



TERAPIA OCUPACIONAL E O USO DOS JOGOS DE REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO COM PESSOAS IDOSAS

TERAPIA OCUPACIONAL Y EL USO DE JUEGOS DE REALIDAD VIRTUAL EN EL
TRATAMIENTO CON PERSONAS MAYORES

OCCUPATIONAL THERAPY AND THE USE OF VIRTUAL REALITY GAMES IN
TREATMENT WITH ELDERLY PEOPLE

Carina Oliveira do Nascimento¹ Claudía Reinoso Araujo de Carvalho²

RESUMO

Os jogos de Realidade Virtual podem ser usados como um recurso terapêutico para a prevenção e tratamento de problemas decorrentes do envelhecimento. O objetivo deste estudo foi compreender, com base na literatura, como a realidade virtual vem sendo usada no tratamento com pessoas idosas e refletir sobre a interface desse recurso com a Terapia Ocupacional. Tratou-se de um estudo de abordagem qualitativa do tipo revisão bibliográfica integrativa, considerando as seguintes categorias que balizaram a discussão: situações em que os jogos são mais usados no tratamento de pessoas idosas; aplicabilidade dos jogos; eficácia do tratamento com realidade virtual com pessoas idosas. Os resultados dos estudos apontaram que os jogos de realidade virtual são tão ou mais eficazes do que o tratamento convencional de Terapia Ocupacional, podendo trabalhar as habilidades motoras e cognitivas dos idosos, como a melhora da dor, força muscular, equilíbrio, memorização, marcha, socialização e lazer.

PALAVRAS-CHAVE

Terapia Ocupacional; Realidade Virtual; Idoso.

-
- 1 Terapeuta Ocupacional – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Carlos Chagas Filho, 373 bloco K- 2º andar, Sala 49–Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro–RJ, 21044-020. E-mail: carinao94@gmail.com. Tel: 55 21 981495894.
 - 2 Doutora em Saúde Pública – Fundação Oswaldo Cruz. Professora Adjunta do Departamento de Terapia Ocupacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro ResarchedID: <https://publons.com/researcher/AAT-5072-2020>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4105-9191>. Endereço: Av. Carlos Chagas Filho, 373 bloco K- 2º andar, Sala 49–Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro–RJ, 21044-020. E-mail: claudiareinoso73@gmail.com. Tel: 55 21 988966438.



RESUMEN

Los juegos de Realidad Virtual pueden utilizarse como recurso terapéutico para la prevención y tratamiento de problemas relacionados con el envejecimiento. El objetivo de este estudio fue comprender, con base en la literatura, como la realidad virtual está siendo utilizada en el tratamiento de los ancianos y reflexionar sobre la interfaz del recurso con la Terapia Ocupacional. Se trataba de un estudio de abordaje cualitativo del tipo revisión bibliográfica integradora, considerando las siguientes categorías que marcarían la discusión: situaciones en las que los juegos son más utilizados para tratar a los ancianos; aplicabilidad de los juegos; efectividad del tratamiento con realidad virtual con personas mayores. Los resultados de los estudios sugieren que los juegos de realidad virtual son tan efectivos como el tratamiento de Terapia Ocupacional convencional, pudiendo trabajar las habilidades motoras y cognitivas de ambos, como la mejora del sueño, la fuerza muscular, el equilibrio, la memorización, la marcha, la socialización y el juego.

PALABRAS CLAVES

Terapia Ocupacional; Realidad Virtual; Personas Mayores.

ABSTRACT

Virtual Reality games can be used as a therapeutic resource for the prevention and treatment of problems arising from aging. The aim of this study was to understand, based on the literature, how virtual reality has been used in the treatment of the elder people and to reflect upon the interface of this resource with Occupational Therapy. This was a qualitative study of the integrative bibliographic review type, considering the following categories that guided the discussion: situations in which games are more used in the treatment of elder people; applicability of games; effectiveness of virtual reality treatment with the elderly. The results of the studies pointed out that virtual reality games are as or more effective than conventional occupational therapy treatment, and can work the motor and cognitive skills of the elderly, such as pain improvement, muscle strength, balance, memorization, gait, socialization and leisure.

KEYWORDS

Occupational Therapy; Virtual reality; Elderly.

Recibido: 14/04/2022

Aceptado: 20/09 2022

INTRODUÇÃO

De acordo com as estimativas populacionais referentes ao ano de 2018 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população idosa no Brasil era de cerca de 28 milhões de idosos, representando 13% da população do país. Este percentual tende a dobrar nas próximas décadas (IBGE, 2018).

Ainda de acordo com o IBGE, por meio da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), constatou-se que 17,3% das pessoas idosas apresentam limitações na execução de Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD), que são, segundo a Associação Americana de Terapia Ocupacional (AOTA), tarefas como usar meios de transporte, usar o telefone, administrar as finanças, fazer compras e realizar atividades domésticas como cozinhar (IBGE, 2018; AOTA, 2015).

As perdas e carências decorrentes do envelhecimento afetam a qualidade de vida das pessoas idosas (Barreto, 2017). A qualidade de vida do idoso pode ser entendida como a manutenção da saúde em todos os aspectos da vida humana: física, social, psíquica e espiritual (Rezen-de *et al.*, 2018).

No Brasil, a Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa (PNSPI) preconiza que, de acordo com a condição funcional da pessoa idosa, deverão ser estabelecidas ações de prevenção e de reabilitação, para a recuperação da máxima autonomia funcional, prevenção do declínio funcional, e recuperação da saúde. Portanto, todo profissional deve procurar promover a qualidade de vida da pessoa idosa, quando chamado a atendê-la. Preservar a autonomia e a independência funcional das pessoas idosas deve ser a meta em todos os níveis de atenção (BRASIL, 2006).

Quando o envelhecimento é patológico, ou seja, está acompanhado pela presença de doenças, ainda que não tenham o potencial de causar diretamente o óbito, são de grande impacto para a família e para o idoso. Diversos profissionais podem intervir sob essas condições, entre eles o terapeuta ocupacional (Chaimowicz, 2013).

Considerando que o processo de envelhecimento é multidimensional, o terapeuta ocupacional deve desenvolver sua atuação com base na diversidade de necessidades dos idosos assistidos. No campo da saúde, a complexidade inerente a esse processo implica a

utilização de abordagens voltadas às necessidades de saúde e seus determinantes sociais reconhecendo que a manutenção da capacidade funcional constitui a base para a promoção do envelhecimento ativo, além de ser meta relevante nas ações de saúde voltadas para esse fim (Nunes *et al.*, 2021).

É crescente o uso da Realidade Virtual como recurso em diversas áreas, sobretudo na saúde, no campo da reabilitação física. É um recurso que incentiva o paciente, fazendo com que o mesmo dê o máximo de si durante a realização das atividades (Vieira *et al.*, 2014; Santana *et al.*, 2015).

A Realidade Virtual é uma forma de tecnologia de informação e comunicação que exibe ambientes simulados e interações com o usuário. Essa interação pode se dar de forma imersiva ou não imersiva. A realidade virtual imersiva consiste no desenvolvimento de um ambiente virtual tridimensional, em torno de um indivíduo através de um *head-mounted display* (HMD). Tal ambiente é construído para permitir que o usuário olhe ao seu redor e se mova em todas as direções. Também é possível interagir com o ambiente por meio de entradas fornecidas por meio de um controlador ou teclado ou, nos headsets de RV mais avançados, por meio de luvas táteis ou técnicas de detecção de movimento corporal. Já na Realidade Virtual não imersiva, o usuário é transportado de modo parcial para o mundo virtual, podendo ou não utilizar óculos estereoscópicos, mas, ao desviar o olhar do monitor ou tela de projeção, o mesmo sai do mundo virtual (Park *et al.*, 2021; Bissoet *al.*, 2020 & Lopes *et al.*, 2021).

A Terapia Ocupacional pode lançar mão dos jogos de realidade virtual imersiva e não imersiva como recurso terapêutico, já que, de acordo com a Associação Americana de Terapia Ocupacional (2015), os terapeutas ocupacionais são profissionais que focam no uso das ocupações e atividades para promover saúde, bem-estar e participação na vida.

O termo “Recurso Terapêutico” na prática da Terapia Ocupacional se refere a qualquer dispositivo usado para promover independência e autonomia em suas ações do cotidiano (Watanabe & Tsukimoto, 2003).

Considerando o impacto que as alterações advindas do envelhecimento causam nos idosos e que os jogos de realidade virtual imersiva e não imersiva estão em



TABELA 1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO / EXCLUSÃO

Base de dados	Palavras-chave (como palavras do título, resumo e assunto)	Número de referências obtidas	Atendiam aos critérios de inclusão	Repetidos	Selecionados para revisão
BVS	Realidade Virtual / Idosos / Terapia Ocupacional	12	5	0	5
	Idosos / Games / Terapia Ocupacional	17	4	4	0
PubMed	Virtual Reality / Aging / Occupational Therapy	14	3	0	3
	Games / Aging / Occupational Therapy	17	3	1	2
	<i>Totais</i>	60	15	5	10

Fonte: elaborado pelas autoras

crescente uso na área da saúde e podem também contribuir no tratamento terapêutico ocupacional, este artigo teve por objetivo compreender com base na literatura como a realidade virtual vem sendo usada no tratamento com pessoas idosas e refletir/estudar/discutir sobre interface desse recurso com a terapia ocupacional.

MÉTODO

Tratou-se de um estudo de abordagem qualitativa do tipo revisão bibliográfica integrativa. O método de revisão bibliográfica integrativa consiste na síntese dos resultados obtidos em uma pesquisa, sobre um tema ou questão, sistematizando de maneira ordenada e abrangente (Ercoliet *et al.*, 2014).

As etapas para a construção da revisão integrativa são: a) identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; b) estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão dos estudos/amostragem ou busca na literatura; c) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos/ amostragem ou busca na literatura; d) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; e) interpretação dos resultados; e f) apresentação da revisão/ síntese do conhecimento (Mendes, Silveira & Galvão, 2008).

Neste estudo foram realizadas duas buscas para a localização das referências na Biblioteca Virtual em Saúde. Na primeira, utilizou-se o formulário avançado no qual

os termos: “realidade virtual”, “terapia ocupacional” e “idosos” foram inseridos cada um em uma linha e nas três linhas selecionadas a aba “resumo, título e assunto”. Entre as linhas foi selecionado o operador booleano. Na segunda busca, realizada sob os mesmos parâmetros, os termos foram: “games”, “terapia ocupacional” e “idosos”. Desta forma, foram encontradas 12 referências na primeira busca e 17 referências na segunda busca, totalizando 29 referências. As buscas foram realizadas entre novembro de 2019 e agosto de 2020.

Seguindo os mesmos parâmetros, também foram realizadas duas buscas na PubMed, onde os termos usados na primeira busca foram: “occupationaltherapy”, “aging” e “virtual reality”. Na segunda busca, os termos foram: “occupationaltherapy”, “aging” e “games”. A primeira busca resultou num total de 14 referências e a segunda resultou em 17 referências, totalizando 31 referências.

As buscas nas duas plataformas somaram o total de 60 referências, que foram submetidas aos seguintes critérios de inclusão: se tratar exclusivamente da população idosa, incluir a Terapia Ocupacional e a Realidade virtual como assuntos principais e ter sido publicada a partir de 2010.

Após leitura dos títulos e resumos, foram excluídas 50 referências, pelos motivos explicitados nas tabelas 1 e 2, restando 10 referências, que fizeram parte do estudo (Tabela 3).

TABELA 2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO DAS REFERÊNCIAS

Base	BVS	BVS	PubMed	PubMed
Buscas feitas	Busca 1: "Realidade Virtual, idosos, terapia ocupacional"	Busca 2: "Games, idosos, terapia ocupacional"	Busca 1: "Virtual Reality, aging, occupational therapy"	Busca 2: "Games, aging, occupational therapy"
Obtidos	12	17	14	17
Descartados	7	13	11	14
Base	BVS	BVS	PubMed	PubMed
Motivos dos descartes	Não se tratavam exclusivamente de idosos; Não se tratavam de jogos de realidade virtual, mas de jogos de videogame comuns, computadores e jogos de tabuleiro.	Não tratavam de idosos; Não se tratavam de Realidade Virtual; Não se tratavam de Realidade Virtual, mas de computadores, jogo de tabuleiro e videogames comuns.	Não se tratavam de idosos; Citam a realidade virtual, mas não falam especificamente sobre seu uso; Citam a Realidade Virtual, mas como um recurso de monitoramento, e não como jogo.	Citam a realidade virtual, mas de forma evasiva; Não se tratavam de idosos; Não se tratavam de Realidade virtual, mas de computadores ou videogames comuns.

Fonte: elaborado pelas autoras

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fizeram parte do estudo dez artigos, dos quais quatro estavam em português e seis em inglês. Os países de referência dos autores dos artigos foram: seis do Brasil, um dos Estados Unidos, um do Canadá, um da Suécia e um reunindo autores de diferentes países, Estados Unidos, Coreia do Sul e China. Dentre os estudos selecionados, o mais antigo foi de 2013 e o mais recente de 2019.

Em relação aos desenhos dos dez estudos, cinco foram estudos randomizados (Bezerra *et al.*, 2018; Bacha *et al.*, 2018; Imamet *et al.*, 2017; Lobo, 2013; Silva, 2013). Um se tratou de um estudo experimental do tipo ensaio clínico não controlado (Santana *et al.*, 2015). Um relato de experiência (Moraes *et al.*, 2016). Um se tratou de

revisão sistemática da literatura (Choi *et al.*, 2016). Um se tratou de uma pesquisa qualitativa, com uso de entrevistas (Glannfjord *et al.*, 2016). E um se tratou de um estudo exploratório (Benhamet *et al.*, 2019).

Para que as publicações analisadas pudessem conversar entre si, buscou-se nelas assuntos em comum, chegando-se a quatro eixos, sob os quais foi baseada a discussão. Tais eixos foram: Situações em que os jogos são mais usados no tratamento de pessoas idosas; características, aplicabilidade das sessões com jogos; eficácia do tratamento com realidade virtual com pessoas idosas; os jogos de realidade virtual como recurso terapêutico na Terapia Ocupacional.

Na tabela 3 apresenta-se os estudos analisados quanto aos títulos, ano, país, nome e base:



TABELA 3 REFERÊNCIAS SELECIONADAS

Autor/ Ano	País	Título	Base
Lobo, 2013	Brasil	Efeitos de um treino em ambiente virtual sobre o desempenho da marcha e funções cognitivas em idosos saudáveis	BVS
Silva, 2013	Brasil	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	BVS
Santana <i>et al.</i> , 2015	EUA	Efeitos do tratamento com realidade virtual não imersiva na qualidade de vida de indivíduos com Parkinson	PubMed
Benhamet <i>et al.</i> , 2019	EUA	Immersive Virtual Reality for the Management of Pain in Community-Dwelling Older Adults	PubMed
Moraes <i>et al.</i> , 2016	Suécia Brasil	O uso do videogame Nintendo Wii como recurso terapêutico para idosos: uma análise da atividade na perspectiva da Terapia Ocupacional	BVS
Glännfjord <i>et al.</i> , 2016	Suécia	Elderly people's perceptions of using Wii sports bowling – A qualitative study	BVS
Imamet <i>et al.</i> , 2017	Canadá	A randomized controlled trial to evaluate the feasibility of the Wii Fit for improving walking in older adults with lower limb amputation	PubMed
Choiet <i>et al.</i> , 2016	Estados Unidos, Coréia do Sul e China	Exergame technology and interactive interventions for elderly fall prevention: A systematic literature review	PubMed
Bacha <i>et al.</i> , 2018	Brasil	Effects of Kinect Adventures Games Versus Conventional Physical Therapy on Postural Control in Elderly People: A Randomized Controlled Trial	PubMed
Bezerra <i>et al.</i> , 2018	Brasil	Functional performance comparison between real and virtual tasks in older adults	PubMed

Fonte: elaborado pelas autoras

Ao ler os estudos de forma exaustiva, algumas similaridades entre eles foram notadas, como condições específicas de saúde, as características das sessões com os jogos e a eficácia da intervenção terapêutica com os jogos. Tais assuntos em comum nos estudos deram origem aos eixos tratados abaixo.

Situações em que os jogos são mais usados no tratamento com idosos

Alguns dos estudos discutidos abordaram as condições clínicas das pessoas idosas e com isso justificavam o emprego da realidade virtual como recurso (Santana *et al.*, 2015; Bezerra *et al.*, 2018; Choiet *et al.*, 2018). Alguns comparavam a intervenção convencional com o tratamento associado aos jogos de realidade virtual (Silva, 2013., Lobo, 2013; Bacha *et al.*, 2018; Imamet *et al.*, 2017). Outros, buscaram saber a percepção dos idosos sobre

o uso desses jogos na clínica (Glannfjord, *et al.*, 2016; Benhamet *et al.*, 2019). Um dos artigos selecionados nessa categoria fez uma análise da atividade dos jogos de realidade virtual como recurso terapêutico na perspectiva das ocupações (Moraes *et al.*, 2016).

No que se referiu às situações pelas quais os jogos foram utilizados enquanto tratamento, três tiveram por indicação as condições motoras, tais como: promover a melhora no controle postural, no equilíbrio, na marcha e inclusive na prevenção de quedas (Lobo, 2013; Silva, 2013; Bacha *et al.*, 2018). Um dos artigos abordou as condições cognitivas e dois abordaram a melhora na qualidade de vida como sendo a indicação (Bezerra *et al.*, 2018; Santana *et al.*, 2015; Benhamet *et al.*, 2019).

Os estudos de Santana *et al.* (2015) e Benhamet *et al.* (2019) apontaram o uso da realidade virtual como meio de contribuir na qualidade de vida de idosos com diferentes problemas de saúde, entre eles a doença de Parkinson, dor autorreferida e depressão.

O videogame Nintendo Wii pode ser usado por terapeutas ocupacionais como recurso terapêutico no tratamento de pessoas idosas com diferentes situações clínicas, como nos mostra Moraes *et al.* (2016), que fez a análise de 15 minijogos do videogame Nintendo Wii.

Silva (2013) e Bacha *et al.* (2018) apresentam o uso e os benefícios dos jogos Nintendo Wii e Kinect, respectivamente, no equilíbrio postural e controle postural de idosos saudáveis.

Dois estudos apresentam a percepção das próprias pessoas idosas sobre o uso dos jogos de realidade virtual. Glannfjord *et al.* (2016) tratou da percepção dos idosos a respeito da usabilidade do jogo, da interação social em torno dessa atividade e do envolvimento dos mesmos no jogo. Já o estudo de Benhamet *et al.* (2019) foi sobre a percepção das pessoas idosas sobre a realidade virtual na melhora de sintomas físicos e psicossociais.

O estudo de Bezerra *et al.* (2018) teve como foco o desempenho funcional de idosos com condições motoras e cognitivas saudáveis. Buscou-se avaliar se uma tarefa realizada em ambiente virtual poderia promover melhor desempenho e permitir a transferência para a mesma tarefa em ambiente real.

Lobo (2013) e Silva (2013) apontaram os efeitos do uso dos jogos do Nintendo Wii no tratamento da cognição global e funções executivas, respectivamente.

A melhora do andar de idosos com amputação dos membros inferiores por meio do Nintendo Wii foi algo avaliado por Imamet *et al.* (2017). A marcha também foi um dos alvos do estudo de Lobo (2013).

As intervenções com jogos de realidade virtual demandavam dos idosos habilidades motoras e cognitivas para que estes conseguissem jogar, tanto no caso dos estudos em que os idosos eram saudáveis como nos estudos em que os idosos tinham algum comprometimento clínico.

Dos dez estudos, três não se dedicaram a falar sobre as habilidades motoras e cognitivas que os jogos demandavam (Bezerra *et al.*, 2018; Benhamet *et al.*, 2019 & Glannfjord *et al.*, 2016). No estudo de Glannfjord *et al.* (2016), apesar de os jogos demandarem habilidades motoras e cognitivas, estas não foram citadas. Nos estudos de Bezerra *et al.* (2018) e Benhamet *et al.* (2019), por não conterem jogos que necessitassem de muito movimento, tais estudos não enfocaram as habilidades necessárias para jogar, mas enfocaram as razões pelas quais os jogos não podem ser indicados. No estudo de Bezerra *et al.* (2018) os jogos apenas demandavam movimentos com uma das mãos. Só poderiam participar desse estudo idosos em condições motoras e cognitivas saudáveis. No estudo de Benhamet *et al.* (2019) foram excluídos do estudo idosos que tinham histórico de vertigem, convulsões/epilepsia. Também foram excluídos jogos que exigissem que os idosos ficassem em pé e em movimento. Neste estudo esses critérios foram necessários porque foram usados óculos de realidade virtual imersiva. A intervenção focava em idosos com depressão e dor autorreferida.

Em síntese, as demandas citadas nos oito artigos analisados foram:

Demandas motoras:

- Marcha estacionária associada a movimentos de flexão e extensão do antebraço, alternada e simultaneamente; equilíbrio em apoio unipodal com movimentos de flexo-extensão do quadril e joelho; inclinação do tronco; exercício de subir e descer degraus; corrida estacionária; rotação do tronco;



- rotação associada à inclinação e rotação do tronco (Lobo, 2013).
- Deslocamento do centro de gravidade nas direções ântero-posterior e latero-lateral; estabilização do centro de gravidade; alternância de passos; corrida estacionária; e rotação do tronco (Silva, 2013).
 - Mobilidade articular; estabilidade articular; força muscular; resistência muscular; controle dos movimentos voluntários; função e sensação adicional do sistema cardiovascular e respiratório (Moraes *et al.*, 2016).
 - Abaixar; levantar; mover os braços (Glannfjord *et al.*, 2016).
 - Deslocamento de peso; deslocamento do peso lateral posterior anterior; força; corrida estacionária (Imamet *et al.*, 2017).
 - Desvio; inclinação; equilíbrio; jogar o centro de gravidade para esquerda e direita (Choiet *et al.*, 2016).
 - Deslocamento constante do centro de massa através do movimento dos membros superiores; transferência de peso entre os membros inferiores; agachamento; inclinação do tronco; reações de equilíbrio contínuas associadas ao movimento rápido dos membros (Bacha *et al.*, 2018).
 - Mudanças posturais; deslocamento do centro de gravidade; movimentos rápidos e lentos alternados dos membros superiores e inferiores; graduação da força; e amplitude de movimento (Santana *et al.*, 2015).

Demandas cognitivas:

- Identificação do estímulo e tomada rápida de decisão; dividir a atenção entre marcha e a memorização; manter a atenção; imitar movimentos (Lobo, 2013).
- Atenção voltada à resolução de tarefas; memória operacional e monitoração de desempenho; inibição de respostas; tomada de decisão; mudança de estratégia; memória de curta duração; divisão da atenção entre movimentos com os membros superiores e inferiores; planejamento; atenção dividida (Silva, 2013).
- Memória, percepção, construção visoespacial, planejamento, coordenação visomotora e sequenciamento de ações, além de atenção sustentada e visomotora (Moraes *et al.*, 2016).
- Memorização; análise; e cálculo (Imamet *et al.*, 2017).
- Atenção e velocidade de reação (Choiet *et al.*, 2016).

- Atenção visoespacial; mudança de atenção; tomada de decisão; tempo de reação rápida; planejamento imediato e execução (Bacha *et al.*, 2018).

De acordo com os estudos analisados, foram muitas as situações nas quais os jogos de realidade virtual podiam ser usados no tratamento de pessoas idosas. Seu uso pode ocorrer com pessoas saudáveis, onde busca-se melhorar, por exemplo, o controle postural, a marcha e o equilíbrio, que são naturalmente afetados no envelhecimento (Bacha *et al.*, 2018; Lobo, 2013; Silva, 2013). Pode, do mesmo modo, ser um recurso usado com idosos acometidos por doenças, como a doença de Parkinson (Santana *et al.*, 2015).

Características, aplicabilidades das sessões com jogos

Os estudos analisados indicaram características e aplicabilidades das sessões com os jogos, tais como o número das sessões, o tempo de cada sessão, o tempo total dos estudos, quais consoles de realidade virtual foram usados e o modo como os profissionais conduziram as sessões.

O tempo de duração das sessões de cada estudo variou de 30 a 60 minutos. Nos estudos de Silva (2013), Lobo (2013) e Bacha *et al.* (2018) o tempo das sessões foi de 60 minutos. Já nos estudos de Santana *et al.* (2015), Benhamet *et al.* (2019) e Imamet *et al.* (2017) o tempo das sessões foi de 30 a 45 minutos. Em dois estudos não foram mencionados os tempos de duração das sessões (Glannfjord *et al.*, 2016 & Bezerra *et al.*, 2018). No estudo de Choiet *et al.* (2016), que foi uma revisão sistemática da literatura, a média do tempo das sessões dos estudos analisados foi de 30 minutos.

Com relação ao número de sessões em cada estudo, em três estudos o número de sessões foi 14 (Bacha *et al.*, 2018; Silva, 2013 & Lobo, 2013).

Nos estudos de Santana *et al.* (2015) e Bezerra *et al.* (2018) houveram 20 sessões. Nos estudos de Imanet *et al.* (2017) e Benhamet *et al.* (2019), o número de sessões em cada estudo foi 12. Nos estudos de Glannfjord *et al.* (2016) e Choiet *et al.* (2016) o número das sessões não foi mencionado.

Quanto ao tempo total das intervenções, os estudos analisados variaram de quatro a dez semanas. No

estudo de Glannfjord *et al.* (2016) a pesquisa aconteceu durante dois anos.

Moraes *et al.* (2016) nos mostraram em seu estudo a análise da atividade de 15 minijogos do console Nintendo Wii. Os jogos foram analisados sob a ótica da Terapia Ocupacional, baseando-se no Modelo Thomas (2012) e na AOTA (2015). As características dos jogos foram analisadas quanto a identificação da atividade; tempo e sequência da atividade; demandas sociais, objetos e espaço; e funções corporais requeridas. Como resultado do estudo, foi elaborada uma ficha de evolução para acompanhar os resultados das intervenções com os jogos. Além disso, o estudo sugere que o jogo pode ser usado tanto como forma de diversão e lazer quanto como integração dos sistemas sensorio-motor, cognitivo e psicológico.

Dependendo da dificuldade dos jogos ou dos objetivos a serem alcançados pelos estudos, os idosos poderiam jogar sentados ou em pé. Para amenizar os riscos que os idosos correriam ao jogar, no estudo de Benhamet *et al.* (2018), os idosos ficavam sentados para evitar quedas causadas por eventuais vertigens. Em outro estudo, os idosos ficaram em pé, mas, durante a atividade, duas cadeiras de encostos altos foram posicionadas ao lado do usuário, para minimizar os riscos de queda. (Imamet *et al.*, 2017). No estudo de Bezerra *et al.* (2018) os idosos ficavam sentados, pois o objetivo do estudo só requeria movimentos de uma das mãos. No estudo de Glannfjord *et al.* (2016) os idosos ficaram livres para experimentar os jogos à sua maneira, com diferentes posturas. Enquanto uns só moviam os braços, outros se abaixavam e usavam mais partes do corpo.

As primeiras sessões de alguns estudos serviram de treino para que os idosos aprendessem o funcionamento dos jogos e recebessem instruções sobre como alcançar determinados movimentos e posturas, por meio de instrução manual e verbal dos profissionais que conduziram os estudos. No decorrer das sessões os jogos eram apresentados (Lobo, 2013; Silva, 2013; Bacha *et al.*, 2018; Santana *et al.*, 2015).

Durante as intervenções os participantes ficavam diante de um monitor ou sensor, em uma distância de dois a três metros. Nos casos dos estudos que usaram o Nintendo Wii, o paciente interagiu com a tela, com o auxílio de um controle chamado *Wii Remote*, enquanto ficava em cima de um tabuleiro de equilíbrio chamado *Wii*

Balance Board. (Choiet *et al.*, 2016; Lobo, 2013; Imamet *et al.*, 2017; Glannfjord *et al.*, 2016 & Silva, 2013).

Nas intervenções, o console de Realidade Virtual usado pela maioria dos estudos foi o Nintendo Wii. (Moraes *et al.*, 2016; Lobo, 2013; Silva, 2013; Imamet *et al.*, 2017; Glannfjord *et al.*, 2016). Os estudos de Santana *et al.*, (2015), Bezerra *et al.*, (2018) e Bacha *et al.*, (2018) fizeram uso do Xbox 360 Kinect. O estudo de Choiet *et al.*, (2016) usou dois consoles, o Nintendo Wii e o Xbox 360 Kinect. Um dos estudos, diferentemente, usou óculos de realidade virtual imersiva, o HTC Vive, em suas intervenções.

No estudo de Imam *et al.* (2017) os idosos tiveram sessões em casa e, durante as sessões, recebiam ligações do treinador a fim de que fossem monitorados.

Eficácia do trabalho com realidade virtual

Promover a melhora do controle postural, da marcha, das funções cognitivas, da aptidão cardiorrespiratória e do equilíbrio foram condições clínicas abordadas em quatro dos dez estudos analisados. Neles, buscou-se comparar a eficácia do tratamento convencional com a do tratamento associado aos jogos de realidade virtual dos consoles Nintendo Wii e Kinect (Silva, 2013; Lobo, 2013; Bacha *et al.*, 2018 & Imam *et al.*, 2017).

No estudo de Bacha *et al.* (2018) tanto o grupo controle, com tratamento fisioterapêutico convencional, quanto o grupo experimental, com Kinect, obtiveram melhora nos testes Mini-BESTest, Avaliação Funcional da Marcha (FGA) e Avaliação cognitiva Montreal (MoCA). Já no teste do degrau de 6 minutos, que avalia a aptidão cardiorrespiratória, o grupo que usou o Kinect obteve melhor resultado em comparação ao grupo controle. Nos estudos de Lobo (2013) e Silva (2013) os grupos que experimentaram o tratamento associado ao Nintendo Wii tiveram resultados superiores aos do tratamento convencional nos testes Avaliação Cognitiva Montreal (MoCA) e Escala de Eficácia de Quedas (FES-1).

No estudo de Lobo (2013) a melhora da marcha foi superior no grupo que usou o Nintendo Wii, de acordo com a Avaliação Funcional da Marcha (FGA) e o Índice do Andar dinâmico (IAD). Neste estudo apenas o grupo associado ao Nintendo Wii obteve melhora no desempenho da marcha em condição de tarefa simples. No estudo de Silva, (2013) o grupo associado ao Nintendo



Wii obteve resultados melhores no Mini-BESTest e Escala de Atividade de Vida Diária comparado ao grupo controle. Já no teste UnipedalStance Test (UST) ambos os grupos obtiveram melhora. No estudo de Imamet *et al.* (2017) a marcha também obteve melhor resultado no grupo associado do Nintendo Wii, tendo o jogo, porém, efeito médio para melhorar a locomoção.

A melhora do equilíbrio postural, no estudo de Silva (2013), obteve mais resultado com o grupo associado ao Nintendo Wii. Já no estudo de Bacha *et al.* (2018), o controle postural obteve melhora tanto no grupo experimental, associado ao Kinect, quanto no grupo com tratamento convencional.

As funções cognitivas obtiveram melhores resultados no grupo associado ao Nintendo Wii no estudo de Lobo (2013) em comparação ao grupo com tratamento convencional. No estudo de Silva (2013), as funções cognitivas obtiveram melhores resultados com o grupo associado ao Nintendo Wii.

Dentre os dez estudos analisados, seis não buscaram comparar o tratamento convencional com o tratamento associado ao Nintendo Wii, mas buscaram analisar os jogos, entender os efeitos dos jogos de realidade virtual no tratamento com idosos em diferentes situações, como na qualidade de vida, na possibilidade da transferência de aprendizado do virtual para o ambiente real e na dor e depressão (Moraes *et al.*, 2016; Santana *et al.*, 2015; Bezerra *et al.*, 2018 & Benhamet *et al.*, 2019).

A qualidade de vida de indivíduos com Doença de Parkinson foi o foco do estudo de Santana *et al.* (2015), no qual o resultado obtido pelo teste PDQ-39 registrou melhorias significativas nos domínios "mobilidade", "bem estar emocional", "estigma" e "cognição". A melhora da qualidade de vida também foi investigada no estudo de Benhamet *et al.* (2019), tendo, porém, um resultado diferente, pois o estudo não identificou mudanças significativas na qualidade de vida e depressão.

Moraes *et al.* (2016), conforme já referidos anteriormente, ao analisar 15 minijogos do Nintendo Wii Fit, relataram que há possibilidade de indicação dos jogos de realidade virtual no tratamento das funções cognitivas e habilidades específicas de idosos e em decorrência do estudo, produziram uma ficha para acompanhar a evolução no tratamento com Nintendo Wii.

No estudo de Choiet *et al.* (2016) buscou-se o que a literatura falava sobre tecnologias *exergames*, ou seja, exercícios com games, e intervenções interativas na prevenção de quedas em idosos. Como resultado, o estudo concluiu que o *exergame* pode melhorar o equilíbrio, sendo melhor do que não fazer parte de nenhum tipo de tratamento. Os resultados divergiram sobre a superioridade do *exergame* sobre o tratamento convencional, pois, em dois estudos o treinamento com *exergame* foi superior ao treinamento convencional, em outros dois, o treinamento com *exergame* obteve resultados inferiores ao convencional e em sete estudos não houve diferenças.

O desempenho de uma tarefa realizada em ambiente virtual poderia ser transferido para a mesma tarefa praticada no ambiente real, e vice-versa? Essa foi a questão que se buscou responder no estudo de Bezerra *et al.* (2018). A tarefa de coincidência de tempo foi usada para medir a capacidade perceptomotora, onde uma resposta motora com uma das mãos aconteceria ao mesmo tempo em que um objeto externo chegasse a um determinado ponto. No ambiente real, um equipamento, que normalmente é usado para testar a área de acuidade visual relacionada a coordenação olho-mão, o *Bassin Anticipation Timer*, foi usado na tarefa, na qual o participante deveria apertar um botão no momento exato em que a luz chega até determinado ponto. No ambiente virtual foi usado um computador e um sensor Kinect. O participante deveria mover uma das mãos, para acompanhar, de forma síncrona, um objeto que aparecia na tela. O estudo foi composto por dois grupos, que fizeram a tarefa nos dois ambientes, real e virtual. Como resultado foi visto que houve aprendizado motor de curto prazo durante a prática, mas não foi observada transferência do desempenho real para o virtual, nem do virtual para o real.

Sessões de Terapia Ocupacional com óculos de realidade virtual imersiva trouxeram bons resultados na melhora da dor, de acordo com a opinião de 100% dos 12 idosos que participaram das sessões do estudo de Benhamet *et al.* (2019).

Em um grupo de atividades de idosos buscou-se estudar a percepção dos idosos sobre o jogo Wii Sports Bowling, um jogo de boliche jogado no Nintendo Wii. Os idosos participantes acharam o jogo fácil e agradável de usar. Em comparação ao boliche na vida real, os idosos preferiram o jogo, pois no ambiente virtual não é necessário

empunhar uma bola de boliche, que demandaria mais esforço. Além disso, eles poderiam jogar sentados ou em pé, o que lhes dava liberdade. Foi percebido que os idosos ansiavam pelo jogo. Ora competiam, ora se sentiam descontraídos, e o jogo favoreceu um ambiente de socialização entre eles. Focados, os idosos sentiam estar jogando o boliche da vida real (Glannfjord *et al.*, 2016).

Os jogos de realidade virtual como recurso terapêutico na Terapia Ocupacional

Na Terapia Ocupacional as intervenções se destinam a promover a saúde, o bem estar e a participação. Os aspectos da profissão se subdividem em: Ocupações, Fatores do Cliente, Habilidades de desempenho, Padrões de desempenho e Contextos e ambientes. Os Contextos e Ambientes podem ser o cultural, pessoal, físico, social, temporal e virtual. É nesse sentido de contexto e ambiente virtual que os jogos funcionam como recurso terapêutico na Terapia Ocupacional (AOTA, 2015).

O ambiente virtual possibilita ao indivíduo que o mesmo possa executar movimentos, trabalhando habilidades motoras, de processo e de interação social, que são as habilidades de desempenho (AOTA, 2015).

Na Terapia Ocupacional o termo “Recurso Terapêutico” se refere a qualquer dispositivo usado para promover independência e autonomia em suas ações do cotidiano, segundo Watanabe e Tsukimoto (2003). Os jogos são um destes dispositivos, que, quando usados na prática terapêutica ocupacional são ferramentas importantes para o desenvolvimento humano no que diz respeito às funções motoras, cognitivas e psicoafetivas. Por estar diretamente ligada à atividade humana, a profissão precisa se manter atualizada quanto às tendências tecnológicas, para observar o contexto de seus pacientes e estimular as diversas áreas do desempenho ocupacional por meio deste recurso (Silva *et al.*, 2011, citado em Caiana *et al.*, 2016).

CONCLUSÃO

O presente estudo de revisão integrativa buscou compreender com base na literatura como a realidade virtual vem sendo usada no tratamento terapêutico ocupacional com pessoas idosas. Concluiu-se que o

terapeuta ocupacional tem um papel fundamental no uso dos jogos de realidade virtual em suas intervenções, visto que o uso de atividades como recurso terapêutico é utilizado pela profissão para promover qualidade de vida, bem estar e participação em atividades. Observou-se que o uso de tal tecnologia é uma boa opção de recurso na intervenção com idosos, pois, além de apresentarem bons resultados motores e cognitivos, os idosos se engajaram e socializaram uns com os outros, promovendo também a participação destes no lazer.

A análise feita no presente estudo demonstrou que os jogos de realidade virtual têm sido usados terapêuticamente em diferentes situações, desde questões físicas, cognitivas e psicossociais.

Nos estudos analisados observou-se que os jogos de realidade virtual estimulam diversas habilidades motoras e cognitivas nos idosos, como a força muscular, o equilíbrio, a memorização e a atenção visoespacial.

Os estudos analisados estabeleceram padrões quanto as características e aplicabilidades das sessões com os jogos, como o tempo de duração de cada sessão, a disposição dos equipamentos na sala de atendimento, a segurança do paciente e a interação entre terapeuta-paciente, onde os idosos recebem feedback quanto ao seu desempenho. Tais características das sessões podem servir como um padrão para terapeutas ocupacionais que queiram iniciar o uso dos jogos como um recurso terapêutico em seus atendimentos.

Os jogos de realidade virtual imersiva e não imersiva se mostraram eficientes na melhora da marcha, equilíbrio e funções cognitivas e foi eficaz na dor, qualidade de vida de idosos e na aptidão cardiorrespiratória.

O tratamento associado aos jogos de realidade virtual mostrou efeitos superiores em relação ao tratamento convencional de terapia ocupacional, outros estudos mostraram que o tratamento produziu efeito similar.

Apesar de ser usado o termo “terapia ocupacional” na busca dos artigos e do mesmo termo estar presente nos descritores dos artigos selecionados, tiveram fisioterapeutas e outros profissionais como autores. Apesar disso, os artigos analisados trouxeram informações pertinentes à Terapia Ocupacional.



Percebeu-se que há a necessidade de mais estudos realizados por terapeutas ocupacionais a respeito do uso dos jogos de realidade virtual com esse público.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Occupational Therapy Association. (2015). Estrutura da prática da Terapia Ocupacional: domínio & processo 3ª edição. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 26(n. esp), 1-49. <http://www.revistas.usp.br/rto/article/view/97496>
- Almeida, M. H. M., & Cruz, G. A. (2009). Intervenções de terapeutas ocupacionais junto a idosos com doença de Parkinson. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 20(1), 29-35. <https://www.revistas.usp.br/rto/article/view/14053/15871>
- Bacha, J.M.R., Gomes, G. C. V., Freitas, T. B., Viveiro, L. A. P., Silva, K. G., Bueno, G. C., Varise, E. M., Torrani-Pasin, C., Alonso, A. C., Luna, N. M. S., Greve, J. M. D. & Pompeu, J. E. (2018). Effects of Kinect Adventures Games Versus Conventional Physical Therapy on Postural Control in Elderly People: A Randomized Controlled Trial. *Games Health J.*, 7(1), 24-36. <https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/g4h.2017.0065>
- Barreto, J. Envelhecimento e qualidade de vida: o desafio actual. (2017). Sociologia: *Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Portugal*, 25(n esp), 289-302. <https://ojs.letras.up.pt/index.php/Sociologia/article/view/2393/2190>
- Bezerra, I. M. P., Crocetta, T. B., Massetti, T., Silva, T. D., Guarnieri, R., Meira Jr, C. M., Arab, C., Abreu, L. C., Araujo, L. V., Monteiro, C. B. M. (2018). Functional performance comparison between real and virtual tasks in older adults: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)*, 97(4), 1-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5794361/>
- Benham, S.; Kang, M.; Grampurohit, N. (2019). Immersive Virtual Reality for the Management of Pain in Community-Dwelling Older Adults. *OTJR (Thorofare NJ)*, 39(2), p. 90-96. <https://jdc.jefferson.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1065&context=otfp> acessado em 26/05/22
- Bisso, E., Signorelli, M.S., Milazzo, M., Maglia, M., Polosa, R., Aguglia, E., & Caponnetto, P. (2020). Aplicações de Realidade Virtual Imersiva na Terapia do Espectro da Esquizofrenia: Uma Revisão Sistemática. *Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública*, 17(17), 6111. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17176111>
- Brasil. Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa. Portaria nº 2.528, de 19 de outubro de 2006
- Caiana, T.L., De Lima, N., De Lima, D. N., DE LIMA, D. N., De Lima, A. C. D. (2016). A realidade virtual e seu uso como recurso terapêutico ocupacional: revisão integrativa. *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar*, 24(3), 575. <https://pdfs.semanticscholar.org/00a6/b0a2a023906c8d6c300c8d9523e82b204e1b.pdf>
- Chaimowikz, F., Barcelos, E. M., Madureira, M. D. S., Ribeiro, M. T. F. (2013). Saúde do idoso. *Nescon Universidade Federal de Minas Gerais*, 1(2), 1-176. https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/saude_idoso.pdf
- Choi, S.D., Guo, L., Kang, D., Xiong, S. (2016). Exergame technology and interactive interventions for elderly fall prevention: A systematic literature review. *Appl Ergon*, 65(n. esp), 570-581. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687016302265>
- Ercole, F. F., Melo, L. S. D., Alcoforado, C. L. G. C. (2014). Revisão integrativa versus revisão sistemática. *Revista Mineira de Enfermagem, Minas Gerais*, 18(1), 9-12. <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/904>
- Fechine, B. R. A., Trompieri, N. (2015). O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *InterSciencePlace, Ceará*, 1(7), 106-194. <https://www.fonovim.com.br/arquivos/534ca4b0b3855fla4003d09b77ee-4138-Modifica—es-fisiol—gicas-normais-no-sistema-nervoso-do-idoso.pdf>
- Fleck, M. P.A., Leal, O. F., Louzada, S., Xavier, M., Chachamovich, E., Vieira, G., Dos Santos, L., Pinzon, V. (1999). Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100). *Brazilian Journal of Psychiatry*, 27(n esp), 19-28. <https://www.scielo.br/j/rbp/a/MqwhNFWL-FR467nSsPM7vdbv/?lang=pt&format=html>
- Glännfjord, F., Hemmingsson, H., Ranada, A. L. (2016). Elderly people's perceptions of using Wii sports bowling—A qualitative study. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 24(5), 329-338. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/11038128.2016.1267259>
- Imam, B., Miller, W. C., Finlayson, H. (2017). A randomized controlled trial to evaluate the feasibility of the Wii Fit for improving walking in older adults with lower limb amputation. *Clin Rehabil*, 31(1), 82-92. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0269215515623601>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019, 19 de março). Idosos indicam caminhos para uma melhor idade. *Revista Retratos*. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/24036-idosos-indicam-caminhos-para-uma-melhor-idade>
- Lobo, A. M. (2013). *Efeitos de um treino em ambiente virtual sobre o desempenho da marcha e funções cognitivas em idosos saudáveis*. [Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo]. https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47135/tde-30072013-115907/publico/lobo_corrigeida.pdf
- Lopes D. G. C., Myskiw, J. C., Bós, Â. J. G., Oliveira, V. H., Perpétuo M., Souza P. (2021). Treinamento com realidade virtual não imersiva é efetivo na melhora da funcionalidade de idosos institucionalizados e uma opção de atividade física segura nos momentos de restrição: um estudo piloto. *Acta Fisiatr. [Internet]*. 28(2), 86-91. <https://www.revistas.usp.br/actafisiatr/article/view/182437>

- Mendes, K.D.S., Silveira, R.C.C.P., Galvão, C.M. (2008). Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto e Contexto*, 17(4), 64-758. <https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ>
- Moraes, V. B., Andrade, M. M. A., Toyoda, C. Y., Araujo, R. C. T. (2016). O uso do videogame Nintendo Wii como recurso terapêutico para idosos: uma análise da atividade na perspectiva da Terapia Ocupacional. *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar, São Carlos*, 24(4), 705-714. <https://www.cadernosdeterapiaocupacional.ufscar.br/index.php/cadernos/article/view/1383/771>
- Nunes, A. S., Batista, M. P. P. & Almeida, M. H. M. (2021). Intervenção de terapeutas ocupacionais com idosos frágeis. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 29(n esp), e2921. <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoAO2207>
- Park, W., Kim, J., Kim, M. Y. (2021) Efficacy of virtual reality therapy in ideomotor apraxia rehabilitation, *Medicine*, 100(28), e26657. doi: 10.1097/MD.00000000000026657
- Prado, M.R. & Bartalotti, C.C. (2001). *Terapia Ocupacional no Brasil: fundamentos e perspectivas*. Plexus, São Paulo.
- Sousa, F., Resende de Oliveira, C., Mota-Pinto, A., Rodrigues, V., Gonçalves, L., & Gamba, M. (2018). Qualidade de vida no processo de envelhecimento: análise comparativa. Em AGING CONGRESS- Congresso Internacional sobre Envelhecimento- Livro de Atas (pp. 129-142).
- Santana, C. M. F., Lins, O. G., Menezes, D. C., Silva, S. F. P., Albuquerque, T. D., Graças, A. M., Coriolano, W. S., Câmara, S. B., Silva, J. P. A. (2015). Efeitos do tratamento com realidade virtual não imersiva na qualidade de vida de indivíduos com Parkinson. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 18(1), 49-58. <https://www.scielo.br/j/rbagg/a/ZJ7zsKxp57fFq58DzkDjyD/?format=html&lang=pt>
- Silva, K. G. (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*. [Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo]. São Paulo. https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47135/tde-30072013-122720/publico/silva_keyte_corrigida.pdf
- Vieira, G.P., Araujo, D. F. G. H., Leite, M. A. A., Orsini, M., Correa, C. L. (2014). Realidade virtual na reabilitação física de pacientes com Doença de Parkinson. *J Hum Growth Dev*, 24(1), 31-41. <https://www.revistas.usp.br/jhgd/article/view/72046/79850>
- Watanabe, M., Tsukimoto, D., Tsukimoto, G. (2003). Terapia Ocupacional e o uso do computador como recurso terapêutico. *Acta Fisiátrica*, 10 (1), 17-20. <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/102416/100739>