

## **Exercícios na água como estratégia de tratamento da obesidade em adultos: uma revisão sistemática**

Exercises in water as a strategy to treat obesity in adults: a systematic review

Ejercicios en el agua como estrategia para el tratamiento de la obesidad en adultos: una revisión sistemática

Recebido: 28/05/2022 | Revisado: 09/06/2022 | Aceito: 14/06/2022 | Publicado: 26/06/2022

### **Regina Alves Thon**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2038-1640>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [registhon@hotmail.com](mailto:registhon@hotmail.com)

### **Valquiria Félix Rocha Moreira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5765-7826>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [valquiriafelixrm@gmail.com](mailto:valquiriafelixrm@gmail.com)

### **Ricardo Henrique Bim**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2160-0211>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [ricardobim@gmail.com](mailto:ricardobim@gmail.com)

### **Igor Alisson Spagnol Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7340-3909>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [igorspagnol2@hotmail.com](mailto:igorspagnol2@hotmail.com)

### **Rogério Toshiro Passos Okawa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7116-274X>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [rogerokawa@uol.com.br](mailto:rogerokawa@uol.com.br)

### **Nelson Nardo Junior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6862-7868>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [nnjunior@uem.br](mailto:nnjunior@uem.br)

### **Resumo**

**Introdução:** A obesidade é uma doença multifatorial e de alta complexidade. Exercícios aquáticos como estratégia de tratamento em adultos com obesidade têm demonstrado resultados positivos. **Objetivo geral:** Analisar estudos com intervenções de exercícios aquáticos para adultos com obesidade. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática envolvendo estudos com intervenções voltadas para pessoas com obesidade no ambiente aquático. Realizou-se busca nas bases de dados: LILACS e PUBMED, com os descritores nas línguas portuguesa e inglesa: Deep water/aquatic exercise/swimming programs/ Obesity (Obese)/ Aquatic environment in adults with obesity e indexados em Português: Deep Water / Natação para obesos / Exercícios Aquáticos para obesos/ Exercício aquático em adultos obesos. A busca inicial trouxe 2341 artigos, 37 foram escolhidos para análise inicial e 7 foram incluídos na amostra final. **Resultados:** Os estudos (5) envolvendo intervenções de exercícios aquáticos que incluíram aulas de *deep water* ou hidroginástica, foram identificadas melhoras significativas todos os estudos foram com mulheres obesas, os achados indicaram melhoras em domínios da qualidade de vida; aptidão física; redução de gordura corporal; melhoras no metabolismo lipídico, glicose e em algumas variáveis antropométricas. Os estudos (2) que incluíram a intervenção nutricional aliada aos exercícios aquáticos tiveram bons resultados, as aulas com ergociclo aquático melhorou a composição corporal; glicemia de jejum; nível de triglicerídeos; pressão arterial e condicionamento físico. O estudo com aulas de *deep water* reduziu todas as variáveis antropométricas, exceto da massa magra. **Conclusão:** Os dados reforçam a importância da prática de exercícios físicos na água como estratégia de tratamento para pessoas com obesidade.

**Palavras-chave:** Exercício físico; Ambiente aquático; Obesidade.

### **Abstract**

**Introduction:** Obesity a highly complex multifactorial disease. Aquatic exercises as an obesity treatment strategy have shown very positive results in adults with obesity. **General objective:** To analyze studies with aquatic exercise interventions for adults with obesity. **Methodology:** This is a systematic review involving studies with interventions aimed at people with obesity in the aquatic environment. A search was carried out in the following databases:

LILACS and PUBMED. The following descriptors in Portuguese and English: Deep water/aquatic exercise/swimming programs/ Obesity (Obese)/ Aquatic environment in adults with obesity and indexed in Portuguese: Deep Water / Natação para obesos / Exercícios aquáticos para obesos/ Aquatic exercise in obese adults. The initial search brought up 2341 articles, only 37 were chosen for reading and initial analysis, only 7 articles were selected for the final sample. Results: Studies (5) involving aquatic exercise interventions that included deep water or water aerobics classes, identified significant improvements, all studies were with obese women, the findings indicated improvements in domains of quality of life; Physical aptitude; reduction of body fat; improvements in lipid metabolism, glucose and in some anthropometric variables. The studies (2) that included the nutritional intervention allied to the aquatic exercises had good results, the classes with aquatic ergocycle improved the body composition; fasting blood glucose; triglyceride level; blood pressure and fitness. The study with deep water classes reduced all anthropometric variables, except lean mass. Conclusion: The data reinforce the importance of physical exercise in water as a treatment strategy for people with obesity.

**Keywords:** Exercise; Aquatic environment; Obesity.

### Resumen

Introducción: La obesidad es una enfermedad multifactorial y de alta complejidad. Los ejercicios acuáticos como estrategia de tratamiento en adultos con obesidad han mostrado resultados positivos. Objetivo general: Analizar estudios con intervenciones de ejercicio acuático para adultos con obesidad. Metodología: Se trata de una revisión sistemática de estudios con intervenciones dirigidas a personas con obesidad en el medio acuático. Se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos: LILACS y PUBMED, con los descriptores en portugués e inglés: Aguas profundas/ejercicio acuático/programas de natación/Obesidad (Obese)/Ambiente acuático en adultos con obesidad e indexados en portugués: Aguas profundas/ Natación para obesos / Ejercicios acuáticos para obesos / Ejercicio acuático para adultos obesos. La búsqueda inicial arrojó 2341 artículos, 37 fueron seleccionados para el análisis inicial y 7 fueron incluidos en la muestra final. Resultados: los estudios (5) que incluyeron intervenciones de ejercicios acuáticos que incluyeron clases de aeróbicos acuáticos o en aguas profundas identificaron mejoras significativas, todos los estudios se realizaron con mujeres obesas, los hallazgos indicaron mejoras en los dominios de calidad de vida; aptitud física; reducción de la grasa corporal; mejoras en el metabolismo de los lípidos, la glucosa y en algunas variables antropométricas. Los estudios (2) que incluyeron la intervención nutricional aliada a los ejercicios acuáticos tuvieron buenos resultados, las clases con ergociclo acuático mejoraron la composición corporal; glucemia en ayunas; nivel de triglicéridos; presión arterial y condición física. El estudio con clases de aguas profundas redujo todas las variables antropométricas, excepto la masa magra. Conclusión: Los datos refuerzan la importancia del ejercicio físico en el agua como estrategia de tratamiento para personas con obesidad.

**Palabras clave:** Ejercicio; Ambiente acuático; Obesidad.

## 1. Introdução

O sobrepeso e obesidade, em todas as idades, sexo e etnias estão associados a um aumento de risco de diversas doenças crônicas, como diabetes melito (DM), doenças cardiovasculares (DCV), alguns tipos de câncer e alterações musculoesqueléticas. As implicações dessa doença afetam a qualidade de vida e podem acarretar um risco aumentado de morte prematura, sem contar, o impacto para toda a sociedade gerando maiores gastos totais destinados aos cuidados com a saúde (ACSM, 2018).

No Brasil esses dados trazem preocupação, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) 18,9% dos brasileiros estão obesos e o sobrepeso atinge mais da metade da população (54%). Levando em consideração o intervalo de 2007 a 2017 o aumento da obesidade foi de 110% para os jovens e para as demais faixas etárias foi de 60%. Entre os 45 e 54 anos (45%), 55 e 64 anos (26%) e acima de 65 anos (26%), ocorreram as menores porcentagens de crescimento (Valente, 2018).

Baseado no cenário atual no qual a obesidade é considerada uma doença crônica não transmissível e de alta complexidade que se encontra em quadro de pandemia mundial torna-se um desafio o seu tratamento para os pesquisadores e profissionais de saúde (ACSM, 2018). Mesmo a literatura sendo unânime em relação aos benefícios propiciados pela atividade física para a saúde, a inatividade física também é uma pandemia global (Kohl et al., 2012; ACSM, 2018). Assim, podemos perceber que a inatividade física e a obesidade são problemas enfrentados pelo homem moderno que gasta menos calorias no seu dia a dia devido as facilidades promovidas pelas tecnologias.

Estudos apontam os inúmeros benefícios da prática dos exercícios na água para indivíduos com excesso de peso devido à diminuição da sobrecarga muscular e do impacto, possibilitando a realização de movimentos com amplitudes articulares seguras aliado a vantagem de executar exercícios com redução das forças de sustentação do peso (Becker, 2002; Barela, 2011).

Algumas modificações fisiológicas são comumente reconhecidas pela literatura em relação à prática de exercícios físicos no meio aquático, em especial em água aquecida, dentre elas podemos elencar as mais conhecidas, tais como: o aumento da frequência respiratória; aumento do fluxo sanguíneo no pulmão devido ao aumento da pressão sanguínea o que favorece uma melhor troca gasosa; melhor retorno venoso; o aumento do metabolismo muscular; a redução da sensibilidade nos terminais nervosos e o relaxamento muscular (Becker, 2002; Ruoti, 2000).

Estudos relacionando os parâmetros referentes a eficácia do dispêndio de energia e investigando o gasto energético de atividades similares na terra e na água, demonstrou uma grande variedade de respostas e, assim, o gasto pode ser igual, maior ou menor na água do que na terra, dependendo da atividade, profundidade de imersão e velocidade do movimento (Cureton, 2000).

Pôde-se verificar que a revisão sistemática é uma opção não apenas para agrupar informações, mas acompanhar o curso científico de um período específico na descoberta de lacunas e direcionamentos viáveis para a elucidação de temas pertinentes, resultando em estudos com características de repetibilidade e reprodutibilidade (Gomes & Oliveira 2014). Ressalta-se a importância desse tipo de investigação considerando a escassez de evidências científicas consistentes envolvendo intervenções no ambiente aquático com pessoas com obesidade.

Objetivou-se, com este estudo analisar estudos com intervenções de exercícios aquáticos para adultos com obesidade, por meio de revisão sistemática. Assim, elucidando a seguinte questão problema: Quais foram os métodos de estudos experimentais já testados envolvendo diferentes tipos de intervenção aquática voltados a população com obesidade?

## 2. Metodologia

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura científica nacional e internacional envolvendo estudos com intervenções para adultos com obesidade no ambiente aquático. Assim, essa vertente científica visa estabelecer uma questão clara, com critérios de seleção bem definidos de modo que garanta a qualidade dos estudos sintetizados e possa ser reproduzida de forma que a conclusão forneça novas informações do conteúdo explorado (Thomas et al., 2012).

Para o levantamento dos artigos na literatura, realizou-se uma busca por meio dos softwares Endnote e Start nas seguintes bases de dados: Literatura Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde LILACS, PUBMED e Scientific Electronic Library Online (SCIELO). Os Critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos publicados em português ou em inglês; artigos na íntegra que retratassem a temática foco dessa revisão sistemática com artigos publicados e indexados nos referidos bancos de dados, a partir de 2005 até 2020.

Para a delimitação dos artigos foram utilizadas as seguintes condições: estudos com humanos, envolvendo intervenção em ambiente aquático; estudos que comparavam intervenção no ambiente aquático e terrestre; estudos experimentais e quase experimentais; ensaios clínicos envolvendo a temática: Obesidade e com a população adulta a partir de 18 anos. Os critérios de exclusão de artigos foram: (1) apresentar doenças crônicas e/ou restrições osteoarticulares específicas; (2) estudos nos quais a obesidade não foi o desfecho primário; (3) envolvendo as faixas etárias de crianças; adolescentes e idosos; (4) estudos de revisão de literatura e sistemática.

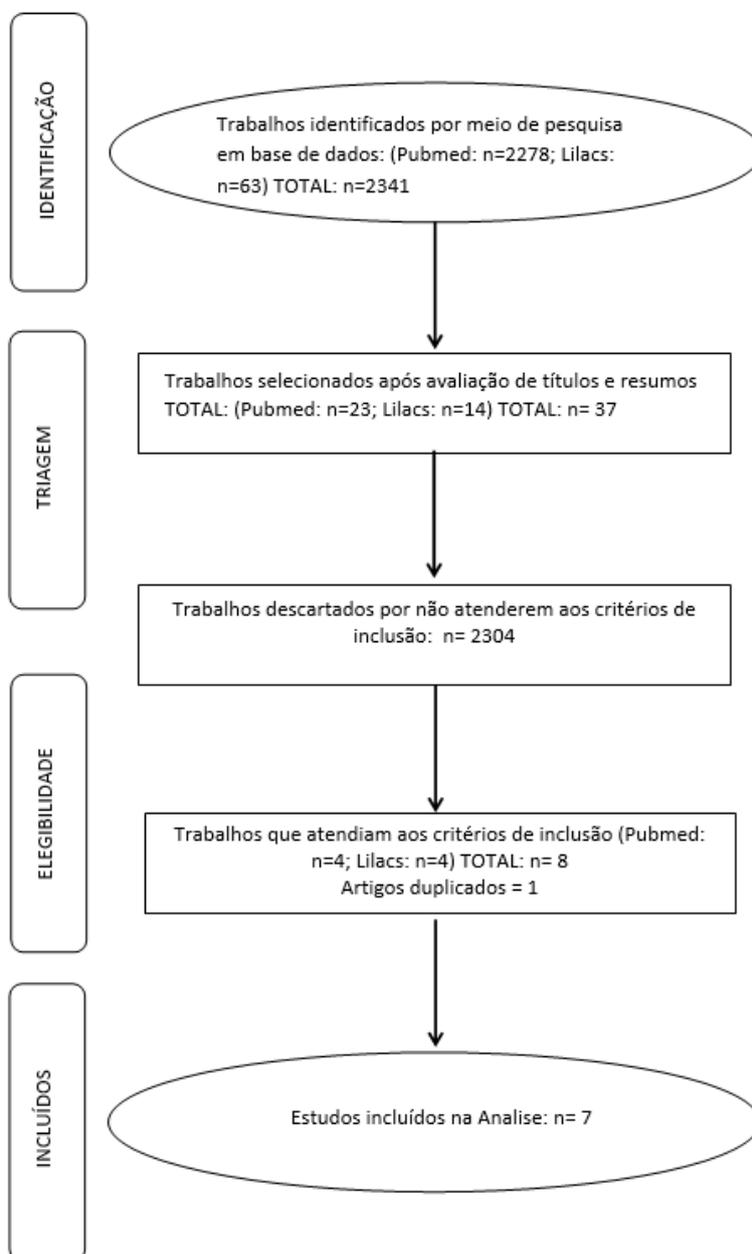
A busca e a seleção dos estudos foram realizadas por 2 pesquisadores (R.A.T) e (V.F.R.M), simultaneamente. Foram utilizados, os seguintes descritores e suas combinações nas línguas portuguesa e inglesa: Deep water / swimming programs /

water exercise with Obesity (Obese)/ Humans/ Aquatic environment in adults with obesity . Português: Caminhada em piscina funda / Natação para obesos / Humanos/ Exercício aquático em adultos obesos, Os termos de busca foram extraídos dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o Medical Subject Headings da U.S. National Library of Medicine (MeSH).

A busca inicial identificou 2341 artigos, a partir dos critérios estabelecidos e a triagem por títulos e abstracts foram reduzidos para 37 artigos que foram escolhidos para leitura e análise, desses, foram selecionados 8 e após a verificação de um artigo em duplicidade a amostra ficou em 7.

A amostra final desta revisão foi constituída por 7 artigos científicos, selecionados pelos critérios de inclusão previamente estabelecidos. Sendo 4 na base de dados da LILACS e 4 na base de dados National Library of Medicine PUBMED. O fluxograma abaixo indica os caminhos metodológicos adotados para inclusão dos artigos. Já o Quadro 1, representa as especificações de cada um dos artigos escolhidos.

**Figura 1.** Fluxograma do número de artigos encontrados e selecionados após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.



Fonte: Autores.

**Quadro 1:** Artigos levantados nas bases de dados Lilac e PubMed sobre Intervenções no ambiente aquático para adultos com obesidade.

<b>Título</b>	<b>Autores/ Periódico/ano</b>	<b>Objetivo/Metodologia de treino (DFITT)</b>	<b>Conclusão</b>
Effect of aquatic interval training with Mediterranean diet counseling in obese patients: results of a preliminary study.	Boidin, M; Lapiere, G; Paquette T L; Nigam, A; Juneau, M; Guilbeault, V; Latour, E; Gayda, M.;  Annals of Physical and Rehabilitation Medicine 58 (2015) 269–275 .	Comparar os efeitos de uma intervenção intensiva no estilo de vida, Mediterrânea e HIIT com um ergociclo imerso em água versus ergociclo terrestre, nos parâmetros cardiometabólicos e de exercício em pacientes obesos. N=95 (21 AQ; 74 Ter.); D: 9 meses; F: 2 a 3 sessões supervisionadas (mais 1 ou 2 livre); I: 80% (MAP) ou PSE (15); T: 60min.; T: HIIT ou resistência (IAQ. ou ITER.)	Uma dieta mediterrânea de longo prazo e um programa HIIT com ciclismo aquático são tão eficazes quanto um programa terrestre na melhoria da composição corporal, glicemia de jejum, nível de triglicerídeos, pressão arterial e condicionamento físico em pacientes obesos. Uma dieta mediterrânea combinada com HIIT bicicleta aquática (cicloergômetro) pode ser eficiente para pacientes gravemente obesos com alto risco de doenças musculoesqueléticas.
Comparação entre treinamento concorrente e corrida em piscina funda associados à orientação nutricional na perda de peso e composição corporal de indivíduos obesos	Souza LG, Ramis TR, Fraga LC, Ribeiro JL, Santos ZEA.  Sci Med. 2014;24(2):130-136	Comparar os efeitos de dois programas de exercícios, treinamento concorrente e corrida em piscina funda, associados à orientação nutricional, na perda de peso e composição corporal de obesos. N= 50 (23 Treino concorrente; 27 corrida piscina funda); D: 45 dias; F: 4 sessões semanais; I: PSE (11/12); T: 60 min.; T: Terrestre (ITER) e Aquático (IAQ).	Os dois grupos submetidos a treinamento físico de 24 sessões, com 4 sessões semanais (um total de seis semanas, ou 45 dias) e intervenção nutricional apresentaram perda de peso e alteração positiva na composição corporal, sem predomínio de efeito entre os tipos de exercício.
Effects of regular physical exercises in the water on the metabolic profile of women with abdominal obesity.	Kasprzak Z, Pilaczyńska-Szcześniak L.- J Hum Kinet. 2014 Jul 8;41:71-9.	O objetivo do estudo foi avaliar o impacto de um programa de treinamento de hidroginástica de 3 meses no perfil metabólico de mulheres com obesidade abdominal.  N= 32 mulheres adultas; D: 3 meses; F: 2 sessões semanais; I: 65/75% Fcmax; Tempo: 60 min.; Tipo: Hidroginástica.	Os resultados obtidos mostram que um programa de treinamento de hidroginástica, contribuiu muito para mudanças positivas no metabolismo lipídico, variáveis antropométricas e níveis de insulina, glicose e índice de resistência à insulina em jejum.
Insulin resistance and glucose tolerance in obese women: the effects of a recreational training program/	<u>Nowak, A;</u> <u>Pilaczynska-</u> <u>Szcześniak, L;</u> <u>Sliwicka, E;</u> <u>Deskur-</u> <u>Smielecka, E;</u> <u>Karolkiewicz, J;</u> <u>Piechowiak, A</u>  <u>J Sports Med Phys Fitness ; 48(2): 252-8, 2008 Jun.</u>	Investigar se a atividade física recreativa baseada no treinamento aquático pode melhorar o perfil lipídico e a tolerância à glicose em indivíduos obesos. N=12 mulheres; D: 3 meses; F: 2 sessões semanais; I: Não relatada; T: 60min.; T: Hidroginástica.	O treinamento aquático recreativo de 3 meses, m resultou em melhora da tolerância à glicose e lipídios, não teve influência na massa corporal As concentrações de adiponectina e os valores de HOMA (AD) permaneceram inalterados.

Corrida em piscina funda e a melhora da qualidade de vida em mulheres obesas	<p>Pasetti, _____ SR; Gonçalves, _____ A; Padovani, CR.</p> <p>Arq. méd. ABC; 32(1): 5-10, jan.-jul. 2007. Tab</p>	<p>Investigar os efeitos da Corrida em Piscina Funda (CPF) sobre a Qualidade de Vida (Q.V.) e sua relação com a composição corporal de mulheres obesas, sem intervenção nutricional.</p> <p>N=31 mulheres adultas; D: 17 semanas (51 aulas); F: 3 sessões semanais; I: 60/80% FC; T: 52 min. T: Corrida em Piscina Profunda (CPP).</p>	<p>Constatou-se redução na gordura corporal e melhoras nos domínio físico, psicológico e social. Tais evidências especificam os benefícios da CPF para a QV e controle da obesidade.</p>
Corrida em piscina profunda para melhora da aptidão física de mulheres obesas na meia idade: estudo experimental de grupo único	<p>Pasetti, S. R., Gonçalves, A., &amp; Padovani, C. R. (2006).</p> <p>Revista Brasileira De Educação Física E Esporte, 20(4), 297-304.</p>	<p>Verificar a melhora da força, flexibilidade, resistência cardiorrespiratória e composição corporal, sem intervenção nutricional.</p> <p>N=31 mulheres adultas; D: 17 semanas (51 aulas); F: 3 sessões semanais; I: 60/80% FC; T: 52 min. T: Corrida em Piscina Profunda (CPP).</p>	<p>Diante de tais achados observou-se que a prática da CPP pode ser considerada no controle e redução da gordura corporal e melhora da aptidão física em mulheres obesas.</p>
Correlação entre qualidade de vida de mulheres obesas e a prática do Deep Water Running pela análise canônica	<p>Pasetti, _____ SR; Gonçalves, _____ A; Padovani, _____ CR; Aragon, FF.</p> <p>Rev. ciênc. méd. (Campinas); 15(4): 299-306, jul.-ago. 2006. Tab</p>	<p>Investigar a correlação entre mudanças de aptidão física e qualidade de vida em mulheres obesas através do deep water running em intervenção de 17 semanas (três sessões semanais), sem dieta específica.</p> <p>N=31 mulheres adultas; D: 17 semanas (51 aulas); F: 3 sessões semanais; I: 60/80% FC; T: 52 min. T: Corrida em Piscina Profunda (CPP).</p>	<p>Observou-se o efeito singular do <i>deep water running</i>, indicando que este tipo de exercício físico pode efetivamente beneficiar a evolução da qualidade de vida de mulheres obesas.</p>

Sigla DFITT: Duração do programa; Frequência/Intensidade/ Tempo e tipo de exercício; IAQ (intervenção aquática); ITER (intervenção terrestre); CPP: Corrida em Piscina Profunda. Fonte: Autores.

### 3. Resultados e Discussão

A escassez no número de estudos que integraram a revisão sistemática remete a carência estudos direcionados para essa população e poucas foram as intervenções para essa problemática de pandemia mundial. Recentemente iniciou-se o interesse em estudos que abragem a temática aqui delimitada, indicando a possibilidade de um vasto campo de investigação a ser explorado. Os resultados dos estudos foram divididos em duas categorias de análises: (5) Modelos de Intervenção de Exercícios Físicos aquáticos para o Tratamento da Obesidade e (2) Modelos de Intervenção Interdisciplinar: Exercícios Físicos aquáticos e orientação nutricional para o Tratamento da Obesidade.

#### 3.1 Modelos de Intervenção de Exercícios Físicos para o Tratamento da Obesidade

Foram selecionados cinco artigos, sendo três dos mesmos autores, Pasetti *et al.*, (2007; 2006a, 2006b), a amostra dos estudos envolveu mulheres obesas sedentárias, foram exploradas diferentes variáveis em cada um dos artigos A metodologia envolveu o modelo de corrida em Piscina Funda, também conhecido como Deep Water Running, com intervenções somente de

Exercícios físicos. Já os outros dois artigos escolhidos, Kasprzak et al., (2014) e Nowak, (2008), tiveram em comum o tipo de intervenção aquática que foi a hidroginástica sem intervenção nutricional e o público, composto por mulheres com obesidade.

Pasetti *et al.* realizaram 3 estudos com o mesmo grupo experimental e realizou publicações com o mesmo grupo. A metodologia do estudo foi composta por trinta e uma (31) mulheres sedentárias obesas (idade de 38 a 55 anos) que participaram de estudo experimental de grupo único com avaliações inicial e final. A intervenção teve duração de 17 semanas, com três sessões semanais de 52 minutos cada, totalizando 51 aulas. O primeiro artigo de Pasetti *et al.*, (2007) que teve como objetivo: Investigar os efeitos da Corrida em Piscina Funda (CPF) sobre a Qualidade de Vida (Q.V.) e sua relação com a composição corporal de mulheres obesas. A sessão metodologia indicou que a Q.V. foi avaliada através do questionário WHOQOL(Abreviado). As Avaliações da composição corporal foram mensurados a massa corporal e as dobras cutâneas. Os principais achados constataram uma redução da gordura corporal e melhora nos domínios físico (67,86%;82,14%), psicológico (58,33%;70,83% e relações sociais (75,00%;75,00%). Tais evidências especificam os benefícios da CPF para Q.V. e controle da obesidade (Pasetti et al., 2007).

O segundo artigo Pasetti *et al.*, (2006) que teve como objetivo: verificar a melhora da força, flexibilidade, resistência cardiorrespiratória e composição corporal com o mesmo grupo experimental com a intervenção de CPF. Os resultados obtidos indicaram a manutenção do peso, uma melhora da flexibilidade e de força, redução da gordura corporal e aumento da condição cardiorrespiratória. Diante de tais achados observou-se que a prática da CPP pode ser considerada no controle e redução da gordura corporal e melhora da aptidão física em mulheres obesas (Pasetti et al., 2006).

O último artigo dos mesmos Pasetti *et al.*, (2006), que avaliou a Correlação entre qualidade de vida de mulheres obesas e a prática do Deep Water Running pela análise canônica e que teve como objetivo: Investigar a correlação entre mudanças de aptidão física e qualidade de vida em obesas através do deep water running em intervenção de 17 semanas. Foram avaliadas os seguintes parâmetros: percentual de gordura, circunferências, condição cardiorrespiratória, flexibilidade, força e qualidade de vida. Entre os principais resultados foram constatadas uma melhora da condição cardiorrespiratória, da força, da flexibilidade, redução da gordura corporal, aumento da massa muscular e melhorias da qualidade de vida nos domínios físico, psicológico e das relações sociais. O valor de 0,83 ( $p < 0,01$ ) da análise canônica apontou correlação significativa entre qualidade de vida e aptidão física. A conclusão apontou um efeito singular do *deep water running*, indicando que este tipo de exercícios físicos pode efetivamente beneficiar a evolução da qualidade de vida de mulheres obesas (Pasetti *et al.*, 2006).

O estudo de Kasprzak et al., (2014), que teve como objetivo avaliar o impacto de um programa de treinamento de hidroginástica de 3 meses no perfil metabólico de mulheres com obesidade abdominal. A amostra do estudo foi composta por 32 mulheres com idades entre 41-72 anos. O programa teve duração de 3 meses, com frequência semanal de 2 vezes e duração de 60 minutos. Os exercícios eram livres ou com implementos a estrutura da aula teve 10 a 12 minutos de aquecimento com intensidade progressiva, 40 minutos. Aeróbio (FC 65 a 75% FC Máx 220-idade), 5 minutos. a 10 minutos. de exercícios de força e 2 a 3 minutos. de relaxamento, Ao final 8 a 10 minutos. de relaxamento. As Características somáticas e variáveis que caracterizam o metabolismo de carboidratos e lipídios foram medidas antes do início e após a conclusão do programa de treinamento. Durante a 2ª medição, todas as variáveis antropométricas (Peso; IMC; CC: CQ e RCQ) alcançaram médias significativamente menores ( $p \leq 0,01$ ). O programa de hidroginástica contribuiu para mudanças positivas no metabolismo lipídico, nas variáveis antropométricas, bem como na insulina de jejum, nos níveis de glicose e no índice de resistência à insulina em mulheres com obesidade abdominal. Entretanto, o treinamento não promoveu alterações nos níveis de HDL e insulina, glicose e HOMA-IR de repouso no 120º min do OGTT. Assim, os autores apontam que possivelmente sejam necessários o aumento das cargas semanais de treino ou um aumento na duração do programa de treinamento.

Nowak *et al.*, (2008), em seu estudo com uma amostra de 12 mulheres obesas, com idades entre 44 à 61 anos, participaram de um treinamento aquático recreativo com duração de 1 hora duas vezes por semana durante 3 meses. Antes de entrar no programa e após completá-lo, foi realizado o teste de tolerância à glicose dos pacientes e amostras de sangue foram coletadas seguindo todos os critérios de coleta, os dados antropométricos também foram coletados. Os principais resultados indicaram que o treinamento aquático recreativo de 3 meses não teve influência na massa corporal, mas resultou em melhora da tolerância à glicose (em  $t = 0$  e  $t = 120$  min), diminuição do índice (HOMA (IR)) e diminuição dos níveis de colesterol total e LDL -colesterol ( $P < 0,05$ ). As concentrações de adiponectina e os valores de HOMA (AD) permaneceram inalterados. Foi verificado uma correlação significativa nos níveis de adiponectina e as concentrações de colesterol total e LDL, e entre índices de insulina HOMA (IR) e HOMA (AD) antes e após o treinamento.

A partir dos estudos selecionados, podemos destacar que todos os achados envolveram mulheres adultas com obesidade, apesar de não terem submetido-as a intervenção nutricional, todos obtiveram melhorias relevantes. Sendo assim, se torna importante reforçar a relevância da prática de exercícios aquáticos como estratégia no enfrentamento da obesidade. Tanto os exercícios envolvendo a deep water ou caminhada em piscina funda quanto a hidroginástica ou treinamento recreativo, terminologias utilizadas pelos autores foram relevantes. Outra característica analisada que vale a pena destacar, foram as durações dos programas de exercícios aquáticos que tiveram duração semelhantes que variaram de 17 semanas (Pasetti, et al., 2007; 2006) e 16 semanas (Kasprzak, 2014; Nowak, 2008).

Reafirmando o que a literatura aponta os inúmeros benefícios promovidos pela prática de exercícios físicos no ambiente aquático. Para Israel e Pardo (2000), a água possui efeitos hidrotérmicos e hidromecânicos próprios, que são determinados pela temperatura, viscosidade, tensão superficial e turbulência de fluxo da água, que são importantes componentes a serem considerados em uma intervenção no ambiente aquático, o que torna a prática de exercícios na água uma prática desafiadora e muito benéfica para pessoas que têm algum desgaste articular.

### **3.2 Modelos de Intervenção Interdisciplinar: Exercícios Físicos e orientação nutricional para o Tratamento da Obesidade**

A literatura sugere a necessidade da interação entre os profissionais da área da saúde para o tratamento e enfrentamento da obesidade (ACSM, 2018). Os artigos que serão aqui apresentados combinaram a intervenção no meio aquático com orientação nutricional, e ainda compararam os tipos de intervenções: aquática e terrestre para verificação de possíveis diferenças entre os exercícios propostos. Os resultados apontam dados muito relevantes em seus programas propostos.

O artigo de Boidin *et al.*, (2015), que comparou os efeitos de uma intervenção intensiva no estilo Mediterrânea (característica principal dessa dieta alto consumo de frutas, hortaliças e azeite, baixo consumo de carne vermelha) envolvendo a prescrição de exercícios de HIIT combinados com um ergociclo aquático e em solo, durante 9 meses, avaliou parâmetros cardiometabólicos em pacientes obesos, a partir de um estudo retrospectivo que foi realizado no Centro Cardiovascular de prevenção e reabilitação do coração de Montreal. Este programa clínico foi de forma voluntária e os participantes poderiam optar por fazer o treinamento físico em solo ou na água de acordo com sua preferência. Participaram 95 pacientes obesos, divididos em grupos: HIIT aquático e em solo divididos da seguinte forma, 21 treinaram em um ergociclo imerso em água (idade média de  $58 \pm 9$  anos/ IMC:  $39,4 \pm 8,3\text{kg/m}^2$ ) e 74 treinaram em um ergociclo padrão terrestre ( $55 \pm 7$  anos/IMC: $34,7 \pm 5,1\text{kg/m}^2$ ) todos participaram de um programa que seguiu a dieta mediterrânea, foram feitas 5 reuniões individuais para motivação e explicar as diretrizes. O treinamento supervisionado consistiu em HIIT ou de resistência, 2 a 3 vezes na semana com duração de 60 min., a intensidade foi de 80% (MAP) a partir do teste de esteira e equivalentes metabólicos máximos (pico

Vo2 máx.- 16%) ou PSE (15). Os participantes foram encorajados a realizar mais 1 ou 2 sessões adicionais não supervisionadas (dentro ou fora do centro de pesquisa), como caminhada ou ciclismo (45 min. Carga moderada).

Em conclusão, uma intervenção intensiva de longo prazo no estilo de vida incluindo aconselhamento nutricional mediterrâneo e HIIT realizado na água ou ergociclo em solo pode melhorar a composição corporal, PA, FC de repouso, glicemia de jejum, nível de triglicerídeos, capacidade aeróbia máxima e resistência muscular em pacientes obesos. Uma dieta mediterrânea de longo prazo e um programa HIIT com ergociclo aquático são tão eficazes quanto um programa de intervenção terrestre na melhoria da composição corporal, glicemia de jejum, nível de triglicerídeos, pressão arterial e condicionamento físico em pacientes obesos. Uma dieta mediterrânea combinada com HIIT realizado na água pode ser eficiente para pacientes gravemente obesos com alto risco de doenças musculoesqueléticas.

Já o estudo de Souza et al., (2014), que comparou entre treinamento concorrente e em corrida em piscina funda associados à orientação nutricional na perda de peso e composição corporal de indivíduos obesos. Teve como objetivo: Comparar os efeitos de dois programas de exercícios, treinamento concorrente e corrida em piscina funda (CPF), associados à orientação nutricional, na perda de peso e composição corporal de obesos. A amostra foi de 50 indivíduos que foram divididos em dois grupos, conforme o tipo de programa de treinamento físico. Um dos grupos, composto por 23 indivíduos, foi submetido a um treinamento concorrente (30 min. aeróbico e 30 min. força); e 27 foram submetidos a corrida CPF (aeróbico) com colete flutuador em uma piscina semiolímpica, a duração da sessão foi semelhante à do treinamento concorrente e a intensidade foi monitorada através da escala de Borg (11/12). Todos receberam a mesma orientação nutricional com anamnese alimentar e seguiram um guia de alimentação saudável. Os participantes fizeram avaliação antropométrica, (IMC e circunferências) e composição corporal com a bioimpedância, antes e após 45 dias do programa. A idade média dos participantes foi 48,1±12 anos, sendo 42 (84%) do gênero feminino.

Após 45 dias de intervenção totalizando 24 sessões de treino, 42 indivíduos perderam em média 2,96% do peso inicial, com redução significativa em todas as variáveis antropométricas, exceto da massa magra. Não houve diferença significativa na perda de peso e na composição corporal entre os indivíduos que praticaram o treinamento concorrente e os que praticaram CPF. Os resultados do estudo permitem concluir que intervenção nutricional associada a um programa de treinamento físico foi eficaz para perda de peso e produziu alteração favorável na composição corporal. Estes resultados foram independentes do tipo de exercício físico entre os programas testados nesta amostra, treinamento concorrente ou CPF (Souza et al., 2014).

Os dois estudos coincidentemente fizeram uma comparação entre o exercício físico no ambiente aquático e terrestre combinado com intervenção nutricional e ambos os tipos de treinamento tiveram eficácia e não houve diferença significativa entre os tipos de treinamento nas variáveis investigadas pelos autores, o que reforça a importância do exercício físico para pessoas com obesidade. No que diz respeito a intervenção aquática envolvendo tanto o cicloergômetro aquático (bicicleta aquática) durante 9 meses quanto a corrida em piscina funda durante 45 dias (24 sessões) tiveram bons resultados, como já descritos acima.

A única vantagem destacada por Boidin et al., (2015) é que a intervenção de cicloergômetro aquático pode ser eficiente para pacientes gravemente obesos com alto risco de doenças musculoesqueléticas. Os exercícios realizados em solo, por mais que sejam benéficos, podem gerar desgaste articular seguido de dores e processos inflamatórios. O desgaste das estruturas no meio aquático é minimizado, devido às propriedades da água e à diminuição do impacto no meio aquático (Becker, 2002; Barela, 2005).

Estudos envolvendo intervenções no estilo de vida combinando dieta e exercícios físicos têm sido considerados como modelos de intervenções com maior eficácia, quando comparados as intervenções de forma isolada. Dessa forma, incentivar e promover intervenções no ambiente aquático para esse público parece ser uma estratégia eficaz para combater as implicações

que a obesidade pode trazer para a saúde, visto que esse público por muitas vezes é muito carente de atenção primária e por vezes é esquecido pela sociedade que não dispõe de recursos e políticas públicas direcionadas.

A literatura reforça os benefícios da prática de exercícios físicos no ambiente aquático considerando as características desta população que devido ao excesso de peso sobrecarregam as estruturas ósteo-articulares. O uso de intervenções de exercícios físicos no ambiente aquático é consistente e os achados discutidos no presente estudo reforçam as recomendações do ACSM (2006; 2018) de atividades para indivíduos obesos.

Os dados aqui apresentados envolvendo intervenções de exercícios aquáticos para pessoas com sobrepeso e obesidade foram muito relevantes para o conhecimento científico, pois todos os grupos avaliados nos diferentes estudos encontraram efetividade nas variáveis investigadas. Dessa forma, todas as intervenções propostas pelos autores aqui descritas no presente estudo apresentaram evidências que possibilitam a reprodutibilidade destas estratégias servindo como uma possibilidade norteadora para todos os profissionais da área da saúde como ponto de partida para o tratamento e enfrentamento da obesidade. Mesmo assim, verificamos através dessa revisão a escassez de estudos nessa área, por isso se faz necessário ampliar as possibilidades de pesquisas no contexto atual que ainda é muito incipiente.

#### 4. Considerações Finais

Os artigos que foram analisados no presente estudo reforçam a importância da prática de exercícios físicos na água como um importante aliado no combate à obesidade e podendo se tornar uma estratégia relevante de controle e melhoria nos parâmetros de qualidade de vida, aptidão física e antropométricos em adultos obesos e apoiam a importância de um olhar envolvendo a interação interdisciplinar para essa população no enfrentamento dos malefícios ocasionados para a saúde decorrentes da obesidade.

As metodologias de intervenção aquática tanto o *Deep Water* (corrida em piscina funda), quanto a hidroginástica e HIIT em cicloergômetro aquático (bicicleta aquática) foram eficazes para todos os grupos e variáveis avaliados tendo muita relevância científica. Embora não tenham encontrado diferenças significativas entre as intervenções no meio aquático e terrestre nos dois estudos avaliados, ainda são poucos os estudos envolvendo esse público, sabemos das dificuldades de sobrecarga e desgaste osteoarticular que acometem indivíduos obesos.

Ressalta-se a necessidade de aliar os esforços dos diferentes profissionais da saúde, como da educação física, nutrição, psicologia para enfrentar a obesidade que é considerada uma doença de alta complexidade, cujo tratamento é extremamente desafiador para todos os envolvidos.

Considerando que são escassos os ensaios clínicos e estudos experimentais no meio aquático para adultos com obesidade, para expandir e corroborar os resultados aqui encontrados, faz-se necessário ampliar as investigações com intervenções e protocolos de avaliação específicos para o ambiente aquático destinado a esse público.

#### Referências

- ABESO. (2016). *Diretrizes Brasileiras de Obesidade*. Website da ABESO.
- ACSM. (2006). *guidelines for exercise testing and prescription*, (7a ed.), Lippincott Williams & Wilkins. 55-92.
- ACSM. (2018). *Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*. (10a ed.), Guanabara Koogan.
- Barela, A. M. F. (2011). Marcha no ambiente aquático in: Pereira, P., Baratella, T. V & Cohen, M. (orgs). *Fisioterapia Aquática*. (cap.3, p.51-63). Ed. Manole.
- Barela, A. M. F., Stolf, S.F & Duarte, M. (2005). Biomechanical characteristics of adults walking in shallow water and land. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 16:250-6.
- Becker, B. E. (2002). Aspectos Biofisiológicos da Hidroterapia in: Becker, B.E & Cole, A. J. (org.) *Terapia Aquática Moderna*. Ed. Manole.

- Boidin M., Lapiere, G., Paquette Tanir, L., Nigam, A., Juneau, M., Guilbeault, V., Latour, E. & Gayda, M. (2015). Effect of aquatic interval training with Mediterranean diet counseling in obese patients: results of a preliminary study. *Ann Phys Rehabil Med.* 58(5):269-75. [d10.1016/j.rehab.2015.07.002](https://doi.org/10.1016/j.rehab.2015.07.002).
- Brasil. (2019). Ministério da Saúde. *Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde.
- Cureton, K. J. (2000). Respostas fisiológicas ao exercício na água. In: Ruoti RG, Morris DM, *Reabilitação Aquática.*, Editora Manole.
- Galvão, C. M., Sawada, N.O & Trevizan, M.A. (2004) Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Rev Latino-Am Enfermagem.*12(3):549-56.
- Gomes, I. S & De Oliveira, C. I. (2014) Guia para estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para as Ciências do Movimento Humano. *Movimento*, 20(1), 395-411.
- Graef, F. I. & Kruehl, L. F. M. (2006). Frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição do exercício – uma revisão. *Rev Bras Med Esporte.* 12(4):221-8.
- Greene, N. P., Martin, SE & Crouse SF. (2012) Acute exercise and training alter blood lipid and lipoprotein profiles differently in overweight and obese men and women. *Obesity (Silver Spring).* 20(8):1618-27. [10.1038/oby.2012.65](https://doi.org/10.1038/oby.2012.65).
- IBGE. (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009*. IBGE.
- Israel V. L & Pardo M. B. L. (2000) Hidroterapia: proposta de um programa de ensino no trabalho com lesado medular em piscina térmica. *Fisioterapia em Movimento.*13:111-27.
- Kasprzak, Z & Pilaczyńska-Szcześniak, L. (2014). Effects of regular physical exercises in the water on the metabolic profile of women with abdominal obesity. *J Hum Kinet.* 8;41:71-9. [10.2478/hukin-2014-0034](https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0034).
- Kohl, Harold W., et al. (2012). The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet.* 380(9838), 294-305.
- Laboissière, P. (2019). *Um em cada oito adultos no mundo é obeso, alerta OMS*. <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2018-10/um-em-cada-oito-adultos-no-mundo-e-obeso-alerta-oms>>.
- Lim, SS., Vos, T., Flaxman, AD., Danaei, G., Shibuya, K., Adair-Rohani H & et al. (2012) A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 380(9859): 2224–60.
- Nowak, A., pilaczynska-szczesniak, L., Sliwicka, E., Deskur-Smielecka, E., Karolkiewicz, J & Piechowiak, A. (2008). Insulin resistance and glucose tolerance in obese women: the effects of a recreational training program. *J Sports Med Phys Fitness.* 48(2):252-8
- Pasetti, S. R., Gonçalves, A & Padovani, C. R. (2006). Corrida em piscina profunda para melhora da aptidão física de mulheres obesas na meia idade: estudo experimental de grupo único. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20(4), 297-304, [10.1590/S1807-55092006000400007](https://doi.org/10.1590/S1807-55092006000400007). <https://www.revistas.usp.br/rbefe/article/view/16636>.
- Pasetti, S. R., Gonçalves, A & Padovani, C.R. (2007). Corrida em piscina funda e a melhora da qualidade de vida em mulheres obesas. *Arquivos Médicos do ABC*, 32(1).
- Pasetti, S. R. et al., (2012). Correlação entre qualidade de vida de mulheres obesas e a prática do deep water running pela análise canônica. *Revista de Ciências Médicas*, 15(4).
- Ruoti, R. G., Morris, D. M., & Cole A. J. (2000). *Reabilitação aquática*. Ed. Manole.
- SBCBM. (2019). Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. Número de cirurgias bariátricas no Brasil aumenta 46,7%. 11 de jul. de 2018. <<https://www.sbcbm.org.br/numero-de-cirurgias-bariatricas-no-brasil-aumenta-467/>>.
- Souza, L. G. et al. (2014). Comparação entre treinamento concorrente e corrida em piscina funda associados à orientação nutricional na perda de peso e composição corporal de indivíduos obesos. *Scientia medica.* 24(2), 130-136.
- Thomas, J.R., Nelson, J.K & Silverman, S.J. (2012). Métodos de pesquisa em atividade física. (6a ed.), Artmed.
- Valente, J. (2019) *Obesidade atinge quase 20% da população brasileira, mostra pesquisa*. <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2018-06/obesidade-atinge-quase-um-em-cada-cinco-brasileiros-mostra-pesquisa>>.
- WHO. (2014). World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases. Geneva.