



Escola Superior de Saúde  
Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia  
Projeto de Graduação

**Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e  
frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma  
revisão bibliográfica.**

Sophie Fraga  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa  
[42291@ufp.edu.pt](mailto:42291@ufp.edu.pt)

Sandra Rodrigues  
Professora Adjunto na ESS-FP  
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa  
[sandrar@ufp.edu.pt](mailto:sandrar@ufp.edu.pt)

Porto, Maio, 2025

## Resumo

**Introdução:** A intervenção em meio aquático tem despertado crescente interesse como estratégia terapêutica no combate ao sedentarismo em populações idosas.

**Objetivo:** Analisar os efeitos da hidroterapia na pressão arterial e na frequência cardíaca em adultos seniores sedentários.

**Metodologia:** Foi realizada uma revisão da literatura nas bases PubMed, PEDro, ScienceDirect, Cochrane Library e Google Scholar, com base em estudos randomizados controlados, em inglês ou português, sem registro temporal. A qualidade metodológica foi avaliada com a escala PEDro.

**Resultados:** Cinco estudos envolvendo 233 participantes com idades entre 59 e 86 anos foram incluídos, com média da escala de qualidade metodológica de PEDro de  $7,2 \pm 0,5$ . Os resultados indicam reduções apenas na pressão arterial em repouso a longo prazo, com potencial para prevenção de doenças cardiovasculares.

**Conclusão:** A hidroterapia pode ser eficaz como componente de programas terapêuticos para a regulação da pressão arterial em idosos sedentários.

Palavras-chave: hidroterapia, idosos, frequência cardíaca, pressão arterial.

## Abstract

**Introduction:** Aquatic-based intervention has gained increasing attention as a therapeutic strategy to counter sedentary lifestyles among the elderly.

**Objective:** To analyze the effects of hydrotherapy on blood pressure and heart rate in sedentary older adults.

**Methodology:** A systematic literature review was conducted using PubMed, PEDro, Cochrane Library and Google Scholar databases, to identify randomized controlled trials, in english or portuguese, without temporal registration. Methodological quality was assessed using the PEDro scale.

**Results:** Five studies including 233 participants aged between 59 and 86 were analyzed with a mean PEDro methodological quality scale score of  $7,2 \pm 0,5$ . Hydrotherapy showed beneficial effects in reducing resting only in blood pressure, with implications for cardiovascular disease prevention.

**Conclusion:** Hydrotherapy appears to be a promising intervention for managing blood pressure in sedentary older adults.

Keywords: hydrotherapy, elderly, heart rate, blood pressure.

## **Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

### **1.Introdução**

O sedentarismo é caracterizado por longos períodos em inatividade, como atividades sentadas, superando as 8 horas diárias (Goyal & Rakhra, 2024). A Organização Mundial da Saúde (OMS) divide a inatividade física em dois domínios distintos. O primeiro domínio refere-se à falta de atividade física ou à prática muito limitada dessa atividade em casa, no trabalho e durante o transporte. Já o segundo domínio descreve a realização de menos de 150 minutos de atividade física moderada, ou 60 minutos de atividade vigorosa, acumulados ao longo da semana, fora do contexto doméstico, laboral e de deslocamento (Goyal & Rakhra, 2024).

O comportamento sedentário está fortemente associado à perda de função física, incluindo a deterioração do sistema músculo-tendinoso e atrofia muscular, sobretudo com o avanço da idade. Na verdade, mais de 28% dos adultos globalmente são considerados fisicamente inativos, sendo essa taxa mais elevada entre mulheres e idosos (Rudulfo, 2019). Mulheres tendem a apresentar maior resistência anabólica e redução mais acentuada na força muscular em resposta ao sedentarismo, quando comparadas aos homens (Grant et al., 2020).

A OMS identificou o sedentarismo como o quarto maior fator de risco para mortalidade global, responsável por aproximadamente 6% das mortes em todo o mundo. Essa condição está relacionada a uma ampla gama de patologias, incluindo doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, obesidade, hipertensão, osteoporose, depressão e alguns tipos de cancro. Dados recentes indicam que a inatividade física contribui com 6% das doenças coronarianas, 7% dos casos de diabetes tipo 2, 10% dos diferentes tipos de cancro da mama e cólon e 9% das mortes prematuras (Rodulfo, 2019).

Dentro desse contexto, a hidroterapia surge como uma alternativa terapêutica promissora. O meio aquático proporciona condições favoráveis à realização de exercícios com menor impacto articular, melhora do equilíbrio, relaxamento muscular, aumento da autoestima e alívio da dor, sendo especialmente indicado para populações idosas (Caromano, 2001). Além disso, a hidroterapia contribui para a melhora da mobilidade articular, da resistência muscular e da circulação periférica, além de apresentar efeitos positivos no sistema

## **Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

cardiovascular, como o aumento do débito cardíaco, a melhoria da circulação sanguínea e do retorno venoso e a estabilização da pressão arterial, favorecendo também a capacidade aeróbica e a reeducação respiratória. Além disso, ela promove o relaxamento muscular, aliviando espasmos e tensões, apresenta efeitos positivos no sistema renal, aumentando a diurese e fortalece o sistema imunológico, melhorando a resistência a infecções (da Silveira Mello & Lima, 2024; Biasoli & CMC, 2006).

Vários estudos têm investigado os efeitos da hidroterapia em parâmetros fisiológicos nomeadamente, Ngomane et al. (2018), que observaram que a maioria dos 13 ensaios clínicos randomizados (RCTs) analisados revelaram redução significativa na pressão arterial após 12 a 24 semanas de intervenção. No entanto, a frequência cardíaca foi negligenciada e houve heterogeneidade nas populações estudadas, nos protocolos de treino e na duração das intervenções. O estudo de Alves et al. (2023), demonstrou alterações na frequência cardíaca induzidas pela imersão em água, mas não avaliou a pressão arterial, além de ter utilizado uma amostra que incluía participantes com idade igual ou superior a 10 anos, induzindo muita heterogeneidade nos grupos populacionais aceites.

A meta-análise conduzida por Igarashi & Nogami (2018), confirmou os benefícios do exercício aquático na redução da pressão arterial, embora, novamente, sem considerar as alterações específicas na frequência cardíaca. Petrovic & Marinkovic (2019), reportaram reduções mais acentuadas na pressão arterial sistólica de idosos, mas o estudo apresentou limitações relevantes, como amostra exclusivamente feminina e ausência de avaliação da frequência cardíaca, dificultando a generalização dos resultados para a população sénior. Outra limitação relevante é a heterogeneidade das condições patológicas das populações incluídas.

Considerando essas lacunas, o presente trabalho visa superar as limitações metodológicas encontradas na literatura, ao analisar conjuntamente os efeitos da hidroterapia na frequência cardíaca e na pressão arterial em adultos seniores sedentários. A proposta inclui uma abordagem abrangente, com critérios rigorosos de inclusão, valorizando a padronização dos protocolos de intervenção e avaliação, a diversidade da amostra e o

## **Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

rigor metodológico. Pretende-se, assim, oferecer uma síntese crítica e robusta dos benefícios cardiovasculares da hidroterapia nesta população específica, contribuindo para fundamentar a prática clínica em Fisioterapia.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Estratégias de pesquisa**

A pesquisa foi realizada entre o 10 de Fevereiro e 3 de Março 2025, nas bases de dados de PubMed, Cochrane, PEDro e Google Scholar.

Na base de dados do PEDro, a pesquisa utilizou filtros que permitem refinar a pesquisa, especificamente: o tipo de terapia (hidroterapia) e o método (estudos randomizados controlados). Após preencher esses filtros, utilizou-se o operador booleano AND. As palavras chave utilizadas foram: hydrotherapy, elderly population, blood pressure, heart rate.

A expressão de pesquisa utilizada na PubMed, Cochrane e Google Scholar foi a seguinte: (Hydrotherapy OR “water based exercise”) AND (elde\* OR olde\* OR old OR senior) AND (“blood pressure” OR “heart rate”).

### **2.2 Critérios de seleção**

Para orientar melhor a pesquisa, foi adotada a estratégia PICO que é um método utilizado para formular questões de pesquisa claras e precisas, nomeadamente nas áreas da saúde e das ciências médicas (Eriksen & Frandsen, 2018). A estratégia do PICO incluiu como população de interesse, idosos sedentários saudáveis; a intervenção, foi a hidroterapia ou exercício aquático; o comparador, a não realização de tratamento; e a medida de resultado, a avaliação da frequência cardíaca e da pressão arterial.

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados sobre os efeitos da hidroterapia na frequência cardíaca em repouso e na pressão arterial em uma população idosa e sedentária, artigos publicados em língua inglesa ou portuguesa, sem limite temporal, artigos randomizados controlados.

## **Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

Os critérios de exclusão foram: artigos que analisam os efeitos da hidroterapia na frequência cardíaca e na pressão arterial em populações com condições específicas, estudos que avaliam outros tratamentos que não a hidroterapia, estudos de meta-análise, revisões sistemáticas ou observacionais, ensaios clínicos não randomizados controlados.

### **2.3 Recolha de dados**

Para esta revisão foram retiradas informações referentes aos autores, ao ano de publicação, ao tamanho da amostra, ao desenho do estudo, aos parâmetros e métodos de avaliação e os resultados.

O estudo seguiu as guidelines de Prisma. O PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) é uma norma que visa aumentar a transparência e o rigor na publicação dessas revisões, ajudando os pesquisadores a relatar os procedimentos e resultados de forma clara (Page et al.,2021). Através do recurso ao PRISMA Flow Chart, uma ferramenta gráfica que ilustra o processo de seleção dos estudos em revisões sistemáticas e meta-análises, foi possível resumir os resultados individuais da pesquisa e o processo de seleção (figura 1). Especificamente, o PRISMA Flow Chart detalha as etapas do processo, como identificação, eliminação de duplicados, exame de títulos e resumos, e exclusão de estudos, com as respectivas justificativas. Sua importância se destaca pela transparência, reprodutibilidade e avaliação crítica, permitindo entender e reproduzir o processo de seleção, além de avaliar a qualidade metodológica da revisão (Page et al.,2021).

Na recolha dos resultados foi incluído a medida estatística do tamanho de efeito que é fundamental na investigação científica, porque indica o quão forte é o impacto de uma intervenção. São uteis porque permitem apresentar os resultados de forma normalizada, facilitando a compreensão e a comparação, ajudam a entender a importância prática dos resultados e por fim, permitem comparar estudos entre si e planejar novas investigações (Lakens, 2013). A classificação do tamanho de efeito é considerada pequeno quando o resultado é  $d=0,2$ , medio quando o resultado é  $d=0,5$  e grande quando o resultado é  $d=0,8$  (Lakens, 2013).

## **Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

### **2.4 Qualidade metodológica**

A escala de PEDro é uma ferramenta utilizada para avaliar a qualidade metodológica de estudos clínicos, especialmente ensaios clínicos randomizados (RCT) na fisioterapia. Ela considera critérios que impactam a validade dos resultados, como elegibilidade dos participantes, randomização, alocação oculta, cegamento dos participantes, terapeutas e avaliadores, e a análise estatística dos dados. A pontuação varia de 0 a 11; no entanto, o primeiro valor registado não é considerado na análise, com pontos atribuídos conforme o atendimento claro dos critérios. Dois avaliadores independentes analisam cada estudo, e em caso de discordância, um terceiro avaliador é consultado para resolver divergência. Este processo assegura que a avaliação seja feita de maneira rigorosa e imparcial, garantindo maior credibilidade aos resultados da revisão (Shiwa et al.,2011).

Segundo Cashin & McAuley (2020), a pontuação da escala de PEDro, utilizada para avaliar a qualidade metodológica dos estudos, varia de 0 a 10. Estudos com pontuação inferior a 4 são classificados como de baixa qualidade; pontuações entre 4 e 5 indicam qualidade razoável; entre 6 a 8, qualidade boa; e pontuações entre 9 a 10 representam excelente qualidade metodológica.

### **3.Resultados**

Através da pesquisa realizada, foram encontrados 3380 estudos. Após a remoção de duplicados e de artigos não relacionados com a temática da presente revisão, foram identificados 1017 estudos dos quais 976 foram excluídos por não serem estudos RCT e 41 foram excluídos por referências incluídas por avaliação do texto completo, 26 estudos foram excluídos por ter uma faixa etária inferior a 60 anos, o que leva a 15 estudos, no entanto, 10 foram retirados por serem estudos que comparam a hidroterapia com outros tipos de intervenções. Após leitura integral, 5 estudos foram selecionados para integrar a amostra final. O processo de seleção encontra-se detalhado no diagrama de PRISMA (Figura 1).

**Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

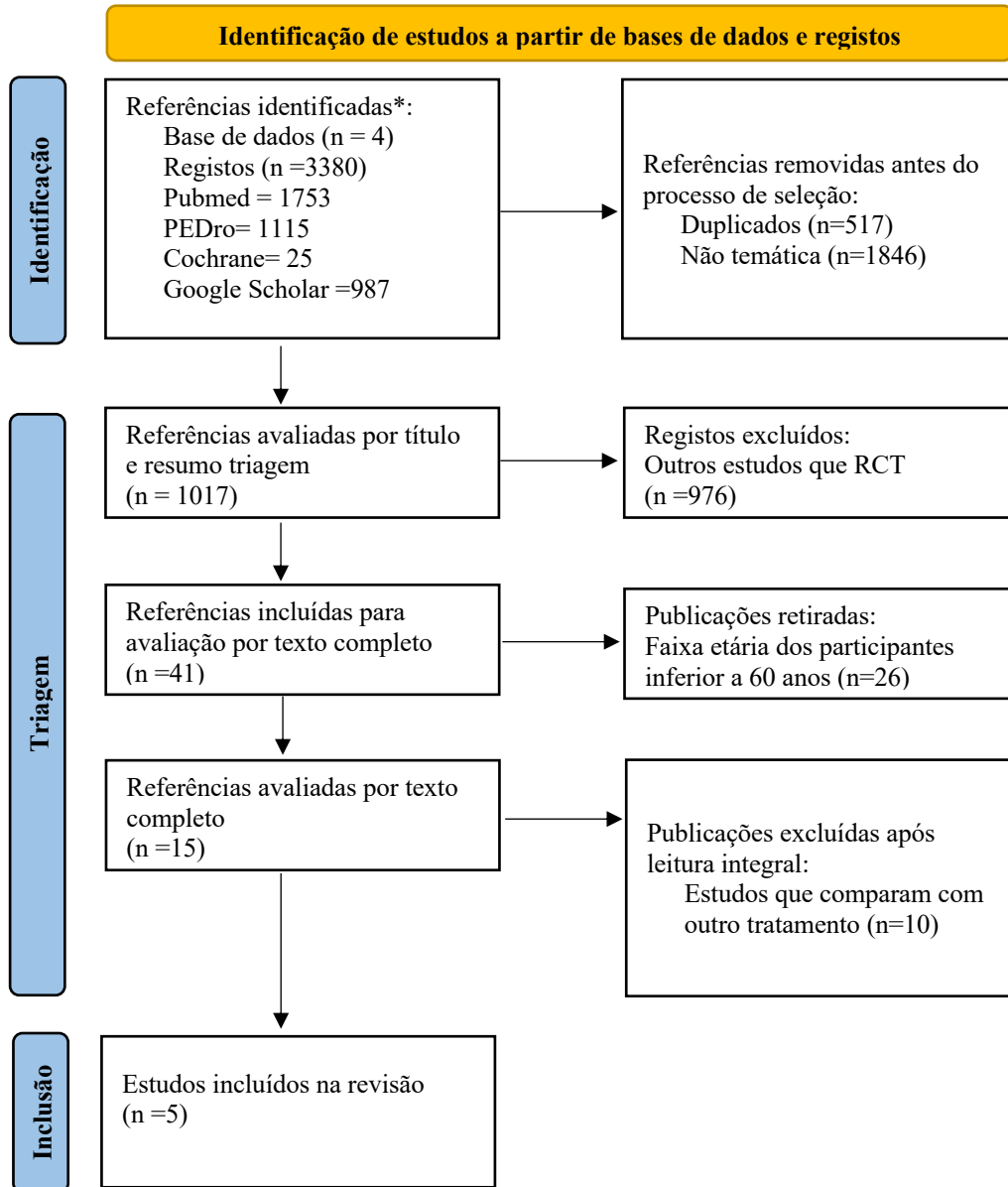


Figura 1: diagrama PRISMA flow Chart 2020

**Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

**Tabela 1** – qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão segundo a classificação atribuída pela escala de PEDro, avaliados pelo autor do projeto.

<b>Estudos randomizados controlados</b>	<b>Critérios presentes</b>	<b>Critérios não presentes</b>	<b>Total</b>
Chen et al., (2024)	1,2,3,7,8,9,10	4,5,6	7/10
Costa et al., (2018)	1,2,3,5,7,8,9,10	4,6	8/10
Dunlap et al., (2023)	1,2,3,7,8,9,10	4,5,6	7/10
Martinez et al., (2019)	1,2,3,7,8,9,10	4,5,6	7/10
Sherlock et al., (2014)	1,2,3,7,8,9,10	4,5,6	7/10
		Média e Desvio Padrão	7,2±0,5

Os estudos apresentaram pontuações entre 7 a 8, indicando boa qualidade metodológica, com média de  $7,2 \pm 0,5$ .

A tabela seguinte (tabela 2) pretende sumariar a evidência disponível. De uma forma geral, nos 5 estudos que integraram a presente revisão, a amostra totaliza 233 participantes, as intervenções de hidroterapia incluem sobretudo treino aquático de resistência, natação livre, treino aeróbico aquático. Dos 4 artigos que avaliariam a pressão arterial 3 obtiveram diferença significativa tanto na pressão arterial sistólica como diastólica e 2 dos artigos que avaliaram a frequência cardíaca, nem entre os grupos analisados. Em relação a frequência cardíaca, os resultados não mostraram diferenças significativas.

Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica

Tabela 2: Características dos estudos incluídos na revisão

Autor (data)/ Tipo de Estudo	Características da amostra	Objetivo e duração do estudo	Protocolo de intervenção	Instrumentos e procedimentos de avaliação	Resultados (unidades entre parênteses)
<p><b>Chen et al., (2024)</b></p>	<p>80 voluntários com uma idade média de 66,2 anos (<math>\pm</math> 2,3 anos). Os voluntários foram distribuídos em 4 grupos. 20 participantes.</p> <p>FS: natação livre (20 participantes)</p> <p>ART: treino de resistência aquático (20 participantes)</p> <p>FS&amp;ART: combinação dos 2 grupos (20 participantes)</p> <p>GC: grupo controle (20 participantes)</p> <p>informação descritiva da idade por grupo não reportada</p>	<p>O objetivo desse estudo é examinar o efeito de nadar, TA de resistência e a combinação (nadar e TA de resistência) na PA em adultos idosos. Duração: 16 semanas de intervenção com 2 sessões semanais.</p>	<p>4 grupos: FS: natação livre ART: TA de resistência membros superiores com halteres (elevação dos membros superiores dentro da água, com foco na região dorsal) e inferiores com botas de hidro com os exercícios: elevação de pernas, agachamento e saltos.</p> <p>FS&amp;ART: a combinação dos 2 grupos em que realizaram uma semana o programa de FS e outra semana o programa de ART. GC: grupo controle, manter a rotina diária.</p>	<p>PA através do esfigmomanômetro automatizado (omron M2 compact, HEM7102-E).</p> <p>Medição realizada com o participante sentado confortavelmente com o braço suportado ao nível do coração após 5 minutos de repouso, 2 medições com 1 minuto de intervalo.</p>	<p><b>PAS</b> (pré/pós treino)  <b>FS:</b> 135.1 <math>\pm</math> 8.5 vs 128.6 <math>\pm</math> 5.6 diferença significativa (<math>p &lt; 0.05</math>)  ES= -0,922 com efeito moderado  <b>ART:</b> 136.5 <math>\pm</math> 14.7 vs 132.3 <math>\pm</math> 14.5 diferença significativa (<math>p &lt; 0.05</math>)  ES: -0,288 com efeito ligeiro  <b>FS&amp;ART :</b> 139.7 <math>\pm</math> 9.4 vs 134.0 <math>\pm</math> 8.9 diferença significativa (<math>p &lt; 0.05</math>)  ES: -0,623 com efeito moderado  No entanto, no GC não houve diferença significativa.</p> <p><b>PAD</b> (pré/pós treino)  <b>FS:</b> 78.5 <math>\pm</math> 8.1 vs 76.5 <math>\pm</math> 7.9 diferença significativa (<math>p &lt; 0.05</math>)  ES: -0,250 com efeito ligeiro  <b>ART:</b> 76.8 <math>\pm</math> 11,5 vs 74.4 <math>\pm</math> 10.9 diferença significativa (<math>p &lt; 0.05</math>)  ES: -0,214 com efeito ligeiro  <b>FS&amp;ART:</b> 80.4 <math>\pm</math> 10,4 vs 77.6 <math>\pm</math> 9.7 diferença significativa (<math>p &lt; 0.05</math>)  ES: -0,279 com efeito ligeiro  No entanto, no GC não houve diferença significativa.</p>

**Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

					Não houve diferença significativa entre os grupos. FC não avaliado. Cohen's $f=0,47$ (efeito médio)
<b>Costa et al., (2018)</b>	69 mulheres idosas sem atividade física nos últimos 3 meses. Distribuição equitativa, ou seja, 23 participantes no grupo WA com uma idade média de 66,80 anos ( $\pm 4,5$ anos). 23 no grupo WR com uma idade média de 66,78 anos ( $\pm 4,74$ anos). 23 no grupo GC com uma idade média de 64,63 anos ( $\pm 4,8$ anos).	Objetivo é comparar o efeito do treino aeróbico e o efeito de treino de resistência em água na força muscular e cardiorrespiratória em senhoras idosas.  Duração: 10 semanas (2 vezes por semana)	WA: treino aquático aeróbico (4 exercícios: flexão e extensão da anca, depois o joelho, o ombro e o cotovelo durante 1 minuto cada exercício), WR : treino aquático de resistência constituído de 4 exercício (membro superior realizados bilateralmente e membros inferiores unilateralmente com cada repetição é realizado o esforço máximo), o GC tem sessões de alongamento, jogos de coordenação e relaxamento na água.	A frequência cardíaca em repouso com um monitor Polar HR.  Medição foi realizado em todos 10 segundos durante 1 minuto após o participante ter ficado na posição de sentado durante 15 minutos num ambiente calmo e com o membro superior relaxado	Não houve diferenças significativas na comparação da FC entre pré/pós intervenção. PA não avaliado.  Entre o grupo WA e GC Magnitude =0,47 IC= -0,11 a 1,06 Cohen's $f=0,47$ (efeito pequeno).  Entre o grupo WR e GC Magnitude=0,78 IC=0,18 a 1,38 Cohen's $f=0,78$ (efeito moderado).
<b>Dunlap et al., (2023)</b>	25 participantes GC com 12 participantes e com uma média de idade de 81 anos ( $\pm 8$ anos). GE com 13 participantes e com uma média de 83 anos ( $\pm 7$ anos)	Este estudo visa a analisar os efeitos de um programa de exercício aquático de 8 semanas na pressão arterial em adultos idosos.	As sessões de TA eram realizadas por um fisioterapeuta com vários assistentes de pesquisa. A sessão é composta por 10 minutos de aquecimento, 25 minutos de condicionamento com um circuito de 5 estações, cada estação dura 4 a 5	Os instrumentos utilizados são: esfigmomanómetro (OMRON)  Medição da frequência cardíaca acerca de 5 a 10 minutos por um	Não obtiveram diferenças significativas na PAD e na FC no GE pré/pós treino. No GE, houve diferença significativa na PAS pré e pós treino ( $135 \pm 11$ vs. $126 \pm 13$ mm Hg, $p < 0.01$ ) Cohen's $f=0.2$ (efeito pequeno) Não houve diferença significativa no GC pré e pós treino. Não houve diferença significativa entre os grupos.

**Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

	GC: 1 hora de seminário de prevenção de quedas GE: treino cognitivo motor aquático com uma intensidade moderada durante 45 minutos por sessão 3 vezes por semana durante 8 semanas.		minutos com 20 segundos de descanso entre cada estação. Exercícios cognitivo motor com tarefa dupla (caminhar para frente enquanto forma palavras diferentes a partir de uma grade de letras) ou tarefa sequencial (organizar cartas por 20 segundos e depois fazer jumping jacks por 20 segundos)	smartwatch (Fitbit Versa)  Medição realizada após 5 minutos em posição de decúbito dorsal num quarto num ambiente calmo. Durante a medição, os participantes manterem-se calmos com pernas descruzadas e a palma da mão em supinação	
<b>Martinez et al., (2019)</b>	26 mulheres idosas saudáveis. No GE é constituído por 16 mulheres com uma idade média de 67,5 anos ( $\pm 5.4$ anos). e no GC 10 mulheres com uma idade de 67,4 anos ( $\pm 4,7$ anos).	O objetivo desse estudo é avaliar os efeitos dum programa de exercício aquático em componentes metabólicas em mulheres idosas. Duração de 12 semanas	GE: TA com exercício alternados entre braços e pernas e também exercício aeróbico com intensidade moderada.  GC: mantem as atividades diárias normais	O material de medição é o esfigmomanómetro (omron hem-713c)  A medição da PA foi feita 15 minutos sentada em repouso.	Não houve diferença significativa entre o PAS, PAD pré/pós treino e entre o GE e o GC.  FC não avaliado.
<b>Sherlock et al., (2014)</b>	33 homens e mulheres (com idade entre 59 e 86 anos)  17 participantes no grupo ExT com uma idade média de 68	O objetivo é avaliar o efeito de exercícios aquáticos na pressão arterial	Grupo Con (inativo) manter atividades diárias normais  Grupo ExT (TA aeróbico) 3 dias por semana durante 60	Os instrumentos de avaliação são: o esfigmomanómetro, oscilómetro (Critikon Dinamap Compact BP monitor, GE	Não houve diferença significativa para o PAS. No entanto, houve diferença significativa para o PAD ( $p < 0,05$ ) entre o pré/pós treino com uma diminuição de 2mmHg no grupo ExT ( $68 \pm 2$ vs $66 \pm 3$ ) e um aumento de 3 mmHg no grupo Con ( $67$

**Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

	anos ( $\pm 2$ anos). 16 participantes no grupo Con, com uma idade média de 69 anos ( $\pm 2$ anos).	Duração: semanas	10	minutos e exercícios em água pouca profunda com uma intensidade iniciada a 50% e aumenta 5% a cada semana até chegar a 75% da reserva da frequência cardíaca.	medical). A PA foram avaliados no início e no fim da intervenção, numa sala com um ambiente calmo, com temperatura controlada, após 15 minutos de repouso em decúbito dorsal.	$\pm 3$ vs $70 \pm 3$ ). Não houve diferença significativa entre os grupos.  FC não avaliado.
--	---	---------------------	----	---	---	---

**Legenda:** GE: grupo experimental, GC: grupo controlo, TA: treino aquático, FC: frequência cardíaca, PA: pressão arterial, PAS: pressão arterial sistólica, PAD: pressão arterial diastólica, WA: exercício aeróbico na água, WR: exercício de resistência na água, FS: natação livre, ART: treino resistência aquático, ES: Effect size, IC: intervalo de confiança.

**Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

#### **4. Discussão**

O objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos da hidroterapia na pressão arterial e na frequência cardíaca em adultos seniores sedentários. Dos 4 estudos que analisaram o efeito da hidroterapia na PA (sistólica e/ou diastólica) apenas 3 reportaram efeitos positivos, sendo que num dos estudos não houve diferenças na comparação intergrupo, apenas sendo encontradas diferenças na comparação pré-pós treino no GE (Dunlap et al., 2023). Este programa de treino não parece alterar os parâmetros de frequência cardíaca na amostra estudada.

Alves et al. (2023), identificaram influência da imersão em água na frequência cardíaca durante e após o exercício, embora essa alteração não tem sido mostrada em nenhum dos estudos incluídos na presente revisão. De forma semelhante, Bergamin et al. (2012) concluíram que não houve diferença significativa na frequência cardíaca em idosos saudáveis submetidos a exercícios aquáticos, resultado também observado por Costa et al. (2018) e Dunlap et al., (2023).

A pressão arterial sistólica representa a pressão máxima registada na aorta durante a contração do coração, quando o sangue é impulsionado do ventrículo esquerdo para a aorta (cerca de 120 mmHg). A pressão arterial diastólica refere-se a pressão mínima na aorta durante o relaxamento do coração, antes da próxima ejeção sanguínea pelo ventrículo esquerdo (cerca de 80mmHg) (Homan et al., 2023).

Diversas revisões sistemáticas e meta-análises destacam os benefícios do exercício aquático na redução da pressão arterial, especialmente em populações normotensas e hipertensas. Ngomane et al. (2018), observaram que a maioria dos 13 RCTs analisados mostraram reduções significativas da pressão arterial após 12 a 24 semanas de hidroterapia. Resultados semelhantes foram também reportados por Chen et al. (2024), Dunlap et al., (2023) e Sherlock et al. (2014).

A meta-análise de Igarashi & Nogami (2018) confirmou os efeitos benéficos do exercício aquático na redução da pressão arterial, em linha com os achados dos

## **Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

RCTs revisados. Já Petrovic & Marinkovic (2019) evidenciaram que esses efeitos são marcantes tanto na pressão arterial sistólica em idosos — como observado também por Chen et al. (2024) e Dunlap et al., (2023) — como na pressão diastólica em população adultos idosos submetidos a um programa de treino aeróbico aquático, conforme reportado por Sherlock et al. (2014) e Chen et al., (2024).

É interessante comparar esses resultados com aqueles obtidos em estudos em outros tipos de exercícios. Por exemplo, Chen et al. (2024), observaram que a natação em alta intensidade melhora a endurance cardiovascular em adultos idosos, enquanto que o treino em resistência aquático aumenta a força muscular, o que pode indiretamente afetar os parâmetros cardiovasculares reduzindo a carga de trabalho do coração. No entanto, no contexto deste estudo, exercício aquático de baixa intensidade parece ser especialmente eficaz para reduzir a pressão arterial, o que concorda com os efeitos observados com outros estudos em meio aquático com uma intensidade moderada.

No que diz respeito à validade externa, importa referir que os estudos não mencionaram explicitamente a possibilidade de generalizar os resultados a outras populações ou contextos.

Entretanto, a heterogeneidade dos protocolos — duração das intervenções, número de participantes e métodos utilizados — limita comparações mais precisas entre os estudos. Apesar disso, os dados sugerem que a hidroterapia pode ser uma estratégia eficaz e acessível para controle da pressão arterial, especialmente em idosos com limitações funcionais ou contra-indicações ao exercício terrestre.

Teoricamente, estes resultados apoiam a ideia que o exercício em meio aquático apresenta vantagens cardiovasculares comparáveis. No entanto, é razoável considerar que estes efeitos poderiam ser ainda mais acentuados numa população hipertensa ou com alguma patologia respiratória.

Observa-se que, de modo geral, quanto maior o número de sessões e a duração da intervenção, mais evidentes são as diferenças estatisticamente significativas nos

**Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

desfechos avaliados. O tamanho das amostras, no entanto, permanece relativamente reduzido na maioria dos estudos. Há uma homogeneidade consistente nos resultados relacionados à pressão arterial, especialmente no que diz respeito à pressão sistólica, cuja redução é mais acentuada em comparação à diastólica em quase todos os estudos analisados. Em contrapartida, os resultados relativos à frequência cardíaca apresentam maior homogeneidade: os estudos não mostraram diferença significativa. No que diz respeito aos protocolos de treinamento, observa-se certa uniformidade, com predominância de comparações entre exercício aeróbico aquático, exercício de resistência aquático e grupos controle. Quanto aos instrumentos utilizados para a avaliação da frequência cardíaca (como o Polar Beat ou frequencímetros) e da pressão arterial (esfigmomanômetro), trata-se de equipamentos reconhecidamente fiáveis, o que contribui para a precisão dos dados coletados. Em relação à qualidade metodológica, os estudos apresentaram boa qualidade. Por fim, nota-se uma homogeneidade nos grupos amostrais no que se refere ao gênero, com uma predominância significativa de mulheres em comparação aos homens.

Futuros estudos devem utilizar amostras maiores, protocolos padronizados e duração mais longa, comparando diferentes intensidades de exercício aquático e seus efeitos em populações com hipertensão ou doenças crônicas. Avaliações a longo prazo também são fundamentais para entender melhor o potencial preventivo da hidroterapia.

Este projeto foi realizado levando em consideração várias limitações que podem ter afetado a confiabilidade dos resultados e das conclusões. Essas limitações estão principalmente relacionadas as metodologias dos estudos e a dificuldades em encontrar estudo randomizados controlados e que 2 dos estudos têm uma baixa qualidade metodológica. Nomeadamente, o tamanho relativamente pequeno da amostra não permite generalizar os resultados na população global dos adultos seniores sedentários. Ainda por cima, apenas a metade dos artigos avaliou a frequência cardíaca e nenhum dos estudos mostraram resultados significativos, sendo necessário que todos a analisassem para se obter uma noção mais precisa do

## **Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

efeito da hidroterapia sobre a frequência cardíaca. Além disso, o diferente protocolo de medição pode ser limitante, devido a posição do participante, ao tempo de repouso antes da medição e o local de medição. A dificuldade de estudo randomizados controlados também constituiu uma limitação importante na realização deste projeto. Outro ponto limitante foi a duração do programa de fisioterapia, que não ultrapassou 16 semanas, o que impede a análise dos efeitos a longo prazo.

### **5.Limitação**

As limitações são apenas aceitar estudos em inglês ou português e a escolha das palavras-chaves poderão ter aplicação nos resultados obtidos. Embora essas limitações não tenham impedido a identificação das tendências positivas da intervenção, como a redução da pressão arterial, elas destacam a necessidade de continuar o estudo em um contexto mais amplo e com um acompanhamento a longo prazo.

### **6.Conclusão**

Os resultados confirmam que a hidroterapia, especialmente sob a forma de treino aeróbio e de resistência em meio aquático, é eficaz na redução da pressão arterial sistólica e diastólica em repouso e quanto mais sessões, melhor o outcome a longo prazo. Estes efeitos são particularmente relevantes para a prática clínica em fisioterapia cardiovascular, sobretudo no tratamento de populações idosas ou com risco aumentado de hipertensão. Dada a segurança e a baixa sobrecarga articular do meio aquático. A hidroterapia deve ser considerada como uma estratégia complementar no plano terapêutico. Para otimizar sua aplicação, futuras pesquisas devem explorar os mecanismos fisiológicos envolvidos, bem como variáveis como intensidade, frequência e individualização dos protocolos. A padronização das avaliações e a inclusão de grupos mais diversos também são recomendadas para fortalecer a evidência clínica e ampliar sua aplicabilidade.

**Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

## **7.Referencias bibliográficas**

Alves, J. C. A., Zata, D., Cambri, L. T., Arsa, G., & Prado, A. K. G. (2023). Water-based exercise effects on cardiac autonomic response: A systematic review. *Science & Sports*, 38(5-6), 453-473. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2022.09.009>

Bergamin, M., Zanuso, S., Alvar, B. A., Ermolao, A., & Zaccaria, M. (2012). Is water-based exercise training sufficient to improve physical fitness in the elderly? A systematic review of the evidence. *European Review of Aging and Physical Activity*, 9, 129-141. <https://doi.org/10.1007/s11556-012-0097-1>

Biasoli, M. C., & CMC, M. (2006). Hidroterapia: aplicabilidades clínicas. *Rev Bras Med*, 63(5), 225-37. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000400010>

Caromano, F. A., & Candeloro, J. M. (2001). Fundamentos da hidroterapia para idosos. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, 5(2). <https://unipar.openjournalsolutions.com.br/index.php/saude/article/view/1125>

Cashin, A. G., & McAuley, J. H. (2020). Clinimetrics: physiotherapy evidence database (PEDro) scale. *Journal of physiotherapy*, 66(1), 59. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.08.005>

Chen, Y., Lan, Y., Zhao, A., Wang, Z., & Yang, L. (2024). High-intensity interval swimming improves cardiovascular endurance, while aquatic resistance training enhances muscular strength in older adults. *Scientific reports*, 14(1), 25241. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-75894-0>

Costa, R. R., Kanitz, A. C., Reichert, T., Prado, A. K. G., Coconcelli, L., Buttelli, A. C. K., Pereira, L. F., Masiero, M. P. B., Meinerz, A. P., Conceição, M. O., Sbeghen, I. L., & Krueel, L. F. M. (2018). Water-based aerobic training improves strength parameters and cardiorespiratory outcomes in elderly women. *Experimental gerontology*, 108, 231–239. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.04.022>

**Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

Dunlap, E., Alhalimi, T., McLaurin, N., & Tanaka, H. (2023). Hypotensive Effects of Aquatic Exercise Training in Older Adults. *American journal of hypertension*, 36(11), 588–592. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpad063>

Eriksen, M. B., & Frandsen, T. F. (2018). The impact of patient, intervention, comparison, outcome (PICO) as a search strategy tool on literature search quality: a systematic review. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 106(4), 420–431. <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.345>

Goyal, J., & Rakhra, G. (2024). Sedentarism and Chronic Health Problems. *Korean journal of family medicine*, 45(5), 239–257. <https://doi.org/10.4082/kjfm.24.0099>

Grant, D., Tomlinson, D., Tsintzas, K., Kolić, P., & Onambélé-Pearson, G. (2020). Minimizing sedentary behavior (without increasing medium-to-vigorous exercise) associated functional improvement in older women is somewhat dependent on a measurable increase in muscle size. *Aging*, 12(23), 24081–24100. <https://doi.org/10.18632/aging.202265>

Homan TD, Bordes SJ, Cichowski E. Physiology, Pulse Pressure. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2025. PMID: 29494015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482408/>

Igarashi, Y., & Nogami, Y. (2018). The effect of regular aquatic exercise on blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trials. *European journal of preventive cardiology*, 25(2), 190-199. <https://doi.org/10.1177/2047487317731164>

Lakens D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in psychology*, 4, 863. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>

Martínez, P. Y. O., López, J. A. H., Diaz, D. P., Trujillo, D. A. Z., & Teixeira, A. M. (2019). Effects of three months of water-based exercise training on metabolic syndrome components in older women. *Retos: nuevas tendencias en educación*

**Efeito de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca em adultos seniores sedentários: Uma revisão bibliográfica**

*física, deporte y recreación*, (35), 181-184.

<https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.62041>

Ngomane, A. Y., Abreu, R. M. D., & Ciolac, E. G. (2018). Effects of heated water-based exercise on blood pressure: a systematic review. *Fisioterapia em Movimento*, 31, e003105. <https://doi.org/10.1590/1980-5918.031.AO05>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Petrović, I., & Marinković, M. (2019). Effects of different types of exercise programs on arterial blood pressure of the elderly. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 16(2), 725-737. <https://doi.org/10.22190/FUPES181017064P>

Rodulfo, J. I. A. (2019). Sedentarism, a disease from xxi century. *Clinica E Investigación En Arteriosclerosis (English Edition)*, 31(5), 233-240. <https://doi.org/10.1016/j.artere.2019.04.001>

Sherlock, L., Fournier, S., DeVallance, E., Lee, K., Carte, S., & Chantler, P. (2014). Effects of shallow water aerobic exercise training on arterial stiffness and pulse wave analysis in older individuals. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 8(4), 3. <https://doi.org/10.25035/ijare.08.04.03>

Shiwa, S. R., Costa, L. O. P., Costa, L. D. C. M., Moseley, A., Hespanhol Junior, L. C., Venâncio, R., & Lopes, A. D. (2011). Reproducibility of the portuguese version of the PEDro Scale. *Cadernos de saúde pública*, 27, 2063-2068. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2011001000019>

da Silveira Mello, F., & Lima, R. N. (2024). Benefícios da hidroterapia em idosos: repercussão nos aspectos físicos e emocionais. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(11), 1596-1608. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i11.16629>