

A REALIDADE VIRTUAL COMO RECURSO TERAPÊUTICO PARA TRATAMENTO DO DÉFICIT DE EQUILÍBRIO EM PACIENTES COM ESCLEROSE MÚLTIPLA: ESTUDO DE CASO

OLIVEIRA, M. E.¹
ARREBOLA, M. S.²

RESUMO

A esclerose múltipla (EM) é uma doença crônica autoimune que afeta o sistema nervoso central, resultante de uma complexa interação entre fatores genéticos e ambientais. Caracteriza-se por processos de inflamação e desmielinização, sendo mais comum em mulheres e frequentemente se manifestando entre os 20 e 40 anos. Embora os sintomas possam variar significativamente entre os indivíduos, a redução do equilíbrio é uma característica frequente, aumentando o risco de quedas devido à insegurança na locomoção. Neste contexto, a fisioterapia e a reabilitação têm integrado estratégias inovadoras para orientar os pacientes na execução precisa dos movimentos, utilizando a imersão proporcionada pela realidade virtual (RV) como um recurso valioso para aprimorar o treinamento de habilidades cognitivas e motoras. Sendo assim, a pesquisa teve por objetivo examinar a eficácia da fisioterapia mediada por RV no tratamento do déficit de equilíbrio em pacientes com EM. O estudo foi realizado em uma Clínica Escola de uma cidade do norte paranaense. Participou da pesquisa um paciente diagnosticado com EM há cerca de 2 anos, sendo submetido a um protocolo de intervenção que incluiu jogos em RV, constando de 20 sessões, com duração de 50 minutos cada. O instrumento de avaliação inicial e final foi uma avaliação do déficit de equilíbrio através da Escala Expandida de Berg (EEB). Evidenciou a importância da fisioterapia por meio da RV, se revelando uma ferramenta terapêutica fundamental para o tratamento do déficit de equilíbrio, além de desempenhar um papel vital na prevenção da progressão e agravamento do déficit de equilíbrio.

Palavras-chave: Esclerose múltipla. Déficit de equilíbrio. Fisioterapia. Realidade virtual. Tratamento.

ABSTRAT

Multiple sclerosis (MS) is a chronic autoimmune disease that affects the central nervous system, resulting from a complex interaction between genetic and environmental factors. It is characterized by inflammation and demyelination processes, being more prevalent in women and typically manifesting between the ages of 20 and 40. Although symptoms can vary significantly among individuals, balance impairment is a common feature, which increases the risk of falls due to instability during movement. In this context, physical therapy and rehabilitation have integrated innovative strategies to guide patients in the precise execution of movements, utilizing the immersion provided by virtual reality (VR) as a valuable tool to enhance cognitive

¹Marina Ester de Oliveira. Graduanda do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – Fap. Apucarana – Pr. 2024. Contato: marinaesteroli@gmail.com

²Mayenne Souza Arrebola. Orientadora da pesquisa. Docente do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2024. Contato: mayenne.arrebola@fap.com.br

and motor skills training. Accordingly, the study aimed to evaluate the effectiveness of VR-mediated physical therapy in treating balance deficits in MS patients. The study was conducted at a School Clinic in a city in northern Paraná. One patient, diagnosed with MS for approximately two years, participated in the research and underwent an intervention protocol that included VR-based games, consisting of 20 sessions, each lasting 50 minutes. The initial and final assessment tool used was the Expanded Berg Scale (EBS) to evaluate balance deficits. It highlighted the importance of physical therapy through VR, establishing itself as a fundamental therapeutic tool for treating balance deficits, in addition to playing a vital role in preventing the progression and worsening of balance impairments.

Keywords: Multiple sclerosis. Balance deficit. Physical therapy. Virtual reality. Treatment.

INTRODUÇÃO

A esclerose múltipla (EM) é uma doença crônica e autoimune que afeta o sistema nervoso central (SNC), sua origem resulta da interação complexa entre elementos genéticos e ambientais. Os processos fisiopatológicos associados à EM incluem inflamação, desmielinização (perda da bainha de mielina que envolve as células nervosas) e degeneração axonal (Andrade, 2018).

Esta patologia afeta, especificamente, a substância branca do sistema nervoso, podendo resultar em múltiplas lesões dispersas ou abrangendo extensas áreas do encéfalo e/ou da medula espinal. Essas lesões são provocadas pela perda da bainha de mielina, comprometendo, desta forma, a condução nervosa. Do ponto de vista clínico, a condição se manifesta por episódios de distúrbio focal que afetam os nervos ópticos assim como o SNC, incluindo o encéfalo, cerebelo, tronco encefálico e medula espinal (Cardoso, 2010).

O curso dessa doença é marcado pela presença de surtos, identificados pelo surgimento de novos sintomas ou piora súbita de déficits anteriores, com duração superior a vinte e quatro horas (Silva *et al.*, 2014).

Possui uma incidência mais elevada em mulheres iniciando, frequentemente, entre os 20 e 40 anos. É a condição de desmielinização primária mais comum que afeta o SNC, sendo também a principal causa de incapacidade relacionada a doenças neurológicas não traumáticas em adultos jovens (Sá, 2008).

Também é a mais comum em países desenvolvidos, com uma maior prevalência observada na América do Norte e Europa, sugerindo que a latitude seria um fator de risco para EM no qual a incidência da doença aumenta

proporcionalmente à latitude (Carvalho *et al.*, 2022).

Pode ser classificada como remitente-recorrente (EM-RR), primariamente progressiva (EM-PP), primariamente progressiva com surtos (EM-PS com surto) e secundariamente progressiva (EM-SP). A forma mais prevalente é a EM-SP, representando em média 85% dos casos e as formas EM-PP e EM-PS com surto combinadas representam cerca de 10% a 15% de todos os casos (Moraes, 2016).

A EM não apresenta sintomas característicos, variando de paciente para paciente, pois depende da região afetada pela desmielinização e do curso da doença. Alguns possíveis sintomas incluem disfagia, fadiga intensa e momentânea, impacto na memória e na realização de tarefas, alterações da fala como lentidão e voz trêmula, além de manifestações emocionais como depressão, ansiedade e flutuações de humor. Também podem ocorrer interferências no controle da bexiga e intestino, visão prejudicada, desequilíbrio, tremores, entre outros (Alves *et al.*, 2014).

Entre os sintomas, frequentemente observados na doença, destaca-se a diminuição do equilíbrio, que resulta na insegurança do indivíduo durante a locomoção, conseqüentemente, aumentando o risco de quedas. Evidencia-se que a fraqueza muscular e a espasticidade são fatores que contribuem para tal comprometimento (Silva *et al.*, 2014).

Independente da natureza clínica da EM os pacientes, habitualmente, são encaminhados à fisioterapia quando já perderam totalmente, ou parcialmente, a capacidade de realizar suas atividades funcionais. Esse encaminhamento ocorre em um estágio no qual a patologia já causou danos irreversíveis ao SNC (Silva *et al.*, 2014).

A fisioterapia desempenha um papel crucial, utilizando abordagens cinético-funcionais para evitar conseqüências secundárias e reduzir disfunções já existentes, resultando em melhorias na qualidade de vida e na autonomia funcional. O processo de reabilitação envolve estratégias como reeducação neuromuscular, treinamento aeróbio, fortalecimento muscular, terapia de restrição e indução ao movimento e técnicas proprioceptivas. O objetivo é aprimorar a circulação, facilitar a função motora e melhorar as Atividades de Vida Diária (AVD) (Fabrim e Jesus, 2021).

A realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA) têm sido exploradas como ferramentas de apoio em tratamentos para diversas sequelas motoras e cognitivas. Nesse cenário, a fisioterapia e a reabilitação têm adotado abordagens inovadoras para instruir os usuários na execução correta de movimentos, pois a

imersão, frequentemente, facilita o treinamento de habilidades tanto cognitivas quanto motoras (Ribeiro e Zorzal, 2011).

Segundo Tori (2022), o objetivo das tecnologias imersivas é criar ambientes que proporcionem às pessoas a sensação de uma realidade diferente daquela oferecida pelo ambiente físico ao seu redor. Essa imersão em outra realidade pode ser completa, caracterizada como RV, ou parcial, manifestando-se de várias maneiras, intensidades e categorias, como a RA.

Estudos demonstram que a RV tem o potencial de maximizar a motivação, conseqüentemente, aumentar a adesão dos pacientes ao tratamento. Essa melhoria na motivação repercute positivamente no bem-estar dos indivíduos, uma vez que a RV oferece meios para a execução de movimentos corporais desejados, incentivando a superação de limites individuais na busca por um desempenho aprimorado. Isso é fornecido pela natureza lúdica dos jogos oferecidos pela RV (Gurtovoi *et al.*, 2019).

Ante o exposto, tornou-se necessária a investigação dos efeitos decorrentes da terapia com óculos de RV no tratamento do déficit de equilíbrio em indivíduos com EM, bem como observar se essa abordagem contemporânea consegue alcançar resultados mais otimizados e maior adesão.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa experimental do tipo antes e depois, não randomizada, transversal de natureza qualitativa e quantitativa caracterizada como estudo de caso. Este estudo foi realizado em uma Clínica Escola de uma cidade do norte paranaense, situada na Rua Osvaldo de Oliveira, nº 600 - Jardim Flamingos, e teve início após aprovação do responsável pela clínica do diretor geral da FAP e do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da FAP – CEP-FAP, sob o parecer de número 6.827.983.

Participou do estudo um paciente portador de EM que foi selecionado de forma intencional após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Teve como critérios de inclusão um indivíduo com diagnóstico clínico de esclerose múltipla, com idade entre 20 e 40 anos, ambos os sexos, que não possuísse outras patologias de base associadas, bem como apresentasse cognitivo preservado, residente em uma cidade do norte do Paraná, que tivesse disponibilidade e facilidade de acesso à Clínica Escola. E foram excluídos indivíduos que estivessem em surto no

momento da avaliação inicial, que tivessem algum comprometimento auditivo que impedisse a compreensão dos comandos verbais e alterações ortopédicas que impedissem a execução das atividades propostas.

Inicialmente, o participante da pesquisa foi avaliado por uma ficha de avaliação neuro funcional padronizada para este estudo, contendo os dados pessoais, história clínica, avaliação da força muscular, amplitudes de movimentos de membros superiores e inferiores, coordenação motora, reações posturais como reação de equilíbrio e marcha. O participante foi submetido também a três questionários clínicos (SF-36, EDSS, EEB) sendo o primeiro amplo, o segundo específico para esclerose múltipla e o terceiro para mensuração do equilíbrio, abordados por via de perguntas relacionadas ao dia a dia, saúde e outras áreas de sua vida.

O questionário SF-36 (*Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey*), foi elaborado para oferecer um perfil de pontuações úteis na compreensão das variações populacionais em relação aos *status* de saúde física e mental, nas doenças crônicas e em outras condições médicas, além de ser uma ferramenta valiosa para a avaliação dos efeitos dos tratamentos sobre o estado geral de saúde. Ele é composto por 36 itens, distribuídos em 8 escalas ou domínios, abrangendo diversos aspectos da saúde, como capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. Além disso, há uma questão adicional que avalia a percepção comparativa da saúde atual em relação à saúde há um ano. O SF-36 avalia tanto os aspectos negativos da saúde, relacionados às doenças e/ou enfermidades, quanto os aspectos positivos, ligados ao bem-estar. Os resultados do questionário são transformados em uma escala de 0 a 100, onde zero representa o pior estado de saúde possível e 100 o melhor estado de saúde possível. Cada dimensão é analisada separadamente, permitindo uma avaliação detalhada da saúde em diferentes aspectos (Ciconelli, 1997).

A Escala Expandida do Estado de Incapacidade (EDSS) foi desenvolvida em 1983 pelo renomado neurologista John F. Kurtzke, destinado à avaliação dos déficits neurológicos em pacientes diagnosticados com esclerose múltipla (EM). Desde então, tem sido amplamente reconhecida e adotada como uma medida padronizada para monitorar a progressão da doença e o impacto das terapias em curso nos pacientes afetados por essa condição neurológica crônica. Essa escala traduz de forma objetiva, de forma numérica de zero a dez, as mudanças observadas no exame neurológico do paciente com EM. Um escore de zero indica um exame neurológico normal, enquanto

um escore de três representa dificuldades moderadas. Escores mais elevados indicam uma maior dependência funcional, desde o uso de apoio unilateral, como bengala, até a necessidade de uma cadeira de rodas, culminando no escore máximo de dez, que indica falecimento relacionado à EM. A utilização regular da escala EDSS é essencial para monitorar a progressão da EM ao longo do tempo e para avaliar a eficácia das intervenções terapêuticas empregadas (Bichuetti, 2019).

Já a escala de equilíbrio de Berg (EEB) é um instrumento de avaliação amplamente reconhecido e utilizado na prática clínica por fisioterapeutas, com o objetivo de mensurar o equilíbrio funcional durante as atividades de vida diária. Ela consiste em 14 itens que refletem tarefas comuns do cotidiano, cada item é pontuado em uma escala ordinal de 0 a 4 pontos, onde 0 representa uma pontuação insatisfatória e 4 corresponde a uma pontuação excelente. Dessa forma, a pontuação máxima alcançável é de 56 pontos, e escores mais elevados denotam um desempenho superior nas atividades objeto de avaliação (Bernardes *et al.*, 2022).

O pesquisador e o participante do estudo compareceram à Clínica Escola em horário previamente marcado e, neste dia, foi lido e explicado o TCLE ao participante e a pesquisa somente teve início após a assinatura do mesmo.

Posteriormente, foi realizada avaliação do participante através dos instrumentos já mencionados. Concluída essa etapa, o agendamento para início do protocolo de tratamento foi realizado. Nesse momento foi entregue uma cópia do TCLE e informações fornecidas verbalmente e impressa, sendo elas:

- Duração do protocolo de tratamento
- Dia, local e horário dos atendimentos
- Duração de cada sessão e das pausas contidas durante as sessões

O pesquisador esteve presente o tempo todo para esclarecimento de dúvidas e assim evitar qualquer estresse ou constrangimento por parte do participante envolvido na pesquisa. O Protocolo de tratamento respeitou uma estrutura de 2 sessões semanais, com duração de 50 minutos cada, durante 10 semanas, totalizando 20 encontros.

Nenhuma pesquisa com seres humanos é isenta de riscos (Resolução 466/12). Portanto, apesar de apresentar riscos, todos os cuidados necessários para o bem estar do participante da pesquisa foram tomados. Durante a execução do protocolo proposto poderia acontecer: fadiga muscular decorrente dos movimentos exigidos nos jogos e risco de quedas durante as práticas.

Para amenizar os riscos, durante toda execução dos jogos transmitidos pela RV, o pesquisador realizou os atendimentos em uma sala reservada, arejada, garantindo um espaço amplo e livre de objetos ou materiais ao redor. Durante os jogos o participante foi resfriado com toalha úmida, para controle de temperatura corporal, recebeu suporte e atenção para prevenir quedas e hidratação com água filtrada fresca. Como não houve intercorrências, nenhuma medida rotineira de urgência, precisou ser adotada (contato com SAMU/SIATE ou demais medidas de socorro cabíveis).

Finalizado o período de aplicação do protocolo, o questionário EEB foi novamente aplicado, afim de analisar o impacto do tratamento no déficit de equilíbrio do paciente.

O protocolo desenvolvido trouxe benefícios ao participante como melhora no déficit de equilíbrio e coordenação motora. Os resultados desse estudo poderão contribuir para a compreensão e melhores práticas profissionais na área de fisioterapia através da divulgação de seus resultados para o meio científico.

Os dados relacionados à pesquisa, tanto da coleta de dados, quanto dos resultados, assim como o TCLE assinado, serão mantidos em arquivo físico e digital, sob a guarda e responsabilidade dos pesquisadores, por um período de 5 anos após o término da pesquisa e o método de descarte será a incineração.

A análise de dados foi realizada com o objetivo de comparar o desempenho do indivíduo antes e depois da aplicação do protocolo. Utilizou-se a EEB para avaliar os escores em dois momentos: escore inicial (antes do protocolo) e escore final (após o protocolo). Para verificar a significância da diferença entre esses dois momentos, foi utilizado o *software* Epi Info™ e realizado um Teste T pareado, já que a análise envolvia comparações de medidas repetidas nos mesmos indivíduos.

Os escores coletados antes e após a aplicação do protocolo, que correspondem às tarefas da EEB, foram os seguintes:

- Escores Iniciais: 4, 3, 4, 3, 3, 4, 3, 4, 3, 4, 2, 2, 1, 1
- Escores Finais: 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 1

O teste indicou uma estatística T de -3,38 e um p-valor de 0,0049.

Como o p-valor obtido foi 0,0049, que é menor que o nível de significância adotado ($p \leq 0,05$), conclui-se que houve uma diferença estatisticamente significativa entre os escores iniciais e finais. Assim, os resultados sugerem que o protocolo aplicado teve um impacto positivo no desempenho do indivíduo, melhorando significativamente seu equilíbrio funcional.

RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta pelo participante do sexo masculino, 21 anos de idade, com diagnóstico de EM há cerca de 2 anos, apresentando déficit de equilíbrio. O indivíduo relatou em seu histórico sobre o déficit de equilíbrio, que sente dificuldade para deambular em terrenos instáveis, subir escadas e superfícies com declive. Após a avaliação neurológica o mesmo não apresentou diminuição de ADM e força muscular e teve como queixa principal a falta de equilíbrio até mesmo para se vestir.

Na avaliação através da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), no período pré-intervenção o paciente teve como escore geral uma pontuação de 41, já no pós-intervenção o escore geral teve uma pontuação de 53. Tais escores estão representados na tabela 1.

Ao analisar os resultados observou-se que o escore geral obteve melhora na pontuação no pós-intervenção. Porém alguns dos domínios não sofreram modificações e mantiveram com classificação igual ao período pré-intervenção.

Tabela 1 – Escala de Equilíbrio de Berg: antes x depois

(continua)

Escala de Equilíbrio de Berg	Escore Inicial	Escore Final
1. Sentado para em pé	4	4
2. Em pé sem apoio	3	4
3. Sentado sem suporte para as costas com os pés apoiados no chão ou banco	4	4
4. Em pé para sentado	3	4
5. Transferências	3	4
6. Em pé sem suporte com olhos fechados	4	4
7. Em pé sem suporte com os pés juntos	3	4
8. Alcance à frente com braços estendidos, permanecendo em pé	4	4

Tabela 1 – Escala de Equilíbrio de Berg: antes x depois

(conclusão)

Escala de Equilíbrio de Berg	Escore Inicial	Escore Final
9. Apanhar objeto do chão a partir da posição em pé	3	4
10. Em pé, virar e olhar para trás sobre os ombros direito e esquerdo	4	4
11. Virar em 360 graus	2	4
12. Colocar pés alternados sobre degrau ou banco, permanecendo em pé e sem apoio	2	4
13. Permanecer em pé sem apoio com outro pé à frente	1	4
14. Permanecer em pé apoiado em uma perna	1	1

Fonte: Autora do trabalho (2024).

Pela análise dos valores da tabela foi constatado uma melhora no item em pé sem apoio (1), em pé para sentado (1), transferências (1), em pé sem suporte com os pés juntos (1), apanhar objeto do chão a partir da posição em pé (1), virar em 360 graus (2), colocar pés alternados sobre degrau ou banco permanecendo em pé e sem apoio (2) e permanecer em pé sem apoio com o outro pé a frente (3).

Na avaliação final, o indivíduo relatou uma melhora perceptível no déficit de equilíbrio, indicando que, após a intervenção, é capaz de subir escadas e transitar por terrenos inclinados sem a necessidade de assistência. Durante o tratamento, o indivíduo foi capaz de realizar suas atividades diárias com uma melhora significativa no déficit de equilíbrio.

Durante as sessões de atendimento fisioterapêutico o indivíduo mostrou-se muito empenhado realizando todas as atividades solicitadas, melhorando a execução dos movimentos com o passar do tempo.

DISCUSSÃO

A fisioterapia tradicional para indivíduos com comprometimentos neurológicos, com frequência, envolve a execução de exercícios físicos direcionados ao aprimoramento das habilidades motoras e esses exercícios, por sua repetitividade, podem levar à desmotivação de alguns pacientes. Considerando que a desmotivação

pode reduzir a aderência ao tratamento, os profissionais de reabilitação exploram métodos alternativos que possam intensificar o engajamento dos pacientes, visando a otimização dos resultados funcionais (Valentim e Teles, 2023).

O uso de dispositivos de RV proporciona um ambiente envolvente para o paciente, incentivando-o a realizar atividades que visam aprimorar a capacidade e a qualidade de seus movimentos corporais. A RV é projetada para atender às demandas da fisioterapia, especialmente em pacientes com déficit de equilíbrio, emergindo como uma ferramenta significativa que torna as sessões mais estimulantes e interativas. Esse recurso contribui de forma notável para a execução de tarefas, aumentando o interesse dos pacientes, já que transforma a terapia em uma experiência desafiadora e agradável (Cardoso, 2019).

A RV, embora ainda pouco explorada como modalidade terapêutica, mostra-se uma técnica promissora na reabilitação de indivíduos com EM. Ela pode contribuir para a melhoria do equilíbrio estático e dinâmico, da marcha e da capacidade funcional, além de reduzir o risco de quedas, aumentar a autonomia e impactar positivamente a autoestima e o bem-estar emocional desses pacientes (Camarinha e Duarte, 2019).

Com a melhoria do déficit de equilíbrio observado no paciente deste estudo, é possível inferir que a RV demonstra eficácia no tratamento de déficits de equilíbrio. Esta eficácia é evidenciada pela melhoria na marcha, capacidade funcional e autonomia do paciente, resultando em uma redução significativa no risco de quedas e em um aprimoramento na qualidade de vida. Adicionalmente, o impacto benéfico na coordenação motora e na confiança do paciente para realizar AVDs, como subir escadas e transitar por terrenos inclinados sem assistência, fortalece a percepção da RV como uma ferramenta terapêutica inovadora e eficaz.

CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu concluir que a RV se configura como uma abordagem terapêutica inovadora e eficaz no tratamento de déficits de equilíbrio em pacientes com comprometimentos neurológicos. A utilização de RV, ao criar um ambiente interativo e estimulante, promoveu melhorias substanciais na marcha, na capacidade funcional e na autonomia do indivíduo, além de contribuir para mitigação do risco de quedas e o incremento da qualidade de vida. Esses achados reforçam o

potencial da RV como uma ferramenta valiosa na prática clínica, capaz de superar as limitações associadas à desmotivação decorrente dos métodos tradicionais de fisioterapia.

Ainda que os resultados sejam encorajadores e sustentem a eficácia da RV na reabilitação neurológica, é imperativo que novos estudos sejam conduzidos, especialmente com amostras maiores e em diferentes contextos clínicos. Tal necessidade se justifica pela recente introdução dessa tecnologia no campo terapêutico e pela lacuna existente na literatura quanto à sua aplicabilidade e eficácia em longo prazo. Portanto, a continuidade da investigação científica nessa área é essencial para consolidar a RV como um recurso terapêutico robusto e fundamentado para a reabilitação de pacientes com déficits de equilíbrio.

REFERÊNCIAS

ALVES, Beatriz da Costa Aguiar *et.al.* Esclerose múltipla: revisão dos principais tratamentos da doença. **Revista interdisciplinar saúde e meio ambiente**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 19-34, jul./dez., 2014.

ANDRADE, Patricia Semionato. **Desempenho cognitivo de pacientes com esclerose múltipla: influência de sintomas depressivos**. Orientador: Prof. Dr. Antônio Lúcio Teixeira Júnior. 112 p. Pós-Graduação em neurociências – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG, 2018.

BERNARDES, Lemuel Victor da Silva *et. al.* Avaliação do equilíbrio em indivíduos com esclerose múltipla: estudo transversal. **Revista Neurociências**, Bahia, p 13, dez./jun., 2022.

Bichuetti, Denis. **O que é a EDSS e para que ela serve**. [2019]. Disponível em: <https://amigosmultiplos.org.br/noticia/o-que-e-a-edss-e-para-que-ela-serve/#:~:text=A%20escala%20EDSS%20>. Acesso em: 8 abr. 2024.

CARMINHA, Margarida. **O efeito da realidade virtual em pacientes com Esclerose Múltipla: revisão bibliográfica**. 2019. 17 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Fisioterapia) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2019.

CARDOSO, Fabrizio Antonio Gomide. Atuação fisioterapêutica na esclerose múltipla forma recorrente-remitente. **Revista Movimentada**, Minas Gerais, ano 10. v. 3, n. 2, p. 69, 2010.

CARVALHO, Letícia Gonçalves *et. al.* Fatores ambientais envolvidos na Fisiopatologia da Esclerose Múltipla: uma revisão bibliográfica. **Brazilian Journal oh Health Review**, Curitiba, v.5, n.1, p. 2793-2808, jan./fev., 2022.

CICONELLI, Rozana Mesquita. **Tradução para o Português e Validação do**

Questionário Genérico de Avaliação de Qualidade de Vida “Medical Outcomes Study 36- Item Short-Form Health Survey (SF-36)”.

FABRIM, Ana Luiza Janke; JESUS, Pâmela Caroline Barbosa de. **Fisioterapia na funcionalidade de pacientes com esclerose múltipla: uma revisão sistêmica.** 21 p. Trabalho de conclusão de curso (monografia). Graduação em fisioterapia. Universidade Positivo - Campus Ecoville. Curitiba – Pr. 2021.

GURTOVOI, Erick Bezerra; JUNIOR, Plinio Thomaz Aquino; CASTRO, Maria Cláudia Ferrari. **Realidade Virtual no contexto de reabilitação motora.** IX simpósio de iniciação científica, didática e de ações sociais da FEI. [s.n]. São Bernardo do Campo, 2019.

MORAES, Bruno da Silva. **Predição de quedas em pacientes com esclerose múltipla remitente recorrente.** Orientador: André Palma da Cunha Matta. 68 p. Pós-Graduação em neurologia/ neurociências – Universidade Federal Fluminense. Niterói - Rj. 2016.

SALVADOR, Yasmim Ribeiro. **A realidade virtual na fisioterapia.** 2019. 10 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) – Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2019.

SÁ, Maria José Pontes Marques de. **Esclerose Múltipla.** p. 8. Candidatura ao título de Agregada em Saúde Pública, especialidade de Neurologia - Universidade Fernando Pessoa. Porto, 2012.

SILVA, Aline Souza da; FILIPPIN, Nadiesca Taisa; QUATRIN, Louise Bertoldo. Efeitos de intervenções fisioterapêuticas no equilíbrio e capacidade funcional de indivíduos com esclerose múltipla: uma revisão de literatura. **Disciplinarum Scientia.** Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 35-42, 2015.

TORI, Romero. Tecnologias Imersivas na Educação em Saúde. **Boletim do Instituto de Saúde,** São Paulo, ano 22, v.23, n.2, p.43-56, dezembro, 2022.

VALENTIM, Lucas Manoel Santos; TELES, Maria Cecília. Os efeitos da realidade virtual como tratamento fisioterapêutico em pacientes com esclerose múltipla: uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development,** Santa Rita, v. 12, n. 10, e21121043340, out., 2023.

ZORZAL, Ezequiel Roberto; CARDOSO, Alexandre; KIRNER, Claudio. **Realidade Virtual e Aumentada: aplicações e tendências.** Minas Gerais: Sociedade Brasileira de Computação – SBC, 2011.