



Contemporânea

Contemporary Journal

3(3): 1380-1397, 2023

ISSN: 2447-0961

Artigo

GAME THERAPY IN THE TREATMENT OF ELDERLY PEOPLE WITH PARKINSON'S: LITERATURE REVIEW

TERAPIA DE JOGO NO TRATAMENTO DE PESSOAS IDOSAS COM PARKINSON: REVISÃO LITERÁRIA

DOI: 10.56083/RCV3N3-012

Recebimento do original: 17/01/2023

Aceitação para publicação: 17/02/2023

Maria Cristiane de Carvalho

Graduada em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário do Distrito Federal

Endereço: 704/904 Seps, Asa Sul

E-mail: mariacristianecarvalho16@gmail.com

Cleciane Brito Lima

Graduada em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário do Distrito Federal

Endereço: 704/904 Seps, Asa Sul

E-mail: clecianeblc@gmail.com

Maria Istela Sousa da Silva

Graduada em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário do Distrito Federal

Endereço: 704/904 Seps, Asa Sul

E-mail: istelinha.silva@hotmail.com

Marilia Gabrielle Godinho Cardoso

Graduada em Fisioterapia

Instituição: Centro Universitário do Distrito Federal

Endereço: 704/904 Seps, Asa Sul

E-mail: clecianeblc@gmail.com

Fabício Vieira Cavalcante

Doutorando em Saúde Coletiva

Instituição: Universidade de Brasília

Endereço: s/n, Darcy Ribeiro, Brasília – DF

E-mail: fabricioocavalcante@gmail.com



Bruna da Silva Sousa

Doutoranda em Ciências e Tecnologias em Saúde
Instituição: Universidade de Brasília - Faculdade da Ceilândia
Endereço: Brasília - DF, CEP: 72220-275
E-mail: sousabrunadasilva@gmail.com

RESUMO: Introdução: A doença de *Parkinson* (DP) é um distúrbio neurológico, degenerativo, crônico e progressivo do sistema nervoso central, onde ocorre a perda de neurotransmissores dopaminérgicos do mesencéfalo e o desenvolvimento de corpos de *Lewy* neuronais. Objetivo: Avaliar a aplicabilidade da gameterapia no tratamento dos aspectos funcionais dos pacientes com *Parkinson* por meio da revisão sistemática. Método: A revisão sistemática contemplará estudos publicados entre 2012 e 2022, baseando-se na estratégia PICO, com cadastro na plataforma PROSPERO® e busca nas bases de dados *National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Cochrane Database of Systematic reviews*, de forma que os artigos serão avaliados quanto a sua qualidade metodológica na escala PEDro. A estratégia de busca foi construída com base nos artigos publicados entre os anos 2012 a 2022 com uso dos descritores estabelecidos na plataforma dos descritores em saúde (DeCs) em português e inglês. Para escrita do presente estudo, foi realizado a escala PRISMA para conferência final do desenvolvimento do trabalho. Resultado: Foram encontrados 32 artigos, sendo 12 excluídos pelo título, 04 excluídos pelo resumo, 08 excluídos por qualidade metodológica e 08 selecionados após a leitura na íntegra. Foi observado que os comprometimentos cognitivos e neurológicos dos pacientes podem desencadear alterações funcionais tais como risco de quedas, redução da mobilidade, entre outros aspectos. Conclusão: A gameterapia apresenta benefícios consolidados na literatura como recurso para o tratamento da doença de Parkinson, promovendo a melhora da instabilidade postural, equilíbrio, cognição, marcha, atividades de vida diárias dos pacientes com DP.

PALAVRAS-CHAVE: Parkinson, Gameterapia, Realidade Virtual.

ABSTRACT: Introduction: Parkinson's *disease* (PD) is a neurological, degenerative, chronic and progressive disorder of the central nervous system, where there is a loss of dopaminergic neurotransmitters from the midbrain and the development of neuronal *Lewy* bodies. Objective: To evaluate the applicability of gametherapy in the treatment of functional aspects of patients with Parkinson's through a systematic review. Method: The systematic review will include studies published between 2012 and 2022, based on the PICO strategy, with registration on the PROSPERO® platform and search in the National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Cochrane Database of Systematic



reviews, so that the articles will be evaluated for their methodological quality on the PEDro scale, with articles published between the years 2012 to 2022 using the descriptors provided in the health descriptors platform (DeCs) in Portuguese and English. For the writing of the present study, the PRISMA scale was used for the final conference of the development of the work. Result: 32 articles were found, 12 excluded by title, 04 excluded by abstract, 08 excluded by methodological quality and 08 selected after reading in full. It was observed that patients' cognitive and neurological impairments can trigger functional changes such as risk of falls, reduced mobility, among other aspects. Conclusion: Game therapy has consolidated benefits in the literature as a resource for the treatment of Parkinson's disease, promoting the improvement of postural instability, balance, cognition, gait, daily life activities of patients with PD.

KEYWORDS: Parkinson's, Gametherapy, Virtual Reality.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

1. Introdução

A doença de *Parkinson* (DP) é um distúrbio neurológico, degenerativo, crônico e progressivo do sistema nervoso central, onde ocorre a perda de neurotransmissores dopaminérgicos do mesencéfalo e o desenvolvimento de corpos de *Lewy* neuronais. Os corpos de *Lewy* possuem diversas proteínas, inclusive a ubiquitina e alfa-sinucleína, ocasionando as perdas das células, afetando o funcionamento dos neurônios dopaminérgicos, levando à incapacidade dos parkinsonianos (BEITZ *et al*, 2014).

A dopamina é um neurotransmissor inibitório e excitatório, que devido às perdas das células neuronais dopaminérgicas na substância negra nos gânglios da base acarreta um desequilíbrio que afeta o movimento voluntário e involuntário. A DP está associada a fatores de riscos, incluindo envelhecimento, histórico familiar, fator ambiental, fator genético, estresse



oxidativo e anormalidade mitocondrial, dessa forma o maior índice de prevalência da doença ocorre em idosos (KAYLA, LANG, 2015).

A doença de *Parkinson* é caracterizada clinicamente pelos sintomas clássicos motores característicos, que são: bradicinesia, rigidez muscular, tremor em repouso, distúrbios da marcha e instabilidade postural. A micrografia, problemas na fala, postura curvada, constipação intestinal, incontinência urinária e principalmente dificuldade no equilíbrio são fatores que implicam nas atividades diárias e no convívio social (KAYLA, LANG, 2015).

De acordo com a escala unificada de avaliação da doença de *Parkinson* (UPDRS) a DP é classificada em cinco estágios, sendo que no quinto estágio, a invalidez é completa, não sendo mais capaz de caminhar e/ou manter-se em posição ortostática (NUIC *et al*, 2018).

A DP também pode estar associada a comprometimento cognitivo, fadiga, depressão, ansiedade, dor e distúrbios do sono são fatores que limitam a participação dos mesmos em atividades sociais e físicas, o que posteriormente diminui ainda mais o estado funcional. A mobilidade reduzida corrobora com os comprometimentos secundários de saúde e tendo custos maiores no tratamento (BEITZ *et al*, 2014).

Ainda sobre as características da doença, há dois tipos de distúrbios: distúrbios contínuos (redução da marcha), distúrbios episódicos (congelamento ou o *freezing*).

As alterações entres todos os fatores de sintomas e sinais acarretam nas disfunções posturais, fraqueza, encurtamento, mobilidade reduzida, instabilidade postural, tremores de repouso e tremores em movimento, propriocepção reduzida e demência em estágios avançados. Os padrões da ativação muscular da marcha são alterados, apresentando diminuição na ativação dos músculos gastrocnêmio medial (GM), tibial anterior (TA) e Sóleo (SL) (MONTEIRO *et al*, 2016).



A respeito da marcha, a dificuldade na deambulação ocasiona riscos de quedas, favorecendo a redução da participação e desempenho das atividades de vida diária (AVD's), gerando assim a dependência funcional. Sabe-se que a dependência emocional predispõe o indivíduo ao isolamento social, desmotivação, angústia e frustrações.

A respeito dos tratamentos fisioterapêuticos são realizados cinesioterapia (equilíbrio, propriocepção, mobilidade, amplitude de movimento e força muscular), hidroterapia, facilitação neuromuscular proprioceptiva, treino de marcha, exercícios de cognição com ou sem dupla tarefa, aeróbicos e resistidos. O tratamento farmacológico consiste em medicamentos dopaminérgicos que contém levodopa como o prolopa (PANG, 2021).

A gameterapia surge como uma nova forma de reabilitação para doenças através da realidade virtual. A gameterapia consiste na terapia com jogos virtuais (videogames) utilizando de sistemas com sensores de detecção dos movimentos como o *Nintendo Wii* e *Exergaming* (SANTOS *et al*, 2019).

A reabilitação através dos jogos envolve uma abordagem de interação, motivação e satisfação, otimizando os movimentos e promovendo uma melhor qualidade de vida (NUIC *et al*, 2018).

A gameterapia apresenta diversos benefícios tais como: aumento de tônus muscular, treinos de equilíbrio, atividades aeróbicas, alongamentos, estimulação neural, controle postural, descarga de peso, reaprendizado motor e cognitivo, mobilidade funcional, coordenação, treino de marcha e integração na sociedade, melhorando o desempenho do seu dia a dia, aumentando independência (NUIC *et al*, 2018). O estudo tem como objetivo principal avaliar como a gameterapia pode contribuir no tratamento dos aspectos funcionais nos pacientes idosos com *Parkinson*.



2. Método

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática com publicações científicas entre os anos 2012 e 2022, sabe-se que o adequado para as revisões sistemáticas é que não ocorra delimitação anual, entretanto, a gameterapia apresenta pico de publicação começando em 2012, de forma que a busca foi de publicações nas línguas: portuguesa, inglesa e espanhola.

A estratégia de busca foi baseada na PICO, de forma que o P está relacionado à população (indivíduos com *Parkinson*), I a respeito da intervenção (realidade virtual/gameterapia), C relaciona-se com a comparação/ controle (comparação entre pacientes com *Parkinson* e indivíduos sem *Parkinson*), e por fim O relacionado ao desfecho (mudanças no quadro clínico).

Para isso, foram utilizados os operadores booleanos "AND" e "OR" para as palavras chaves *Parkinson*, gameterapia, realidade virtual, de forma que a estratégia "OR" foi utilizada para seus respectivos sinônimos, para a língua portuguesa, espanhola e inglesa. As buscas foram realizadas nas seguintes bases eletrônicas de dados: *National Library of Medicine* (PubMed), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Cochrane Database of Systematic reviews* (COCHRANE).

Os artigos foram avaliados por três avaliadores, realizando de maneira independente baseando-se nos critérios de inclusão: estudos clínicos, ensaios randomizados controlados, publicados integralmente nos idiomas português e inglês. Enquanto os critérios de exclusão foram definidos como artigos de revisão e estudos de caso, e com amostra de estudo com idade inferior a 60 anos.

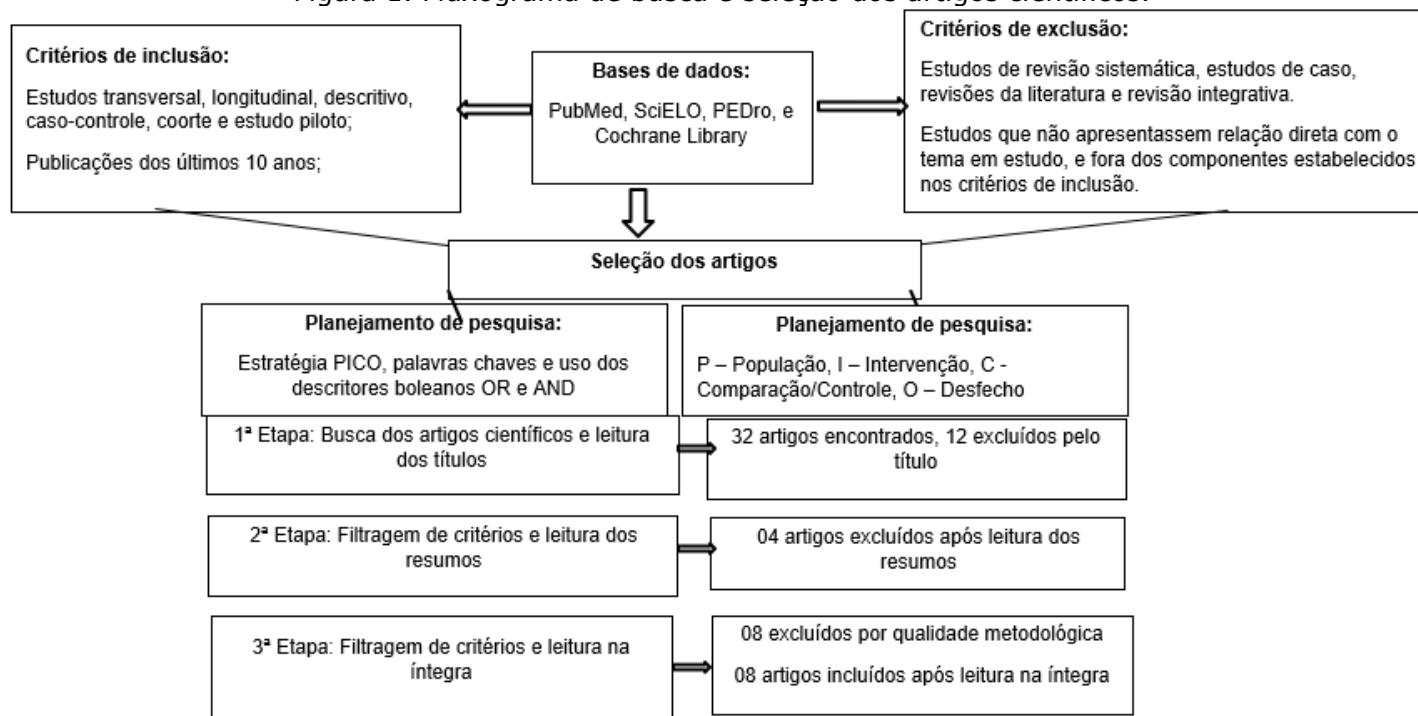
O processo de seleção seguiu rigorosamente as etapas de leitura do título, resumo e artigo na íntegra, de forma que os artigos foram selecionados em consenso quanto à inclusão e exclusão, e quando não houve



consenso foi solicitado a avaliação do quarto avaliador evitando assim divergência na decisão primária, a fim de responder a pesquisa clínica da revisão como apresentado na Figura 1.



Figura 1. Fluxograma de busca e seleção dos artigos científicos.



Fonte: Elaboração próprio, 2022.



3. Resultados

Foram encontrados 32 artigos, sendo 12 excluídos pelo título, 04 excluídos pelo resumo, 08 excluídos por qualidade metodológica e 08 selecionados após a leitura na íntegra. A avaliação metodológica encontra-se no quadro 1.

Quadro 1 – Características gerais dos artigos selecionados

Autor, Ano	País	Amostra	Principais achados
NUIC <i>et al</i> , 2018	França	Estudo piloto. 10 pacientes com doença de <i>Parkinson</i> , 5 de sexo feminino e 5 masculinos.	Após os resultados dos estudos, a reabilitação por meio do vídeo game mostrou-se benéfica e aceitável em pacientes com <i>Parkinson</i> , porém necessita de mais pesquisas.
PAZZAGLIA <i>et al</i> , 2020	Itália	51 pacientes idosos com <i>Parkinson</i> participaram do estudo randomizado, UPDRS III.	Os participantes que realizaram a reabilitação virtual, tiveram melhores resultados que os participantes da reabilitação convencional. Os participantes tiveram melhoram no equilíbrio, marcha, em relação a reabilitação convencional não obterem essa melhora significativa.
CIKAJLO, POTISK, 2019	Eslovênia	Estudo paralelo randomizado com 20 participantes elegíveis (com a doença de <i>Parkinson</i>) divididos em 2 grupos; um usando o 3D Oculus Rift CV1 e o outro usando um laptop.	Os resultados do estudo demonstraram que a tecnologia 3D imersiva pode trazer maior pontuação de interesse/prazer resultando em desempenho funcional mais rápido e eficiente. Mas a tecnologia 2D demonstrou menor pontuação de pressão/tensão proporcionando progresso clínico semelhante.
Autor, Ano	País	Amostra	Principais achados



MENDES <i>et al</i> , 2012	Brasil	16 pacientes com doença de <i>Parkinson</i> em estágio inicial. 11 idosos saudáveis.	Foram testados 10 jogos nos pacientes, destes sete apresentaram aprendizado e retenção normais em comparação com idosos saudáveis. Após treinamento não conseguiram melhorar em três jogos (OC, SH e BRP). Por fim, o Nintendo Wii Fit depende muito dos jogos envolvidos para fins de reabilitação.
YANG <i>et al</i> , 2016	China	23 Pacientes residentes na comunidade com doença de <i>Parkinson</i> idiopática com <i>base</i> nos critérios do Banco de Cérebros da Sociedade de Doença de Parkinson do Reino Unido.	O estudo não encontrou nenhuma diferença entre os efeitos do treinamento de equilíbrio em realidade virtual em casa e o treinamento convencional de equilíbrio em casa. As duas opções de treinamento foram igualmente eficazes na melhora do equilíbrio, caminhada e qualidade de vida entre pacientes com DP residentes na comunidade.
MAGGIO <i>et al</i> , 2018	Brasil	20 pacientes com doença de <i>Parkinson</i> em neuroreabilitação, estudo randomizado.	A reabilitação por meio de um novo instrumento de realidade virtual pode ser uma ferramenta valiosa para melhorar os resultados cognitivos e comportamentais de pacientes com DP.
ALVES <i>et al</i> , 2018	Brasil	Ensaio clínico, 27 pacientes com doença de <i>Parkinson</i> , sendo que 25 pacientes eram homens, com média de idade de 61 anos.	Apenas aqueles envolvidos com o Nintendo Wii melhoraram significativamente seu desempenho em testes de marcha de tarefa única e dupla, diminuíram os níveis de ansiedade e melhoraram a memória, atenção e reversibilidade. O grupo controle não apresentou alterações em nenhuma das medidas.
PÉREZ <i>et al</i> , 2017	Espanha	Dez pacientes com doença de <i>Parkinson</i> (4 homens, 6 mulheres; 79,60 ± 5,80 anos), que utilizam ou não assistência técnica (bengala, muleta ou andador).	Não houve diferenças significante no controle postural nas posições lateral/medial e posterior/anterior. Os resultados demonstraram melhora em todas as posições.

Legendas: DP – Doença de *Parkinson*, UPDRS- escala unificada de avaliação da doença de *Parkinson*, ABAR- Active Balance Rehabilitation, OC- Obstacle Course, SH- Soccer Heading, BRP- Basic Run Plus.

Fonte: Elaboração próprio, 2022.



Quadro 2 – Qualidade metodológica dos artigos analisados

Autor	Características e pontuação PEDro
NUIC <i>et al</i> , 2018.	10/10 pontos
PAZZAGLIA <i>et al</i> , 2020	5/10 pontos
CIKAJLO, POTISK, 2019	06/10 pontos
MENDES <i>et al</i> , 2012	08/10 pontos
YANG <i>et al</i> , 2016	09/10 pontos
MAGGIO <i>et al</i> , 2018	08/10 pontos
ALVES <i>et al</i> , 2018	09/10 pontos
PÉREZ <i>et al</i> , 2017	06/10 pontos

Fonte: Elaboração próprio, 2022.

Foram observados no quadro 02, segundo os critérios de avaliação da escala PEDro: validade interna e informações estatísticas, para a seleção dos artigos quanto a qualidade metodológica. As possíveis causas para o PAZZAGLIA *et al*, 2020, ter tirado 5/10 na qualidade metodológica, foi que o estudo não obteve os critérios dos terapeutas participarem de forma cega, e a alocação dos participantes não foi secreta e os participantes não se participaram de forma cega no estudo.



Quadro 3- Qualidade metodológica dos artigos analisados

Autor	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11
NUIC <i>et al</i> , 2018	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
PAZZAGLIA <i>et al</i> , 2020	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
CIKAJLO, POTISK, 2019	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
MENDES <i>et al</i> , 2012	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
YANG <i>et al</i> , 2016	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
MAGGIO <i>et al</i> , 2018	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
ALVES <i>et al</i> , 2018	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
PÉREZ <i>et al</i> , 2017	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Legenda: Item 1 – Os critérios de elegibilidade foram especificados. Item 2- Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudocruzado, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido). Item 3- A alocação dos sujeitos foi secreta.

Item 4- Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes. Item 5- Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo. Item 6- Todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega. Item 7-

Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega. Item 8- Mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos. Item 9- Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por "intenção de tratamento". Item 10- Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave. Item 11- O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave.

Fonte: Elaboração próprio, 2022.



4. Discussão

Segundo os autores YANG *et al*, 2016 o exercício de instabilidade postural em realidade virtual e o exercício convencional em instabilidade postural realizados em casa produzem o mesmo resultado. Em pacientes que possui limitações no acesso ao serviço de reabilitação, pode-se utilizar a realidade virtual como meio alternativo a realização dos exercícios convencionais, corroborando com os estudos de (ALVES *et al*, 2018)

Ainda sobre as intervenções, os autores MAGGIO, M.G. *et al*, 2018, descreve o tratamento através da reabilitação virtual com BTS Nirvana (BTS-N), um *software* que permite a criação de cenário interativo, tridimensional, juntamente com estímulos áudio visuais em pacientes com doença de *Parkinson*, sendo assim, o estudo é benéfico nas habilidades atencionais e visuoespaciais, sendo eficiente no funcionamento cognitivo global, gerando prazer e bem-estar neles.

Ainda sobre os benefícios relacionados à realidade virtual, um estudo realizou a avaliação em pacientes idosos com DP pelo sistema ABAR na realidade virtual, relacionado a transferência de peso médio/lateral e anterior/posterior. Não houve diferenças estatisticamente positivas quanto ao controle postural, contudo foi observado uma tendência de melhoria em todas as posições (PÉREZ *et al*, 2017).

A respeito do tipo de equipamento, o Nintendo Wii é mais benéfico em pacientes com DP que o Xbox Kinect, visto que o Nintendo Wii apresenta melhora da cognição, equilíbrio, marcha e ansiedade quando comparado com o Xbox (ALVES *et al*, 2018).

Segundo os autores CIKAJLO, POTISK, 2019, embora existam diversos games para a terapia os benefícios demonstraram satisfatórios. Os pacientes manifestaram capacidade para executar os movimentos de precisão e



destreza, apresentando entusiasmo principalmente durante a Realidade 3D por conta da capacitação visual.

A respeito dos estímulos, compara a terapia convencional e a de RV, tendo como resultado maior impacto de benefícios para o grupo de idosos com terapia de realidade virtual. Esse tipo de terapia tem uma vasta variedade de estímulos, podendo ser diversificada para as necessidades de cada paciente além de poder comparar o progresso do paciente a cada sessão. Trazendo melhora da marcha, prevenção de quedas, habilidades motoras e cognitivas, porém é importante manter a terapia para prolongar seus benefícios (PAZZAGLIA *et al*, 2020).

O uso de games comerciais, além de serem acessíveis e fáceis de manipular tornou-se uma opção relevante para os tratamentos pois podem ser customizados para cada necessidade particular, reprimindo as disfunções causadas pela DP. Trazendo diversos efeitos fisiológicos positivos, se tornando viável a proposta de tratamento estabilizando postura e agilidade da marcha amenizando ao paciente o progresso da doença, se mostrando eficaz (NUIC *et al*, 2018).

Esse tipo de terapia, além de todos os benefícios físicos, mostra ao paciente seu protagonismo no tratamento. O paciente se torna mais animado e participativo diminuindo sintomas depressivos corroborando com MENDES *et al*, 2012, destaca o Nintendo Wii pelas facilidades de sua plataforma em fornecer e comparar resultados, selecionando os jogos de acordo com seu alcance cognitivo. Porém as disfunções prejudicam seu desempenho e para isso um treinamento mais assíduo torna visível seus benefícios.



5. Conclusão / Considerações Finais

A gameterapia utiliza de tecnologia e inovação para o tratamento em saúde, abordando simulações realísticas, podendo ser associada ou não a exercícios convencionais, apresentando resultados eficientes metodologicamente, comprovados nos estudos para as disfunções motoras, cognitivas e sociais do indivíduo.

A reabilitação virtual apresenta jogos, programas e sensores tridimensionais nos quais são eficazes no tratamento de *Parkinson* em idosos apresentando melhora na marcha, equilíbrio, velocidade, distância, melhora cognitiva e motora, mobilidade funcional, descarga de peso e funções de membros superiores, além de proporcionar integração dele na sociedade, melhora da qualidade de vida e otimização das atividades de vida diárias (AVD's). Por tanto, a gameterapia é benéfica no tratamento da doença de *Parkinson*, sendo fundamental estudos que abordem o acompanhamento e o detalhamento do número de sessões e repetições.



Referências

ALVES, M. L.M. *et al.* Nintendo Wii™ Versus Xbox Kinect™ for Assisting People With Parkinson's Disease. **Perceptual and Motor Skills**, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/003151251876920>. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0031512518769204?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%20%20pubmed. Acesso em: 23 de setembro de 2021.

BEITZ, J. M. *et al.* Parkinson's disease: a review. **Frontiers in Bioscience** **S6**, 65-74, 2014. DOI: 10.2741/s415. PMID: 24389262. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24389262/>. Acesso em dia: 23 de abril de 2022.

CIKAJLO, I. POTISK, K.P. . Advantages of using 3D virtual reality based training in persons with Parkinson's disease: a parallel study. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0601-1>. Disponível em: <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-019-0601-1>. Acesso em: 15 de agosto de 2022.

CUSCHIER, S. ANAESTH, S.J. **The STROBE guidelines** 2019. DOI: 10.4103/sja.SJA_543_18. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30930717/>. Acesso em: 19 de maio de 2022.

FALCI, Saulo Gabriel Moreira, MARQUES, Leandro Silva. **CONSORT: when and how to use it**, 2015. DOI: 10.1590/2176-9451.20.3.013-015.ebo. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26154451/>. Acesso em: 15 de agosto de 2022.

FIORINI, N. LIPMAN, D.J. LU. **Zhiyong. Towards PubMed 2.0:** Staff from the National Center for Biotechnology Information in the US describe recent improvements to the PubMed search engine and outline plans for the future, including a new experimental site called PubMed Labs. *eLife*, 2017. DOI: 10.7554/eLife.28801. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29083299/>. Acesso em: 19 de maio de 2022.

KAYLA, V.L., LANG, E.A. Parkinson's disease. **Lanceta** 2015; 386: 896-912. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61393-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61393-3). Disponível:



[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(14\)61393-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(14)61393-3/fulltext). Acesso em: 23 de abril de 2022.

MAGGIO, M.G. *et al.* What About the Role of Virtual Reality in Parkinson Disease's Cognitive Rehabilitation Preliminary Findings From a Randomized Clinical Trial. **Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology**, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/08919887188079>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0891988718807973>>. Acesso em: 15/08/2022.

MENDES, F.A.D.S. *et al.* Motor learning, retention and transfer after virtual-reality-based training in Parkinson's disease – effect of motor and cognitive demands of games: a longitudinal, controlled clinical study. **ELSEVIER**, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.001>. Disponível em: [https://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406\(12\)00051-X/fulltext](https://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406(12)00051-X/fulltext)>. Acesso em: 15/08/2022.

MONTEIRO, E.P. *et al.* Aspectos biomecânicos da locomoção de pessoas com doença de Parkinson: revisão narrativa. **Revista Brasileira de ciências do esporte**, 2019 ;39(4):450-457. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2016.07.003>. Disponível: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0101328915301190?via%3Dihub><. Acesso: 23 de abril de 2022.

NUIC, D. *et al.*, 2018. The feasibility and positive effects of a customised videogame rehabilitation programme for freezing of gait and falls in Parkinson's disease patients: a pilot study. **Neuroeng Rehabil**, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12984-018-0375-x>. Disponível em: <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-018-0375-x>>. Acesso em: 23 de abril de 2022.

PANG, M.Y. Physiotherapy management of Parkinson's disease. **Journal of Physiotherapy**, 2021. 67 (2021) 163–176. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2021.06.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S183695532100045X>>. Acesso em: 23 de abril de 2022.

PAZZAGLIA, C. *et al.*, 2020. Comparison of virtual reality rehabilitation and conventional rehabilitation in Parkinson's disease: a randomised controlled trial. **ELSEVIER**, 2020.



DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.12.007>. Disponível acesso: <[https://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406\(18\)30128-7/pdf](https://www.physiotherapyjournal.com/article/S0031-9406(18)30128-7/pdf)>. Acesso em 15 de agosto de 2022.

PÉREZ, S.A. *et al*, 2017. *Et Al*. Focus Theme – Original Articles REHAB The Effect of Balance Training on Postural Control in Patients with Parkinson’s Disease Using a Virtual Rehabilitation System. **Methods Inf Med** 2, 2017. DOI: 10.3414/ME16-02-0004. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28244545/>>. Acesso em 23 de setembro de 2022.

SANTOS, P. *et al*, 2019. Effects of the Nintendo Wii training on balance rehabilitation and quality of life of patients with Parkinson’s disease: A systematic review and meta-analysis. **NeuroRehabilitation**, 2019. DOI: [10.3233/NRE-192700](https://doi.org/10.3233/NRE-192700). Disponível: Disponível: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31256088/>>. Acesso em: 23 de abril de 2022.

SHIW, S. R. *et al*. **PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia**. Revista em movimento. Curitiba, v. 24, n. 3, p. 523-533, jul./set. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300017>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/fm/a/9c55NMRqWCxRRsWpgpBjQTC/?lang=pt>>. Acesso em: 19/05/2022.

TYSNES, O. B. STORSTEIN, A. Epidemiology of Parkinson’s disease. **J Transm Neural**, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00702-017-1686-y>. Disponível: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00702-017-1686-y>>. Acesso em: 23 de abril de 2022

YANG, W.C *et al*. Home-based virtual reality balance training and conventional balance training in Parkinson’s disease: A randomized controlled trial. **Journal of the Formosan Medical Association**, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2015.07.012>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929664615002491>>. Acesso em: 15 de agosto de 2022.