

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**Os efeitos da Realidade Virtual no equilíbrio e no impacto na
qualidade de vida de pacientes com Esclerose Múltipla:
Revisão Bibliográfica**

Eliana Andreia Campos Durão
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde UFP
33565@ufp.edu.pt

Prof. Dra. Fátima Santos
Professora Auxiliar
Escola Superior de Saúde - UFP
fatimas@ufp.edu.pt

Porto, Setembro de 2019

Resumo

Introdução: a realidade virtual (RV) é considerada uma abordagem terapêutica altamente desafiadora, onde a facilitação de estratégias motoras se apresenta como o principal objetivo em patologias do foro neurológico, como a esclerose múltipla (EM). Estudos em idosos saudáveis e em patologias neurológicas atestam grande eficácia desta terapia perante défices de equilíbrio e fadiga. **Objetivo:** analisar os efeitos da RV no treino do equilíbrio, bem como o seu impacto na qualidade de vida de pacientes com EM. **Metodologia:** foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados científicas *Pubmed*, *PEDro* e *ScienceDirect*, a fim de explorar estudos randomizados controlados, posteriores ao ano de 2010, publicados na língua inglesa e portuguesa que incluam a análise da reabilitação com recurso à RV em pacientes com EM. **Resultados:** da pesquisa efetuada, 6 artigos randomizados controlados cumpriram os critérios de seleção estabelecidos, os quais foram sujeitos à análise metodológica com a escala de *PEDro*, obtendo-se uma média de 7,2/10. **Conclusão:** Os autores dos estudos em análise constataram que a RV com fins terapêuticos contribui positivamente na aprendizagem motora e cognitiva, o que reflete um impacto positivo no treino de equilíbrio e qualidade de vida de pacientes com EM.

Palavras-chave: ‘*Multiple sclerosis*’, ‘*virtual reality*’, ‘*balance*’ e ‘*quality of life*’.

Abstract

Introduction: virtual reality (VR) is considered a highly challenging therapeutic approach, where the facilitation of motor strategies presents itself as the main objective in neurological pathologies, such as multiple sclerosis (MS). Studies in healthy elderly and neurological pathologies attest great efficacy of this therapy in balance and fatigue deficits. **Objective:** to analyze the effects of VR on balance training, as well as its impact on the quality of life of MS patients. **Methodology:** a search was conducted in the *Pubmed*, *PEDro* and *ScienceDirect* scientific databases to explore randomized controlled post-2010 studies, published in English and Portuguese that included the analysis of VR rehabilitation in MS patients. **Results:** from the research, 6 randomized controlled articles met the established selection criteria, which were subjected to methodological analysis with the *PEDro* scale, obtaining an average of 7.2/10. **Conclusion:** The authors of the studies under review found that therapeutic VR contributes positively to motor and cognitive learning, which reflects a positive impact on balance training and quality of life in MS patients.

Keywords: ‘*Multiple sclerosis*’, ‘*virtual reality*’, ‘*balance*’ e ‘*quality of life*’.

Introdução

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença crónica do sistema nervoso central (SNC) de carácter inflamatório e desmielinizante (Karussis, 2014). Tendencialmente, evidencia os seus primeiros sintomas entre os 20 e os 50 anos, com um pico de incidência situado entre os 25 e 35 anos. O curso desta patologia é imprevisível e dependente do padrão clínico (Masseti et al., 2016; Sliwa & Cohen, 2002; Souza & Bates, 2011). Assim sendo, de acordo com a Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla, a análise do historial sintomático desta doença permite estabelecer uma distinção entre os quatro tipos de EM: surto-remissão, secundária progressiva, primária progressiva e benigna (Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla, 1984).

A EM do tipo Surto-Remissão é caracterizada por surtos da doença, seguidos por períodos de remissão, onde há ausência de progressão e recuperação total ou parcial dos défices neurológicos experienciados. Por sua vez, a EM Secundária Progressiva inicia-se sob o padrão clínico do tipo surto-remissão, mas com o avançar da doença, instala-se uma perda gradual das funções, uma vez que a recuperação é, predominantemente, incompleta. Contrariamente às anteriores, a EM Primária Progressiva não apresenta surtos, no entanto, ao longo do curso da patologia, instala-se uma perda gradual e insidiosa de todas as funções do corpo. Por fim, existe, ainda, a EM benigna, tipo de apresentação clínica menos severa da doença, que inicialmente se caracteriza por períodos de surto-remissão da sintomatologia, mas onde após vários anos, permanecem inexistentes ou escassas quaisquer incapacidades (O’Sullivan, 2004; Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla, 1984).

Atualmente, a sua etiologia permanece desconhecida, no entanto, é consensual tanto a associação deste distúrbio autoimune com determinados fatores ambientais e genéticos, como a sua prevalência acrescida em mulheres (Souza & Bates, 2011). No que concerne à caracterização desta patologia, a degeneração axonal das várias áreas do encéfalo (em particular, da substância branca) e medula espinal, provoca perda progressiva da função motora, sensorial e cognitiva. Deste modo, é possível observar múltiplos sinais/sintomas, entre os quais se destacam distúrbios visuais, instabilidade emocional, parésias, défices de equilíbrio, fadiga moderada/severa e fraqueza (Fulk, 2005).

De facto, as disfunções ao nível do equilíbrio espelham o comprometimento da integridade do SNC, através da lesão da mielina dos sistemas vestibular e somatossensorial. Em consequência, estes distúrbios acarretam dificuldades nas

atividades funcionais, como marcha e, até mesmo, a manutenção na posição bípede, complicações que retiram, em larga medida, qualidade de vida dos pacientes com EM (Kalron et al., 2016). Assim, associada à progressiva perturbação da propriocepção, a literatura tem vindo a sugerir que este défice é a principal causa de quedas em pacientes com EM, com uma taxa de incidência entre os 52% e 63% nos primeiros 2-6 meses da doença, e que aumenta com a idade e progressão da incapacidade (Ortiz-Gutiérrez et al., 2013).

Não obstante, também a fadiga representa um sintoma extremamente incapacitante, e que está presente em cerca de 85% dos doentes, tanto no seu dia-a-dia como na sua reabilitação (Kalron, 2015). Em consequência da progressão da sintomatologia, em particular o aumento da fraqueza muscular e da severidade da fadiga, a marcha é afetada. Assim, a longo prazo, há um aumento gradativo de dependência concomitante com uma diminuição da qualidade de vida destes doentes (Souza & Bates, 2011).

Deste modo, e segundo uma visão alargada das repercussões que a EM tem na vida dos doentes, torna-se essencial a elaboração de um programa de intervenção adequado, o qual recomenda fisioterapia com a inclusão de exercício terapêutico (Martins et al., 2014). Deste modo, importa desenvolver estratégias terapêuticas inovadoras e encorajadoras, adjuvantes à fisioterapia convencional, para doentes neurológicos crónicos, como é o caso da Realidade Virtual (RV).

Para além do seu carácter inovador como método de tratamento, a RV poderá, de facto, proporcionar aos pacientes com EM estímulos proprioceptivos e feedbacks visuais externos que visam facilitar a reaprendizagem de estratégias motoras, e orientação para tarefas de baixa, média e alta intensidade, com recurso a jogos que se aproximam do mundo real (Kalron et al., 2016). Atualmente, existem três consolas de RV (i.e., PlayStation Move, Xbox 360 Kinect da Microsoft e Nintendo Wii) que permitem adaptar os desafios à reabilitação, embora nenhum deles tenha sido desenvolvido com o objetivo de ser utilizado pela fisioterapia. Neste sentido, os díspares equipamentos apresentam inúmeras vertentes de atuação (Karasu, Batur, & Karatas, 2018), entre as quais se destacam a RV baseada no gesto e RV baseada na háptica, sendo que as mesmas se fundamentam, respetivamente, no movimento e no tato (Wang & Reid, 2011).

Estudos em idosos saudáveis e em patologias do foro neurológico, como AVE e doença de Parkinson, atestam, na sua esmagadora maioria, grande eficácia desta abordagem perante défices de equilíbrio e fadiga (Karasu, Batur, & Karatas, 2018; Park, Kim, & Lee, 2015; Pompeu et al., 2012). Não obstante, devido à escassa investigação nesta área, ainda

não foi possível obter um consenso científico quanto ao impacto da RV no treino de equilíbrio em pacientes com EM, uma vez que os resultados de diferentes estudos não são corroborados entre si. Alguns autores referem melhorias significativas (Fulk, 2005; Massetti et al., 2016), enquanto outros afirmam não haver diferenças entre grupos submetidos a esta terapia alternativa e à fisioterapia convencional (Casuso-Holgado et al., 2018; Russo et al., 2018).

Assim, por forma a colmatar esta lacuna na investigação, surge a necessidade de realizar mais estudos, em populações com EM, que utilizem métodos inovadores como a RV, dado que a prevalência estimada de pessoas com EM aumenta anualmente, e é uma das principais causas de incapacidade neurológica em adultos (Souza & Bates, 2011), motivo que eleva a pertinência desta investigação. Neste sentido, o presente projeto de revisão tem como propósito analisar os efeitos da RV no treino do equilíbrio, bem como o seu impacto na qualidade de vida de pacientes com EM, através de resultados evidenciados em estudos prévios.

Metodologia

Para a realização desta revisão bibliográfica, foi efetuada uma pesquisa com recurso às bases de dados científicas *Pubmed*, *PEDro* e *ScienceDirect*. O objetivo da mesma consistia em reunir estudos através das palavras-chave: ‘*multiple sclerosis*’, ‘*virtual reality*’, ‘*balance*’ e ‘*quality of life*’ com o operador de lógica *AND*, usando as seguintes conjugações: ‘*multiple sclerosis*’ *AND* ‘*virtual reality*’ *AND* ‘*balance*’, ‘*multiple sclerosis*’ *AND* ‘*virtual reality*’ *AND* ‘*quality of life*’. Adicionalmente, foram encontrados 2 artigos em outras fontes, através de referências de outros artigos.

Critérios de inclusão: (i) programas que incluíssem a RV como uma estratégia de intervenção no tratamento de pacientes com EM; (ii) estudos com uma abordagem terapêutica mínima de 10 sessões; (iii) investigações com, pelo menos, 2 momentos de avaliação (antes e após intervenção); (iv) estudos que avaliassem o parâmetro da qualidade de vida e/ou equilíbrio; (v) estudos randomizados controlados; (vi) artigos publicados na língua inglesa e portuguesa; e (vii) artigos posteriores ao ano de 2010 (inclusive). Critérios de exclusão: (i) revisões sistemáticas ou literárias; (ii) estudos de caso; (iii) artigos apenas com resumo; e (iv) artigos completos indisponíveis.

Assim, a fim de garantir o cumprimento destes mesmos critérios, foi realizada uma leitura do resumo de cada artigo e, em alguns casos, na íntegra. A estratégia de pesquisa e posterior exclusão de estudos encontra-se representada no *PRISMA flow diagram* (Fig 1).

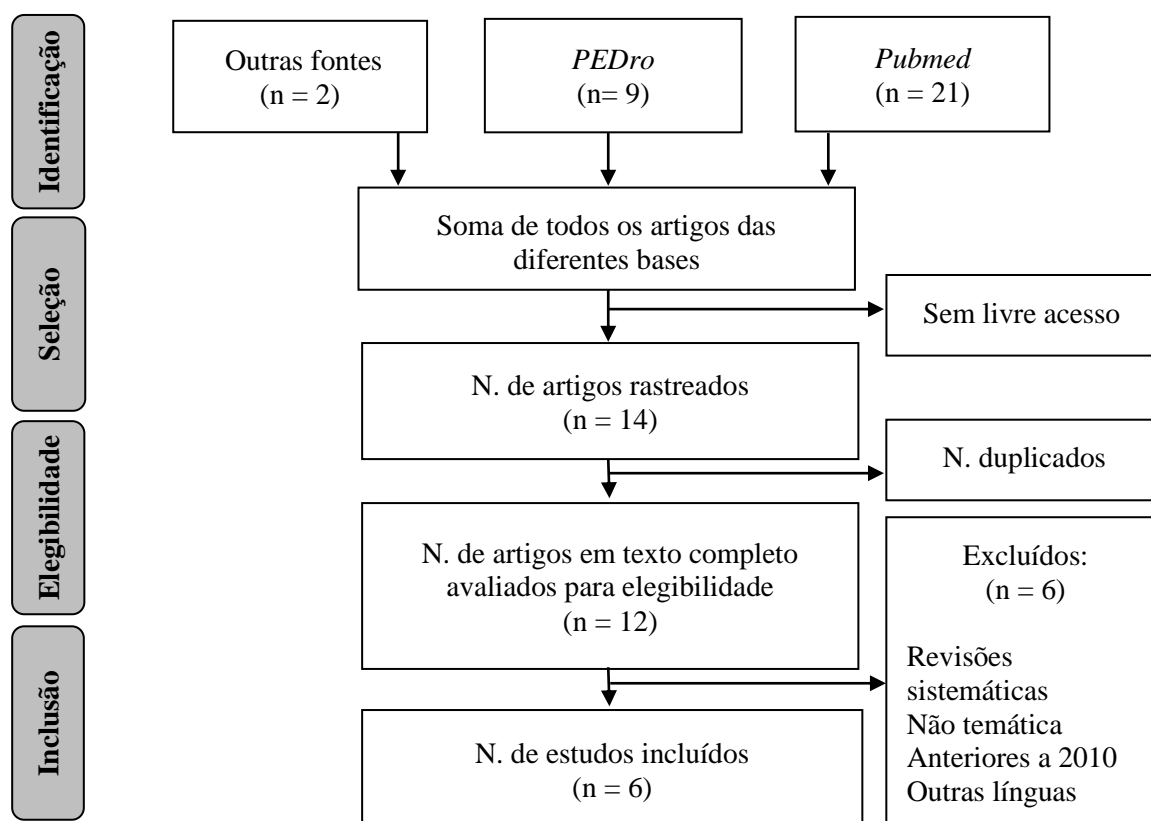


Fig. 1- Fluxograma representativo da seleção dos artigos selecionados

Após a seleção dos artigos que cumpriram os critérios de elegibilidade, os estudos foram classificados segundo a sua qualidade metodológica, de acordo com escala de *PEDro*. A avaliação foi realizada por dois investigadores independentes, e em caso de discordância, houve a participação de um terceiro avaliador.

Resultados

Da pesquisa efetuada, 6 artigos randomizados controlados cumpriram os critérios de seleção estabelecidos, os quais foram sujeitos à análise metodológica com a escala de *PEDro* (Anexo I), obtendo-se uma média de 7,2/10 (Tabela 1).

Tabela 1 – Análise Metodológica com a Escala de *PEDro*.

Estudo	Total
Thomas et al. (2017)	6/10
Calabrò et al. (2017)	9/10
Kalron et al. (2016)	8/10
Lozano-Quilis et al. (2014)	6/10
Ortiz-Gutiérrez et al. (2013)	6/10
Nilsagard, Forsberg & Koch (2012)	8/10

Os dados de cada estudo referentes aos autores, ano de publicação, características amostrais, objetivo de estudo, protocolos de intervenção, parâmetros analisados, instrumentos de avaliação, e resultados, foram apresentados em forma de tabela de síntese (Tabela 2).

Nos estudos analisados participaram 248 pacientes com EM, 161 do sexo feminino e 75 do sexo masculino, com idades compreendidas entre 28 e 65 anos, dos quais 12 não terminaram o estudo devido a dificuldades físicas impostas pelos mesmos. No que concerne aos critérios de seleção das amostras das diferentes investigações, foi consensual entre os autores a inclusão de pacientes com diagnóstico de clínico de EM – particularizando os tipos surto-remissão e secundária-progressiva –, que evidenciaram incapacidade moderada a severa na Escala Expandida do Estado de Incapacidade (EDSS) e sem défice cognitivo perante o Exame Mini Mental State. Por sua vez, foram excluídos indivíduos que necessitaram de recorrer a terapia farmacológica (corticoesteróides) nos 6 meses anteriores, sofreram um surto nos 3 meses anteriores e/ou apresentaram outras condições médicas contra-indicadas para a participação no estudo (i.e. instabilidade cardiovascular e défices visuais severos).

É, ainda, observável uma ligeira heterogeneidade no desenho dos estudos descritos, uma vez que implicam comparação entre dois tratamentos díspares ou a comparação do tratamento com a condição de controlo.

Tabela 2 - Apresentação dos estudos revistos.

Autor/ Ano	Características demográficas	Objetivo do estudo	Protocolo de intervenção	Parâmetros avaliados e instrumentos de avaliação	Resultados
Thomas et al. (2017)	<p>N = 28 pacientes</p> <p>T1: n = 13 (12F e 1M) Intervenção com RV imediata Idade média: 50,9 ± 8,08 anos</p> <p>T2: n = 15 (13F e 2M) Intervenção com RV 6 meses pós-T1 Idade média: 47,6 ± 9,26 anos</p>	<p>Criar um programa de intervenção em casa baseado na Nintendo Wii (Mii-vitaliSe) e testar os seus efeitos na qualidade de vida de pacientes com EM.</p>	<p>G1: 96 sessões, duração de 27 min, 2x/semana, durante 12 meses.</p> <p>G2: 48 sessões, duração de 27 min, 2x/semana, durante 6 meses.</p> <p>G1 e G2: 27 minutos de reabilitação em casa com recurso à Nintendo Wii.</p> <p>Momentos de avaliação: 1º momento (pré-intervenção), 2º momento (pós- 6 meses de intervenção) e 3º momento (pós- 12 meses de intervenção).</p>	<p>Atividade física: - GLTEQ;</p> <p>Bem-estar psicológico/qualidade de vida: - HADS; - EQ-5D-5L; - MSIS-29;</p> <p>Auto-eficácia: - SCI-ESES; - MSSE;</p> <p>Equilíbrio: - TUG;</p>	<p>Todos os parâmetros avaliados evidenciaram efeitos favoráveis à utilização da Nintendo Wii, exceto o índice EQ-5D-5L.</p>
Calabrò et al. (2017)	<p>N = 40 pacientes</p> <p>GC: n = 20 (12F e 8M) Terapia robótica (<i>Lokomat-Nanos</i>) Idade média: 41 anos</p> <p>GE: n = 20 (13F e 7M) Terapia robótica com recurso à RV (<i>Lokomat-Pro</i>) Idade média: 44 anos</p>	<p>Avaliar a eficácia da terapia robótica com recurso à RV (<i>Lokomat-Pro</i>) comparativamente com a o <i>Lokomat-Nanos</i> no estado físico e psicológico de pacientes com EM.</p>	<p>G1 e G2: 40 sessões, duração de 1h10, 5x/semana, durante 8 semanas</p> <p>Ambos iniciam com 5 min de aquecimento + 5 min de alongamentos + 20 minutos de exercícios de controlo postural + 40 minutos de <i>Lokomat-Nanos</i>.</p> <p>G1: + 40 min de <i>Lokomat-Nanos</i>. G2: + 40 minutos de <i>Lokomat-Pro</i>.</p> <p>Momentos de avaliação: 1º momento (pré-intervenção) e 2º momento (pós-intervenção).</p>	<p>Equilíbrio estático/dinâmico: - EBB; - TUG;</p> <p>Espasticidade muscular: - MAS;</p> <p>Incapacidade: - MIF; - EDSS;</p> <p>Foro psicológico: - HRSD; - COPE;</p> <p>Força isométrica MI: - Lokomat Pro.</p>	<p>Foram observadas melhorias no G2, comparativamente com o G1, respeitante à atitude positiva e capacidade de solução de problemas (0,005≤p≤0,002).</p> <p>O G2, na comparação intragrupo, evidenciou uma evolução mais acentuada no BBS, TUG, COPE e HRSD (0,001≤p≤0,02).</p>

Legenda: COPE: *Coping Orientation to Problem Experienced*; EBB – Escala de Equilíbrio de Berg; EDSS: Escala Expandida do Estado de Incapacidade; EQ-5D-5L: *EuroQol-5 Dimension*; Escala Modificada de Ashworth; F: Feminino; GC: Grupo de Controlo; GE: Grupo Experimental; GLTEQ: *Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire*; HADS: *Hospital Anxiety and Depression Scale*; HRSD: *Hamilton Rating Scale for Depression*; M: Masculino; MIF: Medida de Inpedência Funcional; MSIS-29: *Multiple Sclerosis Impact Scale-29*; MSSE: *Multiple Sclerosis Self-Efficacy Scale*; N: Número amostral; SCI-ESES: *Spinal Cord Injury Exercise Self-Efficacy Scale*; TUG: Time “up and go”;

<p>Kalron et al. (2016)</p> <p>N = 30 pacientes</p> <p>GC: n = 15 (9F e 6M) Exercícios de reabilitação convencionais Idade média: 43,9 ± 10,6 anos</p> <p>GE: n = 15 (10F e 5M) Reabilitação com recurso à RV Idade média: 47,3 ± 9,6 anos</p>	<p>Analisar a eficácia de um programa de intervenção baseado no sistema CAREN (tipo de RV) no equilíbrio e controlo postural em pacientes com EM.</p> <p>GC e GE: 12 sessões, duração de 30 min, 2x/semana, durante 6 semanas</p> <p>GC: 30 minutos de exercícios tradicionalmente preconizados para o treino do equilíbrio e controlo postural (10 min de alongamentos + 20 min de exercícios focados no controlo postural estático, transferência de peso e desequilíbrios).</p> <p>GE: 30 minutos de reabilitação com recurso à RV (Sistema CAREN).</p> <p>Momentos de avaliação: 1º momento (pré-intervenção) e 2º momento (pós-intervenção).</p>	<p>Equilíbrio estático: - EBB;</p> <p>Equilíbrio dinâmico: - FSST;</p> <p>Controlo postural: - Posturografia; - FRT;</p> <p>Receio de queda: - FES-I;</p> <p>Após a intervenção, observaram-se melhorias significativas, ao longo do tempo, no GE comparativamente com o GC (p<0,05).</p> <p>Aquando da interação grupo x tempo, os parâmetros FRT e FES-I evidenciaram melhores resultados no GE (respetivamente, p=0.009 e p=0,021).</p>
<p>Lozano-Quilis et al. (2014)</p> <p>N = 11 pacientes</p> <p>GC: n = 5 (1F e 4M) Exercícios de reabilitação convencionais Idade média: 40,60 ± 9,24 anos</p> <p>GE: n = 6 (3F e 3M) Exercícios de reabilitação convencionais + treino com recurso à RV Idade média: 48,33 ± 10,82 anos</p>	<p>Observar os efeitos da terapia com recurso à RV comparativamente com os exercícios tradicionalmente orientados para a reabilitação de pacientes com EM.</p> <p>GC e GE: 10 sessões, duração de 1h, 1x/semana, durante 10 semanas</p> <p>GC: 60 minutos de exercícios tradicionalmente preconizados para o treino do equilíbrio e controlo postural.</p> <p>GE: 45 minutos de exercícios (= GC) + 15 minutos de exercícios com recurso à RV (Software RemoviEm).</p> <p>Momentos de avaliação: 1º momento (pré-intervenção) e 2º momento (pós-intervenção).</p>	<p>Equilíbrio estático: - SLB; - EBB; - EET;</p> <p>Equilíbrio dinâmico: - 10MW; - TUG;</p> <p>Feedback tratamento: - SEQ.</p> <p>Através da EEB e do SLB do MID é possível observar melhorias estatisticamente significativas no GE (0,030≤p≤ 0,033).</p> <p>Por outro lado, no SLB do MIE, TUG e no 10MW não se observam alterações entre grupos, uma vez que a evolução de ambos foi similar (p = 0,652).</p> <p>O SEQ demonstra bons resultados quanto à adesão ao tratamento e motivação.</p>

Legenda: 10MW: 10-meter Walking Test; EBB – Escala de Equilíbrio de Berg; EET: Escala de Equilíbrio de Tinetti; F: Feminino; FES-I: Falls Efficacy Scale International; FRT: Functional Reach Test; FSST: Four Square Step Test; GC: Grupo de Controlo; GE: Grupo Experimental; M: Masculino; MID: Membro inferior direito; MIE: Membro inferior esquerdo. N: Número amostral; SEQ: Suitability Evaluation Questionnaire; SLB: Single Leg Balance Test; TUG: Time “up and go”.

<p>Ortiz-Gutiérrez et al. (2013)</p>	<p>N = 47 pacientes</p> <p>GC: n = 23 (14F e 9M) Reabilitação baseada na fisioterapia convencional Idade média: 42,78 ± 7,38 anos</p> <p>GE: n = 24 (13F e 11M) Reabilitação com recurso à RV Idade média: 39,69 ± 8,13 anos</p>	<p>Demonstrar potenciais efeitos positivos ao nível do equilíbrio e controlo postural em pacientes com EM que são alvo de um programa de intervenção baseado na telereabilitação (tipo de RV).</p>	<p>GC e GE: 40 sessões, duração variável, 4x/semana, durante 10 semanas</p> <p>GC: 40 min fisioterapia convencional no treino do equilíbrio e controlo postural.</p> <p>GE: Até 20 min - duração variável consoante o nível de fadiga - de reabilitação com recurso à RV (Xbox 360TM).</p> <p>Momentos de avaliação: 1º momento (pré-intervenção) e 2º momento (pós-intervenção).</p>	<p>Avaliação do equilíbrio e do controlo postural:</p> <p>- CDP, onde foram avaliadas as seguintes variáveis: CES, PREF, VEST, ViR e SR.</p>	<p>Tanto na comparação intragrupos como entre grupos, foram observadas melhorias significativas no GE, quando ao CES, PREF e VEST (todos p<0,001).</p>
<p>Nilsagard, Forsberg & Koch (2012)</p>	<p>N = 80 pacientes</p> <p>GC: n = 39 (29 F e 10 M) Sem intervenção Idade média: 49,4 ± 11,1 anos</p> <p>GE: n = 41 (31F e 10M) Reabilitação com recurso à RV Idade média: 50,0 ± 11,5 anos</p>	<p>Avaliar os efeitos de um programa de treino baseado na Nintendo Wii Fit direcionado para o equilíbrio e marcha.</p>	<p>GE: 12 sessões, duração de 30 min, 2x/semana, durante 6-7 semanas</p> <p>GC: Sem intervenção.</p> <p>GE: 30 minutos de exercícios direcionados para o equilíbrio com recurso à Nintendo Wii Fit Plus.</p> <p>Momentos de avaliação: 1º momento (pré-intervenção) e 2º momento (pós-intervenção).</p>	<p>Equilíbrio dinâmico:</p> <p>- TUG; - DGI; - TCS.</p> <p>Marcha:</p> <p>- FST, - 25TW; - MSWS-12.</p> <p>Cognição:</p> <p>- TUG <i>cognitive</i>;</p> <p>Receio de queda:</p> <p>- ABC.</p>	<p>A comparação entre grupos não evidenciou diferenças significativas (0,07≤p≤0,76).</p> <p>Quanto ao GE, é notória uma evolução nos parâmetros TUG <i>cognitive</i>, FSST, TCS, DGI e MSWS-12 (todos p≤0,01).</p> <p>O GE alegou menor número de quedas (10).</p>

Legenda: 25TW: 25 Foot Walk; ABC: Activities-Specific Balance Confidence Scale. CDP: Computerized Dynamic Posturography; CES: Composite Equilibrium Score; DGI: Dynamic Gait Index; F: Feminino; FST: Four Square Step; GC: Grupo de Controlo; GE: Grupo Experimental; M: Masculino; MSWS-12: 12-item Multiple Sclerosis Walking Scale; N: Número amostral; PREF: Visual Preference Ratio; SR: Somatosensory Ratio; TCS: Timed Chair Stand; TUG *cognitive*: Time “up and go” *cognitive*; TUG: Time “up and go”; VEST: Vestibular Ratio; ViR: Visual Ratio.

Discussão

A presente revisão bibliográfica pretende analisar os efeitos de intervenções terapêuticas que recorrem à RV no treino do equilíbrio, bem como o seu impacto na qualidade de vida de pacientes com EM.

No presente projeto, 2 investigações sujeitaram a sua amostra em estudo à RV baseada no gesto, enquanto as restantes 4 recorreram à RV baseada na háptica.

Realidade Virtual baseada no gesto

No estudo de Lozano-Quilis et al. (2014), o objetivo primordial da investigação foi observar os efeitos da terapia com recurso à RV comparativamente com os exercícios tradicionalmente orientados para a reabilitação de pacientes com EM. Para este efeito, os 11 participantes foram distribuídos, aleatoriamente, pelo grupo experimental (GE) e grupo de controlo (GC), sendo que os mesmo foram submetidos, respetivamente, a reabilitação com recurso à RV e programa de intervenção baseado em exercícios preconizados para o treino de pacientes com EM. Após as 10 sessões, com duração total de 1h, foram observadas melhorias estatisticamente significativas no GE, ao longo do tempo e entre grupos, nas variáveis equilíbrio estático e equilíbrio dinâmico, enquanto o GC permaneceu, predominantemente, estagnado.

Também na investigação de Ortiz-Gutiérrez et al. (2013), após o término das 40 sessões, é possível observar, tanto na comparação intra e inter grupos, evoluções bastante significativas ao nível do equilíbrio no GE, que se refletem nas inúmeras variáveis da Posturografia Dinâmica Computorizada (PDC), primordialmente, na contribuição do sistema vestibular na manutenção do controlo postural, dependência de informação visual e variação do centro de gravidade. Nesta, o intuito era demonstrar potenciais efeitos de um programa de intervenção baseado na Xbox 360TM, ao nível do equilíbrio em pacientes com EM. Em consonância, na investigação descrita anteriormente, o GE foi submetido à reabilitação com recurso à RV, enquanto a amostra do GC realizou fisioterapia convencional.

Contrariamente aos autores Lozano-Quilis et al. (2014), Ortiz-Gutiérrez et al. (2013) optaram por avaliar os seus parâmetros em estudo através da PDC (com ênfase nos sistemas somatossensorial, visual e vestibular), enquanto no primeiro estudo a análise foi feita via testes clínicos, como Single Leg Balance Test (SLB), Escala de Equilíbrio de Berg (EBB), Escala de Equilíbrio de Tinetti (EET), 10 Meter Walking Test (10MW) e Time “up and go” (TUG).

Segundo os autores Lozano-Quilis et al. (2014), é possível atestar que, na sua esmagadora maioria, os indivíduos deste estudo sentiram-se felizes e motivados com o processo de reabilitação, uma vez que foram sujeitos a um questionário de feedback, que variava de acordo

com a satisfação do participante relativamente ao tratamento, e obtiveram uma média de 55,560/60 pontos. Neste sentido, e atendendo que a pontuação dos diferentes parâmetros do mesmo varia de 0 (mínimo) a 5 (máximo), quanto maior o produto final, maior o contributo da RV na qualidade de vida dos participantes.

Em concordância com o estudo de Lozano-Quilis et al. (2014), concomitantemente com os resultados observados por Ortiz-Gutiérrez et al. (2013), é possível afirmar que o uso da RV permite a otimização do processamento da informação sensorial e, conseqüentemente, favorece ganhos motores, primordialmente, ao nível do equilíbrio.

Realidade Virtual baseada na háptica

No estudo de Nilsagard, Forsberg & Koch (2012), o principal objetivo da investigação foi avaliar os efeitos de um programa de treino baseado na Nintendo Wii Fit direcionado para o equilíbrio e marcha. Em consonância, os 80 participantes foram distribuídos, aleatoriamente, pelo GE e GC, sendo que apenas o primeiro foi submetido a intervenção (reabilitação com recurso à RV). Após as 12 sessões, com duração total de 30 min, segundo uma visão alargada da comparação entre grupos, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ao nível do equilíbrio dinâmico, bem como nos estudos de Kalron et al. (2016) e Calabro et al. (2017). Contrariamente, segundo os resultados da investigação de Thomas et al. (2017), a RV revela-se uma abordagem terapêutica valorosa na reabilitação do equilíbrio de pacientes com EM. Esta diferença de resultados entre estudos pode dever-se à janela temporal total de intervenção, uma vez que os autores Nilsagard, Forsberg & Koch (2012), Kalron et al. (2016) e Calabro et al. (2017) submeteram a sua amostra a 6-8 semanas de sessões de tratamento, enquanto Thomas et al. (2017) implementaram um protocolo com duração total de 6 a 12 meses. Não obstante, todas as amostras demonstraram melhorias aquando da comparação intragrupo dos valores obtidos na primeira e segunda avaliação, ainda que mais evidente nos grupos em estudo, o que sugere uma evolução similar entre GE e GC.

Ainda na análise do estudo de Nilsagard, Forsberg & Koch (2012), de facto, é possível afirmar que o protocolo de intervenção não se demonstrou efetivo no treino da marcha, apesar de se observarem melhorias ligeiras. Todavia, globalmente, os participantes do GE alegaram que, gradativamente, sofreram um menor número de quedas (10) comparativamente com o GC (14). Por sua vez, também no estudo de Kalron et al. (2016), onde o objetivo era analisar a eficácia de um programa de intervenção baseado no sistema CAREN no treino de equilíbrio em pacientes com EM, foram evidenciadas melhorias significativas, aquando da comparação entre grupos, diretamente relacionadas com quedas, particularizando o receio das mesmas. Estes dados

baseados na percepção dos participantes traduzem-se num impacto positivo desta abordagem terapêutica na sua qualidade de vida. Nesta investigação, durante 40 sessões, o GC foi sujeito a um treino convencional, baseado em exercícios de controlo postural, transferência de peso e desequilíbrios provocados pelo fisioterapeuta, enquanto o GE experienciou a reabilitação com recurso à RV.

Já na análise das variáveis orientadas para o bem-estar psicológico, tanto no estudo de Thomas et al. (2017) como de Calabro et al. (2017), é consensual que a RV contribui positivamente para a saúde mental dos mesmos, uma vez que foram observados contrastes significativos entre grupos, predominantemente ao nível da percepção de qualidade de vida, atitude positiva e capacidade de solução de problemas.

Já na análise das variáveis orientadas para o bem-estar psicológico, tanto no estudo de Thomas et al. (2017) como de Calabro et al. (2017), é consensual que a RV contribui positivamente para a saúde mental dos mesmos, uma vez que foram observados contrastes significativos entre grupos, predominantemente ao nível da percepção de qualidade de vida, atitude positiva e capacidade de solução de problemas. De acordo com os participantes, o aumento da atividade física proporcionada por esta tecnologia, foi o aspeto determinante nas progressivas melhorias dos mesmos. Neste sentido, também Nilsagard, Forsberg & Koch (2012), através do seu estudo, vem corroborar a ideia de que a RV se apresenta como um instrumento benéfico à função cognitiva. Estes resultados positivos são explicados por Rizzo et al. (2011) que sugerem que o facto de a RV contribuir para um aumento da motivação dos pacientes através da vivência de diferentes ambientes virtuais estimulantes, aumenta a probabilidade dos mesmos alcançarem melhorias, primordialmente, ao nível da atenção. Assim, uma melhor capacidade de concentração na atividade em curso leva, conseqüentemente, à evolução de desempenho nos restantes parâmetros, motores e cognitivos, devido à possível excitação da neurotransmissão cerebral.

Ainda na exploração da investigação de Calabro et al. (2017), o propósito da mesma foi avaliar os efeitos do Lokomat-Nanos comparativamente com o Lokomat-Pro em pacientes com EM. Contrariamente às investigações de Nilsagard, Forsberg & Koch (2012) e Kalron et al. (2016), Calabro et al. (2017) optaram por direcionar a sua investigação para a aplicabilidade da RV na terapia robótica. Após o término das 40 sessões de tratamento, apesar dos efeitos positivos observados respeitante ao foro psicológico, não se verificaram diferenças categóricas entre o grupo da RV e a restante amostra, no que concerne à espasticidade muscular e incapacidade funcional.

Apesar de não recorrer exclusivamente à RV como abordagem terapêutica, os autores da investigação em análise demonstraram que esta tecnologia, aquando conjugada com outra terapia (neste caso, a robótica) acarreta mais vantagens para o paciente. Deste modo, em conformidade com os resultados descritos, é possível alegar que a RV se revela um instrumento valioso à reabilitação da função motora e bem-estar psicológico em pacientes com EM.

Limitações de estudo

Na presente revisão existiram algumas limitações, entre as quais se destacam a grande heterogeneidade de instrumentos e parâmetros de avaliação, o que dificultou a comparação entre estudos. Por outro lado, a grande diversidade de *softwares* e dispositivos acarreta alguma complexidade na comparação de programas de intervenção, o que pode influenciar os resultados. É, também, notória uma falta de rigor nos critérios de elegibilidade, respeitante à escala de *PEDro*.

Conclusão

Globalmente, os autores dos estudos em análise constataram que a RV com fins terapêuticos contribui positivamente na aprendizagem motora e cognitiva, bem como na motivação para superar as adversidades impostas pela doença, o que reflete, então, um impacto benéfico no equilíbrio e qualidade de vida de pacientes com EM.

Sugestões para futuros estudos

Investigações com maiores amostras são imperativas para investigar o real impacto da RV na reabilitação de pacientes com EM. Ademais, a ausência de follow-up pós-intervenção não permite analisar possíveis melhorias mantidas no tempo na sequência desta abordagem terapêutica. Assim, por forma a colmatar esta lacuna na investigação, surge a necessidade de realizar mais estudos que explorem esta vertente.

Bibliografia

- Calabro, R., Russo, M., Naro, A., De Luca, R., Leo, A., Tomasello, P., Molonia, F., Dattola, V., Bramanti, A. & Bramanti, P. (2017). Robotic gait training in multiple sclerosis rehabilitation: Can virtual reality make the difference? Findings from a randomized controlled trial. *Journal of the Neurological Sciences*, 377, 25-30.
- Casuso-Holgado, M., Martín-Valero, R., Carazo, A., Medrano-Sánchez, E., Cortés-Vega, M., & Montero-Bancalero, F. (2018). Effectiveness of virtual reality training for balance and gait

rehabilitation in people with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 0(00), 1-15.

Fulk, G. (2005). Locomotor Training and Virtual Reality-based Balance Training for an Individual with Multiple Sclerosis: A Case Report. *Journal of Neurological Physical Therapy*, 29(1), 34-42.

Kalron, A. (2015). Association between perceived fatigue and gait parameters measured by an instrumented treadmill in people with multiple sclerosis: a cross-sectional study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 12(34), 2-9.

Kalron, A., Fonkatz, I., Frid, L., Baransi, H., & Achiron, A. (2016). The effect of balance training on postural control in people with multiple sclerosis using the CAREN virtual reality system: a pilot randomized controlled trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 13(13), 1-10.

Karasu, A. U., Batur, E. B., & Karatas, G. K. (2018). Effectiveness of Wii-based rehabilitation in stroke: a randomized controlled study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 50, 406-412.

Karussis, D. (2014). The diagnosis of multiple sclerosis and the various related demyelinating syndromes: A critical review. *Journal of Autoimmunity*, 48(49), 134-142.

Lozano-Quilis, J., Gil-Gómez, H., Gil-Gómez, J., Albiol-Pérez, S., Palacios-Navarro, G., Fardoun, H. & Mashat, A. (2014). Virtual Rehabilitation for Multiple Sclerosis Using a Kinect-Based System: Randomized Controlled Trial. *JMIR Serious Games*, 2(2), 1-8.

Martins, T., Araújo, M., Lopes, O., Carvalho, V., Soares, F., Matos, D., Torrão, L. (2014). *PhysioVinci-Solução integrada para reabilitação física de pacientes com patologias neurológicas*. Paper presented at the Conferencia de Ciências e Artes dos VideoJogos.

Massetti, T., Trevizan, I., Arab, C., Favero, F., Ribeiro-Papa, D., & Monteiro, C. (2016). Virtual reality in multiple sclerosis – A systematic review. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 8, 107-112.

Nilsagard, Y., Forsberg, A., & Koch, L. (2012). Balance exercise for persons with multiple sclerosis using Wii games: a randomised, controlled multi-centre study. *Multiple Sclerosis Journal*, 19(2), 209-216.

O'Sullivan, S. (2004). Esclerose Múltipla. In: O'Sullivan, S.B. e Schmitz, T. (eds.) *Fisioterapia: Avaliação e Tratamento*, 4ª ed. São Paulo: Manole.

- Ortiz-Gutiérrez, R., Cano-de-la-Cuerda, R., Galán-del-Río, F., Alguacil-Diego, I., Palacios-Ceña, D., & Miangolarra-Page, J. (2013). A Telerehabilitation Program Improves Postural Control in Multiple Sclerosis Patients: A Spanish Preliminary Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health Monograph*, 10, 5693-5710.
- Park, E., Kim, S.-G., & Lee, C.-W. (2015). The effects of virtual reality game exercise on balance and gait of the elderly. *Journal of Physical Therapy Science*, 27, 1157-1159.
- Pompeu, J., Mendes, F., Guedes da Silva, K., Lobo, A., Oliveira, T., Zomingnani, A. e Piemonte, M. (2012). Effect of Nintendo Wii-based motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson's disease: A randomised clinical trial. *Physiotherapy*, 98 (3), 196-204.
- Rizzo, A., Requejo, P., Winstein, C., Lange, B., Ragusa, G., Merians, A., Patton, J., Banerjee, P. & Aisen, M. Virtual reality applications for addressing the needs of those aging with disability. *Studies in Health Technology and Informatics*, 163, 510-516.
- Russo, M., Dattola, V., De Cola, M., Logiudice, A., Porcari, B., Cannavò, A., Sciarrone, F., De Luca, R., Molonia, F., Sessa, E., Bramanti, P. & Calabrò R. (2018). The role of robotic gait training coupled with virtual reality in boosting the rehabilitative outcomes in patients with multiple sclerosis. *International Journal of Rehabilitation Research*, 41(2), 166-172.
- Sliwa, J. & Cohen, B. (2002). Esclerose Múltipla. In: De Lisa, J.A. & Gans, B.M. (eds) *Tratado de Medicina de Reabilitação*, 3ª ed. São Paulo: Manole.
- Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla (1984). Tipos de Esclerose Múltipla [Em linha]. Disponível em: <http://www.spem.pt/esclerose-multipla/tipos-em> [Acedido em 16 de Dezembro 2018].
- Souza, L., & Bates, D. (2011). Multiple Sclerosis. In M. Stokes & E. Stack (Eds.), *Physical Management for Neurological Conditions* (3rd ed.). Great Britain: Churchill Livingstone Elsevier.
- Thomas, S., Fazakarley, L., Thomas, P., Collyer, S., Brenton, S., Perring, S., Scott, R., Thomas, F., Thomas, C., Jones, K., Hickson, J. & Hillier, C. (2017). Mii-vitaliSe: a pilot randomised controlled trial of a home gaming system (Nintendo Wii) to increase activity levels, vitality and well-being in people with multiple sclerosis. *BMJ Open*, 7(9), 1-16.
- Wang, M., & Reid, D. (2011). Virtual reality in pediatric neurorehabilitation: attention deficit hyperactivity disorder, autism and cerebral palsy. *Neuroepidemiology*, 36(1), 2-18.

ANEXOS

Anexo I – Análise metodológica com a escala de *PEDro*

Critérios	Autores (data)					
	Thomas et al. (2017)	Calabrò et al. (2017)	Kalron et al. (2016)	Lozano-Quilis et al. (2014)	Ortiz-Gutiérrez et al. (2013)	Nilsagard, Forsberg e Koch (2012)
Critérios de Elegibilidade	√	√	√	√	√	√
Atribuição Aleatória	√	√	√	√	√	√
Atribuição Oculta	x	√	√	x	x	√
Comparação inicial	√	√	√	√	√	√
Sujeitos “cegos”	x	x	x	x	x	x
Terapeutas “cegos”	x	√	x	x	x	x
Avaliadores “cegos”	x	√	√	x	x	√
Acompanhamento adequado Follow-up	√	√	√	√	√	√
Análise de intenção de tratar	√	√	√	√	√	√
Comparação entre grupos	√	√	√	√	√	√
Estimativas pontuais e viabilidade	√	√	√	√	√	√
Score Total	6/10	9/10	8/10	6/10	6/10	8/10
Média	7,2/10					