



*REINALDO COELHO MEDEIROS JÚNIOR*

**O IMPACTO DA ESCOLARIDADE E DA PRÁTICA DE  
ATIVIDADE FÍSICA NA FUNÇÃO COGNITIVA DE IDOSOS  
E IDOSAS DA BAIXADA SANTISTA: IMPLICAÇÕES PARA  
POLÍTICAS PÚBLICAS**

*SANTOS*

*2023*

*REINALDO COELHO MEDEIROS JÚNIOR*

**O IMPACTO DA ESCOLARIDADE E DA PRÁTICA DE  
ATIVIDADE FÍSICA NA FUNÇÃO COGNITIVA DE IDOSOS  
E IDOSAS DA BAIXADA SANTISTA: IMPLICAÇÕES PARA  
POLÍTICAS PÚBLICAS**

Dissertação de Mestrado Profissional apresentada à Programa de Stricto Sensu de Saúde e Meio Ambiente da Universidade Metropolitana de Santos, para obtenção de título de Mestre.

***ORIENTADOR: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. ANGELINA ZANESCO***

***SANTOS***

***2023***

## FICHA CATALOGRÁFICA - BIBLIOTECA DA UNIMES

Vanessa Laurentina Maia – Crb8 71/97 – Bibliotecária Unimes

M488i	<p>MEDEIROS JÚNIOR, Reinaldo Coelho</p> <p>O impacto da escolaridade e da prática de atividade física na função cognitiva de idosos e idosas da baixada santista: implicações para políticas públicas/ Reinaldo Coelho Medeiros Júnior. Santos, SP, 2023.</p> <p>69 f.</p> <p>Orientadora: Profa. Angelina ZanESCO</p> <p>Dissertação Mestrado Profissional Universidade Metropolitana de Santos. Mestrado em Saúde e Meio Ambiente, 2023.</p> <p>1. Demência. 2. Diferenças entre os sexos. 3. Atividade física. 4. População idosa. 5. Escolaridade.</p> <p>CDD: 613.0434</p>
-------	---

**Título em inglês :** The impact of schooling and the practice of physical activity on the cognitive function of elderly men and women from Santos: implications for Policymaking.

**Keywords:** dementia; gender differences; physical activity; elderly population; schooling.

**Titulação:** Mestrado Profissional em Saúde e Meio Ambiente

Banca examinadora: Prof Dr<sup>a</sup> Angelina ZanESCO

Prof Dr<sup>a</sup> Hanna Karen Moreira Antunes

Prof Dr Edgar Maquigussa

Data da defesa: **24/02/2023**



**Universidade Metropolitana de Santos**

**Mantida pelo Centro de Estudos Unificados Bandeirante**

**FUNDADORA**

Prof<sup>ª</sup>. Rosinha Garcia de Siqueira Viegas

**MANTENEDOR**

Prof. Rubens Flávio de Siqueira Viegas

**REITORIA**

Prof<sup>ª</sup>. Renata Garcia de Siqueira Viegas

**Reitora**

Prof<sup>ª</sup>. Elaine Marcílio Santos

**Pró-Reitora Acadêmica**

Prof. Rubens Flávio de Siqueira Viegas Júnior

**Pró-Reitor Administrativo**

Prof. Gustavo Duarte Mendes

**Direção Acadêmica**

**Coordenador do Programa de Mestrado de Saúde e Meio Ambiente**



## **PROGRAMA DE STRICTO SENSU EM SAÚDE E MEIO AMBIENTE DA UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS**

### **BANCA EXAMINADORA E ATA DE DEFESA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL**

A sessão pública de defesa da dissertação de mestrado profissional intitulada de “O IMPACTO DA ESCOLARIDADE E DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NA FUNÇÃO COGNITIVA DE IDOSOS E IDOSAS DA BAIXADA SANTISTA: IMPLICAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS”, do discente REINALDO COELHO MEDEIROS JÚNIOR, orientado pelo Prof. Dra. ANGELINA ZANESCO, foi realizada na data abaixo informada no anfiteatro do Programas de Stricto Sensu da Universidade Metropolitana de Santos, tendo o candidato cumprido, previamente, todas as exigências regimentais do Programa de Stricto Sensu de Saúde e Meio Ambiente, de acordo com a secretaria de pós-graduação da instituição. Realizada a apresentação da dissertação e arguição do pública do candidato, os membros da banca em reunião fechada deliberaram e emitiram parecer abaixo.

<b>Banca examinadora:</b>	<b>Resultado:</b>	<b>Assinatura</b>
Prof. Dr <sup>a</sup> Angelina Zanesco	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	
Prof. Dr <sup>a</sup> Hanna Karen Moreira Antunes	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	
Prof. Dr. Edgar Maquigussa	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	

Homologação do resultado pelo presidente da banca examinadora:

Aprovado  Reprovado

---

**Prof. Dra. ANGELINA ZANESCO**  
**Presidente da banca examinadora**

**Data da defesa:** 24/02/2023

# **PROGRAMA DE STRICTO SENSU EM SAÚDE E MEIO AMBIENTE DA UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS**

## **FICHA DE CLASSIFICAÇÃO DA DISSERTAÇÃO E DO PRODUTO**

Título da dissertação:

O IMPACTO DA ESCOLARIDADE E DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NA FUNÇÃO COGNITIVA DE IDOSOS E IDOSAS DA BAIXADA SANTISTA: IMPLICAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS.

Linha de Pesquisa:

Estratégias de Saúde e Meio Ambiente na qualidade de vida em regiões portuárias

Produto(s) gerado(s):

<b>ITEM</b>	<b>TÍTULO</b>
Cartilha para os participantes da pesquisa e locais de coleta de dados	<b>O QUE É DEMENCIA?</b>
Devolutiva para os participantes da pesquisa e locais de coleta de dados	<b>Rastreamento de demências na Baixada Santista</b>
Workshop virtual	<b>A população idosa: antes e após a COVID-19</b>
Apresentação de Trabalho no IV Encontro de pesquisa e iniciação científica	<b>Interação entre o escore do min-exame do estado mental (MEEM) e questionário de atividade física para idosos (Baecke): diferenças entre os sexos</b>
Artigo publicado no <b>Journal of Alzheimer's Disease</b> (IP: 4.16): IOPRES	<b>The Differential Effect of Schooling and Physical Activity on Dementia in Older Women and Men from Brazil: Implications for Policymaking.</b>
Capítulo de livro/UNIMES/e-book	<b>Fatores de risco e proteção da função cognitiva: enfoque no processo do envelhecimento na baixada santista. In: Saúde e meio-ambiente em regiões portuárias.</b>

**PROGRAMA DE STRICTO SENSU EM SAÚDE E MEIO AMBIENTE DA  
UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS**

## **DEDICATÓRIA**

*Dedico o resultado desta caminhada acadêmica, em primeiro lugar, à minha família. Agradeço também, à minha orientadora pelos conhecimentos transmitidos.*

## **AGRADECIMENTOS**

---

*“O conhecimento torna a alma jovem e diminui a amargura da velhice. Colhe, pois, a sabedoria. Armazena suavidade para o amanhã”.*

Leonardo da Vinci

## SUMÁRIO

---

<b>O IMPACTO DA ESCOLARIDADE E DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NA FUNÇÃO COGNITIVA DE IDOSOS E IDOSAS DA BAIXADA SANTISTA: IMPLICAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS</b> .....	2
FICHA CATALOGRÁFICA - BIBLIOTECA DA UNIMES .....	3
BANCA EXAMINADORA E ATA DE DEFESA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL.....	6
FICHA DE CLASSIFICAÇÃO DA DISSERTAÇÃO E DO PRODUTO .....	7
DEDICATÓRIA .....	9
AGRADECIMENTOS.....	9
SUMÁRIO .....	10
LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS.....	13
LISTA DE FIGURAS .....	14
LISTA DE QUADROS.....	15
LISTA DE TABELAS .....	16
RESUMO .....	17
ABSTRACT.....	18
1. INTRODUÇÃO .....	19
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.2 - Função cognitiva e áreas cerebrais.....	20
2.2 – Demências .....	21
2.3 – Fatores de risco não modificáveis para a demência .....	23
2.4 – Fatores de risco modificáveis para a demência .....	24
2.5 – Escolaridade .....	25
2.6 - Atividade física/exercício físico e função cognitiva .....	26
3. OBJETIVOS .....	27
OBJETIVO GERAL.....	27
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	27
4. METODOLOGIA .....	28
4.1 – Participantes .....	28
4.3 – Escala de avaliação clínica da demência – <i>clinical dementia rating</i> (CDR).....	29
4.4 – Questionário de Baecke modificado para idosos .....	30
4.5 – Análise Estatística .....	32
5.1. DECLARAÇÃO QUANTO À ADERÊNCIA DO ESTUDO AO PROTOCOLO, BPC e REQUISITOS LEGAIS APLICÁVEIS .....	33
5.2. DESCRIÇÃO DA POPULAÇÃO ESTUDADA .....	33

5.3. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DO VOLUNTÁRIO .....	33
5.4. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO .....	33
5.5. CRITÉRIOS DE RETIRADA .....	34
5.6. TRATAMENTO DOS PARTICIPANTES .....	34
5.7. DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS FINAIS DESENVOLVIDOS .....	46
6. RESULTADOS .....	34
9. CONCLUSÕES .....	45
10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52
11.ANEXOS .....	61
ANEXO 1 - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	61



## LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

---

APOE	Apolipoproteína E
CDR	<i>Clinical Dementia Rating</i> – escala clínica de demência
CF	Constituição Federal
COVID	Coronavírus (vírus SARS-CoV-2)
CPF	Córtex Pré Frontal
DA	Doença de Alzheimer
FA	Fisicamente Ativo
FI	Fisicamente Inativo
GBD	Global Burden Disease
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ILPI	Instituições de longa permanência de idosos
MEEM	Mini-Mental do Estado Mental
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
UBS	Unidades Básicas de Saúde
$\beta$ A	beta-amiloide

## LISTA DE FIGURAS

---

**Figura 1.** Esquema mostrando a hipótese mais aceita para explicar a fisiopatologia das demências. Nesse momento, a teoria da acumulação da proteína beta-amilóide está sendo questionada. Fonte: COLOVATI et al., Braz J. Med. Biol. Res., 2021.

**Figura 2.** Possíveis efeitos deletérios do alelo  $\epsilon 4$  do gene da APOE na função cerebral. Fonte: <https://doi.org/10.1016/j.apsb.2021.10.002>.

**Figura3.** Fatores de risco modificáveis para as demências. Fonte: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31363-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31363-6).

**Figura 4:** Correlação de Spearman entre escolaridade e MEEM em idosas e idosos da baixada santista.

**Figura 5:** Correlação de Spearman entre score de Baecke e MEEM de idosas e idosos da baixada santista.

## LISTA DE QUADROS

---

**Quadro 1.** Recomendações feitas pela OMS para a prevenção primária e secundária da função cognitiva. Fonte: OMS, 2020.

**Quadro 2.** Notas de corte para o teste MEEM de rastreio cognitivo da população de idosos.

**Quadro 3.** Cálculos de cada domínio para o escore de Baecke dos dados obtidos dos participantes.

**Quadro 4.** Escala de intensidade dos domínios 2 e 3 para o escore de Baecke dos dados obtidos dos participantes.

**Quadro 5.** Escala de duração dos domínios 2 e 3 para o escore de Baecke dos dados obtidos dos participantes.

**Quadro 6.** Escala de frequência dos domínios 2 e 3 para o escore de Baecke dos dados obtidos dos participantes.

## LISTA DE TABELAS

---

**Tabela 1.** Comparação entre as variáveis: idade, nível de escolaridade, função cognitiva (MEEM), nível de atividade física (BAECKE – total e de acordo com os três domínios), e escala clínica de demência (CDR) entre idosas e idosos da Baixada Santista.

**Tabela 2.** Influência da escolaridade na função cognitiva (MEEM) e na escala clínica de demência (CDR) em idosas e idosos da Baixada Santista.

**Tabela 3.** Influência da prática de atividade física na função cognitiva (MEEM) e escore de demência (CDR) em idosas e idosos da Baixada Santista.

**INTRODUÇÃO:** Alguns trabalhos mostram que a prevalência da doença de Alzheimer (DA) é maior em mulheres do que em homens. No entanto, outros estudos realizados em diferentes países não encontraram essa associação. Acredita-se que diversos fatores modificáveis como escolaridade, nível de aptidão física e presença de doenças cardiometabólicas são responsáveis por cerca de 40% na prevalência dessa doença neurodegenerativa. Portanto, a prevenção primária desempenha importante papel na prevalência da DA, um dos tipos de demência mais prevalente no mundo. **OBJETIVO:** Esse trabalho avaliou a influência da escolaridade e da atividade física na função cognitiva em idosos e as diferenças entre os sexos. **METODOLOGIA:** Esse trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa (CAAE: 20938619.4.0000.5509). O estudo de caráter transversal foi realizado na Baixada Santista, com início em novembro de 2019, paralisação em 2020 (fase aguda da COVID e ausência de vacinas no país), e reinício em março de 2021 e finalizado em novembro de 2022, com fluxograma alterado para evitar aglomeração. Os locais de coleta foram: Unidades Básicas de Saúde (UBS), Clínicas de Fisioterapias, Vila criativa sênior, supermercados, Centros de referência de idosos. Os critérios de inclusão foram:  $\geq 65$  anos; não obesos, sem uso de reposição hormonal, não fumantes e escala clínica de demência (CDR) até 1 (demência leve). A função cognitiva foi avaliada pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e a prevalência pela CDR. A estratificação em fisicamente ativos (FA) ou inativos (FI) foi feita pelo questionário de BAECKE para idosos, onde escore  $< 9$  foi classificado e com  $FI \geq 9$  como FA. Os dados foram analisados pelo software GraphPad Prisma versão 9.0. **RESULTADOS:** Participaram desse estudo quatrocentos e vinte e dois voluntários (idosas= 254 e idosos= 168). A média de idade dos participantes foi de  $73 \pm 5$  anos. Observamos que a maior escolaridade influencia positivamente o escore do MEEM de maneira similar entre idosos (MEEM:  $25 \pm 4$  e  $28 \pm 2$ , para escolaridade  $\leq 8$  ou  $> 8$  anos, respectivamente,  $p < 0,001$ ) e idosas (MEEM:  $24 \pm 5$  e  $28 \pm 2$ , para escolaridade  $\leq 8$  ou  $> 8$  anos, respectivamente,  $p < 0,001$ ). Por outro lado, as idosas FA apresentaram maior escore de MEEM quando comparadas àquelas FI (FI:  $25 \pm 5$  e FA:  $27 \pm$ ,  $p < 0,03$ ). Confirmando esses resultados, idosas FA apresentaram menor prevalência de demência, avaliada pelo CDR (1.7 e 0 %) quando comparadas às idosas FI (6.2 e 2.1%) para a classificação de demência leve e moderada, respectivamente. Esse fenômeno não foi observado em idosos (FI:  $26 \pm 5$  e FA:  $25 \pm 5$ ,  $p > 0,05$ ). Avaliando a razão de chances (OR), observamos que idosas FA apresentam maiores valores de OR para melhores escores de MEEM (OR: 1.093; 95% CI: 1.008 - 1.186) do que

idosos PA (OR: 0.97 (95%CI: 0.896 - 1.051). **CONCLUSÕES:** O nível de escolaridade afeta a função cognitiva de maneira similar em ambos os sexos. No entanto, as idosas são mais responsivas aos efeitos benéficos da prática da atividade física para a prevalência da demência do que os idosos.

**Palavras-chaves:** demência; diferenças entre os sexos; atividade física; população idosa; escolaridade

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Some studies show that the prevalence of Alzheimer's disease (AD) is higher in women than in men. However, other studies carried out in different countries did not find this association. It is believed that several modifiable factors such as education, level of physical provision and presence of cardiometabolic diseases are responsible for about 40% of the prevalence of this neurodegenerative disease. Therefore, primary prevention played an important role in the prevalence of AD, one of the most prevalent types of music in the world.

**OBJECTIVE:** This study evaluates the influence of schooling and physical activity on cognitive function in the elderly and on the difference between genders. **METHODOLOGY:**

This study was approved by the Research Ethics Committee (CAAE: 20938619.4.0000.5509). The cross-sectional study was carried out in Baixada Santista, starting in November 2019, stopping in 2020 (acute phase of COVID and lack of vaccines in the country), and restarting in March 2021 and ending in November 2022, with an altered flowchart. to avoid crowding. The collection sites were: Basic Health Units (UBS), Physiotherapy Clinics, Senior Creative Village, Supermarkets, Reference Centers for the elderly. Inclusion criteria were:  $\geq 65$  years; non-obese, not using hormone replacement, non-smokers and clinical demential rating (CDR) up to 1 (mild dementia). Cognitive function was assessed using the Mini Mental State Examination (MMSE) and prevalence using the CDR. Stratification into physically active (FA) or inactive (FI) was performed using the BAECKE protocol for the elderly, where a score  $< 9$  was classified and  $PI \geq 9$  as PA. Data were analyzed using GraphPad Prisma software version 9.0. **RESULTS:** Four hundred and twenty-two volunteers participated in this study (elderly women= 254 and elderly man= 168). The mean age of participants was  $73 \pm 5$  years. We observed that higher education positively influences the MMSE score in a similar way between elderly (MMSE:  $25 \pm 4$  and  $28 \pm 2$ , for schooling  $\leq 8$  or  $> 8$  years, respectively,  $p < 0.001$ ) and elderly women (MMSE:  $24 \pm 5$  and  $28 \pm 2$ , for schooling  $\leq 8$  or  $> 8$  years, respectively,  $p < 0.001$ ). On the other hand, the elderly PA had a higher MMSE score than the

elderly FI (FI:  $25\pm 5$  and FA:  $27\pm$  ,  $p < 0.03$ ). Confirming these results, PA elderly had a lower prevalence of monitoring, assessments by CDR (1.7 and 0%) when diagnosed to PI elderly (6.2 and 2.1%) for the classification of mild and moderate, respectively. This phenomenon was not observed in the elderly men (PI:  $26\pm 5$  and FA:  $25\pm 5$ ,  $p > 0.05$ ). Evaluating the *odds ratio* (OR), observing that elderly FA have higher OR values for better MMSE scores (OR: 1.093; 95% CI: 1.008 - 1.186) than elderly PA (OR: 0.97 (95% CI : 0.896 - 1,051)

**CONCLUSIONS:** Level of education affects cognitive function similarly in both sexes. However, older women are more responsive to the beneficial effects of physical activity on the prevalence of dementia than older men.

**Keywords:** dementia; gender differences; physical activity; elderly population; schooling.

## 1. INTRODUÇÃO

Os avanços em qualidade de vida e na medicina, têm permitido que os indivíduos tenham maior longevidade e uma vida mais saudável comparada aos séculos anteriores, resultando no envelhecimento da população mundial. Segundo pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população brasileira manteve a tendência de envelhecimento dos últimos anos e a estimativa é que, em 2046, aproximadamente, 20% da população deverá ter 65 anos ou mais, enquanto aproximadamente 16% serão compostas por jovens até 14 anos. Além disso, em 2046, a população deverá parar de crescer, contribuindo para o processo de envelhecimento populacional brasileiro (IBGE, 2020). Desta forma, a longevidade tem contribuído para um aumento na prevalência global de doenças crônico-degenerativas relacionadas à idade, e esse desafio precisa ser enfrentado através de intervenções preventivas e terapêuticas, para minimizar os altos custos para o sistema de saúde frente à essas doenças e melhorar o arsenal terapêutico, respectivamente. Para isso a geração de novos conhecimentos na área de saúde e envelhecimento é essencial dentro das políticas públicas.

As doenças neurodegenerativas, são um exemplo de patologia que afeta os indivíduos acima de 65 anos, pois causam síndromes de demências caracterizadas por declínio neuronal gradual, resultante em perda cognitiva severa que interfere na vida diária (FENESI ET AL., 2017). A doença de Alzheimer (DA) é a forma mais disseminada de doença neurodegenerativa em idosos, afetando, aproximadamente, 45 milhões de pessoas em todo o mundo, com um enorme impacto socioeconômico, e a expectativa para o ano de 2050 será

que de 85 idosos, um será portador da doença (BECKETT ET AL., 2015; REITZ E MAYEUX, 2015; BALDUCCI; FORLONI, 2018). Além disso, trabalho prévio avaliando pacientes com DA, na cidade de São Paulo, mostrou que os custos com o cuidado desse paciente é cerca de 16,548.24 dólares ao ano por paciente, considerando que a maioria dos cuidadores são familiares que se dispõem a alterar sua rotina de trabalho para a atenção a esse paciente. No entanto, num futuro próximo, os gastos com cuidadores poderão elevar esses custos (FERRETI et al., 2018).

A Baixada Santista concentra um grande contingente populacional de idosos, dentro do Estado de São Paulo. Diversas razões existem para isso, entre elas, qualidade de vida, espaço para atividades físicas e proximidade com grandes centros de atendimento à saúde. Atualmente, a Baixada Santista possui cerca de 16.59 % de idosos de um total de 1.845.822 habitantes, porcentagem maior quando comparado ao Estado de São Paulo (15,75%). Segundo projeções da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade), em 2030, as nove cidades da Região Metropolitana de Santos terão, juntas, 1.957.675 habitantes, desse total, 604.579 (30,88%) terão até 24 anos – menos do que hoje e outros 386.051 (19,71%) terão 60 anos ou mais (SEADE, 2021). No entanto, até o momento, não se sabe a prevalência de demências nessa região. Assim, o rastreamento das demências em locais de alta concentração de idosos é fundamental para mapear e delinear estratégias de políticas públicas e minimizar os agravos à saúde.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.2 - Função cognitiva e áreas cerebrais**

Desde a antiguidade o cérebro humano é alvo de estudos, sendo descrito por Hipócrates, como um órgão antagonista ao coração, sendo responsável pelas sensações, movimentos e juízos. No século XIX, Franz Joseph Gall introduziu o conceito de áreas cerebrais com funções organizadas, aproximando-se do entendimento de sua fisiologia (CANGUILHEM, 2006). A extensão do entendimento das conexões neuro cognitivas marcadas por avanços tecnológicos na ciência é baseado tradicionalmente na interpretação que a cognição humana é intrinsecamente conectada à estrutura cortical ligada à várias capacidades funcionais (PETERSEN; SPORNS, 2015). O Córtex Pré Frontal (CPF) compreende as diversas áreas anteriores ao Córtex Pré Motor e o Córtex Motor. O CPF é envolto em áreas de alto

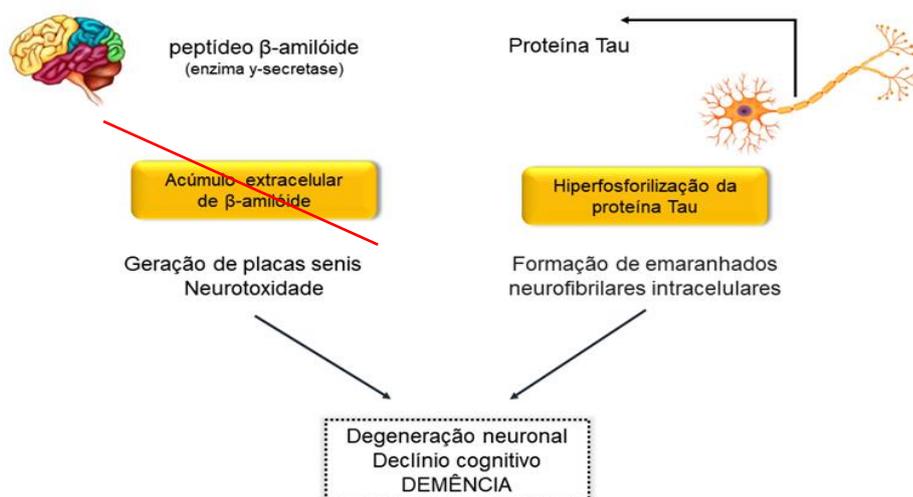
processamento cognitivo agrupadas de acordo com suas funções executivas como, linguagem, processamento de emoções e socialização (TEFFER; SEMENDEFERI, 2012). O papel relevante desta área cerebral na regulação da atenção e memória, dá-se pela ação das fibras colinérgicas, GABAérgicas e glutamatérgicas que se projetam para diversas áreas cerebrais, sendo um elemento chave na mediação do desempenho cognitivo. O apontamento desta ação colinérgica tem sido a tempos relacionada como elemento chave de distúrbios neurodegenerativos, estes caracterizados por declínio cognitivo. Estes estudos realizados nas décadas de 70 e 80, relacionam estas mesmas interferências colinérgicas aos processos neurodegenerativos à DA, quando as evidências mostraram a perda de marcadores colinérgicos no córtex e de neurônios no bulbo frontal (BALLINGER et al., 2016).

## **2.2 – Demências**

Demência é um termo genérico para definir a perda das funções cognitivas, a habilidade verbal, disfunções espacial e visual ou redução da capacidade de executar as funções básicas do dia a dia. Diferentes tipos de demência existem, entre elas, por ordem de maior prevalência: a DA, a demência vascular e a demência fronto temporal, sendo que a DA representa cerca de 60-80% dos casos de demência (LEHERT et al. 2015). É caracterizada por perda progressiva de memória e função cognitiva, mudanças no comportamento e no humor, bem como incapacidade motora, e até mesmo perda na capacidade de deglutição de líquidos e alimentos, acarretando a redução da realização de atividades básicas de vida diária, interferindo na qualidade de vida e alta mortalidade (BECKETT et al., 2015; REITZ E MAYEUX, 2015; BALDUCCI & FORLONI, 2018). A demência vascular representa cerca de 30% dos casos e caracteriza-se por danos aos tecidos cerebrais devido à redução do fluxo sanguíneo (hipoperfusão) e múltiplos processos tromboembólicos em vasos de pequeno calibre. A demência fronto temporal responde por 10% dos casos, tem início mais cedo, por volta de 55 e não possui diferença entre os sexos (RAZ et al., 2016).

A fisiopatologia da DA, a mais prevalente das demências, é desconhecida, algumas hipóteses foram levantadas. Uma delas, está relacionada à produção do peptídeo beta-amiloide ( $\beta$ A) e sua degradação, que é mantida em equilíbrio pela enzima  $\gamma$ -secretase (CÂMARA, 2019). Acredita-se que um desequilíbrio nesta interação entre produção e metabolismo, determine a formação de placas amiloides por excesso de  $\beta$ A no corpo celular, morte de neurônios e o declínio na função cognitiva (LESNÉ et al., 2006). No entanto, diferentes testes clínicos com fármacos que reduzem a proteína  $\beta$ A em pacientes com DA

não conseguiram qualquer melhora do quadro clínico ou uma atenuação da progressão da doença. A partir destes testes foi detectado fraude nas pesquisas feitas por esse grupo de pesquisadores do Departamento de Neurologia, Universidade de Minnesota, Minneapolis (PILLER, 2022) e novas hipóteses deverão ser testadas (Personal Communications of the President/American Alzheimer Society, 2022). Dentro desse contexto, o emaranhamento de proteínas tau hiperfosforiladas encontradas nos axônios é, nesse momento, a única hipótese para explicar a perda de neurônios visto em algumas demências. Esse processo de hiperfosforilação da proteína tau geraria sua acumulação e ligação aos microtúbulos, responsáveis pelo transporte nutrientes e substâncias entre neurônios, bloqueando a transmissão da informação e gerando danos neuronais de determinadas áreas cerebrais (Figura 1).



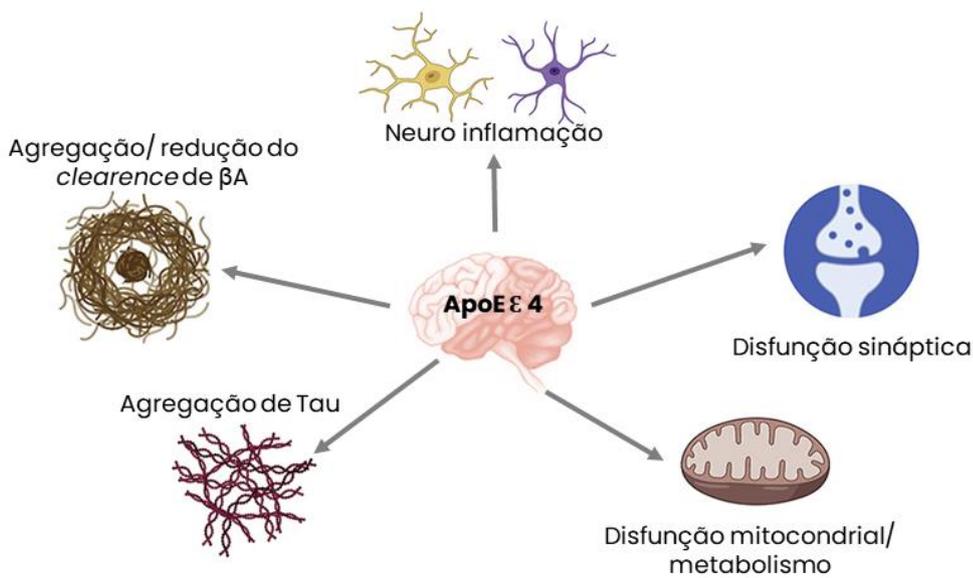
**Figura 1.** Esquema mostrando a hipótese mais aceita para explicar a fisiopatologia das demências. Nesse momento, a teoria da acumulação da proteína beta-amiloide está sendo questionada. **Fonte:** COLOVATI et al., *Braz J. Med. Biol. Res.*, 2021.

A segunda demência mais prevalente é a demência vascular, respondendo por cerca de 30% nos países em desenvolvimento. Múltiplas patologias estão associadas à sua causa, como aterosclerose, infarto cerebral, angiopatias e injúria vascular cerebral (AGRAWAL; SCHNEIDER, 2022). Acredita-se que 30% dos pacientes com DA possuem também demência vascular, sugerindo uma associação positiva entre injúria vascular e DA, principalmente em idosos (KNOPMAN et al., 2003).

### 2.3 – Fatores de risco não modificáveis para a demência

Dentre os fatores de risco não modificáveis para as demências, podemos destacar a presença do alelo  $\epsilon 4$  do gene para a apolipoproteína E (APOE). A APOE desempenha importante papel regulador no sistema nervoso central atuando na distribuição e no transporte de colesterol para o tecido nervoso, contribuindo para seu reparo e sua integridade (neuroplasticidade). Atua também na resposta imunológica e na função mitocondrial dos neurônios (TROUTWINE et al., 2022). A APOE é uma glicoproteína apresentando três isoformas APOE $\epsilon 2$ , APOE $\epsilon 3$ , APOE $\epsilon 4$ , com dois importantes domínios funcionais, o domínio N-terminal que contém os sítios de ligação com seu receptor (proteína relacionada ao receptor de LDL: LRP) e o domínio C-terminal com a região lipídica, que se liga a A $\beta$  (HUANG & MAHLEY, 2014). O gene APOE está localizado no cromossomo 19q13.2 e codifica os três alelos comuns ( $\epsilon 2$ ,  $\epsilon 3$ ,  $\epsilon 4$ ). Os portadores do alelo  $\epsilon 4$  em homozigose ou heterozigose apresentam risco genético aumentado para a DA de início tardio (KARCH ET AL., 2016; DRISCOLL ET AL., 2019; LYALL ET AL., 2020). Evidências tem mostrado que a presença do alelo  $\epsilon 4$  pode acarretar disfunção mitocondrial, hiperfosforilação da proteína tau, neuro inflamação e disfunção vascular (SACRE et al., 2003; TROUTWINE et al., 2022). A Figura 2 ilustra os possíveis efeitos do alelo  $\epsilon 4$  do gene da APOE na função cerebral.

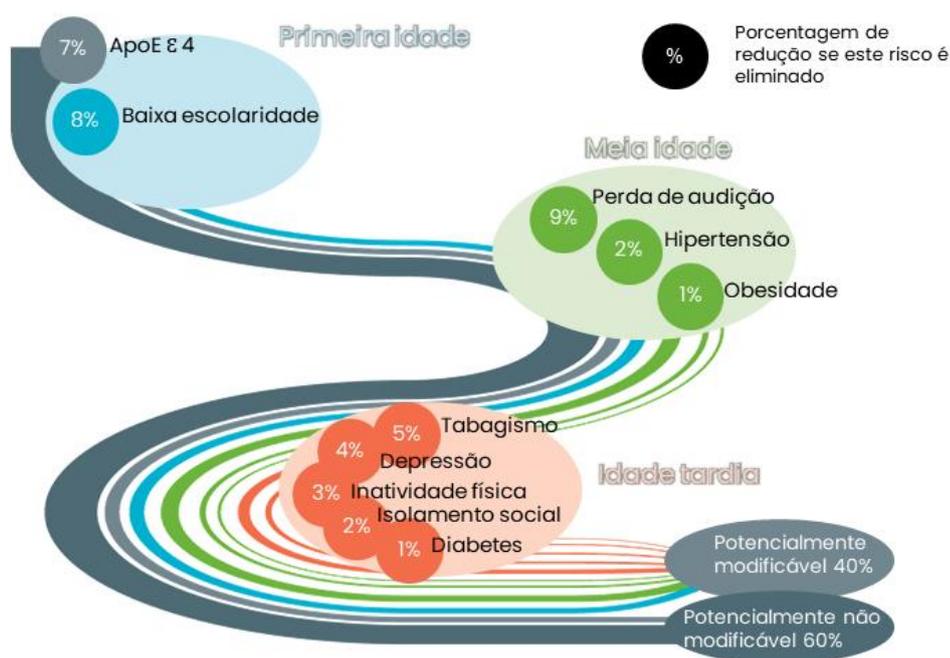
Com relação à diferença entre os sexos, um estudo de meta-análise sugere que as mulheres são mais suscetíveis à DA mas sem relação com a presença do alelo  $\epsilon 4$  para o gene da APOE (FARRER et al., 1997). Por outro lado, estudo mais recente verificou uma associação positiva entre portadores de APOE $\epsilon 4$  e níveis elevados de tau no líquido de idosas, mas não em idosos (HOHMAN et al., 2018).



**Figura 2.** Possíveis efeitos deletérios do alelo ε4 do gene da APOE na função cerebral. Adaptado de TROUTWINE et al., 2022. Fonte: <https://doi.org/10.1016/j.apsb.2021.10.002>

## 2.4 – Fatores de risco modificáveis para a demência

Existem fatores de risco para demência que são classificados como modificáveis, ou seja, abordagens preventivas podem adiar o aparecimento da doença ou mesmo preveni-la. Entre eles, podemos citar: a baixa escolaridade, a obesidade, a hipertensão arterial, o diabetes mellitus e a inatividade física (LIVINGSTON et al., 2020; UNGVARI et al., 2020). Acredita-se que esses fatores de risco representam cerca de 40% para o aparecimento das demências, o que é extremamente significativo para as políticas públicas (Figura 3).



**Figura 3.** Fatores de risco modificáveis para as demências. Adaptado de LIVINGSTON et al., 2020. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31363-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31363-6)

Cabe salientar que cerca de 60% dos fatores de risco para a demência ainda são considerados desconhecidos (LIVINGSTON et al., 2020). Além disso, os estudos têm avaliado os fatores de risco modificáveis em idosos e idosas juntos, e nenhum estudo avaliou as diferenças entre os sexos separadamente com um n amostral que contemplasse uma análise estatística mais robusta.

## **2.5 – Escolaridade**

Acredita-se que o desenvolvimento cerebral está relacionado aos anos de educação formal, tornando o cérebro mais resistente diante das patologias ou do processo fisiológico do envelhecimento (CHOULIARAS, 2010). Esse processo gerou a hipótese de reserva cognitiva (STERN, 2002). Esta hipótese afirma que, indivíduos com maior reserva cognitiva são capazes de não desenvolverem demência, mesmo diante de patologias como DA, pois provavelmente utilizam abordagens de processamento cognitivo ou vias cerebrais compensatórias (HUANG, 2012). De fato, evidências mostram que a reserva cognitiva adquirida com a aprendizagem, principalmente durante a educação escolar é um dos fatores que protege o cérebro do envelhecimento (ARENAZZA-URQUIJO et al., 2013). Além disso, foi observado que indivíduos com maior escolaridade mantêm a função cognitiva global, mesmo com o acúmulo de  $\beta$ -amiloide na presença de DA leve, comparados aos com menor nível escolar, apoiando a hipótese da reserva cognitiva (TURNER et al., 2006). Esses pesquisadores mostraram que idosos com nível escolar superior possuem maior volume da massa branca e cinzenta, principalmente, nos lobos temporal e parietal e córtex orbito frontal. Portanto, estes idosos apresentam maior velocidade de processamento das informações, comportamento social adequado, memória, atenção, inteligência, fala, funções motoras e atividades cotidianas preservadas, protegendo-os de um declínio cognitivo mais severo. Já os idosos que possuem menor nível de escolaridade apresentam redução da capacidade cognitiva, diminuição da percepção, atenção e independência funcional (NITRINI; FERRI, 2020). Sendo assim, eles revelam resultados com pior desempenho cognitivo nos testes de memória, quando comparados àqueles com nível escolar superior (CHOULIARAS, 2010; NITRINI; FERRI,

2020). Por outro lado, o impacto da escolaridade entre os sexos ainda é uma questão complexa (BLOOMBERG et al., 2021). Dentro de nosso conhecimento, apenas 16 trabalhos avaliaram essa temática. Em geral, foi detectado que apesar de 2/3 dos casos de DA serem detectados em mulheres, estas possuem maior reserva cognitiva que os homens (SUBRAMANIAPILLAI et al., 2021). Esses dados mostram a complexidade da função cognitiva relacionada à gênero/sexo, ea necessidade de investigar esse tema.

## **2.6 - Atividade física/exercício físico e função cognitiva**

Diferentes estudos têm demonstrado que a atividade física traz benefícios para o desempenho cognitivo em idosos saudáveis, servindo como um mecanismo de prevenção para o declínio cognitivo (VITAL et al. 2010). Os mecanismos pelos quais a atividade física promove efeitos benéficos na função cerebral envolvem diferentes vias de sinalização, via fatores de crescimento neuronal, melhora na eficácia sináptica, melhora do fluxo cerebral e função endotelial e atividades antioxidantes (ANTUNES, 2006; ZANESCO, ANTUNES, 2007). As abordagens com exercícios físicos aeróbios são as mais estudadas e fornecem maiores benefícios funcionais, porém ainda não existe um consenso relacionado à intensidade e volume (duração e frequência) da prática regular de exercício físico que poderia ser mais benéfica para os idosos na prevenção das demências (BRAGA; ALMEIDA; AMÂNCIO, 2021). Com relação às diferenças entre os sexos e os efeitos benéficos da atividade física na função cognitiva, poucos estudos existem, e em sua maioria o n amostral é muito baixo (n= 12-15 participantes) para ter uma informação conclusiva (BARHA et al., 2017; STERN et al., 2019).

Cabe ainda salientar que a prática de atividade física para a prevenção primária da disfunção cognitiva tem qualidade de evidência moderada segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), enquanto para aqueles que já possuem algum declínio cognitivo (prevenção secundárias), as evidências ainda são baixas (Quadro 1).

<b>Intervenções de atividades físicas</b>	<b>Atividade física deve ser recomendada à adultos com cognição normal para reduzir o risco de déficit cognitivo.</b>
	<i>Qualidade da evidência: moderada</i>
	<i>Intensidade da recomendação: forte</i>
	<hr/>
	<b>Atividade física deve ser recomendada à adultos com média diminuição cognitiva para reduzir risco de déficit cognitivo.</b>
	<i>Qualidade da evidência: baixa</i>
	<i>Intensidade da recomendação: condicional</i>

**Quadro 1.** Recomendações feitas pela OMS para a prevenção primária e secundária da função cognitiva. Fonte: OMS, 2020.

### 3. OBJETIVOS

#### OBJETIVO GERAL

Dentro desse contexto o objetivo geral desse trabalho foi avaliar o impacto de duas variáveis modificáveis para a prevalência das demências: escolaridade e a prática de atividade física em idosos e idosas da Baixada Santista.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Avaliar a função cognitiva de idosas e idosos pelo teste mundialmente usado: o Miniexame de Estado Mental (MEEM);

2. Avaliar o nível de atividade física de idosas e idosos pelo questionário de Baecke modificado para idosos;
3. Estabelecer uma relação causal entre a escolaridade e função cognitiva de idosas e idosos;
4. Avaliar pela escala clínica de demência (CDR) a porcentagem de idosos e idosas nos escores: saudáveis, demência questionável e demência leve.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 – Participantes

Esse estudo de caráter transversal foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa (CAAE: 20938619.4.0000.5509), (anexo 1). Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, anexo 2) foi obtido de todos os participantes, após terem sido fornecidas as informações dos procedimentos do estudo, de seus riscos e benefícios e esclarecimento das dúvidas existentes. O estudo foi realizado na baixada santista e todos os teste foram feitos face-a-face, com início em novembro de 2019, paralisação em 2020 (fase aguda da COVID e ausência de vacinas no país), e reinício em março de 2021, com fluxograma alterado para evitar aglomeração. Os locais de coleta foram: Unidades básicas de saúde (UBS), Clínicas de Fisioterapias, Vila criativa sênior, supermercados e Centros de referência de idosos.

**Critérios de inclusão** – Os critérios de inclusão foram:  $\geq 65$  anos de ambos os sexos; não obesos, sem uso de reposição hormonal, não fumantes e estratificação clínica de demência de 1 (CDR=1, demência leve).

**Critérios de exclusão:** Os participantes com resultado de comprometimento cognitivo moderado a severo (CDR =2 ou 3).

### 4.2. – Miniexame do Estado Mental (MEEM)

O MEEM é uma ferramenta útil e de fácil aplicação (Anexo 3), uma vez que foi demonstrado que esse teste permite classificar corretamente cerca de 86.8% dos pacientes e controles (BUSTAMENTE et al., 2003). O MEEM é um teste rápido de rastreio cognitivo

para identificação de demências e mundialmente usado, é dividido basicamente em duas partes: uma que abrange orientação espacial e temporal, memória e atenção, com pontuação máxima de 21 pontos, outra que aborda habilidades específicas como nomear (linguagem), compreender (objetos) e coordenação motora fina (dobrar um papel, desenhar uma figura), com pontuação máxima de 9 pontos (FOLSTEIN et al., 1975). A pontuação máxima é de 30 pontos, que pode ser influenciada pelo nível de escolaridade. Para adaptação à população brasileira trabalhos prévios inseriram modificações no teste, onde a escolaridade é considerada como fator importante no score e notas de corte foram consideradas para não incorrer em erros metodológicos (BRUCKI et al., 2003; NITRINI et al., 2005), (Quadro 1).

Analfabetos	20 pontos
1 a 4 anos de escolaridade	25 pontos
5 a 8 anos de escolaridade	26,5 pontos
9 a 11 anos de escolaridade	28 pontos
Mais de 11 anos de escolaridade	29 pontos

**Quadro 2.** Notas de corte para o teste MEEM de rastreio cognitivo da população de idosos.

Cabe ainda enfatizar que esse teste permite o rastreio de demências, mas não se qualifica como completo diagnóstico da doença, uma vez que uma série de exames complementares devem ser feitos bem como exclusão de outras patologias neuropsiquiátricas.

### **4.3 – Escala de avaliação clínica da demência – *clinical dementia rating* (CDR)**

Considerando a dificuldade de avaliar a função cognitiva em populações com diferentes graus de escolaridade e a importância de ter uma segunda avaliação para o rastreamento das demências foi empregado também a escala de avaliação clínica da demência – *clinical dementia rating* (CDR) (anexo 4). Essa escala envolve seis domínios:

a) memória; b) orientação; c) julgamento e solução de problemas; d) assuntos na comunidade; e) atividade do lar e passatempos; e f) cuidados pessoais de higiene (MORRIS, 1993). Dentro desses domínios são estratificados os participantes da pesquisa em:

CDR=0 - como saudável

CDR=0.5 – como demência questionável

CDR=1 – demência leve

CDR=2 – demência moderada

CDR=3 – demência grave

#### 4.4 – Questionário de Baecke modificado para idosos

A estratificação do nível de atividade física para idosos foi feita pela aplicação do questionário de Baecke para idosos (VOORRIPS et al., 1991), que é dividido em três domínios: D1) atividades domésticas (limpar, cozinhar, fazer compras); D2) atividades esportivas; D3) atividades de lazer (jardinagem, trabalhos manuais, jogos, leitura, passatempos). A partir desses dados obtidos dos participantes, faz-se o cálculo de cada domínio (Quadro 2). Para os domínios 2 e 3, escala de intensidade e volume (duração e frequência) são usadas (Quadros 3, 4 e 5).

**Quadro 3.** Cálculos de cada domínio para o escore de Baecke dos dados obtidos dos participantes.

<b>CÁLCULOS</b>	
<b>Escore do lar</b>	Soma dos escores obtidos dividido por 10
<b>Escore do esporte</b>	O produto dos códigos para intensidade, horas por semana e meses por ano para cada atividade somada entre todas as atividades
<b>Escore para as atividades de tempo de lazer</b>	Calculada similarmente aos escores das atividades esportivas

**Quadro 4.** Escala de intensidade dos domínios 2 e 3 para o escore de Baecke dos dados obtidos dos participantes.

<b>1A. CÓDIGO DE INTENSIDADE</b>		
<b>0</b>	Deitado sem carga (na cama, no sofá, etc...)	0.028
<b>1</b>	Sentado sem carga (vendo TV, lendo, etc...)	0.146
<b>2</b>	Sentado, com movimentos de mãos e braços (comer, costurar, jogar cartas, xadrez, etc...)	0,297
<b>3</b>	Sentado, com movimentos corporais (yoga, montar a cavalo, etc...)	0.703
<b>4</b>	Em pé, sem carga	0.174
<b>5</b>	Em pé, com movimentos mãos e braços (cozinhar, pintar quadros, jogar dardos)	0.307
<b>6</b>	Em pé, com movimentos do corpo, andandodevagar (trabalhos manuais, ping-pong, tiro ao alvo, tai-chi, etc...)	0.890
<b>7</b>	Andando, com movimentos de mãos ou braços (passear, ir às compras, passear a pé, dançar)	1.368
<b>8</b>	Andando, com movimentos corporais (pedalar, nadar, remar, correr, subir escadas)	1.809

**Quadro 5.** Escala de duração dos domínios 2 e 3 para o escore de Baecke dos dados obtidos dos participantes.

<b>1B. HORAS POR SEMANA</b>		
<b>1</b>	Menos que 1h/sem	0.5
<b>2</b>	1 - <2h/sem	1.5
<b>3</b>	2- <3h/sem	2.5
<b>4</b>	3- <4h/sem	3.5
<b>5</b>	4- <5h/sem	4.5
<b>6</b>	5- <6h/sem	5.5
<b>7</b>	6- <7h/sem	6.5
<b>8</b>	7- <8h/sem	7.5
<b>9</b>	8 ou mais horas semanais	8.5

**Quadro 6.** Escala de frequência dos domínios 2 e 3 para o escore de Baecke dos dados obtidos dos participantes.

<b>1C. MESES POR ANO</b>	
<b>1</b> Menos que 1 mês por ano	0.04
<b>2</b> 1 a 3 meses/ano	0.17
<b>3</b> 4 a 6 meses/ano	0.42
<b>4</b> 7 a 9 meses/ano	0.67
<b>5</b> Mais que 9 meses ao ano	0.92

Após a determinação da intensidade, duração e frequência de cada atividade relatada pelo participante, calcula-se o escore total para a estratificação em fisicamente inativo (escore <9) ou fisicamente ativo (escore  $\geq 9$ ).

#### **4.5 – Análise Estatística**

A normalidade dos dados foi testada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Todas as variáveis numéricas são apresentadas como valores de média e desvio-padrão (DP), ao passo que as categóricas foram apresentadas como valores percentuais. Comparações entre grupos foram realizadas pelos testes de Mann-Whitney e teste de *qui-quadrado*, comparação de variáveis categóricas. Correlações foram realizadas pelo teste de correlação de Spearman (RHO). A significância adotada foi de valores de  $p < 0.05$  e as análises foram realizadas no software GraphPad Prisma 9.0.

## **5.1. DECLARAÇÃO QUANTO À ADERÊNCIA DO ESTUDO AO PROTOCOLO, BPC e REQUISITOS LEGAIS APLICÁVEIS**

Este estudo será conduzido de acordo com as Boas Práticas Clínicas (BCP) e demais recomendações estabelecidas pela ICH, bem como em conformidade com as Resoluções 466/12 do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde e Resoluções complementares.

## **5.2. DESCRIÇÃO DA POPULAÇÃO ESTUDADA**

Foram estudados os idosos com idade igual ou superior a 65 anos, de ambos os sexos, considerados os critérios de inclusão e exclusão, recrutados através da colaboração em pesquisa da UNIMES e a Secretaria de saúde da cidade de Santos.

## **5.3. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DO VOLUNTÁRIO**

Os seguintes critérios devem ser satisfeitos para participar do estudo:

- Capaz de compreender a natureza e objetivo do estudo, inclusive os riscos e com intenção de cooperar com o pesquisador e agir de acordo com os requerimentos de todo o ensaio, o que vem a ser confirmado mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
- Os participantes do estudo deverão apresentar idade  $\geq 65$  anos, de ambos os sexos, e apresentarem os seguintes critérios:
- Teste cognitivo MEEM com resultado de comprometimento cognitivo leve ou função cognitiva normal;
- Praticantes de atividade física/exercício físico há pelo menos 1 ano.

## **5.4. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

A resposta positiva a qualquer um dos seguintes critérios excluirá do estudo:

- Indivíduos fumantes;
- Fazer uso de reposição hormonal;

- Teste cognitivo MEEM com resultado de comprometimento cognitivo moderado a severo.

## **5.5. CRITÉRIOS DE RETIRADA**

Solicitação por parte do participante para se retirar do estudo a qualquer momento:

- Participante não deseja continuar no estudo por razões pessoais (ou mesmo sem razão);
- Independente do seu desejo e consentimento, sua participação poderá ser interrompida em função de efeitos adversos, surgimento de doenças, não cumprimento das regras estabelecidas ou qualquer outro critério médico que seja do interesse do participante.

## **5.6. TRATAMENTO DOS PARTICIPANTES**

- A identidade do participante é mantida em sigilo, a não ser que haja obrigação legal de divulgação;
- Não serão identificados os participante por ocasião da publicação dos resultados obtidos;

Os participantes serão informados quanto:

1. A natureza e propósito do estudo, onde são descritos também os objetivos do estudo;
2. Procedimentos a serem Realizados e Responsabilidades;
3. Responsabilidades do Participante;
4. Possíveis Riscos e Desconfortos;
5. Sua participação voluntária com garantia de manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes da pesquisa durante todas as fases da pesquisa e isenção de custeios e/ou ressarcimentos monetários para sua participação;
6. Garantia de que o participante da pesquisa receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;

## **6. RESULTADOS**

Um total de quatrocentos vinte dois participantes foram avaliados dentro dos critérios de inclusão, sendo 254 (60%) do sexo feminino e 168 (40%) do sexo masculino, com médias de

idade de  $73,3 \pm 6,6$  anos. Observamos que a escolaridade, o escore de MEEM, escore total de Baecke foram similares entre os sexos. O teste complementar de prevalência de demência também foi similar entre os sexos para todas as escalas de estratificação do CDR, saudável, questionável e demência leve. Como esperado, o escore de Baecke para o domínio 1, relacionado às atividades de vida diária (D1) foi maior em idosos quando comparado aos idosos. Com relação à escolaridade, podemos ver que essa geração de idosos e idosos tem um baixo nível de escolaridade, aproximadamente 60% têm menos que 8 anos de formação formal. A Tabela 1 sumariza esses resultados.

**Tabela 1.** Comparação entre as variáveis: idade, nível de escolaridade, função cognitiva (MEEM), nível de atividade física (BAECKE – total e de acordo com os três domínios), e escala clínica de demência (CDR) entre idosos e idosos da Baixada Santista.

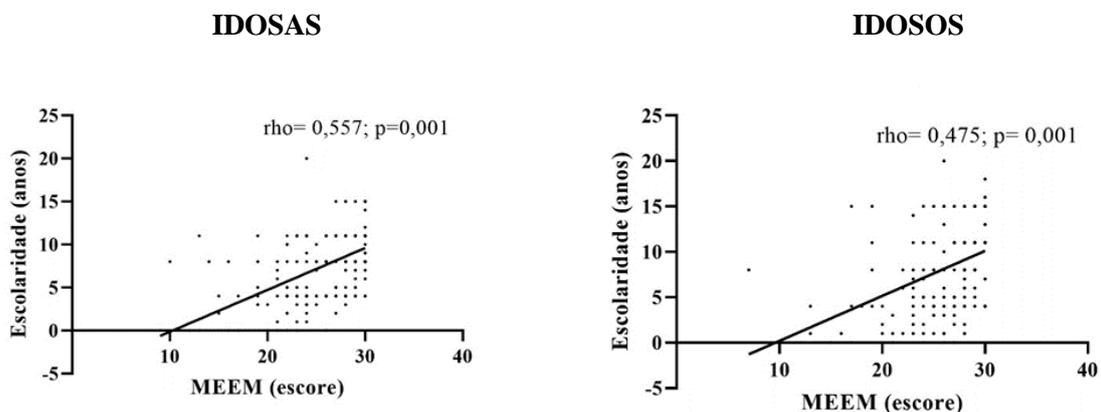
<b>Parâmetros</b>	<b>Total (n=422)</b>	<b>Idosas (n=254)</b>	<b>Idosos (n=168)</b>	<b>Valor de p*</b>
Idade (anos)	$73,3 \pm 6,6$	$73,78 \pm 6,84$	$73 \pm 6,42$	0,292
Escolarização (anos)	$7,76 \pm 4,4$	$7,45 \pm 4$	$8 \pm 4,89$	0,332
MEEM (escore)	$26 \pm 4$	$26 \pm 4$	$26 \pm 4$	0,902
BAECKE (escore)	$6,56 \pm 5,27$	$6,38 \pm 5,01$	$6,87 \pm 5,76$	0,829
D1	$1,52 \pm 1,35$	$1,64 \pm 1,47$	$1,36 \pm 1,19$	<b>0,001</b>
D2	$3,27 \pm 4,58$	$3,10 \pm 4,37$	$3,48 \pm 5$	0,787
D3	$2,21 \pm 8,14$	$1,70 \pm 2,24$	$3,08 \pm 12,59$	0,085
Escolaridade (anos)*	<b>n (%) Total (n=408)</b>	<b>n (%) Idosas (n=240)</b>	<b>n (%) Idosos (n=168)</b>	<b>Valor de p**</b>
0 – 8 anos	247 (60,5)	150 (62,5)	97 (57,7)	0,387
> 8 anos	161 (39,5)	90 (37,5)	71 (42,3)	
CDR (escore)	<b>Total (n=422)</b>	<b>Total (n=254)</b>	<b>Total (n=168)</b>	0,704
0	260 (61,6)	159 (62,6)	101 (60,1)	
0,5	135 (32,0)	78 (30,7)	57 (33,9)	
1	19 (4,5)	13 (5,1)	6 (3,6)	

Os dados são mostrados como Média  $\pm$  SD para n participantes. \*= $p < 0,05$  para o teste de Mann-Whitney; \*\*= $p < 0,05$  para o teste Qui Quadrado. D1 = atividades diárias; D2 = esportes/ atividades físicas; D3 = atividades de lazer.

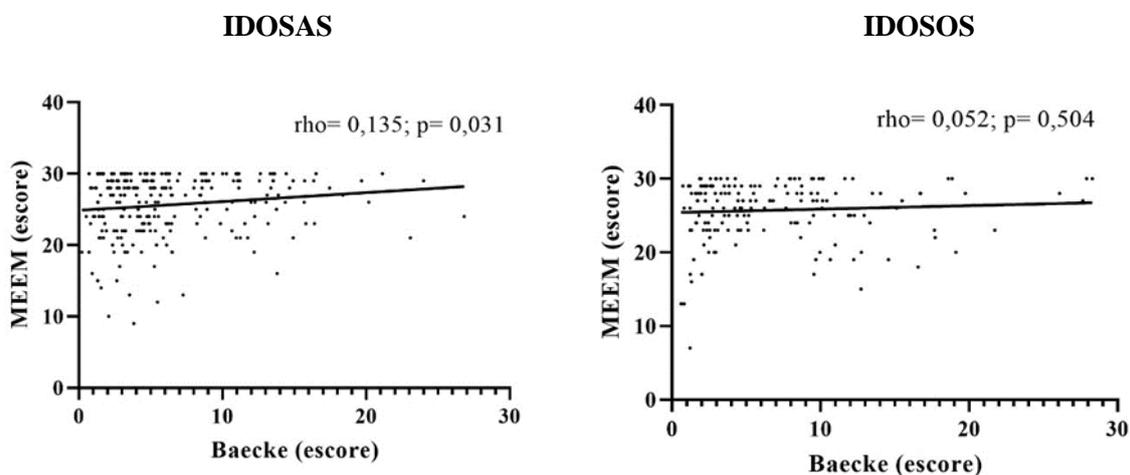
## Escolaridade

A Tabela 2 mostra o impacto da escolaridade na função cognitiva estratificada por sexo. Como esperado, quanto maior a escolaridade maior o escore de MEEM. Esse achado foi confirmado pelo CDR para a estratificação de saudáveis (CDR=0), que foi aproximadamente 50% a 81% nas idosas com  $\leq 8$  e  $>8$  anos de escolaridade, respectivamente. Para os idosos, esse fenômeno foi similar, 46% e 79% foram estratificados como saudáveis (CDR=0) para aqueles que tem  $\leq 8$  e  $>8$  anos de escolaridade, respectivamente. Isso também se repete para a estratificação de CDR=0.5(questionável) e CDR=1 (demência leve), para ambos os sexos ( $p < 0.001$ ).

As análises de correlação de Pearson mostram uma associação positiva de grau moderado entre a escolaridade e o escore de MEEM ( $r = 0.557$  e  $0.475$  para idosas e idosos, respectivamente,  $p < 0.01$ ). Confirmando esses dados, uma correlação negativa forte entre a escolaridade e a escala CDR ( $r = -0.625$  e  $-0.651$  idosas e idosos, respectivamente,  $p < 0.01$ ) foi observada. Uma correlação positiva entre os escores de MEEM e Baecke foram observadas em idosas, mas não em idosos . As Figuras 4 e 5 ilustram esses dados e as suas correlações.



**Figura 4:** Correlação de Spearman entre escolaridade e MEEM em idosas e idosos da baixada santista.



**Figura 5:** Correlação de Spearman entre escore de Baecke e MEEM de idosas e idosos da baixada santista.

Cabe ainda enfatizar que as idosas com maior escolaridade apresentaram também maiores escores de Baecke total e para os domínios D1, e D2, enquanto para os idosos, a escolaridade só influenciou o domínio D2 (Tabela 2).

**Tabela 2.** Influência da escolaridade na função cognitiva (MEEM) e na escala clínica de demência (CDR) em idosas e idosos da Baixada Santista.

IDOSAS			
Parâmetros	≤8anos	>8anos	Valor de p*
	(n=150)	(n=90)	
Idade (anos)	75 ± 7	71 ± 5	<b>0,001*</b>
MEEM (escore)	24 ± 5	28 ± 2	<b>0,001*</b>
BAECKE (escore)	5,66 ± 4,80	7,58 ± 5,16	<b>0,001*</b>
D1	1,62 ± 1,83	1,67 ± 0,44	<b>0,037*</b>
D2	2,59 ± 4,24	3,96 ± 4,47	<b>0,016*</b>
D3	1,57 ± 2,14	1,92 ± 2,39	0,331
CDR (escore)	n (%)	n (%)	Valor de p*

0	77 (51,3)	73 (81,1)	<b>0,001*</b>
0,5	57 (38)	16 (17,8)	
1	13 (8,7)	0 (0)	
<b>IDOSOS</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>≤8anos (n=97)</b>	<b>&gt;8anos (n=71)</b>	<b>Valor de p*</b>
Idade (anos)	73 ± 7	73 ± 7	0,328
MEEM (escore)	25 ± 4	28 ± 2	<b>0,001*</b>
BAECKE (escore)	6,77 ± 5,75	6,99 ± 5,81	0,654
D1	1,43 ± 1,49	1,26 ± 0,56	0,725
D2	3,08 ± 4,90	4,03 ± 5,08	<b>0,047*</b>
D3	2,43 ± 3,08	1,91 ± 3,07	0,153
CDR (escore)	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>Valor de p*</b>
0	45 (46,4)	56 (78,9)	<b>0,001*</b>
0,5	43 (44,3)	14 (19,7)	
1	5 (5,2)	1 (1,4)	

Os dados são mostrados como Média ± para n participantes. \*p < 0,05 para o teste de Mann-Whitney. D1 = atividades diárias; D2 = esportes/ atividades físicas; D3 = atividades de lazer.

### **Nível de atividade física**

Em relação ao nível de atividade física avaliada pelo questionário de Baecke, detectamos que cerca de 74% do total de participantes foram estratificados como fisicamente inativos (194 idosas e 118 idosos) enquanto 26% atingiram o escore de Baecke >9 (60 idosas e 50 idosos).

Comparando as diferenças entre os sexos, podemos observar que nenhum dos parâmetros como idade, escolaridade, escore de MEEM e CDR foram diferentes entre os grupos fisicamente inativos (Tabela 3). Por outro lado, as idosas fisicamente ativas apresentaram o escore de MEEM significativamente maior quando comparadas àquelas classificadas como inativas pelo Baecke (p < 0.03). Por outro lado, o escore de MEEM não diferiu entre os idosos fisicamente ativos e inativos (p>0.05). Os efeitos benéficos da prática

da atividade física nas idosas foi confirmado pelo teste complementar, CDR. As idosas que eram fisicamente ativas apresentaram menor prevalência de demência leve (CDR =1) quando comparadas às fisicamente inativas (FI: 6.2% versus FA: 1.7%). Essa relação não foi observada para os idosos. A Tabela 3 sumariza esses dados.

**Tabela 3.** Influência da prática de atividade física na função cognitiva (MEEM) e escore de demência (CDR) em idosas e idosos da Baixada Santista.

<b>Fisicamente Inativos (n=312)</b>			
	<b>Idosas (n=194)</b>	<b>Idosos (n=118)</b>	<b>Valor de p*</b>
Idade (anos)	74 ± 7,2	73,15 ± 6,5	0,354
Escolaridade (anos)	8 ± 7	8 ± 7	0,161
MEEM (escore)	25 ± 5	26 ± 4	0,392
CDR (escore)	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>Valor de p**</b>
0	119 (61,3)	72 (61)	0,690
0,5	59 (30,4)	41 (34,7)	
1	12 (6,2)	2 (1,7)	
<b>Fisicamente ativos (n=110)</b>			
	<b>Idosas (n=60)</b>	<b>Idosos (n=50)</b>	<b>Valor de p*</b>
Idade (anos)	72 ± 6	72 ± 7	0,674
Escolaridade (anos)	8,72 ± 4	8,34 ± 5	0,572
MEEM (escore)	27 ± 3**	25 ± 5	0,096
CDR (escore)	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>Valor de p**</b>
0	40 (66,7)	29 (58)	0,114
0,5	19 (31,7)	16 (32)	
1	1 (1,7)**	4 (8)	

Os dados são mostrados como Média  $\pm$  SD para n participantes. \*p < 0,05 para o teste de Mann-Whitney; \*\*p < 0,05 para o teste Qui Quadrado. D1 = atividades diárias; D2 = esportes/ atividades físicas; D3 = atividades de lazer.

## 7. SUMÁRIO DOS RESULTADOS

- A análise de todos os parâmetros juntos mostra que o escore de MEEM e a prevalência de demência é similar entre idosas e idosos
- A dicotomização da escolaridade, em  $\leq 8$  anos e  $> 8$  anos, mostra que o acesso à escola e à educação formal impacta positivamente o escore de MEEM e a classificação de CDR de maneira similar em idosas e idosos
- A dicotomização do nível de atividade física, em escores  $< 9$  e  $\geq 9$ , mostra que a prática regular de atividade física possui efeitos benéficos sobre o escore de MEEM e na classificação de CDR em idosas, porém esse fenômeno não é observado em idosos.

## 8. DISCUSSÃO

Os avanços nas pesquisas em diferentes áreas do conhecimento resultaram em maior expectativa de vida em nível mundial. O envelhecimento da população é considerado um dos maiores fatores de transformação social em nosso século segundo a Global Burden disease (GBD, 2022). De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), cerca de 71 milhões de idosos existiam no mundo em 2000, esse número aumentou em 2017, perfazendo um total de 600 milhões, e a expectativa é que esse número atinja cerca de 2 bilhões de idosos, em 2050 (WHO, 2018). No Brasil, segundo pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população brasileira manteve a tendência de envelhecimento dos últimos anos e a estimativa é que, em 2050, aproximadamente 25% da população deverá ter 65 anos ou mais, enquanto cerca de 16% serão compostas por jovens até 14 anos. Além disso, em 2050 a

população deverá parar de crescer, contribuindo para o processo de envelhecimento populacional brasileiro. Viver por mais tempo e com qualidade é uma discussão que permeia o cotidiano das pessoas na atualidade (IBGE, 2020). No século XXI, é possível viver até os oitenta anos como pessoa ativa e produtiva desde a criação e popularização de tecnologias voltadas para a preservação e melhoria da qualidade de vida como a penicilina, o saneamento básico, as campanhas de vacinação, pesquisas na área agrícola e o gradativo aumento na produção de alimentos nos últimos 70 anos. O IBGE por meio de seus censos apresentou dados que comprovam esse aumento da expectativa de vida da população brasileira e o controle crescente de natalidade, projetando uma inversão da pirâmide etária do país, alertando para o envelhecimento da sua população. Essa mudança em nosso país ocorre em rápida progressão em comparação com países que passaram por esse processo em períodos maiores como aqueles que compõem o continente europeu. Em oitenta anos houve um aumento de mais de 3 vezes no número de idosos no Brasil. Na década de 1940, a população idosa era de 4,1% dos habitantes e em 2020 por volta de 14% (IBGE, 2020). A questão que se apresenta é: O Brasil tem se preparado para atender/cuidar dessa população? A resposta imediata é não, mas diversas iniciativas têm buscado caminhos para o envelhecimento populacional, dentro dos municípios, dos Estados, na esfera Federal e nas Instituições não governamentais. Há carências de profissionais nas várias áreas do conhecimento no atendimento à pessoa idosa, desde o acesso aos serviços que permitam ao idoso permanecer em sua residência (prerrogativa assegurada na Constituição Federal – CF 1988, art. 230) até aos que necessitam das Instituições de longa permanência de idosos (ILPI). (BRASIL, 2016).

Sabe-se que a longevidade tem contribuído para um aumento na prevalência das doenças crônico-degenerativas, que possuem alto custo, são de alta complexidade e algumas de difícil diagnóstico (como os diferentes tipos de demência). Dentro desse contexto, pesquisas com enfoque interdisciplinar possuem grande relevância para as políticas públicas de saúde e para um ambiente amigável à pessoa idosa (LOPES et al., 2021). O declínio das funções dos diferentes órgãos e sistemas no processo de envelhecimento merecem especial atenção dentro das diferentes áreas do conhecimento, tanto no que se refere ao envelhecimento normal, como aquele onde ocorre o binômio envelhecimento-doenças crônico-degenerativas envolvendo o espaço urbano (deslocamento, acessibilidade), a preservação da história (pontos fundamentais dentro da memória de um país), os estudos dos direitos do cidadão ou cidadã que tem contribuído de forma relevante para a nação, e finalmente o acesso à saúde (RIZZATTO, ZANESCO, 2022). Enfatizando a necessidade de

pensar a longevidade, cabe destacar que recentemente ocorreram alguns fatos na França, que abalaram essa sociedade que possui alta porcentagem de idosos. As ILPIs francesas de alto luxo (Grupo ORPEA) foram denunciadas por negligência e maus-tratos aos idosos. Esse fato gerou a procura por profissionais no mercado de trabalho (fisioterapia, enfermagem, nutrição, educação física) para o atendimento domiciliar e a permanência dos idosos em seu domicílio, uma vez que o modelo de ILPIs tem se mostrado de difícil controle pelos órgãos regulatórios.

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), para uma adequada oferta de profissionais nas diferentes áreas do conhecimento a proporção deveria ser de 4,2 trabalhadores/100 idosos acima de 65 anos (Relatório Mundial sobre Proteção Social 2020-22, 2022). Nesse momento, desconhece-se esses dados em nosso país. Assim, é premente que grupos de pesquisa com enfoque interdisciplinar desenvolvam estratégias e projetos de pesquisa inovadores para a produção de conhecimento na temática da longevidade e formação de profissionais capacitados para prover dados e atender a demanda crescente dessa população. Nesse contexto, esse trabalho visou estudar duas variáveis modificáveis para a prevenção das demências na Baixada Santista: escolaridade e nível de atividade física.

## **ESCOLARIDADE**

Nosso estudo mostrou claramente que a escolaridade é crucial para a prevenção das demências em ambos os sexos. De fato, estudos anteriores tem mostrado sistematicamente a associação da baixa escolaridade com a prevalências das demências (STERN, 2002; BRUCKE et al., 2003; NITRINI et al., 2020). Em nosso trabalho, os participantes foram divididos em dois grupos uma vez que a maioria deles estavam nessas categorias. Além disso, nosso sistema educacional sofreu várias alterações desde a ocupação do nosso país pelos portugueses no século XVI. Nesse momento, o sistema de ensino está dividido em três níveis: Ensino básico (Fundamental I e II), Ensino médio e Ensino superior (BRASIL, 2018). Outro dado importante encontrado foi a baixa escolaridade dos participantes que foi similar entre os sexos. Considerando que esses participantes nasceram nas décadas de 40 a 60, a baixa escolaridade refletiu o acesso à educação formal pelo qual a população brasileira passou nestas décadas e a necessidade de prover sustento às famílias por essa geração, gerando a evasão escolar.

Deve ainda enfatizar as desigualdades de acesso à educação pelas mulheres até o século XX (BELTRÃO & ALVES, 2009), que talvez reflita a maior prevalência da doença de Alzheimer detectadas em alguns estudos (MIELKE et al., 2018; BUCKLEY et al., 2018), e que essa diferença, em alguns casos, não seja por fatores não modificáveis (genéticos, por exemplo), e sim por acesso ao sistema educacional (LIVINGSTON et al., 2020; UNGVARI et al., 2020). Considerando a hipótese da reserva cognitiva, poucos estudos têm examinado essa questão em relação aos sexos. Recentemente, um estudo investigou mulheres após a menopausa mostrando que maior escolaridade foi associada à preservação das funções cerebrais. No entanto, esse trabalho analisou um n amostral de 11 a 42 mulheres (WANG et al., 2022), e assim mais pesquisas nessa área são necessárias, assim como comparar com as novas gerações que tiveram acesso à educação formal, verificando se a maior prevalência de demências persiste nas mulheres ou não.

## **NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA**

Outra variável modificável para a prevenção de demências é a prática de atividade física e/ou exercício físico (BEREZUK et al., 2010; LIVINGSTON et al., 2020; STERN, 2021, BORELLI et al. 2022). Estudos tem mostrado que o exercício físico exerce efeitos benéficos sobre as funções cerebrais via ativação de diferentes vias de sinalização, entre elas, angiogênese, aumento na produção de fatores neurotróficos, melhora do fluxo sanguíneo cerebral e equilíbrio no estado redox (COTMAN, BERCHTOLD, 2002; SANCHEZ, MCGOUGH, 2014; COETSEE, TERBLANCHE, 2017). Por outro lado, a maioria dos estudos tem avaliado o impacto dessa variável em homens e mulheres juntos (VIDONI et al., 2013; PEREA et al., 2016), e no geral, as mulheres perfazem cerca de 60 a 80% do número amostral de participantes quando foi analisado a função cognitiva, tornando difícil uma conclusão sobre os efeitos da atividade física e as possíveis diferenças entre os sexos, bem como definir estratégias de políticas públicas similares ou não para as populações em processo de envelhecimento (SILVA DE VARGAS et al., 2014; COETSEE & TERBLANCHE, 2017; REAS et al., 2019; WILLIAMSON et al., 2019)

Em nosso estudo, verificamos que as idosas foram responsivas aos efeitos benéficos da atividade física relatada e calculada pelo questionário de Baecke, enquanto esse fenômeno não foi observado nos idosos. A razão para essa diferença entre os sexos poderia ser explicada pelas evidências mostrando que as mulheres e meninas são menos fisicamente ativas do que os homens e meninos, as meninas são 25% menos ativas que os meninos (15%), enquanto as

mulheres essa porcentagem é de aproximadamente 32% menos ativas em comparação aos homens (23%) (WHO, 2020). Considerando que o fluxo sanguíneo cerebral é regulado por diferentes vias de sinalização como neurotransmissores, neuropeptídeos e fatores derivados do endotélio, como o óxido nítrico (NO), (MORETTI, CARUSO, 2022). Nossa hipótese é que os efeitos benéficos da atividade física em idosas poderia ser devido à maior biodisponibilidade do NO nas áreas cerebrais, possibilidade de melhor fluxo sanguíneo para as células do sistema nervoso central, melhorando assim o escore de MEEM. Evidências mostram que a prática de atividade física e/ou exercício físico é um poderoso estímulo para a produção do NO, aumentando sua biodisponibilidade para as células vasculares, acarretando melhor perfusão dos tecidos e órgãos (ZAGO, ZANESCO, 2006; ZANESCO, ANTUNES, 2007). Além disso, foi observado que alterações nas células endoteliais, a chamada disfunção endotelial, tem sido associada a menor nível de fatores neurotróficos, que exercem importante papel na regeneração neuronal e na plasticidade cerebral (XIE et al., 2018; EYILETEN et al., 2021).

Outra variável que não foi muito explorada em nosso trabalho por questões de pandemia e tempo de finalização do trabalho, mas que poderia ser estudada em nosso país é o domínio 1 (D1) do questionário de Baecke, relacionado às atividades de vida diária. Observamos que as idosas com maior escolaridade e fisicamente ativas apresentaram maior escore nesse domínio quando comparadas aos homens. De fato, estudo recente publicado na revista *Neurology* (IP: 9.91), avaliou 501.376 participantes saudáveis (homens e mulheres juntos) e mostrou que as atividades de vida diária foram associadas com menor risco de demências (ZHU et al., 2022). Esses dados mostram que mesmo atividades com baixa intensidade, podem contribuir para a prevenção de demências durante o processo de envelhecimento possibilitando caminhos para as políticas públicas dos municípios onde essa população reside, como cursos curtos de gastronomia/confeitaria/padaria, propiciando ativação cerebral, e mais importante interação social, prevenindo o isolamento social e a independência física dessa população que contribui e contribuiu para a sociedade.

Um idoso com a sua independência de mobilidade de cognição comprometidas tem impacto negativo nas famílias e cuidadores responsáveis por eles (NEUMANN; DIAS, 2013). O desgaste dos cuidadores tem merecido destaque em pesquisa na área da saúde (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2022). Estudos apontam que esse desgaste é tão grande, que pode desencadear problemas psicológicos desses cuidadores que podem ser seus próprios familiares ou não. Além disso, o impacto nos custos de saúde com tratamento medicamentosos a esses idosos tem crescido à medida que a expectativa geral dos brasileiros

aumenta (IBGE, 2020). Portanto, é importante fomentar as práticas de exercício físico/atividade física, seja das práticas esportivas coletivas, individuais, online, presencial, nas cidades da Baixada Santista promovendo um envelhecimento saudável e com qualidade de vida.

Nos últimos anos, os gestores e gestoras das diferentes cidades da Baixada Santista tem trabalhado para oferecer projetos e atividades para os idosos que procuram viver nessa região ou já residentes. Assim, essa pesquisa reforça a necessidade de incentivar e manter as políticas públicas para a prática de atividade física na prevenção das demências e/ou atenuar sua progressão, o que pode gerar menor custo no atendimento à saúde bem como promover que idosos e idosas possam contribuir atividade para a sociedade dentro da denominada economia prateada.

## **9. CONCLUSÕES**

Nosso estudo mostra que a escolaridade afeta o escore de MEEM e a prevalência das demências estratificada pela CDR de maneira similar entre idosas e idosos. Por outro lado, a prática regular de atividade física promove efeitos benéficos somente nas idosas, e não nos idosos, em ambos os parâmetros.

## **10. APLICABILIDADE DESSE ESTUDO:**

A prática de atividade física possui efeitos benéficos tanto para as doenças transmissíveis quanto não transmissíveis. Estudos mostram que as mulheres são menos fisicamente ativas do que os homens (WHO, 2022). Nosso trabalho mostra claramente que existe diferença entre os sexos para a prevenção de demência. Em termos de aplicações práticas e de melhoria da qualidade de vida, nosso estudo aponta para a necessidade de políticas públicas que priorizem programas de atividade física para as mulheres, bem como estratégias que viabilizem espaços públicos adequados para a sua implementação, uma vez que as mulheres vivem cerca de 8 anos mais que os homens, fenômeno denominado de feminização da velhice. Além disso, o envelhecimento da população é considerado um dos maiores fatores de transformação social em nosso século, o que determinará profundas repercussões socioeconômicas e culturais em nossa sociedade.

## 11. DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS FINAIS DESENVOLVIDOS

ITEM	TÍTULO
Cartilha para os participantes da pesquisa e locais de coleta de dados	O QUE É DEMENCIA?
Devolutiva para os participantes da pesquisa e locais de coleta de dados	Rastreamento de demências na Baixada Santista
Workshop virtual	A população idosa: antes e após a COVID-19
Apresentação de Trabalho no IV Encontro de pesquisa e iniciação científica	Interação entre o escore do min-exame do estado mental (MEEM) e questionário de atividade física para idosos (Baecke): diferenças entre os sexos
Artigo publicado no Journal of Alzheimer's Disease (IP: 4.16): IOPRES	The Differential Effect of Schooling and Physical Activity on Dementia in Older Women and Men from Brazil: Implications for Policymaking.
Capítulo de livro/UNIMES/e-book	Fatores de risco e proteção da função cognitiva: enfoque no processo do envelhecimento na baixada santista. In: Saúde e meio-ambiente em regiões portuárias.



**Rastreamento da  
demência na  
Baixada Santista**

**Pesquisamos os idosos  
da região.**

**O que encontramos?**



CENTRO DE  
ESTUDOS DA  
LONGEVIDADE

UNIMES/SANTOS

**Workshop Virtual**

**A população idosa: Antes e Após o Covid-19**



**1 OUT. 2021**



**18H-20H30**

Inscrição: [https://server1.unimesvirtual.com.br/subscription\\_workshop.php](https://server1.unimesvirtual.com.br/subscription_workshop.php)

**Programação**

18h00 - 18h15	<b>ABERTURA</b>
<b>Apresentadores:</b> Vinicius L de Barros Larissa Bomfim	Prof.ª Dr.ª Elaine Marcílio dos Santos Prof.ª Dr.ª Sandra K Bussadori Prof. Dr. Gustavo D Mendes
18h16- 18h36	<b>DEMÊNCIA</b>
<b>Apresentador:</b> Vinicius L de Barros	<b>Palestrante:</b> Prof.ª Dr.ª Andrea de Carvalho F. Anacleto. Neurologista/UNIMES- SANTOS (SP)
18h37-18h57	<b>DEMÊNCIA E COVID-19</b>
<b>Apresentadora:</b> Larissa Bomfim	<b>Palestrante:</b> Dr. Luiz Fernando de Almeida Lima e Silva. Pesquisador do Laboratório de Neurociências LIM-27, Instituto de Psiquiatria - IPq-USP
18h58-19h13	<b>DEMÊNCIA, COVID-19 E CUIDADOS DA PESSOA IDOSA</b>
<b>Apresentador:</b> Vinicius L de Barros	<b>Palestrante:</b> Enfermeira Ivete Trotti, Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo (COREN/SP)
19h14 - 19h34	<b>EXERCÍCIO FÍSICO E COVID-19 NA POPULAÇÃO IDOSA</b>
<b>Apresentador:</b> Larissa Bomfim	<b>Palestrante:</b> Prof.ª Dr.ª Iane Paiva Novais. Professora Adjunta no Curso de Educação Física da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB/Campus Jequié) e Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Física UESB/UESC
19h35 - 19h55	<b>POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A POPULAÇÃO IDOSA DE SANTOS</b>
<b>Apresentadora:</b> Vinicius L de Barros	<b>Palestrante:</b> Ana Bianca Flores Cialirni Coordenadora do Idoso da Prefeitura, Secretaria de Governo de Santos
19h56 - 20h10	<b>RASTREAMENTO DE DEMÊNCIA NA BAIXADA SANTISTA</b>
<b>Apresentador:</b> Larissa Bomfim	<b>Palestrante:</b> Prof.ª Dr.ª Angelina Zanesco Pós-Graduação Saúde e Meio-Ambiente (UNIMES), Santos (SP)
20h11 - 20h30	<b>DISCUSSÃO</b>
<b>Moderadores:</b> Prof.ª Dr.ª Mileny Colovati Mestrando Reinaldo Medeiros Jr Prof.ª Dr.ª Mileny Colovati Mestrando Reinaldo Medeiros Jr	<b>ENCERRAMENTO</b>

**COMISSÃO ORGANIZADORA:**

PROF.ª DR.ª ANGELINA ZANESCO, PROF.ª DR.ª MILENY  
ESBRVATTI STEPHANO COLOVATI, REINALDO MEDEIROS JUNIOR,  
DANIELLE CRISTINE GINSICKE, MELYSSA ALVES SOUZA, LARISSA  
GOMES PERES BOMFIM E VINICIUS LÚCIO DE BARROS.

**APOIO:**



**UNIMES**  
UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS

SECRETARIA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E MEIO-AMBIENTE



UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS  
Mestrado em Saúde e Meio Ambiente



Discente:  
Reinaldo Coelho Medeiros Júnior

Orientadora:  
Profª Drª Angelina Zanescio

## INTERAÇÃO ENTRE OS ESCORES DO MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM) E DO QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA PARA IDOSOS (BAECKE): DIFERENÇA ENTRE OS SEXOS

# The Differential Effect of Schooling and Physical Activity on Dementia in Older Women and Men from Brazil: Implications for Policymaking

Cite

**Article type:** Research Article

**Authors:** Souza, Melyssa Alves<sup>a, b</sup> | Peres Bomfim, Larissa Gomes<sup>a</sup> | de Barros, Vinicius Lúcio<sup>a</sup> | Medeiros Jr, Reinaldo Coelho<sup>a</sup> | Ginsicke, Danielle Cristine<sup>a</sup> | Colovati, Mileny Esbravatti Stephano<sup>a</sup> | Daly, Timothy<sup>c</sup> | Zanesco, Angelina<sup>a, \*</sup>

**Affiliations:** [a] Medical School, Postgraduate Program in Environmental Health, Metropolitan University of Santos (UNIMES), Santos, SP, Brazil | [b] Department of Biosciences, Institute of Health and Society, Federal University of Sao Paulo (UNIFESP), Santos, SP, Brazil | [c] Sorbonne Université, Science Norms Democracy, UMR 8011, Paris, France

**Correspondence:** [\*] Correspondence to: Angelina Zanesco, Medical School, Avenida Francisco Glicério, 8 – Encruzilhada, Santos (SP), Brazil. E-mail: [angelina.zanesco@gmail.com](mailto:angelina.zanesco@gmail.com).

**Abstract:** Background: Modifiable risk factors exert crucial impact on dementia. Objective: We sought to answer the question: do two modifiable risk factors, schooling level and physical activity (PA), affect cognitive function similarly in each sex? Methods: This cross-sectional study was conducted in 2019 and 2021, and the survey was applied to the residents of the metropolitan area of Santos, a seashore of Sao Paulo State. Four hundred and twenty-two participants (women=254 and men=168) were eligible. Baecke questionnaire for the elderly was applied for the classification as physically inactive (PI) or active (PA). Cognitive function was assessed by the Mini-Mental State Examination (MMSE) and the Clinical Dementia Rating (CDR). Participants were also stratified by schooling status for both sexes. Results: Higher education had a sex-independent positive influence on MMSE and CDR ( $p < 0.001$ ). PA influences positively MMSE in older women (PI:  $25 \pm 5$  and PA:  $27 \pm 3$ ,  $p < 0.03$ ), but has no effect in older men ( $26 \pm 5$  and  $25 \pm 5$ ,  $p > 0.05$ ). Concordantly, older women who were PA (1.7 and 0 %) showed a lower prevalence of dementia compared with PI (6.2 and 2.1%), for mild and moderate respectively. Active older women had higher odds of improving the MMSE score (OR: 1.093; 95% CI: 1.008–1.186) than men (OR: 0.97 (95% CI: 0.896–1.051). Conclusion: Education affects cognitive function equally in Brazilian elderly whereas older women are more responsive to the beneficial effects of PA for dementia than men.

**Keywords:** Cognitive function, physical activity, schooling status, sex difference

**DOI:** 10.3233/JAD-220517

**Journal:** *Journal of Alzheimer's Disease*, vol. 90, no. 2, pp. 859-867, 2022

**Accepted** 31 August 2022 | **Published:** 08 November 2022



## **CÁPITULO 8 - FATORES DE RISCO E PROTEÇÃO DA FUNÇÃO COGNITIVA – ENFOQUE NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO DA BAIXADA SANTISTA**

---

Danielle Cristine Ginsicke, Larissa Gomes Peres Bomfim, Vinícius Lúcio de Barros, Thainá Louise Rodrigues, Flávia Rodrigues de Oliveira, Lizandra Catharine Perrett Martins, Sophia Massesine Pimentel, Ronaldo Medeiros Jr., Angelina ZanESCO, Mileny Esbravatti Stephano Colovati

## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agrawal S, Schneider JA. Vascular pathology and pathogenesis of cognitive impairment and dementia in older adults. *Cereb Circ Cogn Behav*. 2022;3:100148. doi: 10.1016/j.cccb.2022.100148.
2. Alzheimer's Association. Caregiving - Alzheimer's & Dementia. Disponível em: <https://www.alz.org/help-support/caregiving>
3. Antunes HKM. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Rev Bras Med Esporte*. 2006; 12:2:108-114. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000200011>.
4. Arenaza-Urquijo EM, Landeau B, La Joie R, Mevel K, Mézange F, Perrotin A, Desgranges B. The Lancet Public Health. Time to tackle the physical activity gender gap. *Lancet Public Health*. 2019;4(8):e360.
5. Balducci C, Forloni G. Novel targets in Alzheimer's disease: A special focus on microglia. *Pharmacol Res*. 2018;130:402-13.
6. Barha CK, Davis JC, Falck RS, Nagamatsu LS, Liu-Ambrose T. Sex differences in exercise efficacy to improve cognition: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials in older humans. *Front Neuroendocrinol*. 2017;46:71-85. doi:10.1016/j.yfrne.2017.04.002.
7. Beckett MW, Arden CI, Rotondi MA. A meta-analysis of prospective studies on the role of physical activity and the prevention of Alzheimer's disease in older adults. *BMC Geriatrics*. 2015; 15:15-9.
8. Beltrao KI, Alves, JED (2009) Reversal of the gender gap in Brazilian education in the 20th century. *Cad Pesqui*. 2009; 39 (136):1-32. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742009000100007>
9. Berezuk C, Scott SC, Black SE, Zakzanis KK. Cognitive reserve, cognition, and real-world functioning in MCI: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Exp Neuropsychol* 2010; 43(10):991-1005. doi: 10.1080/13803395.2022.2047160
10. Bloomberg M, Dugravot A, Dumurgier J, Kivimaki M, Fayosse A, Steptoe A, Britton A, Singh-Manoux A, Sabia S (2021) Sex differences and the role of education in cognitive ageing: analysis of two UK-based prospective cohort studies. *Lancet Public Health* 2021; 6(2):e106-e115. doi: 10.1016/S2468-2667(20)30258-9.
11. Borelli WV, Leotti VB, Strelow MZ, Chaves MLF, Castilhos RM (2022) Preventable risk factors of dementia: Population attributable fractions in a Brazilian population-

based study. *The Lancet Regional Health - Americas* 2022; 11:100256. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100256>.

12. Braga VEG, Almeida KC De, Amâncio NDe FG. Exercícios físicos em idosos com doença de Alzheimer: uma revisão dos benefícios cognitivos e motores / Physical exercises in elderly with alzheimer's disease: a review of the cognitive and motor benefits. *Braz J Health Rev.* 2021; 4: 4845–4857. DOI:10.34119/bjhrv4n2-070
13. BRASIL (2018) Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 4 de 17 de dezembro de 2018 - Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio. Brasília, DF: Ministério da Educação. Available at: <http://portal.mec.gov.br>
14. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do minixame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr.*2003; 61(3B).
15. Buckley RF, Mormino EC, Amariglio RE, Properzi MJ, Rabin JS, Lim YY, Papp KV, Jacobs HIL, Burnham S, Hanseeuw BJ, Doré V, Dobson A, Masters CL, Waller M, Rowe CC, Maruff P, Donohue MC, Rentz DM, Kim D, Hedden T, Chhatwal J, Schultz AP, Johnson KA, Villemagne VL, Sperling RA. Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative; Australian Imaging, Biomarker, and Lifestyle study of ageing; Harvard Aging Brain Study. Sex, amyloid, and APOE ε4 and risk of cognitive decline in preclinical Alzheimer's disease: Findings from three well-characterized cohorts. *Alzheimer's Dement.* 2018; 14(9), 1193- 1203. doi: 10.1016/j.jalz.2018.04.010.
16. Bustamante SEZ, Bottino CMC, Lopes MA, Azevedo D, Hototian SR, Litvoc J, Filho WJ. Instrumentos combinados na avaliação de demência em idosos: resultados preliminares *Arq Neuro-Psiquiatr.* 2003; 61(3):601-6.
17. Câmara AB. Receptores neurais e a doença de Alzheimer: uma revisão sistemática da literatura sobre as famílias de receptores mais associadas a doença, suas funções e áreas de expressão. *J Bras Psiquiatria.* 2019; 68:161-176. <<https://doi.org/10.1590/0047-2085000000242>>.
18. Canguilhem G. O cérebro e o pensamento. *Nat. hum.* São Paulo. 2006; 8:183-210. [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151724302006000100006&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151724302006000100006&lng=pt&nrm=iso)
19. Chouliaras L, Rutten BP, Kenis G, Peerbooms O, Visser PJ, Verhey F, van Os J, Steinbusch HW, van den Hove DL. Epigenetic regulation in the pathophysiology of Alzheimer's disease. *Prog Neurobiol.* 2010; 90:498–510.

20. Coetsee C, Terblanche E. The effect of three different exercise training modalities on cognitive and physical function in a healthy older population. *Eur Rev Aging Phys Act* 2017; 14:13. doi: 10.1186/s11556-017-0183-5
21. Colovati MES, Novais IP, Zampol M, Mendes GD, Cernach MCS, Zanesco A (2020) Interaction between physical exercise and APOE gene polymorphism on cognitive function in older people. *Braz J Med Biol Res* 2020; 54(2):e10098. doi: 10.1590/1414 - 431X202010098
22. Cotman CW, Berchtold NC. Exercise: A behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends Neurosci* 2002; 25(6):295-301.
23. Driscoll I, Snively BM, Espeland MA, Shumaker SA, Rapp SR, Goveas JS, Casanova RL, Wactawski-Wende J, Manson JE, Rossom R, Brooks J, Hernandez DG, Singleton AB, Resnick SM. A candidate gene study of risk for dementia in older, postmenopausal women: Results from the Women's Health Initiative Memory Study. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2019; 34(5):692-699.
24. Eyileten C, Sharif L, Wicik Z, Jakubik D, Jarosz-Popek J, Soplinska A, Postula M, Czlonkowska A, Kaplon-Cieslicka A, Mirowska-Guzel D (2021) The Relation of the Brain- Derived Neurotrophic Factor with MicroRNAs in Neurodegenerative Diseases and Ischemic Stroke. *Mol Neurobiol* 2021; 58(1):329-347. doi: 10.1007/s12035-020-02101-2.
25. Farrer LA, Cupples LA, Haines JL, Hyman B, Kukull WA, Mayeux R, Myers RH, Pericak- Vance MA, Risch N, van Duijn CM. Effects of age, sex, and ethnicity on the association between apolipoprotein E genotype and Alzheimer disease. A meta-analysis. APOE and Alzheimer Disease Meta Analysis Consortium. *JAMA*. 1997;278(16):1349-56.
26. Fenesi B, Fang H, Kovacevic A, Oremus M, Raina P, Heisz JJ.. Physical Exercise Moderates the Relationship of Apolipoprotein E (APOE) Genotype and Dementia Risk: A Population-Based Study. *J Alzheimers Dis*. 2017; 56(1):297-303.
27. Ferretti MT, Lulita MF, Cavedo E, Chiesa PA, Schumacher Dimech A, Santuccione Chadha A, Baracchi F, Girouard H, Misoch S, Giacobini E, Depypere H, Hampel H. Women's Brain Project and the Alzheimer Precision Medicine Initiative. Sex differences in Alzheimer's disease - the gateway to precision medicine. *Nat Rev Neurol* 2018; 14(8):457- 469. doi: 10.1038/s41582-018-0032-9

28. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12(3):189-918.
29. GBD. Estimation of the global prevalence of dementia in 2019 and forecasted prevalence in 2050: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The lancet Public Health*. 2022; 7(2): e105-e125. doi:[https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00249-8](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00249-8)
30. Hohman TJ, Dumitrescu L, Barnes LL, Thambisetty M, Beecham G, Kunkle B, Gifford KA, Bush WS, Chibnik LB, Mukherjee S, De Jager PL, Kukull W, Crane PK, Resnick SM, Keene CD, Montine TJ, Schellenberg GD, Haines JL, Zetterberg H, Blennow K, Larson EB, Johnson SC, Albert M, Bennett DA, Schneider JA, Jefferson AL; Alzheimer's Disease Genetics Consortium and the Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Sex-Specific Association of Apolipoprotein E With Cerebrospinal Fluid Levels of Tau. *JAMA Neurol*. 2018;75(8):989-998. doi: 10.1001/jamaneurol.2018.0821.
31. Huang Y, Mahley RW. Apolipoprotein E: structure and function in lipid metabolism, neurobiology, and Alzheimer's diseases. *Neurobiol Dis*. 2014;72:3-12.
32. Huang Y, Mucke L. Alzheimer mechanisms and therapeutic strategies. *Cell*. 2012; 148(6):1204-22.
33. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Projeções da População | IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=resultados>
34. Karch CM, Ezerskiy LA, Bertelsen S. Alzheimer's Disease Genetics Consortium (ADGC), Goate AM. Alzheimer's Disease Risk Polymorphisms Regulate Gene Expression in the ZCWPW1 and the CELF1 Loci. *PLoS One*. 2016; 11(2):e0148717.
35. Knopman DS, Parisi JE, Salviati A, Floriach-Robert M, Boeve BF, Ivnik RJ, Smith GE, Dickson DW, Johnson KA, Petersen LE, McDonald WC, Braak H, Petersen RC. Neuropathology of cognitively normal elderly. *J Neuropathol Exp Neurol*. 2003;62(11):1087-95. doi: 10.1093/jnen/62.11.1087.
36. Lehert P, Villaseca P, Hogervorst E, Maki PM, Henderson VW. Individually modifiable risk factors to ameliorate cognitive aging: a systematic review and meta-analysis. *Climacteric*. 2015; 18(5):678–689.

37. Lesné S, Koh MT, Kotilinek L, Kaye R, Glabe CG, Yang A, Gallagher M, Ashe KH. A specific amyloid-beta protein assembly in the brain impairs memory. *Nature*. 2006;440(7082):352-7. doi: 10.1038/nature04533.
38. Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, Ames D, Ballard C, Banerjee S, Brayne C, Burns A, Cohen-Mansfield J, Cooper C, Costafreda SG, Dias A, Fox N, Gitlin LN, Howard R, Kales HC, Kivimäki M, Larson EB, Ogunniyi A, Orgeta V, Ritchie K, Rockwood K, Sampson EL, Samus Q, Schneider LS, Selbæk G, Teri L, Mukadam N. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet*. 2020;396(10248):413-446. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30367-6. Epub 2020 Jul 30.
39. Lopes PO, da Silva SR, da Silva TC, Fragoso YD, Zanesco A. Age-friendly city: future perspectives for the Brazilian cities. *Dement Neuropsychol*. 2021;15(3):295-298. doi: 10.1590/1980-57642021dn15-030001.
40. Lyall DM, Cox SR, Lyall LM, Celis-Morales C, Cullen B, Mackay DF, Ward J, Strawbridge RJ, McIntosh AM, Sattar N, Smith DJ, Cavanagh J, Deary IJ, Pell JP. Association between APOE e4 and white matter hyperintensity volume, but not total brain volume or white matter integrity. *Brain Imaging Behav*. 2020;14(5):1468-1476. doi: 10.1007/s11682-019-00069-9.
41. Mielke MM, Ferretti MT, Iulita MF, Hayden K, Khachaturian AS. Sex and gender in Alzheimer's disease - Does it matter? *Alzheimer's Dement* 2018; 14(9):1101-1103. doi: 10.1016/j.jalz.2018.08.003.
42. Moretti R, Caruso P. Small Vessel Disease: Ancient Description, Novel Biomarkers. *Int J Mol Sci* 2022; 23(7):3508. doi: 10.3390/ijms23073508.
43. Morris JC. The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. *Neurology* 1993; 43(11), 2412-2414. doi: 10.1212/wnl.43.11.2412-a
44. Neumann SMF, Dias CMSB. Doença de Alzheimer: o que muda na vida do familiar cuidador? *Rev. Psicol. Saúde*. 2013; 5: 10-17.  
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2177-093X2013000100003&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2177-093X2013000100003&lng=pt&nrm=iso)
45. Nitrini R, Caramelli P, Bottino CM, Damasceno BP, Brucki SM, Anghinah R; Academia Brasileira de Neurologia. [Diagnosis of Alzheimer's disease in Brazil: cognitive and functional evaluation. Recommendations of the Scientific Department of

- Cognitive Neurology and Aging of the Brazilian Academy of Neurology]. *Arq Neuropsiquiatr*. 2005; 63(3A):720-7.
46. Nitrini R, Ferri CP. Burden of dementia in Brazil. *Arq Neuropsiquiatr* 2020; 78(12):755- 756. doi: 10.1590/0004-282X20200191
  47. Perea RD, Vidoni ED, Morris JK, Graves RS, Burns JM, Honea RA. Cardiorespiratory fitness and white matter integrity in Alzheimer's disease. *Brain Imaging Behav* 2016; 10(3):660-8. doi: 10.1007/s11682-015-9431-3
  48. Petersen SE, Sporns O. Brain Networks and Cognitive Architectures. *Neuron*. 2015;88(1):207-219. doi:10.1016/j.neuron.2015.09.027
  49. Pinto de Matos AI, Mourão I, Coelho E. Interação entre a idade, escolaridade, tempo de institucionalização e exercício físico na função cognitiva e depressão em idosos. *Motricidade*. 2016;12:38-47.
  50. Raz L, Knoefel J, Bhaskar K. The neuropathology and cerebrovascular mechanisms of dementia. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2016; 36(1):172–186.
  51. Reas ET, Laughlin GA, Bergstrom J, Kritz-Silverstein D, McEvoy LK. Physical Activity and Trajectories of Cognitive Change in Community-Dwelling Older Adults: The Rancho Bernardo Study. *J Alzheimer's Dis*. 2019; 71(1):109-118. doi: 10.3233/JAD-190491
  52. Reitz C, Mayeux R. Alzheimer disease: epidemiology, diagnostic criteria, risk factors and biomarkers. *Biochem Pharmacol*. 2015; 88(4):640-51.
  53. Rizzatto LAR, Zanesco A . Os direitos da pessoa idosas e a qualidade de vida. In: Angelina Zanesco. (Org.). *Longevidade, sociedade e políticas públicas*. 2ed.Santos: UNIMES, 2022, v. 2, p. 26-45.
  54. Sacre SM, Stannard AK, Owen JS. Apolipoprotein E (APOE) isoforms differentially induce nitric oxide production in endothelial cells. *FEBS Lett*. 2003;540(1-3):181-7. doi: 10.1016/s0014-5793(03)00261-8.
  55. SEADE. Perfil dos municípios Paulistas. Fundação SEADE, 2020. Disponível em: <http://www.perfil.seade.gov.br/>.
  56. Silva Vargas LS, Lara MVS, Mello-Carpes PB (2014) Influência da diabetes e a prática de exercício físico e atividades cognitivas e recreativas sobre a função cognitiva e emotividade em grupos de terceira idade. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2014; 17 (4):867-878. <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2014.13178>

57. Stern Y, Barulli D. Cognitive reserve. *Handb Clin Neurol*. 2019;167:181-190. doi: 10.1016/B978-0-12-804766-8.00011-X.
58. Stern Y. How Can Cognitive Reserve Promote Cognitive and Neurobehavioral Health? *Arch Clin Neuropsychol* 2021; 36(7):1291-1295. doi: 10.1093/arclin/acab049.
59. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc* 2002; 8(3):448-660.
60. Subramaniapillai S, Almey A, Natasha Rajah M, Einstein G. Sex and gender differences in cognitive and brain reserve: Implications for Alzheimer's disease in women. *Front Neuroendocrinol* 2021; 60:100879. doi: 10.1016/j.yfrne.2020.100879.
61. Teffer K, Semendeferi K. Human prefrontal cortex: evolution, development, and pathology. *Prog Brain Res*. 2012; 195:191-218. doi:10.1016/B978-0-444-53860-4.00009-X
62. Troutwine BR, Hamid L, Lysaker CR, Strobe TA, Wilkins HM. Apolipoprotein E and Alzheimer's disease. *Acta Pharm Sin B*. 2022;12(2):496-510. doi: 10.1016/j.apsb.2021.10.002. Epub 2021 Oct 15. PMID: 35256931; PMCID: PMC8897057.
63. Turner AJ, FISK L, Nalivaeva N. Targeting Amyloid- Degrading Enzymes as Therapeutic Strategies in Neurodegeneration. *New York Academy of Sci*. 2006;1035(1):1-20
64. Ungvari Z, Tarantini S, Sorond F, Merkely B, Csiszar A. Mechanisms of Vascular Aging, A Geroscience Perspective: JACC Focus Seminar. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75(8):931- 941. doi: 10.1016/j.jacc.2019.11.061.
65. Vidoni ED, Gayed MR, Honea RA, Savage CR, Hobbs D, Burns JM. Alzheimer's disease alters the relationship of cardiorespiratory fitness with brain activity during the Stroop task. *Phys Ther* 2013; 93(7):993-1002. doi: 10.2522/ptj.20120465
66. Vital TM, Gobi S, Stella F. Atividade física sistematizada e sintomas de depressão na demência de Alzheimer: uma revisão sistemática. *J Bras Psiquiatria*. 2010; 59:58-64. <https://doi.org/10.1590/S0047-20852010000100009>
67. PILLER, C. Potential fabrication in research images threatens key theory of Alzheimer's disease. 2022. Disponível em: <https://www.science.org/content/article/potential-fabrication-research-images-threatens-key-theory-alzheimers-disease>

68. BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. 496 p. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf)
69. Voorrips LE, Ravelli AC, Dongelmans PC, Deurenberg P, Van Staveren WA (1991) A physical activity questionnaire for the elderly. *Med Sci Sports Exerc* 1991; 23(8):974-979.
70. Wang M, Ren Q, Shi Y, Shu H, Liu D, Gu L, Xie C, Zhang Z, Wu T, Wang Z. Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. The effect of Alzheimer's disease risk factors on brain aging in normal Chinese: Cognitive aging and cognitive reserve. *Neurosci Lett* 2022; 771:136398. doi: 10.1016/j.neulet.2021.136398
71. Williamson JD, Espeland M, Kritchevsky SB, Newman AB, King AC, Pahor M, Guralnik JM, Pruitt LA, Miller ME. LIFE Study Investigators. Changes in cognitive function in a randomized trial of physical activity: results of the lifestyle interventions and independence for elders pilot study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2019; 64(6):688-694. doi: 10.1093/gerona/glp014
72. World Health Organization (WHO) (2018) The global network for age-friendly cities and communities, Available at <https://extranet.who.int/agefriendlyworld/who-network/>
73. World Health Organization (WHO), 2020. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
74. World Health Organization (WHO). 2018. The global network for age-friendly cities and communities, Available at <https://extranet.who.int/agefriendlyworld/who-network/>
75. Xie J, Wang H, Lin T, Bi B. Microglia-Synapse Pathways: Promising Therapeutic Strategy for Alzheimer's Disease. *Biomed Res Int* 2018:2986460
76. Zago AS, Zanesco A. Nitric oxide, cardiovascular disease, and physical exercise. *Arq Bras Cardiol* 2006; 87(6):e264-70. doi: 10.1590/s0066-782x2006001900029.
77. Zanesco A, Antunes E. Effects of exercise training on the cardiovascular system: pharmacological approaches. *Pharmacol Ther* 2007; 114(3):307-317. doi: 10.1016/j.pharmthera.2007.03.010
78. Zhu J, Ge F, Zheng Y, Qu Y, Chen W, Yang H, Yang L, Fang F, Song H. Physical and Mental Activity, Disease Susceptibility, and Risk of Dementia: A Prospective Cohort Study Based on UK Biobank. *Neurology* 2022; 27:10.1212/WNL.0000000000200701. doi: 10.1212/WNL.0000000000200701.

79. Relatório Mundial sobre Proteção Social 2020-22 - A proteção social numa encruzilhada - em busca de um futuro melhor. Disponível em: [https://www.ilo.org/brasil/brasilia/noticias/WCMS\\_851087/lang--pt/index.htm](https://www.ilo.org/brasil/brasilia/noticias/WCMS_851087/lang--pt/index.htm)

## 13. ANEXOS

### ANEXO 1 - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



SECRETARIA DE SAÚDE  
COORDENADORIA DE FORMAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Santos, 22 de julho de 2021.

#### DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que a Secretaria Municipal de Saúde de Santos, por meio do Comitê de Ética em Pesquisas da Secretaria Municipal de Saúde – CEP/SMS, em reunião ordinária do dia 20/07/2021 aprovou o protocolo de pesquisa intitulado “**Interação entre os escores do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e do Questionário de Atividade Física para Idosos (BAECKE); diferença entre os sexos**”, do aluno **Reinaldo Coelho Medeiros Junior**, sob orientação da pesquisadora **Profª. Drª. Angelina Zanesco**.

**Rubens Goulart**  
Reg 25.946-5  
Comitê de Ética em Pesquisas

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** INTERAÇÃO ENTRE O ALELO  $\epsilon 4$  DA APOE, BIOMARCADORES CARDIOMETABÓLICOS E A PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO NAS FUNÇÕES COGNITIVAS E AS DIFERENÇAS ENTRE OS SEXOS EM IDOSO(A)S DA BAIXADA SANTISTA

**Pesquisador:** Angelina Zanesco

**Área Temática:** Genética Humana:

(Trata-se de pesquisa envolvendo Genética Humana que não necessita de análise ética por parte da CONEP:);

**Versão:** 1

**CAAE:** 20938619.4.0000.5509

**Instituição Proponente:** CENTRO DE ESTUDOS UNIFICADOS BANDEIRANTE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.588.761

**Apresentação do Projeto:**

A etiologia da DA é desconhecida, e existem várias hipóteses para explicar a sua patogênese, entre elas, a mais estudada são a produção excessiva do peptídeo amilóide e a presença de neurofibrilas formadas por proteínas tau hiper-fosforilada levando à degeneração neuronal e demência. Diversos trabalhos têm avaliado os possíveis biomarcadores envolvidos na DA associados a aplicação de testes cognitivos na tentativa de obter-se um diagnóstico precoce, e assim limitar a progressão da doença. No entanto, os estudos clínicos mostraram resultados controversos e os fármacos testados não foram efetivos em atenuar a degeneração da função neuronal dos pacientes. Além disso, modelos experimentais parecem não refletir o processo fisiopatológico da doença, limitando ainda mais os avanços no conhecimento e as possibilidades de novas estratégias terapêuticas. Por outro lado, evidências tem mostrado que a prática da atividade física ou exercício físico promovem efeitos benéficos na função cognitiva dos pacientes com Alzheimer, quer seja diretamente por aumentar o fluxo sanguíneo

**Endereço:** Av Conselheiro Nébias 536

**Bairro:** Encruzilhada

**CEP:** 11.045-002

**UF:** SP

**Município:** SANTOS

**Telefone:** (13)3226-3400

**Fax:** (13)3226-3400

**E-mail:** fernanda.pereira@unimes.br

cerebral ou indiretamente por atenuar os fatores de risco como hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo 2, obesidade e dislipidemias. No entanto, os trabalhos não foram conclusivos em mostrar claramente se a prática regular de exercício físico é capaz de prevenir a DA ou atenuar a sua progressão. Muitas das limitações desses trabalhos que falharam em detectar mudanças nos testes cognitivos e/ou de biomarcadores pode ser devido ao tempo curto de treinamento físico estudado (12 a 16 semanas). Considerando que a DA é complexa e tempo-dependente, estudos avaliando um período maior de prática regular de exercício físico são fundamentais para melhor compreensão dos efeitos dessa abordagem não farmacológica na doença. Considerando que a Baixada Santista possui um número expressivo de idosos dentro do Estado de São Paulo, esse projeto terá por metas: a) rastrear a DA na região, uma vez que desconhecemos esse percentual através do mini-exame do estado mental e escala de avaliação clínica da demência -clinical dementia rating - CDR; b) a partir do rastreamento, uma amostra calculada dessa população de idosos será avaliada para biomarcadores genéticos e cardiometabólicas e suas possíveis interações com a função cognitiva e prática regular de exercício físico.

**Objetivo da Pesquisa:**

Os objetivos desse trabalho serão:a) Avaliar a função cognitiva de idosos com idade 65 anos, através do teste de mini-exame de estado mental (MEEM) associado à aplicação da escala de avaliação clínica da demência -clinical dementia rating -CDR, para o rastreamento da prevalência da doença de Alzheimer na Baixada Santista e sua distribuição entre os sexos.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Os riscos para os participantes dessa pesquisa serão: coleta de sangue, que serão amenizados através de uso de material asséptico e contratação de serviço especializado em coleta de sangue, laboratório de análises clínicas de Santos.

Benefícios:

considerando que a doença de alzheimer, nesse momento, não possui qualquer medicação para

sua prevenção e/ou tratamento, essa pesquisa poderá contribuir com os possíveis benefícios do exercício físico e quais seriam as vias de sinalização estimuladas pela intervenção não farmacológica e assim poder prevenir maiores danos aos participantes da pesquisa como também às futuras populações em processo de envelhecimento.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa verificará se alterações dos biomarcadores em resposta à prática de exercício físico poderiam indicar alternativas na terapêutica preventiva da DA e qual o papel da genética e do sexo nessas respostas.

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

De acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

**Recomendações:**

Não há.

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

Verificar a ocorrência de alterações dos biomarcadores em resposta à prática de exercício físico.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1423974.pdf	10/09/2019 20:14:50		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoPesquisa.docx	10/09/2019 11:31:34	Angelina Zanesco	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.doc	10/09/2019 11:30:13	Angelina Zanesco	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_todos_2019.doc	10/09/2019 11:21:53	Angelina Zanesco	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto_AZ.pdf	10/09/2019 11:21:42	Angelina Zanesco	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

## ANEXO 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



UNIVERSIDADE METRO POLITANA DE SANTOS - UNIMES

MESTRADO PROFISSIONAL

Laboratório de Fisiopatologia do Envelhecimento

Nome Completo: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_ R.G.: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### RASTREAMENTO

*“INTERAÇÃO ENTRE A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA E A FUNÇÃO COGNITIVA EM IDOSOS DA CIDADE DE SANTOS E AS DIFERENÇAS ENTRE OS SEXOS”*

Convidamos você a participar do estudo *“Interação entre a prática de atividade física e a função cognitiva em idosos da cidade de Santos e as diferenças entre os sexos”* que tem como objetivo rastrear a função cognitiva/ memória de homens e mulheres idoso(a)s que residem na cidade de Santos.

Para isso, o Sr(a). como participante do estudo deve ter idade  $\geq 65$  anos, ser do sexo masculino ou feminino.

O Sr(a). será orientado a realizar teste de memória, segundo protocolo estabelecido pelo pesquisador para esse estudo.

Os participantes poderão ser fotografados, se autorizarem, sendo que esse material será utilizado unicamente para discussão de casos em Congressos Científicos e Publicação Científica. Os profissionais envolvidos comprometem-se a proteger a privacidade dos participantes e a utilizar os dados (documentação fotográfica, resultados do teste de memória) somente para fins de pesquisa e publicação científica, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante.

Não haverá qualquer custo ou despesa para os participantes ou seu(s) responsável(s). Também não haverá nenhum tipo de compensação financeira referente à participação no estudo.

Em qualquer etapa do estudo, os profissionais responsáveis estarão à sua disposição para o esclarecimento de eventuais dúvidas e os resultados obtidos poderão ser consultados. É garantida ao participante a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento do estudo.

O desconforto em responder as questões serão minimizados por aplicar os testes em ambiente privativo e com a máxima cordialidade para com o participante do estudo, com menor estresse possível.

Os benefícios diretos dessa pesquisa será sua avaliação precoce na função cognitiva e encaminhamento para possíveis ações preventivas. Os benefícios indiretos serão produzir conhecimentos na área de neurociências para abordagens preventivas ou novas terapias para a função cognitiva.

Se você tiver alguma consideração ou qualquer dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com a principal investigadora, a Prof<sup>a</sup> Dra Angelina Zanesco, que pode ser contatada por e-mail ([angelina.zanesco@gmail.com](mailto:angelina.zanesco@gmail.com)), pelo telefone 19 - 997512416, ou no Laboratório de Fisiopatologia do Envelhecimento da UNIMES, situado à Avenida Conselheiro Nébias no 536 - Encruzilhada - Santos (SP), Brasil.

Eu discuti com a Dr(a) ..... sobre a minha decisão de participar deste estudo. Ficaram claros para mim quais os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus riscos e desconfortos, as garantias de confiabilidade e de esclarecimentos permanentes. Concordo que, os dados obtidos deste trabalho sejam utilizados para fins de pesquisa e divulgação publicada no meio científico. Este termo está sendo disponibilizado em 2 vias originais (assinadas e rubricadas), uma para ficar com o participante e outra para ficar com os pesquisadores.

Nome completo do **participante**: \_\_\_\_\_

Nome do representante legal (se for o caso) e parentesco): \_\_\_\_\_

**Assinatura do participante** ou representante legal: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/ \_\_\_\_/ 2021

Assinatura da testemunha: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/ \_\_\_\_/ 2021

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

Assinatura do responsável pelo estudo: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/ \_\_\_\_/ 2021

### ANEXO 3: MEEM

**MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL**  
(FOLSTEIN, FOLSTEIN & MCHUGH, 1975)

Participante: \_\_\_\_\_  
Data de Avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Avaliador: \_\_\_\_\_

#### ORIENTAÇÃO

- Dia da semana (1 ponto) ..... ( )
- Dia do mês (1 ponto) ..... ( )
- Mês (1 ponto) ..... ( )
- Ano (1 ponto) ..... ( )
- Hora aproximada (1 ponto) ..... ( )
- Local específico (apartamento ou setor) (1 ponto) ..... ( )
- Instituição (residência, hospital, clínica) (1 ponto) ..... ( )
- Bairro ou rua próxima (1 ponto) ..... ( )
- Cidade (1 ponto) ..... ( )
- Estado (1 ponto) ..... ( )

#### MEMÓRIA IMEDIATA

- Fale 3 palavras não relacionadas e peça para a participante repeti-las. Pontue 1 para cada palavra correta. Repita as palavras e certifique-se de que a participante aprendeu, pois posteriormente você irá perguntá-las outra vez. ( )

#### ATENÇÃO E CÁLCULO

- (100-7) sucessivos, 5 vezes sucessivamente (1 ponto para cada cálculo correto)..... ( )  
(alternativamente soletrar MUNDO de trás para frente)

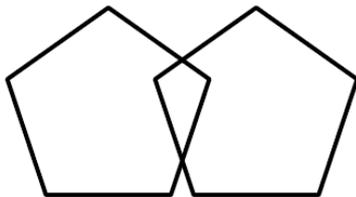
#### EVOCAÇÃO

- Pergunta pelas 3 palavras ditas anteriormente (1 ponto por palavra)..... ( )

#### LINGUAGEM

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

SCORE: (\_\_\_/30)



**ANEXO 4: Avaliação Clínica de Demência (CDR)**

**AValiação Clínica da Demência – CLINICAL DEMENTIA RATING (CDR)**

NOME: \_\_\_\_\_ DATA DA AVALIAÇÃO: \_\_\_\_\_

	<b>SAUDÁVEL</b> <b>CDR 0</b>	<b>DEMÊNCIA QUESTIONÁVEL</b> <b>CDR 0,5</b>	<b>DEMÊNCIA LEVE</b> <b>CDR 1</b>	<b>DEMÊNCIA MODERADA</b> <b>CDR 2</b>	<b>DEMÊNCIA GRAVE</b> <b>CDR 3</b>
<b>MEMÓRIA</b>	Sem perda da memória, ou apenas esquecimento discreto e inconsistente  [ ]	Esquecimento leve e consistente; lembrança parcial de eventos; esquecimento "benigno"  [ ]	Perda de memória moderada, mais acentuada para fatos recentes, o déficit interfere com atividades do dia-a-dia  [ ]	Perda de memória grave; apenas material muito aprendido é retido; materiais novos são rapidamente perdidos  [ ]	Perda de memória grave; apenas fragmentos permanecem  [ ]
<b>ORIENTAÇÃO</b>	Plenamente orientado  [ ]	Plenamente orientado  [ ]	Dificuldade moderada com as relações do tempo; orientado no espaço, no exame, mas pode ter desorientação geográfica em outros locais  [ ]	Geralmente desorientado  [ ]	Orientação pessoal apenas  [ ]
<b>JULGAMENTO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>	Resolve bem problemas do dia-a-dia; juízo crítico é bom em relação ao desempenho passado  [ ]	Leve comprometimento na solução de problemas, semelhanças e diferenças  [ ]	Dificuldade moderada na solução de problemas, semelhanças e diferenças; julgamento social geralmente mantido  [ ]	Gravemente comprometido para solução de problemas, semelhanças e diferenças; juízo social geralmente comprometido  [ ]	Incapaz de resolver problemas ou de ter qualquer juízo crítico  [ ]
<b>ASSUNTOS DA COMUNIDADE</b>	Função independente nas atividades de trabalho, compras, negócios, finanças e grupos sociais  [ ]	Leve dificuldade nestas atividades  [ ]	Incapaz de funcionar independentemente nas atividades, embora ainda possa desempenhar algumas; pode parecer normal na avaliação inicial  [ ]	Sem possibilidade de desempenho fora de casa; parece suficientemente bem para ser levado a atividades fora de casa  [ ]	Sem possibilidade de desempenho fora de casa; parece muito doente para ser levado a atividades fora de casa  [ ]
<b>LAR E PASSATEMPOS</b>	Vida em casa, passatempos e interesses intelectuais mantidos  [ ]	Vida em casa, passatempos e interesses intelectuais levemente afetados  [ ]	Comprometimento leve mas evidente em casa; abandono de tarefas mais difíceis; passatempos e interesses mais complicados são abandonados  [ ]	Só realiza tarefas mais simples. Interesses muito limitados e pouco mantidos  [ ]	Sem qualquer atividade significativa em casa  [ ]
<b>CUIDADOS PESSOAIS</b>	Plenamente capaz  [ ]	Plenamente capaz  [ ]	Necessita de assistência ocasional  [ ]	Requer assistência no vestir e na higiene  [ ]	Requer muito auxílio nos cuidados pessoais. Geralmente incontinente  [ ]

**Score final:** \_\_\_\_\_

## ANEXO 5: Questionário de Baecke Modificado para Idosos

### QUESTIONÁRIO BAECKE MODIFICADO PARA IDOSO (QBMI)

(VOORRIPS et al., 1991 – traduzido por SIMÕES, 2009)

#### Domínio 1 – ATIVIDADE DE VIDA DIÁRIA

**1. Você realiza algum trabalho doméstico em sua casa? (lavar louças, tirar o pó, consertar roupas, etc.).**

- 0- Nunca ( menos de uma vez por mês)
- 1- Às vezes (somente quando o parceiro ou ajuda não está disponível)
- 2- Quase sempre (às vez com ajuda)
- 3- Sempre (Sozinho ou com ajuda)

**2. Você realiza algum trabalho doméstico pesado? (lavar pisos e janelas, carregar lixo, varrer a casa e etc.).**

- 0- Nunca (menos que uma vez por mês)
- 1- Às vezes (somente quando um ajudante não está disponível)
- 2- Quase sempre (às vezes com ajuda)
- 3- Sempre (sozinho ou com ajuda)

**3. Para quantas pessoas você faz tarefas domésticas na sua casa? (incluindo você mesmo, preencher 0 se você respondeu nunca nas questões 1 e 2).**

---

**4. Quantos cômodos você tem que limpar, incluindo cozinha, quarto, garagem, porão, banheiro, sótão, etc? (preencher 0 se respondeu nunca nas questões 1 e 2).**

- 0- Nunca faz trabalhos domésticos
- 1- Um a seis cômodos
- 2- Sete a nove cômodos
- 3- Dez ou mais cômodos

**5. Se limpa algum cômodo, em quantos andares? (Preencher 0 se respondeu nunca na questão 4).**

---

**6. Você prepara refeições quentes para si mesmo, ou você ajuda a preparar?**

- 0- Nunca
- 1- Às vezes (uma ou duas vezes por semana)
- 2- Quase sempre (três a cinco vezes por semana)
- 3- Sempre (mais de cinco vezes por semana)

**7. Quantos lances de escada você sobe por dia? (um lance de escada tem dez degraus)**

- 0- Eu nunca subo lances
- 1- Um a cinco lances
- 2- Seis a dez lances
- 3- Mais de dez lances

**8. Se você vai a algum lugar em sua cidade, que tipo de transporte você utiliza?**

- 0- Eu nunca saio
- 1- Carro
- 2- Transporte público
- 3- Bicicleta
- 4- Caminhando

**9. Com que frequência você faz compras?**

- 0- Nunca ou menos de uma vez por semana
- 1- Uma vez por semana
- 2- Duas a quatro vezes por semana
- 3- Todos os dias

**10. Se você faz compras, que tipo de transporte você utiliza?**

- 0- Eu nunca faço compras
- 1- Carro
- 2- Transporte público
- 3- Bicicleta
- 4- Caminhando

**Domínio 2 - Atividades Esportivas**

**Você pratica algum esporte?**

**Exemplos:** Caminhar, correr, nadar, esportes coletivos, lutas, xadrez.

**Esporte 1**

Nome/ tipo \_\_\_\_\_  
Intensidade (código) (1a) \_\_\_\_\_  
Horas por semana (código) (1b) \_\_\_\_\_  
Quantos meses por ano (código) (1c) \_\_\_\_\_

**Esporte 2**

Nome/ tipo \_\_\_\_\_  
Intensidade (código) (2a) \_\_\_\_\_  
Horas por semana (código) (2b) \_\_\_\_\_

**Domínio 3 - ATIVIDADES DE TEMPO LIVRE**

**Você faz alguma atividade de tempo livre?**

**Atividade de tempo livre 1**

Nome/ tipo \_\_\_\_\_  
Intensidade (código) (1a) \_\_\_\_\_  
Horas por semana (código) (1b) \_\_\_\_\_  
Quantos meses por ano (código) (1c) \_\_\_\_\_

**Atividade 2**

Nome/ tipo \_\_\_\_\_  
Intensidade (código) (2a) \_\_\_\_\_  
Horas por semana (código) (2b) \_\_\_\_\_  
Quantos meses por ano (código) (2c) \_\_\_\_\_

**Atividade 3**

Nome/ tipo \_\_\_\_\_  
Intensidade (código) (3a) \_\_\_\_\_  
Horas por semana (código) (3b) \_\_\_\_\_  
Quantos meses por ano (código) (3c) \_\_\_\_\_

Nome:

Data de Nascimento:

sexo:

Escolaridade: