

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**JADY MERILEYD ARLEGO BARCELOS DOS SANTOS  
JULIETTE MARIA DA SILVA  
SUELEN KARLLA FELICIANO DA SILVA ROSADO**

**FISIOTERAPIA AQUÁTICA NA FADIGA E NA CAPACIDADE FUNCIONAL EM  
PACIENTES COM ESCLEROSE MÚLTIPLA: Uma revisão sistemática**

**RECIFE  
2021**

**JADY MERILEYD ARLEGO BARCELOS DOS SANTOS  
JULIETTE MARIA DA SILVA  
SUELEN KARLLA FELICIANO DA SILVA ROSADO**

**FISIOTERAPIA AQUÁTICA NA FADIGA E NA CAPACIDADE FUNCIONAL EM  
PACIENTES COM ESCLEROSE MÚLTIPLA: Uma revisão sistemática**

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 de curso.

Orientador (a): Dr<sup>a</sup>. Manuella da Luz Duarte Barros

RECIFE  
2021

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S237f Santos, Jady Merileyd Arlego Barcelos dos  
Fisioterapia aquática na fadiga e capacidade funcional em pacientes  
com esclerose múltipla / Jady Merileyd Arlego Barcelos dos Santos, Juliette  
Maria da Silva, Suelen Karlla Feliciano da Silva Rosado. - Recife: O Autor,  
2021.

32 p.

Orientador(a): Dra. Manuella da Luz Duarte Barros.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário  
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2021.

Inclui Referências.

1. Esclerose múltipla. 2. Fadiga. 3. Hidroterapia. 4. Atividades de  
vida diária. I. Silva, Juliette Maria da. II. Rosado, Suelen Karlla Feliciano  
da Silva. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus por ter nos sustentado, provendo força, saúde e sabedoria e por ter nos permitido chegar até o final em meio a tantos desafios e obstáculos que se levantaram. Somos gratas aos nossos familiares pelo apoio e todo sacrifício que fizeram para concluirmos mais uma etapa das nossas vidas. Obrigada aos nossos amigos que torceram e nos motivaram durante esses cinco anos. Tivemos momentos bons e ruins e tudo contribuiu para chegarmos aqui. Deixamos um agradecimento aos nossos professores pelo incentivo e ensinamentos que nos foram passados, e, um agradecimento especial para nossa orientadora Manuella da Luz pelo esforço, paciência e dedicação em nos ajudar a concluir nosso projeto de pesquisar.

“A vida é carregada de surpresas, sonhos e desafios. Quero abrir a caixinha dos sonhos, recheados com lutas e realizar cada um, dia após dia. O segredo? Nunca desistir. E poder, um dia, dizer para mim mesma que o caminho foi difícil, mas lutei e venci.”

(Roseli de Abreu)

## RESUMO

**Introdução:** A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença desmielinizante e neurodegenerativa que afeta o sistema nervoso central, sendo classificada em cinco tipos: EM remitente- recorrente, EM primário-progressiva, EM secundária-progressiva, EM benigna e EM maligna. Essa doença causa uma diversidade de sinais e sintomas, dentre os mais comuns estão a fadiga e o declínio da capacidade funcional. A Fisioterapia Aquática (FA) pode atuar no tratamento do quadro clínico relacionado à doença, utilizando a água e suas propriedades para desenvolver uma reabilitação adequada para cada paciente. **Objetivo:** Descrever os efeitos da FA sobre a fadiga e a capacidade funcional de pacientes com EM. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática, onde foram reunidos ensaios clínicos para demonstrar como a fisioterapia aquática atua no tratamento de indivíduos com EM. As buscas foram realizadas no PubMed, LILACS, PEDro e SciELO, no período de setembro à novembro de 2021. **Resultados:** 5 artigos foram selecionados para compor o trabalho. De acordo com os estudos incluídos nesta revisão, a FA é um método benéfico para diminuição da fadiga e aumento da capacidade funcional em indivíduos com EM. **Considerações finais:** Este estudo sugere que um programa de exercícios aquáticos é benéfico para indivíduos com EM.

**Palavras-chave:** Esclerose Múltipla; Fadiga; Hidroterapia e Atividades de vida diária.

## ABSTRACT

**Introduction:** Multiple Sclerosis (MS) is a demyelinating and neurodegenerative disease that affects the central nervous system, being classified into five types: relapsing-remitting MS, primary-progressive MS, secondary-progressive MS, benign MS and malignant MS. This disease causes a variety of signs and symptoms, among the most common are fatigue and decline in functional capacity. Aquatic Physiotherapy (AF) can act to the clinical condition related to the disease, using water and its properties to develop an adequate rehabilitation for each patient.

**Objective:** To describe the effects of AF on fatigue and functional capacity in patients with MS. **Methodology:** This is a systematic review, where clinical trials were gathered to demonstrate how aquatic physiotherapy works in the treatment of individuals with MS. Searches were performed in PubMed, LILACS, PEDro, and SciELO, from September to November 2021. **Results:** 5 articles were selected to compose the work. According to the studies included in this review, AF is a beneficial method for decreasing fatigue and increasing functional capacity in individuals with MS. **Final considerations:** This study suggests that an aquatic exercise program is beneficial for individuals with MS.

Keywords: Multiple Sclerosis; Fatigue; Hydrotherapy and Activities of Daily Living

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>07</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>09</b>
<b>2.1 Esclerose Múltipla: Definição e Etiologia.....</b>	<b>09</b>
<b>2.2 Fisiopatologia da Esclerose Múltipla.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Quadro Clínico: Sinais e Sintomas .....</b>	<b>11</b>
<b>2.4 O que é Fadiga?.....</b>	<b>12</b>
<b>2.5 Capacidade Funcional.....</b>	<b>13</b>
<b>2.6 Tratamentos para Esclerose Múltipla.....</b>	<b>13</b>
<b>2.7 Fisioterapia Aquática: Evidências sobre seus efeitos fisiológicos em pacientes com doenças neurológicas.....</b>	<b>15</b>
<b>3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>17</b>
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença desmielinizante inflamatória e neurodegenerativa que afeta o sistema nervoso central (SNC) (SAND, 2015). Embora sua etiologia seja desconhecida, o conhecimento sobre a história natural da EM é que sua imunopatogênese aponta para uma desregulação imunológica resultante de uma interação entre predisposições genéticas e fatores ambientais (YAMOUT; ALROUGHANI, 2018).

A EM apresenta uma concepção patológica de disseminação no SNC onde ocorrem várias lesões, incluindo a substância branca, o tronco encefálico e a medula espinhal. Essas lesões vão causar destruição na bainha de mielina. O dano tecidual na EM resulta de uma interação complexa e dinâmica entre o sistema imunológico, os oligodendrócitos (produtores de mielina), as micróglias, os astrócitos e os neurônios (REICH; LUCCIHINETTI, 2020).

Os sinais e sintomas clínicos da EM são variáveis e podem resultar do comprometimento das vias sensoriais, motoras, visuais ou do tronco encefálico. O quadro clínico é heterogêneo e pode incluir fadiga, espasticidade, instabilidade da marcha, incontinência urinária ou declínio cognitivo (YAMOUT; ALROUGHANI, 2018).

A fadiga representa um dos problemas clínicos mais urgentes no tratamento da EM. Com uma prevalência estimada de até 83%, a fadiga é um dos sintomas mais comuns e exerce o maior impacto na qualidade de vida dos pacientes (MANJALY et al., 2019).

A EM não tem cura e os tratamentos disponíveis são oferecidos para retardar a progressão da doença, reduzir as recaídas e melhorar os sintomas (KARGARFARD, 2018). A terapia aquática tem propriedades únicas, pois trabalha junto com os efeitos da água, como flutuabilidade, turbulência e pressão hidrostática, gerando muitos benefícios para a reabilitação de pacientes com EM. Os estudos comprovam que a fisioterapia aquática tem benefícios na estimulação sensorial e proprioceptiva, adequação do tônus muscular, ganho de força e de ADM, no equilíbrio postural, treinamento de marcha e em respostas cardiorrespiratórias (AMEDORO; BERARDI et

al., 2020). Sendo assim, o objetivo desta revisão sistemática foi estudar os efeitos da fisioterapia aquática sobre a fadiga e a capacidade funcional em pacientes com esclerose múltipla.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Esclerose Múltipla: Definição e Etiologia

A Esclerose múltipla em 1822 foi descrita no diário de um homem inglês e nobre e foi retratada em 1858 num livro de anatomia, escrito por um médico inglês. No mesmo ano, o Dr. Jean Cruveilhier usou o termo da esclerose, pela primeira vez. Mas, foi apenas em 1868, o Dr. JeanCharcot definiu a doença pelas suas características clínicas e patológicas (O'SULLIVAN; SCHMITZ, 2010).

Hoje, com mais estudos, a Esclerose Múltipla é conhecida por ser uma doença crônica progressiva desmielinizante, inflamatória e autoimune que afeta o sistema nervoso central (SNC). A doença é caracterizada por lesões e destruição da bainha de mielina, uma camada de proteção dos neurônios e que permite a condução mais rápida dos impulsos nervosos. No caso da EM os neurônios conduzem os impulsos lentos e com pouca eficácia, gerando sinais e sintomas variáveis e imprevisíveis. Pode ainda ocorrer lesões axonais, resultando em incapacidade funcional permanente (AME; 2021).

Na Esclerose, cerca de 3/4 das pessoas afetadas são mulheres e geralmente acomete adultos jovens, entre 20-50 anos. Aqueles com parentes de primeiro grau afetado têm 2-4% de chance de desenvolver a doença, em comparação com a população geral e os gêmeos monozigóticos tem risco de 30-50% de serem afetados. Do lado ambiental, os fatores de risco vão incluir a latitude geográfica, tendo uma maior ocorrência em regiões de climas temperados (REICH et al., 2020).

É uma doença teologicamente complexa e desconhecida, porém existem alguns fatores estudados que influenciam o aparecimento da EM: heterogeneidade, alterações temporais, herança poligênica, fatores ambientais e predisposição genética. Existem duas teorias que tentam explicar a EM: Teoria Genética: Baseia-se em anormalidades da resposta imune e hereditária. Teoria Ambiental: Embasa-se na exposição de antígenos, infecções virais, entre outros. Dentre os fatores ambientais associados à etiologia, existem estudos que apontam para uma causa viral, causada pelos membros da família herpesviridae como o vírus do herpes humano; eles são

geralmente associados a infecções virais do SNC, causando danos axionais, corticais e lesões desmielizantes, muito semelhantes ao padrão da EM (OLIVAL; OLIVEIRA, 2013).

## **2.2 Fisiopatologia da Esclerose Múltipla**

O sistema imunológico dos pacientes com EM ativa a produção de linfócitos T, macrófagos e imunoglobulinas. Acionando uma proteína de comando, que produz efeitos citotóxicos no sistema nervoso central. A barreira hematoencefálica falha, fazendo com que as células de linfócitos T, sensíveis a Mielina entrem e ataquem a camada que envolve os nervos. A mielina serve como um isolante, com função de aumentar a agilidade na condução das fibras nervosas entre os nódulos de Ranvier. Quando ocorre a interrupção na camada de mielina, acontece a desmielinização, reduzindo a velocidade da transmissão dos neurônios, causando desgastes nos nervos, o que gera uma inflamação no local da lesão, provocando efeitos em massa e interferindo a fibra nervosa. (O'SULLIVAN; SCHMITZ, 2010)

Durante os primeiros estágios da EM, os oligodendrócitos sobrevivem à ameaça inicial, mas com a progressão da doença, os oligodendrócitos são atingidos e a reparação da mielina é inibida. Os astrócitos fibrosos entram nas áreas desmielinizadas, começando um processo chamado, Gliose. A Gliose é uma proliferação anormal no tecido de sustentação do SNC. Nesse estágio o próprio axônio fica destruído e entra em uma degeneração regressiva. A perda de axônios varia entre 10% a 20% nas formas mais leves da doença, e até 80% nos casos mais graves. Em casos avançados, aparecem lesões crônicas e agudas, com vários tamanhos e que se espelham pelo SNC. Primeiramente, a substância branca é afetada, e com o avanço da doença, as lesões chegam na substância cinzenta e ficam mais evidentes. (O'SULLIVAN; SCHMITZ, 2010)

A EM é imprevisível, existe uma complexidade no surgimento da doença, sendo definida pelos seus subtipos: Esclerose remitente-recorrente (EMRR), caracterizada por períodos de surtos, que pode ter uma melhora parcial ou completa com tratamento, é o tipo mais comum. EM primário-progressiva (EMPP), caracterizada pela progressão da doença desde o seu início, sem remissão. EM secundária-

progressiva (EMSP), caracterizada por ter um início de EMRR, evoluindo para uma progressão de surtos e remissões secundárias. EM benigna, caracterizada por ser moderada, onde o paciente permanece completamente funcional. EM maligna, tem característica de uma progressão muito rápida da doença, levando a morte em pouco tempo. (O'SULLIVAN; SCHMITZ, 2010)

### **2.3 Quadro Clínico: Sinais e Sintomas**

Clinicamente, a complicação da EM depende da localização e do tamanho das lesões no SNC; geralmente essas lesões são variáveis e imprevisíveis, a falta de previsão pode levar a apresentação de vários sinais e sintomas e pode apresentar-se de forma abrupta ou insidiosa. Raramente a doença é de forma assintomática. O primeiro episódio surge sem aviso prévio e na maioria dos casos, o início é de forma aguda, ou seja, os sinais e sintomas atingem a sua intensidade máxima em horas. (Campos; 2015).

Os sinais e sintomas da EM são: Alterações sensoriais, como parestesia ou dormência no rosto e Membros inferiores. Distúrbios visuais, onde são ocasionados pelo comprometido do nervo óptico, levando os pacientes a terem neurite óptica. As alterações sensoriais na EM podem ocasionar sensações dolorosas iniciadas em qualquer parte do corpo, gerando vários tipos de dor como: Neuralgia do trigêmeo, Dor paroxística (mais comum) e Dor musculoesquelética, podendo se desenvolver através de tensão mecânica e posturas anormais, geralmente causadas por fraqueza muscular, espasticidade e espasmos (O'SULLIVAN; SCHMITZ, 2010).

Alterações motoras como: Fraqueza muscular, caracterizada por paresia, reflexos tendinosos exacerbados, espasmos involuntários de flexão e extensão, sinal de Babinski e perda de controle autônomo de precisão, levando a terem movimentos lentos, rígidos e fracos. A fraqueza muscular pode variar desde uma paresia média, até paralisia total dos membros envolvidos (O'SULLIVAN; SCHMITZ, 2010).

A Fadiga é considerada uma das alterações motoras, é um dos sintomas mais frequentes e incapacitantes da Esclerose, afeta cerca de 70-90% dos pacientes, considerada como uma desregulação do sistema imunológico, que gera diminuição

de energia, em todos os aspectos, como uma fraqueza generalizada. (TAVEIRA; et al. 2019)

A Espasticidade também é uma alteração motora ocasionada na EM, ocorre quando há um aumento da velocidade no tônus muscular com espasmos exagerados. A espasticidade é recorrente em 80% dos casos e afeta a qualidade de vida, aumentando a fadiga, a dor e até ansiedade nesses pacientes (ETOOM; et al. 2018).

Na EM o Equilíbrio e a coordenação também são afetados, cerca de 50 a 80% dos casos tem disfunção no equilíbrio, geralmente a falta de equilíbrio é relacionado a três problemas: diminuição da capacidade de manter a posição, movimentos limitados e lentos e respostas retardadas a deslocamentos posturais. Além disso, o equilíbrio é afetado por integração de tarefas duplas (CAMERON; NILSAGARD, 2018).

Em relação às alterações autonômicas, estão presentes disfunções na bexiga, cerca de 80% dos pacientes apresentam deficiência na bexiga. E são conhecidas como incontinência urinária (perda involuntária de urina); urgência, noctúria, Hesitação e gotejamento. A severidade dos sintomas da bexiga está diretamente ligada à severidade dos sintomas neurológicos. Também apresentam disfunções sexuais, afetando cerca de 91% de homens e 72% de mulheres. Os sintomas aparecem como, dificuldades em alcançar o orgasmo, impotência, dificuldade para ejacular e perda de libido. Os fatores psicológicos têm grande impacto nessa disfunção. (O' SULLIVAN; SCHMITZ, 2010).

De acordo com estudos recentes, as alterações cognitivas e afetivas estão tendo um aumento em indivíduos portadores de EM. O Comprometimento cognitivo, aproximadamente atinge cerca de 50 a 60% dos pacientes, sendo os mais frequentes déficits de memória, atenção e velocidade no processamento. (FIOROTTO; BARROSO, 2015).

Os pacientes com EM também apresentam Déficit Afetivos, como Depressão e Ansiedade. Aproximadamente 25 a 50% das pessoas com EM desenvolvem sintomas depressivos e de ansiedade. Eles são frequentemente ligados ao impacto

que a doença traz para esses pacientes, especialmente quando é jovem, a maioria desses pacientes produzem sentimentos de desamparo e baixa eficácia. Porém, estudos comprovam que o aumento das funções físicas, traz uma melhora nos sintomas afetivos. (TAUIL; NETO, 2021).

## **2.4 O que é Fadiga?**

Enquanto “os pacientes referem-se à fadiga como, “ cansaço excessivo “, “ mal-estar “ ou “ fraqueza”, esse sintoma é observado de outra perspectiva por pesquisadores e médicos. Por exemplo, alguns autores consideram a fadiga como tendo a sua origem no SNC, resultante da ativação muscular reduzida após um exercício intensivo. Uma definição mais clara foi oferecida pelo trabalho de Mills e Young eles definiram a fadiga como um declínio reversível nas capacidades motoras e cognitivas associadas à diminuição da motivação e aumento da necessidade de descanso. Esse declínio pode ocorrer espontaneamente ou ser desencadeado por diferentes fatores, como tarefas físicas ou mentais, infecção e clima úmido (AYACHE; CHALAH, 2017).

Esta definição está de acordo com a que foi proposta pelo conselho de esclerose múltipla para as diretrizes de prática clínica, onde um grupo de médicos e cientistas descreveu a fadiga como " uma falta subjetiva de energia física e / ou mental que é percebida pelo indivíduo ou pelo cuidador interferindo em suas atividades usuais e desejadas (AYACHE; CHALAH, 2017).

## **2.5 Capacidade Funcional**

A capacidade funcional é definida como a habilidade para realizar atividades que possibilitam à pessoa cuidar de si mesmo e viver de forma independente. A avaliação da capacidade funcional tornou-se indispensável para a escolha da intervenção mais adequada e monitorização da situação clínica funcional (PINTO; et al. 2016).

A capacidade funcional pode ser avaliada sob dois aspectos: relacionados às atividades básicas da vida diária (ABVD) e às atividades instrumentais da vida diária (AIVD). As ABVD são aquelas ligadas ao autocuidado, tais como banhar-se, vestir-se,

alimentar-se, ser continente. Já as AIVD são aquelas relacionadas às ações mais complexas, como a participação social, que abrange o ato de fazer compras, usar o telefone, dirigir e usar meios de transporte coletivo (PINTO; et al. 2016).

## **2.6 Tratamentos para esclerose múltipla**

Na atualidade, o tratamento da EM engloba uma equipe multidisciplinar, no qual, é essencial para observar diretamente o extenso processo de avaliação e tratamento necessário para cuidar dos problemas complexos e múltiplos dos pacientes. Nessa equipe estão incluídos o médico, enfermeiro, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, fonoaudiólogo, nutricionista e assistente social. A equipe vai direcionar o programa de reabilitação ideal para o paciente, considerando o histórico da doença, comprometimentos, limitações e incapacidades. (SULLIVAN; SCHMITZ, 2010).

A EM até o momento, não há uma possível cura. O tratamento é baseado principalmente com medicações, sendo os mais utilizados imunossupressores e imunomoduladores (GHOLAMZAD et al. 2018).

Os imunomoduladores são indicados pelos médicos após a primeira crise, desde que o diagnóstico é comprovado, o uso dessa medicação é indicado para pacientes com EMRR e EMSP com presença de surtos, ainda há incertezas da sua eficácia no tratamento da forma EMSP sem surtos. Os imunomoduladores utilizados são acetato de glatirâmer, interferon beta 1a e beta 1b. E os imunossupressores são indicados para controle da EMRR, EMSP e EMPP. Tem ação citotóxica, tendo uma redução do espessamento cutâneo na forma difusa e grave da doença, também tem efeito na redução do processo inflamatório. (ALVES et al., 2014).

Um tratamento com os medicamentos, para a maioria dos pacientes mostra-se, apenas parcialmente efetivo no controle da doença. Alguns pacientes tiveram uma redução de recidiva e da gravidade dos ataques pela deterioração neurológica e uma progressão mais lenta da doença. Os benefícios de um tratamento precoce e a importância de um manejo consistente devem ser enfatizados pelos profissionais de Saúde. Além do tratamento farmacológico é associado um tratamento complementar

que abrange outras necessidades, como: Fisioterapia, terapia ocupacional e apoio psicológico (SULLIVAN; SCHMITZ, 2010).

A fisioterapia atua na redução da incapacidade e no alívio dos sintomas associados à doença. A abordagem fisioterapêutica utiliza alguns recursos, como a cinesioterapia, reabilitação funcional, treinamentos aeróbicos e hidroterapia. Os recursos da fisioterapia pressupõem uma transição gradual dos movimentos básicos para os mais complexos até que as funções globais sejam obtidas (GIDLEWSKA et al. 2017).

Os testes utilizados nos estudos foram testes de caminhada que avalia velocidade da marcha, a escala de equilíbrio de Berg (BBS) foi usada para medir a função de equilíbrio, o teste Timed 'Up and Go' (TUG) é um teste baseado em desempenho projetado para avaliar a mobilidade funcional, dinamômetro de mão avalia a força de preensão e a Modified Fatigue ImpactScale (MFIS) que avalia a fadiga. (SALEM et al., 2011)

## **2.7 Fisioterapia Aquática: Evidências sobre seus efeitos fisiológicos em pacientes com doenças neurológicas.**

A Fisioterapia Aquática ou Hidroterapia é uma atividade terapêutica que consiste em utilizar os recursos da água para prevenção, tratamento e reabilitação de lesões e diversas patologias. Além de ser utilizada na reabilitação de pacientes com EM, a Fisioterapia aquática abrange outras áreas, como: Ortopedia, cardiologia, geriatria e muitas outras. Além disso, as idades dos pacientes tratados por essa área da Fisioterapia são de crianças a idosos. As principais técnicas da Fisioterapia aquática são: Watsu, voltada para alongamento e relaxamento muscular. WaterPilates trata-se de uma técnica de adaptação do Pilates clássico à piscina, trabalhando postura, força, equilíbrio e flexibilidade. Halliwick, uma técnica mais recreativa. Bad Ragaz, focada no fortalecimento e alongamento da coluna e Aquadinamic, técnica similar à meditação, envolvendo relaxamento Físico e mental. (BLOGFISIOTERAPIA, 2020)

O ambiente aquático oferece múltiplos benefícios para programas de reabilitação física, podendo diferir de um grupo diagnóstico para outro. Em geral, os benefícios de usar a água para disfunções neurológicas envolvem a propriedade de flutuação. O suporte de flutuação oferece alívio do peso, permitindo aos pacientes com fraqueza assumirem posturas eretas em um momento mais precoce durante a sua reabilitação, essa sustentação torna-se mais eficaz com a profundidade crescente da água. O alívio do peso possibilita um aumento na funcionalidade desses pacientes durante a reabilitação. (RUOTI et al., 2001)

A imersão na água possui uma variedade de respostas fisiológicas, como aumento do volume sanguíneo central, aumento do trabalho dos músculos respiratórios e normalização na frequência cardíaca. Neurologicamente, os efeitos da reabilitação aquática estimulam os receptores da pele, proprioceptivos e barorreceptores, permitindo a integração tátil e proprioceptiva, adequação do tônus muscular e melhora do equilíbrio e controle postural em uma ampla variedade de distúrbios neurológicos. Pela flutuação, o peso corporal é descarregado o que permite, entre outras utilizações, uma reeducação músculo-esquelética precoce de várias patologias. Devido aos efeitos da turbulência e da temperatura da água, ocorre aumento do limiar da dor, relaxamento e nível de bem-estar percebido, além de redução da ansiedade (CARREGARO; TOLEDO, 2018).

Na maioria das patologias neurológicas há uma deterioração das funções sensório-motoras e cognitivas, a imersão em água pode ser uma proposta eficaz e viável ao longo do tempo para melhorar a função cognitiva e motora ao mesmo tempo. Essas propriedades de imersão são a base do exercício aquático, que tem mostrado efeitos benéficos nas disfunções Neurológicas. (CARREGARO; TOLEDO, 2018).

### 3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa trata-se de uma revisão sistemática. A busca dos artigos foi feita através das seguintes bases de dados: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), *National Library of Medicine* (MEDLINE via PubMed) e *Scientific Electronic Library* (SciELO). Os artigos utilizados foram nas línguas portuguesa e inglesa, sem restrição temporal. O período da pesquisa foi entre 03/09/2021 a 28/10/2021.

Como critério de inclusão foi utilizado a estratégia PICO: onde, P= população; I= intervenção; C= controle; O= desfecho. Diante disso, a população (P) foi de pacientes com Esclerose Múltipla; a intervenção (I) foi a fisioterapia aquática (levando-se em consideração quaisquer modalidades); o controle (C) foram grupos de pacientes que tenham recebido outro ou nenhum tratamento; e, o desfecho (O) foram fadiga e capacidade funcional. Nesta revisão, foram incluídos apenas ensaios clínicos que utilizaram a fisioterapia aquática como intervenção para diminuição da fadiga e aumento da capacidade funcional em pacientes com Esclerose Múltipla.

Foram utilizados os seguintes descritores registrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “*Multiple Sclerosis*”, “*Hydrotherapy*”, “*Fatigue*”, e “*Activities of daily living*”. Esses mesmos descritores foram identificados no MESH Database. Nas bases de dados, as buscas foram combinadas com o *operador booleano* “AND”, com a intenção de agrupar os artigos que utilizaram tais descritores simultaneamente, conforme o quadro 1.

Foram extraídas as seguintes características dos artigos selecionados: nome dos autores, ano de publicação, amostra, intervenção realizada, terapia realizada no grupo controle, frequência, tempo de tratamento, desfecho, métodos de avaliação e resultados.

A fim de analisar a qualidade metodológica dos artigos utilizados no trabalho, utilizamos a ferramenta da Cochrane que verifica o risco de viés, identificando a qualidade dos ensaios clínicos randomizados. Para definir o risco de viés levamos em

consideração: geração da sequência aleatória; ocultação da alocação; cegamento de participantes; e, profissionais e desfechos incompletos.

Quadro 1 - Estratégia de busca utilizando os descritores

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIAS DE BUSCAS
MEDLINE via PubMed	(Multiple Sclerosis) AND (Fatigue) AND (Hydrotherapy) (Multiple Sclerosis) AND (Hydrotherapy) AND (Activities of daily living) (Multiple Sclerosis) AND (Fatigue) AND (Activities of daily living)
PEDro	(Multiple Sclerosis) AND (Fatigue) AND (Activities of daily living) (Multiple Sclerosis) AND (Hydrotherapy) AND (Activities of daily living) (Multiple Sclerosis) AND (Fatigue) AND (Hydrotherapy)
LILACS	(Multiple Sclerosis) AND (Fatigue) AND (Hydrotherapy) (Multiple Sclerosis) AND (Hydrotherapy) AND (Activities of daily living) (Multiple Sclerosis) AND (Activities of daily living)
SciELO	(Multiple Sclerosis) AND (Fatigue) AND (Hydrotherapy) (Multiple Sclerosis) AND (Hydrotherapy) AND (Activities of daily living) (Multiple Sclerosis) AND (Activities of daily living)

Fonte: autoria própria.

## 4 RESULTADOS

Durante as buscas nas bases de dados foram encontrados 74 artigos ao total, 0 registros adicionais por meio de outras fontes, 05 artigos excluídos por serem duplicados, 69 artigos foram selecionados, 8 registros excluídos por não estarem liberados gratuitamente, 61 artigos completos foram selecionados para leitura íntegra, 56 não foram elegíveis de acordo com os critérios de inclusão (excluídos por título e resumo), 5 artigos foram selecionados, os 5 foram escolhidos para compor o trabalho. Estes dados estão apresentados no fluxograma.

Os artigos incluídos neste trabalho, todos os participantes dos estudos eram adultos, tanto homens, como mulheres (com maior prevalência de mulheres). Todos os artigos tiveram como intervenção a reabilitação aquática. Os resultados estão descritos no quadro 2.

No estudo de Kargarfard et al. (2018) a amostra foi de 32 pacientes com diagnóstico de Esclerose Múltipla recorrente-remitente e foram divididos em dois grupos, Grupo Experimental (n=17) teve uma intervenção fisioterapêutica por meio de um programa de treinamento aquático, de 8 semanas, com 3 sessões durante a semana, com duração de 45-60 minutos e o Grupo Controle (n=15) teve uma instrução em continuar apenas as atividades de rotina básica e não participaram do programa de treinamento aquático, durante as 8 semanas do estudo. O resultado foi que todos os pacientes do grupo experimental tiveram melhoras significativas com o treinamento de exercícios aquáticos, na capacidade funcional, no equilíbrio e fadiga em comparação com o grupo controle. Os métodos de avaliação usados neste estudo foram o teste de caminhada de 6 minutos, teste de equilíbrio com a escala de Berg (Berg balance scale) e para percepção de fadiga (Modified fatigue impactis).

No estudo realizado por Sanchez et al. (2012) foram incluídos 73 pacientes com EM, para um programa de tratamento de 20 semanas. O grupo experimental foi submetido a 40 sessões de exercícios de Ai-Chi (exercícios aquáticos específicos com 16 movimentos para trabalhar equilíbrio, força, relaxamento, flexibilidade e respiração) e o grupo controle a 40 sessões de exercícios de respiração abdominal e relaxamento em uma sala de terapia. O grupo experimental mostrou uma redução significativa e

cl clinicamente relevante na intensidade da dor, incapacidade, fadiga e depressão desses pacientes. Os métodos de avaliação deste estudo foram incluídos o histórico médico de cada paciente, o curso da doença, o teste pela escala expandida de incapacidade e pontuação da dor pela escala visual analógica (EVA).

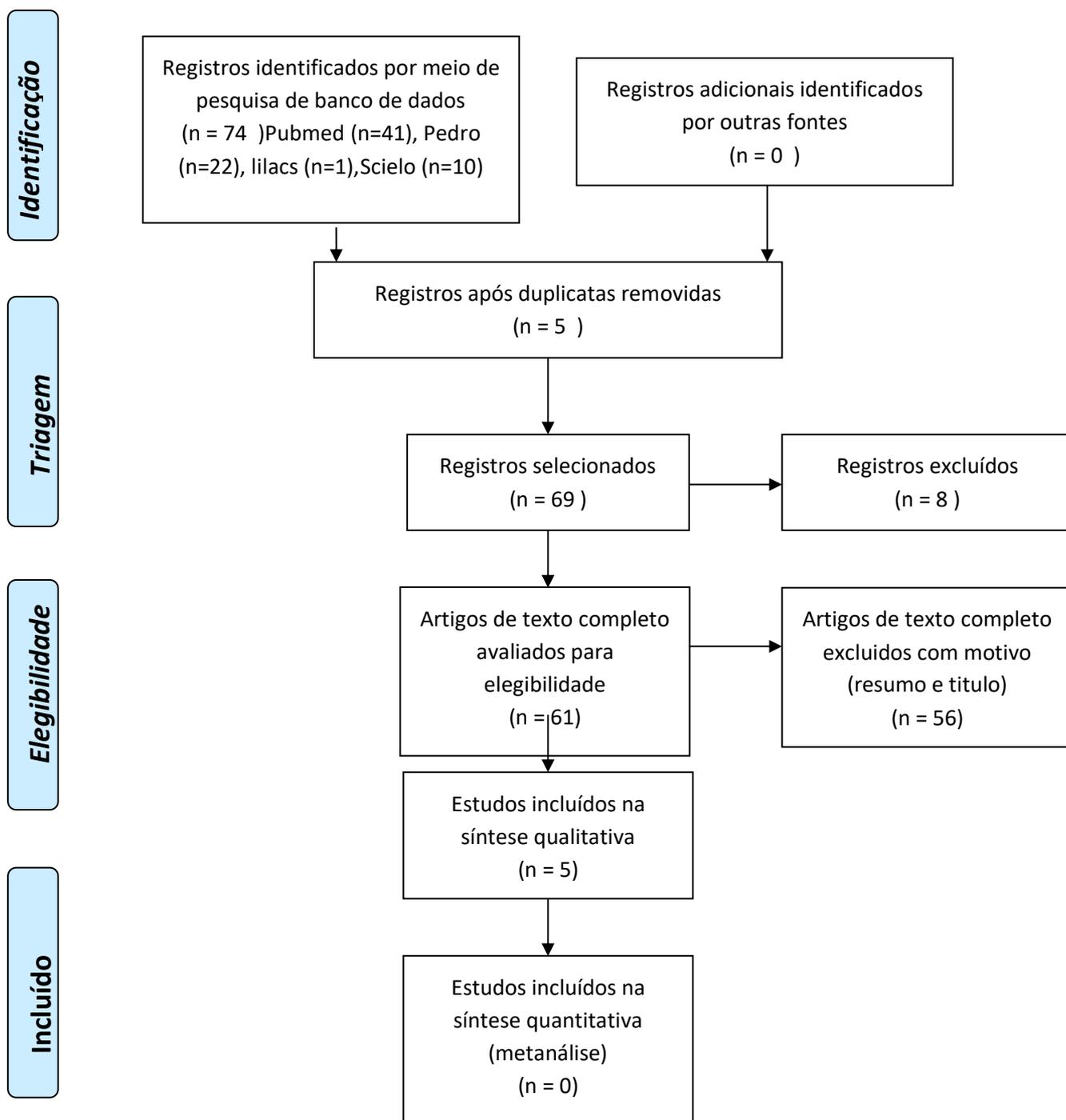
O estudo de Salem et al. (2011) foi composto por 11 pacientes com Esclerose Múltipla, para participarem de um programa de exercícios aquáticos em 5 semanas. Os exercícios aquáticos eram realizados duas vezes por semana, durante 60 minutos. A análise demonstrou melhora nas funções motoras, velocidade da marcha, força de preensão e impacto da fadiga em indivíduos com EM. Os métodos de avaliação foram o teste de caminhada de 10 metros, a escala de equilíbrio de Berg, o Timed Up and Go (TUG), força de preensão e Modified fatigue impact scale.

No estudo realizado por Razazion et al. (2016) teve a participação de 54 mulheres com EM, o grupo experimental foi submetido a 8 semanas com 3 sessões por semana e por 1 hora de exercícios aquáticos e ioga. O grupo controle continuou a terapia com imonomoduladores, sem alguma intervenção com exercícios aquáticos ou ioga. O resultado foi que no grupo experimental a fadiga, depressão e parestesia diminuíram significativamente em comparação ao grupo controle. Os métodos de avaliação foram à escala de severidade da fadiga, o inventário de depressão de Beck e a escala visual analógica.

Aidar et al. (2018) em seu estudo, participaram 26 pacientes, divididos em dois grupos, um grupo experimental (n=13) e o grupo controle (n=13). O grupo experimental foi submetido a 12 semanas de exercícios aquáticos, três vezes na semana, com sessões de 45-60 minutos. Os métodos de avaliação foram feitos por meio de testes funcionais (teste de Timed up and Go, teste de caminhada e teste de equilíbrio). Os resultados foram observados em todos os domínios da condição física dos pacientes do grupo experimental na fase pós-intervenção.



**Figura 1: Fluxograma PRISMA 2009 FlowDiagram**



Quadro 1 - Principais características dos estudos selecionados

<b>Autor e data</b>	<b>Amostra e idade</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Grupo experimental</b>	<b>Grupo controle</b>	<b>Tempo de tratamento</b>
Aidar et al., (2018)	26 pacientes – homens e mulheres (40 a 76 anos)	Ensaio Clínico Randomizado	Exercícios Aquáticos	Sem intervenção	12 semanas, 3 vezes na semana, 60 minutos
Kargarfard et al., (2018)	32 mulheres (30 a 82 anos)	Ensaio clínico randomizado	Programa de treinamento aquático	Atividades de rotina	8 semanas, 3 sessões por semana, por 60 minutos
Razazion et al., (2016)	54 mulheres (25 a 50 anos)	Ensaio clínico randomizado	Exercícios aquáticos e loga	Sem intervenção	8 semanas, 3 sessões por semana, por 1 hora
Sánchez et al., (2012)	73 pacientes homens e mulheres (18 a 75 anos)	Ensaio clínico randomizado	Exercícios aquáticos de Ai-Chi	Exercícios de respiração abdominal	20 semanas, por 60 minutos
Salem et al., (2011)	11 pacientes homens e mulheres (44 a 69 anos)	Ensaio clínico	Programa de exercícios aquáticos	Não possui um GC, apenas um estudo de antes e depois.	5 semanas, 2 sessões por semana, por 60 minutos

Fonte: Autoria própria

Quadro 2 - Resultados dos estudos incluídos

<b>Autor e data</b>	<b>Desfechos variáveis</b>	<b>Método de avaliação</b>	<b>Resultado</b>
Aidar et al., (2018)	Capacidade funcional	Teste de timed up and GO, teste de caminhada e teste de equilíbrio.	Melhora na capacidade funcional em todos os aspectos (P = < 0,05)
Kargarfard et al., (2018)	Capacidade funcional e fadiga	Teste de caminhada e teste de equilíbrio pela escala de Berg e modified fatigue impacts	Aumento significativo na capacidade funcional e diminuição da fadiga (P = < 0,001)
Razazion et al., (2016)	Fadiga	Escala de severidade de fadiga, inventário de depressão de depressão de Beck e escala visual analógica.	Diminuição da fadiga (P= < 0,14)
Sánchez et al., (2012)	Fadiga e Capacidade funcional	Histórico médico, teste pela escala expandida de incapacidade e escala visual analógica.	Diminuição de incapacidade e fadiga (P = < 0, 028)
Salem et al., (2011)	Fadiga	Teste de caminhada, escala de Berg, timed up and GO, força de preensão e modified fatigue impacts	Melhora na capacidade funcional e fadiga (P = < 0,049)

Fonte: Autoria própria

Quadro 3 - Análise de risco de viés

Autor e ano.	Aidar al., (2018).	Kargarfard et al., (2018).	Razazion et al., (2016).	Sánchez et al., (2012).
Geração da sequência aleatória				
Ocultação de alocação				
Cegamento de participantes e profissionais				
Desfechos incompletos				



= baixo risco de viés;



= alto risco de viés;



= risco incerto.

## 5 DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática tem como objetivo mostrar as evidências sobre a Reabilitação Aquática como principal intervenção fisioterapêutica na fadiga e capacidade funcional em indivíduos com Esclerose Múltipla. Os resultados foram baseados na análise de cinco artigos, os quais demonstram que um programa de exercício aquático é um método benéfico no tratamento para diminuição da fadiga e aumento da capacidade funcional em pacientes com EM.

A fadiga e a incapacidade funcional são sintomas freqüentes da Esclerose, geralmente a fadiga é o mais frequente com cerca de 80-90% dos pacientes acometidos. Como a fadiga gera uma diminuição de energia em todos os aspectos, pode causar incapacidades, afetando a execução de tarefas básicas e complexas no cotidiano desses pacientes. (TAVEIRA, et al. 2019)

Nos estudos de Kargarfard et al. (2018), Sanchez et al. (2012), Razazian et al. (2016) e Aidar et al. (2018), os pacientes foram classificados de acordo com a Escala Expandida de Status de Deficiência (edSS) que avalia a magnitude da deficiência. Por outro lado, Salem et al. (2011) recrutou os pacientes através do Capítulo da Sociedade Nacional de Esclerose Múltipla de Nova York (NMSS) validado por um painel de professores de programas de fisioterapia, terapia ocupacional e um instrutor aquático certificado com experiência na condução de programas de exercícios aquáticos para indivíduos com Esclerose Múltipla.

Os estudos de Kargarfard et al. (2018), Salem et al. (2011) e Aidar et al. (2018), utilizaram a escala de equilíbrio de Berg (BBS) sendo este último utilizando o modelo de ShumWay-cook; segundo ele por ser fácil de aplicar, econômico e por ter sido validado e aceito internacionalmente, avaliando de forma quantitativa o risco de quedas, tendo um grau de sensibilidade maior, esses mesmo estudos utilizaram testes de caminhada (TC 6min, TC 10m e Timed 7,62m respectivamente). Os estudos de Kargarfard et al. (2018) e Salem et al. (2011) utilizaram a Escala de Impacto de Fadiga Modificada (MFIS) que avalia os efeitos da fadiga no funcionamento físico, cognitivo e psicológico. O estudo de Sánchez et al. (2012) utilizou o programa de exercícios Ai-Chi.

Dentre os estudos que utilizaram a Escala de equilíbrio de Berg (BBS) foram eles Kargarfard et al. (2018), Salem et al. (2011), e Aidar et al. (2018) houve melhora significativa após o programa de exercícios aquáticos, sendo Kargarfard et al. (2018) acreditar que o estudo dele foi melhor que o de Salem et al. (2011) por não haver estudos disponíveis além de 5 semanas. Uma limitação do BBS é que ele tem um efeito teto que foi identificado em indivíduos de alto desempenho, limitando sua aplicabilidade para todos os grupos. Além disso, não avalia a verticalidade ou fatores cognitivos afetando o equilíbrio que ambos influenciam o risco de queda.

Os estudos de Salem et al. (2011), Aidar et al. (2018) e Kargarfard et al. (2018), relataram um desempenho melhor no que diz respeito à velocidade de caminhada, e a redução do tempo respectivamente.

Segundo Salem et al. (2011), a Escala MFIS não revelou significativa diferença, é possível que a duração do programa tenha sido muito curta, ou a intensidade de treinamento usada não foi alta o suficiente para resultar em mudanças significativas. Já no estudo de Kargarfard et al. (2018), houve uma interação significativa entre os grupos.

O estudo de Sánchez et al. (2012), que utilizou o programa de exercícios Ai-Chi reduziu significativamente os níveis de dor em pacientes com esclerose múltipla e melhorou a fadiga, espasmos, depressão e qualidade de vida sem efeitos adversos. Esses efeitos benéficos duraram de 4 a 10 semanas após o final do programa.

Diante disso, os resultados dos artigos demonstraram que os pacientes obtiveram melhora, o exercício aquático se destaca como uma ferramenta importante para manter e melhorar a condição física de pacientes com esclerose múltipla.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados deste estudo sugerem que a fisioterapia aquática é benéfica para indivíduos com Esclerose Múltipla, podendo melhorar a capacidade funcional e diminuir a fadiga desses pacientes. Ademais, o treinamento aquático é uma ferramenta eficaz para a reabilitação desses pacientes, pois em todos os artigos consultados demonstrou-se melhora significativa na sintomatologia da Esclerose Múltipla também em outros aspectos como dor, espasmos, depressão e autonomia.

## REFERÊNCIAS

- AIDAR, F. et al. Influence of aquatic exercises in physical condition in patients with multiple sclerosis. **The journal of sports medicine and physical fitness**, May 2018, 58 (5): 684-9.
- ALVES, B. C. A. et al. Esclerose Múltipla: revisão dos principais tratamentos da doença. **Rev. Saúde e meio ambiente**, v. 3, n.2, p. 19-34, jul/dez 2014.
- AMIGOS MÚLTIPLOS PELA ESCLEROSE. **Esclerose múltipla: + de 100 respostas, sem mais perguntas**. 1. ed. São Paulo: Pkbook, 2021.
- AWEDORO, A. et al. The effect of aquatic physical therapy on patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. **MultSclerRelatDisord**, jun 2020; 41:102022.
- AYACHE, S. CHALAH, M. Fatigue in multiple sclerosis-insights into evaluation and management. **Neurophysiolclin**, 47 (2), apr 2017.
- CAMERON, M. NILSAGARD Y. Balance, gait, and falls in multiple sclerosis. **Handbclinneurol**, 2018.
- CAMPOS, D. **Esclerose múltipla: fatores nutricionais e fisiopatologia**. Dissertação (Mestrado em ciências da Saúde) – Universidade da Beira interior. Junho, 2015.
- CARREGARO, R. TOLEDO, R. Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática. **Rev. Movimenta** 1(1), 23-24, 2018.
- ETOOM, M. et al. Effectiveness of physiotherapy interventions on spasticity in people with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. **Am j phys med rehabil**, nov 2018.
- FIOROTTO, S. BARROSO, S. Cognitive monitoring of a patient with multiple sclerosis. **Psicolcien prof**, 35(3), jul-sep 2015.
- GIDLEWSKA, A. et al. Rehabilitation in multiple sclerosis. **Advclinexp med**, 26(4): 709-715, jul 2017.
- GHOLAMZAD, M. et al. A comprehensive review on the treatment approaches of multiple sclerosis: currently and in the future. **Inflamm rev**. 68(1), jan 2019.
- KARGARFARD, M. et al. Randomized controlled trial to examine the impact of aquatic exercise training on functional capacity, balance, and perceptions of fatigue in female patients with multiple sclerosis. **Arch phys med rehabil**, Feb 2018, 99(2): 234-241.

MANJALY, Z. et al. Pathophysiological and cognitive mechanisms of fatigue in multiple sclerosis. **J neuro-neurosurg psychiatry**, v. 0, p 1-10, 2019.

RAZAZIAN, N. et al. Exercising impacts on fatigue, depression, and paresthesia in female patients with multiple sclerosis. **Medicine & science in sports & exercise**, May 2016, v. 48, n. 5, p. 796-803.

OLIVAL, G. OLIVEIRA, A. Multiple sclerosis and herpesvirus interaction Views and reviews. **Neuropsychiatr**, 71(9b), sept 2013.

O' SULLIVAN, S. B. SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia avaliação e tratamento**. 5. Ed. São Paulo: Manole, 2010.

PINTO, A. et al. Functional capacity to perform activities of daily living among older persons living in reealáreas registered in the family health shategy. **Article cienciaúdecolet**.21(11), nov 2016.

REICH, D. LUCCHINETTI, C. Multiple sclerosis. **N Engl J Med**, Jan 11, 2018.  
RUOTI, R. MORRIS, D. COLE, A. **Reabilitação aquática**. 1. Ed. São Paulo: Manole, 17 Jan, 2001.

SALEM, Y. et al. Community-based group aquatic programme for individuals with multiple sclerosis: a pilot study. **Disability and rehabilitation**, 2011, 33(9): 720-728.

SÁNCHEZ, A. et al. **Hydrotherapy for the treatment of pain in people with multiple sclerosis**: a randomized controlled Trial. Granada, Espanha, 2012.

SAND, I. K. Classification, diagnosis and differential diagnosis of multiple sclerosis. **Curropinneuro**, 2015, 28: 193-205.

TAUL, C. NETO, L. The impact of physical functions on depressive symptoms in people with multiple sclerosis. **Article arq.neuro.psiquiater**, 79(01). Jan 2021.

TAVEIRA, F. et al. Disability as a determinat of fatigue in ms patients. **Article arq.neuro.psiquiater**.77(4). Apr 2019.

YAMOUT, B. I. ALROUGHANI, R. Multiple sclerosis. **Seminneuro**, v. 38, n. 2, p. 212-255, 2018.