

EFEITOS HEMODINÂMICOS DA IMERSÃO EM PACIENTES EM REABILITAÇÃO CARDÍACA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

**HEMODYNAMIC EFFECTS OF IMMERSION IN PATIENTS UNDERGOING
CARDIAC REHABILITATION: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW**

Ciências da Saúde • 08/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/791254984](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/791254984)

Kewelynn Queiroz Santos

RESUMO

Introdução: As doenças cardiovasculares representam uma das principais causas de morbimortalidade mundial, sendo a insuficiência cardíaca uma condição que compromete significativamente a capacidade funcional dos indivíduos. Nesse contexto, a fisioterapia aquática tem sido utilizada como estratégia complementar na reabilitação cardíaca devido aos efeitos fisiológicos promovidos pela imersão. **Objetivo:** Verificar os efeitos hemodinâmicos da imersão em pacientes submetidos à reabilitação cardíaca e, como objetivos específicos, identificar as principais adaptações cardiovasculares associadas ao exercício aquático e analisar sua contribuição para a capacidade funcional e a segurança clínica desses pacientes. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases de dados PubMed, SciELO, SagePub e Frontiers. Foram utilizados os descritores “aquatic exercise”, “cardiac rehabilitation”, “hemodynamic responses” e “heart failure”. Foram incluídos artigos publicados entre 2021 e 2026, disponíveis na íntegra, nos idiomas português e inglês, que abordassem os efeitos da imersão e do exercício aquático em indivíduos com doenças cardiovasculares. **Resultados e Discussão:** Os estudos analisados demonstraram que a imersão associada ao exercício aquático promove redução da frequência cardíaca de repouso e da pressão arterial, além de aumento do volume sistólico, débito cardíaco e consumo máximo de oxigênio. Também foram observadas melhorias na capacidade funcional, função endotelial e modulação autonômica cardíaca, sem alterações hemodinâmicas que comprometessem a segurança clínica dos participantes. **Conclusão:** A fisioterapia aquática constitui uma estratégia terapêutica segura e eficaz na reabilitação cardíaca, contribuindo para melhorias hemodinâmicas e funcionais em pacientes clinicamente estáveis.

Palavras-chave: Hidroterapia; Reabilitação Cardíaca; Efeitos Hemodinâmicos; Insuficiência Cardíaca; Exercício Aquático.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases are among the leading causes of morbidity and mortality worldwide, with heart failure being a condition that significantly impairs individuals' functional capacity. In this context, aquatic physiotherapy has been used as a complementary strategy in cardiac rehabilitation due to the physiological effects promoted by water immersion. **Objective:** To investigate the hemodynamic effects of water immersion in patients undergoing cardiac rehabilitation and, as specific objectives, to identify the main cardiovascular adaptations associated with aquatic exercise and to analyze their contribution to functional capacity and the clinical safety of these patients. **Methods:** This integrative literature review was conducted using the PubMed, SciELO, SagePub, and Frontiers databases. The descriptors "aquatic exercise," "cardiac rehabilitation," "hemodynamic responses," and "heart failure" were used. Full-text articles published between 2021 and 2026 in Portuguese and English that addressed the effects of water immersion and aquatic exercise in individuals with cardiovascular diseases were included. **Results and discussion:** The analyzed studies demonstrated that water immersion combined with aquatic exercise promotes reductions in resting heart rate and blood pressure, as well as increases in stroke volume, cardiac output, and maximal oxygen uptake. Improvements were also observed in functional capacity, endothelial function, and cardiac autonomic modulation, without hemodynamic changes that compromised the clinical safety of the participants. **Conclusion:** Aquatic physiotherapy is a safe and effective therapeutic strategy for cardiac rehabilitation, contributing to hemodynamic and functional improvements in

clinically stable patients.

Keywords: Hydrotherapy; Cardiac Rehabilitation; Hemodynamic Effects; Heart Failure; Aquatic Exercise.

1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) permanecem entre as principais causas de morbimortalidade em todo o mundo, configurando-se como um importante problema de saúde pública devido à elevada prevalência, aos altos índices de hospitalização e ao impacto significativo sobre a qualidade de vida da população. No Brasil, essas enfermidades estão associadas a expressivas taxas de mortalidade, especialmente entre indivíduos adultos e idosos, sendo influenciadas por fatores como sedentarismo, hipertensão arterial, diabetes mellitus, obesidade e envelhecimento populacional. Entre as DCV, a insuficiência cardíaca destaca-se pela elevada frequência e pelo impacto progressivo sobre a funcionalidade dos indivíduos, constituindo uma das principais causas de internação hospitalar e utilização de recursos dos serviços de saúde (Puentes *et al.*, 2023 ; Sousa Marques *et al.*, 2025).

A insuficiência cardíaca caracteriza-se por alterações estruturais e funcionais capazes de comprometer o enchimento ou a ejeção ventricular, ocasionando sintomas como dispnéia, fadiga e intolerância ao esforço físico. Essas manifestações repercutem diretamente na realização das atividades de vida diária, na autonomia funcional e na participação social dos indivíduos acometidos. Nesse contexto, a reabilitação cardíaca tem sido amplamente recomendada como estratégia terapêutica complementar ao tratamento clínico convencional, promovendo melhora da capacidade funcional, da aptidão cardiorrespiratória e da

qualidade de vida, além de contribuir para a redução da morbidade cardiovascular e do risco de novos eventos cardíacos (Hua *et al.*, 2024; Yamamoto *et al.*, 2024).

Entre as modalidades empregadas nos programas de reabilitação cardíaca, o exercício físico em meio aquático tem despertado crescente interesse devido às propriedades físicas da água e aos seus potenciais benefícios para indivíduos com limitações cardiovasculares. O empuxo reduz a sobrecarga mecânica sobre as articulações, enquanto a resistência uniforme da água favorece a execução dos movimentos com menor impacto e maior segurança. Além disso, o ambiente aquático proporciona condições favoráveis à realização do exercício físico, podendo aumentar a adesão ao tratamento e possibilitar a participação de pacientes que apresentam restrições funcionais para atividades realizadas em solo. Estudos recentes apontam que a terapia aquática pode contribuir para a melhora da capacidade funcional, da aptidão física e da tolerância ao esforço em indivíduos submetidos à reabilitação cardíaca (Albuquerque *et al.*, 2021; Ksela *et al.*, 2024).

Os efeitos fisiológicos decorrentes da imersão em água diferenciam-se significativamente daqueles observados em ambiente terrestre. A pressão hidrostática promove deslocamento do volume sanguíneo periférico para a região torácica, aumentando o retorno venoso, o enchimento ventricular e o volume sistólico. Como consequência, ocorrem alterações em importantes variáveis hemodinâmicas, incluindo frequência cardíaca, débito cardíaco, pressão arterial e função vascular. Essas adaptações podem favorecer respostas cardiovasculares mais eficientes durante o exercício físico e contribuir para a segurança da prática em pacientes clinicamente estáveis. Dessa forma, a compreensão dos mecanismos

hemodinâmicos induzidos pela imersão torna-se fundamental para a adequada prescrição e monitoramento de programas de reabilitação cardíaca realizados em meio aquático (Carter *et al.*, 2023; Xin *et al.*, 2024; Scheer *et al.*, 2023).

O treinamento aquático pode promover adaptações cardiovasculares benéficas em indivíduos com doenças cardíacas, incluindo reduções da frequência cardíaca e da pressão arterial em repouso, aumento do volume sistólico, melhora do débito cardíaco e otimização da função vascular. Além dos benefícios hemodinâmicos, também são observadas melhorias na capacidade funcional, na modulação autonômica e na tolerância ao exercício. Evidências apontam ainda que essa modalidade apresenta perfil de segurança satisfatório quando aplicada a pacientes clinicamente estáveis e acompanhados por profissionais capacitados. Apesar dos avanços observados na literatura, ainda existem divergências quanto à magnitude das respostas hemodinâmicas promovidas pela imersão e aos mecanismos responsáveis pelas adaptações cardiovasculares observadas durante a reabilitação cardíaca (Alikhajeh *et al.*, 2024; Costa *et al.*, 2023).

Diante da crescente utilização do exercício aquático na prática fisioterapêutica cardiovascular e da necessidade de consolidar as evidências disponíveis sobre seus efeitos fisiológicos, torna-se relevante reunir e analisar os estudos mais recentes relacionados ao tema. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos hemodinâmicos da imersão em pacientes submetidos à reabilitação cardíaca, bem como identificar as principais adaptações cardiovasculares associadas ao exercício aquático descritas na literatura científica.

2. MATERIAIS E MÉTODO

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, método que permite a síntese e análise crítica de evidências científicas disponíveis sobre determinado tema, possibilitando a compreensão abrangente do conhecimento produzido e a identificação de lacunas para futuras investigações.

A busca bibliográfica foi realizada entre os meses de maio e junho de 2026 nas bases de dados PubMed, SciELO, Sage Journals e Frontiers, selecionadas por sua relevância na área das ciências da saúde e por disponibilizarem estudos relacionados à reabilitação cardíaca e ao exercício aquático. Para a estratégia de busca foram utilizados os descritores indexados nos vocabulários DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e MeSH (Medical Subject Headings): “Aquatic Exercise”, “Cardiac Rehabilitation”, “Hemodynamic Responses”, “Heart Failure” e “Water Immersion”, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR.

Foram incluídos artigos científicos publicados entre 2021 e 2026, disponíveis na íntegra, nos idiomas português e inglês, que investigaram os efeitos da imersão ou do exercício aquático sobre variáveis hemodinâmicas em indivíduos submetidos à reabilitação cardíaca ou portadores de doenças cardiovasculares. Também foram incluídas revisões sistemáticas, metanálises, estudos experimentais, observacionais e retrospectivos que apresentassem resultados relacionados à frequência cardíaca, pressão arterial, volume sistólico, débito cardíaco, função vascular ou capacidade funcional.

Foram excluídos estudos duplicados entre as bases de dados, resumos de eventos científicos, cartas ao editor, editoriais,

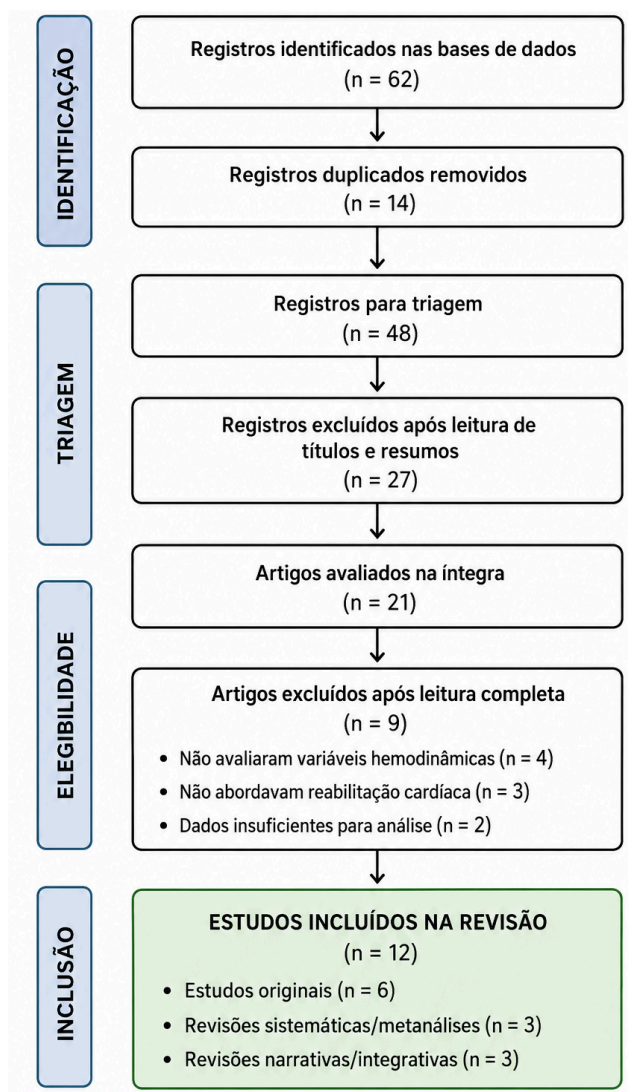
dissertações, teses, artigos sem texto completo disponível e publicações que não abordassem diretamente os efeitos hemodinâmicos da imersão ou do exercício aquático em pacientes cardiopatas.

A seleção dos estudos ocorreu em três etapas. Inicialmente foi realizada a leitura dos títulos e resumos para identificação dos trabalhos potencialmente elegíveis. Em seguida, procedeu-se à leitura completa dos artigos selecionados, aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Por fim, os estudos elegíveis foram analisados quanto às características metodológicas, população estudada, protocolo de intervenção e principais desfechos hemodinâmicos avaliados.

Os dados extraídos foram organizados em quadro sinóptico contendo autor, ano de publicação, delineamento do estudo, amostra, intervenção realizada e principais resultados relacionados às respostas hemodinâmicas observadas. Posteriormente, os achados foram analisados de forma descritiva e comparativa, permitindo a identificação de convergências e divergências entre os estudos incluídos.

Por se tratar de uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida exclusivamente a partir de dados secundários disponíveis em publicações científicas, esta pesquisa não envolveu seres humanos de forma direta, não carecendo de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as disposições das Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos incluídos na revisão



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos estudos analisados (2021 - 2026).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca nas bases de dados resultou na identificação de estudos que investigaram os efeitos da imersão e do exercício aquático em indivíduos com insuficiência cardíaca, doença arterial coronariana e participantes de programas de reabilitação cardíaca. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados estudos experimentais, ensaios clínicos randomizados, estudos retrospectivos, revisões sistemáticas e metanálises publicados entre 2021 e 2026.

De forma geral, as pesquisas analisaram desfechos relacionados às respostas hemodinâmicas, capacidade funcional, função vascular,

modulação autonômica e segurança cardiovascular, permitindo uma visão abrangente dos efeitos da imersão aquática em pacientes cardiopatas.

Quadro 1. Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Amostra	Intervenção	Principais achados
Carter <i>et al.</i> (2023)	Estudo experimental	10 adultos	Exercício durante imersão em água a 32°C e 38°C comparado ao exercício em solo	A água aquecida promoveu aumento da FMD, melhora da função endotelial e alterações favoráveis do cisalhamento vascular.
Scheer <i>et al.</i> (2021)	Ensaio clínico randomizado	52 pacientes com doença arterial coronariana estável	Treinamento em circuito aquático por 12 semanas	Aumento do VO ₂ pico, melhora da força muscular dos membros inferiores e redução da gordura corporal.
Haynes <i>et al.</i> (2021)	Ensaio clínico randomizado	51 idosos	Caminhada em ambiente aquático versus terrestre durante 24 semanas	O treinamento aquático promoveu melhora significativa da função endotelial avaliada pela dilatação

				mediada pelo fluxo (FMD), sugerindo benefícios vasculares superiores aos observados no grupo controle.
Xin <i>et al.</i> (2024)	Estudo experimental	Homens de meia-idade	HIIT aquático versus HIIT terrestre	Melhora hemodinâmica com redução da frequência cardíaca e pressão arterial e aumento do volume sistólico e débito cardíaco.
Kšela <i>et al.</i> (2024)	Estudo clínico pós-hoc	45 pacientes >60 anos após intervenção coronariana	Reabilitação cardíaca aquática versus terrestre por 14 dias	Maior melhora do VO ₂ e alterações favoráveis na variabilidade da frequência cardíaca no grupo aquático.
Costa <i>et al.</i> (2023)	Estudo retrospectivo	6 cardiopatas	Treinamento aquático por 90 dias	Aumento da FC e do duplo produto sem alterações pressóricas significativas, demonstrando segurança hemodinâmica.

Sousa Marques <i>et al.</i> (2025)	Estudo epidemiológico	Dados nacionais de internações	Análise das internações por insuficiência cardíaca	Evidenciou elevada carga assistencial e crescente impacto da insuficiência cardíaca no sistema de saúde.
Alikhajeh <i>et al.</i> (2024)	Revisão sistemática e metanálise	16 estudos, 349 pacientes com insuficiência cardíaca	Exercício aquático	Aumento do VO ₂ máximo, redução da FC de repouso, aumento do volume sistólico e do débito cardíaco.
Hua <i>et al.</i> (2024)	Network meta-analysis	33 ECRs, 5.900 participantes	Diferentes modalidades de reabilitação cardíaca	Programas baseados em exercícios melhoraram VO ₂ pico, qualidade de vida, FEVE e capacidade funcional.
De Andrade Guimarães <i>et al.</i> (2023)	Revisão sistemática e metanálise	8 ensaios clínicos randomizados	Exercício aquático em DAC	Aumento do VO ₂ pico, tempo de exercício e força muscular global.
Albuquerque <i>et al.</i> (2021)	Revisão narrativa	Literatura científica	Exercício aquático na fase III da reabilitação cardíaca	Melhora da modulação autonômica cardíaca, variabilidade da frequência

				cardíaca e capacidade funcional.
SEMPesq (2021)	Revisão integrativa	4 estudos incluídos	Fisioterapia aquática em insuficiência cardíaca	Aumento do VO ₂ máximo, força muscular, capacidade funcional e qualidade de vida.

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme apresentado na Tabela 1, os estudos selecionados contemplaram diferentes delineamentos metodológicos, incluindo ensaios clínicos randomizados, estudos experimentais, análises retrospectivas, revisões sistemáticas, metanálises e estudos epidemiológicos. Apesar da heterogeneidade observada quanto às características das amostras, protocolos de intervenção, duração dos programas e variáveis avaliadas, verificou-se predominância de resultados favoráveis à utilização da fisioterapia aquática na reabilitação cardiovascular. De modo geral, os achados apontam que a associação entre exercício físico e propriedades hidrodinâmicas da água favorece adaptações hemodinâmicas, funcionais e vasculares capazes de contribuir para a melhora da capacidade cardiorrespiratória, da função endotelial, da modulação autonômica e da qualidade de vida, reforçando o potencial terapêutico da imersão aquática como estratégia complementar nos programas de reabilitação cardíaca (Trindade *et al.*, 2022)

A metanálise conduzida por Alikhajeh *et al.* (2024), considerada uma das principais evidências incluídas nesta revisão, reuniu 16 estudos envolvendo 349 pacientes com insuficiência cardíaca e demonstrou

que o treinamento aquático promoveu aumento significativo do consumo máximo de oxigênio, com diferença média de 2,85 mL/kg/min em relação aos grupos controles. Além disso, os autores observaram redução de 4,16 batimentos por minuto na frequência cardíaca de repouso, aumento de 14,68 mL no volume sistólico e incremento de 0,5 L/min no débito cardíaco durante a imersão. Esses resultados sugerem que a pressão hidrostática favorece o retorno venoso e o enchimento ventricular, permitindo maior eficiência cardíaca com menor demanda cronotrópica. Tais adaptações são particularmente relevantes em indivíduos com insuficiência cardíaca, uma vez que contribuem para melhorar a tolerância ao esforço e reduzir a sobrecarga miocárdica (Alikhajeh *et al.*, 2024).

Os achados observados por Alikhajeh *et al.* (2024) encontram respaldo nos resultados experimentais de Xin *et al.* (2024), que compararam os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade realizado em ambiente aquático e terrestre em homens de meia-idade. Após oito semanas de intervenção, o grupo aquático apresentou reduções significativamente maiores da pressão arterial sistólica e diastólica, associadas ao aumento do volume sistólico e do débito cardíaco. Os autores atribuíram esses resultados ao aumento do retorno venoso provocado pela pressão hidrostática, que potencializa o mecanismo de Frank-Starling e melhora a eficiência do bombeamento cardíaco. Embora a população estudada não fosse composta exclusivamente por cardiopatas, os achados reforçam os mecanismos fisiológicos descritos na literatura para explicar os benefícios hemodinâmicos da imersão (Xin *et al.*, 2024; Alikhajeh *et al.*, 2024).

Resultados semelhantes foram observados por Costa *et al.* (2023), que avaliaram retrospectivamente seis pacientes cardiopatas submetidos a treinamento aquático durante noventa dias, com frequência de duas sessões semanais. Os autores verificaram aumento da frequência cardíaca e do duplo produto ao longo do programa, indicando maior demanda cardiovascular durante o exercício, porém sem alterações significativas da pressão arterial. A manutenção da estabilidade pressórica sugere que o treinamento aquático foi capaz de promover adaptações fisiológicas sem comprometer a segurança clínica dos participantes. Esses achados corroboram as conclusões de Alikhajeh *et al.* (2024) e reforçam a viabilidade do exercício aquático como estratégia terapêutica segura para indivíduos clinicamente estáveis em programas de reabilitação cardíaca (Costa *et al.*, 2023; Alikhajeh *et al.*, 2024).

A melhora da capacidade funcional foi outro achado consistente entre os estudos analisados. A revisão sistemática e metanálise realizada por De Andrade Guimarães *et al.* (2023), que incluiu oito ensaios clínicos randomizados envolvendo pacientes com doença arterial coronariana em programas de reabilitação cardíaca, demonstrou que os indivíduos submetidos ao exercício aquático apresentaram aumento médio de 3,4 mL/kg/min no pico de consumo de oxigênio (VO_2 pico) quando comparados aos grupos sem exercício. Além disso, foram observados ganhos significativos no tempo de exercício e na força muscular global, com aumento médio de 32,2 kg na força total. Os autores destacam que o ambiente aquático favorece a execução de exercícios com menor sobrecarga articular e menor percepção subjetiva de esforço, permitindo maior adesão ao treinamento e progressão da intensidade. Esses resultados convergem com os achados de Alikhajeh *et al.* (2024), que também identificaram melhora

significativa do VO_2 pico em pacientes com insuficiência cardíaca, sugerindo que os benefícios da imersão sobre a capacidade funcional podem ocorrer em diferentes condições cardiovasculares e não apenas em indivíduos com insuficiência cardíaca (De Andrade Guimarães *et al.*, 2023; Alikhajeh *et al.*, 2024).

Corroborando esses resultados, Scheer *et al.* (2021) realizaram um ensaio clínico randomizado com 52 indivíduos diagnosticados com doença arterial coronariana estável, distribuídos em grupos de treinamento aquático, treinamento em solo e grupo controle. Após 12 semanas de intervenção, com três sessões semanais de uma hora, os participantes submetidos ao treinamento aquático apresentaram aumento de 2,5 mL/kg/min no VO_2 pico, além de melhora significativa da força muscular dos membros inferiores e redução da gordura corporal. Embora os ganhos tenham sido semelhantes aos observados no grupo que realizou exercícios em solo, os autores ressaltam que o treinamento aquático demonstrou elevada tolerabilidade e aderência, tornando-se uma alternativa viável para pacientes que apresentam limitações osteomioarticulares ou dificuldades para executar exercícios convencionais. Esses resultados são compatíveis com os achados de Hua *et al.* (2024), que identificaram melhores resultados em programas que combinam exercícios aeróbicos e resistidos, característica também presente no protocolo utilizado por Scheer *et al.* (2021), sugerindo que a diversidade de estímulos proporcionada pelo treinamento pode potencializar os ganhos funcionais observados durante a reabilitação cardiovascular.

A influência da imersão sobre a função vascular também foi amplamente investigada. Carter *et al.* (2023) avaliaram os efeitos agudos do exercício realizado durante a imersão em água sobre a

função arterial de indivíduos saudáveis. Os resultados demonstraram que o exercício em água aquecida a 38°C promoveu aumento significativo da dilatação mediada pelo fluxo (FMD), indicando melhora da função endotelial. Segundo os autores, a combinação entre temperatura elevada e pressão hidrostática favoreceu aumento do fluxo sanguíneo anterógrado e redução do cisalhamento retrógrado, fatores diretamente relacionados à saúde vascular. Esses mecanismos ajudam a explicar parte dos benefícios observados em pacientes cardiopatas submetidos ao treinamento aquático, uma vez que a função endotelial desempenha papel fundamental na regulação do tônus vascular, controle pressórico e prevenção da progressão aterosclerótica (Carter *et al.*, 2023).

Resultados semelhantes foram descritos por Haynes *et al.* (2021), que compararam os efeitos de programas de caminhada realizados em ambiente terrestre e aquático em idosos sedentários durante 24 semanas. Os autores verificaram melhora significativa da função endotelial apenas no grupo submetido ao treinamento aquático, com aumento expressivo da dilatação mediada pelo fluxo da artéria braquial. Embora o estudo não tenha sido conduzido especificamente com pacientes cardiopatas, seus resultados contribuem para a compreensão dos mecanismos fisiológicos responsáveis pelos benefícios vasculares observados em programas de reabilitação cardíaca aquática. Dessa forma, a exposição repetida aos estímulos hemodinâmicos promovidos pela água parece favorecer adaptações endoteliais positivas que podem auxiliar no controle do risco cardiovascular e na preservação da saúde vascular a longo prazo.

Além das adaptações cardiovasculares centrais, alguns estudos apontaram benefícios relacionados ao controle autonômico

cardíaco. Kšela *et al.* (2024), em análise envolvendo 45 pacientes com idade superior a 60 anos submetidos à reabilitação cardíaca após intervenção coronariana, compararam programas de exercícios realizados em água e em solo durante 14 dias. Os resultados demonstraram melhora superior da capacidade cardiorrespiratória no grupo aquático, além de alterações significativas em parâmetros da variabilidade da frequência cardíaca, indicando modulação autonômica favorável. Embora não tenham sido observadas diferenças significativas na dilatação mediada pelo fluxo ou nos marcadores inflamatórios entre os grupos, os autores sugerem que o exercício aquático pode contribuir para maior equilíbrio entre os sistemas simpático e parassimpático, favorecendo melhor adaptação cardiovascular durante o processo de recuperação cardíaca (Kšela *et al.*, 2024).

Os resultados relacionados à segurança da prática aquática também merecem destaque. Albuquerque *et al.* (2021), em revisão narrativa sobre a utilização do exercício aquático na fase III da reabilitação cardíaca, destacaram que a imersão constitui uma alternativa segura para pacientes clinicamente estáveis, especialmente devido à capacidade de promover melhora da modulação autonômica cardíaca, aumento da variabilidade da frequência cardíaca e incremento da capacidade funcional. Os autores também relataram elevada adesão aos programas de treinamento e ausência de eventos cardiovasculares graves relacionados às sessões de exercício. Esses achados são compatíveis com os resultados observados por Costa *et al.* (2023) e Alikhajeh *et al.* (2024), reforçando que, quando adequadamente prescrita e supervisionada, a fisioterapia aquática apresenta perfil de segurança favorável para indivíduos em processo de reabilitação cardiovascular.

Os benefícios observados nos estudos voltados à modulação autonômica, capacidade funcional e segurança clínica do exercício aquático também encontram suporte em evidências mais amplas sobre a reabilitação cardíaca baseada em exercícios. Nesse contexto, Hua *et al.* (2024) analisaram 33 ensaios clínicos randomizados envolvendo aproximadamente 5.900 pacientes com insuficiência cardíaca crônica. Embora o estudo não tenha avaliado exclusivamente programas aquáticos, os autores demonstraram que diferentes modalidades de reabilitação cardíaca baseadas em exercícios foram superiores aos cuidados habituais para melhora do VO₂ pico, fração de ejeção ventricular esquerda, teste de caminhada de seis minutos e qualidade de vida. Os autores identificaram que programas combinando exercícios aeróbicos e resistidos produziram os melhores resultados globais. Esses achados reforçam a importância do exercício físico estruturado como componente essencial da reabilitação cardiovascular e ajudam a contextualizar os benefícios observados nos programas aquáticos analisados nesta revisão (Hua *et al.*, 2024).

Além das evidências clínicas relacionadas aos efeitos fisiológicos da reabilitação cardíaca, os dados epidemiológicos também reforçam a relevância da adoção de estratégias terapêuticas eficazes para o manejo das doenças cardiovasculares. Nesse contexto, Sousa Marques *et al.* (2025), ao analisarem dados nacionais de internações por insuficiência cardíaca no Brasil, evidenciaram que a doença continua representando importante problema de saúde pública, sendo responsável por elevado número de hospitalizações, altos custos assistenciais e significativa morbimortalidade. Os autores observaram que o envelhecimento populacional e a elevada prevalência de fatores de risco cardiovasculares contribuem diretamente para o aumento da demanda por serviços

especializados de reabilitação. Esses achados tornam ainda mais relevantes os resultados observados por Alikhaje *et al.* (2024), De Andrade Guimarães *et al.* (2023) e Scheer *et al.* (2021), uma vez que a melhora da capacidade funcional, da aptidão cardiorrespiratória e da tolerância ao esforço está associada à redução de complicações clínicas, perda funcional e risco de reinternações em pacientes cardiopatas.

Resultados complementares foram identificados na revisão integrativa publicada na SEMPesq (2021), que reuniu estudos voltados à utilização da fisioterapia aquática em pacientes com insuficiência cardíaca. Os autores verificaram que a prática de exercícios em meio aquático esteve associada ao aumento do consumo máximo de oxigênio, melhora da força muscular periférica, ampliação da capacidade funcional e melhora significativa da qualidade de vida dos participantes. Embora a revisão tenha incluído apenas quatro estudos e apresente nível de evidência inferior ao das metanálises analisadas nesta pesquisa, seus achados mostram-se consistentes com os resultados observados por Alikhaje *et al.* (2024),

De Andrade Guimarães *et al.* (2023) e Scheer *et al.* (2021), que também relataram ganhos expressivos na aptidão cardiorrespiratória e no desempenho funcional após programas de treinamento aquático. A convergência desses resultados sugere que os efeitos benéficos da imersão não se restringem apenas às adaptações hemodinâmicas agudas promovidas pela pressão hidrostática, mas também se refletem em melhorias clínicas relevantes para a independência funcional e para a qualidade de vida de pacientes com doenças cardiovasculares crônicas. Dessa forma, mesmo estudos com menor robustez metodológica reforçam

a tendência observada na literatura de que a fisioterapia aquática constitui um recurso terapêutico promissor e potencialmente efetivo no contexto da reabilitação cardíaca (SEMPesq, 2021; Scheer *et al.*, 2021; De Andrade Guimarães *et al.*, 2023; Alikhajeh *et al.*, 2024).

Apesar dos resultados favoráveis observados na literatura, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos achados. Parte dos estudos analisados apresentou amostras reduzidas, como observado nos trabalhos de Carter *et al.* (2023) e Costa *et al.* (2023), além de diferenças importantes quanto à duração dos programas, intensidade dos exercícios, temperatura da água e perfil clínico dos participantes. Adicionalmente, algumas revisões apontaram baixa qualidade metodológica de parte dos estudos primários incluídos, o que pode influenciar a magnitude dos efeitos observados. Essas limitações evidenciam a necessidade de novos ensaios clínicos randomizados, multicêntricos e com acompanhamento em longo prazo, capazes de consolidar as evidências relacionadas à eficácia da fisioterapia aquática na reabilitação cardíaca.

De forma geral, os estudos analisados demonstram elevada convergência quanto aos efeitos benéficos da fisioterapia aquática sobre parâmetros hemodinâmicos, funcionais e vasculares em indivíduos com doenças cardiovasculares. Os principais benefícios observados envolveram redução da frequência cardíaca de repouso, aumento do volume sistólico, incremento do débito cardíaco, melhora da capacidade funcional, otimização da função endotelial, modulação autonômica favorável, aumento da qualidade de vida e potencial redução do risco de reinternações hospitalares. Embora persistam limitações metodológicas relacionadas à heterogeneidade dos protocolos e ao tamanho amostral de alguns estudos, as evidências disponíveis sustentam a utilização da

fisioterapia aquática como estratégia complementar segura e eficaz nos programas de reabilitação cardíaca, especialmente em pacientes clinicamente estáveis que possam se beneficiar das propriedades hidrodinâmicas da imersão.

4. CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa permitiu alcançar os objetivos propostos ao verificar os efeitos hemodinâmicos da imersão em pacientes submetidos à reabilitação cardíaca e identificar as principais adaptações cardiovasculares associadas ao exercício aquático. As evidências analisadas demonstraram que a fisioterapia aquática promove respostas fisiológicas favoráveis, caracterizadas pela redução da frequência cardíaca de repouso e da pressão arterial, aumento do volume sistólico, do débito cardíaco e do consumo máximo de oxigênio, além de melhorias na função endotelial, na modulação autonômica, na capacidade funcional e na qualidade de vida de pacientes clinicamente estáveis.

Os achados reforçam que as propriedades hidrodinâmicas da água, especialmente a pressão hidrostática e o empuxo, favorecem adaptações cardiovasculares que tornam a fisioterapia aquática uma estratégia terapêutica segura, eficaz e complementar aos programas de reabilitação cardíaca, possibilitando a realização do exercício com menor sobrecarga mecânica e maior tolerabilidade. Dessa forma, sua utilização pode contribuir para a otimização da recuperação funcional e da aptidão cardiorrespiratória desses pacientes.

Entretanto, a heterogeneidade dos protocolos de intervenção, das características das amostras e dos desfechos avaliados, bem como o reduzido tamanho amostral de alguns estudos, limita a comparação

entre os resultados e sua generalização. Assim, recomenda-se a realização de ensaios clínicos randomizados, multicêntricos e com acompanhamento em longo prazo, a fim de fortalecer as evidências científicas e subsidiar a elaboração de protocolos clínicos mais padronizados para a utilização da fisioterapia aquática na reabilitação cardiovascular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, N. *et al.* O exercício físico em meio aquático e o seu papel na fase III de um programa de reabilitação cardíaca. **Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação**, Lisboa, v. 33, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.31252/SPMFR.2021.377>. Disponível em: <https://spmfrjournal.org/index.php/spmfr/article/view/377>. Acesso em: 6 jun. 2026.

ALIKHAJEH, Y. *et al.* The effects of aquatic exercise training on functional and hemodynamic responses in patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, 2024. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/10998004241263943>. Acesso em: 6 jun. 2026.

ANÁLISE epidemiológica de mortalidade por doença cardiovascular no Brasil. **D on Line Revista de Psicologia**, v. 17, n. 65, 2023. DOI: <https://doi.org/10.14295/idonline.v17i65.3639>. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3639>. Acesso em: 6 jun. 2026.

CARTER, H. H. *et al.* Effects of exercise during water immersion on arterial function in humans. **American Journal of Physiology -**

Regulatory, Integrative and Comparative Physiology, v. 324, n. 5, p. R676-R685, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00314.2022>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36878485/>. Acesso em: 6 jun. 2026.

COSTA, A. S. *et al.* Efeito agudo e crônico do treinamento aquático nas variáveis hemodinâmicas de pacientes cardiopatas: uma análise retrospectiva. **Fisioterapia Brasil**, v. 24, n. 3, p. 211-219, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33233/fb.v19i6.2119>. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/2119>. Acesso em: 6 jun. 2026.

GUIMARÃES *et al.* (2023). **Water-Based Exercises on Peak Oxygen Consumption, Exercise Time, and Muscle Strength in Patients with Coronary Artery Disease** . DOI: 10.1155/2023/4305474. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37404774/>. Acesso em: 8 jun. 2026.

HAYNES, A.; NAYLOR, L. H.; SPENCE, A. L.; ROBEY, E.; COX, K. L.; MASLEN, B. A.; LAUTENSCHLAGER, N. T.; CARTER, H. H.; AINSLIE, P. N.; GREEN, D. J. **Effects of Land versus Water Walking Interventions on Vascular Function in Older Adults.** *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 53, n. 1, p. 83–89, 2021. DOI: 10.1249/MSS.00000000000002439.

HUA, C. *et al.* Effects of exercise-based cardiac rehabilitation delivery modes on chronic heart failure: a systematic review and network meta-analysis. **Scientific Reports**, v. 14, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-82608-z>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-82608-z>. Acesso em: 6 jun. 2026.

KSELA, J. *et al.* Effects of water-based exercise on patients older than 60 years undergoing cardiac rehabilitation after coronary intervention. **Journal of Cardiovascular Development and Disease**, v. 11, n. 5, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcdd11050151>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2308-3425/11/5/151>. Acesso em: 6 jun. 2026.

PEREIRA, A. K. **O efeito da fisioterapia aquática para a capacidade funcional em pacientes com insuficiência cardíaca: uma revisão integrativa.** *SEMPESq – Semana de Pesquisa da Unit – Alagoas*, n. 7, 2021. Disponível em: https://eventos.set.edu.br/al_sempesq/article/view/12598. Acesso em: 6 jul. 2026.

PUENTES, O. M. O. *et al.* Análise Epidemiológica de Mortalidade por Doença Cardiovascular no Brasil. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 17, n. 65, p. 469–479, 28 fev. 2023. DOI: <https://doi.org/10.14295/idonline.v17i65.3639>. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3639>. Acesso em: 6 jun. 2026.

SCHEER, A. S. *et al.* The effects of water-based circuit exercise training on vascular function in people with coronary heart disease. **American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology**, v. 325, n. 6, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00468.2023>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37830985/>. Acesso em: 6 jun. 2026.

SOUSA MARQUES, D.; BERBERT, V. S.; COELHO, G. A.; SANTINI, G. B. C.; VIDAL, K. Epidemiologia das internações por insuficiência cardíaca no Brasil nos últimos 10 anos (2014-2024). **Brazilian Journal**

of Implantology and Health Sciences, v. 7, n. 2, p. 1916-1928, 2025.
DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n2p1916-1928>.
Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/5272>.
Acesso em: 6 jun. 2026.

TRINDADE, C. O. *et al.* Effects of Aquatic Exercise in Post-exercise Hypotension: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Frontiers in Physiology**, v. 13, p. 834812, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.834812>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2022.834812/fu> Acesso em: 8 jun. 2026.

XIN, C.; FU, J.; ZHOU, Z.; ZHOU, Y.; HE, H. Effects of aquatic and land high intensity interval training on hemodynamics and vascular function of middle-aged men. **Frontiers in Physiology**, v. 15, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1411277>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2024.1411277>. Acesso em: 6 jun. 2026.

YAMAMOTO, S. *et al.* Impact of long-term exercise-based cardiac rehabilitation in patients with chronic heart failure. **Circulation Journal**, v. 88, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-23-0820>. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/circj/advpub/0/advpub_CJ-23-0820/_article. Acesso em: 6 jun. 2026.

Artigo apresentado ao Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Santa Terezinha - CEST, para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia. Orientador: Prof. Me. Victor Hugo Souza Lustosa.

¹ Fisioterapia. Centro de Ensino Superior Santa Terezinha - CEST. São
Luís, Maranhão, Brasil.