

Tratamento fisioterapêutico em idosos com Alzheimer através do uso da realidade virtual: Uma revisão integrativa da literatura

Physiotherapy treatment in elderly with Alzheimer through the use of virtual reality: An integrative literature review

DOI:10.34117/bjdv8n11-124

Recebimento dos originais:10/10/2022

Aceitação para publicação: 10/11/2022

Henrique Fróz Monteiro

Graduando em Fisioterapia pelo Centro Universitário Fametro

Instituição: Centro Universitário Fametro

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus – AM, CEP: 69050-000

E-mail: henriquefroz089@gmail.com

Jéssica Hipólito da Silva

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário Fametro

Instituição: Centro Universitário Fametro

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus – AM, CEP: 69050-000

E-mail: jhipolito82@gmail.com

Luiza Cristina Araújo Sampaio

Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Paulista

Instituição: Universidade Paulista

Endereço: Av. Mário Ypiranga, Nº 4390, Parque 10 de Novembro, Manaus – AM,

CEP: 69050-030

E-mail: lluizacristina.sampaio@gmail.com

Larissa Veríssimo Farias

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário Fametro

Instituição: Centro Universitário Fametro

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus – AM, CEP: 69050-000

E-mail: verissimo2017fa@yahoo.com

Laura Araújo Ferreira da Silva

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário Fametro

Instituição: Centro Universitário Fametro

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus – AM, CEP: 69050-000

E-mail: lauraaraujosilva@outlook.com

Julianne Barroso Melo

Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário Fametro

Instituição: Centro Universitário Fametro

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus – AM, CEP: 69050-000

E-mail: jujubarrosoo@gmail.com

Laila Mayara de Oliveira Almeida

Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Paulista

Instituição: Universidade Paulista

Endereço: Av. Mário Ypiranga, Nº 4390, Parque 10 de Novembro, Manaus – AM,

CEP: 69050-030

E-mail: lailamayara9@gmail.com

Juliana Ribeiro Magalhães

Mestre em Ciências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Instituição: Centro Universitário Fаметro

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus – AM, CEP: 69050-000

E-mail: j_magal@hotmail.com

RESUMO

Apresentação: A Doença de Alzheimer (DA) é uma doença neurodegenerativa, caracterizada por uma série de mudanças na estrutura do cérebro, conexões perdidas, inflamação e eventual morte de células cerebrais. E pode comprometer progressivamente a memória recente, linguagem, humor, estado comportamental e outras habilidades cognitivas. **Objetivo:** Investigar os benefícios do tratamento fisioterapêutico nos idosos com diagnóstico de doença de Alzheimer onde o fisioterapeuta pode utilizar a Realidade Virtual como uma terapia alternativa, levando a melhora do cognitivo, benefícios na deambulação e aperfeiçoamento da concentração ou atividades básicas de vida diárias. **Metodologia:** Trata-se de uma Revisão Integrativa, utilizando método de pesquisa bibliográfica qualitativa não experimental integrativa, empregando pesquisas relacionadas ao tema selecionado, publicados nas principais bases de coleta de dados científicos explanadas no contexto. **Resultados Esperados:** Apresentar os devidos resultados que possam demonstrar a importância do tratamento fisioterapêutico através do uso da RV nesses idosos e os benefícios que irão auxiliar na vida desses pacientes. **Considerações finais:** O presente trabalho constata-se que a intervenção do tratamento fisioterapêutico através da realidade virtual, pode trazer benefícios para idosos portadores de Alzheimer. Onde a tecnologia assistiva proporciona ao indivíduo estimulação da memória, atenção, concentração, planejamento e resolução de problemas, podendo influenciar na maneira como desempenha suas atividades básicas de vida diária.

Palavras-chave: fisioterapia, Alzheimer, realidade virtual.

ABSTRACT

Presentation: Alzheimer's Disease (AD) is a neurodegenerative disease characterized by a series of changes in brain structure, lost connections, inflammation and eventual death of brain cells. And it can progressively compromise recent memory, language, mood, behavioral status, and other cognitive abilities. **Objective:** To investigate the benefits of physical therapy treatment in the elderly diagnosed with Alzheimer's disease where the physical therapist can use Virtual Reality as an alternative therapy, leading to cognitive improvement, benefits in ambulation and improvement of concentration or basic activities of daily living. **Methodology:** This is an Integrative Review, using an integrative non-experimental qualitative bibliographic research method, employing research related to the selected topic, published in the main scientific data collection bases explained in the context. **Expected Results:** Present the appropriate results that can demonstrate the importance of physical therapy through

the use of VR in these elderly people and the benefits that will help in the lives of these patients. Final considerations: The present work shows that the intervention of physiotherapeutic treatment through virtual reality can bring benefits to elderly people with Alzheimer's. Where assistive technology provides the individual with stimulation of memory, attention, concentration, planning and problem solving, which can influence the way in which they perform their basic activities of daily living.

Keywords: physiotherapy, Alzheimer's, virtual reality.

1 INTRODUÇÃO

Para Nogueira et al. (2012) " devido a elevada transformação demográfica sucedida nos últimos anos a população mundial entrou em seguimento de envelhecimento. Na população brasileira não é diferente, o processo vem ocorrendo rapidamente junto com a expectativa de vida, onde pode resultar no aumento e aparecimento das condições patológicas [...]." Gutierrez et al. (2014 apud TADAIESKY et al., 2019) demonstram que entre as enfermidades mais reiteradas, destaca-se a crescente incidência de demências na terceira idade, sendo uma delas a Doença de Alzheimer (DA) como a eminente.

Segundo Storti et al. (2016), "o Alzheimer é uma doença neurodegenerativa marcada por um conjunto de modificações na estrutura do cérebro, conexões perdidas, inflamação e eventual morte de células cerebrais [...]." E pode afetar progressivamente a memória recente, linguagem, humor, situação comportamental e outras disposições cognitivas. (SENA, SOUZA E ANDRADE, 2016, p. 153).

Kim (2015 apud FIGUEIREDO et al., 2019) relata que essas alterações induzem à perda de memória, alterações no pensamento e de inúmeras funções cerebrais que geralmente podem ser diagnosticados no processo de envelhecimento, influenciando uma série de modificações no organismo, gerando perdas nas reservas fisiológicas e propiciando o indivíduo a um risco maior de gerar múltiplas patologias, que, podem modificar sua qualidade de vida. E em que ocasião um idoso tem DA, a ausência da mobilidade independente e segura é justificada, individualmente, pela modificação do equilíbrio e da marcha, detém maior prejuízo do que um idoso sem demência. (GRAS et al., 2015, p. 02).

Lima et al. (2016) informa que, as principais suposições da Organização Mundial da Saúde (OMS) expõem que cerca de 18 milhões de homens e mulheres lidam de Alzheimer, e sua projeção é de que esse resultado poderá dobrar até 2025,

assim abrangendo pelo menos 34 milhões de pessoas. Conforme Ferreti et al. (2014), a sua prevalência é associada à idade e de característica crescente, sendo 9% para indivíduos com idade acima de 65 anos, para indivíduos com mais de 85 anos 34%, e 43% para usuários com idade acima de 95 anos.

De acordo com Storani (2012), conforme citado por Dias (2013), a maior parte do tratamento é feito utilizando fármacos, que controlam os sintomas, porém, existem intervenções associadas ao tratamento farmacológico que viabilizam oferecer excelente qualidade de vida para esses pacientes, um exemplo de tais intervenções seriam as equipes interdisciplinares que visam levar aos familiares mais informações, com a finalidade de melhorias no tratamento e cuidado com relação à saúde física e mental do paciente.

Em concordância com Lima et al. (2016), o tratamento fisioterápico consiste em um esquema de exercícios de resistência e fortalecimento que são essenciais para ampliar e manter a força muscular de tal modo como melhorar o metabolismo. Consoante com Colombo e Grave, (2013) esta intervenção pode contribuir em qualquer fase da doença de Alzheimer ao atuar tanto na manutenção quanto na melhora do desempenho do indivíduo. Consideraram-se inicialmente fatores epidemiológicos, fisiopatologia, etiologia, critérios diagnósticos e quadro clínico para um melhor entendimento da modalidade nos indivíduos portadores da doença.

Zaion (2012 apud MEDEIROS et al., 2015), relata que essa terapêutica " tem o papel de tentar retardar o processo com a preservação de funções motoras mais próximas do normal, impedir encurtamentos e deformidades, incentivar a independência do paciente[...]." Medeiros et al. (2015) explana que, a fisioterapia vem mostrando que tem cooperado bastante para a sustentação funcional do indivíduo com DA, está conectada a prática de tecnologias com um recente conceito no espaço de reabilitação.

Vieira et al. (2014) expõe que, a Realidade Virtual (RV) que é a método de interação entre dois meios, que é o indivíduo e uma inteligência computacional que recria e eleva ao máximo a sensação de realidade naquele ambiente específico de maneira artificial. Rizzo et al. (2014) propõem que, a tecnologia de RV oferece novas oportunidades para o desenvolvimento de ferramentas inovadoras em avaliação e reabilitação neuropsicológica, desenvolvendo cenários que seriam muito difíceis, ou mesmo impossíveis, de se obter por meio de métodos neuropsicológicos

convencionais. Dias e Flórez. (2018), afirmam que o emprego da RV, vem sendo bastante indicada no campo de pesquisa, pela probabilidade de vivenciar demonstrações análogas às vividas cotidianamente, suscetíveis de explorar diferentes emoções, de tal modo como a cognição e aptidão física, tornando a RV uma estratégia interessante na reabilitação funcional física e cognitiva, benéfico tanto na avaliação quanto no tratamento de distintas patologias.

A RV permite instituir ambientes e situações complexas de serem vivenciadas na vida diária, sobretudo por se tratar de idosos demenciados, por esse pretexto, apresenta-se como um instrumento positivo na reabilitação de determinados quadros, bem como na conservação da qualidade de vida dos idosos com Doença de Alzheimer (DA), apresentando treinamentos estimulantes e distintos dos tratamentos habituais aos quais esses pacientes estão acostumados (MANERA et al. 2016, p. 02).

Para que o procedimento de RV seja um sucesso, é necessário que o paciente generalize o aprendizado obtido para situações reais, portanto, quanto mais parecido com a realidade o ambiente de aprendizagem, maior a probabilidade de ser adquirido no ambiente virtual é transferido à situação real, embora essa suposição possa exigir qualificações, uma vez que é possível que um ambiente virtual muito realista seja até prejudicial à aprendizagem e que, por outro lado, reproduções mais esquemáticas consigam focar mais a atenção do sujeito nos aspectos relevantes da tarefa, promovendo uma melhor aprendizagem. (GUTIÉRREZ, 2013, p. 94).

O constante uso da RV recebe destaque em diversos tratamentos patológicos onde deixa-se de lado o tratamento farmacológico e possibilita o paciente a mergulhar a miríade de emoções, além de influenciar no efeito da função motora e cognitiva de idosos com doenças neurológicas como a Alzheimer. Este trabalho tem por objetivo mostrar que o benefício de tecnologias assistivas é eficaz no tratamento da patologia explanada nesse contexto, e que o Fisioterapeuta pode utilizar essa modalidade como uma terapia alternativa, levando a melhora do cognitivo, benefícios na deambulação e aperfeiçoamento da concentração ou atividades básicas de vida diárias.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa integrativa, concretizada nas seguintes bases de dados bibliográficos: PEDro (Physiotherapy Evidence Database), Scielo (Scientific Electronic Library Online), Pubmed (National Library of Medicine), RBCEH (Revista

Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano), Plataforma Espaço Digital (Editora Realize), Lilacs (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Capes (Portal de Periódicos Capes/ Mec), BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), incluindo artigos e revistas online entre 2012 e 2022. Devido à vasta quantidade de terminologias para a doença de Alzheimer e para Realidade Virtual, foi selecionada as seguintes palavras chaves: “ Alzheimer ”, “ Physiotherapy ”, “ Virtual Reality ”.

O vigente estudo foi efetivado com coleta de dados, extraídos de 64 artigos selecionados, baseado no contexto explanado, em todas as plataformas citadas. Onde foram elegido 40 artigos para análise, e conforme concretizado as respectivas palavras chaves no contexto. Logo em seguida adotados os critérios de inclusão e exclusão com 35 artigos, sucedidas à exclusão de artigos com vieses de metodologia, restaram apenas 25 artigos relacionados ao assunto abordado nesta situação, e ao término somente 03 artigos para leitura e análise da metodologia e resultados.

3 RESULTADOS

Os desfechos do balanço dos estudos encontram-se expostos em ordem cronológica na tabela a seguir, no qual expõe os autores e ano, tendo em vista os objetivos, métodos, resultados e conclusão. Onde pode observar que o emprego da RV é possível executar em inúmeras condutas, configurações e diferentes objetivos.

Tabela 1 – Estudos com os dados analisados

Autor e ano de publicação	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusões
TADAIESKY., et al (2019)	Ponderar a marcha de idosos com Doença de Alzheimer antes e após o tratamento de fisioterapia adjunto à realidade virtual (RV).	10 participantes (Idosas, com diagnóstico de DA MEEM representativo de demência leve a moderada e sem utilização de auxílio para marcha). Emprego da RV, reproduzindo vídeo de dança(valsas) por meio dos óculos VR Box 2.0 Realidade Virtual 3D, com permanência de 04 min, objetivando trabalhar concentração, ritmo, lateralidade e coordenação, logo após iniciaram o treino convencional de marcha e ao final foram novamente submetidas à RV para finalização dos estímulos oculomotores.	Houveram 02 desistências, as pesquisadas continham em média de idade igual à 79 anos, e 100% das idosas obtiveram melhoras em duas fases (apoio médio e apoio final) da marcha, nas outras fases ocorreu somente à manutenção, infere-se que adveio evolução em 50% das etapas da marcha depois do tratamento.	A fisioterapia correlacionada à RV trouxe admiráveis resultados para as pesquisadas, uma vez que possuiu evolução no padrão da marcha, principalmente nas etapas de apoio, assim como proporcionaram diminuição no tempo de percurso, ampliação na dimensão dos passos e diminuição no número de passos para o alcance de 10 metros.
MANERA., et al (2016)	Estudo testando a viabilidade do uso de RV renderizada baseada em imagens altamente realistas com pacientes com MCI e demência.	57 participantes sendo 28 com CCL e 29 com demência (15 com DA e 10 com demência mista), foi projetado uma tarefa atencional para treinar a atenção seletiva e sustentada e testado uma RV e uma versão em papel de mesma tarefa em um projeto de sessão única dentro dos sujeitos.	Mostraram que os participantes com CCL e demência relataram estar altamente satisfeitos e interessados na tarefa, e expuseram altos sentimentos de segurança, baixo desconforto, ansiedade e fadiga, os participantes relataram uma prioridade pela condição VR em relação à condição papel, ainda que a tarefa fosse mais difícil, os participantes apáticos mostraram uma preferência pela condição de RV mais forte do que os participantes não apáticos.	Esses achados sugerem que o treinamento baseado em RV pode ser considerado uma ferramenta interessante para melhorar a adesão ao treinamento cognitivo em idosos com déficit cognitivo.

Autor e ano de publicação	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusões
SERINO S., et al (2015)	Confrontar o Comportamento de participantes com comprometimento cognitivo amnésico leve (AMCI), DA e controles (GC) são tratados com técnicas baseados em realidade virtual para analisar sua capacitância de codificar, acumular e mapear diferentes interpretações espaciais.	45 participantes (AD=15, AMCI =15, GR=15). Sucedeu 2 tarefas, nas 2 tarefas: na primeira, os participantes indicavam a localização dos objetos que recordar-se no mapa físico, na segunda tarefa, isolavam a localização da variante vazia da mesma sala virtual, iniciando de outra posição. Apresentaram 3 tentativas diferentes, dependendo da localização do objeto na fase de codificação.	Os pacientes com AMCI contiveram uma performance significativamente pior no terceiro ensaio da primeira tarefa, evidenciando um déficit na habilidade de codificar e armazenar uma reprodução independente da convicção aloentrico. Os pacientes com DA exibiram comportamento significativamente pior bem como confrontado ao GC na segunda tarefa.	Esses achados sustentam uma visão inicial quanto as bases cognitivas do comprometimento clnico em indivíduos com ICM e DA.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

4 DISCUSSÃO

A presente pesquisa buscou investigar por meio de uma revisão integrativa, o benefício da RV se é eficaz no tratamento da DA em suas distintas aplicações, onde a utilização dessa tecnologia se deu como ferramenta para incentivo de concentração, ritmo, coordenação motora, deambulação, melhora do cognitivo entre outros.

Em um estudo realizado por Manera et al. (2016), empregando a RV para exercício de memória e uma versão em papel dessa tarefa em um projeto de sessão única dentro dos sujeitos, os resultados mostraram que os participantes relataram estar mais satisfeitos na condição RV em relação à condição papel, mesmo que a tarefa fosse mais difícil, como sugerido pelo número significativamente menor de alvos encontrado na condição RV sendo assim, quase 70% dos participantes, ao final da tarefa, relataram explicitamente ter preferido a condição de RV (por ser mais imersiva, envolvente e motivadora) expondo algumas dos benefícios da funcionalidade desse dispositivo.

No aspecto da distração e desinteresse de idosos com DA, no decorrer de serviços fisioterapêuticos, um projeto sugeriu consultas de fisioterapia pertinentes a realidade virtual. Assentados nos projetos de Manera et al. (2016) e Machado et al. (2012) que salientam a RV como um método novo e cativante para idosos com comprometimento cognitivo. Estando ele de autoria Tadaiesky et al. (2019) no qual foram eleitos videoclipes de valsa, por opção do público considerado, exerceram um papel de preparação sensório-motor (GUSMÃO E DOS REIS, 2017, p. 66), uma vez que as integrantes bailavam conjuntamente a melodia e reproduzindo em um estímulo de reflexão, ritmo, lateralidade, coordenação motora, manobras de aberturas de base de apoio, velocidade do movimento, estabelecendo contato com o universo virtual estimulando maior proteção para instaurar o treino de marcha. Notou-se que posteriormente a apropriação ao emprego da RV, o protocolo alcançou uma melhor por parte das examinadas. Distingue-se a compreensível motivação das integrantes, corrobora pela conversão no humor das mesmas, assim como foi exposto a maior atenção e concentração para que pudessem apresentar os movimentos da dança e posteriormente o circuito estabelecido de treino de marcha.

Enquanto na análise de Serino et al. (2015) empregou a RV para ensaio cognitivo, que era composto de um mapa virtual em que o sujeito teria que memorizar a posição do item na primeira etapa e, na segunda, o próprio mapa, contudo vazio, era utilizado para o paciente recuperar a posição do componente. O estudo apresentou como decorrência que os sujeitos com comprometimento cognitivo leve amnésico trouxeram *scores* significativamente inferiores na primeira fase, sendo associado com a complexidade para codificar e armazenar uma reprodução espacial. Em contrapartida os pacientes com DA expuseram resultados significativamente inferiores ao GC na segunda tarefa. Entretanto Macedo et al. (2015), mostrou por meio de revisão sistemática que a RV empregada para o treinamento cognitivo em pessoas com comprometimento leve e com demência apresenta soluções positivas na evolução da atenção, memória e execução.

Batista (2012 apud PUGA E LOUREIRO, 2020), acredita que o emprego da RV possa ser bastante eficaz na reabilitação de pacientes com incapacidade física e/ou cognitiva, propiciando um ambiente motivador para a aprendizagem e facilitando o estudo das características das habilidades e capacidades perceptuais e motoras do usuário.

Ao efetivar-se um estudo cinemático ambiente temporal da marcha em usuários portadores dessa patologia, Bassani et al. (2017), analisaram que os sujeitos estudados contiveram valores excepcionalmente reduzidos nas variáveis de cadência, agilidade, tamanho do passo, dimensão da passada, induzindo que conforme advém a progressão da doença aparece uma redução significativa das capacidades funcionais. Tadaiesky et al. (2019) destaca que a fisioterapia adjunta à RV trouxe admiráveis proveitos para as pesquisadas, uma vez que sucedeu evolução no padrão da marcha, de maneira especial nas fases de apoio, tal como expuseram redução no período de percurso, ampliação no tamanho dos passos e diminuição no número de passos para a alcance de 10 metros. Portanto a pesquisa aponta que a literatura atesta o uso da RV como instrumento para o tratamento fisioterapêutico de idosos com DA, expondo resultados satisfatórios e estimulando modernas pesquisas voltadas à esse público com a utilização dessa tecnologia, mostrando a seriedade do seguimento das alterações motoras, onde essa ferramenta possibilita simular a vida real e permite aumentar a intensidade do treinamento enquanto concede um aumento tridimensional e um feedback sensorial direto (visual e sensitivo).

Outro aspecto de grande importância promovido pela RV é a possibilidade de um feedback imediato por parte do idoso; ou seja, ao interagir com o mundo virtual, o idoso obtém respostas imediatas da eficácia de suas ações, o que lhe permite exigir o máximo de si, estimulando o cérebro/o cerebelo para que façam as correções necessárias para desempenhar a atividade exigida, especialmente pelo fisioterapeuta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que através desse estudo, constata-se que a intervenção do tratamento fisioterapêutico através da realidade virtual, pode trazer benefícios para idosos portadores de Alzheimer. Onde a tecnologia assistiva proporciona ao indivíduo estimulação da memória, atenção, concentração, planejamento e resolução de problemas, podendo influenciar na maneira como desempenha suas atividades básicas de vida diária.

O fisioterapeuta poderá utilizar a RV como um novo recurso terapêutico nos seus atendimentos podendo ser um divisor de águas, e aumentando novas habilidades produzindo novas conexões neurais, assim como outros recursos podem ser utilizados

na população idosa e tem objetivamente finalidades idênticas como a da RV como o uso de tablete, smartphones, computadores e videogames.

Todavia existe uma dificuldade no acesso à essas tecnologias, seja pelo baixo número de verbas ou até mesmo o medo do paciente pela utilização do instrumento, pela dificuldade no manuseio ou não estimam o aprendizado para usar a tecnologia, posto isto a introdução da RV nos atendimentos deve ser de modo gradual, respeitando o contexto e a realidade de cada paciente. Contudo, novos estudos são necessários para alavancar essa temática pois são escassos, sendo necessário maior investimento nessas questões.

REFERÊNCIAS

BATISTA J.S, WIBELINGER L.M.A. et al. **Reabilitação de idosos com alterações cognitivas através do videogame Nintendo Wii®.** RBCEH, Passo Fundo, v. 9, n. 2, p. 293-299, maio/ago. 2012. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbceh/article/view/2184>.

COLOMBO E.J, GRAVE M. **Estratégias de intervenção fisioterapêutica em indivíduo portador de Doença de Alzheimer.** Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano, v. 5, n. 2, 2013. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbceh/article/view/145>.

DIAS E.B. **O cuidador da pessoa com doença de Alzheimer: revisão de literatura.** 2013. 37f. Trabalho de Conclusão do Curso em Enfermagem Psiquiátrica em Saúde Mental - Faculdade de Medicina em Marília, São Paulo. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1082301>.

DÍAZ P. E, FLÓREZ L.J. A. **Virtual reality and dementia.** Revista de Neurologia. 2018 66;10. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29749595/>.

FERRETI F., GAUER A.P.M, TOMAZEL EF, Sá CA, CORRALDO VS. **Capacidade funcional do idoso com diagnóstico indicativo de Alzheimer.** FisiSenectus Unochapecó. 2014;2(1):33-41. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/fisisenectus/article/view/2788>.

FIGUEIREDO A.L, MENEGHETTI T.C, GREGÓRIO E, BINI A.C.D. **Utilização da realidade virtual na doença de Alzheimer: uma revisão bibliográfica.** FisiSenectus. Unochapecó Ano 7, n. 1 – Jan/Jun. 2019 p. 61-68. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/50448>.

GRAS L.Z, KANAAN SF, MCDOWD J.M, COLGROVE Y.M, BURNS J, P.O.H.L P.S. **Balance and gait of adults with very mild Alzheimer’s disease.** J Geriatr Phys Ther; v. 38(1), p.1-7, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24755691/>.

GUSMÃO M.F.S, DOS REIS L.A. **Efeitos do treinamento sensório-motor no equilíbrio de idosos: revisão sistemática.** Rev. Saúde Col.; v. 7(1), p. 64-70, 2017. Disponível em: <http://periodicos.uefs.br/index.php/saudecoletiva/article/view/1056>.

GUTIERREZ B.A.O, DA SILVA H.S, GUIMARÃES C, CAMPINO A.C. **Impacto econômico da doença de Alzheimer no Brasil: é possível melhorar a assistência e reduzir custos?** Ciênc. saúde coletiva; v.19(11), p. 4779-4486, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2014.v19n11/4479-4486>.

GUTIÉRREZ M.J. **Aplicações de realidade virtual em psicologia clínica.** Medical Classroom of Psychiatry 2013; 4: 92-126. Disponível em: <http://www.ub.edu/personal/rv/realidadvirtual.pdf>.

KIM S. **Cognitive rehabilitation for elderly people with early-stage Alzheimer's disease.** J of Physical Therapy Science. 2015;27(2):543–6. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25729212/>.

LIMA A.M.A, SOUSA L.B, SOUZA M.T.W, SIQUEIRA T.D.A. **O papel da fisioterapia no tratamento da doença de Alzheimer.** BIUS N.º 1 Vol. 7, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/BIUS/article/view/2610>.

MACEDO M, MARQUES A, QUEIROS C. **Realidade virtual na avaliação e no tratamento da esquizofrenia: uma revisão sistemática.** Jornal brasileiro de psiquiatria. 2015; 64;1. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/38pttC9zNHjmV9TZNM6WGsG/abstract/?format=h&lang=pt>.

MACHADO L.S, DE MORAES R.M, NUNES F.L.S, DA COSTA R.M.E.M. **Serious Games Baseados em Realidade Virtual para Educação Médica.** REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA; v. 35(2), p. 254-262, 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-594489>.

MANERA V, CHAPOULIE E, BOURGEOIS J, GUERCHOUCHE, DAVID R, ONDRE J.J, et. al. **A feasibility study with image-based rendered virtual reality in patients with mild cognitive impairment and dementia.** PLoS One. 2016;11(3):e0151487. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4798753/>.

MEDEIROS I.M.P, SECURELLA F.F, SANTOS R.C.C.S, SILVA K.M.R. **A influência da fisioterapia na cognição de idosos com doença de Alzheimer.** Revista UNILUS Ensino e Pesquisa; v. 12(29), p. 15-21, 2015. Disponível em: <http://revista.unilus.edu.br/index.php/ruep/article/view/686>.

NOGUEIRA S.L, RIBEIRO R.C.L, ROSADO, L.E.F.P.L, FRANCESCHINI S.C.C, RIBEIRO A.Q, PEREIRA E.T. **Determinant factors of functional status among the oldest old.** Rev Bras Fisioter. v. 14, n. 4, p. 322-29, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/7bDbm64HSPJ7VDMMtXG9fpR/abstract/?lang=en>.

PUGA P.C.A, LOUREIRO L.A. **Contribuição da realidade virtual em idosos.** Braz. J. of Develop. Curitiba, v. 6, n. 10, p. 82084-82096, oct. 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/18886>.

RIZZO A.A, SCHULTHEIS M, KERNS K.A, MATEER C. **Analysis of assets for virtual reality applications in neuropsychology.** Neuropsychol Rehabil 2014; 14: 207-39. Disponível em: <https://www.capesonline.com/doi/abs/10.1080/09602010343000183>.

SENA E.L.S, SOUZA M.N.R, ANDRADE L.M. **Percepção de cuidadores de pessoas com Doença de Alzheimer sobre suas perspectivas de futuro.** Revista Kairós Gerontologia; v.19(3), p.151-168, 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-915843>.

SERINO S, MORGANTI F, DI STEFANO F, RIVA G. **Detenting early egocentric and allocentric impairments deficits in Alzheimer's disease: an experimental study with virtual reality.** *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2015 20;7:88. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26042034/>.

STORTI L.B, QUINTINO D.T, SILVA N.M, KUSUMOTA L, MARQUES S. **Neuropsychiatric symptoms of the elderly with Alzheimer's disease and the family caregivers' distress.** *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 24, n. 0, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/7XcJpv5YqFYMfYvkY5hL9ZM/abstract/?lang=en>.

TADAIESKY R, SILVA R, PORTUGAL L, BAGANHA A, FREITAS W; (2019) **Atuação da fisioterapia e realidade virtual sobre a marcha de idosos com doença de Alzheimer.** *Journal of Aging & Innovation*, 8 (3): 50- 61. Disponível em: <http://www.journalofagingandinnovation.org/wp-content/uploads/4JAIv8E3.pdf>.

VIEIRA G.P, DE ARAUJO D.F.G.H, LEITE M.A.A, ORSINI M, CORREA C.L. **Realidade virtual na reabilitação física de pacientes com Doença de Parkinson.** *Journal of Human Growth and Development*; v. 24(1), p. 31-41, 2014. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-12822014000100005.

ZAIONS J.D.C. **A influência da fisioterapia na preservação da memória e capacidade funcional de idoso portador de doença de Alzheimer: Relato de caso.** *Perspectiva*, Minas Gerais, v. 36, n. 133, p.151-162, mar. 2012. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/133_260.pdf.