev.* 2017;75:348-360.
22. Ruthruff E, Van Selst M, Johnston JC, Remington R. How does practice reduce dual-task interference: Integration, automatization, or just stage-shortening? *Psychol Res.* 2006;70(2):125-142.
23. Gregory MA, Gill DP, Shellington EM, et al. Group-based exercise and cognitive-physical training in older adults with self-reported cognitive complaints: The Multiple-Modality, Mind-Motor (M4) study protocol. *BMC Geriatr.* 2016;16:17. doi:10.1186/s12877-016-0190-9
24. Plummer P, Iyigün G. Effects of physical exercise interventions on dual-task gait speed following stroke: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;99(12):2548-2560.
25. Kelly VE, Eusterbrock AJ, Shumway-Cook A. A review of dual-task walking deficits in people with Parkinson's disease: motor and cognitive contributions, mechanisms, and clinical implications. *Park Dis.* 2012;2012.
26. Bragatto VSR, Andrade LP de, Rossi PG, Ansai JH. Dual-task during gait between elderly with mild cognitive impairment and Alzheimer: systematic review. *Fisioter em Mov.* 2017;30:849-857.
27. Fritz NE, Cheek FM, Nichols-Larsen DS. Motor-Cognitive Dual-Task Training in Persons With Neurologic Disorders: A Systematic Review. *J Neurol Phys Ther.* 2015;39(3):142-153. doi:10.1097/NPT.0000000000000090
28. Falbo S, Condello G, Capranica L, Forte R, Pesce C. Effects of Physical-Cognitive Dual Task Training on Executive Function and Gait Performance in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Biomed Res Int.* 2016;2016. doi:10.1155/2016/5812092
29. Varela-Vásquez LA, Minobes-Molina E, Jerez-Roig J. Dual-task exercises in older adults: A structured review of current literature. *J Frailty, Sarcopenia Falls.* 2020;5(2):31.
30. Jardim NY V, Bento-Torres NVO, Costa VO, et al. Dual-Task Exercise to Improve Cognition and Functional Capacity of Healthy Older Adults. *Front Aging Neurosci.* 2021;13. doi:10.3389/fnagi.2021.589299.
31. Saxena S, Cinar E, Majnemer A, Gagnon I. Does dual tasking ability change with age across childhood and adolescence? A systematic scoping review. *Int J Dev Neurosci.* 2017;58:35-49.
32. Shin SS, An DH. The effect of motor dual-task balance training on balance and gait of elderly women. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(3):359-361.
33. Wollesen B, Voelcker-Rehage C. Training effects on motor-cognitive dual-task performance in older adults. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2014;11(1):5-24.

## QUER SABER MAIS?

34. Plummer P, Eskes G, Wallace S, et al. Cognitive-motor interference during functional mobility after stroke: state of the science and implications for future research. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(12):2565-2574.
35. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Singh MAF, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sport Exerc.* 2009;41(7):1510-1530.
36. Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, et al. *Neurosciences.* 3rd ed. Sunderland, Massachusetts U.S.A.: Sinauer Associates, Inc.; 2004.
37. Farmer TA, Matlin MW. *Cognition.* Tenth Edit. Danvers: WILEY; 2019.
38. Antunes HKM, Santos RF, Cassilhas R, Santos RVT, Bueno OFA, Mello MT de. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Rev Bras Med Esporte.* 2006;12(2):108-114.
39. Wesson J, Clemson L, Brodaty H, Reppermund S. Estimating functional cognition in older adults using observational assessments of task performance in complex everyday activities: A systematic review and evaluation of measurement properties. *Neurosci Biobehav Rev.* 2016;68:335-360. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.05.024>
40. Struble LM, Sullivan BJ. Cognitive Health in Older Adults. *Nurse Pract.* 2011;36(4). [https://journals.lww.com/tnpj/Fulltext/2011/04000/Cognitive\\_Health\\_in\\_Older\\_Adults.7.aspx](https://journals.lww.com/tnpj/Fulltext/2011/04000/Cognitive_Health_in_Older_Adults.7.aspx).
41. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. *Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso.* Artmed editora; 2002.
42. Commodari E, Di Blasi M. The role of the different components of attention on calculation skill. *Learn Individ Differ.* 2014;32:225-232. doi:<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.03.005>
43. Eysenck MW, Keane M t. *Manual de Psicologia Cognitiva.* Artmed Editora; 2017.
44. Saftari LN, Kwon OS. Ageing vision and falls: a review. *J Physiol Anthropol.* 2018;37(1):11. doi:10.1186/s40101-018-0170-1
45. Nilsson L. Memory function in normal aging. *Acta Neurol Scand.* 2003;107:7-13.
46. Rosen WG. Verbal fluency in aging and dementia. *J Clin Exp Neuropsychol.* 1980;2(2):135-146.
47. Gazzaniga M, Ivry R, Mangum G. *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind.* 5TH ed. (Company WWN&, ed.). New York: WW Norton; 2019.
48. Shigematsu R, Okura T. A novel exercise for improving lower-extremity functional fitness in the elderly. *Aging Clin Exp Res.* 2006;18(3):242-248.
49. Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., ... & Dodge, C. A new approach to monitoring exercise training. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* 2001; 15(1), 109-115.
50. Borg, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & science in sports & exercise.* 1982; 14, 377-381.
51. SEBIO, R.; SERRA-PRAT, M. Opinion of community-dwelling elderly obese about the barriers and facilitators to engage physical exercise. *Sport Sciences for Health,* v. 16, n. 3, p. 411–418, 2020.
52. ENGEL, G. L. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science,* v. 196, n. 4286, p. 129–136, 1977.
53. JULL, G. Biopsychosocial model of disease: 40 years on. Which way is the pendulum swinging? *Br J Sports Med,* v. 0, n. 0, p. 1–2, 2017.



# ANEXOS

---

Materiais de apoio para as Tarefas Cognitivas

## Anexo 1 - Percepção de Esforço

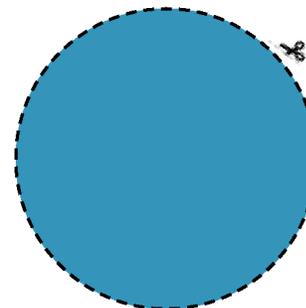
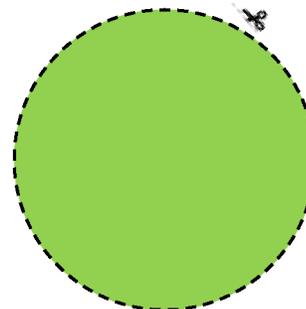
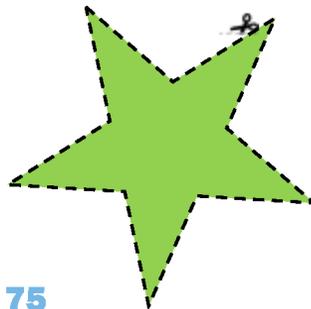
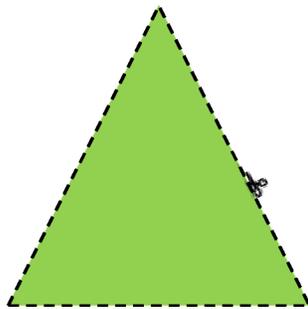
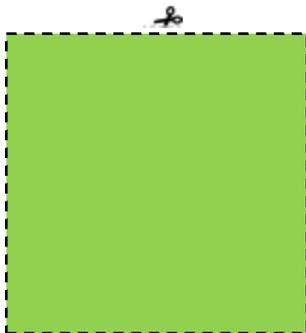
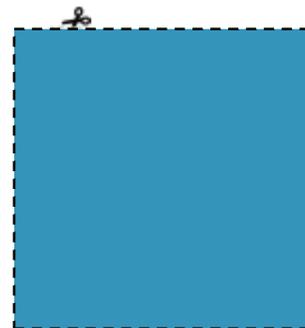
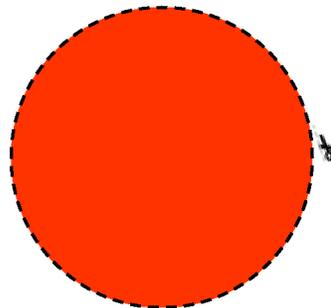
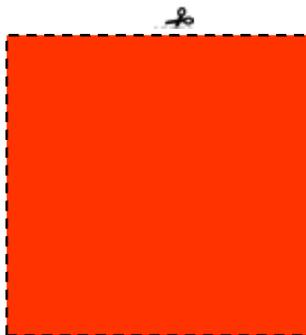
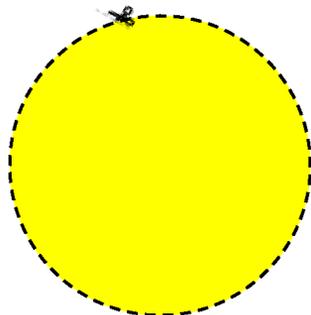
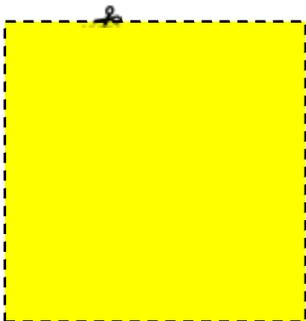
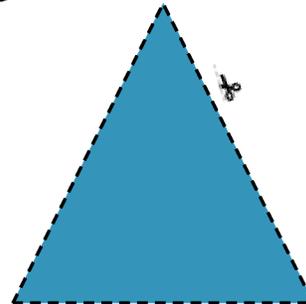
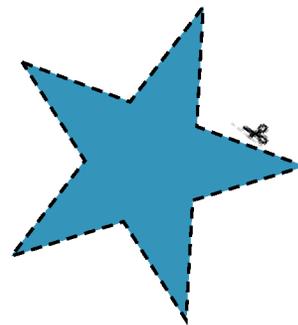
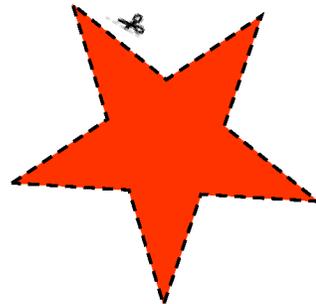
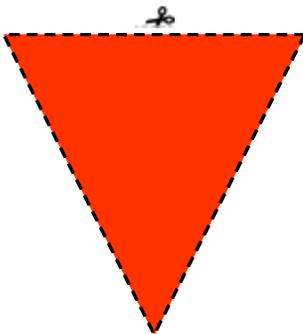
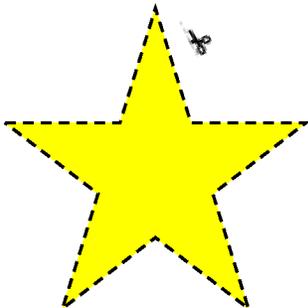
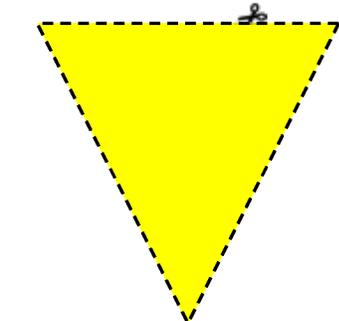
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Repouso	Muito, muito fácil	Fácil	Moderado	Um pouco difícil	Difícil	-	Muito difícil	-	-	Máximo
										

Figura adaptada da Escala CR10 de Borg (1982) modificada por Foster et al. (2001)<sup>49,50</sup>.

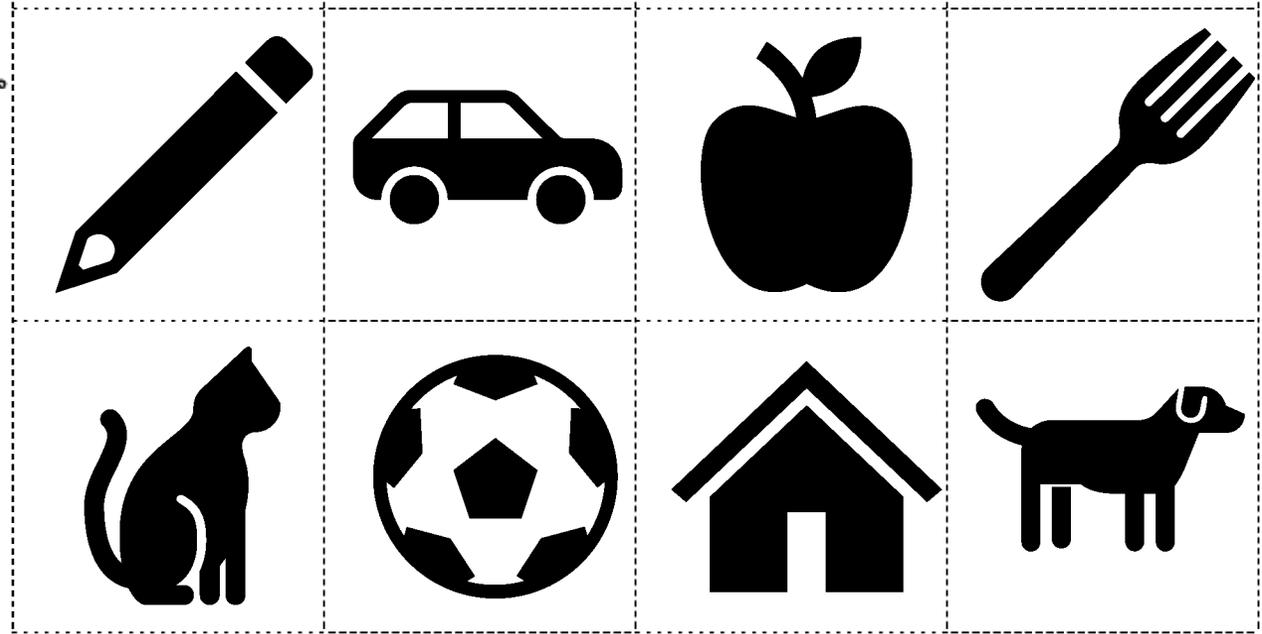
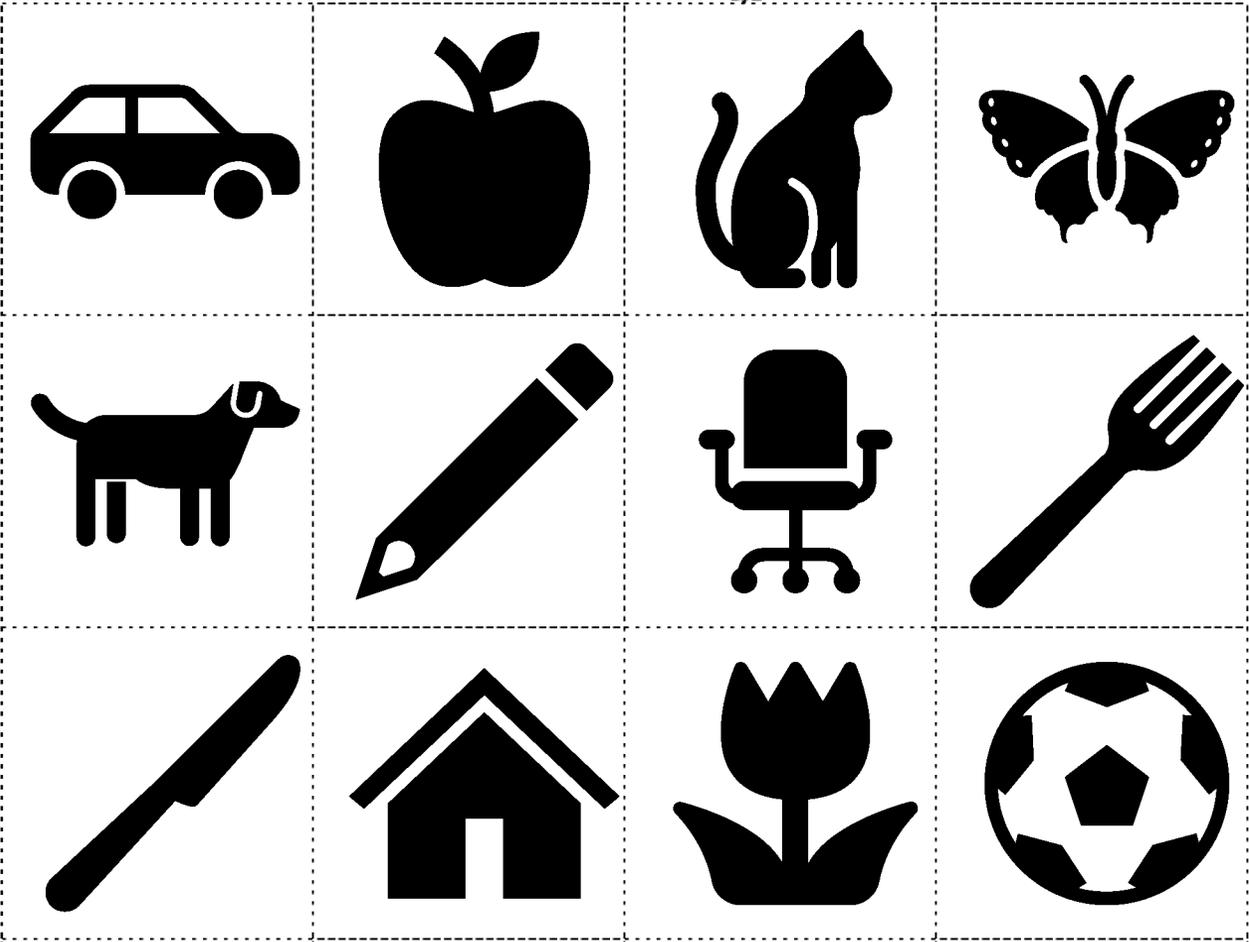
## Anexo 2 - Lista de palavras

DÊ	SOB	VER
VÓ	MEL	CÉU
IR	PÃO	GATO
UM	CASA	ÁGUA
CAFÉ	MESA	LEITE
SENSO	LÁPIS	PANELA
TERMO	COBRA	ESCOPO
ESPINAFRE	MERCADO	NOCIVO
ADORAR	CADERNO	CADEIRA
NOBRE	EMPATIA	ALHEIO
INERENTE	PROLIXO	DEFERIDO

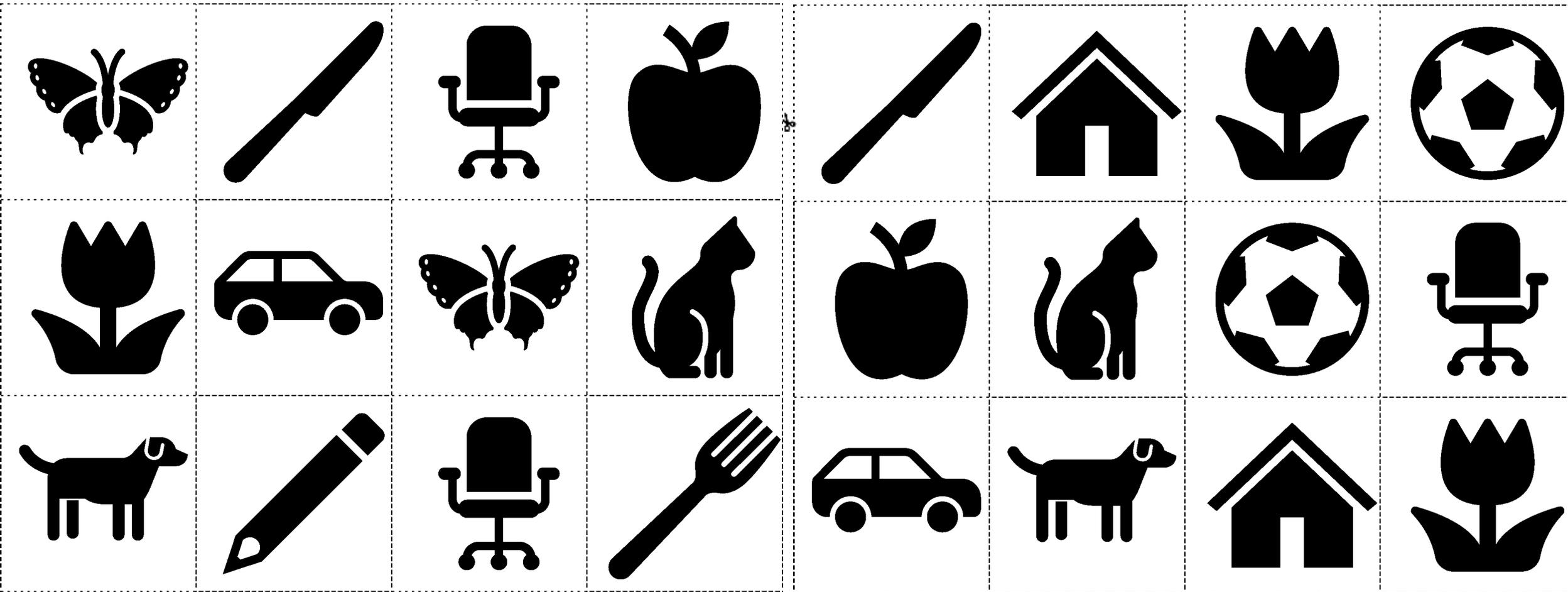
Anexo 3 - Figuras geométricas coloridas



# Anexo 4 - Figuras de objetos



# Anexo 4 - Figuras de objetos (continuação)



## Anexo 5 - Lista "P" e "d"

d d P P P P d d d d d P P  
P P P d P d d d P P P P d  
d d d d d P P P P d d d d  
P P d d d P P P P P P d d  
d d d d d P d d P d d d d  
d P d d P P P d d d P d d  
P P d P P P d P d P P d P  
d d P d d d P d d d d P d  
d P P P P d P d P d P P P  
d d d P d d d P P d d d P  
P d P P P d d P P P d P P  
P P d d P P P d d P P d d  
d P d d P P d P d d P d d  
d d d d d P P d P d d d d  
P P d P d P P P P P P d P  
d d P P d d P d d d d P P

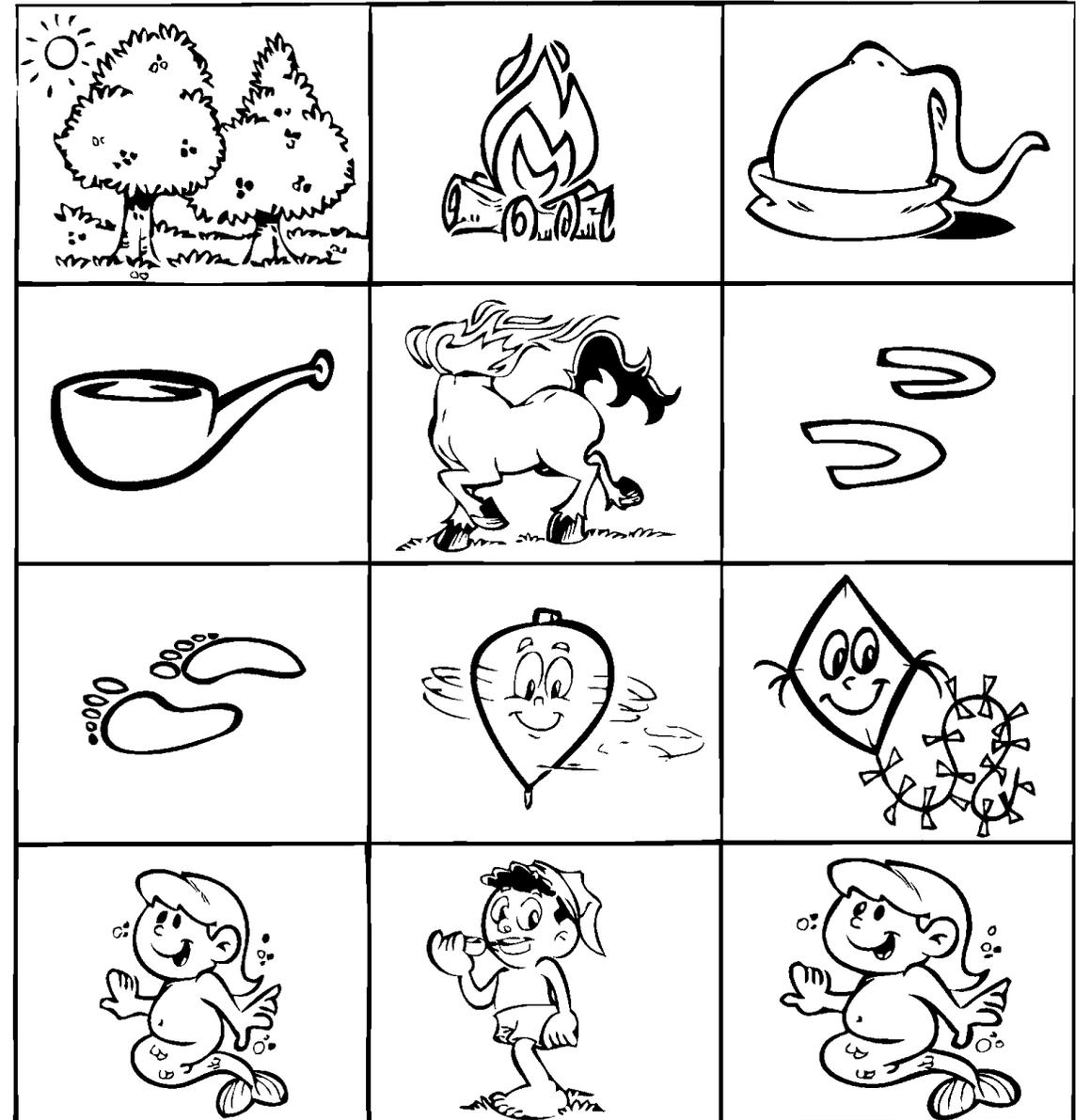
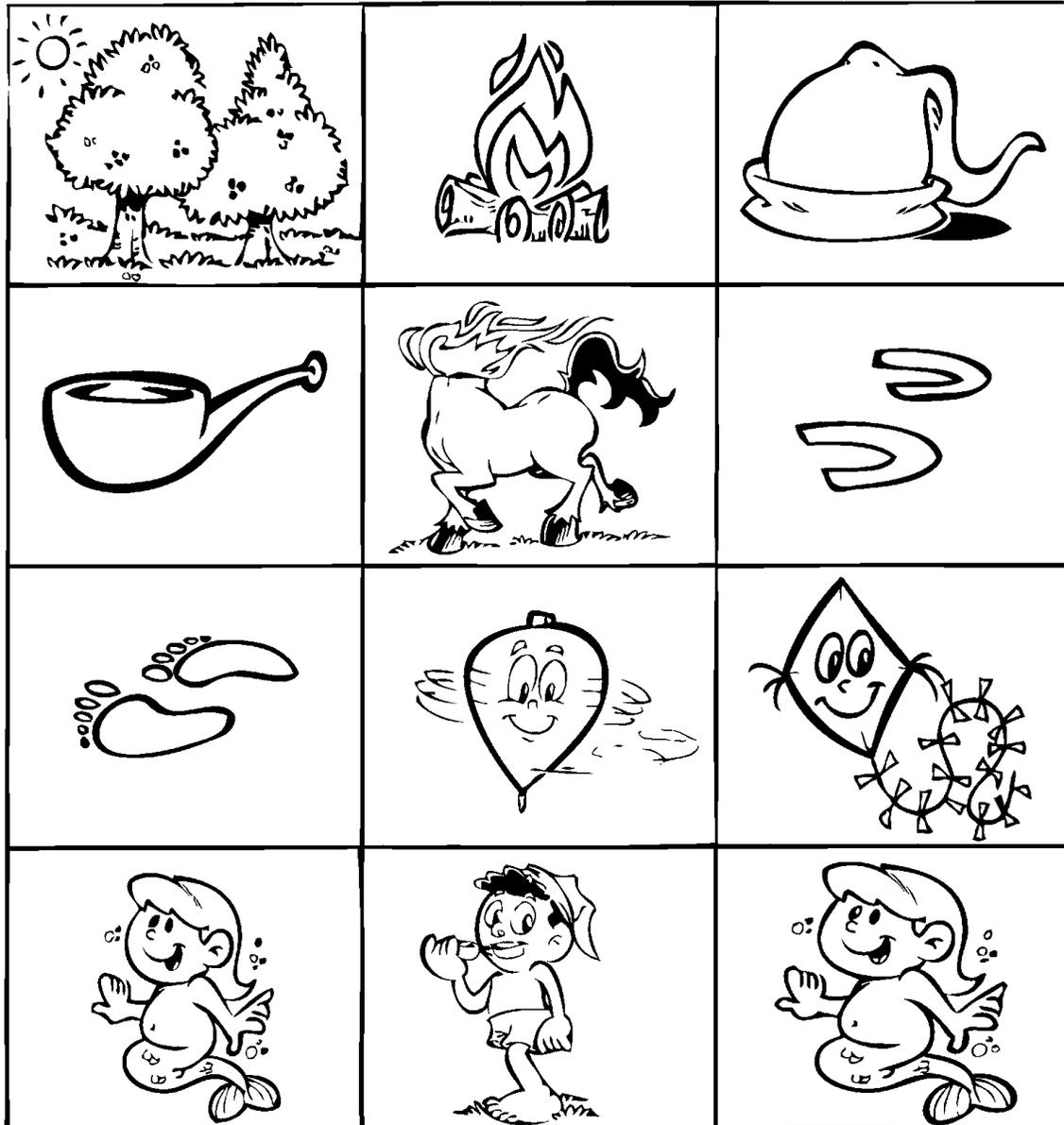
## Anexo 6 - Lista de "d" e "b"

b b b b d d d d d b b d d  
b d b d d d b b b b d b b  
d d d b b b b d d d d d d  
d d d b b b b b b d d d d d  
d d b b b d d d b d d d d b  
d b b b d b d b b d b b b  
b d d d b d d d d b d d d  
b b b d b d b d b b b d b  
d b d d d b b d d d b d d  
d d d d d d d d b d d d b  
b d b d d b b d b b d d b  
b b b d d b b b d b b b d  
d d b b b d d b b d d b b  
d d b b d b d d b d d d b  
d d d b b d b d d d d d d  
d b d b b b b b b d b b b  
b b d d b d d d d b b d d

**Anexo 7 - Lista de números aleatórios**

69	28	93	9782	8170	2341
30	20	25	1423	8153	5689
75	12	92	16205	17832	73521
23	94	73	27951	53621	73148
674	953	407	84310	61859	91253
851	829	209	38019	3894	73264
834	831	296	23946	85961	16052
758	647	945	67825	40823	5819
960	143	816	26513	64351	63195
4317	5890	2831	481352	290158	97621
2080	6087	5943	5664	2134	317825

# Anexo 8 - Jogo da memória



## Anexo 9 - Lista de palavras com as letras randomizadas

### ❖ Respostas:

IR	RUIM	CASUAL
UM	COMO	EFICAZ
EM	ENTE	JULGAR
AR	URGE	LIMIAR
EU	VIDA	CONVÉM
SE	TERMO	EMERGIR
SOB	NOBRE	TRIVIAL
FEL	PLENA	ALEGRIA
VIL	SENSO	ANSIOSO
PAZ	AFEITO	PADECER
MAL	DENSO	PAIXÃO
VER	CEDER	EMOTIVO
SER	HOSTIL	INTENSO
COTA	PORÉM	ÍMPETO
VEIO	PRESSA	

RI  
MU  
ME  
RA  
UE  
ES  
SBO  
ELF  
IVL  
APZ  
MLA  
RVE  
ERS  
TOAC  
OVIE

RMUI  
MCOO  
NTEE  
GURE  
VDIA  
MRETO  
RNBE0  
OEPNL  
SSEON  
TAEFO  
ENSDO  
ERCED  
TILSOH  
OÉRPM  
AREPSS

AUACSL  
FAICZE  
LARJUG  
IMRLAI  
VNCÉMO  
ERIMGRE  
LIIVTAR  
RLGAIEA  
OSIOASN  
CADEPER  
OXIÃPA  
TIVEOMO  
OESNINT  
EOPÍMT

## Anexo 10 - Lista de palavras coloridas

VERDE	AZUL	VERDE	CINZA	ROSA	AZUL	CINZA	VERDE
ROSA	ROSA	AZUL	ROSA	AZUL	VERDE	AZUL	ROSA
CINZA	AZUL	CINZA	CINZA	VERDE	ROSA	CINZA	VERDE
VERDE	CINZA	ROSA	AZUL	CINZA	VERDE	AZUL	CINZA
AZUL	ROSA	CINZA	CINZA	VERDE	AZUL	ROSA	VERDE
ROSA	VERDE	AZUL	VERDE	CINZA	CINZA	VERDE	AZUL
CINZA	CINZA	CINZA	ROSA	ROSA	VERDE	AZUL	CINZA
ROSA	VERDE	ROSA	VERDE	AZUL	ROSA	VERDE	AZUL
AZUL	AZUL	AZUL	ROSA	ROSA	CINZA	AZUL	VERDE
ROSA	ROSA	ROSA	AZUL	CINZA	ROSA	VERDE	VERDE
CINZA	CINZA	CINZA	VERDE	VERDE	CINZA	CINZA	ROSA
AZUL	VERDE	AZUL	CINZA	CINZA	VERDE	ROSA	AZUL
CINZA	ROSA	VERDE	AZUL				

**Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.**

***Paulo Freire***



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática de EF sistematizados impacta positivamente na vida das pessoas idosas em suas diferentes esferas. Apresentamos os benefícios nas esferas biológica, psicológica e social. Dividimos esses domínios de forma didática, mas vimos que esses domínios se interrelacionam. Vimos que a QV é influenciada pela mobilidade e pelos sintomas de TMC em mulheres com idade superior a 60 anos, praticantes de EFC sistematizados.

Quanto à prática da DT, observamos que estas atividades impactam positivamente na confiança em atividades que exigem equilíbrio, quando comparadas com os EFC. Em nosso estudo, ao compararmos as práticas de DT e EFC não encontramos diferenças nos aspectos de mobilidade, força, equilíbrio, capacidade aeróbia, marcha, função executiva, função cognitiva e percepção de eficácia contra quedas. Contudo, os benefícios de ambas as práticas não devem ser descartados, pois são amplamente estudados na literatura científica.

Ressalta-se, portanto, que a prática de EF impacta positivamente na vida das pessoas idosas. Assim, compreender o EF é fundamental para melhora da QV de seus praticantes, especialmente no âmbito do envelhecimento, uma vez que envelhecer bem é influenciado por múltiplos fatores, sendo fundamental para a melhora da vida, de maneira integral.

Outro aspecto importante desta Tese diz respeito às percepções de conexões sociais em pessoas idosas que participaram de um programa de treino multimodal com DT. Notamos que a motivação extrínseca para a prática de EF foi relevante para o engajamento na prática, sendo reforçada pela presença de conhecidos e pela possibilidade de relações sociais. Além disso, observamos que algumas características são fundamentais para o estabelecimento das conexões sociais, como abertura e disposição para a prática (características pessoais) e idade próxima aos outros integrantes (características do grupo). Além disso, as características socioafetivas dos profissionais também se mostraram relevantes, entre as quais destacamos: comunicação empática, paciência, simpatia e humildade. Assim, estes achados enaltecem quais aspectos contribuem para as conexões sociais, priorizando a percepção das pessoas idosas.

Vimos que a socialização tem papel fundamental na prática de EF, contudo, ainda não é consenso na literatura quais os aspectos contribuem para a conexão social, assim, nesta Tese, vimos que algumas características são fundamentais para a conexão. Além de apresentar estas características e a percepção da pessoa idosa, podem emergir alguns tópicos para futuras investigações, entre elas, destacamos a formação do profissional da Educação Física com a

seguinte pergunta: como é o processo de formação para compreender as características da conexão social? Esta Tese apresenta que este assunto é um potencial campo de investigação, uma vez que trabalhar a conexão social irá contribuir para o desenvolvimento dos domínios biopsicossociais da pessoa idosa.

A sistematização do conhecimento sobre Dupla Tarefa teve como resultado um manual, que contribui, de maneira significativa, para a divulgação e acessibilidade deste conteúdo para profissionais que atuam no contexto do envelhecimento. Neste sentido, procuramos contribuir para ampliar o repertório dos profissionais do exercício, com estratégias para diversificar suas ações. Vale lembrar que o objetivo do manual é difundir o conhecimento sobre DT e não apresentar uma prática engessada, estanque ou uma “receita”, portanto, propõe um diálogo entre os saberes dos profissionais e a prática de DT. Destacamos ainda que este é o primeiro material que sistematiza os conteúdos da DT, o tornando inovador e visando contribuir para a prática de profissionais com diferentes formações, fomentando a interdisciplinaridade e a prática de DT no contexto do envelhecimento.

Para finalizar, retomamos a importância do modelo Biopsicossocial para a compreensão e o relacionamento com as pessoas no processo de envelhecimento, representando uma visão holística do ser humano em seus domínios biológicos, psicológicos e sociais. Este modelo pode ser aplicado à realidade de todos os profissionais que lidam com pessoas idosas e com a prática de EF, podendo ser ampliado para outros cenários e contextos. É importante ressaltar que este modelo valoriza a relação profissional-participante/aluno, que é única, e que através desta relação, as informações sobre os domínios surgirão. Portanto, ao compreender as manifestações dos domínios presentes neste modelo, o profissional estará mais próximo da compreensão ampla e integral de seu aluno, ampliando também seu entendimento sobre os benefícios e o engajamento na prática de EF.

Esta Tese mostra-se fundamental no contexto atual mundial, em que a população maior de 60 anos irá superar um quarto do total da população brasileira em 2050 (IBGE, 2018). Além disso, apresenta o impacto positivo da prática de EF, incluindo a DT, bem como a compreensão da complexidade da vida da pessoa idosa no contexto do EF. Salientamos os benefícios da prática da DT nos componentes biopsicossociais da pessoa idosa, que contribui para a melhora da QV e para o envelhecer da melhor forma possível.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABATE, S. M. et al. Prevalence and risk factors of mortality among hospitalized patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **Bull World Health Organ**, v. 10, 2020.
- AGMON, M. et al. A systematic review of interventions conducted in clinical or community settings to improve dual-task postural control in older adults. **Clinical Interventions in Aging**, v. 9, p. 477–492, 2014.
- AGÜERO-TORRES, H. et al. The impact of somatic and cognitive disorders on the functional status of the elderly. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 55, n. 10, p. 1007–1012, 2002.
- ALLALI, G. et al. Falls, cognitive impairment, and gait performance: results from the GOOD initiative. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 18, n. 4, p. 335–340, 2017.
- ALVES, V. et al. Atividade Física na Terceira Idade: saúde física e mental. In: FERNANDES, P. T. (Ed.). . **Interdisciplinaridade na Psicologia do Esporte**. 1st. ed. Curitiba: CRV, 2019. p. 185–202.
- AMBROSE, A. F.; PAUL, G.; HAUSDORFF, J. M. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. **Maturitas**, v. 75, n. 1, p. 51–61, 2013.
- ANTUNES, H. K. M. et al. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. **Rev Bras Med Esporte**, v. 12, n. 2, p. 108–114, 2006.
- ASTEASU, M. L. S. DE et al. Role of physical exercise on cognitive function in healthy older adults: A systematic review of randomized clinical trials. **Ageing Research Reviews**, v. 37, p. 117–134, 2017.
- AUNG, M. N. et al. Sustainable health promotion for the seniors during COVID-19 outbreak: a lesson from Tokyo. **The Journal of Infection in Developing Countries**, v. 14, n. 04, p. 328–331, 2020.
- BETHANCOURT, H. J. et al. Barriers to and facilitators of physical activity program use among older adults. **Clinical medicine & research**, v. 12, n. 1–2, p. 10–20, 2014.
- BHERER, L.; ERICKSON, K. I.; LIU-AMBROSE, T. A review of the effects of physical activity and exercise on cognitive and brain functions in older adults. **Journal of aging research**, v. 2013, p. 1–8, 2013.
- BLISS, E. S. et al. Benefits of exercise training on cerebrovascular and cognitive function in ageing. **Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism**, v. 41, n. 3, p. 447–470, 2021.
- BOLTON, D.; GILLETT, G. **The biopsychosocial model of health and disease: New**

**philosophical and scientific developments.** [s.l.] Springer Nature, 2019.

BORRELL-CARRIÓ, F.; SUCHMAN, A. L.; EPSTEIN, R. M. The biopsychosocial model 25 years later: principles, practice, and scientific inquiry. **The Annals of Family Medicine**, v. 2, n. 6, p. 576–582, 2004.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77–101, 1 jan. 2006.

BUENO-ANTEQUERA, J.; MUNGUÍA-IZQUIERDO, D. Exercise and Schizophrenia. **Physical Exercise for Human Health**, p. 317–332, 2020a.

BUENO-ANTEQUERA, J.; MUNGUÍA-IZQUIERDO, D. Exercise and depressive disorder. **Physical Exercise for Human Health**, p. 271–287, 2020b.

CAMARGO, T. C. DE A.; TELLES, S. DE C. C.; SOUZA, C. T. V. DE. A (re) invenção do cotidiano no envelhecimento pelas práticas corporais e integrativas: escolhas possíveis, responsabilização e autocuidado. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 26, n. 2, p. 367–380, 2018.

CORDEIRO, J. et al. Efeitos da atividade física na memória declarativa, capacidade funcional e qualidade de vida em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 17, n. 3, p. 541–552, 2014.

DE ASTEASU, M. L. S. et al. Role of physical exercise on cognitive function in healthy older adults: a systematic review of randomized clinical trials. **Ageing research reviews**, v. 37, p. 117–134, 2017.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual review of psychology**, v. 64, p. 135–168, 2013.

ENGEL, G. L. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. **Science**, v. 196, n. 4286, p. 129–136, 1977.

ERICKSON, K. I.; HILLMAN, C. H.; KRAMER, A. F. Physical activity, brain, and cognition. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, v. 4, p. 27–32, 2015.

ESTATÍSTICA, I. B. DE G. E. **Projeções da população: Brasil e unidades da federação: revisão 2018** IBGE Rio de Janeiro, , 2018.

FARMER, T. A.; MATLIN, M. W. **Cognition**. Tenth Edit ed. Danvers: WILEY, 2019.

FIRTH, J. et al. A systematic review and meta-analysis of exercise interventions in schizophrenia patients. **Psychological medicine**, v. 45, n. 7, p. 1343–1361, 2015.

FISKEN, A. et al. Perceived benefits, motives, and barriers to aqua-based exercise among older adults with and without osteoarthritis. **Journal of Applied Gerontology**, v. 34, n. 3, p. 377–396, 2015.

- FIUZA-LUCES, C. et al. Exercise is the real polypill. **Physiology**, v. 28, n. 5, p. 330–358, 2013.
- FLECK, M. P. A. et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida " WHOQOL-bref". **Revista de saúde pública**, v. 34, n. 2, p. 178–183, 2000.
- FLECK, M. P.; CHACHAMOVICH, E.; TRENTINI, C. Development and validation of the Portuguese version of the WHOQOL-OLD module. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 5, p. 785–791, 2006.
- FRASER, S. A.; LI, K. Z. H. Dual-Task Performance in Motor Learning. In: SEEL, N. M. (Ed.). . **Encyclopedia of the Sciences of Learning**. Boston, MA: Springer US, 2012. p. 1048–1050.
- FU, C.; LI, Z.; MAO, Z. Association between social activities and cognitive function among the elderly in China: a cross-sectional study. **International journal of environmental research and public health**, v. 15, n. 2, p. 231, 2018.
- GALET, C. et al. Fall injuries, associated deaths, and 30-day readmission for subsequent falls are increasing in the elderly US population: a query of the WHO mortality database and National Readmission Database from 2010 to 2014. **Clinical epidemiology**, v. 10, p. 1627–1637, 8 nov. 2018.
- GIVEN, L. M. **The Sage encyclopedia of qualitative research methods**. [s.l.] Sage publications, 2008.
- GUTIÉRREZ, M.; CALATAYUD, P.; TOMÁS, J.-M. Motives to practice exercise in old age and successful aging: A latent class analysis. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 77, p. 44–50, 2018.
- HALL, G. et al. A tale of two pandemics: How will COVID-19 and global trends in physical inactivity and sedentary behavior affect one another? **Progress in Cardiovascular Diseases**, 2020.
- HARADA, C. N.; LOVE, M. C. N.; TRIEBEL, K. L. Normal cognitive aging. **Clinics in geriatric medicine**, v. 29, n. 4, p. 737–752, 2013.
- HAUER, K.; ULLRICH, P.; WERNER, C. Dual-Task Training in Cognitively Impaired and Intact Older Populations to Reduce Fall Risk: Evidence from Previous Intervention Trials by Using a Systematic Review Approach. In: MONTERO-ODASSO, M.; CAMICIOLI, R. (Eds.). **Falls and Cognition in Older Persons**. Switzerland: Springer, 2020. p. 343–372.
- HERAVI-KARIMOOL, M. et al. Psychometric properties of the Persian version of the quality of life in early old age (CASP-19). **Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences**,

v. 12, n. 2, 2018.

HORNE, M.; TIERNEY, S. What are the barriers and facilitators to exercise and physical activity uptake and adherence among South Asian older adults: a systematic review of qualitative studies. **Preventive medicine**, v. 55, n. 4, p. 276–284, 2012.

HYDE, M. et al. A measure of quality of life in early old age: the theory, development and properties of a needs satisfaction model (CASP-19). **Aging & mental health**, v. 7, n. 3, p. 186–194, 2003.

IDE, K.; SECHER, N. H. Cerebral blood flow and metabolism during exercise. **Progress in neurobiology**, v. 61, n. 4, p. 397–414, jul. 2000.

ISHIZAKI, T. et al. Effects of cognitive function on functional decline among community-dwelling non-disabled older Japanese. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 42, n. 1, p. 47–58, 2006.

JORIS, P. J. et al. Cerebral blood flow measurements in adults: a review on the effects of dietary factors and exercise. **Nutrients**, v. 10, n. 5, p. 530, 2018.

JULL, G. Biopsychosocial model of disease: 40 years on. Which way is the pendulum swinging? **Br J Sports Med**, v. 0, n. 0, p. 1–2, 2017.

KENNEDY, G. et al. How Does Exercise Reduce the Rate of Age-Associated Cognitive Decline? A Review of Potential Mechanisms. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 55, n. 1, p. 1–18, 2017.

KRAMER, A. An Overview of the Beneficial Effects of Exercise on Health and Performance. **Physical Exercise for Human Health**, p. 3–22, 2020.

LEONE, C. et al. Cognitive-motor dual-task interference: a systematic review of neural correlates. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 75, p. 348–360, 2017.

LEVIN, O.; NETZ, Y.; ZIV, G. The beneficial effects of different types of exercise interventions on motor and cognitive functions in older age: a systematic review. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 14, n. 1, p. 20, 2017.

LI, K. Z. H. et al. Benefits of cognitive dual-task training on balance performance in healthy older adults. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 65, n. 12, p. 1344–1352, 2010.

LIMA, A. P. et al. Grupo de convivência para idosos: o papel do profissional de educação física e as motivações para adesão à prática de atividade física. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, 2019.

LINS, L.; CARVALHO, F. M. SF-36 total score as a single measure of health-related quality

- of life: Scoping review. **SAGE open medicine**, v. 4, p. 2050312116671725, 2016.
- LOPES, M. A.; FARIAS, S. F.; PIRES, P. O. Conhecimento e habilidades necessárias ao profissional de educação física para atuar com idosos. **Estudos interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 17, n. 1, p. 91–110, 2012.
- MCISAAC, T. L.; LAMBERG, E. M.; MURATORI, L. M. Building a framework for a dual task taxonomy. **BioMed research international**, v. 2015, 2015.
- MILLÁN-CALENTI, J. C. et al. Cognitive impairment as predictor of functional dependence in an elderly sample. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 54, n. 1, p. 197–201, 2012.
- MILLER, W.; BROWN, P. R. Motivators, facilitators, and barriers to physical activity in older adults: a qualitative study. **Holistic nursing practice**, v. 31, n. 4, p. 216–224, 2017.
- MOSTI, C. B.; ROG, L. A.; FINK, J. W. Differentiating mild cognitive impairment and cognitive changes of Normal aging. In: **Handbook on the Neuropsychology of Aging and Dementia**. [s.l.] Springer, 2019. p. 445–463.
- MUIR-HUNTER, S. W.; WITTEWER, J. E. Dual-task testing to predict falls in community-dwelling older adults: A systematic review. **Physiotherapy (United Kingdom)**, v. 102, n. 1, p. 29–40, 2016.
- NERI, A. L. et al. Nova validação semântico-cultural e estudo psicométrico da CASP-19 em adultos e idosos brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, p. e00181417, 2018.
- NUNES, B. P. et al. Multimorbidade e população em risco para COVID-19 grave no Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos Brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00129620, 2020.
- ÖZSUNGUR, F. Gerontechnological factors affecting successful aging of elderly. **The Aging Male**, p. 1–13, 2019.
- PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 372, p. n71, mar. 2021.
- PLUMMER, P. et al. Cognitive-motor interference during functional mobility after stroke: state of the science and implications for future research. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 94, n. 12, p. 2565–2574, 2013.
- PODDAR, J. et al. Biochemical deficits and cognitive decline in brain aging: Intervention by dietary supplements. **Journal of chemical neuroanatomy**, v. 95, p. 70–80, 2019.
- PORTUGAL, E. M. M. et al. Neuroscience of exercise: from neurobiology mechanisms to mental health. **Neuropsychobiology**, v. 68, n. 1, p. 1–14, 2013.
- RADAK, Z. et al. Exercise effects on physiological function during aging. **Free Radical**

**Biology and Medicine**, v. 132, p. 33–41, 2019.

REINER, M. et al. Long-term health benefits of physical activity--a systematic review of longitudinal studies. **BMC public health**, v. 13, n. 1, p. 813, 2013.

RICCI, F. et al. Recommendations for physical inactivity and sedentary behavior during the coronavirus disease (COVID-19) pandemic. **Frontiers in public health**, v. 8, p. 199, 2020.

ROSCHER, H.; ARTIOLI, G. G.; GUALANO, B. **Risk of increased physical inactivity during COVID-19 outbreak in older people: a call for actions**Wiley Online Library, , 2020.

RUIZ, J. R.; LAVIE, C. J.; ORTEGA, F. B. **Exercise versus pharmacological interventions for reducing visceral adiposity and improving health outcomes**. Mayo Clinic Proceedings. **Anais...Elsevier**, 2019

SAXENA, S. et al. Does dual tasking ability change with age across childhood and adolescence? A systematic scoping review. **International journal of developmental neuroscience**, v. 58, p. 35–49, 2017.

SHIN, S.-S.; AN, D.-H. The effect of motor dual-task balance training on balance and gait of elderly women. **Journal of physical therapy science**, v. 26, n. 3, p. 359–361, 2014.

SILVEIRA, H. et al. Physical exercise and clinically depressed patients: a systematic review and meta-analysis. **Neuropsychobiology**, v. 67, n. 2, p. 61–68, 2013.

SON, J. S. et al. Promoting older adults' physical activity and social well-being during COVID-19. **Leisure Sciences**, p. 1–8, 2020.

VARELA-VÁSQUEZ, L. A.; MINOBES-MOLINA, E.; JEREZ-ROIG, J. Dual-task exercises in older adults: A structured review of current literature. **Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls**, v. 5, n. 2, p. 31, 2020.

WATANABE, K.; FUNAHASHI, S. Neural mechanisms of dual-task interference and cognitive capacity limitation in the prefrontal cortex. **Nature neuroscience**, v. 17, n. 4, p. 601–611, 2014.

WESSON, J. et al. Estimating functional cognition in older adults using observational assessments of task performance in complex everyday activities: A systematic review and evaluation of measurement properties. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 68, p. 335–360, 2016.

WHO, W. H. O. **Ageing and health**. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/en/>>. Acesso em: 10 abr. 2022.

WHOQOL-GROUP. The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL). In: ORLEY, J.; KUYKEN, W. (Eds.). **Quality of life**

**assessment: International perspectives.** Berlin: Springer, 1994. p. 41–57.

WIRTH, K. et al. Biomarkers associated with sedentary behaviour in older adults: A systematic review. **Ageing Research Reviews**, v. 35, n. Supplement C, p. 87–111, 2017.

WOLLESEN, B.; VOELCKER-REHAGE, C. Training effects on motor–cognitive dual-task performance in older adults. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 11, n. 1, p. 5–24, 2014.

WULLEMS, J. A. et al. A review of the assessment and prevalence of sedentarism in older adults, its physiology/health impact and non-exercise mobility counter-measures. **Biogerontology**, v. 17, n. 3, p. 547–565, 2016.

XU, W. et al. Leisure time physical activity and dementia risk: a dose-response meta-analysis of prospective studies. **BMJ open**, v. 7, n. 10, p. e014706, 2017.

YANG, Y.-C.; CHOU, C.-L.; KAO, C.-L. Exercise, nutrition, and medication considerations in the light of the COVID pandemic, with specific focus on geriatric population: A literature review. **Journal of the Chinese Medical Association**, v. 83, n. 11, p. 977–980, 2020.

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNICAMP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** MOBILIDADE, DESEMPENHO E INTERVENÇÃO COM DUPLA TAREFA EM IDOSOS SAUDÁVEIS

**Pesquisador:** HELIO MAMORU YOSHIDA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 06889118.2.0000.5404

**Instituição Proponente:** Hospital de Clínicas - UNICAMP

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.267.873

#### Apresentação do Projeto:

Introdução:

O exercício físico pode ser considerado como uma “poli pílula”, pelos seus efeitos positivos para seus praticantes, uma vez que previne doenças e envolve múltiplos sistemas do corpo humano, além dos poucos efeitos colaterais e do baixo custo.

Além disso, a prática do exercício físico está associada à redução da obesidade, do ganho de peso, de doenças coronarianas, diabetes mellitus tipo II e doenças relacionadas ao envelhecimento.

Temos ainda que o exercício físico impacta positivamente em sintomas de pacientes com esquizofrenia, depressão, Parkinson e Alzheimer.

O papel do exercício físico mostra-se ainda mais importante no cenário do envelhecimento, uma vez que a população com mais de 65 anos é considerada um grupo de idade mais sedentário.

Vale ressaltar que os efeitos do sedentarismo contribuem para o aumento do nível de lipídios e glicose sanguínea, piora do condicionamento físico, desfavorecendo a saúde cardiometabólica e muscular, a composição corporal, o funcionamento motor, a saúde mental e a qualidade de vida.

Estes dados ficam ainda mais relevantes quando a Organização Mundial da Saúde (2015) estima que a população maior que 60 anos passará de 12%, em 2015, para 22% até 2050.

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.267.873

Além disso, em 2050, 80% desta população viverá em países de baixa e média renda como Brasil. Portanto, a associação entre o aumento da expectativa de vida e ao estilo de vida sedentário em idosos é preocupante.

O envelhecimento pode ser definido como: “[...] conjunto de modificações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e psicológicas, que determinam a perda progressiva da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente, sendo considerado um processo dinâmico e progressivo”.

É importante ressaltar que o processo de envelhecimento está associado ao comprometimento das capacidades físicas e cognitivas, assim como ao aumento do risco de doenças crônicas, síndrome metabólica e doenças cardiovasculares.

Assim, o exercício físico é considerado uma ferramenta de promoção da saúde e qualidade de vida melhora do componente físico e cognitivo e também um fator de proteção contra os efeitos deletérios do envelhecimento na saúde e cognição.

Os benefícios na função cognitiva em conjunto com a prática de exercícios físicos tem chamado a atenção no âmbito acadêmico.

Sabe-se que a função cognitiva pode ser entendida como “fases do processo de informação, como percepção, aprendizagem, memória, atenção, vigilância, raciocínio e solução de problemas”. A prática do exercício físico auxilia a plasticidade cerebral por diferentes vias moleculares, sendo um mecanismo complexo não completamente elucidado.

O aumento da neurotrofina BDNF (facilitador da neurogênese e neuroplasticidade) melhora da função vascular, redução do estresse e processos inflamatórios e melhora da sensibilidade à insulina são potenciais mecanismos que explicam a melhora da cognição pelo exercício.

Assim, a função cognitiva está associada ao desempenho nas atividades de vida diária e também a quedas em idosos, pois é através dos processos cognitivos que o idoso mantém a estabilidade da postura.

Neste contexto, as Duplas Tarefas exercem um papel fundamental.

O desempenho de Dupla Tarefa (DT) é caracterizado pela habilidade de conduzir duas tarefas ao mesmo tempo.

Assim, durante a execução de tarefas, os sistemas motor e sensorial estão ligados aos processos corticais superiores - requisitados no planejamento de movimentos, solução de problemas, divisão

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.267.873

da atenção e tomada de decisão para resposta ao ambiente.

O objetivo do estudo é investigar a interferência do protocolo com diferentes Duplas Tarefas (cognitivas-motoras; motoras-motoras; cognitivas) sob o controle postural estático e dinâmico, qualidade de vida e função cognitiva em idosos saudáveis.

#### Metodologia Proposta:

Desenho experimental do estudo do tipo longitudinal (duração de dois semestres/12 semanas de intervenção, acrescidas de mais 2 semanas para avaliação inicial e final), com intervenção de atividade física e dupla tarefa.

Serão recrutados 120 sujeitos hígidos e estes serão alternadamente e consecutivamente alocados em grupo experimental (a ser submetido ao protocolo de dupla tarefa em grupo), grupo de fortalecimento muscular (a ser submetido a fortalecimento muscular de extremidades superiores e inferiores e tronco em grupo) e grupo controle (a ser submetido a exercícios multicomponentes em grupo).

Na Unicamp, será aberto um projeto de extensão universitária na Faculdade de Educação Física (Curso "Mais Ativos, Mais Vividos") com três turmas divididas em:

- Turma A, submetido ao protocolo de dupla tarefa em grupo (n=20),
- Turma B, grupo de fortalecimento muscular (a ser submetido a fortalecimento muscular de extremidades superiores e inferiores e tronco em grupo, n=20),
- Turma C, grupo controle (a ser submetido a exercícios multicomponentes em grupo, n=20).

As inscrições acontecerão durante o mês anterior ao início do projeto.

(no documento 'RESPOSTA\_CEP.pdf', de 02/04/2019 07:19:55, informa o pesquisador que: "Os sujeitos serão colocados, de maneira aleatória em cada grupo, conforme a inscrição no projeto de extensão, uma vez que serão abertas 3 turmas diferentes". Informa ainda que "O participante fará parte de um dos grupos, de acordo com sua disponibilidade de horário").

Serão aplicados questionários para caracterização da amostra pré (antes do início das intervenções) e pós intervenção (após 12 semanas) para os três grupos.

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.267.873

A ordem de aplicação dos instrumentos será a seguinte:

Serão aplicados:

- (1) Questionário Sociodemográfico;
- (2) A Prova Cognitiva de Leganés (PCL);
- (3) escala de Categoria de Deambulação Funcional;
- (4) Short Physical Performance Battery;
- (5) Assessment of Life Habits;
- (6) Avaliação Cognitiva Montreal (MoCA);
- (7) World Health Organization Quality of Life;
- (8) Foot Eight Walking;
- (9) Time Up and Go ;
- (10) Teste de levantar de 30s;
- (11) Teste de caminhada de 10m;
- (12) dinamometria manual;
- (13) Clinical Test of Sensory Interaction and Balance ;
- (14) Escala de Eficácia de Quedas.

O tempo estimado para aplicação dos questionários é de 60 minutos.

As intervenções acontecerão em sessões coletivas (n=20) e semanais, com frequência de duas sessões por semana, durante 12 semanas, com aulas de aproximadamente 60 minutos.

Para a intervenção, os 120 sujeitos para o projeto serão divididos em 3 grupos:

(Turma A) Intervenção com Dupla Tarefa (DT);

- No protocolo de Dupla Tarefa serão permitidos cinco minutos por cada tarefa (a ser escolhida pelo pesquisador), perfazendo 45 minutos para o conjunto de 9 tarefas, sendo 3 de cada domínio (motora-motora -MM, motora-cognitiva-MC e cognitivas-C).

- No 1º, 2º e 3º meses de treinamento serão escolhidos os níveis fácil, médio e avançado do protocolo, respectivamente (3 diferentes tarefas MM, MC e C).

- Entre cada nível de atividade, serão avaliados o TUG (teste "Time Up and Go") simples, TUG modificado (com dupla tarefa motora e dupla tarefa motora-cognitiva) para avaliação da progressão. O decréscimo de 2 segundos no tempo do TUG simples ou modificado permitirá a progressão no nível de atividade do protocolo.

- Para o grupo experimental DT, ao final das 12 semanas, será aplicado um questionário de

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.267.873

percepção de atividades.

(Turma B) Intervenção com reforço muscular

- No grupo de fortalecimento muscular será contemplado o aquecimento e/ou alongamento (aproximadamente 10 minutos), prática principal (aproximadamente 45 minutos) e volta à calma (aproximadamente 5 minutos).
- Será aplicado um protocolo de reforço muscular para membro superior, inferior e tronco de acordo com as diretrizes do American College of Sport Medicine, que recomenda atividades com frequência de 2 ou mais vezes por semana, com intensidade moderada (5-6) ou vigorosa (7-8) da Percepção Subjetiva de Esforço (escala entre 0 e 10), entre 8 e 10 exercício envolvendo grandes grupos musculares, de 1 até 3 séries, com 8 à 12 repetições.

(Turma C) Treino Multicomponente

- Na turma C será contemplado o aquecimento e/ou alongamento (aproximadamente 10 minutos), prática principal (aproximadamente 45 minutos) e volta à calma (aproximadamente 5 minutos).
- Os exercícios multicomponentes serão realizados com o treino envolvendo flexibilidade, força, coordenação e resistência aeróbia.

Ao término de 12 semanas, todos idosos serão reavaliados (avaliação pós-tratamento) por examinador cego e após 6 semanas serão submetidos a nova avaliação (seguimento) para verificação de retenção. Este protocolo será aplicado antes do início das intervenções e após 12 semanas para os três grupos.

Hipótese:

Espera-se que o protocolo de treinamento com condições de dupla tarefa possa melhorar no desempenho físico (equilíbrio, mobilidade e marcha) e cognição de idosos saudáveis.

Espera-se encontrar correlações entre as variáveis analisadas e a mobilidade e desempenho físico e nas mensurações de marcha sob condições de dupla tarefa em idosos saudáveis.

Além disso, espera-se que haja melhora da qualidade de vida dos participantes.

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.267.873

**Critério de Inclusão:**

Os critérios de inclusão adotados para os objetivos geral e específicos serão idade acima de 65 anos, ausência de déficit cognitivo, escore acima de 4 na Categoria de deambulação funcional (FAC) e pontuação igual ou maior a 22 pontos para Prova Cognitiva de Leganés.

**Critério de Exclusão:**

Serão excluídos indivíduos com limitação grave de mobilidade e equilíbrio por afecções ortopédicas, vasculares ou reumatológicas.

(no documento 'RESPOSTA\_CEP.pdf', de 02/04/2019 07:19:55, informa o pesquisador que: "Importante ressaltar que se o(a) participante não quiser participar da pesquisa, ele(a) não terá nenhum prejuízo no andamento das atividades da extensão". Informa também que: "Os alunos que não cumprirem os critérios de inclusão são autorizados a participar das atividades, uma vez que estão matriculados no projeto de extensão. Portanto, não haverá implicações na continuidade do aluno no projeto de extensão").

Tamanho da Amostra no Brasil: 120

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Investigar a interferência do protocolo com diferentes duplas tarefas (DT) cognitivo-motoras, motora-motoras e cognitivas sobre controle postural estático e dinâmico e qualidade de vida de idosos saudáveis.

**Objetivo Secundário:**

- Descrever e analisar mensurações de mobilidade e equilíbrio e desempenho em duplas tarefas em idosos saudáveis;
- Associar as mensurações de mobilidade e equilíbrio com o desempenho em duplas tarefas em idosos saudáveis;
- Associar o desempenho em duplas tarefas com função cognitiva em idosos saudáveis;
- Associar o desempenho em duplas tarefas com qualidade de vida em idosos saudáveis.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

(conforme informado pelo pesquisador)

Riscos:

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.267.873

Esta pesquisa apresenta riscos mínimos para os participantes, sendo permitida a interrupção por parte destes sem nenhum tipo de dano ao mesmo ou à pesquisa.

O voluntário será instruído a não participar deste estudo caso possuir limitações graves de mobilidade, equilíbrio, afecções ortopédicas, vasculares e/ou reumatológicas. Além disso, a não participar da pesquisa sem autorização médica para prática de atividades físicas uma vez que o protocolo do estudo prevê a prática de atividades físicas.

**Benefícios:**

Os participantes não terão benefícios diretos desta pesquisa além da participação do programa de atividades físicas e protocolo de dupla tarefa.

Ressaltamos que serão disponibilizados, caso for vontade do voluntário, o relatório individual das avaliações realizadas pelo aluno.

Vale ressaltar que a pesquisa contribuirá para elucidar questões relativas à Dupla Tarefa (DT) e influência no equilíbrio postural, uma vez que serão utilizados e comparados diferentes protocolos de DT's. Além disso, esta pesquisa irá auxiliar na compreensão dos efeitos tanto do protocolo de DT's quanto de fortalecimento muscular na qualidade de vida e função cognitiva dos participantes.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Título do projeto na folha de rosto - adequado

Nome do pesquisador responsável na folha de rosto - adequado

Nome da representante da unidade proponente (nome, função, carimbo) - adequado

Anuência de instituições externas:

- Carta de autorização para coleta de dados do responsável pelo curso de extensão "Mais Ativos, Mais Vividos", da Faculdade de Educação Física-FEF/UNICAMP - adequado

Proposta de tese de doutoramento.

Equipe de pesquisa:

- Hélio Mamoru Yoshida

- Profa. Dra. Paula Teixeira Fernandes (orientadora)

No campo 'cronograma' do documento gerado pela Plataforma Brasil (arquivo 'PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1254878.pdf', de 02/04/2019 07:28:54), as entrevistas e coletas de dados estão previstas para os meses de março a dezembro de 2019 - adequado

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.267.873

No campo 'orçamento' do documento gerado pela Plataforma Brasil (arquivo 'PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1254878.pdf', de 02/04/2019 07:28:54), o pesquisador relata um orçamento de 'R\$900,00'. Esse orçamento é compatível com o orçamento de um projeto de pesquisa financiado pelo próprio pesquisador.

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

Linguagem acessível ao sujeito da pesquisa - adequado  
 Justificativa, objetivos e descrição de procedimentos - adequado  
 Desconfortos, riscos e benefícios - adequado  
 Garantia de esclarecimentos - adequado  
 Liberdade na recusa ou retirada do consentimento - adequado  
 Garantia de Sigilo - adequado  
 Menção sobre ressarcimento - ou não - de despesas - adequado  
 Menção sobre garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa - adequado  
 Menção ao TCLE assinado em duas vias - adequado  
 Menção ao CEP em caso de abusos ou reclamações de cunho ético - adequado  
 Nome e contato com o pesquisador da pesquisa - adequado  
 Rubrica do pesquisador e do voluntário em TCLEs com mais de uma página - adequado

**Recomendações:**

- Na medida do possível, corrigir no TCLE: no lugar de "...ele será ressarcido integralmente de suas despesas", por "você será ressarcido integralmente de suas despesas".

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

Após readequação do TCLE, todos os itens previstos pela Resolução 466/2012 foram contemplados.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

- O participante da pesquisa deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (quando aplicável).

- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.267.873

cuidado (quando aplicável).

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve aguardar o parecer do CEP quanto à descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas e aguardando a aprovação do CEP para continuidade da pesquisa. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.

- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

- Lembramos que segundo a Resolução 466/2012, item XI.2 letra e, “cabe ao pesquisador apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento”.

- O pesquisador deve manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

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

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 3.267.873

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1254878.pdf	02/04/2019 08:28:54		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_alterado.pdf	02/04/2019 08:27:38	HELIO MAMORU YOSHIDA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_extensao.pdf	02/04/2019 08:20:17	HELIO MAMORU YOSHIDA	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	RESPOSTA_CEP.pdf	02/04/2019 08:19:55	HELIO MAMORU YOSHIDA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO.pdf	01/02/2019 08:53:30	HELIO MAMORU YOSHIDA	Aceito
Outros	matricula.pdf	29/01/2019 23:18:52	HELIO MAMORU YOSHIDA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO.pdf	09/11/2018 23:23:06	HELIO MAMORU YOSHIDA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	09/11/2018 00:28:17	HELIO MAMORU YOSHIDA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_COLETA_DADOS.pdf	09/11/2018 00:27:11	HELIO MAMORU YOSHIDA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CAMPINAS, 16 de Abril de 2019

Assinado por:  
Renata Maria dos Santos Celeghini  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

## Anexo 2. Atividades desenvolvidas na Universidade de Évora

Universidade de Évora,



A quem possa interessar,

Eu, Professor José Francisco Filipe Marmeleira, declaro que o aluno de doutoramento Hélio Mamoru Yoshida, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), esteve no período de mobilidade na Universidade de Évora, em Portugal, de 11 de janeiro até 02 de agosto de 2022 sob minha supervisão, e durante este período desenvolveu as seguintes atividades:

1) Colaboração no projeto de pesquisa “Os efeitos de uma intervenção multimodal com realidade aumentada na capacidade cognitiva e funcional de idosos da comunidade” da aluna de doutoramento Soraia Daniela Pires Ferreira, em que ministrou atividades, auxiliou na recolha de dados da avaliação pós e grupo controle.

2) Colaboração no projeto “Efeitos do exercício multimodal e do treino de velocidade de processamento no funcionamento cognitivo e na capacidade funcional de pessoas idosas” do aluno de doutoramento Luís Miguel Galhardas, em que ministrou atividades de intervenção e auxiliou na recolha de dados das avaliações pré e pós-intervenção.

3) Realizou reuniões com discentes do Departamento de Desporto e Saúde para promover trocas de experiências sobre pesquisas e antecipar futura parcerias.

4) Ministrou uma palestra com o tema “Relação entre o hemisfério cerebral acometido pelo AVC, habilidade motora, sintomas depressivos e função cognitiva: aplicações para a Educação Física” na Unidade Curricular “Protocolos de Avaliação Funcional” do Mestrado em Exercício e Saúde.

5) Participação, na qualidade de estudante, em duas Unidades Curriculares do Mestrado em Exercício e Saúde:

I - Fisiologia e Prescrição do Exercício em Pessoas Idosas (*nota final de 15 valores*)

II – Fisiopatologia e Prescrição do Exercício em Populações com Problemas ao Nível do Sistema Nervoso Central (*nota final de 17 valores*)

6) Participação no congresso e na comissão organizadora do 2<sup>nd</sup> *Comprehensive Health Research Centre Annual Summit*, na Universidade de Évora.

7) Desenvolvimento da pesquisa qualitativa: “Percepções de conexão socioafetivas após um programa de treinamento multimodal com Duplas Tarefa em idosos da comunidade”.

Destaco, ainda, a grande disponibilidade, capacidade de trabalho (individual e em equipa), curiosidade científica e as qualidades humanas que o aluno de doutoramento Hélio Mamoru Yoshida demonstrou ao longo do período de mobilidade que realizou na Universidade de Évora.

Coloco-me a disposição para eventuais esclarecimentos,

Assinado por: **José Francisco Filipe Marmeleira**  
Num. de Identificação: 10059048  
Data: 2022.07.25 19:40:27 +0100

Évora, 02 de agosto de 2022.



---

Prof. Dr. José Francisco Filipe Marmeleira

Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano,  
Universidade de Évora, Évora, Portugal.  
*Comprehensive Health Research Centre*  
Universidade de Évora, Évora, Portugal.

**Anexo 3:** Certificado de participação da comissão organizadora do *Comprehensive Health Research Centre Annual Summit*



## Anexo 4: Certificado de presença na Universidade de Évora



UNIVERSIDADE  
DE ÉVORA



Erasmus+

### CERTIFICATE OF ATTENDANCE

Name: Hélio Mamoru Yoshida

Host Institution: Universidade de Évora

Country: Portugal

Home Institution: Universidade Estadual de Campinas

Country: Brasil

#### Confirmation of Arrival

We confirm that the above mentioned scholar has arrived at our Institution on.

Day	Month	Year
11	01	2022

*Domingos Almeida*

Institutional Co-ordinator:  
(Signature and stamp of Host Institution)



Date: 11/01/2022

#### Confirmation of Departure

We confirm that the above mentioned scholar accomplish the mission and stayed on our institution until.

Day	Month	Year
02	08	2022

*Domingos Almeida*

Institutional Co-ordinator:  
(Signature and stamp of Host Institution)



Date: 02/08/2022