

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

ERIKA DOS SANTOS FONSECA
GENILDA MARIA DE SOUSA
WAGNER WAYNE PONCIANO DOMINGOS DOS SANTOS

**O papel da fisioterapia aquática na redução da dor e melhora da
qualidade de vida em idoso com osteoartrite de joelho: uma revisão
integrativa**

RECIFE

2024

ERIKA DOS SANTOS FONSECA
GENILDA MARIA DE SOUSA
WAGNER WAYNE PONCIANO DOMINGOS DOS SANTOS

**O papel da fisioterapia aquática na redução da dor e melhora da
qualidade de vida em idoso com osteoartrite de joelho: uma revisão
integrativa**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Disciplina TCC II do
Curso de Bacharelado em fisioterapia do
Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA, como parte dos requisitos
para conclusão do curso.

Orientadora: Prof. Espec. Bruna
Rafaelly Alves de Oliveira

RECIFE
2024

ERIKA DOS SANTOS FONSECA
GENILDA MARIA DE SOUSA
WAGNER WAYNE PONCIANO DOMINGOS DOS SANTOS

**O papel da fisioterapia aquática na redução da dor e melhora da
qualidade de vida em idoso com osteoartrite de joelho: uma revisão
integrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia
do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Bruna Rafaelly Alves de Oliveira
Especialista em terapia manual

Gláudya Ariclênia Bernardo Lindolfo de Oliveira
Mestre em psicanálise clínica

Alisson Luiz Ribeiro de Oliveira
Mestre em Neuropsiquiatria e ciências do comportamento

Nota: _____

Data: ____/____/____

Dedicamos à Deus, Jonas Batista, Teresinha Farias, Luana dos Santos, Maria Santana, Vasco César, Robson Tavares, Maria Amaro, João José, Valentina Sofia, Ronnie Peterson, Dayse Ponciano, Manoela Marques, Victoria Regia, Anderson Eugênio.

AGRADECIMENTOS

Eu, Erika, agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida e por me dar forças para vencer os obstáculos durante todo o curso. A minha filha, Luana, que me incentivou e me apoiou em todas as horas difíceis, oferecendo um suporte incondicional em cada fase percorrida. A minha mãe, minha base, sempre presente, que me fortaleceu nas dificuldades e aparecia com um lanche quando eu não conseguia fazer pausas nos estudos. Ao meu pai, que, mesmo distante, sempre me deu conselhos e nunca deixou que eu desistisse. Aos meus avós, que, mesmo estando no Céu, foram muito importantes na minha vida. Ao meu esposo, Robson, que todos os dias me levou e buscou na faculdade sem reclamar, compartilhando inúmeros momentos de ansiedade e estresse e sempre me apoiando. Ao meu diretor, Marcelo Raposo, por se fazer presente em cada degrau avançado; seu apoio foi essencial, e sou muito grata por tudo. A todos os amigos dessa jornada, em especial a Genilda e Wagner, pela força e conexão que encontramos no apoio mútuo. A minha orientadora, Bruna, por todo o suporte, correção e orientação neste trabalho.

Eu, Genilda, agradeço a Deus, por ser a base de todas as minhas conquistas; aos meus pais, João e Maria, em especial à minha mãe, pelas noites de sono mal dormidas ao longo desses cinco anos, pois, apesar da distância, só descansava quando eu chegava e dizia: “Mãe, cheguei”. Aos meus irmãos, Cosmo e Damião, por seu apoio incondicional; ao meu esposo, Ronnie, e à minha filha, Valentina, minha maior incentivadora, que sempre me motivou a não desistir. Agradeço também aos amigos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho e aos colegas que encontrei durante o curso. Um agradecimento especial aos meus companheiros de TCC, Érika e Wagner, por toda a força e dedicação nesta longa jornada; e à minha orientadora, Bruna, por seu apoio constante e pelo conhecimento generosamente compartilhado.

Eu, Wagner, agradeço primeiramente a Deus, por ser a base de todas as minhas conquistas e pela força para enfrentar cada desafio ao longo dessa jornada. À minha mãe, Dayse Ponciano, minha gratidão é infinita; obrigado por cada momento de felicidade que construímos juntos e pela sorte que tenho de ter nascido do seu ventre. Seu amor e dedicação sempre foram meu Norte, e eu te amo hoje e sempre. À minha esposa, Manoela, o meu amor e gratidão eternos; você é a escolha mais bonita e acertada que fiz na vida, e casar com você transformou meus dias. Seu amor, apoio e parceria foram essenciais em cada passo desse caminho, e eu te amo imensamente. À minha amiga Victoria Régia de Souza Lira, sou profundamente grato pela amizade verdadeira e incondicional; obrigado por estar comigo em todos os momentos, por se importar, pelas risadas compartilhadas, pelas lágrimas divididas e por fazer parte da minha vida de forma tão genuína. Ao Anderson Eugênio da Silva, agradeço por sua amizade e pela presença fiel em cada fase; seu apoio me mostrou que, nos momentos de sucesso, reconhecemos a quantidade de amigos, e, nas dificuldades, a qualidade deles. A todos os familiares e amigos que fizeram parte desta caminhada, meu mais sincero e profundo agradecimento; cada um de vocês, direta ou indiretamente, contribuiu para que esse momento fosse possível. Muito obrigado!

“Desejo que você, sendo jovem, não amadureça depressa demais e, sendo maduro, não insista em rejuvenescer, e que sendo velho, não se dedique ao desespero. Porque cada idade tem o seu prazer e a sua dor e é preciso que eles escorram entre nós.”

Victor Hugo (1802-1885)

RESUMO

A osteoartrite (OA) é uma condição caracterizada pela degeneração da cartilagem articular, especialmente no joelho, levando à dor e a limitações funcionais em idosos. A correlação entre envelhecimento e OA é evidente, com mudanças musculares contribuindo para a incapacidade funcional. A fisioterapia, incluindo a abordagem aquática, emerge como uma intervenção eficaz para melhorar a função articular e reduzir a dor associada à OA. O objetivo deste trabalho é investigar a eficácia da fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite do joelho em idosos, com foco na redução da dor e na melhoria da qualidade de vida. Esta pesquisa consiste em uma revisão integrativa que aborda a eficácia da fisioterapia aquática na osteoartrite do joelho em idosos, realizada por meio da busca de artigos nas bases de dados PEDro, LILACS via BVS, MEDLINE via PubMed, e SciELO no período de agosto a outubro de 2024. Foram encontrados um total de 104 artigos, que após leitura e análise na íntegra, foram selecionados 5 artigos para compor este trabalho. Estudos mostram que a fisioterapia aquática é eficaz no tratamento da osteoartrite de joelho em idosos, promovendo alívio da dor, aumento de força e flexibilidade, melhor equilíbrio e mobilidade, e melhoria da qualidade de vida. Ensaios clínicos demonstraram que a intervenção aquática supera terapias convencionais e grupos controle em ganhos funcionais e físicos, especialmente em idosos com sintomas crônicos. Concluímos que a fisioterapia aquática é uma intervenção segura e eficaz para idosos com osteoartrite de joelho, proporcionando alívio da dor, melhora na mobilidade e equilíbrio, além de benefícios para a qualidade de vida, evidenciando-se como abordagem essencial nos cuidados geriátricos.

Palavras-Chaves: Fisioterapia aquática; Idoso; Osteoartrite do joelho.

The role of aquatic physiotherapy in reducing pain and improving quality of life in elderly people with joint osteoarthritis: an integrative review

ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) is a condition characterized by the degeneration of articular cartilage, particularly in the knee, leading to pain and functional limitations in the elderly. The correlation between aging and OA is evident, with muscular changes contributing to functional disability. Physical therapy, including aquatic therapy, emerges as an effective intervention to improve joint function and reduce OA-related pain. This work aims to investigate the effectiveness of aquatic therapy in treating knee osteoarthritis in the elderly, focusing on pain reduction and quality of life improvement. This research consists of an integrative review addressing the effectiveness of aquatic therapy in knee osteoarthritis in the elderly, conducted through article searches in the PEDro, LILACS via BVS, MEDLINE via PubMed, and SciELO databases from August to October 2024. A total of 104 articles were found, and after full reading and analysis, five articles were selected for this work. Studies show that aquatic therapy is effective in treating knee osteoarthritis in the elderly, promoting pain relief, increased strength and flexibility, improved balance and mobility, and enhanced quality of life. Clinical trials have demonstrated that aquatic intervention surpasses conventional therapies and control groups in achieving functional and physical gains, especially in elderly individuals with chronic symptoms. In conclusion, aquatic therapy is a safe and effective intervention for elderly individuals with knee osteoarthritis, providing pain relief, improved mobility and balance, and quality of life benefits, proving to be an essential approach in geriatric care.

Keywords: Aquatic physiotherapy; Elderly; Knee osteoarthritis.

SUMÁRIO

1 Introdução.....	08
2 Material e Métodos.....	10
3 Resultados.....	12
4 Discussão.....	18
5 Conclusões.....	19
Referências.....	20

1. Introdução

Envelhecer é um processo natural que implica mudanças graduais e inevitáveis relacionadas à idade e ocorre independentemente de o indivíduo gozar de boa saúde ou manter um estilo de vida ativo e saudável. No ser humano, esse fenômeno progressivo, além de causar desgaste orgânico, provoca alterações nos aspectos culturais, sociais e emocionais, contribuindo para que se manifestem em diferentes fases da vida¹.

O envelhecimento é um processo gradual, uma vez que o indivíduo começa a envelhecer ao nascer². No entanto, considerando os aspectos bifuncionais, esse processo torna-se mais perceptível a partir da segunda década de vida. Ao final da terceira década surgem as primeiras alterações funcionais e estruturais e, a partir da quarta, ocorre uma perda aproximada de 1% da função por ano em diferentes sistemas orgânicos³.

Em relação à saúde do idoso, vários são os aspectos causam preocupação. De um lado, o envelhecimento é um processo progressivo de diminuição de reserva funcional, conhecido como a senescência e, do outro, há o desenvolvimento de condições patológicas causadas por estresse emocional, acidentes ou doenças a caracterizando a senilidade¹.

Senescência está relacionada a capacidade de adaptação do indivíduo aos rigores e às agressões do meio ambiente. Assim, cada pessoa envelhece de maneira única, dependendo de variáveis como sexo, origem, local de residência, tamanho da família, habilidades para a vida e experiências vivenciadas. A exposição ao estresse, ao tabagismo, a falta de exercícios e uma nutrição inadequada são outros fatores que contribuem para determinar a qualidade do envelhecimento⁴.

A saúde e a qualidade de vida dos idosos, mais do que em outros grupos etários, são influenciadas por múltiplos fatores: físicos, psicológicos, sociais e culturais. Avaliar e promover a saúde do idoso significa considerar variáveis de diferentes áreas do conhecimento, em uma abordagem interdisciplinar e multidimensional⁵.

A assistência ao idoso deve priorizar a manutenção da qualidade de vida, considerando os processos de perda inerentes ao envelhecimento e as possibilidades de prevenção, manutenção e reabilitação do estado de saúde⁶. Uma vez que o processo saúde-doença é um fenômeno complexo, socialmente determinado e influenciado por condicionantes biológicos, psicológicos, culturais, econômicos e políticos, as necessidades de saúde dos idosos envolvem múltiplas dimensões da realidade e dizem respeito à singularidade dos fenômenos de saúde ou doença que afetam os indivíduos e suas famílias⁷.

A osteoartrite (OA) é caracterizada pela degeneração da cartilagem articular e por alterações nos tecidos circundantes. Entre as articulações afetadas, o joelho é uma das mais comuns, sendo a principal causa de incapacidade em pessoas com mais de 50 anos. Essa condição resulta em dor, rigidez e redução da função articular, impactando significativamente a qualidade de vida dos pacientes idosos⁸.

A OA do joelho é uma condição multifatorial, na qual o envelhecimento está associado a riscos como a redução da massa muscular e o aumento de gordura, prejudicando a força e a função física. Essas mudanças ressaltam a importância da saúde muscular. Fatores adicionais, como traumas repetitivos, excesso de peso, atividades que sobrecarregam as articulações e predisposição genética, impactam a biomecânica e contribuem para a inflamação da OA. Compreender esses aspectos é essencial para o manejo eficaz da condição em idosos⁹.

O diagnóstico da osteoartrite é realizado com base nos sintomas clínicos e em exames radiográficos que revelam alterações nos ossos, como osteófitos, esclerose subcondral e estreitamento do espaço articular. A osteoartrite pode ser classificada em cinco estágios, levando em conta o grau de comprometimento articular observado nos exames. Essa condição é marcada por dor, limitação funcional, fraqueza muscular e rigidez articular¹⁰.

Destaca-se que a dor, um sintoma proeminente, é muitas vezes identificada como o primeiro sinal incapacitante da osteoartrite. Além da dor, podem ocorrer rigidez, instabilidade articular, deformidades, inchaço e fraqueza muscular, que podem levar à redução do equilíbrio, da amplitude de movimento, a déficits proprioceptivos e à instabilidade da articulação. Essas manifestações prejudicam a capacidade funcional dos pacientes, impactando significativamente sua qualidade de vida¹¹.

O objetivo principal do tratamento da osteoartrite do joelho não deve ser apenas o alívio dos sintomas, mas também a melhora da capacidade funcional. Isso se deve ao fato de que não existe uma modalidade específica estabelecida que leve à cura da osteoartrite. Entre as alternativas terapêuticas, podem ser mencionadas as opções não medicamentosas, medicamentosas e cirúrgicas¹².

Como primeira escolha terapêutica, o tratamento não-medicamentoso inclui educação do

paciente¹³, perda de peso, fisioterapia, programas de condicionamento físico e uso de órteses, que podem ser associados ao uso de analgésicos anti-inflamatórios nos casos em que não se obtêm boas respostas no controle da dor e na melhora da função.¹⁴ Quando o tratamento conservador não se mostra eficaz, é considerada a cirurgia para a colocação de prótese de joelho¹⁵.

A atuação da fisioterapia, em conjunto com os cuidados médicos apropriados, pode evitar que o impacto da osteoartrite cause danos maiores e leve à limitação funcional. Assim, seus objetivos devem incluir o alívio da dor, a prevenção da perda de trofismo, o fortalecimento muscular e o aumento da amplitude de movimento. Além disso, outros benefícios, como a melhora da capacidade funcional e da qualidade de vida, podem ser alcançados por meio da execução de um programa terapêutico adequado¹⁶.

A fisioterapia aquática pode ser considerada como uma das principais intervenções terapêuticas no tratamento da osteoartrite de joelho, no entanto, há poucos estudos que verifiquem seus benefícios¹². Ela é capaz de reduzir a dor musculoesquelética, melhorar a aptidão funcional e aumentar a qualidade de vida em idosos¹⁷.

A fisioterapia aquática utiliza as propriedades físicas e fisiológicas da água para criar um ambiente ideal para exercícios terapêuticos, mesmo em casos de dor intensa. Essa abordagem facilita movimentos que seriam difíceis em solo, utilizando a temperatura elevada da água e a maior amplitude de movimento. Isso resulta em aumento da mobilidade articular, controle muscular e resistência, aliviando a dor e acelerando a recuperação funcional, tornando-se uma alternativa eficaz no tratamento de condições musculoesqueléticas⁹.

As propriedades físicas da água determinam a efetividade das técnicas. A flutuabilidade reduz o peso corporal e a carga articular, facilitando os movimentos ativos. A pressão hidrostática provoca bradicardia, otimiza o retorno venoso e reduz edemas. A viscosidade cria resistência durante os movimentos ativos, enquanto a tensão superficial aumenta a resistência ao movimento de um membro na superfície em comparação com a execução debaixo da água¹⁸.

A redução do peso corporal suportado pelas articulações, ossos e músculos durante os exercícios terapêuticos em água aquecida é fundamental para aliviar a sobrecarga nas articulações afetadas pela osteoartrite. Esse aspecto contribui significativamente para a melhora da mobilidade articular e do fortalecimento muscular, promovendo uma recuperação funcional mais rápida e eficaz¹⁹.

No contexto da prática clínica, é essencial considerar a profundidade de imersão na água e a temperatura adequada para otimizar os benefícios terapêuticos da fisioterapia aquática. Além disso, é importante adaptar os exercícios terapêuticos às necessidades e limitações individuais de cada paciente, garantindo uma abordagem personalizada e eficaz no tratamento da osteoartrite do joelho em idosos²⁰.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo investigar a eficácia da fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite do joelho em idosos, com ênfase na redução da dor e na melhoria da qualidade de vida

2. Material e Métodos

Esta pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica do tipo integrativa, realizada no período de agosto a outubro de 2024. A etapa de identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados foi realizada por três pesquisadores independentes, de modo a garantir um rigor científico. Para a seleção dos artigos que integrariam a amostra, foi realizada uma busca nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online - MEDLINE via PUBMED, Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS via Biblioteca virtual em saúde - BVS, Cientific Electronic Library Online (SCIELO) e Physiotherapy Evidence Database (PEDro).

Para a busca dos estudos foram utilizados os descritores de acordo com Medical Subject Headings (MeSH): “Aquatic Physiotherapy” “Knee osteoarthritis” “Elderly” “Quality of life”. Também foram utilizados os seguintes descritores em ciência saúde (DeCS): “Fisioterapia Aquática” “Osteoartrite do Joelho” “Idoso” “Qualidade de Vida”, utilizando-se os operadores booleanos AND e OR, conforme estratégia de busca descrita na Tabela 1.

Tabela 1 – Estratégia de busca
Table 1 – Search strategy

Base de dados	Estratégia de busca
PEDro	* Aquatic Therapy* * Knee Osteoarthritis* * Aquatic Therapy* * Knee Osteoarthritis* * Aged* * Aquatic Therapy* * Knee Osteoarthritis* * Aged* * Pain* * Aquatic Therapy* * Knee Osteoarthritis* * Aged* * Quality of Life* * Aquatic Therapy* * Knee Osteoarthritis* * Aged* * Quality of Life* * Pain*
LILACS via BVS	(Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) AND (Pain) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) AND (Pain) OR (Quality of Life) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) AND (Quality of Life)
MEDLINE via PubMed	(Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) AND (Pain) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) AND (Pain) OR (Quality of Life) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) AND (Quality of Life)
SciElo	((Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) AND (Pain) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) AND (Pain) OR (Quality of Life) (Aquatic Therapy) AND (Knee Osteoarthritis) AND (Aged) AND (Quality of Life)

Fonte: autoria própria (2024).
Source: own authorship (2024).

Os critérios de inclusão estipulados para a seleção dos artigos foram delineamentos dos tipos coortes e ensaios clínicos randomizados, controlados ou aleatórios, cego ou duplo cego, sem restrição temporal e linguística, que abordassem a fisioterapia aquática em idosos com osteoartrite de joelho, e na qual retratassem como principais desfechos: redução da dor e melhora da qualidade de vida, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Critérios de elegibilidade (PICOT)
Table 2 – Eligibility criteria (PICOT)

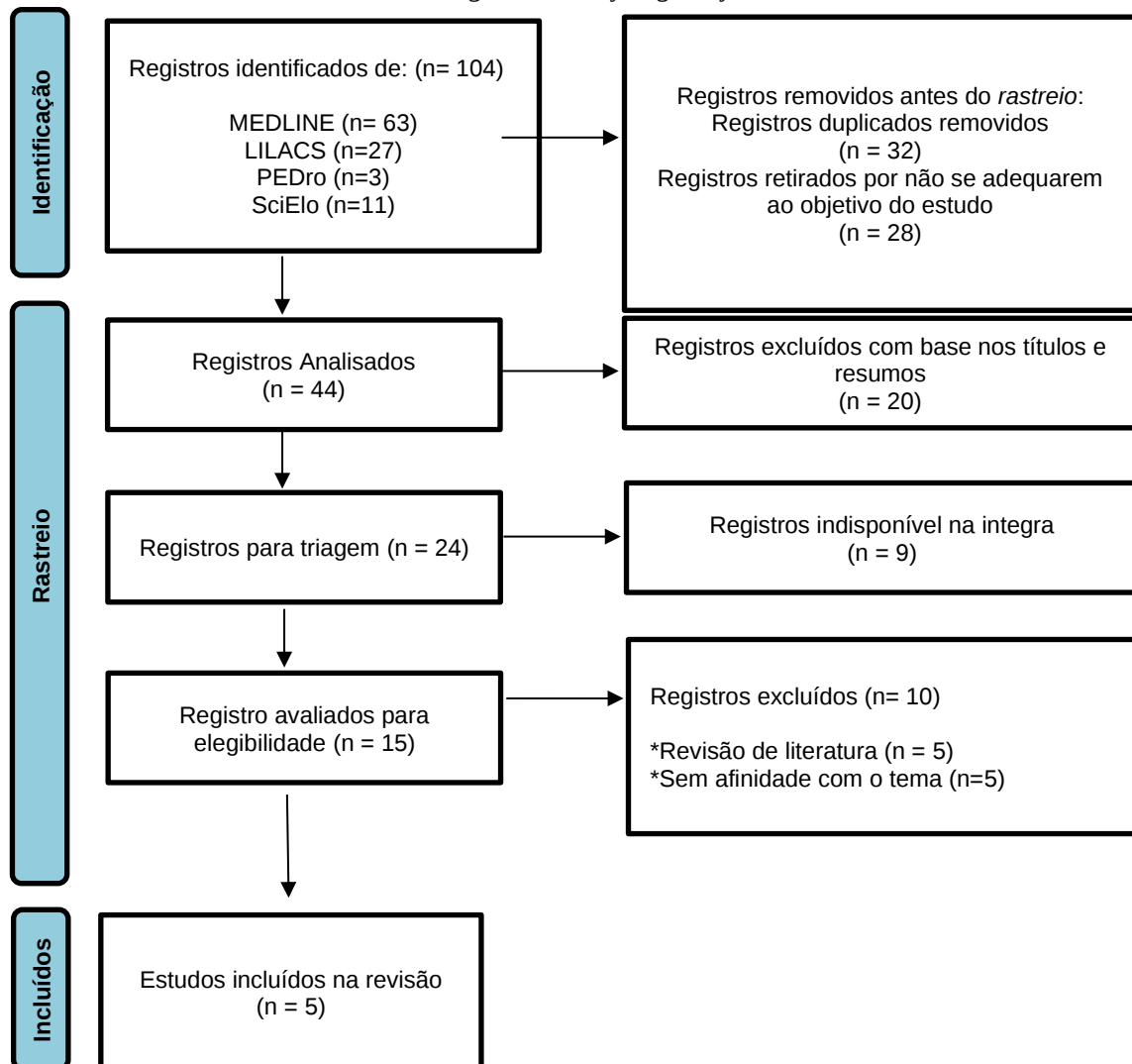
Acrônimo	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
P	Idosos com osteoartrite do joelho	Idosos que tenham realizado cirurgia no joelho
I	Fisioterapia aquática	-----
C	Outros tipos de tratamento ou ausência de tratamento.	-----
O	Dor e Qualidade de vida	-----
T	Estudo de controle prospectivo, ensaio clínico controlado, ensaio clínico randomizado, estudo de controle prospectivo.	-----

Fonte: autoria própria (2024).
Source: own authorship (2024).

3. Resultados

Realizado os cruzamentos dos descritores, foram encontrados um total de 104 artigos. Onde 32 artigos foram excluídos por serem duplicados e 28 não se adequarem ao objetivo do estudo. 20 artigos foram excluídos após a leitura do título e resumo, 9 publicações foram retiradas por indisponibilidade na íntegra, por se revisão de literatura 5 e indisponível na íntegra 5, de modo que a amostra final foi composta por 5 artigos, conforme fluxograma de seleção exposto na **Figura 1**

Figura 1 – Fluxograma de elegibilidade dos estudos.
Figure 1 – Study eligibility flowchart.



Para a exposição dos resultados foi utilizado a tabela 3 e 4, que permitiu a organização das informações obtidas em colunas contendo os nomes dos autores, ano de publicação, tipos de estudos, características das amostras, objetivos, intervenções, resultados e conclusões.

Tabela 3 – Descrição dos estudos selecionados
 Table 3 – Description of selected studies

Autor (data)	Tipo de estudo	População	Grupos e amostras	Tratamento do grupo controle	Tratamento do grupo intervenção	Tempo, duração, frequência...
Garbi et al. ²¹ 2021	Estudo de controle prospectivo, quantitativo e analítico, randomizado.	Idosos com osteoartrite de joelho.	29 pacientes com idade igual ou superior a 60 anos e com diagnóstico de AO alocados aleatoriamente no grupo intervenção, composto por 17 participantes submetidos à FA por dois meses, e no grupo controle de 12 participantes.	Não receberam nenhuma fisioterapia.	Aquecimento, Caminhada livre para adaptação ao ambiente e bicicleta com auxílio de espaguete (5 min), Fortalecimento muscular dos quadríceps e isquiotibiais com auxílio de tornoeleiras flutuantes (3x20 repetições), Alongamento de Glúteos, Quadríceps, Isquiotibiais Tríceps sural(30 segundos para cada grupo muscular).	2 meses totalizando 16 sessões com aproximadamente 60 min cada.
Barduzzi et al. ²² 2013.	Ensaio clínico controlado aleatório.	Idosos com osteoartrite de joelho.	15 voluntários com diagnóstico clínico e radiográfico de OA de joelho com idade entre 60 a 80 anos foram distribuídos aleatoriamente entre os grupos: FA (n = 5), FT (n = 5), GC (n = 5).	Não recebeu qualquer tipo de intervenção fisioterapêutica.	As atividades da FA constituíam três etapas distintas: aquecimento, exercícios de fortalecimento muscular e resfriamento. As atividades da FT foram compostas por uma série de exercícios progressivos. Os atendimentos foram realizados em quatro etapas distintas: analgesia, aquecimento, exercícios de fortalecimento muscular e resfriamento.	Os atendimentos da FA e FT foram realizados entre maio e setembro de 2010, três vezes por semana, totalizando 24 sessões com duração média de 60 minutos, com uma pausa de 45 dias entre a 12ª e a 13ª sessão.

Alcade ²³ 2016.	Ensaio clínico controlado aleatório.	Idosos com osteoartrite de joelho.	Grupo aquático (n=18), Grupo controle (GC; n =15).	Não foram submetidos a nenhum tipo de intervenção.	Exercícios aeróbicos e funcionais em forma de circuito de treinamento.	O programa teve duração de 12 semanas, com periodicidade de três vezes semanais, 40 minutos por sessão.
Azizi ²⁴ 2019	Ensaio clínico randomizado controlado.	Idosos com osteoartrite de joelho.	32 homens com osteoartrite do joelho, com idade ≥ 60 anos.	Usou paracetamol e seguiu recomendações de estilo de vida.	10–15 minutos de aquecimento, 35 minutos de treinamento de força e 10 minutos de exercícios de resfriamento. O grupo controle também foi instruído a usar apenas paracetamol se necessário e a seguir as recomendações de estilo de vida por pelo menos 8 semanas.	Os participantes do grupo de intervenção seguiram um programa de exercícios aquáticos, três sessões por semana durante 8 semanas, totalizando 24 sessões.
Dias ²⁵ 2017	Estudo de controle prospectivo, quantitativo e analítico, randomizado.	Idosas com osteoartrite de joelho.	73 mulheres com 65 anos ou mais foram randomizadas para FA (n=36) ou um grupo controle (n=37).	Recebeu apenas um protocolo educacional.	O grupo de FA recebeu o programa de intervenção em uma piscina aquecida e um protocolo educacional.	O grupo de FA recebeu o programa de intervenção em uma piscina aquecida, duas vezes por semana durante seis semanas.

Fonte: autoria própria (2024).

Source: own authorship (2024).

Legenda: FA- Fisioterapia Aquática; CF- Capacidade funcional; OA- Osteoartrite; GI- Grupo Intervenção; GC- Grupo Controle; FT- Fisioterapia Terrestre; GA- Grupo Aquático;

Tabela 4 – Resultados dos estudos incluídos
Table 4 – Results of included studies

Autor (data)	Desfechos	Método de Avaliação	Resultados	Conclusão
Garbi et al. ²¹ 2021	Analisar o efeito de um programa estruturado de FA na CF e mobilidade de idosos com OA.	O Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)13-15 avaliou a FC e o teste de caminhada de seis minutos (TC6)16 e o Timed Up and Go Test (TUG) mediu a mobilidade.	Observou-se diferença significativa nos parâmetros físicos e funcionais relacionados à dor ($p < 0,001$), rigidez ($p < 0,001$) atividade física ($p < 0,001$), distância percorrida em seis minutos ($p = 0,001$) e mobilidade ($p < 0,001$) quando comparado o GI ao GC.	O programa estruturado de FA contribuiu efetivamente para a melhoria da CF e mobilidade de idosos com OA de joelho.
Barduzzi et al. ²² 2013.	Avaliar o impacto da FA e da FT na CF de idosos com diagnóstico de OA de joelho.	Avaliação Computadorizada de Rendimento Físico MultiSpri.	Observou-se que os participantes da FA apresentaram melhora significativa no tempo da marcha usual ($p = 0,007$), marcha rápida ($p = 0,02$), subir escadas ($p = 0,02$) e descer escadas ($p = 0,01$), houve resultado satisfatório na FT apenas para descer escadas ($p = 0,04$). Não foram encontradas diferenças significativas no GC.	Por meio dos resultados obtidos neste estudo, conclui-se que a FA seja a mais indicada para tratamento da OA, com resultados significativos na melhora da CF.
Alcade ²³ 2016.	Investigar os efeitos de um programa de fisioterapia aquática na intensidade da dor, aptidão funcional e qualidade de vida em idosos com osteoartrite de joelho.	Escala visual analógica com aplicação de estímulo nociceptivo em quatro pontos anatômicos do joelho, teste Timed Up And Go, aplicação dos questionários WHOQOL-bref e WOMAC, nos momentos pré e pós-intervenção.	Houve aumento da flexibilidade de $18,0 \pm 9,13$ cm para $22,08 \pm 8,09$ cm na comparação do M1 para o M2 e para $22,78 \pm 7,87$ cm na comparação do M1 para o M3. Melhora do equilíbrio dinâmico de 10,70 s, (5,90-15,10) para 10,0 s (5,30-13,0). Redução do domínio dor de $41,83 \pm 15,55$ para $29,16 \pm 14,77$ e melhora da função física de $40,43 \pm 13,59$ para $32,41 \pm 11,54$ do WOMAC. Melhora do domínio ambiental do WHOQOL - bref de $61,23 \pm 18,16$ para $70,11 \pm 11,08$ no GA.	Conclui-se que a fisioterapia aquática promoveu redução da intensidade da dor crônica, melhora da aptidão funcional e qualidade de vida em idosos com osteoartrite de joelho.

Azizi ²⁴ 2019	Avaliar a eficácia do exercício aquático na dor, marcha e equilíbrio entre pacientes idosos com osteoartrite do joelho.	Escala visual analógica, goniometria, teste de Romberg, Balance Error Scoring System, câmera de alta velocidade Casio FH20 com o software livre e de código aberto Kinovea 0.8.15.	As pontuações médias de dor foram significativamente diferentes entre os grupos ($p = 0,010$). As análises intragrupo mostraram que a intervenção do grupo experimentou alívio significativo da dor ($p = 0,019$), enquanto o grupo controle não mostrou a mudança significativa ($p = 0,493$). Houve melhora significativa em favor do exercício aquático com relação ao equilíbrio estático ($p = 0,001$) e dinâmico ($p = 0,001$), comprimento do passo ($p = 0,038$), comprimento da passada ($p < 0,001$) e cadência ($p < 0,001$). No entanto, não encontrou uma diferença significativa no tempo e na largura do passo entre os dois grupos.	O exercício aquático seria benéfico para diminuir a dor subjetiva da osteoartrite. Existem algumas melhorias reconhecíveis na marcha e no equilíbrio dos pacientes também.
Dias ²⁵ 2017	Avaliar o impacto da fisioterapia aquática na dor, função e função muscular em mulheres idosas com osteoartrite de joelho.	Escala visual analógica, questionário WOMAC, dinamômetro isocinético, modelos de regressão linear ajustados pelos valores de desfecho da linha de base.	O grupo de FA teve melhores resultados para dor (diferença média ajustada = 11 pontos, IC de 95%: 3-18) e função (diferença média ajustada = 12 pontos, IC de 95%: 5-18). Pacientes que receberam FA tiveram melhor desempenho para força flexora e extensora do joelho, potência flexora do joelho e resistência extensora do joelho.	Mulheres mais velhas com osteoartrite do joelho provavelmente terão benefícios com um curso de exercícios de FA.

Fonte: autoria própria (2024).

Source: own authorship (2024).

Legenda: FA- Fisioterapia Aquática; CF- Capacidade funcional; OA- Osteoartrite; GI- Grupo Intervenção; GC- Grupo Controle; FT- Fisioterapia Terrestre; GA- Grupo Aquático;

O estudo de Garbi et al.²¹ foi um ensaio clínico prospectivo, quantitativo e analítico, randomizado, envolvendo 29 idosos com osteoartrite de joelho, alocados em um grupo intervenção (17 participantes) e um grupo controle (12 participantes), sendo que os do grupo controle não receberam fisioterapia. O programa de intervenção consistiu em 16 sessões de fisioterapia aquática (FA) ao longo de dois meses, cada uma com duração de aproximadamente 60 minutos, incluindo aquecimento, caminhada livre, exercícios de fortalecimento muscular e alongamento. Para avaliar os efeitos do programa, foram utilizados o Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) e testes como o de caminhada de seis minutos (TC6) e o Timed Up and Go Test (TUG). Os resultados mostraram diferenças significativas nos parâmetros de dor, rigidez, atividade física, distância percorrida em seis minutos e mobilidade, com $p < 0,001$ em todos os casos, indicando que o programa estruturado de FA contribuiu efetivamente para a melhoria da capacidade funcional e mobilidade dos idosos com osteoartrite de joelho.

Já estudo de Barduzzi et al.²² foi um ensaio clínico com alocação sigilosa e aleatória, envolvendo 15 idosos com osteoartrite de joelho, distribuídos entre três grupos: fisioterapia aquática (FA), fisioterapia terrestre (FT) e grupo controle (GC). Os participantes, com idades entre 60 e 80 anos, não receberam intervenções fisioterapêuticas no GC. A intervenção de FA consistiu em três etapas: aquecimento, exercícios de fortalecimento muscular e resfriamento, enquanto a FT incluiu analgesia, aquecimento, fortalecimento muscular e resfriamento, com atendimentos realizados três vezes por semana, totalizando 24 sessões de aproximadamente 60 minutos. As avaliações de capacidade funcional foram feitas utilizando a Avaliação Computadorizada de Rendimento Físico MultiSpri. Os resultados mostraram que os participantes do grupo FA tiveram melhorias significativas no tempo de marcha usual ($p = 0,007$), marcha rápida ($p = 0,02$), subir escadas ($p = 0,02$) e descer escadas ($p = 0,01$), enquanto a FT apresentou resultados satisfatórios apenas para descer escadas ($p = 0,04$). Não foram encontradas diferenças significativas no GC. Assim, o estudo concluiu que a fisioterapia aquática é a abordagem mais eficaz para melhorar a capacidade funcional em idosos com osteoartrite de joelho.

No estudo de Alcade.²³, um ensaio clínico controlado aleatório, paralelo e de dois braços, investigou os efeitos de um programa de fisioterapia aquática em idosos com osteoartrite de joelho. Participaram 33 idosos, distribuídos entre um grupo aquático ($n=18$) e um grupo controle (GC; $n=15$), que não receberam intervenção. O programa de exercícios aeróbicos e funcionais em forma de circuito teve duração de 12 semanas, com três sessões semanais de 40 minutos cada. Para avaliar os resultados, foram utilizados a escala visual analógica para dor, o teste Timed Up and Go e os questionários WHOQOL-bref e WOMAC, em momentos pré e pós-intervenção. Os resultados mostraram um aumento significativo na flexibilidade (de $18,0 \pm 9,13$ cm para $22,08 \pm 8,09$ cm e $22,78 \pm 7,87$ cm em diferentes momentos), melhoria do equilíbrio dinâmico (de 10,70 s para 10,0 s) e redução no domínio da dor do WOMAC (de $41,83 \pm 15,55$ para $29,16 \pm 14,77$), além de melhora na função física (de $40,43 \pm 13,59$ para $32,41 \pm 11,54$). O domínio ambiental do WHOQOL-bref também apresentou melhora, passando de $61,23 \pm 18,16$ para $70,11 \pm 11,08$ no grupo aquático. O estudo concluiu que a fisioterapia aquática promoveu redução da intensidade da dor crônica, além de melhorias na aptidão funcional e na qualidade de vida dos idosos com osteoartrite de joelho.

O estudo de Azizi.²⁴ foi um ensaio clínico randomizado controlado com 32 homens idosos (≥ 60 anos) com osteoartrite de joelho, dividido em um grupo de intervenção que participou de um programa de exercícios aquáticos e um grupo controle que recebeu apenas paracetamol e recomendações de estilo de vida. O programa de exercícios, realizado três vezes por semana durante 8 semanas, consistia em aquecimento, treinamento de força e resfriamento. Os resultados mostraram alívio significativo da dor no grupo de intervenção ($p = 0,019$) em comparação ao controle ($p = 0,493$) e melhorias significativas no equilíbrio estático ($p = 0,001$), dinâmico ($p = 0,001$), comprimento do passo ($p = 0,038$), comprimento da passada ($p < 0,001$) e cadência ($p < 0,001$). O estudo concluiu que o exercício aquático é benéfico para reduzir a dor e melhorar a marcha e o equilíbrio em idosos com osteoartrite de joelho.

Dias.²⁵ realizou um ensaio clínico randomizado que avaliou o impacto da fisioterapia aquática em 73 mulheres com 65 anos ou mais diagnosticadas com osteoartrite de joelho, divididas em um grupo de intervenção ($n=36$) que participou de sessões em piscina aquecida duas vezes por semana durante seis semanas, e um grupo controle ($n=37$) que recebeu apenas um protocolo educacional. Para medir os efeitos, foram utilizados a escala visual analógica, o questionário WOMAC e um dinamômetro isocinético, com análises ajustadas pelos valores de desfecho da linha de base. Os resultados mostraram

que o grupo de fisioterapia aquática apresentou melhores resultados em relação à dor (diferença média ajustada = 11 pontos) e à função (diferença média ajustada = 12 pontos), além de melhorias significativas na força flexora e extensora do joelho, potência flexora e resistência extensora. Assim, o estudo concluiu que mulheres mais velhas com osteoartrite de joelho podem se beneficiar significativamente de um programa de exercícios em fisioterapia aquática.

4. Discussão

A partir do levantamento bibliográfico, ficou evidente que a implementação da fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite de joelho em idosos proporciona desfechos positivos, incluindo a redução da dor, o aumento da funcionalidade e melhorias na qualidade de vida. Estudos demonstram que essa abordagem não apenas alivia os sintomas físicos, mas também promove benefícios emocionais, como a melhora do bem-estar e a autoestima, resultando em impactos positivos a curto, médio e longo prazo para os pacientes.

Garbi et al.²¹ conduziram um ensaio clínico com 29 idosos, demonstrando melhorias significativas em dor e funcionalidade após 16 sessões de fisioterapia aquática. Os resultados, robustos e baseados em instrumentos como o WOMAC e testes de mobilidade, indicaram que a intervenção aquática não apenas aliviou a dor, mas também melhorou a capacidade funcional. Em contrapartida, Barduzzi et al.²² embora também tenha evidenciado melhorias, enfrentou limitações em seu estudo devido ao número reduzido de participantes, o que pode afetar a generalização dos resultados. A discrepância entre os achados sugere que a amostra e a metodologia podem influenciar a eficácia percebida da fisioterapia aquática.

Adicionalmente, Fertelli et al.²⁶ e Azizi et al.²⁴ focaram na fisioterapia aquática para o tratamento da osteoartrite de joelho em idosos. Fertelli et al. destacaram que os exercícios aquáticos diminuíram a dor e a rigidez, além de melhorar a autoeficácia dos pacientes. Azizi et al.²⁴ reforçaram que o programa de exercícios aquáticos é seguro e eficaz, apresentando benefícios significativos para marcha, equilíbrio e qualidade de vida. Esses achados consolidam a fisioterapia aquática como uma abordagem potencialmente transformadora na reabilitação de idosos com osteoartrite.

Wang et al.²⁷ corroboram essa visão, apontando que a fisioterapia aquática é uma intervenção segura e eficaz, apresentando melhores resultados nos escores de dor, além de melhorias na marcha e no equilíbrio estático e dinâmico. Os autores sustentam que, após as intervenções no meio aquático, os pacientes experimentaram um melhor condicionamento físico e uma qualidade de vida superior. Isso destaca a fisioterapia aquática como uma opção robusta para pacientes com osteoartrite.

Alcade.²³ investigou um programa de exercícios aquáticos que resultou em melhorias na flexibilidade e redução da dor, com os dados demonstrando um impacto positivo na funcionalidade. Em contraste, Dias²⁵ observou que a fisioterapia aquática produziu benefícios significativos em força e função física, especialmente em mulheres idosas. Contudo, a evidência sugerida por Khruakhorn e Chiwarakron²⁸ destaca que, apesar de a fisioterapia aquática ser confortável, pode não ser suficiente isoladamente, sugerindo que deve ser complementada por outras intervenções para maximizar os resultados.

Os estudos de Kim et al.²⁹ e Lee e Kim³⁰ são cruciais nesse debate. Kim et al.²⁹ focaram na eficácia da fisioterapia aquática antes e após a artroplastia total de joelho, encontrando melhorias em funcionalidade, depressão e cognição. Esses resultados destacam a importância de intervenções aquáticas em estágios pré-operatórios, potencializando os benefícios da recuperação. Por outro lado, Lee e Kim³⁰ compararam exercícios aquáticos e terrestres, concluindo que ambos os grupos apresentaram resultados significativos. No entanto, a aceitação da intervenção aquática foi maior, pois os exercícios terrestres podem ser desafiadores devido à dor e edema logo após a cirurgia.

Rewald et al.³³ evidenciam que a fisioterapia aquática promove melhorias na capacidade aeróbica e proporciona uma sensação de bem-estar, aspectos frequentemente subestimados em estudos focados em resultados físicos. Este ponto é crucial, pois a saúde mental e a qualidade de vida dos pacientes são tão importantes quanto as melhorias físicas. Sahin et al.³² e Fertelli et al.²⁶ destacam a eficiência e a grande importância da fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite de joelho. Ambos os autores, em seus respectivos estudos, obtiveram resultados benéficos, com pacientes apresentando melhora no estado físico, marcha, qualidade de vida, além de ganho de equilíbrio estático e dinâmico. Essa evidência reforça a fisioterapia aquática como uma abordagem não apenas segura, mas também eficaz.

Um aspecto importante a considerar é a necessidade de personalização nos programas de fisioterapia aquática. Embora muitos estudos demonstrem eficácia, a variabilidade nos resultados sugere que um único protocolo pode não ser adequado para todos os pacientes. Sahin et al.³² e outros autores sugerem que a fisioterapia aquática deve ser combinada com exercícios terrestres para otimizar os resultados. A personalização dos programas de reabilitação, levando em conta as necessidades e limitações individuais, pode aumentar significativamente a adesão e os resultados terapêuticos.

Além disso, é essencial considerar as características demográficas dos pacientes envolvidos nos estudos. Os participantes mais velhos, como os incluídos nas pesquisas de Garbi et al.²¹ e Fertelli et al.²⁶, podem ter diferentes necessidades e respostas aos tratamentos em comparação com populações mais jovens. A relação entre idade, comorbidades e resposta à fisioterapia aquática deve ser cuidadosamente analisada, uma vez que isso pode influenciar a eficácia da intervenção.

A abordagem interdisciplinar também é um fator determinante na eficácia da fisioterapia aquática. Colaborar com profissionais de diferentes áreas, como médicos, nutricionistas e psicólogos, pode oferecer um tratamento mais abrangente, abordando não apenas os aspectos físicos, mas também os psicológicos e sociais do paciente. Essa integração pode maximizar os benefícios da fisioterapia aquática, proporcionando uma recuperação mais completa.

Por fim, a continuidade do acompanhamento após a intervenção aquática é vital. A manutenção dos ganhos funcionais e a prevenção de recidivas devem ser parte integrante do plano de tratamento. A fisioterapia aquática pode ser uma porta de entrada para um estilo de vida ativo e saudável, mas a educação dos pacientes sobre a importância de manter uma rotina de exercícios é essencial para garantir que os benefícios sejam duradouros.

Em suma, a fisioterapia aquática apresenta-se como uma intervenção valiosa no tratamento da OA de joelho e na reabilitação pós-artroplastia total de joelho, com diversos estudos destacando seus efeitos positivos. No entanto, a personalização do tratamento, a consideração de fatores demográficos, a colaboração interdisciplinar e o acompanhamento contínuo são fundamentais para otimizar os resultados e garantir uma recuperação eficaz e sustentável. A continuidade da pesquisa nesta área será crucial para aprimorar as práticas clínicas e expandir a compreensão sobre os benefícios da fisioterapia aquática em diferentes populações e contextos.

5. Conclusão

Este estudo evidencia a fisioterapia aquática como uma alternativa terapêutica eficaz para idosos com osteoartrite de joelho, destacando sua capacidade de aliviar a dor e melhorar a qualidade de vida. A prática em ambiente aquático minimiza o impacto articular, permitindo movimentos mais amplos e menos dolorosos, o que torna o tratamento mais seguro e agradável.

Os resultados apontam melhorias no equilíbrio, força e flexibilidade muscular, elementos essenciais para reduzir o risco de quedas e facilitar a realização das atividades cotidianas. Além dos benefícios físicos, a interação em ambiente aquático promove ganhos psicossociais, como a socialização, que contribui para o bem-estar emocional dos idosos.

Portanto, a fisioterapia aquática se mostra uma opção abrangente e segura, que pode complementar tratamentos convencionais, oferecendo um impacto positivo duradouro. Ainda assim, novos estudos são recomendados para fortalecer a evidência sobre sua eficácia nessa população específica.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde; Secretaria de Atenção à Saúde; Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília; 2006. (Cadernos de Atenção Básica, n. 19).
2. Segun E. O idoso aqui e agora. Rio de Janeiro: Júrís; 2001.
3. Jacob Filho W. Envelhecimento e atendimento domiciliar. In: Duarte YAO, Diogo MJD'E, editores. Atendimento domiciliar: um enfoque gerontológico. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 19-26.
4. Braz E, Ciosak SI. O perfil do envelhecimento. In: Braz E, Segranfredo KU, Ciosak SI, editores. O paradigma da 3ª idade. Cascavel (PR): Coluna do Saber; 2006.
5. Ciosak SI, Braz E, Costa MFBN, Nakano NGR, Rodrigues J, Alencar RA, Rocha ACL. Senescência e senilidade: novo paradigma na atenção básica de saúde. Rev Esc Enferm USP. 2011;45(2):442-6.
6. Breilh J, Granda E. Investigação da saúde na sociedade: guia pedagógico sobre um novo enfoque do método epidemiológico. Rio de Janeiro: Instituto da Saúde/ABRASCO; 1986.
7. Laurell AC. A saúde-doença como processo social. In: Nunes ED, editor. Textos de medicina social: aspectos históricos e teóricos. São Paulo: Global; 1983. p. 133-58.
8. Alfieri FM, Vatri S, De Oliveira NC. Osteoartrite de joelho e estilo de vida: revisão da literatura. Lect Educ Fis Deport. 2015;(206):11.
9. Modesto BS, Vieira KV. Benefícios da fisioterapia aquática em idosos com osteoartrose de joelho. Rev Ibero-Americana Humanidades, Ciências Educ. 2021;7(10):703-18.
10. Fernandes RSC, Nogueira MP. Efeitos da orientação da atividade física em pacientes com osteoartrite avançada do joelho. Rev Bras Med Esporte. 2016;22:302-5.
11. Junior CA de S, et al. Intervenção fisioterapêutica na osteoartrite de joelho: uma revisão narrativa. Res Soc Dev. 2022;11(4).
12. Minor MA, Hewett JE, Webel RR, Anderson SK, Kay DR. Efficacy of physical conditioning exercise in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. Arthritis and Rheumatism. 1989; 32(11):1396-1405.
13. Skare TL. Reumatologia princípios e prática. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999. p. 269- 276.
14. Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, Clark BM, Dieppe PA, Griffin MR, et al. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Arthritis & Rheumatism. 1995; 38(11):1541-1546.
15. Morales LAM, Navalon LAG, Ribot PZ, Valle AS. Treatment of osteoarthritis of the knee with valgus deformity by means of varus osteotomy. Acta Orthopaedica Belgica. 2000; 66(3):272-278.
16. Marques AP, Kondo A. A fisioterapia na osteoartrose: uma revisão da literatura. Revista Brasileira Reumatologia. 1998; 38(2):83-90.
17. Alcalde GE, Pianna B, Arca EA. Fisioterapia aquática na dor musculoesquelética, aptidão funcional e qualidade de vida em idosos com osteoartrite de joelho: revisão da literatura. Rev Salusvita (Online) [Internet]. 2017 [cited 2024 Sep 26];747–58.

18. Patrick DL, Ramsey SD, Spencer AC, Kinne S, Belza B, Topolski TD. Economic evaluation of aquatic exercise for persons with osteoarthritis. *Medical Care*. 2001; 39(5):413-42.
19. Pereira LR da S, et al. O benefício da fisioterapia aquática em pacientes com Osteoartrose do joelho: revisão integrativa. *Brazilian J Health Rev*. 2022;5(6):22818-27.
20. Souza AA, Moura JA, Bastone AC de C. Efetividade de um programa de fisioterapia aquática na capacidade aeróbia, dor, rigidez, equilíbrio e função física de idosos com osteoartrite de joelho. *Fisioter Brasil*. 2017;18(2):165-71.
21. Garbi FP, Rocha Júnior PR, Pontes N de S, Oliveira A de, Barduzzi G de O, Boas PJFV. Aquatic physiotherapy in the functional capacity of elderly with knee osteoarthritis. *Fisioter Mov*. 2021;34:1-10.
22. Barduzzi G de O, Rocha Júnior PR, Souza Neto JC de, Aveiro MC. Capacidade funcional de idosos com osteoartrite submetidos a fisioterapia aquática e terrestre. *Fisioterapia em Movimento*. 2013 Jun;26(2):349-60.
23. Alcalde GE. Efetividade da fisioterapia aquática na intensidade da dor, aptidão funcional e qualidade de vida em idosos com osteoartrite de joelho: ensaio clínico controlado aleatório [Internet]. Unisagrado; 2017.
24. Azizi S, Dadarkhah A, Rezasoltani Z, Raeissadat SA, Mofrad RK, Najafi S. Randomized controlled trial of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis in elderly people. *Interventional Medicine and Applied Science*. 2019 Oct 8;11(3):1-7.
25. Dias JM, Cisneros L, Dias R, Fritsch C, Gomes W, Pereira L, Santos ML, Ferreira PH. Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2017 Nov-Dec;21(6):449-456. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.06.012. Epub 2017 Jul 5. PMID: 28733093; PMCID: PMC5693429.
26. Fertelli TK, Mollaoglu M, Sahin O. Aquatic exercise program for individuals with osteoarthritis: Pain, stiffness, physical function, self-efficacy. *Rehabil Nurs*. 2019;44(5):290-9.
27. Wang J, Chen Z, Chen X, Yang Y, Gan W, Wang F. Impact of Bad Ragaz ring in hot spring water on knee osteoarthritis: A prospective observational study. *Medicine (Baltimore)*. 2023;102(32).
28. Khruakhorn S, Chiwarakranon S. Effects of hydrotherapy and land-based exercise on mobility and quality of life in patients with knee osteoarthritis: a randomized control trial. *J Phys Ther Sci*. 2021;33(4):375-83.
29. Kim S, Hsu FC, Groban L, Williamson J, Messier S. A pilot study of aquatic prehabilitation in adults with knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty - short term outcome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;21(1).
30. Lee CH, Kim IH. Aquatic exercise and land exercise treatments after total knee replacement arthroplasty in elderly women: a comparative study. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(6).
31. Rewald S, Lenssen AT, Emans PJ, de Bie RA, van Breukelen G, Mesters I. O ciclismo aquático melhora a dor no joelho e o funcionamento físico em pacientes com osteoartrite do joelho: um ensaio clínico randomizado. *Arq Med Fisiatr*. 2020.
32. Sahin HG, Kunduracilar Z, Sonmezer E, Ayas S. Effects of two different aquatic exercise trainings on cardiopulmonary endurance and emotional status in patients with knee osteoarthritis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019;32(4):539-48.