



**UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO**

**ANTONIO JOSÉ DOS SANTOS CAMURÇA
MARIA ZILDANÊ CÂNDIDO FEITOSA PIMENTEL**

**REALIDADE VIRTUAL APLICADA A REABILITAÇÃO DO PACIENTE
COM DOENÇA DE PARKINSON: REVISÃO INTEGRATIVA**

**JUAZEIRO DO NORTE
2022**

ANTONIO JOSÉ DOS SANTOS CAMURÇA
MARIA ZILDANÊ CÂNDIDO FEITOSA PIMENTEL

**REALIDADE VIRTUAL APLICADA A REABILITAÇÃO DO PACIENTE
COM DOENÇA DE PARKINSON: REVISÃO INTEGRATIVA**

Artigo apresentado ao Curso de Pós-Graduação do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio como pré-requisito para obtenção do Título de Especialista em Fisioterapia Neurofuncional Adulta e Pediátrica.

Orientadora: Profa. Ma. Daiane Pontes Leal Lira.

ANTONIO JOSÉ DOS SANTOS CAMURÇA
MARIA ZILDANÊ CÂNDIDO FEITOSA PIMENTEL

**REALIDADE VIRTUAL APLICADA A REABILITAÇÃO DO PACIENTE
COM DOENÇA DE PARKINSON: REVISÃO INTEGRATIVA**

DATA DA APROVAÇÃO: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Professor(a) Ma. Daiane Pontes Leal Lira
Orientador

Professor(a) Esp.; Ma.; Dr(a).
Examinador 1

Professor(a) Esp.; Ma.; Dr(a).
Examinador 2

JUAZEIRO DO NORTE
2022

ARTIGO ORIGINAL**REALIDADE VIRTUAL APLICADA A REABILITAÇÃO DO PACIENTE COM DOENÇA DE PARKINSON: REVISÃO INTEGRATIVA**

Autores: Antonio José dos Santos Camurça¹ Maria Zildanê Cândido Feitosa Pimentel¹
². Daiane Pontes Leal Lira

Formação dos autores

*1-Acadêmico do curso de Pós-Graduação em Fisioterapia Neurofuncional Adulta e Pediátrica do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio.

*2- Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio.

RESUMO

Introdução: A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa do sistema nervoso central (SNC) que se manifesta através de sintomas motores (tremor de repouso, instabilidade postural, rigidez de articulações, entre outros) e sintomas não motores (distúrbios do sono e etc.), necessitando portanto de um acompanhamento multiprofissional para o seu processo de neuroreabilitação, incluindo a abordagem fisioterapêutica. **Objetivo:** Analisar as informações publicadas sobre a Neuroreabilitação com o uso da Realidade Virtual (RV) no tratamento da DP, bem como os efeitos deste novo método. **Metodologia:** Optou-se por realizar uma Revisão Integrativa (RI) de trabalhos científicos sobre o assunto em questão, publicados nas seguintes plataformas: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e PUBMED, pesquisados durante o mês de outubro de 2020. **Resultados e Conclusão:** Após realizar a busca, somente 8 artigos (2,9%) corresponderam aos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa, focados no tema reabilitação física para pacientes com DP. Os estudos demonstraram que os pacientes com DP se beneficiam com as intervenções que utilizam RV, no qual foi possível alcançar a melhora do equilíbrio, marcha e postura, além da autoestima e qualidade de vida, por permitir a realização de movimentos que antes estes pacientes não conseguiam

realizar. Além disso, o uso de RV torna as sessões mais dinâmicas e estimuladoras para os pacientes quando comparadas as práticas fisioterapêuticas convencionais.

Palavras-chave: Jogos de Vídeo. Fisioterapia. Realidade Virtual. Doença de Parkinson.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's Disease (PD) is a neurodegenerative disease of the central nervous system (CNS) that manifests itself through motor symptoms (rest tremor, postural instability, joint stiffness, among others) and non-motor symptoms (sleep disturbances). etc.), thus requiring a multi-professional follow-up for their neurorehabilitation process, including the physiotherapeutic approach. **Objective:** To analyze published information on Neurorehabilitation using Virtual Reality (VR) in the treatment of PD, as well as the effects of this new method. **Methodology:** It was decided to carry out an Integrative Review (IR) of scientific works on the subject in question, published on the following platforms: Virtual Health Library (BVS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and PUBMED, researched during the month of October 2020. **Results and Conclusion:** After performing the search, only 8 articles (2.9%) matched the inclusion and exclusion criteria of the research, focused on the topic of physical rehabilitation for patients with PD. Studies have shown that patients with PD benefit from interventions that use VR, in which it was possible to achieve improved balance, gait and posture, in addition to self-esteem and quality of life, by allowing the performance of movements that these patients did not previously they could do. In addition, the use of VR makes sessions more dynamic and stimulating for patients when compared to conventional physical therapy practices.

Keywords: Video Games, Physiotherapy, Virtual Reality and Parkinson's Disease.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos diversas doenças vêm aumentando sua prevalência na população e mesmo com os novos avanços da ciência, existem moléstias que ainda não possuem cura, o que torna necessário o desenvolvimento constante de terapêuticas que auxiliem nos cuidados dos portadores destas patologias (SILVA; CARVALHO, 2019).

Um dos fatores predominantes para o aumento de algumas doenças é o envelhecimento populacional que nos coloca diante de um dos grandes desafios desse século: a criação de estratégias para o cuidado da população idosa, que por sua vez, apresenta diversas particularidades e tendência a comorbidades, entre estas uma elevada

prevalência de doenças crônicas degenerativas e incapacitantes (SILVA; CARVALHO, 2019).

Os idosos acabam por serem mais vulneráveis as doenças neurodegenerativas devido a causas genéticas e ambientais, por isso necessitam de maiores cuidados, pois o adoecimento gera sofrimento, desgaste físico e mental, e pode afetar a autoestima e o autocuidado (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Do ponto de vista patológico, esses aumentos se caracterizam por perdas neuronais em regiões específicas, que aumentam em intensidade e frequência com a evolução de cada doença, afetando diferentes regiões do cérebro de forma estereotipada (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

As doenças crônicas degenerativas são caracterizadas pela ausência de regeneração dos sistemas acometidos e por desenvolverem um efeito progressivo e severo. (COSTA *et al.*, 2018). Logo, torna-se necessário maior atenção para a população mais acometida por estas, devido aos efeitos deletérios gerados por essas patologias, para que assim seja possível intervenção precoce, prevenindo a piora do quadro que afeta a qualidade de vida do paciente (SILVA; CARVALHO, 2019).

A segunda doença neurodegenerativa mais prevalente em idosos é a Doença de Parkinson (DP). (SILVA; CARVALHO, 2019)

A DP é uma doença do sistema nervoso central que se manifesta através de sintomas motores caracterizados por tremor de repouso, instabilidade postural, rigidez de articulações, bradicinesia e sintomas não motores como distúrbios do sono, depressão, entre outros (SANTOS *et al.*, 2019).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 1% da população mundial é diagnosticada com a DP. Com uma prevalência estimada de 100 a 200 casos por 100 mil habitantes, aproximadamente 10 milhões de pessoas no mundo acometidas (SILVA; CARVALHO, 2019).

Atualmente não existe cura para a DP, apenas tratamento, que busca mitigar os sinais e sintomas, bem como, a perda progressiva da capacidade funcional da pessoa acometida, baseado principalmente no tratamento farmacológico, além do acompanhamento multiprofissional (RAMOS *et al.*, 2016).

Geralmente os indivíduos com DP apresentam melhora sintomática com a terapêutica farmacológica utilizando-se drogas com mecanismos distintos neste tratamento. Contudo, os pacientes com DP ainda apresentam muitas sequelas, quando

comparados aos indivíduos saudáveis (COSTA *et al.*, 2018). Além disso, o tratamento fisioterapêutico vem sendo considerado um ótimo aliado nesses casos (RAMOS *et al.*, 2016).

Estudos demonstram que a fisioterapia atualmente relata vários efeitos positivos na melhora da capacidade funcional, porém deficiências no processo de aprendizagem podem limitar os efeitos do treinamento fisioterapêutico para DP (SOUSA; BEZERRA, 2016).

Assim, o paciente com DP, pode se beneficiar com a reabilitação fisioterapêutica, que se baseia em modificações decorrentes da prática para o aprendizado de habilidades motoras, passando a ser incorporada ao cotidiano dele (MENDES *et al.*, 2015).

O tratamento fisioterapêutico tem entre os principais objetivos, melhorar as limitações físicas, favorecer o desempenho e capacidade de exercer força, mobilidade, realização de atividades de vida diária, resistência, postura, equilíbrio e marcha (RAMOS *et al.*, 2016).

Entre as opções que podem ser utilizadas nesses pacientes temos as chamadas terapias convencionais, no qual são utilizados recursos básicos para o tratamento do paciente, e a chamadas terapias não convencionais, que buscam utilizar ferramentas diferenciadas.

Uma nova ferramenta que vem se mostrando útil para a reabilitação voltada para o equilíbrio e atividades motoras da pessoa com DP, é a Realidade Virtual (RV), que proporciona a interação entre o indivíduo e um ambiente virtual por meio de uma interface digital (COSTA *et al.*, 2018).

A RV ainda é pouca discutida, mas aparenta ser uma terapia promissora, que quando associada ao acompanhamento de um profissional capacitado, traz diversos benefícios para o paciente com DP, auxiliando no processo de reabilitação, para a realização das atividades do cotidiano (COSTA *et al.*, 2018).

Desse modo, devido a grande prevalência dos casos de DP, os quais demandam uma mão de obra qualificada para realizar o acompanhamento fisioterapêutico desses pacientes, foram realizados estudos sobre o uso da RV para os portadores de DP em processo de reabilitação (COSTA *et al.*, 2018).

A temática em questão é extremamente relevante para a comunidade acadêmica, pois, visa contribuir com aumento dos conhecimentos na área de RV com

fins terapêuticos, que de certa forma, é considerada uma área nova, e pouca explorada, não somente para o pacientes com DP, mas com outras enfermidades que podem se beneficiar dessa terapêutica.

Já para os pacientes, a importância está em demonstrar alternativas viáveis a serem realizadas, tanto em domicílio como no ambiente hospitalar, para o tratamento, no qual permite uma melhora do quadro geral além de uma maior interação, deixando as sessões mais interessantes.

Assim, a presente pesquisa pretende responder a seguinte questão: “quais as informações disponíveis na literatura atual sobre as influências do uso da RV para a reabilitação dos pacientes com DP?”

Dessa maneira, o objetivo geral do trabalho é avaliar as publicações sobre o uso da RV como ferramenta terapêutica na reabilitação do paciente com a DP.

Desse modo, os objetivos específicos são: Elencar quais os efeitos da RV na reabilitação de pacientes com DP; Identificar como esses efeitos impactam nesses indivíduos; Caracterizar o perfil dos pacientes acometidos pela a doença e os resultados obtidos a partir do uso da RV como ferramenta terapêutica; Descrever as metodologias que foram utilizadas.

2 METODOLOGIA

Após a escolha da temática, optou-se por realizar uma Revisão Integrativa (RI) com análise quantitativa dos dados, a RI é considerada a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Desse modo, para a realização da RI, seguiu-se as etapas propostas por Sousa et al. (2017), sendo que a primeira consistiu na identificação do tema ou questão de pesquisa, que é o uso da RV como reabilitação fisioterapêutica para pacientes com DP, com a seguinte questão de pesquisa: quais as evidências da literatura sobre o uso da Realidade Virtual para a neuroreabilitação de pacientes com Doença de Parkinson?”.

Na segunda etapa foram estabelecidos os critérios para inclusão e exclusão dos estudos. Os critérios de inclusão foram: Artigos com publicações entre 2015 e 2020, cujo foco estivesse relacionado ao uso da RV para reabilitação de

pacientes com DP, disponíveis na íntegra, em português e inglês. E como critérios de exclusão: Estudos com resultados inconclusivos; Revisões secundárias; Estudos de casos; Os que não descrevessem as etapas detalhadamente; Os que incluíssem pacientes com outras patologias; Teses e dissertações.

Ainda nessa etapa foi realizada a escolha das plataformas para busca dos trabalhos científicos, que foram: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e o PUBMED. A pesquisa nessas plataformas foi realizada durante o mês de Outubro de 2020.

Para o refinamento de busca, foram utilizados os descritores “Jogos de Video” “fisioterapia” e “Realidade Virtual”, “Videogame”, “Physiotherapy” e “ Virtual Reality”, associado ao termo “ Doença de Parkinson” e “Parkinson’s” juntamente com o operador booleano AND. Dess modo, as bases de dados selecionadas foram Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e SCIELO (Tabela 1).

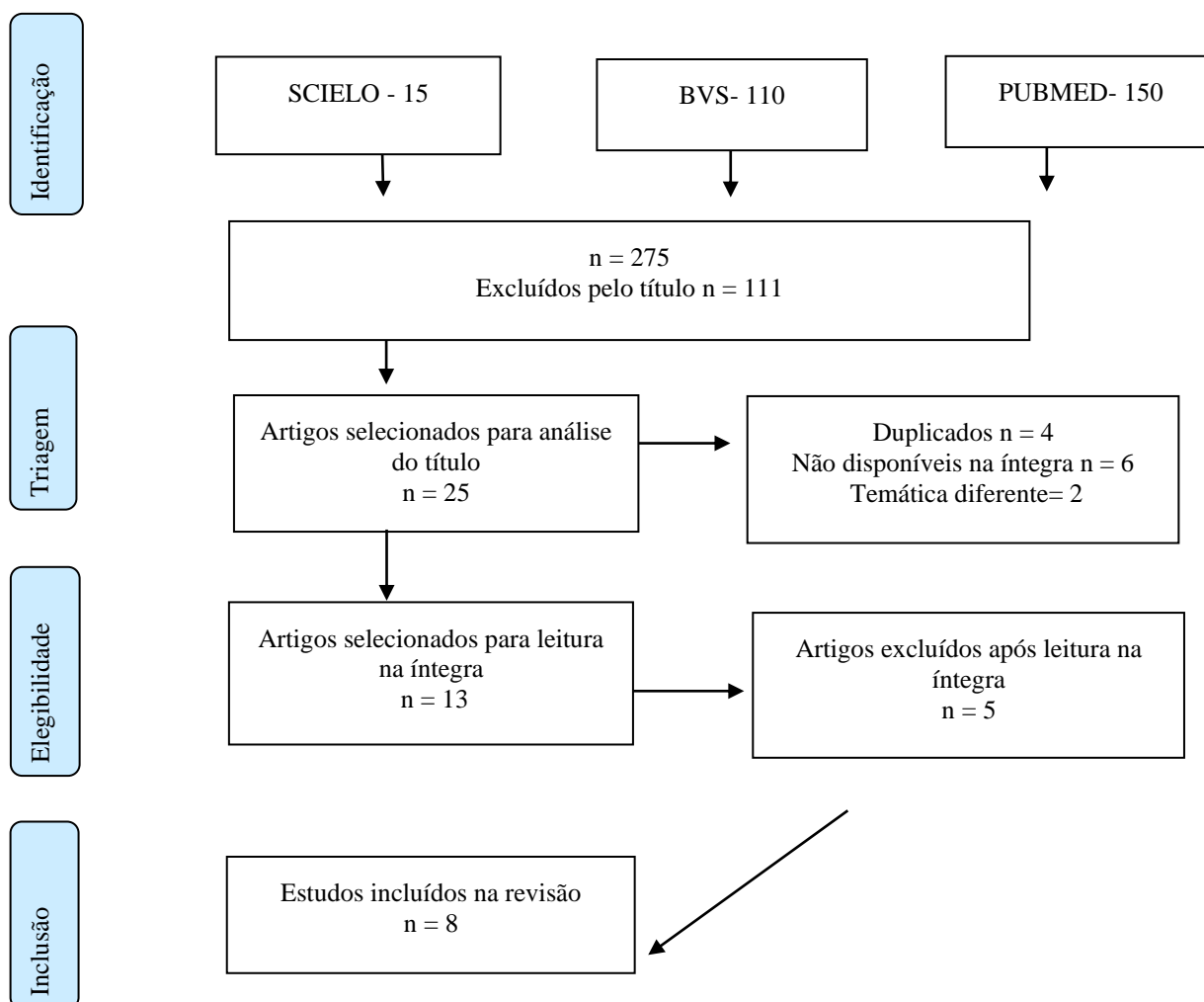
Tabela 1- bases de dados pesquisadas e quantidade de artigos encontrados.

Fonte da informação	Artigos encontrados	Artigos selecionados
<i>MEDLINE</i>	200	5
<i>LILACS</i>	25	2
<i>IBECs</i>	4	0
SCIELO	15	1
Outras	31	0
Total	275	8

Fonte: Revisão integrativa, 2020.

A amostra inicial com o uso dos descritores e qualificador na busca avançada foi de 275 artigos, que após a utilização dos critérios de inclusão restaram 164, sendo 25 artigos selecionados segundo o título, e após a leitura na íntegra foram selecionados 8 artigos, que responderam aos critérios de inclusão e exclusão e assim compuseram a revisão (figura 1).

Figura 1: Fluxograma do processo de seleção dos artigos para a revisão integrativa



Fonte: Dados da pesquisa, adaptado de Moher et al.¹⁰.

Desse modo, avançou-se para a terceira etapa, na qual foram definidas as informações a serem extraídas dos 8 estudos. Inicialmente foi realizada a identificação dos tipos de estudos e elencadas informações importantes, como: Autores; Ano e local do estudo; Títulos; Base de dados onde foram encontrados; Metodologia da pesquisa e local de realização. Em seguida foi realizada a organização sistemática desses dados (tabela 2).

Na quarta fase ocorreu a análise dos resultados, que foram interpretados, sendo identificados a partir de então os principais impactos do uso da RV como ferramenta fisioterapêutica na reabilitação de pacientes com DP. Foi também nesta fase que pode-se evidenciar as lacunas das pesquisas e a partir destes pontos embasar a discussão deste trabalho.

Tabela 2- Informações bibliográficas dos estudos selecionados

Identificador	Autores	Ano	Periódico	País do estudo	Idioma
A1	FUNDARÒ et al.	2019	Eur J Phys Rehabil Med	Itália	Inglês
A2	FENG et al.	2019	Med Sci Monit	China	Inglês
A3	JANEH et al.	2019	Cells	Finlândia	Inglês
A4	SEVERIANO et al.	2017	Arq. Neuro-Psiquiatr	Brasil	Português
A5	NOGUEIRA et al.	2017	Fisioterapia Brasil	Brasil	Português
A6	GANDOLFI et al.	2017	BioMed Research International	Reino Unido	Inglês
A7	RAMOS et al.	2016	Fisioterapia Brasil	Brasil	Português
A8	LIAO et al.	2015	Neurorehabilitation and Neural Rep	China	Inglês

Fonte: Dados da revisão (2020).

Na quinta fase e última etapa da pesquisa, ocorreu a apresentação dos conhecimentos extraídos, a organização das informações e evidências coletadas, bem como, das etapas percorridas durante todo o processo.

3 RESULTADOS

Após a realização das buscas, somente 8 artigos (2,9%) corresponderam aos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa, focados no tema neuroreabilitação para pacientes com DP.

Primeiramente, sobre o ano de publicação, o período com maior número de publicações foram os de 2019 e 2017 cada um com três estudos (37,5%) respectivamente (tabela 3).

Tabela 3- Estudos segundo o ano de publicação.

Ano	n	%
2019	3	37,5
2017	3	37,5
2016	1	12,5
2015	1	12,5
Total	8	100

Fonte: Revisão integrativa, 2020

Em relação ao país de publicação, o destaque ficou para o Brasil com 3 (37,5%) estudos publicados, em seguida a China com 2 (25%), a Itália 1 (12,5 %), Reino Unido 1 (12,5 %), e Finlândia 1 (12,5%). Dos idiomas de publicação 5 (62,5 %) estavam em inglês e 3 (37,5 %) em português.

Quanto a metodologia utilizada a mais mencionada foi de estudos simples cego, randomizados e controlados por 2 (25 %), 1 (12,5 %) análise retrospectiva, 1 (12,5%) coorte observacional, 1 (12,5%) estudo de coorte, 1 (12,5%) estudo piloto, 1 (12,5%) multicêntrico e 1 (12,5%) quase experimental (tabela 4).

Sobre os participantes a soma total foi de 203, somente alguns dados foram citados pelos estudos, dentre eles a idade, gênero e tempo de diagnóstico. A faixa etária predominante eram de idosos, sendo que em cinco estudos (62,5 %) os participantes possuíam entre 60 a 69 anos, em dois (25,5%) acima de 70 anos, e em um (12,5 %) idade inferior a 59 anos. O gênero predominante em praticamente todos os estudos foi o masculino, somente um (12,5 %) havia uma quantidade maior de mulheres. O tempo de diagnóstico médio alguns estudos não descreveram, contudo, a média foi entre 5 a 10 de diagnóstico.

Quanto aos resultados encontrados pelos estudos, os dados não são por frequência absoluta, pois alguns estudos mencionaram mais de um benefícios por meio do uso da RV, sendo assim, sete (87,5%) estudos relataram melhora no processo de reabilitação após o uso da RV (A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8), além disso, um (12,5%) observou que a RV afetou de maneira positiva os parâmetros cognitivos dos participantes (A1), e dois (25%) descreveram que não houve diferença significativa após a realização da intervenção com RV (A2, A7).

Tabela 4- Principais informações sobre os estudos.

Id	Autores	Título	Metodologia
A1	FUNDARÒ <i>et al.</i>	Self-selected speed gait training in Parkinson's disease: robot-assisted gait training with virtual reality versus gait training on the ground	Análise retrospectiva
A2	FENG <i>et al.</i>	Virtual Reality Rehabilitation Versus Conventional Physical Therapy for Improving Balance and Gait in Parkinson's Disease Patients: A Randomized Controlled Trial	Estudo simples-cego, randomizado e controlado
A3	JANEH <i>et al.</i>	Gait Training in Virtual Reality: Short-Term Effects of Dierent Virtual Manipulation Techniques in Parkinson's Disease	Estudo piloto
A4	SEVERIANO <i>et al.</i>	Effect of virtual reality in Parkinson's disease: a prospective observational study	estudo de coorte observacional prospectivo
A5	NOGUEIRA <i>et al.</i>	Efeito da terapia por realidade virtual no equilíbrio de indivíduos acometidos pela doença de Parkinson	estudo clínico, quase experimental
A6	GANDOLFI <i>et al.</i>	Virtual Reality Telerehabilitation for Postural Instability in Parkinson's Disease: A Multicenter, Single-Blind, Randomized, Controlled Trial	estudo multicêntrico
A7	RAMOS <i>et al.</i>	Realidade virtual na reabilitação de portadores da doença de Parkinson	estudo quase experimental, de caráter longitudinal.
A8	LIAO <i>et al.</i>	Virtual Reality-Based Training to Improve Obstacle-Crossing Performance and Dynamic Balance in Patients With Parkinson's Disease	estudo foi um ensaio simples-cego, estratificado, randomizado e controlado.

Fonte: Revisão integrativa, 2020

Em relação as tecnologias utilizadas para a realização das intervenções para RV, o mais citado nos estudos foi o uso do console Wii Fit Plus (Nintendo©) em cinco pesquisas (62,5%) (A4, A5, A6, A7, A8), dois (25%) mencionaram o uso dos óculos *Virtual Reality*(VR) como apoio (A2, A3), um (12,5%) com tapete de virtual (A3) e um (12,5%) com Lokomat System (A1).

Já quanto a quantidade de sessões realizadas ocorreu uma variação entre 1 a mais de 20, sendo que em cinco (62,5 %) foram realizadas mais de 20 sessões (A1, A2, A4, A5, A6), dois (25%) entre 10 e 19 sessões (A7, A8) e um (12,5%) com 1 a 6 sessões (A3).

4 DISCUSSÃO

A DP é uma patologia que precisa de um acompanhamento multiprofissional para que o paciente possa ter uma melhoria da qualidade de vida. Diversas intervenções podem ser utilizadas, principalmente na área de fisioterapia voltada para a neuroreabilitação, como o uso da RV por exemplo, abordagem essa que atualmente tem sido utilizada como ferramenta auxiliar ou diagnóstica na área da saúde.

Contudo os resultados demonstraram que poucos estudos foram encontrados sobre a temática em questão, que seria o uso da RV para a neuroreabilitação de pacientes com DP, demonstrando ser uma área nova, tanto nos casos específicos de pacientes com DP, como na área da saúde em geral.

Todavia, o uso da RV é uma área de pesquisa relativamente nova, considerando a quantidade de pesquisas a nível mundial. Além disso, o uso da RV na DP é ainda mais recente, seu papel não está totalmente definido quanto aos resultados e sua interpretação precisa ser melhor avaliada (ZAJĄC-LAMPARSKA, 2019; FUNDARÓ et al., 2019).

Em relação aos anos de publicação, pode se observar que de maneira tímida nos últimos anos os estudos vêm crescendo, isso demonstra que os profissionais de saúde passaram observar as vantagens de se utilizar tal intervenção em benefício dos pacientes.

Ainda nesse contexto, embora a terapia por RV seja considerada um recurso promissor para a prática de atividades físicas que facilitam o controle do movimento, observa-se a necessidade de maior exploração sobre o uso deste recurso em patologias neurológicas, especialmente no que se refere à DP (NOGUEIRA *et al.*, 2017).

Além disso, é importante ressaltar que dos estudos encontrados, o Brasil se destacou, devido ter sido realizado quase metade das pesquisas em seu território, evidenciando que mesmo com dificuldades, essa área vem crescendo no país, com uso de tecnologias mais simples, devido a isso, o idioma predominante foi o português.

Diversas metodologias foram utilizadas nos estudos analisados, o que se pode constatar é a necessidade do uso de método mais sistematizado, já que os estudos na grande maioria possuíam características de pesquisas experimentais, precisando assim que sejam realizados com uma amostra maior de participantes.

Quanto aos participantes, a maioria dos estudos envolverem uma quantidade pequena de pacientes, na maioria das vezes devido à dificuldade encontrar pessoas que aceitassem participar dos estudos. Como apontou Sousa e Bezerra (2016) que uma das limitações da sua pesquisa foi a dificuldade de recrutamento de participantes, o que restringiu a amostra de sujeitos.

Em relação as características, a maioria estavam em idades mais avançadas, isso é algo comum nos casos de pacientes com DP, no qual o diagnóstico normalmente ocorre após os 50 anos de idade. É importante destacar que o tempo médio de diagnóstico é entre 5 a 10 anos o que interfere na resposta do paciente ao procedimento de reabilitação, pois quanto mais cedo for realizado, melhor será a evolução

O gênero mais frequente entre os participantes foi o masculino, sendo que somente um estudo havia mais mulheres, mas diversos autores apontam que a DP está ligada diretamente ao sexo.

Ao analisar os resultados dos estudos houve uma predominância de artigos que encontraram benefícios ao utilizar a RV para os pacientes com DP, devido ao auxílio gerado pela intervenção. No estudo de Fundaró *et al.* (2019) os autores observaram que o cenário virtual aplicado durante o treinamento Lokomat levou a resultados positivos significativos com uma melhora na pontuação de desempenho de captura de RV em todos os pacientes pós-treinamento.

Assim como, Janeh *et al.* (2019) relataram que realidades virtuais específicas e baseadas em hipóteses representam uma ferramenta eficiente para manipular características como a simetria da marcha na DP, potencialmente prevenindo o congelamento de marcha.

Outros achados do nos participantes do estudo de Severiano *et al.* (2017) foram a melhora significativa na habilidade e mobilidade dos membros inferiores, com redução do tempo de execução para movimentação, após a realização dos exercícios de RV, isso mostrou que os jogos utilizados atuaram sobre a força muscular.

Segundo Nogueira *et al.* (2017) também obteve resultados semelhantes, pois os autores relataram que a RV é uma ferramenta importante na melhora do equilíbrio de indivíduos com DP, já que combina de forma lúdica a interação entre o paciente e o jogo.

Conforme Gandolfi *et al.* (2017) avanços no controle postural estático e dinâmico foi nos pacientes com DP que receberam treinamento de equilíbrio baseado em RV (TeleWii), melhoria na mobilidade e no equilíbrio dinâmico. No caso dos participantes do estudo de Liao *et al.* (2015) o treinamento VRWii melhorou significativamente o desempenho na travessia de obstáculos e o equilíbrio dinâmico.

Dessa maneira, os estudos evidenciaram que a RV pode ser usada, tanto para auxiliar a melhora da marcha dos pacientes com DP, como para o equilíbrio, pois envolve diferentes atividades, que por serem repetitivas, demandam uma adequação por parte do paciente.

Os ambientes virtuais são projetados para serem mais agradáveis do que os métodos convencionais de reabilitação. No caso dos jogos, eles possuem feedback imediato sobre o desempenho aumentando a motivação, incentivando um maior número de repetições (SEVERIANO *et al.*, 2017).

Fundaró *et al.* (2019), associaram os resultados positivos significativos obtidos no desempenho de captura de RV em todos os pacientes pós-treinamento, provavelmente devido ao feedback virtual visual que permite melhor reconhecimento do movimento e determina um aprimoramento da correção motora. O uso da RV trouxe resultados positivos para os parâmetros cognitivos dos participantes, por envolver estímulos táteis, visuais e auditivos.

A observação do desempenho virtual na tela também pode facilitar a participação de neurônios-espelho. A ativação de neurônios-espelho localizados nos córtices cerebrais pode ajudar a fazer conexões na rede neural que melhoram o aprendizado e o desempenho motor (LIAO *et al.*, 2015).

Infelizmente nem todos os estudos conseguiram encontrar resultados significativos após a realização da intervenção com RV. Conforme Ramos *et al.* (2016) um fator que pode ter contribuído para a ausência de significância estatística pode estar relacionado ao fato de que todos os participantes já haviam sido tratados anteriormente ou estavam em tratamento fisioterapêutico convencional., contudo os participantes mencionaram preferir realizar as atividades em RV.

No caso de Feng *et al.* (2019) os autores incluíram na pesquisa um grupo controle, no qual se utilizou fisioterapia convencional, para poder comparar os avanços obtidos, não houve diferença significativa entre os dados pré e pós-reabilitação do grupo

controle ($P > 0,05$). Tais resultados podem ser devido ao tempo de acompanhamento, bem como, o protocolo utilizado para a intervenção.

Quanto a tecnologia utilizada, após a redução dos custos relacionados a produção de tecnologias de RV, como por exemplo os vídeo games, sua utilização tornou-se mais acessível na área da saúde. Como ressalta Mendes et al. (2015) tem crescido o interesse em se investigar o potencial terapêutico de videogames comerciais que, além de permitir que a interação com o computador seja realizada com todos os seguimentos corporais, são portáteis, de baixo custo e podem ser utilizados em pequenos espaços.

Nos estudos analisados a tecnologia para RV mais frequente usada foi o uso do console do console Wii Fit Plus (Nintendo©). Alguns estudos demonstrados a viabilidade da utilização da plataforma Wii Fit para melhorar a flexibilidade, força, e aptidão física de indivíduos saudáveis e pacientes neurológico.

Além disso, o sistema Wii Fit tem sido proposto como uma ferramenta viável e útil para o treinamento de equilíbrio em pessoas com DP. Seu fundamento lógico é fornecer feedback visual e auditivo, no qual ocorre um aumento gradativo, desafiando o controle postural durante uma determinada tarefa (GANDOLFI *et al.*, 2017).

Um sistema que também foi utilizado em outro estudo foi o Lokomat, que possui certas particularidades e é menos acessível. O sistema é utilizado para o treinamento de marcha assistida por robô. O Lokomat provou ser eficaz na redução de episódios de congelamento em pacientes com DP (FUNDARO *et al.*, 2019).

Um ponto que vai interferir diretamente na resposta do paciente é a quantidade de sessões, logo, é possível observar que os estudos que utilizaram mais sessões obtiveram um melhor resultado.

Foi reportado benefícios de programas de reabilitação para a DP com sessões de 60 minutos, realizadas de duas a três vezes por semana, com período superior a 12 semanas, com intervenções de exercício que englobam funcionamento físico (SOUSA; BEZERRA, 2016).

É importante ressaltar que mesmo naqueles estudos em que ocorreram mais de 20 sessões de acompanhamento, houve uma grande adesão, no caso os participantes não desistiram, pois, achavam a atividade muito atrativa e dinâmica.

Além disso, proporcionou a melhoria da qualidade de vida dos participantes, aumentando a autoconfiança, reduzindo o risco de quedas, e satisfação dos pacientes em relação aos tratamentos convencionais utilizados (SEVERIANO *et al.*, 2017; RAMOS *et al.*, 2018; MENDES *et al.*, 2015).

Os vídeos game jogos que utilizam RV, são opções viáveis para o uso no processo de reabilitação fisioterapêutica, pois, possuem elementos motivadores, esses elementos, possivelmente, podem ajudar a encorajar os participantes para o treinamento, estimulando os mental e fisicamente, minimizando a monotonia dos exercícios tradicionais.

Assim, os profissionais podem associar o uso da RV com as terapêuticas tradicionais, para facilitar adesão por partes dos pacientes, principalmente devido aos benefícios obtidos, tanto no quesito aceitação, como para a realização das repetições necessárias para o processo de reabilitação.

5 CONCLUSÃO

O prognóstico à longo prazo para os pacientes com diagnóstico de DP ainda é um desafio para os profissionais da saúde e pesquisadores por se tratar de uma patologia progressiva, degenerativa, crônica e irreversível. Portanto são pacientes que precisam em sua rotina diária contar com tratamento farmacológico para controlar os sintomas da doença, e de certo modo o avanço, além de necessitarem de uma abordagem terapêutica multiprofissional, incluindo a realização de atividades de reabilitação fisioterapêuticas.

A incorporação da fisioterapia no cotidiano do paciente com DP pode ser feita de com terapias tradicionais ou através de terapias alternativas como é o caso da RV.

Os estudos demonstraram que os pacientes com DP se beneficiam com as intervenções que utilizam RV, no qual foi possível alcançar melhora do equilíbrio, marcha e postura, habilidade, mobilidade, força muscular, aprendizado e desenvolvimento motor, além da autoestima e qualidade de vida. Além de que o uso de RV torna as sessões mais dinâmicas e estimuladoras para os pacientes quando comparadas as práticas fisioterapêuticas convencionais.

Com a popularização das tecnologias RV um profissional capacitado pode realizar essa intervenção com seus pacientes, pois na maioria dos estudos foram utilizados vídeo games comerciais, que de certo modo possui baixo custo operacional

para ser implantado, podendo ser utilizados tanto ambiente hospitalar como ambulatorial e residencial.

Frente ao exposto, a presente pesquisa não possui a presunção de exaurir a temática em questão, mas sim discutir junto à comunidade acadêmica a importância de pesquisas que utilizem esse tipo de tecnologia, bem como, demonstrar aos profissionais que é possível inovar nas atividades fisioterapêuticas realizadas com pacientes portadores da DP.

Contudo, ainda há poucos estudos desenvolvidos nessa área, que pode ser considerada muito promissora para o processo de reabilitação física de pacientes neurológicos, sendo necessário um maior estímulo de pesquisas que criem protocolos orientadores para os demais profissionais que queiram realizar tal prática.

Concluimos então que apesar da importância do tema em questão, demonstrado ao longo desse trabalho, o uso da RV como ferramenta no tratamento fisioterapêutico de pacientes com DP ainda é pouco conhecido e explorado no meio acadêmico e científico, o que torna necessária a realização de mais estudos sobre o tema.

REFERÊNCIAS

BERRIOS, G.E. Introdução à “Paralisia agitante”, de James Parkinson (1817). **Rev. latinoam. psicopatol. fundam.**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 114-121, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-47142016000100114&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 out. 2020.

CAMPOS FILHO, A. et al. Realidade virtual como ferramenta educacional e assistencial na saúde: uma revisão integrativa. **J. Health Inform.** [S.l.], v. 12, n. 2, p. 58-63, 2020. Disponível em: <https://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/viewFile/708/388>. Acesso em: 31 out. 2020.

FUNDARÒ, C. et al. Self-selected speed gait training in Parkinson's disease: robot-assisted gait training with virtual reality versus gait training on the ground. **Eur J Phys Rehabil Med**(S.l.),v. 55, n. 4, p. 456-462, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30370751/>. Acesso em: 30 out. 2020.

FENG, H. et al. Virtual Reality Rehabilitation Versus Conventional Physical Therapy for Improving Balance and Gait in Parkinson's Disease Patients: A Randomized

Controlled Trial. **Med Sci Monit.** [S.L.], v. 5, n. 25, p. 4186-4192, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31165721/>. Acesso em: 30 out. 2020.

GANDOLFI, M. et al. Virtual Reality Telerehabilitation for Postural Instability in Parkinson's Disease: A Multicenter, Single-Blind, Randomized, Controlled Trial. **Biomed Res Int.** [S.l.], 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29333454/>. Acesso em: 30 out. 2020.

HALL, J.E. et al. **Tratado de Fisiologia Médica** [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

JANEH, O. et al. Gait Training in Virtual Reality: Short-Term Effects of Different Virtual Manipulation Techniques in Parkinson's Disease. **Cells.** [S.l.], v. 8, n. 5, p. 419, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6562780/>. Acesso em: 30 out. 2020.

KASPER, D. et al. **Medicina interna de Harrison** [recurso eletrônico]. 19. ed. – Porto Alegre: AMGH, 2017.

LIAO, Y.Y. et al. Virtual Reality-Based Training to Improve Obstacle-Crossing Performance and Dynamic Balance in Patients With Parkinson's Disease. **Neurorehabil Neural Repair.** [S.l.], v. 29, n. 7, p. 658-67, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25539782/>. Acesso em: 30 out. 2020.

MENDES, F.A. et al. Pacientes com a Doença de Parkinson são capazes de melhorar seu desempenho em tarefas virtuais do Xbox Kinect®: uma série de casos. **Motri.**, Ribeira de Pena, v. 11, n. 3, p. 68-80, 2015. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-107X2015000300008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 30 out. 2020.

MONTEIRO, E.P. et al. Aspectos biomecânicos da locomoção de pessoas com doença de Parkinson: revisão narrativa. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Brasília, v. 39, n. 4, p. 450-457, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0101328915301190>. Acesso em: 30 out. 2020.

NOGUEIRA, P.C. et al. Efeito da terapia por realidade virtual no equilíbrio de indivíduos acometidos pela doença de Parkinson. **Fisioterapia Brasil**, [S.l.], v. 18, n. 5, p. 547-552, fev. 2018. ISSN 2526-9747. Disponível em: <<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/1546>>. Acesso em: 30 out. 2020.

OLIVEIRA, F.H. et al. Neurodegenerative changes in the brainstem and olfactory bulb in people older than 50 years old: a descriptive study. **Arq. Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo, v. 73, n. 7, p. 569-577, 2015. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2015000700569&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 out. 2020.

RAMOS, R.A. et al. Realidade virtual na reabilitação de portadores da doença de Parkinson. **Fisioterapia Brasil**, [S.l.], v. 17, n. 3, p. 179-187, out. 2016. ISSN 2526-9747. Disponível em: <<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/475/1435>>. Acesso em: 30 out. 2020.

RODRIGUES, G.; PORTO, C. Realidade virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações. **Interfaces Científicas - Educação**, v. 1, n. 3, p. 97-109, 25 jun. 2013. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/909>. Acesso em: 30 out. 2020.

SANTOS, J. et al. Impactos da doença de Parkinson na vida dos idosos. **Revista Desafios**, Piauí, v. 6, n. 4, 2019. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/6765/16024>. Acesso em: 30 out. 2020.

SEVERIANO, M.I. et al. Effect of virtual reality in Parkinson's disease: a prospective observational study. **Arq. Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo, v. 76, n. 2, p. 78-84, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2018000200078&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 out. 2020.

SILVA, T.; CARVALHO, C. Doença de Parkinson: o tratamento terapêutico ocupacional na perspectiva dos profissionais e dos idosos. **Cad. Bras. Ter. Ocup.**, São Carlos, v. 27, n. 2, p. 331-344, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2526-89102019000200331&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 out. 2020.

SILVA, R.R.; IWABE-MARCHESE, Cr. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. **Fisioter. Pesqui.**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 97-102, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502015000100097&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 out. 2020.

SOUSA, L.M. et al. Metodologia de revisão integrativa da literatura em enfermagem. **Revista Investigação Enfermagem** [S.l.], 2017. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/321319742_Metodologia_de_Revisao_Integrativa_da_Literatura_em_Enfermagem . Acesso em: 30 out. 2020.

SOUSA, A.; Bezerra, P. A realidade virtual por meio do tapete de videodança melhora a marcha de pacientes com doença de Parkinson. *Revista Brasileira de Neurologia*, v.52, n. 1, p. 21-29. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rbn/article/view/3201>. Acesso em: 30 out. 2020.

SOUZA, M.T.; SILVA, M.D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, São Paulo, v. 8, n. 1, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082010000100102&lng=en . Acesso em: 30 out. 2020.

TORI, R.; HOUNSELL, M. (Org.). **Introdução a realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre (RS): SBC, 2018.

ZAJĄC-LAMPARSKA, L. et al. Effects of virtual reality-based cognitive training in older adults living without and with mild dementia: a pretest–posttest design pilot study. *BMC Res Notes*, Nova York, v.12, n. 776, p. 2-8, 2019. Disponível em: <https://bmresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-019-4810-2>. Acesso em: 31 out. 2020.