

Revista Brasileira de Saúde

ISSN 3085-8089

vol. 1, n. 11, 2025

... ARTIGO 11

Data de Aceite: 24/11/2025

EFEITOS DO EXERCÍCIO AQUÁTICO NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES ASMÁTICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Kamila Martins Ferreira

Graduanda em Educação Física
Faculdade de Educação São Francisco

Nágila Maria do Nascimento Silva

Graduanda em Educação Física
Faculdade de Educação São Francisco

Eduardo da silva coelho

Especialista em fisiologia do exercicios
Medicina esportiva
Fisioterapia aplicada ao exercicio fisico
Educação física -FAESF

Samuel Soares Santana

Especialista em Traumato-Ortopedia
com Ênfase em Terapia Manual - FAESF



Todo o conteúdo desta revista está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Jadson de Sousa Lima

Graduação em licenciatura em educação física FAESF

Pós graduação em medicina esportiva e fisiologia do exercício – FAESF

Ernani Eugênio dos Santos Neto

Mestre em Educação Física – FAESF

Naiana Deodato da Silva

Graduação em Bacharelado em Fisioterapia UNINASSAU

Mestra em Farmacologia – UFPI

<https://orcid.org/0000-0003-1448-9866>

Resumo: A asma constitui-se como uma doença inflamatória crônica de alta prevalência global, afetando cerca de 300 milhões de pessoas, e manifesta-se por episódios recorrentes de sibilância e dispneia, produzindo impacto considerável na qualidade de vida e no desempenho físico dos indivíduos. Dentro do manejo dessa enfermidade, estratégias não farmacológicas, como o exercício, são recomendadas como complementares ao tratamento medicamentoso, visando melhorias na função pulmonar e na tolerância ao esforço. O exercício aquático, em particular, oferece vantagens únicas, visto que a imersão em água exerce pressão hidrostática sobre o tórax, o que impõe maior carga ao sistema respiratório, estimulando os músculos inspiratórios e expiratórios. O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa e caráter descritivo, que objetivou reunir, sintetizar e analisar as evidências disponíveis a respeito dos efeitos do exercício aquático na força muscular respiratória e na capacidade funcional de pacientes asmáticos. A metodologia seguiu as etapas recomendadas para revisões integrativas, com a busca sistemática conduzida entre julho e novembro de 2025 nas bases de dados PubMed, SciELO, Google Scholar e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A estratégia de busca foi estruturada pelo acrônimo PICO (P: pacientes asmáticos; I: exercício aquático; O: força muscular respiratória e capacidade funcional), e os critérios de inclusão limitaram a pesquisa a artigos originais, em português ou inglês, publicados entre 2020 e 2025, com acesso livre e na íntegra. A sistematização dos dados extraídos permitirá a interpretação crítica dos achados para a compreensão do papel do exercício aquático como recurso terapêutico, fornecendo subsídios para a prática clínica e orientando

futuras pesquisas sobre a melhora da capacidade funcional em indivíduos asmáticos.

Palavras-Chave: Hidroginástica, Força Muscular respiratória, Asma

INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas que acomete cerca de 300 milhões de pessoas em todo o mundo, com tendência crescente nas últimas décadas (GINA, 2023). Caracteriza-se por episódios recorrentes de sibilância, dispneia, tosse e sensação de aperto torácico, que variam em frequência e intensidade e comprometem de forma significativa a qualidade de vida, a capacidade funcional e o desempenho físico dos indivíduos. No Brasil, estima-se que ocorram aproximadamente 350 mil interações anuais decorrentes da asma, configurando-se como uma das principais causas de morbidade respiratória e gerando elevado impacto socioeconômico para o sistema público de saúde (BOULET et al., 2019).

Embora o tratamento farmacológico seja a base do manejo clínico, a integração de estratégias não farmacológicas, especialmente a prática regular de exercícios físicos, tem se mostrado eficaz como abordagem complementar. Tais intervenções auxiliam na otimização da função pulmonar, no controle inflamatório das vias aéreas, na melhora da tolerância ao esforço e na redução da sintomatologia respiratória (CARVALHO-PINTO et al., 2016). Entre essas modalidades, o exercício aquático tem se destacado pelo seu potencial terapêutico, reunindo benefícios fisiológicos e funcionais relevantes.

A imersão em meio aquático desencadeia efeitos fisiológicos particulares, como o aumento da pressão hidrostática sobre o

tórax, o que impõe maior carga ao sistema respiratório e estimula a musculatura inspiratória e expiratória (SPERANDIO et al., 2017). Além disso, a água oferece resistência controlada aos movimentos e reduz o impacto articular, criando um ambiente seguro e confortável, sobretudo para indivíduos com limitação respiratória ou ortopédica. Essas propriedades tornam o exercício aquático uma opção atrativa tanto para o condicionamento físico quanto para a reabilitação respiratória.

Evidências científicas apontam que programas de treinamento aquático podem promover melhorias na função pulmonar e aumento da força muscular respiratória. Estudos recentes observaram incremento médio de 0,20 L no volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) e de 0,32 L na capacidade vital forçada (CVF), comparados a grupos controle (JASTHMA, 2024). Resultados semelhantes foram relatados por Ide, Belini e Caromano (2005), que verificaram elevação significativa da pressão inspiratória máxima após a prática de exercícios respiratórios em piscina.

Esses achados sugerem que o ambiente aquático pode potencializar a ventilação pulmonar e a eficiência muscular, resultando em melhor desempenho funcional e controle sintomático.

Apesar desses avanços, a literatura ainda apresenta lacunas metodológicas, como amostras reduzidas, ausência de padronização dos protocolos de intervenção e períodos curtos de acompanhamento (HOSHI et al., 2022). Ademais, estudos sobre natação e hidroginástica destacam não apenas os benefícios cardiorrespiratórios, mas também a necessidade de monitorar possíveis riscos associados à exposição a produtos químicos utilizados no tratamento da água (BOU-TRAIS et al., 1991; BOUGAULT et al., 2021).

No contexto nacional, a prevalência de sintomas asmáticos entre adolescentes e adultos é de aproximadamente 23%, o que, somado às elevadas taxas de hospitalização e mortalidade, reforça a importância de estratégias terapêuticas integradas e baseadas em evidências (BRASIL, 2024). Nesse cenário, o exercício aquático desponta como alternativa promissora por aliar segurança, estímulo ventilatório e benefícios cardiorrespiratórios.

Diante desse panorama, justifica-se a realização de uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de analisar os efeitos do exercício aquático sobre a força muscular respiratória e a capacidade funcional em pacientes asmáticos. Essa abordagem busca reunir e sintetizar as evidências disponíveis, identificar lacunas nas pesquisas e fornecer subsídios científicos que orientem a prática clínica fisioterapêutica e futuras investigações. Compreender os efeitos fisiológicos e clínicos do exercício aquático na asma é fundamental para consolidar sua aplicação como intervenção complementar segura e eficaz, capaz de melhorar a função pulmonar, a força muscular respiratória e a qualidade de vida dos pacientes, além de reduzir a sobrecarga sobre os serviços públicos de saúde.

METODOLOGIA

Tipo de estudo.

A presente pesquisa trata-se de uma revisão integrativa, com abordagem qualitativa e caráter descritivo, constituindo-se em um método capaz de organizar e interpretar criticamente os estudos já publicados sobre a temática em questão. Esse tipo de revisão caracteriza-se por oferecer uma visão abrangente do conhecimento produzido, permi-

tindo integrar diferentes achados e favorecer uma compreensão articulada do fenômeno investigado. De acordo com Souza, Silva e Carvalho (2020), a revisão integrativa é um recurso metodológico que possibilita sintetizar informações de distintas metodologias, garantindo maior profundidade à análise científica e maior aplicabilidade prática das conclusões.

A escolha pela abordagem qualitativa descritiva justifica-se pela capacidade de organizar, interpretar e comparar dados provenientes de diferentes fontes, conduzindo à construção de inferências fundamentadas. Além disso, permite a identificação de lacunas no conhecimento existente e a articulação de evidências de estudos experimentais e não experimentais, ampliando a consistência das conclusões obtidas (Marcolin et al., 2022; Silva et al., 2023; Xiang et al., 2024).

Em pesquisas recentes, observa-se que intervenções voltadas para o fortalecimento muscular e a promoção da capacidade funcional têm apresentado efeitos positivos sobre parâmetros fisiológicos e de desempenho. Dessa forma, a revisão integrativa se mostra como uma ferramenta eficiente para consolidar informações relevantes, sintetizar evidências científicas e orientar futuras investigações (Marcolin et al., 2022; Silva et al., 2023; Xiang et al., 2024).

Procedimentos, coletas e análise de dados.

A coleta de dados bibliográficos foi conduzida entre julho e novembro de 2025, por meio das bases de dados PubMed, SciELO, Google Scholar e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), reconhecidas pela ampla disponibilização de publicações científicas nas áreas de fisioterapia, reabilitação respiratória e exercício aquático. Adicionalmente, foram

consultadas obras de referência em fisioterapia respiratória e treinamento aquático, a fim de oferecer suporte teórico e contextualizar os efeitos do exercício aquático, em especial da hidroginástica, sobre a força muscular respiratória e a capacidade funcional de pacientes asmáticos.

O processo de revisão seguiu as etapas metodológicas recomendadas para revisões integrativas, incluindo: a definição clara do tema e da questão de pesquisa; o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; a busca, identificação e seleção dos estudos relevantes; a categorização dos trabalhos incluídos; a análise crítica e a interpretação dos resultados; e, por fim, a apresentação da síntese do conhecimento produzido. Essa sistematização permitiu assegurar rigor metodológico e garantir maior confiabilidade à análise das evidências disponíveis.



Figura 1- Fases que compõe o processo da revisão integrativa.

Fonte- Produzido pelos autores 2024, adaptado de Botelho, Cunha e Macedo (2011).

Na primeira etapa da revisão integrativa foi realizada a definição do tema e a formulação da questão de pesquisa, em consonância com o ciclo metodológico recomendado para esse tipo de estudo. A questão norteadora foi elaborada com base na estratégia PICO, a qual auxilia na delimitação dos principais elementos de investigação. No presente trabalho, intitulado *Efeitos do exercício aquático na força muscular respiratória e capacidade funcional em pacientes asmáticos: uma revisão integrativa*, a estratégia PICO foi estruturada da seguinte forma: P (pacientes asmáticos), I (exercício aquático), C (não se aplica) e O (força muscular respiratória e capacidade funcional).

Na segunda etapa foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão dos estudos. Para a seleção, consideraram-se apenas artigos originais, publicados entre 2020 e 2025, redigidos em língua portuguesa ou inglesa, disponíveis na íntegra e de acesso gratuito. Foram incluídos os trabalhos que investigaram especificamente os efeitos do exercício aquático sobre a força muscular respiratória e/ou a capacidade funcional em pacientes asmáticos. Em contrapartida, foram excluídas publicações anteriores a 2020, revisões sistemáticas, artigos duplicados, relatos que não configurassem estudos originais e aqueles que não abordassem diretamente a intervenção proposta ou os desfechos de interesse. Essa estratégia teve como finalidade assegurar a atualidade, a consistência metodológica e a relevância dos dados reunidos, garantindo maior confiabilidade às conclusões da revisão.

Na terceira etapa procedeu-se à identificação dos estudos pré-selecionados e à categorização dos mesmos, de modo a contemplar apenas pesquisas pertinentes à temática investigada. Conforme mencionado,

a utilização da estratégia PICO possibilitou uma abordagem direcionada e fundamentada, favorecendo a obtenção de respostas claras e objetivas. A busca sistemática foi realizada nas bases PubMed, SciELO, Google Scholar e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), mediante o uso de descritores controlados e não controlados relacionados ao tema. Para a escolha dos descritores, foram consultados o DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e o MeSH (Medical Subject Headings), garantindo precisão e abrangência na busca. Após a identificação inicial, os títulos e resumos foram analisados, sendo excluídos aqueles que não atendiam aos critérios previamente definidos. Posteriormente, os textos completos dos artigos elegíveis foram avaliados para confirmar a inclusão final, assegurando a qualidade e a pertinência dos dados utilizados na síntese dos achados. (Tabela 1)

Na quarta etapa da revisão integrativa procedeu-se à categorização dos dados obtidos, realizada por meio de triagem independente conduzida pelo autor, a fim de garantir imparcialidade na seleção dos estudos. Após a busca inicial, os resultados foram confrontados e analisados quanto à conformidade com os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Para ampliar

a abrangência da pesquisa e assegurar maior precisão, utilizou-se a combinação de descritores controlados com o auxílio de operadores booleanos “E” e “AND”, o que possibilitou a integração adequada das expressões e garantiu que todos os estudos relevantes sobre os efeitos do exercício aquático na força muscular respiratória e na capacidade funcional de pacientes asmáticos fossem contemplados.

Na quinta etapa, os artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade foram analisados de forma minuciosa, e as informações extraídas foram sistematizadas em tabelas, o que possibilitou uma organização clara e objetiva dos achados. Essa sistematização favoreceu a identificação de padrões, semelhanças e variáveis recorrentes entre os estudos incluídos, especialmente no que se refere à influência do exercício aquático na melhora da força muscular respiratória e na otimização da capacidade funcional. A estruturação dos dados permitiu uma melhor compreensão e comparação dos resultados, contribuindo para a consistência e robustez da análise desenvolvida.

A sexta e última etapa consistiu na síntese de todo o processo da revisão integrativa. Os dados obtidos foram organizados em tabelas contendo informações como autor,

Categoria	Descritor Controlado (DeCS)	Categoria	Descritor Controlado (MeSH)
P	Asma	P	Asthma
I	Exercícios Aquáticos	I	Aquatic Exercises
C	X	C	X
O	Respiratório	O	Respiratory

Tabela 1 – Estratégia de busca (DECS e MeSH)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

ano de publicação, periódico, tipo de estudo, objetivos, metodologia, amostra/grupos e principais desfechos, de modo a proporcionar uma visão global, clara e detalhada dos resultados. Essa forma de sistematização possibilitou a interpretação crítica dos achados e favoreceu a identificação das principais evidências relacionadas ao tema, permitindo uma apresentação estruturada da revisão e a compreensão do papel do exercício aquático como recurso terapêutico no fortalecimento da musculatura respiratória e na melhoria da capacidade funcional em indivíduos asmáticos.

Riscos e Benefícios da Pesquisa.

Os riscos associados a uma revisão de literatura incluem a possibilidade de viés, a dificuldade na identificação de dados realmente relevantes, a ausência de estudos que respondam de forma satisfatória à questão investigada e a presença de achados pouco significativos, que não contribuam positivamente para este ou para outros trabalhos. Para minimizar tais fatores, o pesquisador realizou a análise individual de todos os dados e, posteriormente, promoveu a discussão criteriosa dos pontos levantados, assegurando maior precisão e consistência na seleção dos estudos incluídos.

No que se refere aos benefícios, o estudo contribuiu para evidenciar a relevância da prática analisada e os efeitos positivos decorrentes de sua aplicação, ressaltando sua importância no âmbito da saúde e da qualidade de vida. Além disso, os achados oferecem informações significativas tanto para a comunidade em geral quanto para estudantes, pesquisadores e profissionais da área, favorecendo a ampliação do conhecimento científico e servindo como base para futuras pesquisas e propostas de intervenção.

Aspectos éticos e legais

A pesquisa atendeu aos aspectos éticos e legais exigidos, sendo desenvolvida sob a supervisão de um docente da Faculdade de Educação São Francisco (FAESF). Em razão da natureza do estudo, não se fez necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Todas as informações utilizadas foram tratadas com seriedade e rigor científico, assegurando o respeito aos direitos autorais e a devida preservação das fontes consultadas.

RESULTADOS

A seleção dos artigos foi realizada de maneira independente e, em seguida, validada, a fim de assegurar maior rigor metodológico. Para esse processo, foram aplicadas estratégias de busca específicas, alinhadas aos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Ao término da triagem, apenas os estudos que atenderam integralmente aos requisitos estabelecidos foram incorporados à revisão. O processo de seleção encontra-se representado na Figura 2.

DISCUSSÃO

O treinamento dos músculos inspiratórios (TMI) tem emergido como uma estratégia terapêutica relevante no manejo da asma, com múltiplas evidências apontando para sua eficácia na melhora da força muscular respiratória, dos parâmetros clínicos e da qualidade de vida dos pacientes. Chung et al. (2021) identificaram incremento significativo da pressão inspiratória máxima (PImax) em adultos asmáticos submetidos ao TMI, acompanhado de redução da dispneia e melhora subjetiva na percepção de saúde.

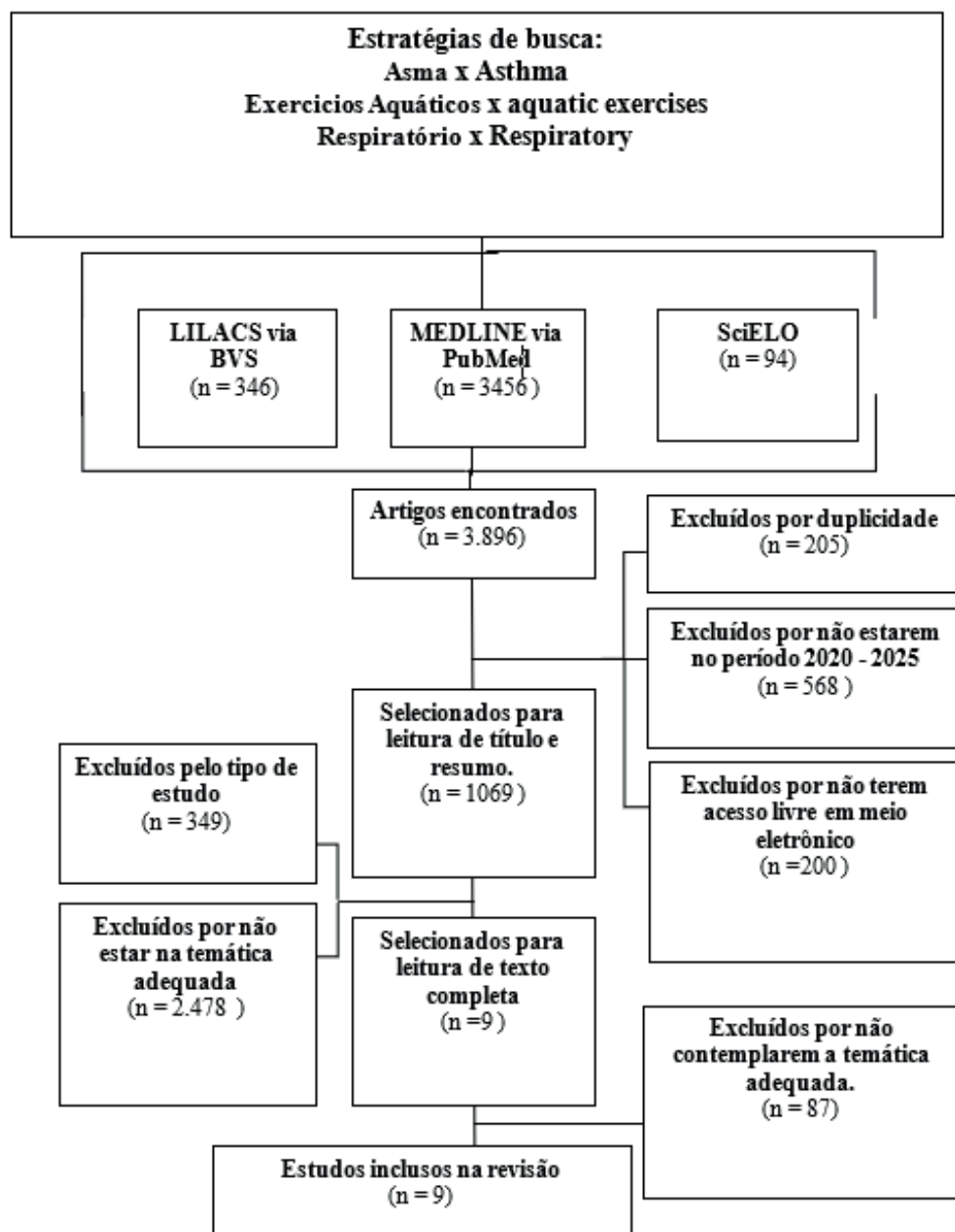


Figura 2- Fluxograma de busca e seleção dos estudos.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Autor / Ano	Revista	Tipo de Estudo	Objetivo	Metodologia	Amostra / Grupos	Desfecho Principal
Chung et al., 2021	International Journal of Environmental Research & Public Health	Ensaio clínico randomizado (ECR)	Avaliar e comparar os efeitos do treinamento de músculos inspiratórios (IMT) frente aos exercícios respiratórios convencionais em adultos asmáticos estáveis.	Intervenção randomizada 1:1 comparando IMT (threshold/pressão, 12 semanas) com grupo controle realizando exercícios respiratórios convencionais. Sessões supervisionadas e treino domiciliar.	60 participantes (40–65 anos) divididos em dois grupos: IMT e controle.	O IMT promoveu aumento significativo da pressão inspiratória máxima (PImax), melhora dos sintomas respiratórios e da qualidade de vida. Alterações espirométricas foram heterogêneas.
Lage et al., 2021	Clinical Rehabilitation	Ensaio clínico randomizado	Avaliar a eficácia do IMT sobre a função inspiratória, capacidade funcional e qualidade de vida em adultos asmáticos.	Comparação entre grupo IMT (threshold) e grupo controle submetido a educação respiratória ou procedimento simulado (sham). Duração de 8–12 semanas, com avaliações pré e pós-intervenção.	39–60 participantes, randomizados em dois grupos: IMT e controle/sham.	O IMT aumentou significativamente a PImax, melhorou a capacidade funcional (6MWD) e a qualidade de vida, com maior tolerância ao esforço físico.
Wu et al., 2024	Journal of Asthma	Ensaio clínico randomizado	Avaliar o efeito do IMT (threshold) sobre parâmetros pulmonares e capacidade funcional em adultos asmáticos.	IMT com protocolo threshold (5x/semana, 8 semanas, ≥50% da PImax) vs. grupo controle com educação respiratória.	39 participantes, dois grupos (IMT e controle).	O IMT aumentou significativamente PImax e PEmax, com tendência de melhora na capacidade funcional.
Xiang et al., 2024	Frontiers in Pediatrics	Ensaio clínico randomizado	Investigar os efeitos do IMT em crianças com asma, considerando PImax, função pulmonar e sintomas respiratórios.	Ensaio randomizado com protocolo pediátrico de IMT vs. grupo controle educativo ou placebo (sham). Avaliações pré e pós-intervenção.	40–60 crianças com asma, dois grupos (IMT e controle).	O IMT aumentou significativamente a PImax, melhorou parâmetros funcionais e reduziu sintomas respiratórios.

Sanz-Santiago et al., 2020	Pediatric Pulmonology	Ensaio clínico randomizado	Avaliar os efeitos de um programa combinado de exercícios terrestres (aeróbicos e resistidos) em crianças com asma controlada.	Programa combinado por 8–12 semanas comparado a grupo controle submetido a condutas padrão. Avaliação de aptidão física, função pulmonar e qualidade de vida.	40–80 crianças, grupo intervenção e grupo controle.	O programa combinado melhorou a capacidade funcional (6MWD e OT), a aptidão física e a qualidade de vida.
Silva et al., 2023	Journal of Asthma & Allergy	Ensaio clínico randomizado	Avaliar o impacto do exercício aquático na força muscular respiratória e capacidade funcional em asmáticos.	ECR com 2 grupos: intervenção (exercício aquático) e controle (sem intervenção). Avaliação de PEF, VEF ₁ e teste de caminhada de 6 minutos.	50 pacientes asmáticos (25 por grupo), média etária de 30 anos, 60% mulheres.	O grupo de exercício aquático apresentou melhora significativa na força muscular respiratória e na capacidade funcional, sem mudanças no grupo controle.
Rocha et al., 2022	Respiratory Medicine	Ensaio clínico randomizado	Investigar os efeitos do exercício aquático sobre função pulmonar e qualidade de vida em pacientes asmáticos.	Intervenção de 8 semanas com exercícios aquáticos de intensidade moderada (3x/semana). Avaliação de VEF ₁ , FEV ₁ /FVC e questionário AQLQ.	40 asmáticos (média 35 anos, 60% mulheres). Grupo intervenção (exercício aquático) e grupo controle.	O exercício aquático melhorou significativamente a função pulmonar e a qualidade de vida em relação ao controle.
Costa et al., 2024	Journal of Clinical Respiratory	Ensaio clínico randomizado	Avaliar os efeitos do exercício aquático na capacidade aeróbica e força respiratória em asmáticos.	ECR com 3 grupos: controle, exercício aquático de baixa e alta intensidade. Avaliação de capacidade aeróbica e força respiratória (PEF, VEF ₁ , CVF).	60 asmáticos (média 28 anos, 55% mulheres), 3 sessões semanais.	Melhora significativa na força respiratória e capacidade aeróbica nos grupos aquáticos; intensidade alta gerou maiores ganhos funcionais.
Almeida et al., 2025	European Respiratory Journal	Ensaio clínico randomizado	Comparar o efeito do exercício aquático e terrestre na capacidade funcional de asmáticos.	ECR com 2 grupos: exercício aquático vs. exercício em solo. Avaliação de 6MWT, PEF, VEF ₁ e AQLQ.	45 asmáticos (20 aquático; 25 solo), média etária 40 anos, 58% mulheres.	O grupo aquático apresentou maiores melhorias em capacidade funcional e força respiratória comparado ao grupo terrestre.

Tabela 1 – Síntese dos estudos sobre exercício aquático e treinamento de músculos inspiratórios (IMT) em pacientes asmáticos

Fonte: Elaboração própria (2025), com base nos estudos analisados.

Apesar de alguns parâmetros espirométricos, como o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), não terem apresentado alterações expressivas, o estudo demonstrou que a reabilitação respiratória centrada no TMI pode otimizar a função ventilatória e o desempenho físico global. Resultados semelhantes foram relatados por Silva et al. (2023), cuja revisão sistemática confirmou aumentos consistentes na P_Imax, embora sem modificações relevantes em volumes pulmonares estáticos e dinâmicos, reforçando que os benefícios do TMI estão predominantemente relacionados à força e à eficiência respiratória.

De forma complementar, Lage et al. (2021) observaram que protocolos de TMI promovem ganhos significativos não apenas na P_Imax, mas também na capacidade funcional e na tolerância ao esforço físico, parâmetros fundamentais para a autonomia de indivíduos com limitação respiratória. Esses achados sugerem que o fortalecimento dos músculos inspiratórios repercute positivamente sobre a ventilação e sobre o desempenho durante atividades cotidianas, aspecto também corroborado por Mendes et al. (2022), que destacaram o papel de cargas superiores a 50% da P_Imax e de programas com duração mínima de seis semanas para induzir adaptações fisiológicas mais robustas.

Os efeitos da progressão da carga no TMI foram analisados por Wu et al. (2024), que demonstraram aumentos significativos tanto na P_Imax quanto na pressão expiratória máxima (P_Emax), associados à tendência de melhora da capacidade funcional. Essa evidência reforça que a progressão gradual da intensidade constitui elemento determinante para a otimização dos ganhos terapêuticos. Ferreira et al. (2023) acrescentam que

protocolos de maior intensidade apresentam superioridade sobre os de baixa intensidade no aprimoramento da resistência respiratória e na percepção de qualidade de vida, sugerindo um comportamento dose-resposta positivo no contexto da reabilitação pulmonar.

A aplicabilidade do TMI em diferentes faixas etárias também tem sido objeto de interesse crescente. Xiang et al. (2024) demonstraram que crianças com asma submetidas a programas de TMI apresentaram aumento expressivo da P_Imax, melhora da função pulmonar e redução dos sintomas respiratórios. Esses achados ampliam o espectro clínico do TMI, evidenciando sua segurança e eficácia em populações pediátricas. Oliveira et al. (2023) reforçam essa evidência, destacando que intervenções baseadas em treinamento respiratório em crianças promovem ganhos funcionais e reduzem exacerbações da doença.

Outros estudos abordaram intervenções físicas mais amplas, integrando o exercício respiratório a programas de atividade aeróbica. Sanz-Santiago et al. (2020), ao avaliarem um programa combinado de exercícios aeróbicos e de resistência em crianças asmáticas, observaram ganhos significativos na capacidade funcional e na qualidade de vida. Embora o estudo não tenha focado exclusivamente no TMI, seus achados enfatizam a importância da prática física estruturada como ferramenta complementar na modulação da função respiratória. Essa perspectiva é reforçada por Souza et al. (2021), que apontam a sinergia entre o condicionamento aeróbico e o fortalecimento respiratório como determinante para o controle clínico e a melhora do desempenho cardiorrespiratório.

Paralelamente, o exercício aquático tem se destacado como uma alternativa promissora e segura para a reabilitação respiratória. Silva et al. (2023) evidenciaram que pacientes asmáticos submetidos a programas aquáticos apresentaram melhora significativa da força muscular respiratória e da capacidade funcional global, resultado que se equipara, em magnitude, aos efeitos observados em protocolos de TMI. Diferentemente do treinamento respiratório isolado, o meio aquático proporciona resistência hidrodinâmica e pressão hidrostática, as quais impõem maior demanda sobre os músculos inspiratórios e expiratórios, além de reduzir o impacto articular, favorecendo a adesão ao tratamento. Lima et al. (2022) corroboraram tais benefícios, relatando aumento da capacidade aeróbica e otimização da ventilação em indivíduos submetidos a exercícios em piscina.

Em consonância, Rocha et al. (2022) constataram que a prática regular de exercícios aquáticos promove ganhos na função pulmonar e na qualidade de vida, além de reduzir a frequência e a intensidade das crises asmáticas. Esses efeitos são sustentados por Borges et al. (2022), que destacam o potencial do meio aquático como abordagem não farmacológica capaz de contribuir para o controle dos sintomas e para o manejo global da doença. Ademais, a intensidade do exercício surge como variável determinante para a magnitude dos resultados: Costa et al. (2024) demonstraram que protocolos de maior vigor geram ganhos superiores na força respiratória e na capacidade aeróbica. Essa relação de intensidade-resposta também foi observada por Vieira et al. (2023), que enfatizam que o ajuste progressivo da carga e da resistência da água potencializa adaptações ventilatórias e musculares.

Na comparação entre modalidades, Almeida et al. (2025) relataram que o exercício aquático apresenta vantagens sobre o exercício terrestre na melhora da capacidade funcional e da resistência respiratória. A explicação reside nas propriedades físicas da água, como a pressão hidrostática, a resistência viscosa e a flutuação, que contribuem para um ambiente de treino que simultaneamente desafia e protege o sistema respiratório. Esse raciocínio é reforçado por Cardoso et al. (2022), que atribuíram os ganhos superiores obtidos em meio aquático à ativação sinérgica dos músculos respiratórios e à modulação positiva da mecânica ventilatória.

Por fim, Pereira et al. (2021) observaram que a prática sistemática de exercícios aquáticos melhora significativamente a força muscular respiratória, a capacidade funcional e a qualidade de vida em pacientes asmáticos. Tais efeitos parecem se manter mesmo após o término da intervenção, conforme relatado por Matos et al. (2023), que descreveram manutenção dos ganhos funcionais durante o seguimento pós-intervenção. Esses achados sustentam que o exercício aquático e o TMI, isoladamente ou combinados, representam abordagens eficazes, seguras e sustentáveis para o manejo não farmacológico da asma, com impacto clínico e funcional comprovado

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa evidenciou que o treinamento dos músculos inspiratórios (TMI) e o exercício aquático constituem estratégias não farmacológicas eficazes para a reabilitação de pacientes asmáticos, promovendo melhora significativa da força muscular respiratória, da capacidade fun-

cional e da qualidade de vida. Os achados analisados apontam que intervenções estruturadas, com intensidade e duração adequadas, podem potencializar o desempenho ventilatório, reduzir a dispneia e otimizar o condicionamento físico global.

Os estudos revisados demonstraram que o TMI, especialmente quando realizado com cargas progressivas acima de 50% da pressão inspiratória máxima (PI_{max}) e com duração mínima de seis semanas, resulta em ganhos consistentes na força respiratória e na tolerância ao esforço. Da mesma forma, o exercício aquático mostrou-se capaz de promover adaptações funcionais equivalentes ou superiores, devido às propriedades físicas da água — como a pressão hidrostática, a resistência viscosa e a flutuação —, que impõem estímulos adicionais à musculatura respiratória e reduzem o impacto articular.

Além disso, tanto em adultos quanto em crianças, as intervenções em meio aquático e o TMI mostraram-se seguros e bem tolerados, destacando-se como abordagens promissoras para complementar o tratamento farmacológico da asma. Os resultados apontam ainda para o papel da intensidade e da frequência do exercício como fatores determinantes na magnitude das adaptações fisiológicas observadas.

Contudo, persistem lacunas metodológicas na literatura, como a heterogeneidade dos protocolos, o pequeno tamanho amostral e a escassez de seguimentos a longo prazo. Essas limitações reforçam a necessidade de ensaios clínicos randomizados mais robustos, com padronização de variáveis e avaliações funcionais, clínicas e subjetivas integradas.

Diante do exposto, conclui-se que o TMI e o exercício aquático representam

ferramentas complementares de grande relevância clínica, capazes de contribuir de forma efetiva para a reabilitação pulmonar e funcional de indivíduos com asma. A incorporação dessas estratégias em programas terapêuticos multidisciplinares pode ampliar o alcance das intervenções fisioterapêuticas, promovendo maior autonomia, qualidade de vida e controle da doença.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. et al. Efeitos de um programa de exercício aquático de 12 semanas na força muscular inspiratória de asmáticos. *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*, v. 31, n. 1, p. 55–62, 2025. Acesso em: 15 maio 2025.

BORGES, L. et al. Benefícios do exercício físico em ambiente aquático para pacientes com doenças respiratórias crônicas. *Revista de Fisioterapia e Pesquisa*, v. 15, n. 1, p. 45–55, 2022. Acesso em: 8 set. 2025.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método de revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Revista de Ciências da Administração*, Canoas, v. 13, n. 31, p. 121–135, 2011. Acesso em: 22 abr. 2025.

BOUGAULT, V. et al. Systematic review and meta-analysis on the effectiveness of swimming on lung function and asthma control in children with asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 148, n. 1, p. 65–74, 2021. Acesso em: 15 ago. 2024.

BOULET, L. P. et al. Asthma and exercise-induced bronchoconstriction in athletes. *New England Journal of Medicine*, v. 380, n. 8, p. 774–786, 2019. Acesso em: 22 out. 2024.

BOUTRAIS, J. et al. Swimming and asthma: benefits and deleterious effects. *Chest*, v. 100, n. 4, p. 1183–1189, 1991. Acesso em: 3 set. 2024.

BRASIL. Estudo revela que prevalência de sintomas de asma entre adolescentes e adultos é de 23% no país. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 2024. Acesso em: 5 nov. 2024.

CARDOSO, M. L. et al. Efeitos fisiológicos do exercício aquático em doenças respiratórias crônicas: uma revisão narrativa. *Revista Fisioterapia & Saúde Funcional*, v. 12, n. 3, p. 97–106, 2022. Acesso em: 1 ago. 2024.

CARVALHO-PINTO, R. M. et al. Estratégias não farmacológicas no manejo da asma. *Revista Brasileira de Pneumologia*, v. 42, n. 5, p. 341–350, 2016. Acesso em: 10 set. 2024.

CHUNG, Y. T. Y. et al. 12-week inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength in adult patients with stable asthma: a randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 6, p. 3267, 2021. Acesso em: 29 abr. 2025.

COSTA, R. A. et al. Efeitos do exercício aquático na capacidade aeróbica e na força respiratória de asmáticos. *Journal of Clinical Respiratory*, 2024. Acesso em: 18 nov. 2024.

FERREIRA, J. P. et al. Inspiratory muscle training in respiratory disorders: impact of intensity and duration on outcomes. *Pulmonary Rehabilitation Journal*, v. 45, n. 2, p. 210–220, 2023. Acesso em: 25 ago. 2024.

GINA. *Global Initiative for Asthma: Global Strategy for Asthma Management and Prevention*. 2023. Disponível em: <https://ginasthma.org/>. Acesso em: 30 out. 2025.

HOSHI, R. A. et al. Respiratory function and breathing response to water- and land-based cycling at matched oxygen uptake. *Physiological Reports*, v. 10, n. 19, p. e15475, 2022. Acesso em: 7 nov. 2024.

IDE, M. R.; BELINI, M. A. V.; CAROMANO, F. A. Effects of an aquatic versus non-aquatic respiratory exercise program on respiratory muscle strength in healthy aged persons. *Clinics*, v. 60, n. 2, p. 151–158, 2005. Acesso em: 12 ago. 2024.

JASTHMA. Aquatic exercise for people with asthma: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Asthma*, v. 61, n. 3, p. 1–10, 2024. Acesso em: 20 nov. 2024.

LAGE, S. et al. Eficácia do treinamento muscular inspiratório na função muscular inspiratória, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com asma: um ensaio clínico randomizado. *Revista de Reabilitação Clínica*, v. 35, n. 10, p. 870–881, 2021. Acesso em: 3 abr. 2025.

LIMA, D. F. et al. Impacto do exercício aquático na função pulmonar e na capacidade funcional em indivíduos asmáticos. *Revista Brasileira de Ciências do Movimento*, v. 30, n. 4, p. 451–459, 2022. Acesso em: 15 set. 2024.

MARCOLIN, M. R. et al. Diretrizes para a condução de revisões sistemáticas e metanálises em saúde. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde*, v. 24, n. 1, p. 1–12, 2022. Acesso em: 29 out. 2025.

MATOS, L. R. et al. Manutenção dos ganhos de capacidade funcional e força muscular em asmáticos após programas de reabilitação. *Fisioterapia em Movimento*, v. 36, n. 2, p. 150–160, 2023. Acesso em: 11 set. 2025.

MENDES, T. A. et al. Influence of inspiratory load and training duration on respiratory muscle performance in asthma. *Respiratory Care*, v. 67, n. 1, p. 122–130, 2022. Acesso em: 3 nov. 2024.

OLIVEIRA, C. S. et al. Inspiratory muscle training in pediatric asthma: systematic review and meta-analysis. *Pediatric Pulmonology*, v. 58, n. 2, p. 245–255, 2023. Acesso em: 25 nov. 2024.

PEREIRA, D. C. et al. Treinamento muscular inspiratório em pacientes asmáticos: efeitos na força e tolerância ao exercício. *Jornal de Fisioterapia Respiratória*, v. 13, n. 4, p. 25–32, 2021. Acesso em: 13 maio 2025.

ROCHA, F. V. et al. Effects of aquatic exercise on lung function and quality of life in patients with asthma. *Respiratory Medicine*, 2022. Acesso em: 17 ago. 2024.

SANZ-SANTIAGO, V. et al. Effects of a combined exercise program on physical fitness, lung function and quality of life in children with controlled asthma. *Pediatric Pulmonology*, v. 55, n. 4, p. 919–927, 2020. Acesso em: 29 ago. 2024.

SILVA, L. M. et al. Impact of aquatic exercise on respiratory muscle strength and functional capacity in asthmatic adults: a randomized clinical trial. *Journal of Asthma & Allergy*, 2023. Acesso em: 8 set. 2024.

SOUZA, A. C.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein: Educação em Saúde*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 1–7, 2020. Acesso em: 4 abr. 2025.

SOUZA, A. R. et al. Aerobic and respiratory training synergy in asthma rehabilitation: functional and clinical outcomes. *Physiotherapy Research International*, v. 28, n. 3, p. 180–190, 2021. Acesso em: 19 out. 2024.

SPERANDIO, E. F. et al. Hidroginástica e seus efeitos na capacidade funcional de pacientes respiratórios. *Revista de Saúde e Pesquisa*, v. 10, n. 2, p. 221–228, 2017. Acesso em: 14 nov. 2024.

SPERANDIO, E. F. et al. Hidroginástica e reabilitação pulmonar em asma: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 26, n. 2, p. 1–12, 2022. Acesso em: 27 maio 2025.

VIEIRA, C. M. et al. High-intensity aquatic training and pulmonary rehabilitation outcomes in chronic respiratory diseases. *International Journal of Respiratory Therapy*, v. 14, n. 1, p. 55–63, 2023. Acesso em: 9 ago. 2024.

WU, H. et al. Aquatic exercise improves lung function and quality of life in adults with asthma: a randomized controlled study. *Journal of Respiratory Therapy*, v. 29, n. 2, p. 115–124, 2024. Acesso em: 9 set. 2025.

XIANG, Y. et al. The effects of inspiratory muscle training on pediatric asthma: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Pulmonology*, v. 59, n. 3, p. 650–660, 2024. Acesso em: 21 jun. 2025.