



## **OS BENEFÍCIOS DA CINESIOTERAPIA NO TRATAMENTO DA ESCLEROSE MÚLTIPLA: REVISÃO DE LITERATURA**

Kevin Matheus de Farias Moura<sup>1</sup>, Rosileide Alves Livramento<sup>2</sup>, Camila de Jesus Bacha<sup>1</sup>, Jordan Bento Teixeira<sup>1</sup>, Wesley Pereira Cunha<sup>1</sup>

### **REVISÃO DE LITERATURA**

#### **RESUMO**

**Introdução:** A esclerose múltipla (EM) é uma doença autoimune desmielinizante de causa desconhecida e de difícil diagnóstico, que ocorre no sistema nervoso central que acomete adultos jovens com a prevalência maior em mulheres, caracterizada por disfunções cognitivas, perda da memória, fraqueza muscular e alterações na personalidade, com essa sintomatologia provoca danos que resultam em déficits neurológicos disseminados no tempo e no espaço com repercussões graves sobre as atividades diárias de vida dos pacientes portadores. **Objetivo:** Demonstrar os benefícios das técnicas de cinesioterapia no tratamento da esclerose múltipla. **Metodologia:** O trabalho trata-se de uma revisão de literatura, foram utilizados as seguintes bases de dados: SciELO, Pubmed e Periódicos CAPES. **Resultados:** : No que concerne ao quantitativo de pesquisa foram quantificados 145 artigos sobre o tema, utilizando as bases de dados PubMed, SciELO e Periódicos CAPES. Posteriormente foram excluídos 123 artigos, e onde os mesmos foram excluídos de acordo com parâmetro de exclusão adotados no presente trabalho. Através dos métodos de busca foram identificados 22 trabalhos que atendiam aos critérios de inclusão. **Considerações finais:** Os exercícios de cinesioterapia mostra os resultados positivos nas AVDs dos portadores de EM, atraso na progressão da doença e melhoria da qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Esclerose Múltipla, Percepção, Déficit Cognitivos, Cinesioterapia.

## THE BENEFITS OF KINESIOTHERAPY IN THE TREATMENT OF MULTIPLE SCLEROSIS: LITERATURE REVIEW

### ABSTRACT

**Introduction:** Multiple sclerosis (MS) is an autoimmune demyelinating disease of unknown cause and difficult to diagnose, which occurs in the central nervous system and affects young adults with a higher prevalence in women, characterized by cognitive dysfunctions, memory loss, muscle weakness and changes in personality, with this symptomatology causing damage that results in neurological deficits disseminated in time and space with serious repercussions on the daily life activities of patients with it. **Objective:** Demonstrate the benefits of kinesiotherapy techniques in the treatment of multiple sclerosis. **Methodology:** The work is a literature review, the following databases were used: SciELO, Pubmed and Periódicos CAPES. **Results:** Regarding the research quantity, 145 articles on the topic were quantified, using the PubMed, SciELO and CAPES Periodicals databases. Subsequently, 123 articles were excluded, and they were excluded according to the exclusion parameter adopted in the present work. Through the search methods, 22 works were identified that met the inclusion criteria. **Final considerations:** Kinesiotherapy exercises show positive results in the ADLs of people with MS, delaying the progression of the disease and improving quality of life.

**Keywords:** Multiple Sclerosis, Perception, Cognitive Deficits, Kinesiotherapy.

**Instituição afiliada** – 1- Acadêmico do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fаметro. 2 - Professora orientadora curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fаметro.

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 03 de Outubro e publicado em 13 de Novembro de 2023.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p2857-2869>

**Autor correspondente:** Kevin Matheus de Farias Moura - [ohmatheusfarias14@gmail.com](mailto:ohmatheusfarias14@gmail.com)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## INTRODUÇÃO

Esclerose Múltipla (EM) é um distúrbio inflamatório crônico pertencente ao sistema nervoso central (SNC) que afeta pacientes com as idades compreendidas entre os 20 e os 40 anos. É caracterizada por desmielinização da bainha da mielina (YAMOUT & ALROUGHNI, 2018).

É a afecção desmielinizante mais frequente do sistema nervoso central sendo uma patologia autoimune em que as células T ativadas perfuram a barreira hematoencefálica para iniciar uma resposta inflamatória que leva a desmielinização e lesão axonal. (MARIN *et al.*, 2014).

A etiologia ainda é desconhecida, mas acha-se que as causas são de vários fatores, tais como: vulnerabilidade genética, mecanismos autoimunes, exposição ao sol, doenças virais e exposição ao tabagismo. Pela razão da esclerose múltipla progredir de várias formas, de acordo com Freitas e Aguiar (2012), ela foi dividida em 4 tipos clínicos diferentes, tais como: Recorrente-remitente, primária progressiva, secundária progressiva e progressiva-recorrente. (SILVA e SILVA, 2014).

O sistema imune do organismo do indivíduo acaba corrompendo a bainha de mielina (desmielinização), que tem a função de cobrir e defender os nervos. Os danos ocasionados a essa bainha podem acarretar em uma interferência entre o cérebro, a medula e as demais estruturas do sistema nervoso central. Essa condição pode causar uma danificação dos próprios nervos, em um processo possivelmente irreversível. (DA SILVA, 2020).

Os déficits funcionais e clínicos se envolvem com áreas localizadas de desmielinização no SNC por causa de grandes variedades de localizações anatômicas e sequência temporal das lesões em pacientes com esclerose múltipla. As manifestações dos sintomas se diferenciam de um indivíduo para o outro podendo se expandir rapidamente em horas, ou lentamente em vários dias ou semanas. Os sintomas se desenvolvem com mais frequência em 6 a 15 horas. Apesar de que a rapidez do surgimento dos sintomas depende do local e tamanho da lesão. (FRANKEL, 1994).

Os primeiros sintomas da doença na maioria das vezes podem passar despercebidas, podendo aparecer manifestações fora do comum sendo difíceis descrevê-las e de serem observadas. Geralmente, a doença se inicia de uma forma



aguda com um único sintoma. (VICTOR, 2019).

A fraqueza varia desde uma leve paresia até a paralisia total dos membros acometidos. Normalmente ocorre com maior intensidade nos membros inferiores, apesar de que também atinja os membros superiores. (SERRANO e SANTOS, 2020).

A fadiga é um dos mais frequentes sintomas que ocorre na maioria dos casos, ela é um sintoma subjetivo e não específico, como uma sensação de cansaço físico ou mental excessivo, perda de energia ou mesmo exaustão. (SILVA, 2014).

A espasticidade relaciona-se a hipertonia muscular causada pela desinibição dos reflexos da desmielinização. A tendência da espasticidade é aumentar conforme a duração da doença e com o aumento da incapacidade podendo afetar os movimentos dos membros superiores e inferiores. (GÉRVASIO, 2014).

O cerebelo e as conexões com o tronco cerebral quase sempre são comprometidos ocasionando dismetria, ataxia da marcha e tremor, além da falta de coordenação do tronco e membros. Na marcha ela se identifica como um padrão titubeante, mau posicionamento dos pés, base alargada, e por um desenvolvimento lento e descoordenado do movimento dos membros inferiores. (MILLER, 2002).

O fisioterapeuta atua em todas as fases da EM, sendo essencial o início da reabilitação precocemente para manter a integridade dos movimentos, prevenindo a diminuição da amplitude de movimento (ADM), contraturas, melhorando a força muscular e controle motor, melhorando a marcha e a capacidade pulmonar, tornando assim o paciente o mais funcional possível. Por contar com uma variação de sintomas e diversidade de acometimento a EM deve ser tratada e acompanhada por uma equipe multidisciplinar, além de ser essencial o acompanhamento e aceitação dos familiares do paciente contribuindo para que o processo de reabilitação seja bem-sucedido. (PEDRO *et al.*, 2013).

De acordo com Silva (2018), a cinesioterapia, descrita como terapia do movimento, é uma das técnicas usadas dentro da reabilitação terapêutica, trazendo grandes benefícios ao portador de EM, é composta por diversas técnicas de movimento, entre elas exercícios isométricos, isotônicos, isocinéticos, exercícios passivos, ativos, ativo-assistido e exercícios resistidos, por meio desses métodos é possível restaurar o equilíbrio corporal, melhorar a marcha melhorando assim a qualidade de vida, e atrasando o desenvolvimento de incapacidades causadas pela patologia.



Os exercícios de flexibilidade devem ser inseridos a rotina de exercícios visando a manutenção da ADM e diminuição da espasticidade devendo ser realizado de forma lenta e agradável. (REYNOLDS *et al.*, 2018).

Os treinamentos devem ser mais suaves, as pausas de recuperação mais extensas, os exercícios têm como principal objetivo preservar as amplitudes de movimento e evitar complicações secundárias. Também é possível introduzir atividades ativas sem grande perda de energia. Na etapa de remissão, os exercícios ativos serão mais vigorosos, mas alternados com períodos de descanso, de modo a evitar fadiga e o aumento da temperatura corporal, uma vez que esses são os fatores desencadeadores de surtos. (SILVA, 2014).

De acordo com Duarte e Zunttini (2018), a execução de fortalecimento muscular iniciando-se com a carga suportada pelo paciente havendo um aumento gradativamente da resistência aplicada, podendo ser utilizado o peso do corpo, elásticos, halteres, cicloergômetro entre outros. Na fase inicial as repetições devem ser feitas de maneira reduzida até a percepção de fadiga havendo tempo suficiente para a recuperação entre as séries, com o aumento do tamanho das fibras musculares a potência causada pelo músculo é maior, melhorando assim a marcha, postura e equilíbrio.

A esclerose múltipla é caracterizada por diminuição das funções motoras e cognitivas sendo o mais incapacitante a fadiga. Assim, a fisioterapia junto com os exercícios cinesioterapêuticos apresentam grandes benefícios na melhora da qualidade de vida e independência dos pacientes acometidos pela EM.

O objetivo geral desse trabalho é demonstrar os benefícios da cinesioterapia no tratamento da EM. Os objetivos específicos apresentados são: explicar o conceito da esclerose múltipla, demonstrar as principais causas e sintomas e os efeitos positivos dos exercícios no tratamento.

## **METODOLOGIA**

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura sendo composta por artigos científicos, revistas científicas e livros em formato digital. As bases de dados utilizadas foram: PubMed (National Library of Medicine), SciELO (Scientific Electronic Library Online) e Periódicos CAPES, utilizando os seguintes descritores:

Esclerose Múltipla, fisioterapia, cinesioterapia, exercícios e tratamento e seus correspondentes em inglês, podendo estar no título ou no resumo. Os critérios de inclusão determinado no presente trabalho são: artigos que abordem sobre a Esclerose Múltipla, artigos que utilizem os exercícios de cinesioterapia como tratamento; artigos publicados em português e inglês entre o período de 2013 e 2013. Os critérios de exclusão determinados são: estudos que apenas tinha sido disponibilizado resumos; artigos incompletos e títulos de artigo que não condizem com descritores.

No que concerne ao quantitativo de pesquisa foram quantificados 145 artigos sobre o tema, utilizando as bases de dados PubMed, SciELO e Biblioteca Periódicos CAPES. Posteriormente foram excluídos 123 artigos, e onde os mesmos foram excluídos de acordo com parâmetro de exclusão adotados no presente trabalho. Através dos métodos de busca foram identificados 22 trabalhos que atendiam aos critérios de inclusão, usando as bases de dados PubMed, SciELO e Periódicos CAPES, onde realizou os cruzamentos com os descritores que desenvolveram os números quantitativos de artigos.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

No quadro 1 estão demonstrados 10 estudos incluídos nessa revisão de literatura sobre o referido tema, apresentando os seguintes itens: ano de publicação, autor, tema, base de dados e resultados.

Quadro 1 - Resultados da pesquisa.

Ano	Autor	Título	Base de dados	Principais resultados
2017	FARZIN HALABCHI et al.	Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations.	PUBMED	Em pacientes com EM, as evidências mostraram melhora na qualidade de vida, capacidade funcional, massa óssea e aptidão física.
2018	REYNOLDS et al.	Multiple Sclerosis and Exercise: A Literature Review.	PUBMED	Foram observados efeitos positivos nos sintomas em pacientes com EM.



**OS BENEFÍCIOS DA CINESIOTERAPIA NO TRATAMENTO DA ESCLEROSE MÚLTIPLA: REVISÃO DE LITERATURA**

Moura et. al.

2019	MARTA TORRES PAREJA et al.	Exercise Interventions for Improving Flexibility in People with Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis.	PUBMED	Houve melhorias significativas na flexibilidade dos MMII.
2019	BHASKER AMATYA et al.	Rehabilitation for people with multiple sclerosis: an overview of Cochrane Reviews.	PUBMED	Alcançou aprimoramento na força, destreza muscular, diminuição da fadiga e estabilidade, levando a uma elevação na qualidade de vida.
2020	NAZANIN RAZAZIAN et al.	The impact of physical exercise on the fatigue symptoms in patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis.	PUBMED	O estudo revela resultados positivos dos sintomas de fadiga em pacientes com esclerose múltipla.
2020	MOHAMMAD ZADEH M et al.	Effects of Combined Mental and Physical Practices on Walking and Daily Living Activities in Individuals With Multiple Sclerosis.	PUBMED	Aponta-se a uma melhoria significativa no desempenho da marcha e nas atividades de vida diária de pacientes com esclerose múltipla
2021	YVONNE CHARLOTTE LEARMONTH e ROBERT WAYNE MOTL	Exercise Training for Multiple Sclerosis: A Narrative Review of History, Benefits, Safety, Guidelines, and Promotion.	PUBMED	A aplicação do exercício é segura e eficiente na diminuição da evolução e dos sintomas da patologia.
2022	SEBASTIÃO PROSCHINGER et al.	Fitness, physical activity, and exercise in multiple sclerosis: a systematic review on current evidence for interactions with disease activity and progression.	PUBMED	Os exercícios possuem uma melhoria significativa na recorrência da doença.
2022	SARA REINA GUTIÉRREZ et al.	The type of exercise most beneficial for quality of life in people with multiple sclerosis: A network meta-analysis.	PUBMED	O treinamento sensorio-motor é crucial para alcançar resultados superiores na qualidade de vida relacionada à saúde e nos exercícios físicos/mente e corpo com aprimoramento na qualidade de vida física e mental.



2022	Costa, R. I. D. S.	Impacto do exercício físico numa paciente com esclerose múltipla: um estudo de caso.	PUBMED	Os exercícios foram eficaz para autonomia nas AVDS, na capacidade de locomoção, na força máxima, fadiga muscular e resistência cardiorrespiratória.
------	--------------------	--	--------	---

Farzin Halabchi et al., (2017) examinou os impactos dos exercícios combinados, nos quais alcançou aprimoramento e um acréscimo da potência muscular, resistência muscular, equilíbrio e capacidade respiratória. Através de exercícios aeróbicos de intensidade baixa a moderada, aumentando, assim, a capacidade cardiovascular, alongamentos para aperfeiçoar a flexibilidade, atividades de fortalecimento e resistência para aprimorar a potência muscular dos membros superiores e principalmente dos membros inferiores, melhoria da densidade óssea e fadiga, treinamento de estabilidade que é efetivo para obter equilíbrio e redução de quedas. Com isso, foi possível notar o aprimoramento na qualidade de vida associada à saúde e ao bem-estar desses pacientes.

Costa (2022) relatou em seus estudos que exercícios de resistência e treino de força com o peso corporal, halteres, bolas e faixas elásticas tiveram resultados positivos na mobilidade articular e flexibilidade e no ganho de força e massa muscular e verificou-se que os exercícios de forma combinada obtiveram resultados significativos na autonomia das AVDS, na capacidade da locomoção, na força máxima e de fadiga muscular e resistência cardiorrespiratória, houve amenização dos demais sintomas e na melhoria da qualidade de vida em geral.

Bhasker Amatya et al., (2019) contribuiu relatando em seus estudos que além de levar à progressão física do indivíduo, como: redução da fadiga, aumento da caminhada, mobilidade e potência muscular, também foram observados aprimoramentos nas habilidades sensório-motoras (ópticas, de equilíbrio e propriocepção).

Conforme o estudo de Nazanin Razazian et al., (2020) durante a prática de exercícios físicos, o volume sanguíneo bombeado pelo coração, a circulação sanguínea e oferta de oxigênio, capacidade pulmonar e ventilação alveolar aumentam, resultando, dessa forma, na melhora da aptidão cardiorrespiratória, no fortalecimento e na resistência muscular, bem como na redução da fadiga corporal.

Neste estudo, Marta Torres-Pareja et al., (2020) contribuiu investigando os impactos dos exercícios aeróbicos e força muscular na flexibilidade do indivíduo com



esclerose múltipla, o que resultou em resultados notáveis, especialmente nos membros inferiores, que são mais afetados pela EM.

Sebastian Proschinger et al., (2022) demonstrou a progressão dos pacientes por meio de práticas físicas e exercícios, no entanto, ainda são necessários estudos adicionais neste domínio de tratamento. E Sara Reina-Gutierrez et al. (2022) conduziram 45 Ensaio Clínico Randomizado nesta Metanálise de Rede (2.428 participantes; 76% mulheres; média de idade de 45 anos). Cinco tipos de atividades físicas foram categorizados. O treinamento sensório-motor apresentou o maior impacto e a maior classificação para a Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (QVRS) global. O maior impacto para QVRS física e mental foram alcançados com exercícios aeróbicos e práticas mente-corpo. O treinamento sensório-motor foi o exercício mais eficaz para a doença leve, enquanto o exercício aeróbico se destacou para a doença grave na QVRS global. Em resumo, o treinamento sensório-motor parece ser a atividade mais eficaz para aprimorar a QVRS, enquanto os exercícios aeróbicos e práticas mente-corpo são benéficos para a melhoria da QVRS física e mental, respectivamente.

Ao contrário dos estudos mencionados anteriormente, Reynolds et al., (2018) demonstrou em sua análise que antes mesmo do início do tratamento, o paciente deve consultar o seu neurologista e avaliar qual a terapia mais apropriada a seguir. Diante disso, a maior parte dos estudos consistiu em programas de 8 a 12 semanas com um esquema de treinamento de resistência progressiva (PRT), que revelou que à medida que os pacientes progrediam no programa, a intensidade dos exercícios compostos aumentava. Isso resultou na aperfeiçoamento da capacidade funcional, equilíbrio e potência muscular, incentivando o paciente a continuar com êxito o programa de treinamento em casa e reduzindo o nível de incapacidade, o que, por sua vez, melhorou a Qualidade de Vida (QV). Quanto à componente inflamatória da doença, não foram identificadas alterações significativas. No entanto, há pesquisas que indicam que a prática do yoga pode aprimorar a inflamação, ao reduzir os níveis de cortisol e aumentar os níveis de ACTH.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A relevância do tema se dá ao fato de que a doença não é amplamente



conhecida, porém seus impactos na vida dos pacientes são profundos e devastadores. Visualmente o paciente parece saudável, pois as dores, a fadiga e as disfunções não são percebidas com facilidade, o que não quer dizer que esse paciente não precise da assistência das pessoas que estão a sua volta. Ao contrário, o portador de EM necessita de todo auxílio possível e disponível.

A reabilitação com exercícios de cinesioterapia revela ter efeitos positivos em pacientes com esclerose múltipla, proporcionando resultados favoráveis tanto no aprimoramento da força e resistência muscular, redução da fadiga, melhora no equilíbrio e melhora da cognição, contribuindo assim para a aumento da funcionalidade e independência do paciente, além de atrasar a progressão da doença, o que resulta, por conseguinte, na melhoria da qualidade de vida dos portadores de EM.

## REFERÊNCIAS

AMATYA, B., KHAN, F., & GALEA, M. (2019). **Rehabilitation for people with multiple sclerosis: an overview of Cochrane Reviews**. Cochrane Systematic Database of Reviews, (1). Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012732.pub2>

Costa, R. I. D. S. (2022). **Impacto do exercício físico numa paciente com esclerose múltipla: um estudo de caso**. (Master's thesis, Universidade de Évora).

DA SILVA, J. G., PEZZINI, M. F., & POETA, J. (2020). **Avanços no tratamento da esclerose múltipla através do anticorpo monoclonal Ocrelizumabe**. Medicina (Ribeirão Preto), 53(1), 35-41. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/161404>

DUARTE, G. S.; ZUNTINI, A. C. S. **A prática de exercícios físicos para indivíduos com Esclerose Múltipla**. Revista Gestão Universitária. Volume 9, ISSN: 1984-3097, 2018. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br/artigos-cientificos/apratica-de-exercicios-fisicos-para-individuos-com-esclerose-multipla#>.

FRANKEL DI. Esclerose Múltipla In: UMPHRED, D. **A Fisioterapia Neurológica**. Tradução de Dra. Lilia Bretenitz Ribeiro. 2.ed. São Paulo: Manole 1994; cap. 18: p. 529-547

GERVÁSIO, P. H. (2014). **Intervenção da fisioterapia na esclerose múltipla: uma revisão sistematica**. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/4836>.

HALABCHI, F., ALIZADEH, Z., SAHRAIAN, M.A. et al. **Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations**. BMC Neurol 17, 185 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12883-017->



0960-9

LEARMONTH, Y. C., & MOTL, R. W. (2021). **Exercise training for multiple sclerosis: a narrative review of history, benefits, safety, guidelines, and promotion.** *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 13245.

MARÍN, N., EIXARCH, H., MANSILLA, M. J., RODRÍGUEZ-MARTÍN, E., MECHA, M., GUAZA, C., & ESPEJO, C. (2014). **Anti-myelin antibodies play an important role in the susceptibility to develop proteolipid protein-induced experimental autoimmune encephalomyelitis.** *Clinical & Experimental Immunology*, 175(2), 202-207.

MILLER JR. **Esclerose Múltipla.** In: Rowland LP. **Tratado de Neurologia.** 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan 2002; cap. 133: p. 670-686.

MOHAMMADZADEH M, HAGHGOO H. A, BIGLARIAN A. **Effects of Combined Mental and Physical Practices on Walking and Daily Living Activities in Individuals With Multiple Sclerosis.** *Iranian Rehabilitation Journal* 2020; 18 (4) :455-464. Disponível em: <http://irj.uswr.ac.ir/article-1-1135-fa.html>

PEDRO, L.; PAIS-RIBEIRO, J.; PINHEIRO, J. P. **A importância de um programa de atividade física em doentes com esclerose múltipla na satisfação com a vida e bemestar psicológico.** *Saúde & Tecnologia.* 2013. Suplemento, P. e49-e51. ISSN: 1646- 9704. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/47132017.pdf>.

PROSCHINGER, S., KUHWARD, P., RADEMACHER, A. *et al.* **Fitness, physical activity, and exercise in multiple sclerosis: a systematic review on current evidence for interactions with disease activity and progression.** *J Neurol* 269, 2922–2940 (2022). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00415-021-10935-6>

RAZAZIAN, NAZANIN et al. **The impact of physical exercise on the fatigue symptoms in patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis.** *BMC neurology*, v. 20, n. 1, p. 1-11, 2020.

REINA-GUTIÉRREZ, S., CAVERO-REDONDO, I., MARTÍNEZ-VIZCAÍNO, V., de ARENAS-ARROYO, S. N., LÓPEZ-MUÑOZ, P., ÁLVAREZ-BUENO, C., ... & TORRES-COSTOSO, A. (2022). **The type of exercise most beneficial for quality of life in people with multiple sclerosis: a network meta-analysis.** *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 65(3), 101578. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2021.101578>

REYNOLDS, E. R. MD. et al. **Multiple Sclerosis and Exercise: A Literature Review. Current Sports Medicine reports:** volume 17- Issue 1. P 31-35. January 2018. Disponível em: [https://journals.lww.com/acsmcsmr/Fulltext/2018/01000/Multiple\\_Sclerosis\\_and\\_Exercise\\_\\_A\\_Literature.12.aspx](https://journals.lww.com/acsmcsmr/Fulltext/2018/01000/Multiple_Sclerosis_and_Exercise__A_Literature.12.aspx)

SERRANO, M. R; SANTOS, J. C. DOS. **BENEFÍCIOS DA CINESIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM ESCLEROSE MÚLTIPLA.** 2020. Disponível em: <http://repositorio.faema.edu.br:8000/jspui/handle/123456789/2768>



SILVA, A. (2014). **A IMPORTÂNCIA DA ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA ESCLEROSE MÚLTIPLA.** Disponível em: <https://repositorio.faema.edu.br/handle/123456789/748>

SILVA, V. M.; SILVA, D. F. **Esclerose Múltipla: imunopatologia, diagnóstico e tratamento – Artigo de revisão sistemática.** Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 81–90, 2014. DOI: 10.17564/2316-3798.2014v2n3p81-90. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/saude/article/view/1447>. Acesso em: 22 out. 2022

TORRES-PAREJA, M., SÁNCHEZ-LASTRA, M. A., IGLESIAS, L., SUÁREZ-IGLESIAS, D., MENDOZA, N., & AYÁN, C. (2019). **Exercise interventions for improving flexibility in people with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis.** Medicina, 55(11), 726. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/medicina55110726>

VICTOR, P. S. de S. **Regulação neuroinflamatória das nanopartículas de ouro ligadas ao etilenodicitesteína dietil éster em animais expostos a um modelo de esclerose múltipla.** 2019. 88 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Do Extremo Sul Catarinense, Programa De Pós-Graduação Em Ciências Da Saúde, Criciúma, 2019.

YAMOUT, B., ALROUGHANI, R. (2018). **Multiple sclerosis.** Semin Neurol.; 38(2):212-25. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29791948/>