

## IMPACTO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS COM TAREFAS COGNITIVAS NO MEIO AQUÁTICO SOBRE A SAÚDE MENTAL E O DESEMPENHO FÍSICO DE MULHERES IDOSAS: PROTOCOLO DE UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

**MARIANA BORBA GOMES<sup>1</sup>; LUANA SIQUEIRA ANDRADE<sup>2</sup>; HENRIQUE SANTOS FERREIRA<sup>3</sup>; FRANCIELE COSTA BERNI<sup>4</sup>; CRISTINE LIMA ALBERTON<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – marianaaaborba@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – andradelu94@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – henriqueex2001@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – franberni2@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – cristine.alberton@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

A população mundial está envelhecendo rapidamente, com previsão de que o número de pessoas com 65 anos ou mais dobre até 2050 e os indivíduos com 80 anos ou mais tripliquem no mesmo período (OMS, 2022). O envelhecimento é caracterizado por declínio fisiológico progressivo e está associado ao aumento da fragilidade, sarcopenia, depressão e demência, favorecendo incapacidade e envelhecimento acelerados (IZQUIERDO et al., 2025; DESLANDES, 2012). A atividade física regular é considerada uma das principais estratégias não farmacológicas para atenuar esses efeitos e promover o envelhecimento saudável (BRUDERER-HOFSTETTER et al., 2018).

O exercício aeróbico realizado em ambiente aquático apresenta características multicomponentes, promovendo melhorias não apenas na aptidão cardiorrespiratória, mas também na força muscular, flexibilidade, equilíbrio e função cognitiva (ANDRADE et al., 2020a e 2020b; COSTA et al., 2018; FARINHA et al., 2021; HÄFELE et al., 2022; CAMPBELL et al., 2023). Essas adaptações podem ser atribuídas às propriedades físicas da água, como flutuabilidade, pressão hidrostática, condutividade térmica e resistência multidirecional, que permitem menor impacto articular, maior estabilidade durante o movimento e desafios motores e cognitivos simultâneos (PENDERGAST et al., 2015; ALBERTON et al., 2019; TORRES-RONDA & DEL ALCÁZAR, 2013). Além disso, seu papel na função cognitiva tem sido reconhecido recentemente. Evidências apontam que o exercício em meio aquático é capaz de induzir, com maior magnitude, um aumento no fluxo sanguíneo cerebral agudo em comparação ao mesmo exercício em ambiente terrestre (PUGH et al., 2015; PARFITT et al., 2017), favorecendo adaptações neuroplásticas. Estudos como os de Lee et al. (2014) e Kang et al. (2020) apontaram aumentos significativos de BDNF, IGF-1 e VEGF após programas de treinamento aquático, correlacionando essas alterações biológicas com melhorias cognitivas.

Nesse sentido, estudos recentes sugerem que a inclusão de tarefas cognitivas em programas de exercícios aquáticos (2–3 vezes/semana, 45–50 min) pode melhorar a função cognitiva e a mobilidade funcional de idosos, quando comparados a um grupo controle (DUNLAP et al., 2024; OLIVEIRA et al., 2024). Em contrapartida, Sato et al. (2014) encontraram que a dupla tarefa favoreceu a função cognitiva, enquanto o treino convencional melhorou a função física, mas com diferenças no tipo, intensidade e frequência dos exercícios entre grupos. Apesar dos achados promissores, não está claro se essa abordagem oferece resultados superiores ao exercício aquático isolado, havendo necessidade de

ensaios clínicos randomizados com alto rigor metodológico para esclarecer seus efeitos sobre a função cognitiva e a aptidão física. Portanto, o presente estudo tem como objetivo descrever o protocolo do estudo WaterCog que busca analisar os efeitos de 12 semanas de treinamento aeróbico aquático com ou sem tarefa cognitiva, em comparação a um grupo controle, sobre o desempenho físico, função cognitiva e saúde mental de idosas.

## 2. METODOLOGIA

O estudo WaterCog é um ensaio clínico randomizado, de três braços, paralelo e de superioridade, a ser conduzido em Pelotas, Brasil, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da ESEF/UFPel. Sessenta e oito mulheres, com idade entre 60 e 75 anos, fisicamente inativas há pelo menos seis meses, serão recrutadas por meio de divulgação comunitária e randomizadas (1:1:1) em um dos três grupos: exercício aeróbico aquático combinado com tarefas cognitivas, exercício aeróbico aquático convencional ou grupo controle sem intervenção.

As intervenções terão duração de 12 semanas, com duas sessões semanais de 45 minutos em piscina aquecida (30–32 °C). Cada sessão será composta por aquecimento, parte principal e volta à calma. O grupo de treinamento convencional realizará exercícios aquáticos (corrida posterior, chute frontal, deslize frontal, corrida estacionária) com progressão de intensidade monitorada pela escala de Borg 6–20, com índices de esforço percebido (IEP) de 13 a 15 durante as fases de estímulo e IEP menor ou igual a 11 durante as fases de recuperação ativa. O grupo combinado seguirá o mesmo programa de exercícios aeróbios, mas com tarefas cognitivas inseridas na fase de recuperação ativa de cada série, abordando diferentes domínios (fluência semântica, velocidade de processamento, flexibilidade cognitiva, controle inibitório, memória, atenção e raciocínio). O grupo controle manterá sua rotina habitual.

As avaliações serão realizadas no início e ao término da intervenção (semanas 0 e 13). Serão mensurados como desfechos primários o desempenho funcional com dupla tarefa por meio do teste *Timed Up and Go* (TUG) com tarefa cognitiva de citação de letras alternadas; o teste de função cognitiva para fluência verbal fonêmica *Controlled Oral Word Association Test* (COWAT) e a autopercepção da função cognitiva pelo *Cognitive Failures Questionnaire* (CFQ). Serão também mensurados como desfechos secundários os sintomas de ansiedade e depressão pela *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS), a aptidão cardiorrespiratória pelo teste de caminhada de 6 minutos, a força de membros inferiores pelo teste de sentar e levantar em 30 segundos, a força de membros superiores pelo teste de flexão de cotovelo em 30 segundos, a flexibilidade de membros inferiores pelo teste de sentar e alcançar com banco de Wells, e a agilidade e o equilíbrio dinâmico pelo teste TUG sem dupla tarefa. A randomização será estratificada por idade e status cognitivo por meio do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), com ocultação da alocação e cegamento dos avaliadores.

A análise de dados será realizada por Equações de Estimativa Generalizadas, com post hoc de Bonferroni, adotando-se nível de significância de 5%, nas abordagens por intenção de tratar e por protocolo (>70% de frequência nas sessões). As análises serão realizadas no software estatístico SPSS 28.0.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O recrutamento e a coleta de dados estão previstos para iniciar no segundo semestre de 2025 até agosto de 2027. Espera-se que ambos os programas de

treinamento físico promovam melhorias na capacidade cardiorrespiratória, capacidade funcional, função cognitiva e sintomas de ansiedade e depressão, sem alterações no grupo controle, contribuindo para evidências sobre estratégias não farmacológicas de promoção do envelhecimento saudável. Tal hipótese é baseada em estudos prévios que demonstraram que o exercício aeróbico aquático pode melhorar o desempenho físico, a saúde cognitiva e os sintomas de ansiedade e depressão em mulheres idosas (ANDRADE et al., 2020a,b; COSTA et al., 2018; FARINHA et al., 2021; HÄFELE et al., 2022a,b).

Ainda, espera-se que o grupo de treinamento aquático com tarefas cognitivas apresente resultados superiores na função cognitiva e desempenho funcional em dupla tarefa, reforçando a importância de programas integrados motores e cognitivos na população idosa (SATO et al., 2014; DUNLAP et al., 2024; OLIVEIRA et al., 2024). No último consenso global sobre as recomendações de exercícios para idosos, destacou-se que intervenções multicomponentes, com inclusão de tarefas cognitivas, favorecem a melhoria da cognição e da capacidade funcional durante o envelhecimento (IZQUIERDO et al., 2025). Nesse sentido, programas de exercícios aquáticos, potencializados pelas propriedades da água e integrando estímulos físicos e cognitivos, configuram-se como estratégia segura, que promove aderência e alinhada às diretrizes atuais para a promoção de um envelhecimento saudável (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; PENDERGAST et al., 2015; ALBERTON et al., 2019).

Diante do aumento da população idosa e dos declínios associados ao envelhecimento, estratégias que integrem atividade física e estímulo cognitivo tornam-se essenciais para reduzir sobrecarga social e econômica, promovendo saúde e qualidade de vida (OMS, 2022; IZQUIERDO et al., 2025).

#### 4. CONCLUSÕES

Ao detalhar o racional científico do estudo WaterCog, a metodologia e as análises planejadas, este protocolo assegura rigor e transparência, permitindo a reprodutibilidade da investigação. Espera-se que os resultados deste ensaio clínico randomizado contribuam para o avanço do conhecimento sobre intervenções não farmacológicas seguras e eficazes para o envelhecimento saudável, fornecendo subsídios relevantes para a prática clínica e para a formulação de políticas de saúde direcionadas à população idosa.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTON, C. L. et al. Vertical ground reaction force during a water-based exercise performed by elderly women: equipment use effects. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 90, n. 4, p. 479–487, 2019.
- ANDRADE, L. S. et al. Randomized Clinical Trial of Water-Based Aerobic Training in Older Women (WATER Study): Functional Capacity and Quality of Life Outcomes. **Journal of Physical Activity & Health**, p. 1–9, 2020a.
- ANDRADE, L. S. et al. Water based continuous and interval training in older women: Cardiorespiratory and neuromuscular outcomes (WATER study). **Experimental Gerontology**, v. 134, p. 110914, 2020b.
- BRUDERER-HOFSTETTER, M. et al. Effective multicomponent interventions in comparison to active control and no interventions on physical capacity, cognitive function and instrumental activities of daily living in elderly people with and without mild impaired cognition – A systematic review and network meta-analysis. **Ageing Research Reviews**, [S.I.], v. 45, p. 1-14, 2018.

- CAMPBELL, E. B. et al. Cognitive Improvement Following Physical Exercise and Cognitive Training Intervention for Older Adults With MCI. **Journal of Gerontology: Series A, Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 78, n. 3, p. 554–560, 2023.
- CHODZKO-ZAJKO, W. J. et al. Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 7, p. 1510–1530, 2009.
- COSTA, R. R. et al. Water-based aerobic training improves strength parameters and cardiorespiratory outcomes in elderly women. **Experimental Gerontology**, v. 108, p. 231–239, 2018.
- DESLANDES, A. The biological clock keeps ticking, but exercise may turn it back. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 71, n. 2, p. 113–118, 2013.
- DUNLAP, E. et al. Aquatic Cognitive–Motor Exercise for Cognition, Balance, and Functional Mobility in Older Adults. **Translational Journal of the American College of Sports Medicine**, v. 9, n. 3, 2024.
- FARINHA, C. et al. Impact of Different Aquatic Exercise Programs on Body Composition, Functional Fitness and Cognitive Function of Non-Institutionalized Elderly Adults: A Randomized Controlled Trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 17, 2021.
- HÄFELE, M. S. et al. Aerobic and combined water-based trainings in older women: Effects on strength and cardiorespiratory outcomes. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 62, n. 2, p. 177–183, 2022.
- IZQUIERDO, M. et al. Global consensus on optimal exercise recommendations for enhancing healthy longevity in older adults (ICFSR). **Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 29, n. 1, p. 100401, 2025.
- KANG, D. W. et al. Effects of aquatic exercise on insulin-like growth factor-1, brain-derived neurotrophic factor, vascular endothelial growth factor, and cognitive function in elderly women. **Experimental Gerontology**, v. 132, n. Apr, p. 110842, 2020.
- KWOK, M. M. Y. et al. The effect of aquatic High Intensity Interval Training on cardiometabolic and physical health markers in women: A systematic review and meta analysis. **Journal of Exercise Science & Fitness**, v. 20, n. 2, p. 113–127, 2022.
- LOVRENCIC, N. et al. Effects of aquatic exercise on functional fitness in older adults: A systematic review. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 61, p. 1–10, 2015.
- OLIVEIRA, R. et al. A Controlled Clinical Trial on the Effects of Aquatic Exercise on Cognitive Functions in Community-Dwelling Older Adults. **Brain Sciences**, v. 14, n. 7, 2024.
- PENDERGAST, D. R. et al. Human Physiology in an Aquatic Environment. In: **Comprehensive Physiology**, v. 5, p. 1705–1750, 2015.
- PARFITT, R. et al. Cerebral Blood Flow Responses to Aquatic Treadmill Exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 49, n. 7, p. 1305–1312, 2017.
- PUGH, C. J. A. et al. The effect of water immersion during exercise on cerebral blood flow. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 47, n. 2, p. 299–306, 2015.
- SATO, D. et al. Differential effects of water-based exercise on the cognitive function in independent elderly adults. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 27, n. 2, p. 149–159, 2015.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ageing and health**. [S. I.], 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.