

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO
HUMANO

CAROLINE ROSA MURARO

**O PAPEL MEDIADOR DA DEPRESSÃO ENTRE O DESEMPENHO
COGNITIVO E A FUNÇÃO FÍSICA EM IDOSOS**

Orientadora: Prof Dr^a Caroline Pietta Dias

Porto Alegre

2024

CAROLINE ROSA MURARO

**O PAPEL MEDIADOR DA DEPRESSÃO ENTRE O DESEMPENHO
COGNITIVO E A FUNÇÃO FÍSICA EM IDOSOS**

Defesa de dissertação de mestrado
apresentada no ao Programa de Pós-
Graduação em Ciência do Movimento
Humano da Escola de Educação Física,
Fisioterapia e Dança da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr^a Caroline Pietta Dias

Porto Alegre

2024

RESUMO

Atualmente, é pertinente investigar o desempenho cognitivo e a função física de idosos, considerando o envelhecimento populacional. O envelhecimento está indiscutivelmente associado ao declínio de diversos sistemas fisiológicos, o que resulta em uma capacidade física limitada. A literatura já fornece uma base sólida sobre a melhoria do desempenho cognitivo e da função física em idosos com comprometimentos cognitivos e funcionais. Portanto, investigar a associação entre desempenho cognitivo e capacidade funcional em idosos saudáveis, bem como avaliar se a depressão pode influenciar esses resultados, constitui uma abordagem relevante para compreender o perfil do envelhecimento populacional. Assim, o objetivo deste estudo é investigar a associação entre três aspectos principais: desempenho cognitivo, função física e o papel mediador da depressão nessas relações em idosos cognitivamente preservados. Trata-se de um estudo transversal que incluiu homens e mulheres com idades entre 65 e 75 anos, que não praticam exercícios físicos regulares há pelo menos três meses, nem têm um histórico de envolvimento em esportes competitivos ao longo da vida. Os participantes não devem apresentar doenças ou disfunções musculoesqueléticas e neurológicas que possam interferir nos resultados dos testes, nem fazer uso de medicamentos neuropsiquiátricos. Além disso, os participantes obtiveram pontuação superior a 24 pontos no Mini Exame do Estado Mental e até 9,11 pontos no questionário de atividade física de Baecke. Para a análise estatística, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos dados, que foram expressos por meio de média, desvio-padrão e intervalos de confiança (IC 95%). A mediana foi utilizada para classificar os participantes em dois grupos no teste Stroop, com base no percentil 50. Em seguida, foi realizado um teste t independente para comparar a capacidade funcional entre os grupos, de acordo com o desempenho no teste Stroop (acima ou abaixo do percentil 50). Posteriormente, foi realizada uma análise de mediação, que busca identificar os mecanismos subjacentes que conectam duas variáveis, avaliando como uma terceira variável pode influenciar, mediar ou distorcer essa associação. A análise de mediação (Modelo 4) foi realizada utilizando a macro PROCESS, versão 4.3, para SPSS. As análises estatísticas foram conduzidas com o software IBM SPSS 26.0, e o nível de significância foi estabelecido em $p < 0,05$. Após a concordância e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os participantes foram submetidos aos seguintes procedimentos: (1) Questionário de Classificação Econômica e Questionário Sociodemográfico, (2) Mini-Exame do Estado Mental, (3) Questionário de Atividade Física de Baecke, (4) Escala de Depressão Geriátrica, (5) Teste Stroop Victoria, (6) Timed Up and Go (TUG), (7) Subir e descer escadas, (8) Teste de Sentar e Levantar, (9) Força de Preensão Manual, (10) Força de Membros Inferiores e (11) Espessura Muscular. Ao analisar os dados coletados, espera-se contribuir para a promoção de uma abordagem mais eficaz no envelhecimento saudável da população idosa. Resultados: aqueles indivíduos com melhor desempenho no teste Stroop apresentaram melhores resultados no teste Timed Up and Go (TUG) ($p \leq 0,01$) e no teste de Subir Escadas ($p = 0,03$). Os resultados da análise de mediação mostraram que uma parcela significativa do impacto total da cognição nos testes Timed Up and Go (TUG) e Subir Escadas pode ser atribuída a um efeito indireto mediado pela pontuação na GDS ($p \leq 0,01$). Concluímos que a função executiva mostrou uma associação significativa com o desempenho funcional em idosos, e essa relação foi mediada por escores de depressão.

Palavras-chave: desempenho cognitivo; envelhecimento; capacidade funcional; idosos; adultos mais velhos; cognição;

ABSTRACT

Currently, it is relevant to investigate the cognitive performance and physical function of older adults, considering the population's aging process. Aging is clearly associated with a decline in most physiological systems, which leads to limited physical capacity. The literature already provides substantial evidence on the improvement of cognitive performance and physical function in older adults with cognitive and functional impairments. Therefore, elucidating the association between cognitive performance and functional capacity in healthy older adults, as well as evaluating whether depression may also be associated with these outcomes, is a valuable approach for understanding the aging profile of the population. Thus, the objective of this study is to investigate the association between three key factors: cognitive performance, physical function, and the mediating role of depression in these relationships among cognitively preserved older adults. This is a cross-sectional study that will include men and women aged 65 to 75 years, who have not engaged in regular physical activity for at least three months and have no history of competitive sports participation throughout their lives. Participants must not have musculoskeletal or neurological disorders that could influence test outcomes, nor should they be using neuropsychiatric medications. Additionally, participants must score at least 24 points on the Mini-Mental State Examination and a maximum of 9.11 points on the Baecke Physical Activity Questionnaire. For statistical analysis, the Kolmogorov-Smirnov test was used to assess the normal distribution of the data, which were expressed as means, standard deviations, and/or 95% confidence intervals (CI). The median was used to classify participants into two groups based on their performance on the Stroop test (above or below the 50th percentile). An independent t-test was then conducted to compare functional capacity between the groups based on Stroop performance. Subsequently, a mediation analysis was performed, which is a statistical approach aimed at elucidating the underlying mechanisms connecting two variables and examining how a third factor might influence, mediate, or confound this association. The mediation analysis (Model 4) was conducted using the PROCESS macro, version 4.3, for SPSS. Statistical analyses were performed with IBM SPSS 26.0 software, and the significance level was set at $p < 0.05$. After agreeing to and signing the Informed Consent Form (ICF), participants will undergo the following procedures: (1) Economic Classification and Sociodemographic Questionnaire, (2) Mini-Mental State Examination, (3) Baecke Physical Activity Questionnaire, (4) Geriatric Depression Scale, (5) Stroop Victoria Test, (6) Timed Up and Go (TUG) Test, (7) Stair Climb Test, (8) Sit-to-Stand Test, (9) Handgrip Strength Test, (10) Lower Limb Strength Test, and (11) Muscle Thickness Measurement. A result will be considered significant when $p \leq 0.05$. By analyzing these collected data, this study aims to promote a better approach to aging in the contemporary elderly population. **Results:** Individuals with better performance on the Stroop test demonstrated superior outcomes in the Timed Up and Go (TUG) test ($p \leq 0.01$) and the Stair Climbing test ($p = 0.03$). Mediation analysis results indicated that a significant portion of the total impact of cognition on the Timed Up and Go (TUG) and Stair Climbing tests could be attributed to an indirect effect mediated by the GDS score ($p \leq 0.01$). We conclude that executive function was significantly associated with functional performance in older adults, and this relationship was mediated by depression scores.

Keywords: cognitive performance; aging; functional capacity; older adults; cognition;

1 INTRODUÇÃO

À medida que a sociedade envelhece, a incidência de limitações físicas aumenta drasticamente, o que reduz a qualidade de vida dos indivíduos e aumenta os gastos com a saúde. Os idosos estão mais suscetíveis a diversos problemas de saúde, como transtornos mentais e limitações físicas, que geralmente afetam sua independência funcional. Dentre os transtornos mentais, dados indicam que a depressão tem atingido 13% da população brasileira entre 60 e 64 anos de idade (IBGE, 2019) e ao redor do mundo, o transtorno afeta, em média, 264 milhões de pessoas, sendo que os idosos lideram esse ranking.

As possíveis causas do aumento da incidência de depressão entre os idosos podem estar relacionadas a diminuição de independência funcional e o consequente isolamento social; visto que a capacidade de realizar atividades diárias é um determinante eficaz no sucesso e na saúde dos adultos mais velhos (CUNHA, 2024). Além disso, a redução da participação social pode contribuir para o comprometimento cognitivo e aumento de sintomas depressivos, impactando na autonomia e qualidade de vida dos idosos (ANIMASAHUN, 2017). Evidências demonstram que idosos com baixa autonomia apresentam pior qualidade de vida e são mais propensos à depressão e à morte (GONÇALVES, 2011). Foi observado que a depressão leva a um declínio cognitivo e que o desempenho físico e cognitivo reduzido levam à depressão (HYBELS, 2009). Por outro lado, existe uma relação positiva entre independência funcional e estado cognitivo em idosos (MOHAMADZADEH, 2020).

O declínio cognitivo do envelhecimento pode ser decorrente da neurodegeneração (TAY et al., 2016) que por sua vez pode acarretar em comprometimentos no sistema nervoso central, ocasionando por exemplo a perda de memória, que é conceituada como a dificuldade de realizar o processo no qual o indivíduo codifica, armazena e evoca informações e conhecimentos (LOPRINZI, 2018). Em suma, a velhice é frequentemente acompanhada por mudanças funcionais e estruturais no sistema nervoso central o que é geralmente associada a declínios de memória (CHARLTON, 2010). À medida que a idade aumenta, a influência da genética na cognição torna-se cada vez mais aparente e essas variações genéticas podem explicar diferenças na capacidade funcional e cognitiva geral de um indivíduo (DEARY, 2006) A relevância da independência funcional do indivíduo e sua qualidade de memória são altamente associados a fatores fisiológicos e ambientais do envelhecimento como também ao histórico de uma vida ativa na velhice

(STRAUSS et al., 2006). Manter um indivíduo fisicamente ativo e independente funcionalmente, tem-se mostrado uma abordagem preventiva e protetiva para os declínios cognitivos em indivíduos saudáveis ou com com neurodegeneração (BALL, 2010). No entanto, é bem estabelecido que idosos com comprometimento cognitivo leve e funcionalidade reduzida estão em maior risco de desenvolver demências (SPERLING, 2011). Assim, manter a capacidade funcional preservada pode ser uma estratégia de prevenção para os declínios cognitivos (MOWSZOWSKI, 2010).

2 JUSTIFICATIVA

Diante do cenário de envelhecimento populacional, investigações sobre a relação entre a capacidade funcional e o desempenho cognitivo em idosos são relevantes, visto que o comprometimento desses aspectos pode ser importante preditores para desenvolvimento de doenças do sistema nervoso central. Sendo assim, a depressão como possível consequência desse processo, pode vir a influenciar essa relação e deve ser considerada.

Desta forma, considerando o aumento do envelhecimento populacional e o aumento da incidência de depressão em idosos, torna-se fundamental avaliar o papel mediador da depressão na relação entre desempenho cognitivo e capacidade funcional em idosos cognitivamente preservados, uma vez que a literatura foca na investigação de idosos com algum declínio cognitivo.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar a associação entre o desempenho cognitivo e a função física em idosos, assim como verificar se a depressão pode exercer um efeito mediador nessa relação.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar a função física de idosos cognitivamente preservados;
- Avaliar o desempenho cognitivo de idosos cognitivamente preservados;
- Avaliar os sintomas depressivos de idosos cognitivamente preservados;
- Correlacionar a função física com o desempenho cognitivo;
- Verificar se a depressão pode ser uma mediadora da relação entre função física e desempenho cognitivo.

4 PROBLEMA DE PESQUISA

Existe associação entre capacidade funcional e desempenho cognitivo em idosos cognitivamente preservados? A depressão pode ser uma variável mediadora dessa associação?

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 Envelhecimento populacional

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2019), idoso é todo indivíduo com 60 anos ou mais em países em desenvolvimento. Entre 2012 e 2021, o número de pessoas abaixo de 30 anos de idade no país caiu 5,4%, enquanto houve aumento em todos os grupos acima dessa faixa etária no período (Figura 1). Com isso, pessoas de 30 anos ou mais passaram a representar 56,1% da população total em 2021. Esse percentual era de 50,1% em 2012, início da série histórica da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – Características Gerais dos Moradores (IBGE, 2022).

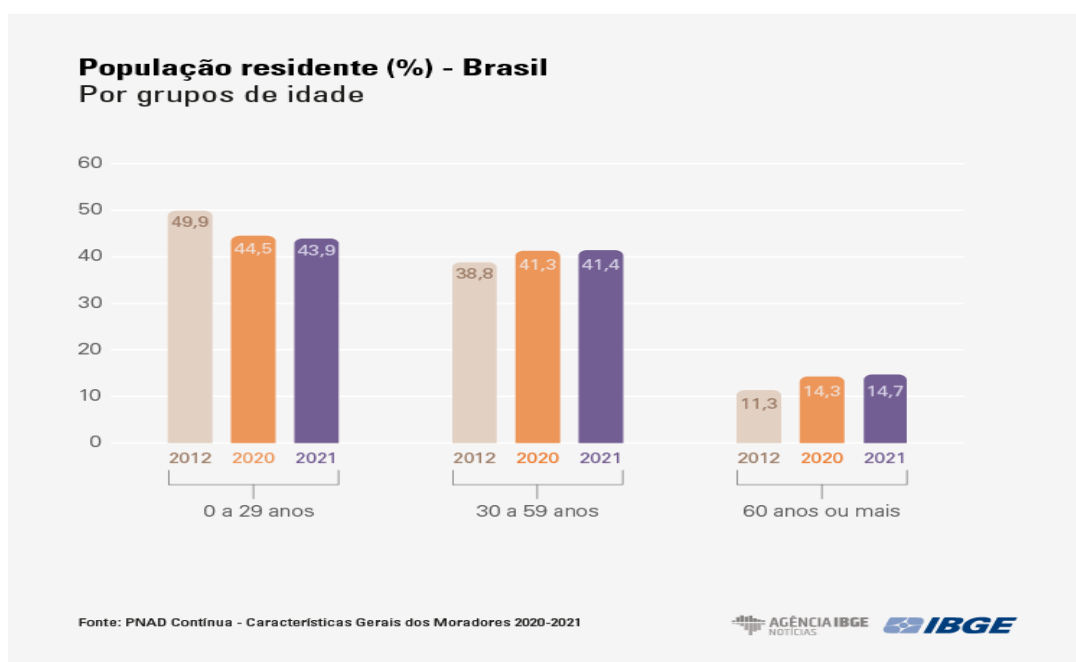


Figura 1. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – Características Gerais dos Moradores Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022.

No contexto brasileiro, o envelhecimento populacional ocorre de forma ainda mais acelerada que a média mundial. Só no Rio Grande do Sul a população de 60 anos ou mais é maior do que a de 0 a 14 anos. O número de pessoas idosas, que era nove vezes menor que o de pessoas de 0 a 14 anos em 1950, ultrapassará a população de crianças e jovens na década 2030 pela primeira vez na nossa história e, já em 2050, será 48% maior que estes. Assim, projeta-se que um a cada 3 brasileiros será uma pessoa idosa na década de 2050, gerando uma razão dependência de 35% da população economicamente ativa, quase três vezes maior que o valor atual (13,7% em 2019). A expectativa de vida, que era de 45,5 anos em 1950, já atinge os 76,9 anos em 2019 e deve ultrapassar a marca dos 80 anos na década de 2040 (IBGE, 2019).

Discutir os impactos dessa mudança demográfica mundial, bem como suas consequências para a área da saúde, não é apenas necessário, mas também urgente. O envelhecimento envolve alterações morfológicas, físicas, psicológicas, fisiológicas e bioquímicas, que, juntamente com o estilo de vida, contribuem para uma maior suscetibilidade a doenças (COELHO,2013), inclusive distúrbios mentais e neurológicos. Especificamente para a população idosa, as doenças mentais ocupam a quinta posição em relação à carga de doença, sendo a depressão o principal transtorno a contribuir para essa carga (PRINCE,2015).

O homem sempre foi muito ativo. Pode-se afirmar que em dois milhões de anos ele viveu mais de 99% desse tempo como nômade e vivendo da caça e da agricultura. Com o surgimento da Revolução Industrial, iniciada em fins do século XVI, o homem do campo foi morar nas cidades, o que ocasionou uma vida com menor atividade física e tendência ao sedentarismo. Preparado para um tipo de vida extremamente ativo do ponto de vista físico, o homem moderno mudou radicalmente este comportamento. Esse fato trouxe importantes implicações sobre o padrão de doenças e também na associação entre saúde e hábitos de vida (HORGA et al., 2019). Essa longevidade cada vez maior da população está acarretando uma situação ambígua, vivenciada por muitas pessoas idosas, ou seja, de um lado a tendência e o desejo de viver cada vez mais, e de outro, o medo de que essa velhice seja acompanhada de doenças, incapacidades e dependência.

5.2 Capacidade funcional e envelhecimento

De acordo com o modelo de incapacidade, a deficiência refere-se a uma perda ou anormalidade em nível de tecido, órgão e sistema corporal (VERBRUGGE, 1994). A nível individual, as deficiências podem progredir para limitações funcionais e subsequente incapacidades. Com base na abordagem abrangente da fragilidade, vários instrumentos de triagem e diagnóstico foram desenvolvidos. Pela frequência de sua ocorrência e pelo peso de suas consequências, a fragilidade é vista como uma condição ameaçadora para os idosos, exigindo atenção de profissionais de saúde, assistentes sociais, pesquisadores e formuladores de políticas (FREITAS, 2016). As implicações do acometimento desses agentes podem ser observadas em vários níveis, sendo de maior interesse e relevância questões relacionadas à melhora do prognóstico e à prevenção da deterioração de um estado pré-frágil para frágil.

Segundo estudo realizado por Manini e Clark (2008), capacidade funcional é definida como a habilidade para realizar atividades que possibilitam à pessoa cuidar de si mesmo e viver de forma independente e o declínio da cognição se torna um aspecto muito seletivo a ser estudado, limitando-se às funções executivas, atenção, fluência verbal e velocidade de processamento. Também está bem documentado que idosos frágeis manifestam comprometimentos nas atividades da vida diária e relatam redução significativa da qualidade de vida. Embora seja comumente pensado que altos níveis de atividade física podem impedir o processo de envelhecimento, mudanças relacionadas à

idade continuam a ser evidentes, apesar da atividade física de alta intensidade ao longo da vida (MATSUDO, 2001). Por exemplo, maratonistas e levantadores de peso que continuam a treinar 2 a 4 horas por dia permanecem suscetíveis aos declínios fisiológicos observados com a idade (MANINI, 2008). No entanto, é provável que um indivíduo que inicia um programa de atividade física e mantém suas capacidades funcionais preservadas terá uma maior capacidade de reserva para manter alta função na velhice (figura. 2).

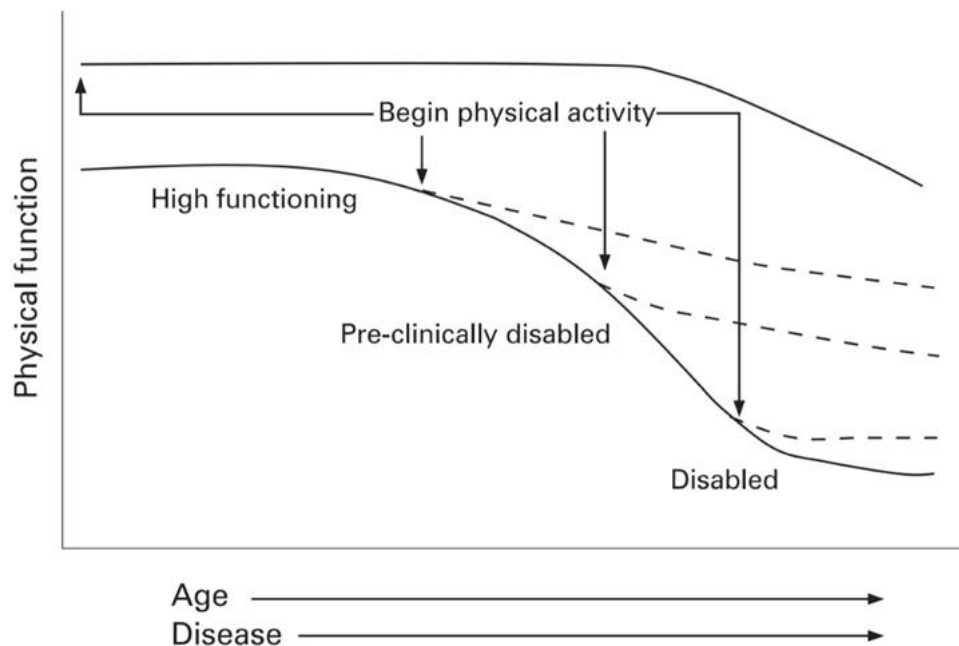


Figura 2: Função física vista com o aumento da idade e início da doença. Acredita-se que a atividade física (AF) tenha impacto na função física em muitos estágios ao longo da vida para mudar a trajetória de declínio. As linhas pontilhadas representam nova trajetória com início e manutenção de um programa. Além disso, iniciar um programa de AF em jovem idade pode estar associada a uma maior capacidade de reserva e um declínio que ocorre mais tarde na vida. Copyright da Gerontological Society of America. Reproduzido com permissão do editor. J Gerontol A Biol Sci Med Ciência 2006; 61:1157–65.

Nesse sentido, é fundamental procurar estratégias de melhora de processamento cognitivo e capacidade funcional para estes idosos. Um dos fatores que é comumente falado dentro do processo de envelhecimento associado a diminuição de capacidade funcional é a perda de força muscular. Outro estudo muito bem citado sobre capacidade funcional e morbidades é de Landi et al, 2010, onde ele coloca que a capacidade funcional comprometida foi fator marcante na taxa de sobrevivência na população idosa acima de 80 anos. Conforme figura 3 a seguir.

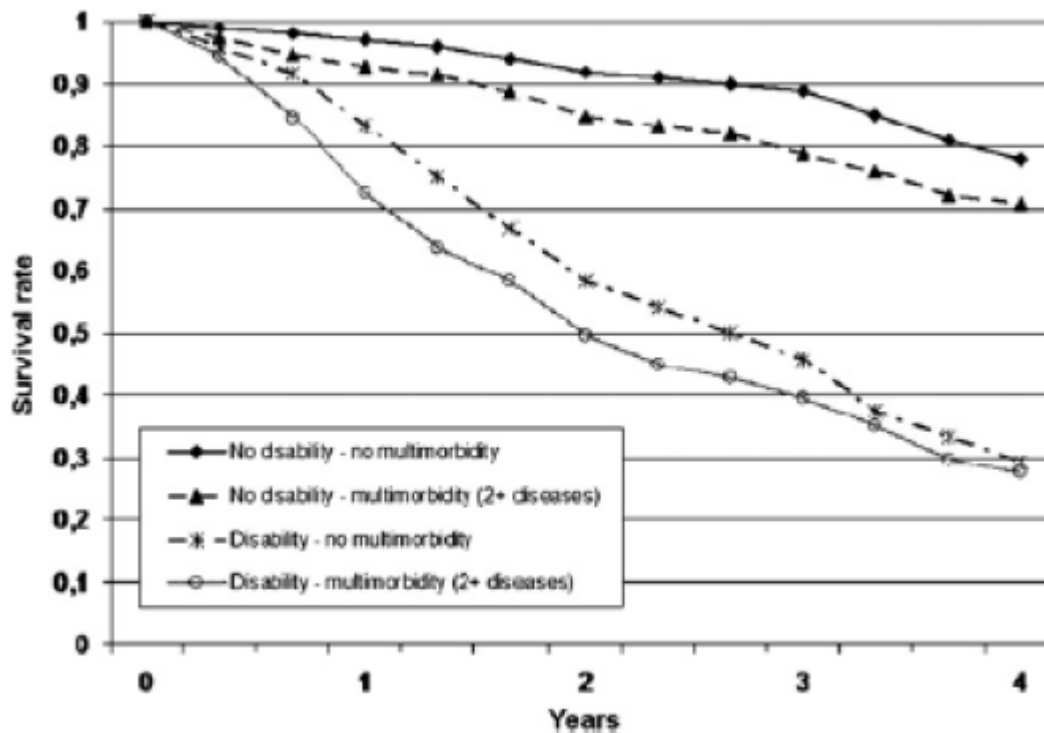


Figura 3: Taxa de sobrevivência da população idosa acima de 80 anos com a capacidade funcional comprometida.

A força muscular tem demonstrado ser um elemento fundamental para a realização de atividades básicas da vida diária, como caminhar, equilibrar-se e levantar-se da posição sentada (LOYD, 2020). Por outro lado, a potência muscular esquelética (o produto da força e velocidade da contração muscular) demonstrou diminuir mais cedo e mais rapidamente do que a força muscular com o avanço da idade (AAGARAD et al., 2010). Esses comprometimentos são tipicamente causados por processos fisiopatológicos relacionados à idade, causando um determinante proximal de limitações funcionais em adultos mais velhos. Os mecanismos fisiológicos subjacentes que contribuem para essa redução na produção de força muscular entre adultos mais velhos incluem: um declínio quantitativo na massa muscular (sarcopenia), mudanças na composição muscular, qualidade muscular (força muscular reduzida por unidade de massa muscular), propriedades contráteis das fibras musculares individuais e alterações na função neuromuscular (AAGARD et al., 2010; LEXELL, 1995). O declínio da força muscular com o avanço da idade é amplamente reconhecido como um fator essencial que contribui para maiores tempos de internações hospitalares e mortes precoce (REID, 2012).

5.3 Função cognitiva e envelhecimento

A vasta gama de movimentos e forças que os humanos podem alcançar surge da atividade de mais de 600 músculos esqueléticos, que estão sob o controle do sistema nervoso. Depois de processar informações sensoriais sobre o corpo e seus arredores, os centros motores do cérebro e da medula espinhal geram comandos neurais que efetuam movimentos coordenados e intencionais. O processo é complexo, pois o sistema nervoso é uma rede celular de até 100 bilhões de neurônios e 60 trilhões de sinapses se comunicando entre si (KANDEL, 2013). O termo “neuroplasticidade” engloba o potencial para uma série de mecanismos funcionais e estruturais, regulados por diversas pistas extrínsecas e intrínsecas, que permitem a remodelação neuronal, a formação de novas sinapses e o nascimento de novos neurônios (KANDEL, 2014). O sistema imunológico participa ativamente desse processo, e as células imunes e seus mediadores secretados podem modular a neurogênese adulta tanto em condições homeostáticas quanto em fases de remodelação (OWNBY, 2010). O envelhecimento cognitivo é caracterizado por um comprometimento das habilidades cognitivas. Embora não exista um acordo sobre os mecanismos subjacentes básicos envolvidos neste processo, a neuroinflamação parece ser o principal contribuinte que liga muitos fatores associados ao envelhecimento cognitivo (OWNBY, 2010).

O envelhecimento e a neurodegeneração são exatamente caracterizados por interações desreguladas com sinapses, resultando em perda neuronal, que por sua vez representa o melhor correlato patológico do declínio cognitivo (TAY et al., 2016). Estas condições podem sensibilizar o cérebro envelhecido para produzir uma resposta exagerada após a exposição a um estressor ou à presença de um estímulo imunológico na periferia (SPARKMAN E JOHNSON, 2008). Conforme Loprinzi (2018), algumas deteriorações neuropsicológicas no SNC são comuns, entre elas a perda de memória, que é conceituada como a dificuldade de realizar o processo no qual o indivíduo codifica, armazena e evoca informações e conhecimentos. Essa perda se dá por uma variedade de processos patológicos, incluindo doenças neurodegenerativas, derrames, tumores, traumatismo craniano, hipóxia, cirurgia cardíaca, desnutrição, transtorno de déficit de atenção, depressão, ansiedade, efeitos colaterais de medicamentos e mesmo na ausência de patologias, se dá por conta do envelhecimento (BUDSON e PRICE 2005).

A demência devido à doença de Alzheimer e outras doenças é uma das principais causas de incapacidade e um enorme problema de saúde e social. Mais de 40 milhões de pessoas no mundo vivem atualmente com demência, e espera-se que esse número aumente para mais de 115 milhões até o ano de 2050 (SANTOS et al, 2020). Tratamentos eficazes para reduzir o fardo da demência são urgentemente necessários. O treinamento cognitivo é uma forma não farmacológica de tratamento que se concentra na prática guiada em tarefas que visam funções cognitivas específicas, como memória, atenção ou resolução de problemas. Ainda não está claro se esse tipo de treinamento pode ajudar pessoas com demência leve a moderada a manter ou melhorar seu pensamento, bem-estar e funcionamento geral. Mas sabe-se a partir dos dados de 33 estudos de treinamento cognitivo que incluíram um total de aproximadamente 2.000 participantes e foram conduzidos em 12 países que, em comparação com o tratamento usual ou o envolvimento em atividades não específicas, as pessoas que completam o mesmo podem apresentar alguns benefícios na cognição geral, bem como em habilidades cognitivas mais específicas, como fluência verbal, e que as melhorias podem durar pelo menos uns poucos meses.

Junto com os problemas de saúde mais evidentes podemos ressaltar também as doenças cerebrovasculares, onde há evidências indicando que indivíduos com esse diagnóstico podem estar em risco de deterioração da cognição, incluindo funções de memória, que é independente do declínio relacionado à idade (SMITH 2017). Outro fator que está sendo muito associado com a degeneração do cérebro e envelhecimento é o Fator Neutrófico derivado do cérebro (BDNF). Ele vem sendo atribuído a melhora do aumento da resistência do cérebro a danos do envelhecimento, onde maiores níveis de BDNF indicam melhor saúde mental (HUANG, 2014). Estudos tem mostrado que o BDNF aumenta após intervenções de exercício agudas e crônicas, nos quais o nível de atividade física se relacionou positivamente com o polimorfismo de BDNF afetando o desempenho da memória episódica (CANIVET et al., 2015).

5.4 Capacidade funcional e desempenho cognitivo

Desempenho cognitivo significa falar sobre processo de aquisição de informações, que envolve o raciocínio, pensamento, memória, percepção, entre outros. E capacidade funcional é definida como a habilidade para realizar suas atividades cotidianas, como se

vestir, comer, entre outras. É um indicador de saúde mais amplo que a morbidade, pois se correlaciona com a qualidade de vida. Estes termos estão inteiramente associados levando em consideração que quanto mais se tem desenvolvida uma capacidade funcional através das atividades funcionais, se torna mais e se tem menos prejuízos cognitivos (MANINI, 2008). O envelhecimento está claramente associado a um declínio na maioria dos sistemas fisiológicos que culmina em capacidade física limitada. Os efeitos benéficos de um estilo de vida fisicamente ativo em vários estudos estão bem estabelecidos, com fortes evidências de redução do risco de doenças crônicas, redução do declínio cognitivo e funcional e melhora na saúde mental e de outros (PAZIT LEVINGER, 2019). Sabemos que a predisposição hereditária para ter uma vida longa e saudável tem peso de cerca de 25% sobre o resultado final. A responsabilidade sobre os restantes 75% recai sobre o estilo de vida, em que a prática de exercícios físicos tem um papel importante (TERRA, 2016).

Os problemas cardiovasculares e sistemas musculoesqueléticos receberam a maior parte da atenção, pois estão envolvidos com as mais básicas funções da vida cotidiana. Em relação ao sistema cardiovascular, o envelhecimento está associado a um declínio dramático no desempenho aeróbico máximo devido a uma diminuição do débito cardíaco (distribuição de sangue oxigenado aos músculos) e consumo de oxigênio no músculo (AAGARAD et al., 2010). A força máxima também é reduzida com a idade, o que resulta de uma combinação de perda de massa muscular (também denominada sarcopenia) e controle neural (AAGARAD et al., 2010). O declínio relacionado à idade dos sistemas fisiológicos torna-se clínica e socialmente relevante quando afeta os papéis sociais e expectativas que alimentam o caminho para deficiência.

Conforme Manini (2008), manter a força muscular e resistência aeróbia ao longo da vida reduz as chances de incapacidade funcional. Essa manutenção da força muscular e resistência aeróbia através de uma vida ativa parecem transferir para atividades funcionais, como sentar e levantar, subir escadas e tarefas de caminhada (MANINI, 2008). Erickson (2019) afirma que há fortes evidências que demonstram que maiores quantidades de atividade física estão associadas a um risco reduzido de desenvolver comprometimento cognitivo, incluindo a doença de Alzheimer, embora isso varie ao longo da vida e em indivíduos com condições médicas que influenciam a cognição. Além disso, Angevaren (2008) afirma que intervenções de exercícios aeróbicos resultam em aumento da aptidão cardiorrespiratória e essa melhora coincidiu com melhorias na

capacidade cognitiva, principalmente na função motora, na atenção auditiva, na velocidade cognitiva e atenção visual.

Desta forma, já está documentado que existe uma clara associação entre atividade física e início da incapacidade em idosos e que a realização de exercícios funcionais tem um papel importante na manutenção de um estilo de vida independente (MANINI, 2011; DE VREEDE, 2005).

5.5 Depressão no idoso

A depressão é um transtorno mental comum caracterizado por humor deprimido, perda de motivação, falta de energia física, incapacidade de sentir prazer, distúrbios do sono, diminuição do foco e sentimentos de desesperança (FENG, 2021). Um estudo realizado no Brasil estimou que a prevalência da sintomatologia depressiva foi de 21,0% em idosos brasileiros (MENEGUCI, 2019). As evidências indicam que o estado psicológico dos adultos mais velhos está intimamente relacionado à independência funcional e a depressão é uma das condições psicológicas relacionadas à isso (GOODARZI, 2024).

A prevalência de depressão na população idosa varia em diferentes partes do mundo e pode aparecer na forma leve, transtorno bipolar e distímia (tristeza longa) . Para adultos mais velhos, os sintomas depressivos estão associados a uma série de resultados negativos para a saúde, como doenças cardiovasculares, demência e suicídio (BURMAN, 2019). A idade é uma variável independente e importante que pode afetar o início da depressão e seus sintomas (BURMAN, 2019).

A depressão se tornou uma importante questão de saúde pública, devido ao seu impacto na independência dos indivíduos, famílias e nos serviços de saúde (BURMAN, 2019). Segundo a última Pesquisa Nacional de Saúde, realizada em 2019 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), a doença atinge cerca de 13% da população entre os 60 e 64 anos de idade e ao redor do mundo, afetando em média 264 milhões de pessoas de todas as idades. A prevalência de depressão varia de 2,2% a 26,8% na população em geral. A depressão é mais comum em mulheres do que em homens, independentemente da idade do paciente (OMS, 2020). Independentemente do gênero, a pesquisa de morbidade psiquiátrica em adultos sugeriu que a prevalência de depressão foi maior em indivíduos de meia-idade, e a de sintomas de depressão foi maior em mulheres jovens (HIDAKA, 2012). Em estudos de meta-análise, a prevalência pontual de depressão

maior foi de 7,2% em pessoas com mais de 75 anos e em idosos em variou entre 10% e 20% (PADAYACHEY et al., 2017).

A depressão é uma doença neuroquímica em que acontece um desequilíbrio na produção, liberação e recaptção dos neurotransmissores serotonina, noradrenalina, dopamina, responsáveis por diversas atividades cerebrais (PADAYACHEY et al, 2017). O envelhecimento cognitivo é caracterizado por um comprometimento das habilidades cognitivas. Embora não exista um acordo sobre os mecanismos subjacentes básicos envolvidos neste processo, a neuroinflamação parece ser o principal contribuinte que liga muitos fatores associados ao envelhecimento cognitivo (OWNBY, 2010). O envelhecimento facilita o estado pró-inflamatório ao interromper o sistema imunológico periférico, levando à atividade imunológica inata excessiva com liberação de citocinas pró-inflamatórias e diminuição de moléculas anti-inflamatórias (GRUVER, 2007). A inflamação pode desempenhar um papel patológico em transtornos psiquiátricos em idosos, porque um estado pró-inflamatório está associado ao envelhecimento. A interrupção na comunicação imunológica da periferia-sistema nervoso central (SNC) por meio da barreira hematoencefálica (BHE), parcialmente atribuída pela lesão periférica, contribui ainda mais para a mudança pró-inflamatória do SNC (CHEOL-KOO, 2000). Microglia e astrócitos são os dois principais componentes celulares do SNC que desempenham um papel fundamental no processo neuroinflamatório central responsável pela homeostasia neurobiológica. Com a mudança pró-inflamatória do envelhecimento do SNC, há proliferação de microglia e astrócitos ativados, resultando na produção contínua de citocinas pró-inflamatórias (SPARKMAN, 2008). Este processo sendo piorado ainda para o indivíduo que já se encontra em um quadro de depressão (KREISEL, 2014).

Sabe-se que a manutenção da independência do idoso pela participação em atividades físicas pode ser um fator determinante para minimizar o comprometimento cognitivo (BURMAN, 2019). Por sua vez, o declínio cognitivo nos idosos apresenta associação com sintomas depressivos e dependência funcional (seja para atividades básicas ou instrumentais) e já está bem estabelecida na literatura científica (BARRANTES-MONGE, 2007). Inclusive estudos apontam para uma relação bidirecional de causa e efeito entre sintomas depressivos e declínio funcional (COLE, 2003). Tem sido evidenciada associação entre sintomas depressivos e as atividades instrumentais da vida diária (COLE, 2003). Curiosamente, o sexo feminino não foi estabelecido como fator de risco para os sintomas depressivos (BARCELOS-FERREIRA, 2009).

6 REFERÊNCIAS

AAGAARD P, SUETTA C, CASEROTTI P, MAGNUSSON SP, KJAER M. Papel do sistema nervoso na sarcopenia e atrofia muscular com o envelhecimento: treinamento de força como contramedida. *Scand J Med Sci Sports*, 20(1):49-64, 2010.

ABEP- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de Classificação Econômica no Brasil: alterações na aplicação do Critério Brasil, 2018.

ANGEVAREN M, AUFDEM KAMPE G, VERHAAR HJ, ALEMAN A, VANHEES L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev*, 16(3):2008.

BARCELOS-FERREIRA R, PINTO JA JR, NAKANO EY, STEFFENS DC, LITVOC J, et al. Clinically significant depressive symptoms and associated factors in community elderly subjects from Sao Paulo, Brazil. *Am J Geriatr Psychiatry*, 17(7):582-90, 2009.

BARRANTES-MONGE M, GARCÍA-MAYO EJ, GUTIÉRREZ-ROBLEDO LM, MIGUEL-JAIMES A. Dependencia funcional y enfermedades crónicas en ancianos mexicanos. *Salud Publica Mex*. 49(4):599-66, 2007.

BUDSON AE, PRICE BH. Memory dysfunction. *N Engl J Med*, 17(7):692-9, 2005.

BURMAN J, SEMBIAH S, DASGUPTA A, PAUL B, PAWAR N, ROY A. Avaliação do estado funcional precário e seus preditores entre idosos em uma área rural de Bengala Ocidental. *J Midlife Health*, 10(3):123-30, 2019.

CANIVET A, ALBINET CT, ANDRÉ N, PYLOUSTER J, RODRÍGUEZ-BALLESTEROS M, et al. Effects of BDNF polymorphism and physical activity on episodic memory in the elderly: a cross sectional study. *European Review of Aging and Physical Activity*, 12(15):2015.

CHARLTON RA, BARICK TR, MARKUS HS, MORRIS RG. The relationship between episodic long-term memory and white matter integrity in normal aging. *Neuropsychologia*, 48(1):114-122, 2010.

COELHO FGM, GOBBI S, COSTA JLR, GOBBI LTB. Exercício físico no envelhecimento saudável e patológico: da teoria à prática. Curitiba: Editora CRV, 2013.

COLE MG, DENDUKURI N. Risk factors for depression among elderly community subjects: a systematic review and meta-analysis. *Am J Psychiatry*, 160(6): 1147-56, 2003.

CUNHA PM, WERNECK AO, SANTOS LD, OLIVEIRA MD. Oliveira, ZOU L, et al. Can resistance training improve mental health outcomes in older adults? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, *Psychiatry Research*, 333(115746):0165-1781, 2024.

DEARY G, DEARY IJ. Age and sex differences in reaction time in adulthood: Results from the United Kingdom Health and Lifestyle Survey. *Psychology and Aging*, 21(1): 62–73, 2006.

DE VREEDE PL, SAMSON MM, VAN MNL, DUURSMA SA, VERHAAR HJ. Functional-task exercise versus resistance strength exercise to improve daily function in older women: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc*, 53(1):2-10, 2005.

ERICKSON KI, HILLMAN C, STILLMAN CM, BALLARD RM, BLOODGOOD B, et al. FOR 2018 PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES ADVISORY COMMITTEE. Physical Activity, Cognition, and Brain Outcomes: A Review of the 2018 Physical Activity Guidelines. *Med Sci Sports Exerc*, 51(6):1242-1251, 2019.

FENG Z, LI Q, ZHOU L, CHEN Z, YIN W. A relação entre sintomas depressivos e incapacidade para atividades da vida diária entre idosos: resultados do Estudo Longitudinal de Saúde e Aposentadoria da China (CHARLS) *Publ Health*, 198:75–81, 2021.

FREITAS CV, SARGES ES, NASCIMENTO F, MOREIRA KE, CARNEIRO S, et al. Avaliação de fragilidade, capacidade funcional e qualidade de vida dos idosos atendidos no ambulatório de geriatria de um hospital universitário. *Rev Bras Geriatr Gerontol*, 19(1): 119-128, 2016.

GRUVER AL, HUDSON LL, SEMPOWSKI GD. Immunosenescence of ageing. *J Pathol*, 211(2):144-56, 2007.

GONÇALVES LC, VALE RG, BARATA NJ, VAREJAO RV, DANTAS EH. Flexibilidade, autonomia funcional e qualidade de vida (QV) em idosos praticantes de yoga. *Arch Gerontol Geriatr*, 53(2):158-62, 2011.

GOODARZI F, KHOSHRAVESH S, AYUBI E, BASHIRIAN S, BARATI M. Psychosocial determinants of functional independence among older adults: A systematic review and meta-analysis. *Health Promot Perspect*, 14(1): 32-43, 2024.

HIDAKA BH. Depression as a disease of modernity: explanations for increasing prevalence. *J Affect Disord*, 140(3):205-14, 2012.

HORGA LM, HENCKEL J, FOTIADOU A, HIRSCHMANN A, TORLASCO C, et al. Can marathon running improve knee damage of middle-aged adults? A prospective cohort study. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 16(1):586, 2019.

HUANG T, LARSEN KT, RIED-LARSEN M, MOLLER NC, ANDERSEN LB. The effects of physical activity and exercise on brain-derived neurotrophic factor in healthy humans: A review. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 24(1):1-10, 2014.

HYBELS CF, PIEPER CF, BLAZER DG. A complexa relação entre sintomas depressivos e limitações funcionais em idosos residentes na comunidade: o impacto da depressão subliminar. *Psychol Med*, 39(10):1677-88, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. Estatísticas. Projeção da população por sexo e idade – Indicadores implícitos na projeção – 2010/2060. Edição 2018.

KANDEL ER. Princípios da Ciência Neural. 5 ed. New York: McGraw-Hill Medical, 2013.

KANDEL, E et al. Princípios de Neurociências. 5 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

KREISEL T, FRANK MG, LICHT T, RESHEF R, BEN-MENACHEM-ZIDON O, et al. The role of microglia in stress-induced depression. *Brain Behav. Immun*, 40:2-3, 2014.

LANDI F, LIPEROTI R, RUSSO A, CAPOLUONGO E, BARILLARO C, et al. Disability, more than multimorbidity, was predictive of mortality among older persons aged 80 years and older. *J Clin Epidemiol*, 63(7):752-9, 2010.

LEE CK, WEINDRUCH R, PROLLA TA. Gene-expression profile of the ageing brain in mice. *Nat Genet*, 25(3):294-7, 2000.

LOPRINZI PD. Intensity-specific effects of acute exercise on human memory function: considerations for the timing of exercise and the type of memory. *Health Promotion Perspectives*, 8(4):255, 2018.

LOYD C, MARKLAND AD, ZHANG Y, FOWLER M, HARPER S, et al. Prevalence of Hospital-Associated Disability in Older Adults: A Meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*, 21(4):455-461, 2020..

MANINI TM, CLARK BC. Dynapenia and aging: an update. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 67(1):28-40, 2012.

MANINI TM, PAHOR M. Physical activity and maintaining physical function in older adults. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1):28-31, 2008.

MATSUDO SM, VICTOR KRM, NETO TLB. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Rev Bras de Med do Esporte*, 7(1), 2001.

MENEGUCI J, MENEGUCI CAG, MOREIRA MM, PEREIRA KR, TRIBESS S, et al. Prevalência de sintomatologia depressiva em idosos brasileiros: uma revisão sistemática com metanálise. *J Bras Psiquiatr*, 68(4):221-30, 2019.

MOHAMADZADEH M, RASHEDI V, HASHEMI M, BORHANINEJAD V. Relationship between activities of daily living and depression in older adults. *Iran J Ageing*, 15(2):200-11, 2020.

MOWSZOWSKI L, BATCHELOR J, NAISMITH SL. Early intervention for cognitive decline: can cognitive training be used as a selective prevention technique. *Int Psychogeriatr*, 22(4):537-48, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAUDE (OMS). Diretrizes da OMS sobre atividade física e comportamento sedentário: um olhar rápido. Genebra, Suíça, 2020.

OWNBY RL. Neuroinflammation and cognitive aging. *Curr Psychiatry Rep*, 12(1):39-45, 2010.

PADAYACHEY U, RAMLALL S. Depression in older adults: prevalence and risk factors in a primary health care sample. *South African Family Practice*, 59(2):61-66, 2017.

PAZIT L, PANISSET M, DUNN J, HAINES T, DOW B, et al. Exercise intervention outdoor proJect in the community for older people – The enjoy Senior Exercise Park project translation research protocol. *BMC Public Health*, 19(933): 2019.

PRINCE MJ, WU F, GUO Y, ROBLEDO LMG, O'DONNELL M, et al. The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. *Lancet*, 385(9967):549-62, 2015.

REID KF, FIELDING RA. Skeletal muscle power: a critical determinant of physical functioning in older adults. *Exerc Sport Sci Rev*, 40(1):4-12, 2012.

SANTOS CS, BESSA TAX, JUNQUEIRA A. Fatores associados à demência em idosos. *Ciênc Saúde Coletiva*, 25(2): 603-611, 2020.

SMITH EE, SAPOSNIK G, BIESSELS GJ, DOUBAL FN, FORNAGE M, et al. American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Functional Genomics and Translational Biology; and Council on Hypertension. Prevention of Stroke in Patients With Silent Cerebrovascular Disease: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 48(2):44-71, 2017.

SPARKMAN NL, JOHNSON RW. Neuroinflammation associated with aging sensitizes the brain to the effects of infection or stress. *Neuroimmunomodulation*, 15(4-6):323-30, 2008.

SPERLING RA, AISEN PS, BECKETT LA, BENNETT DA, CRAFT S, et al. Toward defining the preclinical stages of Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*, 7(3):280-92, 2011.

STRAUSS E, TROYER AK, LEACH L. Aging and Response Inhibition: Normative Data for the Victoria Stroop Test Aging, Neuropsychology, and Cognition, 13(1):20-35, 2006.

TAY TL, SAVAGE JC, HUI CW, BISHT K, TREMBLAY MÈ. Microglia across the lifespan: from origin to function in brain development, plasticity and cognition. *J Physiol*, 595(6):1929-1945, 2017.

TERRA, NL. *Doenças Geriátricas e Exercícios físicos*. 2ª ed. Porto Alegre: EdIPUCRS, 2016.

VERBRUGGE LM, JETTE AM. The disablement process. *Soc Sci Med*, 38(1):1-14, 1994.