

## OS BENEFÍCIOS DA REALIDADE VIRTUAL APLICADA A REABILITAÇÃO EM FISIOTERAPIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Thiago Leoncio Caiana<sup>1</sup>; Ewerton Graziane Gomes dos Santos<sup>2</sup>, Natália Herculano Pereira<sup>3</sup>; Renata Ramos Tomaz<sup>4</sup>.

1. *Graduando em Fisioterapia, Faculdade Mauricio de Nassau – thiagoleonciofisio@gmail.com*

2. *Graduando em Fisioterapia, Faculdade Mauricio de Nassau.*

3. *Docente da FMN-JP e do Centro Universitário de João Pessoa- UNIPÊ, Mestre em Modelos de Divisão e Saúde- UFPB.*

4. *Docente da FMN-JP e Campina Grande, Doutoranda em Fisioterapia- Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN.*

**Resumo:** A Realidade Virtual (RV), é definido como um recurso que proporciona a simulação do ambiente real através de um ambiente virtual, apresentando uma interface avançada que relaciona o homem e a tecnologia, de forma imersiva ou não imersiva. **Objetivo:** Avaliar a aplicabilidade da RV e seu benefício no processo de reabilitação. **Metodologia:** Trata-se de uma Revisão Sistemática da Literatura, através das Bases de dados indexados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando a seguinte combinação de descritores: “Realidade Virtual”, “Jogos de Vídeo” e “Fisioterapia”, publicados entre 2011 à 2015. **Resultados e Discussões:** Foram encontrados 105 artigos, ao aplicar os critérios de elegibilidade restaram 09, estes foram categorizados em um banco de dados para análise criteriosa e foram escolhidos para a construção desta pesquisa. Observou-se que em 2015 (n=04; 44,5%) a maior parte dos estudos foram publicados. Notou-se que a maioria (n=06; 66,7%) foram pesquisas originais, de acordo com o método de aplicação utilizado, a maior parte (n = 04; 44,5%) abordaram avaliação e treinamento de idosos saudáveis, com relação à prática clínica, a maioria estava voltada para o tratamento do equilíbrio e da marcha (n=7 77,7%), sobre ao recurso utilizado, predominou-se a utilização do *Nintendo®Wii* (n=8 88,8%), de acordo com os estudos, todos cumpriram os objetivos propostos. **Conclusão:** Conclui-se que a RV, tecnologia ainda recente, contribui efetivamente para o processo reabilitação, mas que precisa ainda ser estimulada entre os profissionais para que as evidências avancem afim de contribuir para o crescimento das pesquisas.

Palavras-chave: Fisioterapia, Jogos de Vídeo, Realidade Virtual.

**Introdução:** Com o crescente desenvolvimento das tecnologias no Brasil e no mundo, nota-se que todas as áreas podem ser beneficiadas com este avanço, desde as ciências exatas até a área da saúde.

A RV tem como conceito o uso de tecnologias e interfaces com o usuário para criar o efeito de ambientes virtuais que incluem objetos interativos com uma forte sensação de presença tridimensional abordando gráficos que permitem a interação

do usuário com o ambiente tecnológico, tendo como objetivo recriar ao máximo a sensação de um ambiente real (LESTON, 1996).

A RV Surgiu no Brasil em 1990, impulsionada pela curiosidade dos pesquisadores com base nos avanços que ocorriam pelo mundo. Em 1950 foi que a RV surgiu no mundo, através de simuladores de voo que a Força Aérea dos Estados Unidos da América para se aperfeiçoarem (KIRNER, 2008).

O modelo de imersão lúdica dos jogos proporciona ao paciente a um maior engajamento nas atividades aplicadas, apresentando indícios de que os mesmos que utilizam dessa abordagem nos processos terapêuticos demonstram melhora precisa, estimulando a atividade cerebral do paciente, favorecendo a neuroplasticidade e aumentando suas capacidades cinético-funcionais ou prevenindo novas intercorrências (MATOS; GOMES; SASAKI, 2010).

Os benefícios da utilização do Nintendo® Wii na prática da reabilitação, como ferramenta terapêutica, incluem na literatura as correções posturais; treino do equilíbrio; aumento da capacidade de locomoção, da amplitude de movimento dos membros superiores e inferiores; além da motivação do paciente quanto à prática dos exercícios. Com isso, a relação entre a prática virtual, o ganho real funções motoras tem sido pesquisada, pois as interfaces como as do Nintendo® Wii recrutam o máximo de habilidades em atividades cotidianas para a sua realização.

A utilização da RV aplicada a Fisioterapia ainda é recente, mas a constante evolução dos estudos trazem informações que auxiliam ainda mais na aplicabilidade de alguns testes convencionais inerentes a reabilitação. Em um estudo utilizando a plataforma posturográfica (Balance Board™) como instrumento de

avaliação, antes e após treinamento com Wii Fit, com sessões de 20 minutos, foi possível identificar uma melhora significativa no equilíbrio estático dos indivíduos participantes, havendo redução significativa tanto na área de deslocamento do centro de pressão (COP) como na velocidade média. (ROJAS, 2010).

A fim de tornar possível a avaliação do equilíbrio estático por meio da plataforma do Wii, Young ( et al, 2011) desenvolveram uma interface que permitiu o cálculo (COP) incorporando na realidade virtual, sugerindo sua utilização como ferramenta de avaliação de menor custo. (YOUNG, 2011).

Com base na busca do tema na literatura atual, foram encontradas algumas evidências científicas (POMPEU, 2012; LOPES, 2013; ITAKUSSU, 2015) é percebido a carência de estudos sobre este tema, justifica-se a necessidade de acrescer a base científica nesta área.

Este estudo tem como objetivo principal avaliar como a RV está sendo aplicada no processo de Reabilitação pela Fisioterapia, através de uma revisão sistemática da literatura.

**Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática de literatura da temática proposta, este tipo de revisão é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema, que disponibiliza um

resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada. (ITAKUSSU, 2015) As etapas deste estudo constaram de: 1. Definição da pergunta e do objetivo; 2. Escolha das bases de dados e estratégias de busca; 3. Definição dos critérios de elegibilidade; 4. Análise e validação da qualidade dos achados; 5. Identificação e discussão dos resultados; 6. Considerações finais; 7. Revisão do texto e finalização. Foram inclusos os estudos que abordavam o uso da Realidade Virtual na Fisioterapia, voltadas para o benefício da saúde da população, publicados entre 2011 e 2015, em língua portuguesa, sendo artigos completos de periódicos, que abordassem avaliação, prevenção, promoção, tratamento ou reabilitação, a partir de pesquisas originais, estudos de caso, relatos de experiência ou revisões da literatura. Foram excluídos os estudos que não estavam completos nas bases de dados; não foram desenvolvidos para o contexto nacional; que não estavam dentro do período de tempo proposto; e os estudos que não estavam disponíveis virtualmente. Para a pesquisa nas bases de dados foram utilizados os seguintes descritores, palavras-chaves presentes no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e MeSH (Medical Subject

Headings), utilizados de forma combinada: Jogos de Vídeo AND Fisioterapia e Realidade Virtual AND Fisioterapia, nas bases de dados LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), indexados na BVS (Biblioteca Virtual em Saúde).

Para validação dos estudos selecionados foi desenvolvido um formulário de coleta de dados, que foi preenchido para cada produção da amostra final do estudo, que se caracterizou em tópicos para análise dos tipos de publicações dos estudos, ano de publicação, delineamento dos estudos, objetivos e resultados destes.

**Resultados e Discussão:** Foram encontrados inicialmente 105 estudos com a temática proposta, dentre estes, foram excluídos 96 de acordo com os critérios de exclusão estabelecidos. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, restaram 9 estudos, que foram selecionados para a revisão, sendo todos eles pertencentes a plataforma LILACS, estes artigos podem ser visualizados na tabela 01 abaixo.

#### Título

#### Ano

Uso de um ambiente de realidade virtual para reabilitação de acidente vascular encefálico.	2011
Melhora funcional de pacientes com doença de Parkinson após treinamento em ambientes real e virtual.	2012

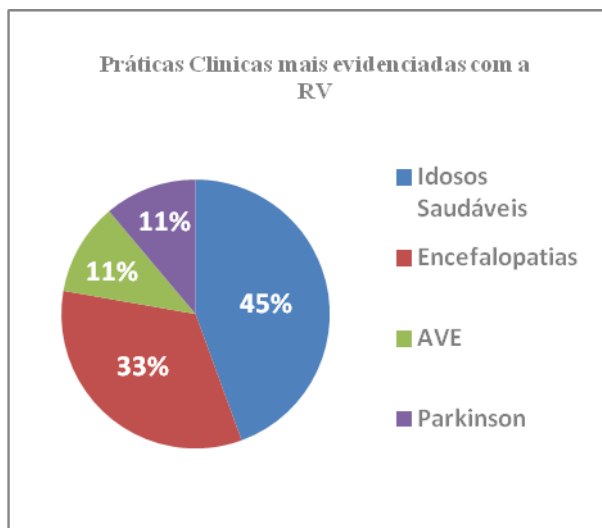
Efeitos de um treino em ambiente virtual sobre o desempenho da marcha e funções cognitivas em idosos saudáveis	2013
Efeitos de um treinamento com o Nintendo® Wii sobre o equilíbrio postural e funções executivas de idosos saudáveis, um estudo clínico longitudinal, controlado e aleatorizado.	2013
Influência do tratamento por realidade virtual no equilíbrio de um paciente com paralisia cerebral.	2013
Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso	2015
Treino de equilíbrio em idosos com realidade virtual.	2015
Benefícios do treinamento de exercícios com o Nintendo® Wii na população de idosos saudáveis: revisão de literatura	2015
Realidade virtual como possibilidade terapêutica para adolescente com encefalopatia crônica não progressiva da infância	2015

**Tabela 01: Artigos selecionados para a revisão**

De acordo com os dados a maior parte dos estudos foram publicados no ano de 2015 (n=04; 44,5%), seguido de 03 em 2013 (33,3%), 01 estudo em 2012 (11,1%), 01 estudo em 2011 (11,1%), acredita-se que este dado dá-se pelo fato de que em 2012 foi o maior índice de acesso da população às tecnologias virtuais, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

(PNAD) divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostra que o acesso aos computadores e conseqüentemente aos demais equipamentos virtuais subiu de 46,4% para 49,5%, de 2012 para 2013. (LINDE, 2003) O apoio da mídia, a funcionalidade dos equipamentos e o preço mais acessível podem ter sido fatores que influenciaram este crescimento.

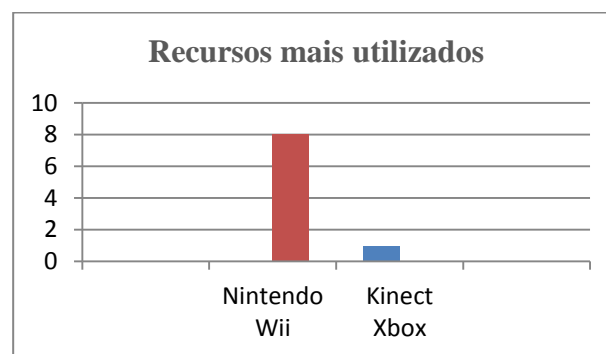
Quanto ao tipo dos estudos observa-se que 06 estudos (66,7%) estudos foram pesquisas originais e 03 (33,3%) foram artigos de revisão. De acordo com o método de aplicação da Realidade Virtual utilizado pelos pesquisadores, 4 estudos (44,5%) abordaram uma avaliação seguido de treinamento para idosos saudáveis, 03 estudos (33,3%) estavam voltados para a reabilitação de Encefalopatias (Paralisia Cerebral), 01 estudo (11,1%) estava relacionados a aplicação e avaliação do AVE (Acidente Vascular Encefálico), 01 estudo (11,1%) para reabilitação das sequelas da Doença de Parkinson, considera-se este índice pelo fato de se tratar de um recurso ainda crescente na utilização os profissionais optam por avaliar a aplicabilidade para intervir de forma efetiva em suas práticas. Dados relatados sobre áreas de aplicabilidade da realidade virtual podem ser visualizados na figura 1.



**Figura 1: Porcentagem das Práticas Clínicas realizadas com a Realidade Virtual.**

Ressaltando sobre as plataformas de uso, destacamos o maior número de publicações utilizado o Nintendo®Wii como plataforma mais adequada para as avaliações e tratamentos, foram (n=8 88,8%) em grande parte desses estudos foi utilizado o game Wii Fit™Plus associado à plataforma Wii Balance Board™. No estudo sobre as disfunções do AVE (*Uso de um ambiente de realidade virtual para reabilitação de acidente vascular encefálico* 2011), foi utilizado o game Wii™Sports como proposta de tratamento, enquanto que apenas (n=01 11.1%) foi utilizado a plataforma Kinect™ Xbox da Microsoft. Os exercícios promovidos na Balance Board™ enfatizam o controle do movimento durante a realização do treinamento, a plataforma capta a instabilidade dos movimentos e proporciona situações às articulações que ativam o sistema

proprioceptivo que estão integrados em vários centros reguladores, para que haja uma sintonia na contração dos músculos posturais, mantendo o equilíbrio. (SOUSA, 2008) Levando em consideração o fator financeiro, por ser mais acessível, promover controles mais dinâmicos, tanto para avaliação como para reabilitação o Nintendo®Wii se destaca e passa a ser o recurso mais utilizado. Pode-se observar a histografia de publicações na figura 02, abaixo:



**Figura 2: Recursos mais utilizados pela RV.**

Considerando as práticas clínicas, foram realizadas condutas de avaliação e reabilitação utilizando os recursos em Realidade Virtual. Dentre elas, com incidência maior para as disfunções do equilíbrio e da marcha (n=7 77,7%), seguido de (n=2 32.3%) Reabilitação de membros superiores e atividades de cognição. O videogame transforma movimentos reais em comandos na tela, reproduzindo os movimentos do usuário; os exercícios ajudam células proprioceptivas a enviar mensagens ao

sistema nervoso, permitindo manter o equilíbrio. Os jogos exigem percepção visual, coordenação e movimentos sequenciais, razão pela qual foram bem aceitos e com bons resultados como ferramenta no tratamento de pacientes com disfunções neurológicas e lesões musculoesqueléticas, além da correção do equilíbrio, da postura, melhoria da locomoção, da funcionalidade de membros superiores e inferiores, promovendo, ainda, motivação para o paciente. (VAGHETTI, 2010) De acordo com o alcance dos objetivos os 09 artigos pesquisados conseguiram cumprir as propostas apresentadas.

**Conclusão:** Conclui-se que a prática clínica utilizando a Realidade Virtual ainda é recente, tendo seu número de publicações ainda significativo no cenário brasileiro. É importante estimular os profissionais a fim de avançarem nas pesquisas nesta área, para que assim, a prática seja fundamentada em evidências e consolide a efetivação do benefício para a reabilitação. É importante pensar que esta prática deve ser conduzida por um profissional habilitado e conhecedor do recurso para evitar intercorrências, para a área da saúde este torna-se um importante recurso que possibilita ao paciente a manutenção de sua saúde e qualidade de vida.

#### Referências:

1. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –. Projeção da População do Brasil e das Unidades da Federação – Piramide Populacional (2000-2030), Brasília.
2. ITAKUSSU, E. Y.; VALENCIANO, P. J.; TRELHA, C. S.; MARCHIORI, L. L. M. Benefícios do treinamento de exercícios com o Nintendo<sup>®</sup> Wii na população de idosos saudáveis: revisão de literatura. Ver. CEFAC. 2015 Mai-Jun; v. 17, n. 3 p. 936-944.
3. KIRNER, C. Evolução da Realidade Virtual no Brasil. In: X Symposium on Virtual and Augmented Reality, 2008, João Pessoa. Proceedings of the X Symposium on Virtual and Augmented Reality. Porto Alegre: SBC, 2008. v. 1. p. 1-11.
4. LESTON, J.: “Virtual reality: the it perspective”, Computer Bulletin, pp. 12-13, June, 1996.
5. LINDE, K.; WILLICH, S. N. How objective are systematic reviews? Differences between reviews on complementary medicine. JR. Soc Med. 2003. V. 96, p. 17-22.



6. LOBO, A. M. Efeitos de um treinamento em ambiente virtual sobre o desempenho da marcha e funções cognitivas em idosos saudáveis. 2013. 112 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.
7. LOPES, G. L. B.; YANO, K. M.; TAVARES, N. S. A.; REGO, I. A. O.; MARINHO, R.I.; MELO, L. P.; RIBEIRO, K. M. O. B. F.; CAVALCANTI, F. A. C. Influência do tratamento por realidade virtual no equilíbrio de um paciente com paralisia cerebral. Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo, 2013 maio/ago. V. 24, n. 2, p. 121-6.
8. MATOS, V. S. B., GOMES, F. S., SASAKI, A. D. Aplicabilidade da Reabilitação Vestibular nas Disfunções Vestibulares Agudas. Revista Equilíbrio Corporal e Saúde. 2010. v.2, n.1, p. 76-83.
9. MUCELIN, M.; CARRAPATOSO, B. C.; SOUZA, P. C. S.; ORSINI, M. Realidade virtual como possibilidade terapêutica para adolescentes com encefalopatia crônica não progressiva da infância. Rio de Janeiro, Revista Brasileira de Neurologia, Revista Brasileira de Neurologia. 2015. V. 51. N. 2. Abr/maio/jun
10. POLIDORO, A. C. R.; CONTENÇAS, T. S.; Treino de equilíbrio em idosos com realidade virtual. São Paulo, Revista Brasileira de Medicina. Abr/2015. V. 72, N.4 p. 153-156.
11. POMPEU, J. E. Melhora funcional de pacientes com Doença de Parkinson após treinamento em ambientes real e virtual. 2012. 135 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.
12. SILVA, R. R.; MARCHESE, C. I. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo. Jan-Mar/2015. V. 22, N.1, p. 97-102.
13. SILVA, K. G. Efeitos de um treinamento com o Nintendo® Wii sobre o equilíbrio postural e funções

- executivas de idosos saudáveis, um estudo clínico longitudinal, controlado e aleatorizado. 2013. 128 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.
14. SOUSA, F. H. O uso do Nintendo® Wii como instrumento de reabilitação na Fisioterapia: revisão bibliográfica Disponível em: [http://artigocientifico.tebas.kinghost.net/uploads/artc\\_1283750849\\_64.pdf](http://artigocientifico.tebas.kinghost.net/uploads/artc_1283750849_64.pdf)
15. SOUZA, L. B.; PAIM, C. R. P.; IMAMURA, M.; ALFIERI, F. M. Uso de um ambiente de realidade virtual para reabilitação de acidente vascular encefálico. *Acta Fisiátrica*, São Paulo, 2011. V. 18, N.4, p. 217-21.
16. ROJAS, V. G.; CANCINO, E. E.; SILVA, C. V.; LÓPEZ, M. C.; ARCOS, J. F. Impacto del entrenamiento del balance a través de realidad virtual en una población de adultos mayores. *Int J Morfol*. 2010. V. 28, N. 1, p. 303.
17. VAGHETTI, C. A. O.; BOTELHO, S. S. C. Ambientes virtuais de aprendizagem na educação física: uma revisão sobre a utilização de Exergames. *Ciência & Cognição* 2010. V. 15, N. 1, p. 76-88.
18. YOUNG, W.; FERGUSON, S.; BRAULT, S.; CRAIG, C. Assessing and training standing balance in older adults: a novel approach using the ‘Nintendo Wii’ Balance Board. *Gait Posture*. 2011, V. 33, N. 2, p. 303-5.