

EFEITO DA REALIDADE VIRTUAL COMO ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NA CAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES PARKINSONIANOS

Jenyffer de Souza Martins¹
Milena Muchelin Emilio¹
Taissa Piassi Montes¹
Nelson Coimbra Ribeiro Neto²

Data de submissão: 04/12/2024
Data de aprovação: 13/12/2024

¹ Acadêmicas do curso de Fisioterapia da Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim-ES

² Professor Orientador. Fisioterapeuta. Mestre em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente. Especialista em Docência do Ensino Superior, em Fisioterapia Traumatológica e Fisioterapia Pneumofuncional. MBA em Gestão e Liderança de Equipes. Coordenador de Pesquisa e Extensão, Professor e Coordenador do Curso de Fisioterapia e Coordenador de Pesquisa e Extensão e Docente do curso de Medicina da Faculdade Multivix de Cachoeiro de Itapemirim-ES – nelson.coimbra@multivix.edu.br

RESUMO

Introdução: A doença de Parkinson ou mal de Parkinson, é considerada a segunda patologia neurodegenerativa mais prevalente entre os idosos, manifestando-se de maneira crônica e progressiva, em decorrência da redução do neurotransmissor dopamina nos gânglios da base. Diversos recursos podem ser utilizados como ferramentas terapêuticas no manejo da doença de Parkinson, destacando-se a realidade virtual (RV), como uma modalidade que tem conquistado cada vez mais visibilidade. **Objetivo:** Discutir os efeitos da realidade virtual como abordagem fisioterapêutica na capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes parkinsonianos, considerando tanto os benefícios potenciais quanto os desafios envolvidos nessas intervenções. **Material e métodos:** A estratégia de busca foi realizada nas plataformas eletrônicas SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO e PUBMED, analisando artigos científicos originais ou de revisão, publicados nos últimos dez anos (2014 a 2024). **Discussão:** A realidade virtual pode ser classificada com base no nível de imersão. Quando é imersiva, ela utiliza um ambiente tridimensional (3D). O ambiente imersivo, tem como intuito proporcionar a sensação de bem-estar ao paciente durante o jogo, gerando bons resultados e com grandes benefícios. Alguns pesquisadores sugerem que o uso prolongado da realidade virtual imersiva pode resultar na chamada "doença do simulador", que inclui sintomas como enjoo e

desequilíbrio. **Considerações finais:** A utilização da realidade virtual tem se mostrado promissora no aprimoramento da capacidade funcional e na qualidade de vida dos pacientes. Entretanto, apesar dos resultados promissores são necessárias mais pesquisas para otimizar os protocolos de aplicação da realidade virtual, bem como avaliar a eficácia a longo prazo dessa terapia.

Palavras-chave: fisioterapia; realidade virtual; Parkinson; capacidade funcional; qualidade de vida.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease, or Parkinson's disease, is considered the second most prevalent neurodegenerative pathology among the elderly, manifesting itself in a chronic and progressive manner, due to the reduction of the neurotransmitter dopamine in the basal ganglia. Several resources can be used as therapeutic tools in the management of Parkinson's disease, with virtual reality (VR) standing out as a modality that has gained increasing visibility. **Objective:** To discuss the effects of virtual reality as a physiotherapeutic approach on the functional capacity and quality of life of Parkinson's patients, considering both the potential benefits and the challenges involved in these interventions. **Material and Methods:** The search strategy was carried out on the electronic platforms SCIELO, GOOGLE ACADEMIC and PUBMED, analyzing original scientific articles or review articles, published in the last ten years (2014 to 2024). **Discussion:** Virtual reality can be classified based on the level of immersion. When it is immersive, it uses a three-dimensional (3D) environment. The immersive environment aims to provide the patient with a feeling of well-being during the game, generating good results and great benefits. Some researchers suggest that prolonged use of immersive virtual reality can result in so-called "simulator sickness," which includes symptoms such as motion sickness and imbalance. **Final considerations:** The use of virtual reality has shown promise in improving the functional capacity and quality of life of patients. However, despite the promising results, more researches are needed to optimize virtual reality application protocols, as well as to evaluate the long-term effectiveness of this therapy.

Key-words: physiotherapy; virtual reality; Parkinson's; functional capacity; quality of life.

1 INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP), é uma condição neurológica degenerativa que afeta um núcleo do tronco encefálico chamado substância negra, localizado posteriormente à base do pedúnculo cerebral no mesencéfalo. O nome da doença é uma homenagem ao médico inglês James Parkinson, que foi o primeiro a descrever os sintomas dessa patologia em 1817. (HAYES, 2019).

Segundo o Ministério da Saúde (2018), a doença de Parkinson ou mal de Parkinson, é considerada a segunda patologia neurodegenerativa mais prevalente entre os idosos, manifestando-se de maneira crônica e progressiva, em decorrência da redução do neurotransmissor dopamina nos gânglios da base.

De acordo Trindade e Amorim (2024) a DP afeta principalmente o sistema motor e é marcada pela perda progressiva de células nervosas que produzem dopamina no cérebro. Essa condição apresenta uma variedade de sintomas, incluindo tremores, rigidez muscular, bradicinesia, instabilidade postural e alterações na marcha.

No entanto, para Terra et al. (2020), além da redução da capacidade funcional do indivíduo, que pode resultar em tremores involuntários e dificuldades na realização de movimentos automáticos, surgem também desafios como caminhar e escrever. Essas questões englobam não apenas alterações funcionais, mas também aspectos fisiológicos, não motores e cognitivos, como incontinência urinária, disfunção sexual, disfagia, lapsos de memória, sintomas de depressão e ansiedade, além de distúrbios do sono.

Conforme informações do Ministério da Saúde (2024), cerca de 1% da população global com mais de 65 anos apresenta a doença de Parkinson. No Brasil, com o crescimento da expectativa de vida média da população, estima-se que o índice alcance 3% até 2030.

Quando o diagnóstico é realizado em um estágio avançado, as alternativas de intervenção se tornam progressivamente limitadas. Essa situação decorre de vários desafios no processo de diagnóstico e tratamento, resultando em uma detecção tardia. Sendo assim, o diagnóstico é fundamentado apenas nos sintomas sem um exame específico para a enfermidade. (BRITO; SOUZA, 2019)

Diferentemente do Alzheimer, onde a memória se deteriora, o paciente com Parkinson tem plena consciência de sua condição e do impacto que ela traz para sua autonomia e qualidade de vida (QV). Dada essa consciência, o papel de um profissional qualificado não apenas promove conexões emocionais, mas também constrói relacionamentos profissionais que melhoram o corpo e reduzem essas restrições físicas, levando, em última análise, a uma melhora notável na QV do paciente. (MONTELO; FRANÇA; SANTOS, 2022)

Vilarinho, Vital de Castro e Freitas (2021) afirmam que o tratamento para Parkinson envolve não apenas abordagens médicas e farmacológicas, mas também a fisioterapia. Isso inclui exercícios que possibilitam a mobilidade e mantêm a função, ativam os músculos, aumentam a consciência corporal e desenvolvem o equilíbrio e a marcha adequada.

Montelo, França e Santos (2022) ressaltam que a fisioterapia analisa a estrutura, a mobilidade e o movimento do corpo humano, sendo capaz de avaliar e criar tratamentos com a finalidade de prevenir, corrigir, orientar e recuperar disfunções musculoesqueléticas ou psicológicas. A prática de exercícios físicos não apenas oferece uma forma de entretenimento emocional, mas também promove melhorias na qualidade de vida e bem-estar.

Diversos recursos podem ser utilizados como ferramentas terapêuticas no manejo da doença de Parkinson, destacando-se a realidade virtual (RV), como uma modalidade que tem conquistado cada vez mais visibilidade, utilizando estímulos visuais, auditivos e somatossensoriais. (FENG et al., 2019)

De acordo com Dockx et al. (2016), a RV como método de intervenção, oferece benefícios específicos, especialmente por ser interativa, desafiadora e motivadora. Ela gera efeitos positivos em vários aspectos e variáveis, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e capacidade funcional dos pacientes.

Perante o exposto, este trabalho tem como objetivo discutir os efeitos da realidade virtual como abordagem fisioterapêutica na capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes parkinsonianos, considerando tanto os benefícios potenciais quanto os desafios envolvidos nessas intervenções.

A doença de Parkinson

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa, de etiologia desconhecida. Ela tem como sinais e sintomas: bradicinesia, tremor de repouso e

rigidez. A doença também apresenta sinais e/ou sintomas não motores como: depressão, fadiga, declínio cognitivo e distúrbios do sono, prejudicando a qualidade de vida do indivíduo. (QIAN; HUANG, 2019, SILVA et al., 2020, ZHAO et al., 2021)

É uma doença progressiva e crônica, que tem como resultados, a atrofia na massa cinzenta do cérebro. Essa atrofia acaba por comprometer os neurônios desta área, ocasionando a diminuição da dopamina em várias regiões do corpo, resultando nas desordens de movimentos. (LOPES et al., 2016; RAMOS et al., 2016)

Segundo Dockx et al. (2016), a DP se apresenta no indivíduo de duas maneiras: motoras e não motoras, as motoras têm como presença de bradicinesia, rigidez, tremor de repouso e instabilidade postural, sendo as mais importantes e que geram um maior impacto negativo ao indivíduo, pois afeta seus movimentos, equilíbrio, marcha e aumenta o risco de queda. As não motoras apresentam declínio cognitivo, fadiga, depressão, afetando de forma significativa sua qualidade de vida.

A fisioterapia no tratamento de Parkinson

A fisioterapia é constantemente usada para a estimulação de ativação da neuroplasticidade, também conhecida como adaptação, habituação e substituição, onde os planos terapêuticos mais utilizados são atividades de dupla tarefa, treino de equilíbrio convencional, motricidade em geral e reabilitação vestibular (SEVERIANO et al., 2018).

Ao avaliar as diversas abordagens que um fisioterapeuta pode adotar na reabilitação, com o objetivo de melhorar a manutenção das habilidades necessárias para as atividades diárias e, conseqüentemente, promover a participação social do paciente, observa-se que a terapia tradicional apresenta algumas limitações em termos de eficácia. Por esse motivo, abordagens mais inovadoras e intensivas têm sido consideradas necessárias. Assim, a combinação das práticas terapêuticas convencionais com novas tecnologias pode ter um impacto positivo na reabilitação das funções cognitivas e motoras. (MASSETTI, et al., 2018)

A realidade virtual

Após a Segunda Guerra Mundial, a Força Aérea dos Estados Unidos desenvolveu simuladores de voo, que são considerados os primeiros exemplos de realidade virtual. Em 1962, Morton Heilig patenteou e introduziu essa tecnologia no setor de entretenimento. No entanto, foi apenas na década de 1980, por meio de

Jaron Lanier, que a realidade virtual se popularizou e passou a ser utilizada com fins comerciais. (LIMA et al., 2017).

A RV é uma ferramenta interativa entre o paciente e o ambiente virtual, de forma divertida e capaz de promover habilidades funcionais motoras, através de tarefas orientadas e repetitivas. Apresenta um feedback positivo motivando o paciente, promovendo aumento da força sináptica no cérebro melhorando a neurotransmissão e potencializando a neuroplasticidade resultando em uma aprendizagem motora (CHEN et al., 2020; GOMES, et al., 2021).

De acordo com Feng et al. (2019), essa nova conduta fisioterapêutica, explora melhor o efeito combinado das técnicas de RV e as imagens motoras na função cognitiva e nas atividades de vida diárias do paciente com DP, demonstrando uma melhora tanto em aspectos motores quanto em aspectos cognitivos. O treinamento com RV, permite que o paciente pratique tarefas simultâneas como motora e cognitiva, favorecendo o processo de reabilitação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente artigo trata de uma pesquisa de revisão bibliográfica integrativa, de caráter qualitativo, realizada entre agosto e novembro de 2024.

Foram utilizados os seguintes descritores: “fisioterapia; realidade virtual; Parkinson; capacidade funcional; qualidade de vida”, identificados por meio de consulta ao DeCS (Descritores em Ciências da Saúde). A estratégia de busca foi realizada nas plataformas eletrônicas Scielo, Google acadêmico e Pubmed, analisando artigos científicos originais ou de revisão, publicados nos últimos dez anos (2014 a 2024), encontrando-se 852 artigos.

Como critérios de inclusão, adotou-se trabalhos completos publicados na língua portuguesa e inglesa, que exigiam ao menos um dos descritores mencionados em seus títulos. Os Critérios de exclusão foram artigos que abordavam sobre modalidades que aplicaram a realidade virtual em outras desordens neurológicas e que não especificaram o uso dessa tecnologia na doença de Parkinson. Esta pesquisa faz análise reflexiva e interpretativa dos mesmos, por elucidar os benefícios da realidade virtual da fisioterapia em pacientes parkinsonianos. Após a aplicação dos critérios, obteve-se 25 artigos originais e 15 artigos de revisão.

3 DESENVOLVIMENTO

De acordo com Feng et al. (2020), o estímulo dopaminérgico apresenta ser essencial para o controle do movimento e particularmente para a estabilidade de locomoção. O diagnóstico clínico é fundamental para identificar a doença, onde requer pelo menos 2 a 3 sintomas motores: tremor de repouso (mãos), rigidez muscular e bradicinesia.

Devido aos sinais e sintomas da Doença de Parkinson, as consequências afetadas aos indivíduos para tentar compensar o equilíbrio, por exemplo, faz com que seu centro gravitacional se altere, gerando instabilidade. A partir disso, estudos mostram que cerca de 60% dos pacientes caem uma vez ao ano em relação aos que caem com mais frequência com uma média de 40%. (FERRER et al., 2021)

Além dos sintomas neurodegenerativos, como sintomas motores, Beitz (2014) afirma que a doença também se atribui a problemas cognitivos, neuropsiquiátricos, comportamentais e sensoriais, problemas com sono, tomada de decisões e ansiedade. As queixas mais preocupantes são os quadros depressivos e queixas cognitivas, pois estes fatores que contribuem para um prognóstico na qualidade de vida do paciente.

Conforme Silva et al. (2019), a fisioterapia voltada para a reabilitação motora reduz os sintomas e retarda o avanço da doença, tendo em vista a melhora da capacidade funcional. Sendo assim, é necessário que as condutas fisioterapêuticas na prática devam ser de forma contínua e repetitiva para que haja bons resultados, visando a reaprendizagem de habilidades da vida cotidiana.

Ao longo dos últimos anos, a busca por novas intervenções fisioterapêuticas tem aumentado consideravelmente, tendo como destaque a tecnologia como a realidade virtual (RV) no tratamento em pacientes com Doença de Parkinson. Essas inovações têm mostrado resultados relevantes no aprimoramento da reabilitação neuromotora, principalmente voltada para o equilíbrio, marcha e postura corporal. (ARAÚJO et al., 2021, BELCHIOR; ALMEIDA, 2020)

Martins et al. (2024) afirma que pacientes com Parkinson apresentam grande potencial de melhora nas funções motoras com protocolos personalizados, especialmente para complicações não abordadas pelo tratamento farmacológico, como instabilidade postural e deformidades.

Para tal, a RV pode ser considerada uma atividade lúdica, que se possível, é associada as atividades vinculadas a realidade do paciente, priorizando os ganhos e

demandas individuais que cada indivíduo apresenta, sem deixar de levar em consideração a fisioterapia tradicional, aliando a técnica digital. A simulação fornecida na realidade virtual permite que o paciente participe das atividades em cenários semelhantes aos da vida real, permitindo, portanto, uma maior interação e participação. (SCHIZA et al, 2019)

Entre os dispositivos mais populares, Canning et al. (2020) destaca o Nintendo Wii e o Xbox 360 Kinect. O Wii™ utiliza controles sem fio que detectam mudanças de direção e aceleração, e pode ser combinado com a Wii Balance Board, que monitora o movimento do centro de pressão em tempo real, apresentando os dados em uma tela 2D. O Xbox Kinect®, por sua vez, vem com uma câmera e sensores que capturam os movimentos em 3D, transmitindo as informações em uma tela 2D.

A realidade virtual pode ser classificada com base no nível de imersão. Quando é imersiva, ela utiliza um ambiente tridimensional (3D), bloqueando o ambiente real e simulando os sentidos, permitindo interação total com o mundo virtual (RAMOS et al., 2016). Já a realidade não imersiva permite que o usuário mantenha a percepção do ambiente real enquanto interage com o virtual. (SILVA et al., 2019)

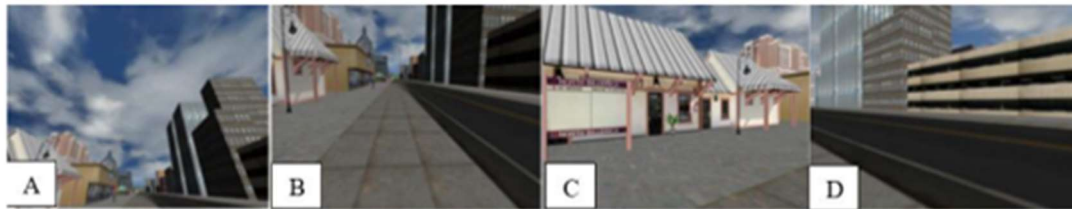
O ambiente imersivo, tem como intuito proporcionar a sensação de bem-estar ao paciente durante o jogo, gerando bons resultados e com grandes benefícios, sendo utilizados em estudos para a melhora do equilíbrio durante a marcha, a capacidade de realizar tarefas do cotidiano, melhorar a função motora, entre outros (LINA et al., 2020).

Essa tecnologia é aplicada por meio de óculos de realidade virtual, que, com o auxílio de fones de ouvido, proporcionam um áudio imersivo que não desvia a atenção do paciente, melhorando sua percepção e concentração. Tem se revelado eficaz no tratamento da dor, no desenvolvimento cognitivo e na motivação de idosos, além de ser útil na melhoria da coordenação visuomotora e no processo de aprendizagem. (CIKAJLO; POTISK, 2019)

Alguns pesquisadores sugerem que o uso prolongado da realidade virtual imersiva pode resultar na chamada "doença do simulador", que inclui sintomas como enjoo e desequilíbrio. Para investigar essa questão, foi realizado um estudo com 30 participantes, que caminharam por 20 minutos enquanto experimentavam uma cena virtual de uma cidade (Figura 1) por meio de óculos Rift DK2. Nenhum dos

participantes apresentou efeitos adversos, o que indica que a realidade virtual imersiva é segura para o treinamento funcional do paciente com DP. (KIM; DARAKJIAN; FINLEY, 2017)

Figura 1 – Visão do usuário da paisagem urbana. A – para cima; B – para frente; C – para esquerda; D – para direita.

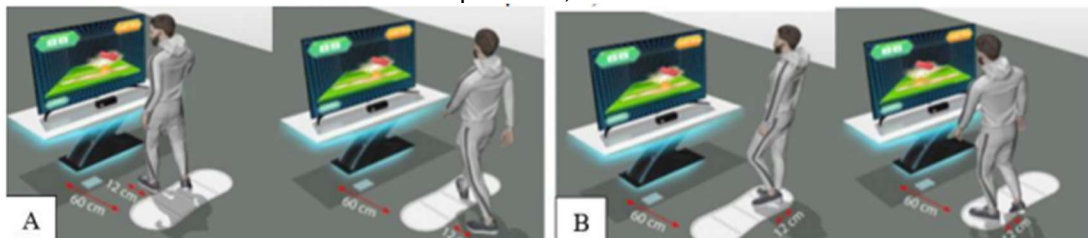


Fonte: KIM; DARAKJIAN; FINLEY (2017).

Mirelman et al. (2016) relata que uma maneira de aplicar a realidade virtual não imersiva é por meio de um programa de treinamento em esteira multimodal, complementado por um computador que cria um ambiente virtual simulado. Essa abordagem busca aprimorar as habilidades motoras e cognitivas de pessoas no estágio inicial da Doença de Parkinson.

O XaviX é um sistema de entretenimento que funciona como um exergame não imersivo, utilizando um tapete como parte do equipamento. O usuário deve pisar em áreas específicas para finalizar diversas atividades, que avaliam o equilíbrio dinâmico e estático, a alternância de passos e a coordenação. Isso é feito por meio de tarefas interativas que exigem movimentos em múltiplas direções, seguindo um alvo exibido na tela da televisão, e os movimentos são captados por foto sensores infravermelhos (Figura 2). (YUAN et al., 2020).

Figura 2 – Diagrama esquemático da tarefa de alcance multidirecional seguindo o alvo que aparecia na tela da televisão. A - Alcance ântero-posterior; B - Alcance látero-lateral.



Fonte: YUAN et al., (2020).

Em um estudo feito por Nuic et. al. (2018), foi criado um jogo que apresenta um ambiente virtual onde um avatar navega por três cenários distintos: um jardim (figura 3A), uma mina (figura 3B) e uma prancha de surf (figura 3C). O paciente,

posicionado em frente a uma tela, movimenta-se para guiar o avatar pelos diferentes cenários, recolhendo moedas e evitando obstáculos. Os movimentos realizados são rápidos e exigem grande amplitude, incluindo deslocamentos laterais, verticais e para frente, envolvendo os quatro membros, a pelve e o tronco. Esses exercícios apresentaram eficiência no tratamento do equilíbrio, assim como na marcha de pacientes com Doença de Parkinson.

Figura 3 – Três cenários diferentes de RV. A - O Jardim; B - A Mina; C - O Rio



Fonte: NUIC et al., (2018).

A plataforma Microsoft Kinect para o console Xbox 360, empregando os jogos Your Shape: Fitness Evolved 2012 e Kinect Sports (figura 4), permite que o usuário pratique a transferência de peso, ajuste o centro de gravidade, execute agachamentos, rotações e inclinações do tronco, além de sincronizar os movimentos dos membros superiores e inferiores. Essas atividades contribuem para aprimorar o controle postural e a capacidade funcional de pacientes com DP. (CERQUEIRA et al., 2020).

Figura 4 – Jogos utilizados do Your Shape: Fitness Evolved 2012 e do Kinect Sports. A -Target Kick; B - Super Saver; C - Bump Bash; D - Paddle Panic; E - All Break; F - Stack'Em Up.



Fonte: CERQUEIRA et al., (2020).

Ramos et al. (2016), descreve que a plataforma Wii Fit™, que inclui jogos como Penguin Slide, Table Tilt, Soccer Heading, Tilt City e Rhythm Parade, quando

utilizada em conjunto com a cinesioterapia, favorece a melhoria funcional e ajuda a prevenir os efeitos adversos da letargia em pacientes com Doença de Parkinson nos estágios 1 a 3.

Fontoura et al. (2017) conduziram um estudo clínico com pacientes diagnosticados com DP, utilizando a realidade virtual para avaliar sua eficácia na reabilitação e na melhora da capacidade funcional e qualidade de vida. O estudo incluiu 20 indivíduos com idades entre 50 e 74 anos. Ao final da pesquisa, os resultados indicaram que a combinação de RV com fisioterapia foi eficaz na melhoria da qualidade de vida dos pacientes, promovendo maior motivação e destacando-se pelo caráter lúdico e dinâmico da abordagem.

Em relação aos jogos, Moura et al. (2021) informa que não foi identificado um modelo padrão, sendo escolhidos aqueles que melhor se ajustavam às necessidades específicas de cada participante nos estudos. No entanto, os jogos mencionados na literatura mostraram ser eficazes no estímulo ao controle postural durante sua prática, resultando não apenas na melhora do equilíbrio, mas também na marcha e na qualidade de vida.

A Realidade Virtual favorece o encorajamento, a motivação e a participação ativa do indivíduo, permitindo a visualização de cenas a partir de diferentes ângulos. Ela estimula tanto aspectos físicos quanto mentais, proporcionando um ambiente que facilita o aprendizado e a aquisição de novos conhecimentos, com foco no entretenimento, diversão e na melhoria da compreensão do desempenho motor. (NOGUEIRA et al., 2017)

A RV tem se revelado propícia e em constante crescimento no setor da saúde, especialmente na reabilitação de indivíduos com condições neurológicas. No quadro 1, Canning et. al. (2020) aponta algumas das vantagens e desvantagens da aplicação da RV no tratamento de pacientes diagnosticados com DP.

Quadro 1 – Vantagens e desvantagens de utilizar a RV no tratamento de pacientes com DP

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Promove neuroplasticidade e aprendizagem motora	Desafios físicos e cognitivos podem levar à fadiga excessiva
Melhora desempenho nas atividades diárias	Maior risco de quedas ou ferimentos quando não supervisionado no ambiente doméstico
Facilita a padronização e intervenções personalizadas	Deterioração de curto prazo na marcha com RV imersiva, fadiga ocular, tontura, perda de coordenação e enjoo
Proporciona um ambiente seguro, a RV imersiva permite manipular com segurança o conflito sensório-motor	Feedback de desempenho impreciso pelo uso de movimentos compensatórios no mundo real

Variabilidade de tarefa e progressão no sistema	Feedback excessivo causa incerteza
Feedback multissensorial em tempo real	Dependência do feedback
Sistemas RV são portáteis, acessíveis e fáceis de usarem	Feedback desencorajador
Maior motivação, prazer e aceitabilidade	Alguns sistemas recreativos podem ser infantis e menos atraente

Fonte: adaptado de CANNING et al. (2020).

Embora a RV proporcione diversos benefícios, Gulcan et al. (2023) alerta sobre as limitações que ainda precisam ser superadas, como questões relacionadas à acessibilidade, ao custo e à necessidade de adaptação dos programas de reabilitação, o que pode restringir sua implementação em larga escala.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da realidade virtual como abordagem terapêutica para pacientes com Doença de Parkinson tem se mostrado promissora no aprimoramento da capacidade funcional e na qualidade de vida dos pacientes. Através de simulações interativas, os indivíduos podem realizar exercícios e atividades em um ambiente controlado, promovendo o estímulo motor e cognitivo de maneira inovadora. Os estudos indicam que a RV pode melhorar a coordenação motora, o equilíbrio e a mobilidade, componentes fundamentais afetados pela doença, ao mesmo tempo em que proporciona uma abordagem lúdica e motivadora para o paciente.

Além dos benefícios físicos, a realidade virtual também exerce impacto positivo na saúde mental e emocional dos pacientes com Parkinson. A melhoria na capacidade funcional frequentemente resulta em uma maior autonomia e autoestima, fatores diretamente associados à qualidade de vida. A interação com a tecnologia permite que os pacientes participem de atividades mais dinâmicas e desafiadoras, o que pode reduzir o sentimento de impotência e aumentar o engajamento no tratamento. Dessa forma, a RV contribui para um cuidado mais holístico, abordando não apenas os aspectos motores, mas também os emocionais e sociais.

Entretanto, apesar dos resultados promissores, são necessárias mais pesquisas para otimizar os protocolos de aplicação da realidade virtual, bem como avaliar a eficácia a longo prazo dessa terapia. A personalização das intervenções, levando em conta as particularidades de cada paciente, é um fator crucial para o sucesso da abordagem. Com a continuidade dos estudos e a implementação de protocolos bem estabelecidos, a realidade virtual tem o potencial de se consolidar

como uma ferramenta valiosa na reabilitação de pacientes com Doença de Parkinson, promovendo ganhos significativos em sua qualidade de vida e funcionalidade.

5 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, H. A., et al. Efeito imediato da realidade aumentada, realidade virtual e fisioterapia neurofuncional no controle postural e função executiva de indivíduos com doença de Parkinson. **Revista Games for Health**, v. 12, n. 3. 2021. Disponível em: [Vista do EFEITOS DA CINESIOTERAPIA ASSOCIADA À REALIDADE VIRTUAL EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON](#) >. Acesso em: nov. 2024.

BEITZ JM. Parkinson's disease: a review. **Front Biosci** 2014 ;6:65-74. Disponível em: [Vista do Efeitos da realidade virtual na qualidade de vida em indivíduos parkinsonianos](#) >. Acesso em: nov. 2024.

BELCHIOR, L. D.; ALMEIDA, L. M. Influência do uso do Wii Fit sobre o equilíbrio estático e a marcha na doença de Parkinson. **Acta Fisiátrica**, v.27, n.2, p: 107-112. 2020. Disponível em: [Vista do EFEITOS DA CINESIOTERAPIA ASSOCIADA À REALIDADE VIRTUAL EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON](#) > Acesso em: nov. 2024.

BRITO, GMR de; SOUZA, SRG de. DISTÚRBIOS MOTORES RELACIONADOS AO MAL DE PARKINSON E DOPAMINA. **Revista Uningá**, [S. l.], v. 3, pág. 95–105, 2019. DOI: 10.46311/2318-0579.56.eUJ2866. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/2866>. Acesso em: nov. 2024.

CANNING, C. G. et al. Virtual reality in research and rehabilitation of gait and balance in Parkinson disease. **Nature Reviews Neurology**, n.16, p. 409 - 425, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41582-020-0370-2> Acesso em: nov. 2024.

CERQUEIRA, T. M. M. et al. Cognitive and motor effects of Kinect-based games training in people with and without Parkinson disease: A preliminar study. **Physiotherapy Research International**, v. 25, n. 1, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31468656/> Acesso em: nov. 2024.

CHEN, Y. et al. Effect of Virtual Reality on Balance in Individuals with Parkinson Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials, **Physical Therapy**, v. 100, n. 6, p. 933 - 945, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32157307/> Acesso em: nov. 2024.

CIKAJLO, I., POTISK, K. P. Advantages of using 3D virtual reality based training in persons with Parkinson's disease: a parallel study. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 16, n. 119, p. 1 - 14, out. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31623622/> Acesso em: nov. 2024.

DOCKX, K., et al. Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. **Cochrane Database**, v. 12, n. 12, p. 1 - 53, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28000926/> Acesso em: nov. 2024.

FENG, H., et al. Reabilitação de realidade virtual versus fisioterapia convencional para melhorar o equilíbrio e a marcha em pacientes com doença de Parkinson: um ensaio clínico randomizado. **Med Sci Monit**, v.25, p: 4186-4192. 2019 Disponível em: [Vista do EFEITOS DA CINESIOTERAPIA ASSOCIADA À REALIDADE VIRTUAL EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON](#) > Acesso em: nov. 2024.

FENG, Ya-Shuo et al. "The benefits and mechanisms of exercise training for Parkinson's disease." **Life sciences**, vol. 245 (2020): 117345. doi:10.1016/j.lfs.2020.117345. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31981631/> Acesso em: out. 2024.

FERRER, A. A. et al. Validation of Cognitive Rehabilitation as a Balance Rehabilitation Strategy in Patients with Parkinson's Disease: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. **Medicina**, v. 57, n. 4, p. 1-9, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33810477/> Acesso em nov. 2024.

FONTOURA, Vanessa Carla Bezerra; MACÊDO, João Gabriel Figuêredo; SILVA, Liliane Pereira; SILVA, Ivson Bezerra; CORIOLANO, Maria Graças Wanderley de Sales; MONTEIRO, Douglas. Papel da reabilitação com realidade virtual na capacidade funcional e qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 86–91, 2017. DOI: 10.5935/0104-7795.20170017. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/153636>. Acesso em: nov. 2024.

GOMES, A. B. S. et al. Benefícios do tratamento não farmacológico junto à levodopa no tratamento da doença de Parkinson. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.6, p. 56727-56740 jun. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/31050>. Acesso em: nov. 2024.

GULCAN, K., GUNDUZ, A. G., YASAR, E., AR, U., KARADAG, Y., SAYGILI, F. Os efeitos do treinamento de marcha em realidade aumentada e virtual no equilíbrio e na marcha em pacientes com a doença de Parkinson. **Springer Link**, v. 123, p:1917-1925. 2023. Disponível em: [Vista do EFEITOS DA CINESIOTERAPIA ASSOCIADA À REALIDADE VIRTUAL EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON](#) >. Acesso em: nov. 2024.

HAYES, M. T. Parkinson's Disease and Parkinsonism. **The American Journal of Medicina**, v.132, n.7, p.802-7, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30890425/> Acesso em: nov. 2024.

KIM, A.; DARAKJIAN, N.; FINLEY, J. Walking in fully immersive virtual environments: an evaluation of potential adverse effects in older adults and individuals with Parkinson's disease. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 14, n. 16, p. 1 - 12, fev. 2017. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5320768/> Acesso em: nov. 2024.

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. DOI: 10.31072/rcf.v8i1.443. Disponível em: <https://revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/443>. Acesso em: nov. 2024.

LINA, C. et al. The Effect of Virtual Reality on the Ability to Perform Activities of Daily Living, Balance During Gait, and Motor Function in Parkinson Disease Patients. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 99, n. 10, out. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32304383/> Acesso em: nov. 2024.

LOPES, J. B. P., et al. Measures used for the evaluation of balance in individuals with Parkinson's disease: a systematic review. **Journal of Physical Therapy Science**, v. p. 28, n. 6, 1936 - 1942, jun. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27390451/> Acesso em: nov. 2024.

MARTINS, F. R, et al. A eficácia da realidade virtual como tratamento fisioterapêutico na reabilitação em pacientes com doença de Parkinson: revisão bibliográfica. **Diálogos em Saúde**, v.7, n.1, 2024. Disponível em: <https://periodicos.iesp.edu.br/dialogosemsaude/article/view/729> Acesso em: nov. 2024.

MASSETTI, T. et al. The clinical utility of virtual reality in neurorehabilitation: a systematic review. **Journal of Central Nervous System Disease**, v. 10, p. 1179573518813541, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30515028/> Acesso em: nov. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. “Dia Mundial de Conscientização Da Doença de Parkinson: Avançar, Melhorar, Educar, Colaborar!”. **Biblioteca Virtual Em Saúde**, 2018. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/11-4-dia-mundial-de-conscientizacao-da-doenca-de-parkinson-avancar-melhorar-educar-colaborar/> Acesso em: nov. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dia Mundial de Conscientização da Doença de Parkinson. **Biblioteca Virtual Em Saúde**. 2024. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/11-4-dia-mundial-de-conscientizacao-da-doenca-de-parkinson-2/> Acesso em: nov. 2024.

MIRELMAN, A. et al. Addition of a non-immersive virtual reality component to treadmill training to reduce fall risk in older adults (V-TIME): a randomised controlled trial. **Lanceta**, v. 388, p. 1 - 13, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27524393/> Acesso em: nov. 2024.

MONTELO, M. J. A.; FRANÇA, E. M.; SANTOS, M. V. F. O impacto da fisioterapia na qualidade de vida do paciente com doença de Parkinson. **Scire Salutis**, v.12, n.4, p.37-46, 2022. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/sciresalutis/article/view/7858>. Acesso em: nov. 2024.

MOURA, A. K.; SANTOS, P. C. N.; LOPES, L. dos S.; DE FARIA, B. R.; OLIVEIRA, P. M. de P.; SANTOS, C. A. Realidade virtual como abordagem fisioterapêutica na Reabilitação do equilíbrio em pessoas com Doença de Parkinson – revisão

narrativa / Virtual reality as a physiotherapeutic approach in the Rehabilitation of imbalance in people with Parkinson's disease - Narrative Review. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 8, p. 80026–80042, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n8-289. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/34339>. Acesso em: nov. 2024.

NOGUEIRA, P. C. et al. Efeito da terapia por realidade virtual no equilíbrio de indivíduos acometidos pela doença de Parkinson. **Fisioterapia Brasil**, v. 18, n 5, p. 547 - 552, 2017. Disponível em:

<https://convergenceseditorial.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/1546>. Acesso em: nov. 2024.

NUIC, D. et al. The feasibility and positive effects of a customised videogame rehabilitation programmed for freezing of gait and falls in Parkinson's disease patients: a pilot study. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 15, n. 31, p. 1 - 11, abr. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29636105/> Acesso em: nov. 2024.

QIAN E, HUANG Y. Subtyping of Parkinson's Disease - Where Are We Up To? **Aging Dis**. v. 10, n. 5, p. 1130 - 1139, 2019. doi: 10.14336/AD.2019.0112. PMID: 31595207; PMCID: PMC6764738. Disponível em:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6764738/> Acesso em: nov. 2024.

RAMOS, R. A. A. et al. Realidade virtual na reabilitação de portadores da doença de Parkinson. **Fisioterapia Brasil**, v. 17, n. 3, p. 179 - 87, 2016. Disponível em:

<https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-875831> Acesso em: nov. 2024.

SCHIZA E, Matsangidou M, Neokleous K, Pattichis CS. Virtual Reality Applications for Neurological Disease: A Review. **Front Robot AI**. v. 6, p. 100, 2019. doi: 10.3389/frobt.2019.00100. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33501115/> Acesso em: nov. 2024.

SEVERIANO MIS, Zeigelboim BS, Teive HAG, Santos GJB, Fonseca V R. Effect of virtual reality in Parkinson's disease: a prospective observational study. **Arq Neuropsiquiatr** 2018; 76:78-84. Disponível em: [Vista do Efeitos da realidade virtual na qualidade de vida em indivíduos parkinsonianos](#) > Acesso em: nov. 2024.

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. DOI: 10.11606/issn.2317-0190.v26i1a163071. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/163071>. Acesso em: nov. 2024.

SILVA, M. E. et al. Doença de Parkinson, exercício físico e qualidade de vida: uma revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p.71478-71488, set. 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n9-553. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/17176>. Acesso em: 13 nov. 2024.

TERRA, M. B.; BARBOZA, N. M.; ALMEIDA, I. A.; BUENO, M. E. B.; SMAILI, S. M. A. fisioterapia associada ao treinamento cognitivo melhora o equilíbrio em Mal de Parkinson: ensaio clínico randomizado. **Revista Motriz: Revista de Educação Fisioterapêutica**, v.4, n.5, p.1-27, 2020. Disponível em:

<https://repositorio.uel.br/items/45c7323e-ada5-4dcd-82df-2c6904302925>. Acesso em: nov. 2024.

TRINDADE, G. S.; AMORIM, P. B. Benefícios da fisioterapia em pacientes com diagnóstico de doença de Parkinson. **Revista Sistemática, [S. I.]**, v.14, n.2, p.260–75, 2024. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/RCS/article/view/4817>.

Acesso em: nov. 2024.

VILARINHO, K.; VITAL DE CASTRO, A. B.; FREITAS, A, S. Benefícios da atividade funcional em idosos com Doença de Parkinson. **Revista Científica Saúde e Tecnologia**, v.15, n.5, p.1-35, 2021. Disponível em:

<https://recisatec.com.br/index.php/recisatec/article/view/33>. Acesso em: nov. 2024.

YUAN, R. Y. et al. Effects of interactive video-ame–based exercise on balance in older adults with mild-to-moderate Parkinson’s disease. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 17, n. 1, p. 1 - 10, jul. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32660512/> Acesso em: nov. 2024.

ZHAO N, Yang Y, Zhang L, et al. Quality of life in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis of comparative studies. **CNS Neurosci Ther**.

2021;27(3):270-279. doi:10.1111/cns.13549. Disponível em:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7871788/#:~:text=Conclusion,improve%20QOL%20in%20this%20population>. Acesso em: nov. 2024.