

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

ANA BEATRIZ DINIZ CAMELO
EDUARDA SUELLEN DUARTE
YASMIM KAROLAINÉ LIMA DE MEDEIROS

**Realidade virtual na Prevenção de quedas em idosos
com Doença de Parkinson: Uma Revisão Sistemática**

RECIFE/2024

ANA BEATRIZ DINIZ CAMELO
EDUARDA SUELLEN DUARTE
YASMIM KAROLAINÉ LIMA DE MEDEIROS

**Realidade virtual na Prevenção de quedas 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. Rubenya Podmelle

RECIFE
2024

AGRADECIMENTOS

Yasmim

“Disse Jesus. “Tudo é possível àquele que crê.” (marcos 9:23).

Primeiramente quero dedicar e agradecer esse trabalho ao homem que me deu a capacidade de escrever e sonhar, um galileu que sofreu por uma dívida que não era sua, para limpar meu nome, sem ele, não haveria eu.

Chegar até o final dessa graduação sempre foi meu maior sonho, mas confesso que muitas vezes, cheguei a duvidar que conseguiria. Foram inúmeras pedras que encontrei no decorrer dessa caminhada, mas hoje entendo, que sem elas não saberia dar o devido valor às minhas conquistas.

Agradeço a minha mãe Silvana, que teve suas asas cortadas, mas nunca permitiu que alguém cortasse as minhas asas obrigada por ter sido meu maior incentivo e minha calmaria nessa caminhada, Ao meu pai Marcilio agradeço por nesses 5 anos se esforçou limpando ruas sob o sol escaldante, para que eu pudesse chegar até aqui na sombra.

Agradeço também às minhas parceiras Eduarda e Ana, acredito muito naquela passagem que diz “Deus não une pessoas, ele une propósitos” e ter vocês junto comigo nessa caminhada tornou tudo mais leve, meu profundo agradecimento.

E por fim dedico esse trabalho a todos que diretamente ou indiretamente acreditaram em mim.

Ana

“O coração do homem planeja o seu caminho, mas o senhor lhe dirige os passos” (provérbios 16:9).

Agradeço primeiramente a Deus, fonte de força, fé e esperança em cada passo desta caminhada acadêmica, sem o qual nada seria possível. Em cada desafio, e nos momentos de conquista, senti a presença e o cuidado divino que me impulsionaram a seguir em frente.

À minha mãe, Iranete, minha maior inspiração e exemplo de dedicação. Sou profundamente grata por cada sacrifício que fez e por cada palavra de incentivo, por acreditar em mim mesmo quando eu duvidava e por me ensinar a importância de persistir. Você é a base que me mantém forte, e sua presença ao longo dessa caminhada foi essencial. Aos meus irmãos, Davi e Lucas, por serem meu porto seguro e por cada gesto de carinho e companheirismo que me fortaleceram ao longo dessa jornada.

Às minhas amigas, Eduarda e Yasmim, pela parceria, amizade e por todos os momentos de trabalho e superação que vivemos. Juntas superamos desafios, enfrentamos momentos de tensão e comemoramos cada avanço. Ter vocês ao meu lado tornaram este percurso muito mais leve e gratificante

Eduarda

"Tudo posso naquele que me fortalece". Filipenses 4:13

Primeiramente, agradeço a Deus pela força e perseverança em cada etapa dessa caminhada, por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

A minha mãe Elisama, meu eterno agradecimento pelo apoio incondicional, pelas palavras de encorajamento e por acreditar em mim em todos os momentos, mesmo eu pensando várias vezes em desistir, voce sempre esteve por mim. Ao meu pai Gercian, que mesmo de longe sempre esteve comigo. Aos meus tios que diretamente e indiretamente tornaram esse sonho possível. E a minha vizinha Hercilia, que foi essencial em toda essa trajetória.

As minhas colegas Ana Beatriz e Yasmim, com quem compartilhei momentos de desafio e superação, obrigado por cada palavra de incentivo e pelas parcerias que tornaram essa jornada mais leve e enriquecedora.

A cada um de vocês, minha gratidão e reconhecimento. Este trabalho é um reflexo não apenas do meu esforço, mas também do apoio e incentivo que recebi ao longo do caminho.

Aos nossos professores que passaram por nós ao longo desta graduação, que, com dedicação e paciência, nos guiaram durante o processo, nosso profundo agradecimento.

É a nossa orientadora, professora Rubenya, agradecemos pela orientação, pela paciência e pelo conhecimento compartilhado. Sua sabedoria e apoio foram essenciais para que chegássemos até aqui. Levo comigo cada lição e cada momento compartilhado como parte da minha trajetória. Muito obrigada.

RESUMO

A doença de Parkinson é uma doença neurodegenerativa caracterizada pela degradação das células produtoras de dopamina, os seus principais sintomas são rigidez, tremores e bradicinesia. Essa patologia pode ser desenvolvida no processo de envelhecimento e as quedas são uma consequência desse processo, que se caracteriza como um problema debilitante. Esse fator ocorre em decorrência das alterações posturais que geram redução da mobilidade e equilíbrio, uma nova ferramenta que vem se mostrando útil é a realidade virtual já que ela oferece uma imersão digital que podem ser experimentados por meio de dispositivos como óculos de realidade virtual ou telas especiais além de proporcionar estímulos visuais, auditivos e somatossensoriais que auxiliam na redução das quedas em pacientes com doença de Parkinson. **OBJETIVO:** O presente estudo consiste em Identificar os efeitos do uso da realidade virtual juntamente com tratamento fisioterapêutico na prevenção de quedas em idosos com a doença de Parkinson. **MÉTODO:** Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, no período de março a outubro de 2024, onde foram selecionados estudos de ensaio clínico randomizados nas bases de dados PUBMED, BVS, LILACS E PEDRO. Os critérios de inclusão foram artigos em inglês, português e espanhol onde foi avaliado a aplicabilidade da realidade virtual como meio terapêutico no controle de quedas de pacientes idosos com a Doença de Parkinson. **RESULTADOS:** foram utilizados 5 artigos onde tiveram os desfechos: prevenção das quedas, melhoria do equilíbrio, desenvolvimento da marcha. **CONCLUSÃO:** A partir dessa pesquisa foi concluído que há utilização da realidade virtual na prevenção de quedas em idosos com a doença de Parkinson contribuir significativamente para a reabilitação física, para a melhoria do equilíbrio possibilitando assim um retorno ao convívio social e uma melhora nas atividades da vida diária.

Palavras-Chave: Doença de Parkinson; Realidade virtual; Prevenção de quedas;risco de quedas;reabilitação

ABSTRACT

Parkinson's disease is a neurodegenerative disease characterized by the degradation of dopamine-producing cells. Its main symptoms are rigidity, tremors and bradykinesia. This pathology can develop in the aging process and falls are a consequence of this process, which is characterized as a debilitating problem. A new tool that is proving useful is virtual reality, which offers a digital immersion that can be experienced using devices such as VR goggles or special screens, as well as providing visual, auditory and somatosensory stimuli that help to reduce falls in patients with Parkinson's disease. **OBJECTIVE:** This study aims to identify the effects of using virtual reality together with physiotherapeutic treatment to prevent falls in elderly people with Parkinson's disease. **METHOD:** A systematic literature review was carried out from March to October 2024, in which randomized clinical trial studies were selected from the PUBMED, VHL, LILACS and PEDRO databases. The inclusion criteria were articles in English, Portuguese and Spanish evaluating the applicability of virtual reality as a therapeutic tool for controlling falls in elderly patients with Parkinson's disease. **RESULTS:** 5 articles were used, the outcomes of which were: prevention of falls and

Keywords: Parkinson's disease; Virtual reality; Fall prevention; elderly;

SUMÁRIO

1. Introdução.....	07
2. Materiais e métodos.....	09
3. Resultados e discussão.....	10
4. Conclusões.....	16
5. Referências.....	17

1. Introdução

A doença de Parkinson (DP) é uma doença neurológica degenerativa e é caracterizada pela disfunção do movimento¹. A Doença de Parkinson ocorre por causa da degeneração das células situadas numa região do cérebro. Essas células produzem a substância dopamina, que conduz as correntes nervosas (neurotransmissores) ao corpo. A falta ou diminuição da dopamina afeta os movimentos, o que leva a sintomas como desequilíbrio, tremor; bradicinesia; rigidez e instabilidade postural¹. Quando surgem os primeiros sintomas da DP, geralmente já ocorreu degeneração de cerca de 60% a 70% dos neurônios², tendo em vista que seu diagnóstico ocorre geralmente em pessoas com idade acima de 55 anos. Além do mais, esta patologia afeta 1% desta população idosa e 0,3% da população mundial.

A DP está ligada ao processo de envelhecimento, que é quando ocorre um declínio na dopamina estriatal. As taxas de incidência e prevalência demonstram que a idade é um fator de risco para a DP, e é, aliás, o fator de risco mais significativo para o desenvolvimento de DP². Os idosos acabam apresentando maior dificuldade para manter seu centro de massa na base de apoio, pois a degeneração dos núcleos de base gera um padrão inibitório exacerbado, fazendo com que os pacientes tenham um elevado medo de cair comparado aos indivíduos que ainda não vivenciaram episódios de quedas. A presença de instabilidade postural em decorrência de déficits no equilíbrio caracteriza-se como aspecto clínico importante da doença³. Os sinais cardinais da doença de Parkinson são o tremor de repouso, a bradicinesia (lentificação do movimento), a rigidez².

As quedas são um problema debilitante e que acarretam custos para muitos indivíduos com DP⁴, levando em conta que estes correm duas vezes mais risco de sofrer uma queda. De acordo com especialistas da Parkinson's Foundation, as quedas em pessoas com a DP são frequentes, cerca de 40% a 70% dos pacientes vão ter episódios de quedas anualmente e 2/3 destas pessoas vão sofrer quedas recorrentes do que indivíduos com outras condições neurológicas. A queda é um evento que é frequentemente associado a fraturas, lesões na cabeça e outras complicações graves que podem levar à hospitalização prolongada e perda da mobilidade⁴. Em casos extremos, essas lesões podem até ser fatais. Além das consequências físicas, as quedas nessa população estão associadas a um aumento do medo de novas quedas, o que leva a uma limitação das atividades diárias, isolamento social, perda de independência e redução significativa da qualidade de vida.

O comprometimento da marcha, equilíbrio e cognição de indivíduos com doença de Parkinson aumenta a incidência de quedas e prejudica as atividades de vida diária. A fisioterapia pode diminuir os efeitos deletérios da DP que são resistentes à reposição dopaminérgica, como festinação, hesitação, congelamento da marcha, disfunções motoras axiais e quedas⁷.

A fisioterapia tem um papel importante na reabilitação de pacientes que passaram por episódios de quedas, pois além de ajudar na reabilitação, e melhorar os sintomas, tem altas evidências ligadas à melhoria de equilíbrio, das alterações posturais e das alterações de modalidades, ajudam na melhora da marcha, troca de transferências, aumentam a capacidade física, visando sempre um atendimento individualizado, atendendo às necessidades de cada paciente⁸. Orientando também quanto à realização de atividades físicas, alongamento e fortalecimento muscular, buscando a manutenção ou melhoria da capacidade funcional, redução das incapacidades e limitações⁹. Medidas preventivas, como avaliação dos fatores de risco individuais e ajustes no ambiente doméstico, são fundamentais para reduzir a incidência de quedas e suas consequências. Além disso, o uso da realidade virtual pode complementar essas medidas preventivas, oferecendo um ambiente seguro e controlado para simular situações de risco¹¹.

A realidade virtual é uma nova ferramenta terapêutica que vem se mostrando útil, já que ela oferece uma imersão digital que pode ser experimentada por meio de dispositivos como óculos de RV ou telas especiais. Essa tecnologia tem ganhado destaque em diversas áreas da saúde devido ao seu potencial para melhorar diagnósticos, tratamentos e treinamentos¹⁰.

A realidade virtual é definida como o “uso de simulações interativas criadas com hardware e software de computador para apresentar aos usuários oportunidades de se envolver em ambientes que parecem e sentem semelhantes a objetos e eventos do mundo real”¹³. Essa tecnologia tem sido cada vez mais incorporada na reabilitação de pacientes. Entre os dispositivos mais populares, destacam-se o Nintendo Wii e o Xbox 360 Kinect®¹⁴.

Segundo Lima, o surgimento da realidade virtual foi associado ao desenvolvimento de simuladores de voo pela força aérea americana, que ocorreu logo após a Segunda Guerra Mundial. Em 1962, patenteado por Morton Heilign, foi lançado o primeiro sistema de realidade virtual na indústria do entretenimento. No entanto, a popularização do termo realidade virtual se deu na década de 80 com Jaron Lanier, este também contribuiu para o emprego desta tecnologia com fins comerciais¹³.

A RV é categorizada com base na imersão, podendo ser imersiva ao empregar um ambiente tridimensional (3D) que bloqueia o ambiente real, simulando os sentidos e permitindo a interação com o mundo virtual¹⁵. Na não imersiva, onde o usuário mantém a percepção do mundo real.¹⁶

De acordo com Ferreira 2023, o uso da realidade virtual na fisioterapia tem crescido significativamente. O recurso foi oficialmente reconhecido como prestação de serviço pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, conforme a Resolução nº 38, publicada no Diário Oficial da União nº 126, em 6 de julho de 2015. Além disso, outras formas terapêuticas utilizando realidade virtual foram igualmente reconhecidas.

Essa abordagem inovadora não apenas complementa as terapias convencionais, como também motiva os pacientes a participarem ativamente no processo de reabilitação. Diante do presente estudo, que tem como objetivo analisar, através de uma revisão sistemática, os efeitos da realidade virtual na prevenção de quedas em idosos com a doença de Parkinson.

2. Material e Métodos

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura, que é um estudo que sintetiza, avalia e comunica os resultados de várias pesquisas e informações sobre o tema específico. É o método que visa a partir da coleta de dados de estudos disponíveis nas bibliotecas virtuais e que tem como fonte de dados estudos primários, que por sua vez são artigos científicos que descrevem as pesquisas e seus resultados originais¹⁶. A revisão sistemática é uma ferramenta usada para resumir, avaliar e comunicar os resultados e as implicações de uma grande quantidade de pesquisas e informações. Sua metodologia consiste na elaboração da pergunta condutora, pela busca nos dados e a seleção dos artigos. Após isso, é feita a extração dos dados e a avaliação da qualidade.

Para a presente pesquisa, a coleta dos estudos foi feita pelas bases de dados virtuais como a National Library of Medicine (PubMed), Biblioteca de Saúde Virtual (BVS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Onde foram utilizadas os seguintes descritores em inglês: Parkinson's disease, virtual reality, rehabilitation, risk of falls e seus correlatos específicos identificados no medical subject Headings (MESH), e em português nos descritores em ciências da saúde (DeSc) Doença de Parkinson, realidade virtual, reabilitação e risco de quedas, a qual a pesquisa foi feita no período de março a outubro de 2024.

Não houve restrição linguística, foram usados artigos publicados de 2010-2024, cujo tema abordava a proposta da pesquisa nos critérios de elegibilidade PICOT, tendo nos critérios de inclusão população: estudos com idosos com a doença de Parkinson; intervenção: realidade virtual; comparador: fisioterapia convencional; resultados: reduzir os riscos de quedas; tipo de estudo: ensaios clínicos randomizados, em contrapartida, nos critérios de exclusão temos pacientes com outras patologias neurológicas, terapias medicamentosas, realidade virtual associada a outras patologias e outros tipos de estudos.

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 analisados²⁴.

Quadro 1 – Critérios de elegibilidade (PICOT)

Frame 1 – Eligibility criteria

Acrônimo	Critério de inclusão	Critério de exclusão
P	Idosos com doença de Parkinson	Pacientes com doença de Parkinson associada a outras condições neurológicas.
I	Realidade virtual	-
C	Fisioterapia convencional ou nenhum treinamento.	-
O	Reduzir o risco de quedas.	-
T	Ensaios clínicos	Revisão de literatura e observacionais

Fonte: autoria própria

Quadro 2 – Estratégia de Busca

Frame – Search strategies

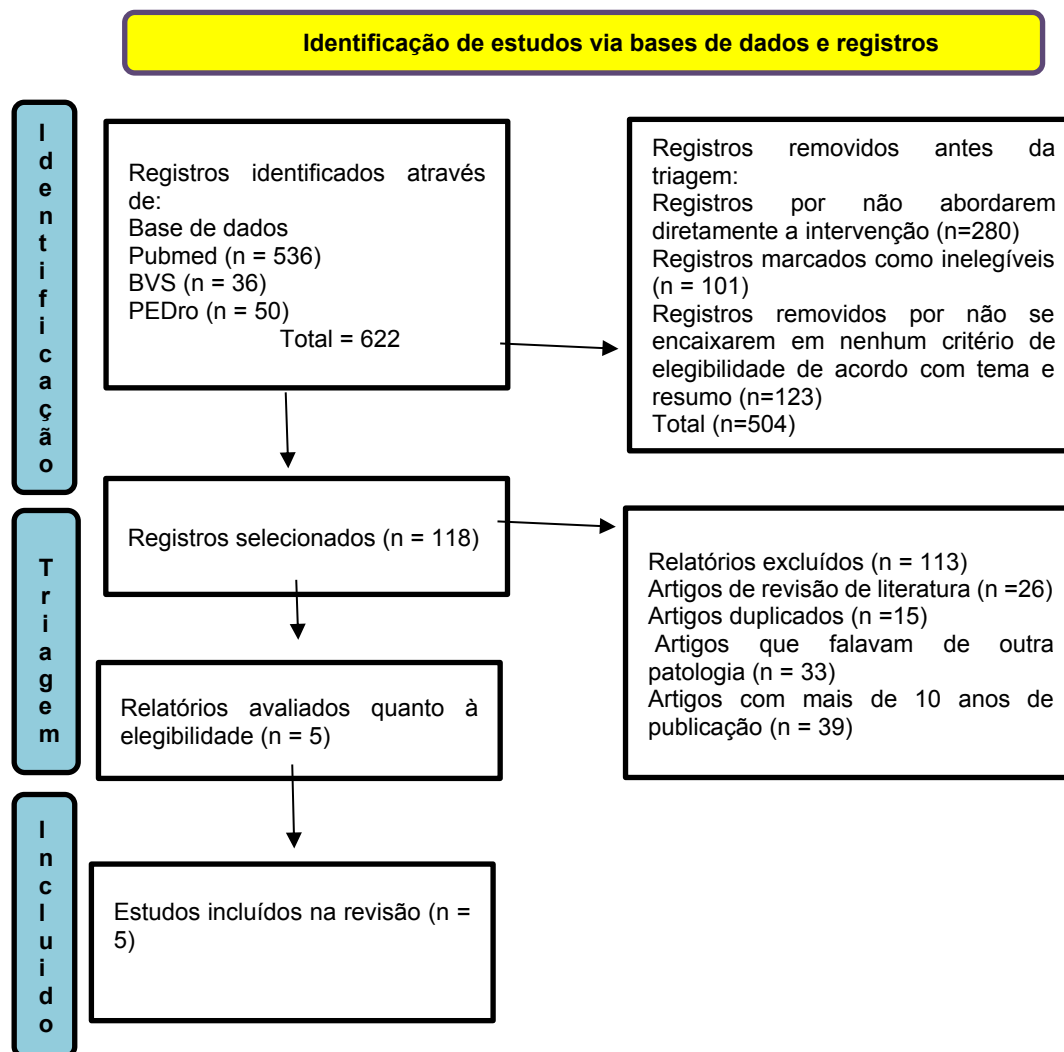
Base de dados	Estratégia de busca
MEDLINE via PubMed	(Parkinson disease) AND (Risk of falls) AND (Virtual Reality). (Parkinson disease) AND (Virtual reality) AND (Rehabilitation) (Risk of falls) AND (Parkinson disease) AND (Rehabilitation)

LILACS via BVS	(Parkinson disease) AND (Risk of falls) AND (Virtual Reality). (Parkinson disease) AND (Virtual reality) AND (Rehabilitation) (Risk of falls) AND (Parkinson disease) AND (Rehabilitation)
PEDro	*Parkinson disease* *Risk of falls* *virtual reality* *Parkinson disease* * virtual reality* *Rehabiliton* *Risk of falls* *Parkinson disease* *Rehabilitation

Fonte: Autoria Propria

3. Resultados

A pesquisa foi realizada nas bases de dados National Library of Medicine (PubMed), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com as estratégias de busca utilizadas foram encontrados no total, 622 estudos. Porém, ao aplicar os filtros de pesquisa como texto gratuito, tipo de estudo e período de tempo, foram encontrados um total de 118 artigos. Dessa forma, 504 artigos foram excluídos por não atenderem os critérios de inclusão, sendo esses estudos sem a aplicação prática voltada à prevenção de quedas e focados em outras áreas da reabilitação motora. Ao realizar a triagem desses achados, analisando tema e resumo, foram selecionados e utilizados 5 artigos que se encaixavam perfeitamente nos critérios de elegibilidade e foram excluídos 113 artigos por se tratarem de revisões de literatura, por falarem de outra patologia, artigos duplicados e artigos com mais de 10 anos de publicação.



Quadro 2 – Informações extraídas dos artigos incluídos

Autor/ano	Título	Objetivo do estudo.	Método	Resultado
Mirelman et al (2011)	Realidade virtual para treinamento de marcha: pode induzir o aprendizado motor para melhorar a caminhada complexa e reduzir o risco de queda em pacientes com doença de Parkinson.	Buscou verificar se esse tipo de intervenção poderia reduzir o risco de quedas, melhorando aspectos como equilíbrio, controle motor e habilidades de navegação durante a marcha.	Vinte pacientes receberam 18 sessões (3 por semana) de treinamento intensivo progressivo em esteira com obstáculos virtuais. As medidas de resultado incluíram marcha em condições normais de caminhada e dupla tarefa e ao superar obstáculos físicos. A função cognitiva e o desempenho funcional também foram avaliados.	Os pacientes com doença de Parkinson tinham uma idade média de $67,1 \pm 6,5$ anos e uma duração média da doença de $9,8 \pm 5,6$ anos. Após o treinamento com realidade virtual, houve uma melhora significativa na velocidade da marcha, tanto em condições normais quanto durante tarefas duplas (caminhar enquanto realizam outra atividade) e ao superar obstáculos. A variabilidade da marcha durante tarefas duplas diminuiu, indicando maior consistência no padrão de caminhada. Além disso, os tempos de execução do Teste de Trilhas (Trail Making Test), tanto na Parte A (teste de atenção simples) quanto na Parte B (teste de flexibilidade cognitiva), melhoraram. Os pacientes também apresentaram ganhos em medidas de desempenho funcional, com efeitos de retenção observados um mês após o término do treinamento, sugerindo a durabilidade dos benefícios alcançados.
Reelick et al (2013)	Um programa de treinamento em esteira aumentado pela realidade virtual para diminuir o risco de queda em idosos: projeto de estudo de um ensaio clínico randomizado.	avaliar a eficácia de um programa de treinamento em esteira com realidade virtual (RV) na redução do risco de quedas em idosos com Doença de Parkinson (DP), com histórico de quedas. A hipótese é que a combinação de exercícios motores e cognitivos proporcionada pela realidade	Trezentos idosos com histórico de quedas serão recrutados, divididos em três grupos: idosos saudáveis ($n=100$), pacientes com comprometimento cognitivo leve ($n=100$) e pacientes com Parkinson ($n=100$). Os participantes serão distribuídos aleatoriamente em dois grupos: um de intervenção (treinamento em esteira com realidade virtual) e outro de controle (treinamento em esteira sem realidade virtual). O treinamento	O estudo mostrou que o treinamento em esteira com realidade virtual (RV) reduziu significativamente o risco de quedas em idosos com Parkinson. A RV proporcionou um ambiente de obstáculos projetado para estimular habilidades motoras e cognitivas, sendo essencial para prevenção dos riscos de quedas, melhora na velocidade da marcha, no comprimento do passo e na capacidade de realizar tarefas duplas. O uso de dispositivos, como câmeras de captura de movimento e projeção em tela, foi fundamental para fornecer feedback em tempo real

		virtual pode melhorar a mobilidade e reduzir o risco de quedas.	de mobilidade, função cognitiva e quedas, diante serão realizadas antes, imediatamente após, e 1 e 6 meses após o término do programa. ocorrerá 3 vezes por semana durante 6 semanas, em ambiente ambulatorial. Com avaliações de avaliações.	melhorar o controle espacial dos participantes.
Rochester et al (2016)	Adição de um componente de realidade virtual não imersiva ao treinamento em esteira para reduzir o risco de queda em idosos (V-TIME): um ensaio clínico randomizado.	testar a hipótese de que uma intervenção combinando treinamento em esteira com realidade virtual (RV) não imersiva para atingir ambos os aspectos cognitivos de deambulação segura e mobilidade levaria a menos quedas do que o treinamento em esteira sozinho.	Idosos entre 60 e 90 anos com alto risco de quedas com base em um histórico de duas ou mais quedas nos 6 meses anteriores ao estudo. Foram designados aleatoriamente por meio de alocação baseada em computador para receber 6 semanas de treinamento em esteira mais RV ou treinamento em esteira sozinho. O sistema de RV consistia em uma câmera de captura de movimento e uma simulação gerada por computador projetada em uma tela grande, que foi projetada especificamente para reduzir o risco de queda em idosos, incluindo desafios da vida real, como obstáculos, vários caminhos e distrações que exigiam ajuste contínuo de passos.	302 adultos foram aleatoriamente designados para o grupo de treinamento em esteira mais RV (n=154) ou para o grupo de treinamento em esteira sozinho (n=148). Em um grupo diversificado de idosos com alto risco de quedas, o treinamento em esteira mais RV levou a taxas de queda reduzidas em comparação ao treinamento em esteira sozinho.
Ramos, et al (2016)	Realidade virtual na reabilitação de portadores da doença de Parkinson.	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.	Onze voluntários, com doença de Parkinson até o estágio 3 da escala de Hoehn e Yahr, foram recrutados para este estudo. Os pacientes participaram de 12 sessões de cinesioterapia e de 12 sessões de terapia com realidade virtual.	O estudo envolveu participantes com DP, que passaram por uma intervenção utilizando jogos de RV, especificamente com o console Nintendo Wii. Foram realizadas avaliações antes e depois do tratamento, utilizando o Teste de Caminhada de 10 metros (TC10) para medir a velocidade de marcha e a Escala de Avaliação da Satisfação dos Pacientes Abreviada (SATIS-BR) para avaliar a satisfação com o tratamento, embora não especifique valores numéricos exatos. Os resultados sugerem que a RV pode contribuir significativamente para a reabilitação física e a satisfação

				dos pacientes, possibilitando um retorno ao convívio social e uma melhora nas atividades da vida diária. A pesquisa ressalta a importância da RV como uma alternativa terapêutica inovadora e eficaz para pacientes com DP, promovendo não apenas a recuperação física, mas também aspectos biopsicossociais.
Maranesi et al (2022)	O efeito de exergames de realidade virtual não imersiva versus fisioterapia tradicional em pacientes idosos com doença de Parkinson: resultados preliminares de um estudo randomizado controlado.	Avaliar um tratamento inovador para pacientes idosos com DP, baseado em exergames de realidade virtual não imersiva, melhorando a marcha e o equilíbrio e reduzindo o risco de queda.	Trinta pacientes com DP foram recrutados e divididos aleatoriamente em dois grupos, para receber uma reabilitação tradicional (GC) ou uma reabilitação tecnológica (GT).	O estudo mostrou que tanto o grupo controle quanto o grupo tratado tiveram melhorias significativas no equilíbrio após o tratamento, mas o grupo tratado com exergames de realidade virtual obteve resultados ligeiramente melhores. Apenas esse grupo apresentou uma redução significativa no risco de quedas, além de melhorias na marcha, mobilidade e na esfera psicológica. As diferenças nos escores entre os grupos foram: Equilíbrio: Controle (+1,1) e Tratado (+0,9). Risco de Queda (POMA): Tratado (+1,3). Marcha (POMA): Tratado (+1,7). Esfera Psicológica (CTMs): Tratado (-0,6). Os resultados foram obtidos em um estudo randomizado controlado, com sessões de tratamento semelhantes para ambos os grupos, medidos por testes padronizados de equilíbrio, marcha e função motora antes e após o tratamento.

Quadro 4 – Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos utilizando a escala PEDro

ESTUDO	ITENS											ESCORE
	Elegibilidade *	Alocação aleatória	Alocação oculta	Prognóstico similar	Cegamento da amostra	Cegamento dos terapeutas	Cegamento dos avaliadores	Medidas de desfecho	Análise por intenção de tratar	Comparação intergrupos	Medidas de precisão e variabilidade	
Mirelman et al.2011	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9/10
Reelick et. al.2013	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	6/10
Rocheste et al.2016	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9/10
Ramos et al.2016	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8/10
Marenesi et al.2022	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	7/10

Legenda: * item não considerado na pontuação

4. Discussão

A doença de Parkinson (DP) é uma condição neurológica progressiva causada pela degeneração de células no cérebro, relacionada ao envelhecimento. Os sintomas principais incluem desconforto, tremor e bradicinesia, resultando em dificuldades de equilíbrio e instabilidade postural. Isso leva a um aumento do medo de quedas, sendo que indivíduos com DP têm o dobro do risco de sofrer uma queda, o que pode ser debilitante. A fisioterapia é crucial na reabilitação desses pacientes, e a realidade virtual (RV) surge como uma ferramenta terapêutica promissora. A RV fornece uma experiência digital que pode ser utilizada por meio de dispositivos como óculos ou telas especiais, demonstrando potencial para melhorar diagnósticos e tratamentos.

O estudo de Mirelman et. al¹⁹ aborda o treinamento de marcha com obstáculos virtuais em esteira mostrou que a realidade virtual (RV) surge como uma intervenção que incorpora princípios de aprendizagem motora ao mesmo tempo, em que oferece treinamento envolvente e desafiador em ambientes complexos o estudo foi feito com pacientes de 65 a 67anos. Vinte pacientes receberam 18 sessões (3 por semana) de treinamento intensivo progressivo em esteira com obstáculos virtuais (TT + RV). Os resultados mostraram uma melhora significativa a capacidade dos pacientes de caminhar em condições complexas e realizar duplas tarefas, o estudo ressalta melhorias significativas na velocidade de marcha, variabilidade de passada e no

desempenho cognitivo, sugerindo que a RV pode integrar desafios que simulam situações reais, facilitando o aprendizado motor e aumentando a autonomia dos pacientes em ambientes cotidianos.

Complementando o estudo anterior o estudo de Reelick et. al²¹ potencializa esses achados ao examinar o impacto do treinamento em esteira com RV aumentada no risco de quedas em idosos com DP. o estudo de Reelick et. al²¹ buscou reduzir o risco de quedas em idosos de 60 a 85 anos, incluindo pacientes com DP, sendo divididos em dois grupos um com treinamento em esteira com realidade virtual (RV) aumentada e outro grupo de controle apenas com a esteira. Diante disso, ficou evidente que o treinamento em esteira com realidade virtual (RV) reduziu o risco de quedas em idosos com Parkinson ao aprimorar aspectos motores e cognitivos necessários para caminhar em ambientes complexos. A RV criou um ambiente seguro para que os participantes treinassem o desvio de obstáculos e habilidades de dupla tarefa, essenciais para a prevenção de quedas, de forma semelhante, os estudos

Essa abordagem com RV foi reforçada pelo estudo de Rochester et. al²⁰, que examinou o impacto da RV não imersiva em pacientes com histórico de quedas. No grupo que treinou em esteira com componentes de RV, os participantes enfrentaram simulações que exigiam ajustes motores e respostas cognitivas rápidas. O estudo mostrou que a RV reduziu significativamente o número de quedas, uma vez que proporcionava um ambiente seguro para simulações complexas e motivava os participantes a aprimorarem a tomada de decisões e o controle motor. A integração da RV ao treinamento físico tornou a reabilitação mais eficaz, tratando aspectos motores e cognitivos em simultâneo. Ambos os estudos tanto o de Rochester et. al²⁰ e Reelick et. al²¹ compartilham o objetivo de reduzir quedas em idosos com Parkinson por meio de treinamentos que integram habilidades motoras e cognitivas.

O estudo de Ramos et. al¹⁸, enfatiza o uso da RV, utilizando o Wii Fit, em pacientes com DP. A pesquisa demonstrou que o uso do Wii Fit trouxe benefícios significativos, como o aumento da confiança motora e a redução do medo de quedas, a pesquisa foi realizada em 24 sessões com Onze voluntários, com doença de Parkinson, Os pacientes participaram de 12 sessões de cinesioterapia e de 12 sessões de terapia com realidade virtual e teve como objetivo a melhora do equilíbrio, da qualidade de vida e a redução do medo de quedas em idosos com doença de Parkinson além de melhorias em testes funcionais de equilíbrio e mobilidade. Esse estudo sugere que a RV não apenas potencializa os efeitos da fisioterapia tradicional, mas também contribui para a adesão dos pacientes, tornando a terapia mais envolvente e menos repetitiva, o que é um aspecto essencial para o sucesso do tratamento a longo prazo.

Maranesi et. al²² ainda afirma que exergames de RV mostraram uma melhora significativa no equilíbrio e na redução do risco de quedas, em comparação à fisioterapia tradicional. Os exergames proporcionaram uma experiência interativa e motivadora, que facilitou a prática contínua e promoveu a reabilitação motora e cognitiva. A melhoria na segurança da marcha e no equilíbrio reforça o valor dos exergames como uma alternativa eficaz à prevenção de quedas.

5. Conclusão

De acordo com essa pesquisa, é possível concluir, com base nos estudos analisados, que a realidade virtual contribui para a diminuição do risco de quedas nos idosos com doença de Parkinson, juntamente com a fisioterapia convencional, é benéfica para os idosos, já que evidências mostraram que a realidade virtual traz uma melhora significativa do equilíbrio, uma redução das quedas, melhora a função da marcha e assim contribui para a independência funcional, possibilitando um retorno ao convívio social e uma melhora nas atividades da vida diária. A pesquisa ressalta a importância da RV como uma alternativa terapêutica inovadora e eficaz para pacientes com DP, promovendo não apenas a recuperação física, mas também aspectos biopsicossociais.

É válido ressaltar algumas limitações: durante a pesquisa, houve algumas dificuldades em encontrar estudos originais sobre o tema, o que pode ter limitado a amplitude e a profundidade das análises. Além disso, a heterogeneidade metodológica entre os estudos disponíveis, como diferentes protocolos de intervenção, tempos de acompanhamento e instrumentos de avaliação. Essas limitações destacam a necessidade de mais pesquisas com maior padronização metodológica para fortalecer as evidências científicas nessa área, buscando aumentar a amostra e padronizar as intervenções para fortalecer as conclusões. Visando então entender melhor os mecanismos que tornam a RV mais eficiente e desenvolver um protocolo mais eficiente de reabilitação.

Para pesquisas futuras, sugere-se conduzir estudos mais abrangentes e variados, concentrando-se exclusivamente na realidade virtual na prevenção de quedas em idoso com doença de parkinson essas pesquisas podem oferecer uma fundamentação ainda mais robusta para a aplicação desta técnica na prática clínica.

6. Referências

1. ALVES, B. Doença de Parkinson. Biblioteca Virtual em Saúde MS. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/doenca-de-parkinson/>. Acesso em: 24 set. 2024.
2. Lee A, Gilbert RM. Epidemiology of Parkinson Disease. *Neurol Clin* [Internet]. 2016;34(4):955–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ncl.2016.06.012>.
3. MAIESE, K. Efeitos do envelhecimento sobre o sistema nervoso. Manual MSD Versão Saúde para a Família. Manuais MSD, 1445. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-cerebrais-da-medula-espinal-e-dos-nervos/biologia-do-sistema-nervoso/efeitos-do-envelhecimento-sobre-o-sistema-nervoso?autoredirectid=24675>. Acesso em: 8 set. 2024.
4. Beitz JM. Parkinson's disease: a review. *Front Biosci*. 2014;6(3):65–74
5. Hayes MT. Parkinson's Disease and Parkinsonism. *Am J Med* [Internet]. 2019;132(7):802– Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.03.001>
6. Canning CG, Paul SS, Nieuwboer A. Prevention of falls in Parkinson's disease: a review of fall risk factors and the role of physical interventions. *Neurodegener Dis Manag*. 2014;4(3):203–21.
7. SILVA, K., De Freitas, T.B., Doná, F. et al. Effects of virtual rehabilitation versus conventional physical therapy on postural control, gait, and cognition of patients with Parkinson's disease: study protocol for a randomized controlled feasibility trial. *Pilot Feasibility Stud* 3, 68 (2017).
8. SABA, R. A.; MAIA, D. P.; CARDOSO, F. E. C.; BORGES, V.; ANDRADE, L. A. F.; FERRAZ, H. B.; BARBOSA, E. R.; RIEDER, C. R. M.; SILVA, D. J.; CHIEN, H. F.; CAPATO, T.; ROSSO, A. L.; LIMA, C. F. S.; BEZERRA, J. M. F.; NICARETTA, D.; BARSOTTINI, O. G. P.; JÚNIOR, C. G.; BARCELOS, L. B.; CURY, R. G.; SPITZ, M.; SILVA, S. M. C. A.; COLLETTA, M. V. D. Diretrizes para o tratamento da doença de Parkinson: consenso do Departamento Científico de Transtornos do Movimento da Academia Brasileira de Neurologia - sintomas motores. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. v. 80, n. 3, p. 316-329, 2022.
9. SOFIATTI, S. L.; OLIVEIRA, M. M.; GOMES, L. M.; VIEIRA, K. V. S. A importância da fisioterapia na capacidade de idosos com risco de quedas. *REVISTA BRASILEIRA MILITAR DE CIÊNCIAS*, v. 7, n. 17, 2022
10. FERREIRA, GSC; OLIVEIRA, IBC; PIRES, VCMC; GOMES, ES; FUSCO, GVB. Os benefícios da realidade virtual na qualidade de vida em idosos não institucionalizados. 2023 mar, *Rev. Saúde Mult*. 14(1): 114-121, p. 116.
11. Lopes T, Pereira SRM, Dias RC. Impacto das quedas na qualidade de vida de idosos na comunidade. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2017;20(5):700-710.
12. MARTINS, Cíntia Costa Medeiros; CAON, Glauber; MORAES, Chaiane Mara Oliveira. A Doença de Parkinson e o Processo de Envelhecimento Motor: uma Revisão de Literatura. *Saúde e Desenvolvimento Humano*, v. 8, n. 3, p. 155-167, 2020

13. LIMA, L. H. M. et al. Reabilitação do equilíbrio postural com o uso de jogos de realidade virtual. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, v.8, n. 1, p. 161 -176, 2017.
14. MENEZHINI, V. et al. Percepção de adultos mais velhos quanto à participação em programa de exercício físico com exergames: estudo qualitativo. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, n. 4, p. 1033 - 1041, 2016.
15. RAMOS *, Elisiane A. , Leisiane F. C. O. , Tatiana C. M. G., Andrei P. P., Ft., M.Sc.** , C. et al. , Ft., M.Sc. Realidade virtual na reabilitação de portadores da doença de Parkinson. *Fisioter Bras* 2016;17(3):179-87, p. 180.
16. SILVA, G. L. O. et al. Repercussões do treinamento com realidade virtual não imersiva nas habilidades motoras manuais de pessoas com doença de Parkinson. *Acta Fisiátrica*, v. 26, n. 1, p. 43 - 48, 2019.
17. GALVÃO Taís Freire; Pereira Mauricio Gomes. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Revista epidemiologia e serviços de saúde*, 23 (1): p 183-184. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v23n1/2237-9622-ress-23-01-00183.pdf>
18. Ramos R, Dias E, Oliveira L, Guimarães T, Pernambuco A, Chaves C. Realidade virtual na reabilitação de portadores da doença de Parkinson. *Fisioter Bras* [Internet]. 2016;f: 179–i: 187. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-875831>
19. Mirelman A, Maidan I, Herman T, Deutsch J, Giladi N, Hausdorff JM. Virtual reality for gait training: can it induce motor learning to improve complex walking and reduce fall risk in patients with Parkinson's disease? *Neurorehabil Neural Repair*. 2011;25(7):657-65.
20. Mirelman A, Rochester L, Maidan I, Del Din S, Alcock L, Nieuwhof F, Rikkert MO, Bloem BR, Pelosin E, Avanzino L, Abbruzzese G, Dockx K, Bekkers E, Giladi N, Nieuwboer A, Hausdorff JM. Addition of a non-immersive virtual reality component to treadmill training to reduce fall risk in older adults (V-TIME): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016 Sep 17;388(10050):1170-82. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31325-3. Epub 2016 Aug 11. PMID: 27524393.
21. Mirelman A, Rochester L, Reelick M, Nieuwhof F, Pelosin E, Abbruzzese G, Dockx K, Nieuwboer A, Hausdorff JM. V-TIME: a treadmill training program augmented by virtual reality to decrease fall risk in older adults: study design of a randomized controlled trial. *BMC Neurol*. 2013 Feb 6;13:15. doi: 10.1186/1471-2377-13-15. PMID: 23388087; PMCID: PMC3602099
22. Maranesi E, Casoni E, Baldoni R, Barboni I, Rinaldi N, Tramontana B, Amabili G, Benadduci M, Barbarossa F, Luzi R, Di Donna V, Scendoni P, Pelliccioni G, Lattanzio F, Riccardi GR, Bevilacqua R. The Effect of Non-Immersive Virtual Reality Exergames versus Traditional Physiotherapy in Parkinson's Disease Older Patients: Preliminary Results from a Randomized-Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Nov 10;19(22):14818. doi: 10.3390/ijerph192214818. PMID: 36429537; PMCID: PMC9690935.
23. .Shen X, Mak MKY. Technology-assisted balance and gait training rreduces falls in patients with Parkinson’s disease: A randomized controlled trial with 12-month follow-up. *Neurorehabil Neural Repair*. 2015;29(2):103–11.
24. 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.