

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

MARCUS VINICIUS FERREIRA DO NASCIMENTO
MARIA EDUARDA RIBEIRO DE SOUZA
MIRELLA HELENA RIBEIRO BRAINER

**Realidade Virtual na Melhoria do Equilíbrio em Idosos com
Doença de Parkinson: uma Revisão Sistemática.**

RECIFE

2024

**MARCUS VINICIUS FERREIRA DO NASCIMENTO
MARIA EDUARDA RIBEIRO DE SOUZA
MIRELLA HELENA RIBEIRO BRAINER**

**Realidade Virtual na Melhoria do Equilíbrio em Idosos com
Doença de Parkinson: uma Revisão Sistemática.**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Disciplina TCC II do Curso
de bacharelado em Fisioterapia do Centro
Universitário Brasileiro – UNIBRA, como
parte dos requisitos para conclusão do
curso.

Orientador(a): Prof. Me. Rubenya
Podmelle.

RECIFE
2024

MARCUS VINICIUS FERREIRA DO NASCIMENTO
MARIA EDUARDA RIBEIRO DE SOUZA
MIRELLA HELENA RIBEIRO BRAINER

Realidade Virtual na Melhoria do Equilíbrio em Idosos com Doença de Parkinson: uma Revisão Sistemática.

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Orientador – Titulação

Examinador 1 - Titulação

Examinador 2 - Titulação

Nota: _____

Data: ____/____/____

Dedico este trabalho à minha mãe Milica, que foi o meu alicerce durante toda essa árdua caminhada. Deixo também uma menção honrosa à minha avó Maria Mariana, ao meu pai José Carlos e à minha segunda mãe, Geni.

Marcus Vinícius Ferreira do Nascimento.

Dedico esse trabalho à minha mãe Emanuella e minha vó Lidia que vivem e apoiam meus sonhos como se fossem seus porque o amor tem o poder de transformar o “meu” em “nosso”, por mesmo sem saber, não ter me deixado desistir da graduação (e da vida).

Maria Eduarda Ribeiro de Souza.

Dedico à minha mãe Naisa Ribeiro aos meus avós Lenita e Miguel e toda família Ribeiro por todo por sempre acreditarem em mim e sonharem junto comigo e por todo incentivo sempre.

Mirella Helena Ribeiro Brainer.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar e dar força durante toda essa caminhada. Sem Ele, nada disso teria sido possível. A Ele toda a glória. Agradeço também à minha família e amigos, e a todos que estiveram ao meu lado, oferecendo amor, apoio e compreensão nos momentos mais difíceis. Este trabalho é um reflexo de todo o suporte que recebi de cada um de vocês. Agradeço também as minhas parceiras que tornaram todo esse desafio mais leve. Obrigado por tudo.

Marcus Vinícius Ferreira do Nascimento.

Agradeço, primeiramente, à Deus que me concedeu serenidade e sabedoria para concluir este trabalho, a minha família, especialmente à minha mãe e minha vó por terem me apoiado, me acolhido, me incentivado e sonhado junto comigo, aos meus amigos, especialmente Mirella e Vinícius com quem tive a felicidade de dividir a execução desse trabalho e a minha orientadora Rubenyta, por ter nos conduzido de forma tão leve e respeitosa.

Maria Eduarda Ribeiro de Souza.

Agradeço primeiramente a Deus, segundo a minha família por todo apoio e incentivo sempre, por sonharem junto comigo e incentivarem e se fazerem presentes sempre, agradecer aos meus parceiros de trabalho e de faculdade pela parceria e amizade de sempre. Grata pelos aprendizados e experiências vividas durante esses anos e ver que o sonho se tornou realidade.

Mirella Helena Ribeiro Brainer.

RESUMO

Introdução: A doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa com alta prevalência no mundo, sendo uma doença debilitante e progressiva afetando o equilíbrio e atividades diárias devido ao comprometimento no sistema nervoso central. A DP não possui cura, existe um tratamento conservador para retardar os sintomas da doença, e neste contexto, a realidade virtual tem despertado interesse nos pacientes de DP pois, associada à reabilitação fisioterapêutica, a torna mais lúdica e interessante. **Objetivo:** Analisar, de acordo com a literatura, os efeitos da RV na melhoria do equilíbrio em idosos com DP. **Método:** Trata-se de uma revisão sistemática, que incluiu ensaios clínicos randomizados, publicados nas bases de dados: MEDLINE (via Pubmed), LILACS (via BVS), SciElo e PEDro nos idiomas português, inglês e espanhol entre 2015 e 2024. **Resultados:** Foram encontrados 04 artigos que contemplam o uso da RV na melhoria do equilíbrio em idosos com DP. **Conclusão:** conclui-se, de acordo com a literatura, que a RV é eficaz não apenas no equilíbrio como de forma geral na reabilitação de idosos com DP.

Palavras-chave: Fisioterapia, Realidade Virtual, Doença de Parkinson, Equilíbrio.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative disease with high prevalence in the world, being a debilitating and progressive disease affecting balance and daily activities due to impairment in the central nervous system. PD has no cure, there is a conservative treatment to delay the symptoms of the disease, and in this context, virtual reality has aroused interest in PD patients because, associated with physiotherapeutic rehabilitation, it makes it more playful and interesting. **Objective:** To analyze the effects of VR in improving balance in elderly people with PD. **Method:** This is a systematic review, which included randomized clinical trials, published in the databases: MEDLINE (via Pubmed), LILACS (via BVS), SciElo and PEDro in Portuguese, English and Spanish between 2015 and 2024. **Result:** 04 articles were found that contemplate the use of VR in improving balance in elderly people with PD. **Conclusion:** It is concluded that VR is effective not only in balance but also in general in the rehabilitation of elderly people with PD.

Keywords: Physiotherapy, Virtual Reality, Parkinson's Disease, Balance.

LISTA DE ABREVIATURAS

DP - Doença Parkinson

RV - Realidade Virtual

LISTA DE QUADROS

Quadro 01- Critério de Elegibilidade PICOT	9
Quadro 02- Estratégias de Busca	9
Quadro 03- Resumo dos Principais Achados dos Estudos Incluídos	11
Quadro 04- Avaliação da Qualidade Metodológica dos Estudos Incluídos Utilizando a Escala Pedro	15

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Fluxuograma	10
-------------------------------------	----

SUMÁRIO

1	Introdução.....	8
2	Materiais e métodos	10
3	Resultados.....	11
4	Discussão.....	11
5	Conclusão.....	12
	Referências.....	22

1. Introdução

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa com alta prevalência no mundo. Debilitante e progressiva, a DP é significativamente preocupante devido ao comprometimento motor, diminuindo a qualidade de vida dos pacientes. Expectativas mostram que o número de pessoas com a doença pode chegar a 17 milhões até 2040 por diversos fatores, dentre eles, o aumento da longevidade¹⁻². A DP ocorre devido à degeneração progressiva de neurônios da parte compacta da substância negra mesocefálica, local específico da produção de dopamina. Essa degeneração leva, também, a deterioração do sistema nervoso central, onde inclui áreas responsáveis pela regulação do equilíbrio³.

Além disso, a relação da DP com o equilíbrio é algo extremamente complexa. A degeneração progressiva causada pela DP afeta as áreas cerebrais responsáveis pelo controle motor e pela integração sensorial, incluindo o cerebelo, os gânglios da base e o tronco encefálico. Os sintomas motores, como rigidez articular e os tremores podem comprometer ainda mais o equilíbrio⁴. A DP compromete o equilíbrio através da rigidez articular e a desaceleração nos movimentos que impedem ajustes necessários para o equilíbrio. Pode-se considerar também os tremores que interferem na habilidade de manter a postura ereta, assim como o comprometimento da coordenação motora fina, que pode impactar a capacidade de realizar movimentos precisos. A fusão desses sintomas impacta de forma negativa o equilíbrio do indivíduo acometido pela DP, tornando-os mais propensos a quedas⁵.

A DP ainda não possui uma cura, contanto, o tratamento conservador tem apresentado retardamento de sintomas presentes na doença. Nesse sentido, torna-se necessário elaborar estratégias de tratamento, tendo em vista que as pessoas com essa patologia são mais propensas a hospitalizações devido a doença propriamente dita ou a fatores correlacionados, como as quedas⁶. A fisioterapia desempenha um papel fundamental no treinamento de equilíbrio nesses pacientes, minimizando as quedas e limitações funcionais. Nos últimos anos a incorporação de tecnologias tem ganhado destaque nesse contexto, apresentando-se como ferramentas inovadoras e desafiadoras que estimulam a resposta motora e cognitiva do paciente⁷.

A Realidade Virtual (RV) é definida como um sistema que permite ao usuário sentir-se em um ambiente real ou simulado, no qual pode-se destacar a sensação de presença (telepresença), sendo essa uma característica fundamental da RV que fornece ao usuário a experiência sensorial de estar presente e imerso em um ambiente virtual⁸. A realidade virtual possui duas características principais: imersão e interação. Quanto a imersão pode ser classificada como imersiva e não-imersiva. A imersão é quando o usuário é transportado predominantemente para o domínio da aplicação, por meio de dispositivos multissensoriais, que capturam seus movimentos e comportamento e reagem a eles (por exemplo, por meio de capacete, caverna e seus dispositivos), provocando uma sensação de presença dentro do mundo virtual como se fosse o mundo real.

Os sentidos da visão e audição costumam ser preponderantes em aplicações de RV como também habilidades e conhecimentos intuitivos que podem ser usados para enriquecer a experiência do usuário durante a interação com o mundo virtual⁹. Uma ferramenta terapêutica que oferece chance de repetição intensiva de tarefas significativas com feedback aumentado (visual e auditivo) fazendo o recurso ser mais atrativo comparado a fisioterapia convencional, não impondo qualquer tipo de ameaça grave ou limitações físicas sobre o paciente no momento da terapia¹⁰. O uso da RV está sendo um recurso bastante utilizado e tem se mostrado como grande aliado para auxiliar nas terapias convencionais, contribuindo para o desenvolvimento e a melhora de forma fisiológica e descontraída. A RV chegou ao mercado da saúde como uma nova maneira de interação que proporciona a movimentação, a visualização dos movimentos, interação em tempo real com personagens, atividades e ambientes tridimensionais criados pelo computador, mas com representações gráficas próximas à realidade¹¹.

A RV permite que o paciente tenha um feedback direto através da projeção do avatar no jogo, realizando ajustes no movimento, no deslocamento, na lateralidade, promovendo estímulo vestibular devido ao alinhamento dos segmentos corporais. Os videogames de baixo custo como o Xbox 360 e o Nintendo wii, oferecem jogos que o paciente realiza tanto com o controle em suas mãos quanto apenas com o movimento do corpo¹²⁻¹³. Ademais, a RV se mostra como uma abordagem inovadora e potencialmente eficaz, oferecendo estímulos sensoriais imersivos e personalizados que podem favorecer o engajamento e desempenho, podendo ser adaptados para atender as necessidades individuais desses pacientes¹⁴. Diante do exposto, o objetivo desse estudo é avaliar, de acordo com a literatura, os efeitos da intervenção com RV na melhora do equilíbrio em idosos com DP.

2. Material e Métodos

O presente estudo consiste numa revisão sistemática, que é uma forma específica de revisão com abordagem que identifica, avalia e interpreta toda a pesquisa de forma relevante em uma área específica de investigação com o objetivo de minimizar o viés e fornecer conclusões exatas¹⁵.

Este trabalho foi desenvolvido através de estudos já publicados e disponíveis nas bases de dados MEDLINE (via PubMed), PEDro, Lilacs e Scielo (via BVS). A busca foi realizada através da combinação dos descritores 'Fisioterapia', 'Realidade virtual', 'Doença de Parkinson', 'Idosos', 'Equilíbrio' (Decs) e seus respectivos correlatos em inglês (Mesh), foram incluídos artigos publicados entre o período de 2015 a 2024 nos idiomas inglês, português e espanhol, que abordasse como a realidade virtual atua na melhoria do equilíbrio na população idosa com a doença de Parkinson. Os critérios de exclusão adotados foram pacientes com outras doenças neurológicas. Foi seguida a tabela Picot.

Quadro 1 - Critérios de elegibilidade (PICOT)
Table 1 - Eligibility criteria (PICOT)

Acrônimo	Critérios de inclusão
P	Idosos com Parkinson
I	Realidade virtual
C	Não pré-estabelecido
O	Equilíbrio
T	Ensaio clínico randomizado

Fonte: autoria própria, 2024.
Source: own authorship, 2024.

Abaixo, encontra-se o quadro 2 com as bases de dados utilizadas e a combinação dos descritores para a realização da estratégia de busca.

Quadro 2 - Estratégia de busca.
Table 2 – Search strategy

Base de dados	Estratégia de busca
MEDLINE via PubMed	(Physical therapy modalities) AND (virtual reality) AND (aged) AND (postural balance) AND (Parkinson)
LILACS via BVS	(Physical therapy modalities) AND (virtual reality) AND (aged) AND (postural balance) AND (Parkinson)
SciELO	(Physical therapy modalities) AND (virtual reality) AND (aged) AND (postural balance) AND (Parkinson)
PEDro	*Physical therapy modalities*virtual reality*aged*postural balance*Parkinson*

Fonte: autoria própria, 2024.
Source: own authorship, 2024.

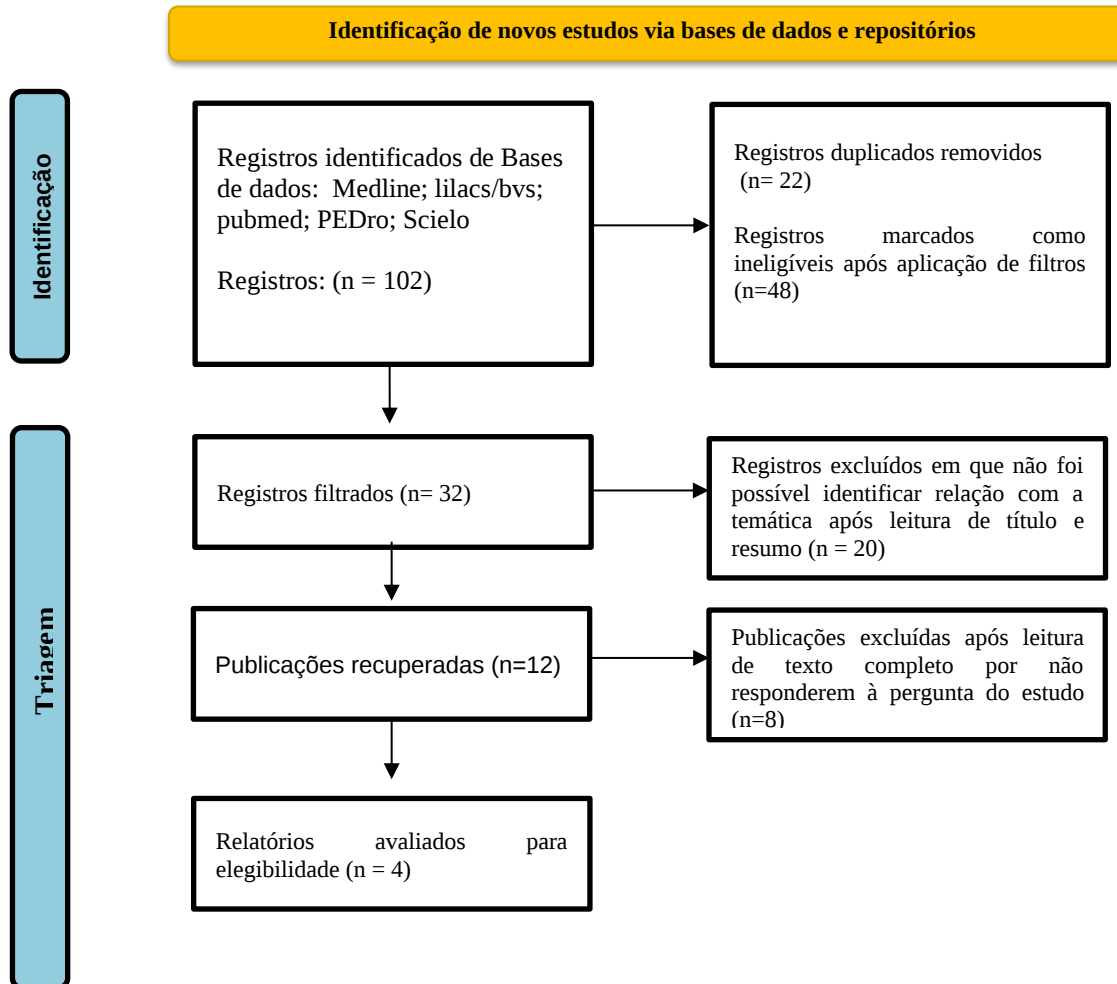
A qualidade metodológica de cada estudo foi avaliada usando a escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database scale) baseada na lista Delphi. Esta escala é composta por 11 itens e pontua 10. Estes itens são pontuados como presente (um ponto) ou ausente (zero ponto) sendo obtida a pontuação total pela soma das pontuações dos itens, assim, o escore máximo da escala PEDro é de 10 pontos. Ensaios clínicos com um escore PEDro ≥ 6 pontos são classificados como de alta qualidade e < 6 pontos, baixa qualidade. Não foram

excluídos os estudos que apresentaram baixa qualidade metodológica, pois esse era um dos aspectos analisados.

3. Resultados

Foram encontrados 102 artigos científicos que abordam como a RV atua na melhoria do equilíbrio em idosos com DP; foram incluídas as palavras chaves: Fisioterapia, Realidade Virtual, Idoso, Equilíbrio e Parkinson. Dentre esses, foram excluídos 98 estudos, que não contemplavam os critérios de elegibilidade da pesquisa. Somente 4 estudos foram incluídos de caráter quanti-qualitativo.

Figura 01: Fluxuograma



Quadro 3 - Resumo dos principais achados dos estudos incluídos.
Table 3 – Summary of the main findings of the included studies.

AUTOR (DATA)	OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADO
--------------	----------	--------	-----------

Zhixuan Wu <i>et al.</i> (2019)	Investigar o efeito da RV no equilíbrio e marcha em pacientes com DP.	-28 pacientes com diagnóstico de DP através dos critérios: Hoehn-Yahr 2,5-4; -Faixa etária entre 50-70 anos; -Critérios de exclusão; outras causas de tremor, doenças ósseas e articulares, distúrbios visuais/auditivos, incapacidade de cooperar com o estudo. -Grupo Controle (n=14): fisioterapia convencional -Grupo tratamento (n=14): treinamento com RV -Receberam tratamento pelo mesmo fisioterapeuta -Sessões: 45 min, 01 x ao dia, 5x por sem, por um total de 12 sem -Avaliados usando a Berg Balance Scale (BBS); o Timed Up And Go Teste. Unified Parkinson's disease Rating Scale (UPDR3) e a Functional Gait Assessment (FGA).	Após o tratamento, as pontuações BBS, TUGT E FGA melhoraram significativamente. As pontuações do BBS, TUGT, UPDRS3 E FGA no grupo experimental foram melhores do que no grupo controle que apresentou os seguintes números: BBS: 30,07+3,87 antes da intervenção e após 32,00+4,82; TUGT: 37,86+3,92 antes da intervenção e após 35,14+5,07; UPDRS3: 24,71+6,60 e após 21,36+8,15; FGA: 16,21+2,58 e após 18,43+3,09. O grupo experimental apresentou os seguintes números: BBS: 30,64+3,91 e após a intervenção 36,71+4,60. TUGT: 34,21+6,41 e após a intervenção 30,93+5,55. UPDRS3: 25,14+7,01 e após a intervenção 21,50+6,81. FGA: 14,71+2,67 e após 21,21+3,95.
---------------------------------	---	---	--

Fonte: autoria própria, 2024.
Source: own authorship, 2024.

Quadro 3 - Resumo dos principais achados dos estudos incluídos.
Table 3 – Summary of the main findings of the included studies.

AUTOR (DATA)	OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADO
--------------	----------	--------	-----------

Yang Wen <i>et al.</i> (2016)	Testar a eficácia do treinamento com RV comparado ao tratamento convencional na melhoria do equilíbrio em idosos com DP.	-23 pacientes com DP idiopática -Faixa etária: entre 55-85 anos -Função cognitiva intacta, Hoehn-Yahr estágios I-II, não ter realizado nenhum treinamento de equilíbrio ou marcha nos últimos 6 meses; -Critérios de exclusão: depressão não tratada ou deficiências visuais/auditivas significativas; - 12 sessões de treinamento por 50 min durante 06 sem -Grupo experimental (n=11): sistema de treinamento de equilíbrio com RV -Grupo controle (n=12): treinamento convencional com fisioterapia -Avaliados: Berg, Time up and Go, o questionário da doença de Parkinson e a pontuação motora da Escala Unificada de Classificação da DP.	Medidos na Semana 0 (pré teste), Semana 06 (pós teste) e Semana 08 (acompanhamento). Houve um aumento nas pontuações da BBS e DGI indicando melhor equilíbrio e marcha. O tempo no TUGT e as pontuações no questionário de qualidade de vida PDQ-39 diminuíram, sugerindo melhora na mobilidade e qualidade de vida. Os grupos experimentais e controle foram comparáveis no pré-teste, após o treinamento ambos tiveram melhor desempenho no pós-teste e acompanhamento do que no pré-teste. Embora os grupos tenham melhorado, não houve diferença significativa em nenhum dos desfechos avaliados, incluindo BBS, DGI, TUGT E PDQ-39. Conclui-se que ambos os métodos de treinamento foram igualmente eficazes na melhora do equilíbrio, mobilidade e qualidade de vida dos pacientes.
-------------------------------	---	---	--

Fonte: autoria própria, 2024.
Source: own authorship, 2024.

Quadro 3 - Resumo dos principais achados dos estudos incluídos.
Table 3 – Summary of the main findings of the included studies.

AUTOR (DATA)	OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADO
--------------	----------	--------	-----------

Ramos <i>et al.</i> (2016)	Verificar a influência da realidade virtual, com a utilização do Wii Fit, na melhora do equilíbrio, da qualidade de vida e do medo de quedas dos portadores da doença de Parkinson.	-11 voluntários com DP até o estágio 3 Hoehn e Yahr, sem déficit cognitivo; -Foram utilizados os testes: Timed Get Up and Go, Escala de Equilíbrio de Berg (BBS), teste de caminhada de 10 metros, Escala de Eficácia de Quedas e o Perfil de Saúde de Nottingham. -24 sessões em 12 sem, sendo 12 sessões de fisioterapia tradicional (primeira etapa) e 12 sessões de realidade virtual a duração das sessões foram de 40 min. -Na segunda etapa os pacientes foram submetidos durante seis semanas à terapia com realidade virtual com uso do videogame <i>Nintendo Wii™</i>, utilizando o <i>Wii Fit™</i>.	A amostra foi composta por 11 indivíduos, 6 homens e 5 mulheres portadores da DP com Hoehn-Yahr nos estágios 1, 2, 2.5 e 3, dos quais dois encontravam-se no estágio 1, quatro no 2, dois no 2.5 e três no 3. A média de idade dos indivíduos foi 70,36. O paciente mais novo tinha 56 e o mais velho 80. Não houve diferença estatística nas variáveis analisadas, porém no questionário qualitativo a maioria dos pacientes demonstrou preferência pela realidade virtual.
----------------------------	--	--	---

Fonte: autoria própria, 2024.
 Source: own authorship, 2024.

Quadro 3 - Resumo dos principais achados dos estudos incluídos.
 Table 3 – Summary of the main findings of the included studies.

AUTOR (DATA)	OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADO
Passaglia <i>et al.</i> (2020)	Comparar programa de reabilitação com RV de 6 semanas com um programa reabilitação convencional em pacientes com DP.	-51 pacientes com DP de acordo com os critérios de Gelb -Critérios de inclusão foram: capacidade de realizar a reabilitação motora de forma independente, capacidade de realizar o programa com baixo risco de queda, ausência de comprometimento cognitivo (pontuação no mini mental >25) e nenhuma mudança na terapia medicamentosa para DP durante o programa de reabilitação. -Critérios de exclusão foram: perda auditiva grave ou déficit visual, comorbidades graves que impossibilitem a realização da reabilitação (ex: hipotensão postural). -Grupo controle: (n=26): reabilitação convencional -Grupo experimental: (n=25): reabilitação com RV. -sessões: 6semanas.	Além de gostar do programa, da dificuldade do programa e da fadiga após a fisioterapia todas as variáveis apresentaram distribuição normal e nenhuma diferença significativa. O programa de reabilitação com RV levou a um aumento na pontuação BBS e [45.6 (SD 7.9) vs 49.2 (SD 8.1), diferença média de 3,6, intervalo de confiança de 95%, pontuação DGle [18.7 (SD 4.7) vs 20.2 (SD 4.2) diferença média 1,6, intervalo de confiança de de 95%, diminuição na pontuação da escala DASH e [29.6 (SD 17.5) vs 21.6 (SD 15.1). Em contraste, o programa de reabilitação convencional levou apenas a uma diminuição na pontuação da escala DASH [30.3 (SD 18.1) vs 25.1 (SD 15.8). Conclui-se que a RV foi mais eficaz na determinação da melhora geral do que o programa de reabilitação convencional.

Fonte: autoria própria, 2024.
Source: own authorship, 2024.

Quadro 4 – Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos utilizando a escala PEDro.
Table 4 – Assessment of the methodological quality of the included studies using the Pedro scale.

ESTUDO	ITENS											ESCORE
	1-Elegibilidade*	2-Alocação aleatória	3-Alocação oculta	4-Prognóstico similar	5-Cegamento da	6-Cegamento dos terapeutas	7-Cegamento dos avaliadores	8-Medidas de desfecho	9-Análise por intenção de tratar	10-Comparação intergrupos	11-Medidas de precisão e variabilidade	
Zhixuan Wu <i>et al.</i> (2019)	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6/10
Yang Wen <i>et al.</i> (2016)	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7/10
Ramos <i>et al.</i> (2016)	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Pazzaglia <i>et al.</i> (2020)	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	5/10

Fonte: autoria própria, 2024.
Source: own authorship, 2024.

Legenda: * Item não considerado na pontuação.

4. Discussão

A doença de Parkinson é uma condição neurodegenerativa que causa a perda de dopamina de maneira idiopática. É a segunda doença que mais afeta a população no mundo, entre os principais sintomas, estão a dificuldade motora nos membros, prejudicando atividades do dia a dia e a qualidade de vida dos pacientes. Recentemente, novas tecnologias têm sido desenvolvidas para ajudar na reabilitação à doença, como é o caso da Realidade Virtual (RV). A RV possibilita diferentes formas de aplicação, utilizando-se de dispositivos multissensoriais, permitindo a navegação em ambientes tridimensionais, a imersão no contexto da aplicação e a interação em tempo real. Ampliando assim percepções além da simples visualização, audição e manipulação em 3D. Além de incorporar tecnologias inovadoras para a criação de aplicações dando um auxílio a fisioterapia convencional e proporcionar um ambiente lúdico para os portadores da doença¹⁷.

Em Wen et al.¹, foram recrutadas 23 pessoas com doença de Parkinson com idade entre 55 a 85 anos que passaram por 12 sessões de treino de 50 minutos durante 6 semanas. o grupo experimental composto por 11 pessoas utilizou o treinamento de RV enquanto o controle com 12 pessoas, fez fisioterapia convencional. Foram avaliados na semana pré e pós teste utilizando a escala de Berg, índice de marcha, o Timed Up and Go (TUG) e a classificação da DP. Corroborando com Zhixuan Wu et al. (2019) que recrutaram uma amostra de 28 pacientes com DP na mesma faixa etária de Yang Wen et al. (2016), dividindo-os em grupos onde a intervenção principal foi RV e outro a fisioterapia convencional, com diferença apenas em relação ao tempo de intervenção, de 5 vezes durante 12 semanas.

Ambos os artigos mostram que o treinamento com RV é uma alternativa prática, acessível, inovadora e eficaz comparada a reabilitação convencional, permitindo os pacientes a treinarem em um ambiente controlado e seguro, oferecendo estímulos visuais, auditivos, aumentando o engajamento do paciente e ofertando um feedback em tempo real com tarefas personalizadas que aumentam a assiduidade do paciente e promovendo a neuroplasticidade¹²⁻¹³.

Wen et al.² obtiveram os resultados que tanto o treinamento com RV quanto o convencional podem melhorar significativamente o equilíbrio, a mobilidade e a confiança dos pacientes. Mas o uso da RV em

casa possibilita uma maior adesão ao tratamento e flexibilidade no tempo de prática. O objetivo do artigo foi explorar o uso do treinamento de equilíbrio com RV em casa, em comparação com o treinamento de equilíbrio convencional em pacientes com DP. O estudo envolve um grupo de intervenção que realizou o treinamento de equilíbrio com RV em casa e outro grupo que recebeu tratamento convencional. O tratamento domiciliar com RV utiliza tecnologias acessíveis, permitindo que os pacientes treinem sem a necessidade de supervisão contínua de um profissional.

Em Wu et al.³, o objetivo do estudo foi investigar se a reabilitação baseada na RV é mais eficaz ou necessária à fisioterapia convencional para melhorar o equilíbrio e a marcha nesses pacientes. A realidade virtual incluía exercícios e atividades que simulam cenários da vida real, enquanto a fisioterapia convencional utilizava técnicas tradicionais de reabilitação física. A RV mostrou melhorias em aspectos de equilíbrio e marcha, devido à sua natureza imersiva, que simula melhor as demandas reais de controle motor e progressivo em comparação à fisioterapia convencional. O grupo de RV apresentou resultados comparáveis ou até superiores na melhoria do equilíbrio e da marcha. Alguns pacientes relatam dificuldades com adaptações aos jogos e tonturas causadas pelos estímulos visuais dos óculos de inspeção. Foram utilizadas como ferramentas: a escala GAITRite; sistemas de realidade virtual imersiva; feedback visual, auditivo e de espelho.

Os estudos de Wen et al.¹ e Wu et al.², além das semelhanças significativas na estrutura amostral, ao recrutar pacientes com DP na faixa etária de 55 a 85 anos e compararam o treinamento com RV com a fisioterapia convencional, focando em indicadores como equilíbrio e marcha. No entanto, pode-se destacar uma diferença crucial entre os dois: a duração de tratamento. Enquanto o estudo de Wen et al.¹ contou com sessões de RV durante 6 semanas, Wu et al.², prolongaram a intervenção por 12 semanas, com uma maior frequência semanal (cinco vezes na semana). Essa diferença, portanto, pode ter contribuído para que fosse observado resultados superiores no estudo de Wu et al.², que destacou que o grupo de RV apresentou melhorias comparáveis ou até superiores à fisioterapia convencional, especialmente devido a natureza imersiva da RV.

Os resultados de Pazzaglia et al.³ demonstraram melhoras significativas na redução no tempo na execução de tarefas complexas de caminhada, avaliadas pelo Dynamic Gait Index (DGI), e aumento nas pontuações da BBS (Escala de Equilíbrio de Berg), indicando maior controle de equilíbrio. Foi utilizado também a escala Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) para medir o desempenho de membro superior e Short Form 36 (SF-36) para avaliar a qualidade de vida.

O estudo utilizou um protocolo de reabilitação com realidade virtual e um programa de reabilitação convencional, ambos com duração de 6 semanas, com sessões de 40 minutos, três vezes por semana. Ao todo, 51 pacientes com DP foram designados aleatoriamente para um programa de reabilitação de RV ou um programa de reabilitação com fisioterapia convencional. A RV foi utilizada através de jogos interativos que promoviam equilíbrio e coordenação motora, contudo, não especifica qual plataforma foi utilizada para o tratamento, nem qual tipo de RV foi utilizada. Ademais, o estudo mostra que os pacientes relataram uma maior sensação de segurança em suas atividades diárias, sugerindo que o programa de reabilitação de RV foi mais eficaz que a reabilitação convencional, trazendo uma melhor qualidade de vida para os pacientes.

Pazzaglia et al.³, que também utilizou um protocolo de RV comparado à fisioterapia convencional, apresentou resultados semelhantes no que se refere à eficácia da RV na melhoria do equilíbrio e controle motor, avaliados pela Escala de Equilíbrio de Berg (BBS) e Dynamic Gait Index (DGI). Entretanto, a ausência de informações detalhadas sobre o tipo de plataforma RV usada, um aspecto que é abordado mais detalhadamente por Wu et al.², que menciona o uso da RV imersiva e feedback visual e auditivo. A falta de especificidade metodológica em Pazzaglia et al. (2020) pode limitar a comparação direta com outros estudos que detalham a plataforma utilizada.

Já Ramos et al.⁴ mostraram que não houve diferença estatística nas variáveis analisadas, contudo, ao final da intervenção foi realizado um questionário qualitativo onde revelou uma maior preferência dos pacientes pela RV, o que indica uma melhor adesão ao plano de tratamento quando utilizado essa ferramenta. Foram recrutados onze voluntários, com DP até o estágio 3, avaliados pela escala de Hoehn e Yahr. Esses pacientes foram submetidos a 12 sessões de cinesioterapia e 12 sessões com a Realidade Virtual. Foram utilizadas as escalas nas avaliações iniciais, pós cinesioterapia e pós realidade virtual o Timed up and Go (TUG), Escala de Equilíbrio de Berg, Teste de caminhada de 10 metros, Escala de Eficácia de Quedas e o Perfil de Saúde de Nottingham e um questionário qualitativo ao final das intervenções.

Esse trabalho especifica que foi utilizado dezesseis jogos do Wii Fit para selecionar quais seriam utilizados na reabilitação, entretanto, não foi encontrado melhora significativa no equilíbrio e na qualidade de vida dos portadores da DP. Contudo, os resultados demonstram que a RV pode ser utilizada como ferramenta complementar associada a fisioterapia convencional com a finalidade de melhorar a motivação e adesão dos

pacientes, visto que, através do questionário, a maioria dos pacientes demonstrou preferência pela RV. No entanto, esse resultado pode ser atribuído ao número insuficiente de pacientes que compuseram a amostra do estudo, podendo também considerar que não foi utilizado como critério de exclusão pacientes que já haviam sido tratados anteriormente ou estavam em tratamento fisioterapêutico convencional.

Embora Ramos et al.⁴ não terem encontrados melhorias estatisticamente observadas nos resultados obtidos, é perceptível uma preferência dos pacientes pela RV, apontada por questionários qualitativos. Ao identificar o Wii Fit como a plataforma RV utilizada, o que diferencia a abordagem dos demais. No entanto, o tamanho pequeno da amostra (apenas 11 pacientes) e a falta de controle rigoroso sobre os pacientes que foram anteriormente submetidos a algum tipo de tratamento convencional pode ter impactado nos resultados. A conclusão de que a RV poderia ser uma ferramenta complementar é útil, mas ressalta a necessidade de mais estudos com maior amostragem e controle de variáveis.

Ao comparar os quatro artigos, é possível identificar uma convergência na sugestão de que a RV pode ser uma ferramenta útil na reabilitação dos pacientes com DP, tanto na melhora do equilíbrio quanto em aumentar a adesão desses ao tratamento. Contudo, as diferenças na frequência e duração das intervenções, assim como as plataformas e ferramentas de RV utilizadas, indicam a necessidade de mais estudos padronizados para avaliar a eficácia da RV. Ramos et al.⁴, por exemplo, utilizaram apenas 12 sessões com Wii Fit, uma plataforma não imersiva, o que pode não ter sido eficaz quando comparamos com a RV imersiva descrita por Wu et al.².

Desse modo, é importante destacar as dificuldades enfrentadas para a busca de artigos sobre o uso da RV na melhoria do equilíbrio em idosos com DP. Inicialmente, há uma escassez de estudos que abordem tal temática, o que limita a quantidade de evidências disponíveis para a elaboração desta revisão. Além disso, grande parte dos estudos encontrados não especificam o tipo de realidade virtual utilizada (imersiva ou não-imersiva) ou a plataforma tecnológica empregada, dificultando, assim, a análise e comparação dos resultados. Outra dificuldade encontrada é a quantidade reduzida de pacientes recrutados para os ensaios clínicos, o que prejudica a qualidade qualitativa dos achados.

5. Conclusão

A partir da presente pesquisa é possível concluir que a reabilitação em idosos com DP através da RV é uma eficaz intervenção para a melhoria do equilíbrio e, consequentemente, a marcha, apresentando resultados superiores quando comparados à terapia convencional. Apesar da escassez de estudos sobre o tema, foi possível identificar melhorias no equilíbrio, na marcha e independência funcional dos idosos com DP, sendo o mais utilizada a RV imersiva, que proporciona ao paciente um ambiente seguro e controlado para a reabilitação intensiva, aumentando o engajamento através dos estímulos visuais e auditivos, promovendo o aprimoramento da postura e do equilíbrio, aumentando a confiança e funcionalidade.

Ademais, sendo de grande relevância para a prática profissional, especialmente em fisioterapia e a reabilitação neurológica, a RV proporciona maior engajamento, motivação e feedback imediato, além de estimular a funcionalidade e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. No entanto, é importante destacar que ainda há limitações na quantidade e qualidade dos estudos disponíveis, uma vez que se trata de uma área relativamente nova.

Desse modo, se faz necessário novos estudos que visem esclarecer os efeitos a longo prazo da RV em idosos com DP, buscando uma compreensão mais aprofundada sobre os benefícios terapêuticos dessa tecnologia. Além disso, é necessário também a investigação de qual tipo de RV oferece os melhores resultados em termos de equilíbrio, marcha e qualidade de vida, especialmente considerando a adesão ao tratamento e possíveis limitações individuais dos pacientes. Esses estudos contribuirão para uma prática clínica mais embasada e personalizada, permitindo a RV consolidar-se como uma ferramenta essencial e acessível na reabilitação neurológica.

6. Referências

1. Wickremaratchi MM, Perera D, O’Loughlen C, Sastry D, Morgan E, Jones A, et al. Prevalence and age of onset of Parkinson’s disease in Cardiff: a community based cross sectional study and meta-analysis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2009 Jun 16;80(7):805–7. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19531689/>. Acesso em: 20 de abr. 2024.
2. Dorsey ER, Sherer T, Okun MS, Bloem BR. The Emerging Evidence of the Parkinson Pandemic. Brundin P, Langston JW, Bloem BR, editors. *Journal of Parkinson’s Disease*. 2018 Dec 18;8(s1):S3–8. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30584159/>. Acesso em: 20 de mar. 2024.
3. Brown LA, Cooper SA, Doan JB, Clark Dickin D, Whishaw IQ, Pellis SM, et al. Parkinsonian deficits in sensory integration for postural control: Temporal response to changes in visual input. *Parkinsonism & Related Disorders*. 2006 Sep;12(6):376–81 Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16720099/>. Acesso em: 01 de abr. 2024.
4. Terra MB, Rosa PC, Torrecilha LA, Costa BT, Ferraz HB, Santos SMS. Impacto da doença de Parkinson na performance do equilíbrio em diferentes demandas atencionais. *Fisioterapia e Pesquisa* [Internet]. 2016;23:410–5. Disponível em <https://www.scielo.br/j/fp/a/6RRtCZPkjTPz3x5yKRh5QmF/?lang=pt>. Acesso em: 24 de abr. 2024.
5. Aarsland D, Bronnick K, Ehrt U, De Deyn PP, Tekin S, Emre M, et al. Neuropsychiatric symptoms in patients with Parkinson’s disease and dementia: frequency, profile and associated care giver stress. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2007 Jan 1;78(1):36–42. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16820421/>. Acesso em: 23 de mar. 2024.
6. Bovolenta TM, Felício AC. Parkinson’s patients in the Brazilian Public Health Policy context. *Einstein (São Paulo)*. 2016 Sep;14(3):7–9. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/hHKr3JsfdLzG3gJRSLXpkn/?lang=pt#>. Acesso em: 23 de mar. 2024.
7. Kashif M, Abdulaziz Aoudh Albalwi, Zulfiqar A, Bashir K, Ahmad Abdullah Alharbi, Zaidi S. Effects of virtual reality versus motor imagery versus routine physical therapy in patients with parkinson’s disease: a randomized controlled trial. *BMC Geriatrics* [Internet]. 2024 Mar 5;24(1). Disponível em: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-024-04845-1>. Acesso em: 26 de set. 2024.
8. Steuer J. Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication*. 1992 Dec;42(4):73–93. Disponível em <https://papers.cumincad.org/data/works/att/27eb.content.pdf>. Acesso em: 18 de abr. 2024.
9. Tori R, Kirner C, Siscoutto R. Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada Pré-Simpósio VIII Symposium on Virtual Reality Belém -PA, 02 de Maio de 2006 [Internet]. [cited 2024 Oct 24]. Disponível em: https://web.tecgraf.puc-rio.br/~abraposo/pubs/livro_pre_SVR2006/LivroSVR2006-cap13.pdf. Acesso em: 24 de abr. 2024
10. Gil-Gómez JA, Manzano-Hernández P, Albiol-Pérez S, Aula-Valero C, Gil-Gómez H, Lozano-Quilis JA. USEQ: A Short Questionnaire for Satisfaction Evaluation of Virtual Rehabilitation Systems. *Sensors*. 2017 Jul 7;17(7):1589. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5539644>. Acesso em: 10 de mar. 2024.

11. Tori R, Hounsell M da S, editors. Introdução a Realidade Virtual e Aumentada. Sociedade Brasileira de Computação; 2020. Disponível em: <https://books-sol.sbc.org.br/index.php/sbc/catalog/book/66>. Acesso em: 14 de abr. 2024.
12. Gisele, Freitas D, Antonio M, Orsini M, Correa CL. Realidade virtual na reabilitação física de pacientes com Doença de Parkinson. Journal of Human Growth and Development [Internet]. 2014;24(1):31–41. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-12822014000100005. Acesso em: 16 de mar. 2024.
13. Bohil CJ, Alicea B, Biocca FA. Virtual reality in neuroscience research and therapy. Nature Reviews Neuroscience. 2011 Nov 3;12(12):752–62. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22048061>. Acesso em: 20 de mar. 2024
14. KITCHENHAM, B. A. (2004). Procedures for performing systematic reviews. Keele University Technical Report TR/SE- 0401, Keele, UK.
15. Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. Aust. J. Physiother., 2009; 55(2):129-33.
16. Barilli ECVC, Ebecken NFF, Cunha GG. A tecnologia de realidade virtual como recurso para formação em saúde pública à distância: uma aplicação para a aprendizagem dos procedimentos antropométricos. Ciência & Saúde Coletiva. 2011;16(supl 1):1247–56. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/TY5NvtHMZLx8tbChc6jmvFJ/>. Acesso em: 24 de out. 2024.
17. Cemim JA, Corrêa PS, Pereira B dos S, Souza JS de, Cechetti F. Realidade virtual como ferramenta de intervenção para os membros superiores na doença de Parkinson: série de casos. Fisioter Pesqui [Internet]. 2022May;29(2):128–37. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/20022329022022PT>. Acesso 24 de out. 2024.