

Trabalho Destaque

Uso da realidade virtual na melhora da marcha e equilíbrio em pacientes com Doença de Parkinson: uma revisão integrativa¹

Lara Stock Petry²

Gisele Gutjahr de Góes³

Resumo: A Doença de Parkinson (DP) é caracterizada pela perda de neurônios de uma zona do cérebro chamada Substância Nigra, localizada no mesencéfalo. Considerada como uma disfunção crônica do Sistema Nervoso Central (SNC), sendo progressiva e irreversível, afetando principalmente o sistema motor. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 1% da população mundial com idade superior a 65 anos possuem a doença. A fisioterapia possui grande importância para o tratamento desses pacientes, tendo como objetivo minimizar os sintomas motores. A Realidade virtual (RV) é uma abordagem terapêutica que visa contribuir para melhora do equilíbrio e a marcha de pacientes com desordens neurológicas, através de jogos interativos. A ferramenta contribui na reabilitação dos mesmos, fazendo com que realizem movimentos ativos combinados aos jogos em cenários de RV. O objetivo deste estudo é compreender os efeitos do uso da RV na marcha e equilíbrio de pacientes com Parkinson. O presente estudo se trata de uma revisão da literatura integrativa, através das bases de dados Lilacs, PubMed e PEDro, utilizando os descritores: Doença de Parkinson, Realidade Virtual e Reabilitação, restringindo a busca aos artigos publicados nos últimos cinco anos. Foram incluídos ensaio clínicos randomizados e relatos de casos, que abordam os efeitos da RV na melhora da marcha e equilíbrio de pacientes com Parkinson. Nesta revisão foi possível observar resultados significativos com a RV utilizada na reabilitação destes pacientes quando associadas a terapias convencionais, também foi observado significância estatística na maioria dos estudos, demonstrando eficácia quanto ao uso do tratamento.

Palavras-chaves: Doença de Parkinson; Realidade Virtual; Reabilitação.

1 INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é caracterizada pela perda de neurônios da

¹ Este trabalho foi destaque na XVII Mostra Científica do Cesuca.

² Discente do Curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Cesuca. E-mail: larapetry0103@gmail.com

³ Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Cesuca. Mestre em Reabilitação e Inclusão. E-mail: giseleagoes@cesuca.edu.br

substância nigra, localizada no mesencéfalo, sendo considerada uma disfunção crônica, progressiva e irreversível do sistema nervoso central (SNC), afetando principalmente o controle motor de pacientes acometidos pela doença. (Dorsey *et al.*, 2018). A DP é uma doença neurodegenerativa multifatorial. No SNC existem neurônios que liberam neurotransmissores diferentes, sendo a Dopamina um deles. (Lotankar *et al.*, 2017; Surmeier, 2018). Ela é caracterizada principalmente por tremores em repouso, rigidez articular, instabilidade postural e bradicinesia. (Soto-Ortolaza; Ross, 2016).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 1% da população mundial com idade superior a 65 anos possuem a doença. No Brasil, estimativas chegam à 200 mil pessoas que sofrem a doença, com avanço a partir dos 50 anos de idade. (OMS, 2022).

A fisioterapia tem como objetivo minimizar os sintomas motores, promovendo ao paciente qualidade de vida para realizar suas tarefas de vida diárias (AVDs). A fisioterapia promove aumento da mobilidade e amplitude de movimento (ADM), previne contraturas, fortalecimento muscular, auxilia na marcha e alinhamento biomecânico e melhora a capacidade cardiopulmonar. (Okada *et al.*, 2021; Correia *et al.*, 2012). A fisioterapia, dentro de uma perspectiva multidisciplinar, possui inúmeros recursos, dentre eles podemos citar a Realidade Virtual (RV).

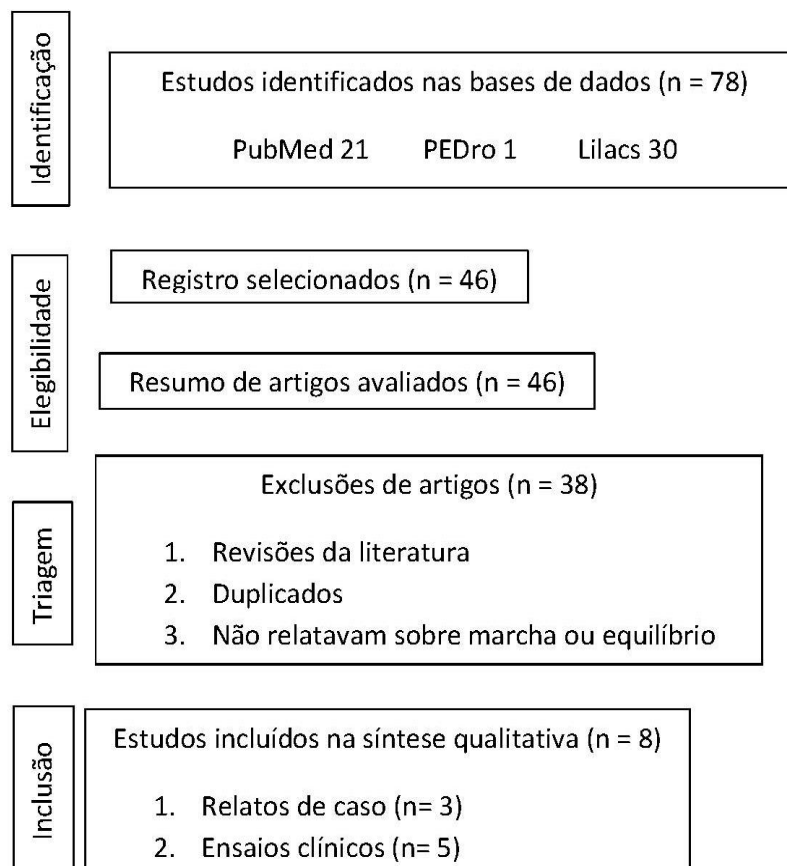
A Realidade virtual (RV) é uma abordagem terapêutica que visa contribuir para melhora do equilíbrio e a marcha de pacientes com desordens neurológicas, através de jogos interativos que estimulam habilidades. (Kashif *et al.*, 2022). A ferramenta contribui na reabilitação, fazendo com que abrangem funções motoras capazes de excluir fatores externos, facilitando a execução dos movimentos. (Zahedian-Nasab, 2021; Gandolfi, 2017). Os jogos proporcionam uma experiência motora e esforço semelhantes à um esporte, possibilitando interações e feedbacks sobre o desempenho em tempo real. (Kashif *et al.*, 2022; Fontoura *et al.*, 2017).

Pacientes com Parkinson possuem limitações que ao decorrer dos estágios da doença se intensificam e restringem o mesmo de suas atividades. Com isso, o objetivo deste estudo é compreender os efeitos do uso da Realidade Virtual na marcha e equilíbrio de pacientes com Parkinson, através de uma revisão da literatura.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo se trata de uma revisão da literatura integrativa. A busca de artigos científicos foi realizada no período de agosto de 2022 a abril de 2023, através das bases de dados Lilacs, PubMed e PEDro. Utilizaram-se os seguintes descritores: doença de Parkinson, realidade virtual e reabilitação, nos idiomas inglês, espanhol e português, restringindo a busca aos artigos publicados nos últimos cinco anos. Serão incluídos artigos de ensaios clínicos randomizados e relatos de caso que abordem os efeitos da RV na marcha e equilíbrio de pacientes com Parkinson. Serão excluídos artigos de revisão de literatura, duplicados e/ou que não descrevam a influência na marcha e/ou equilíbrio.

2.1 FLUXOGRAMA



3 RESULTADOS

Foram encontrados 78 artigos neste tema, onde desconsideramos 32 artigos com referências duplicadas. Destes 46, foram excluídos 38 artigos de revisão da literatura, que não demonstram nos resultados respostas ao tema proposto ou

ênfatizam outros objetivos com o uso da RV. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados (n=5) e relatos de casos (n=3), de acesso livre, dos últimos cinco anos que abordam os efeitos da realidade virtual na melhora da marcha e equilíbrio de pacientes com Parkinson.

ARTIGOS	PROTOCOLO/ INTERVENÇÃO	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	RESULTADOS
Influência do uso do Wii Fit sobre o equilíbrio estático e a marcha na DP (ALMEIDA, L. & BELCHIOR, L. 2020).	2 pacientes (60 – 80 anos, gênero masculino). 3 jogos por 3 semanas, totalizando 12 intervenções, 3 exercícios de 15min, sempre na mesma sequência.	Escala de Hoehn e Yahr. Baropodômetro.	Análise através do Baropodômetro: Marcha dinâmica: Caso 1: Distância entre o 2º e 3º passo: 1,53cm². Caso 2: Entre o 2º e 3º passo: 3cm².
Efeitos de um protocolo de exercícios de RV no equilíbrio e independência funcional de indivíduos idosos com DP (FREITAS, N. et al, 2018).	4 idosos (60 – 83 anos, 3 homens e 1 mulher) em estágio III da DP. 3 jogos, por 2 meses, 2x por semana, 40min cada sessão, totalizando 12 sessões.	Escala de e Hoehn e Yahr. Escala de Berg para equilíbrio (EEB).	EEB: Ganho de 10,75 pontos. Evoluindo de assistência na marcha para independência.
Relato de caso: Treino de equilíbrio em pessoas com DP com uso da RV (COSTA, R. et al, 2018).	5 voluntários (52 – 73 anos, 4 homens e 1 mulher). 3 jogos (penguin slide, tablet tilt e balance bubble) no 1º, 2º e 3º dia de intervenção.	Escala de Hoehn e Yahr. EEB. Escala unificada de avaliação para DP (UPDRS). Posturografia.	Significância estatística no jogo penguin slide na condição OAPS (olhos abertos pés separados) na variável amplitude médio-lateral: 0,41 pontos. (p= 0,043).

A influência do Nintendo Wii no equilíbrio de indivíduos com DP: Relato de casos. (FERNANDES, M. et al., 2017).	Caso 1: realizou fisioterapia convencional associada ao treino de equilíbrio no Wii. Caso 2, treino de equilíbrio no Wii. 2x na semana, por 4 semanas, 10min de duração.	Escala de Hoehn e Yahr. Teste de equilíbrio e marcha de Tinetti.	Escala de Tinetti: Caso 1: Ganho de 9 pontos. Caso 2: Ganho de 8 pontos.
Efeito da terapia por realidade virtual no equilíbrio de	9 pacientes (56 – 77 anos, 6 homens e 3 mulheres).	Escala de Hoehn e Yahr.	EEB: Aumento significativo: 2 (p= 0,045): 0,38 pontos.
indivíduos acometidos pela DP. (NOGUEIRA, P. et al., 2017).	3 jogos, 2x por semana, por 10 semanas, totalizando 20 sessões. 55min cada sessão.	Escala de Berg para equilíbrio (EEB).	3 (p= 0,008): 0,77 pontos. (provas estacionárias) 4 (p= 0,012): 0,93 pontos. (transferências).
Reabilitação com realidade virtual vs fisioterapia convencional para melhorar equilíbrio e marcha em pacientes com DP. (FENG, H. et al., 2019)	28 pacientes, experimental (GE) (n=14) e controle (GC) (n=14). O GE recebeu treinamento de RV e o GC fisio convencional. Foi realizado 45min por sessão, 5 dias por semana, por 12 semanas.	Escala de Berg para equilíbrio (EEB). Terceira parte da escala unificada de avaliação da DP (UPDRS3).	GE: EEB: 6,07. GC: EEB: 1,93. O score das escalas aplicadas melhoraram significativamente no GE.
Treinamento antigravidade e RV imersiva para reabilitação da marcha na DP. (BRANDIN-DE LA CRUZ, N. et al., 2020).	9 voluntários (68 – 70 anos, 58% gênero masculino), 12 sessões de 30min, 3 sessões por semana, por 4 semanas.	Caminhada de 6 e 10 minutos (MWT). Escala de equilíbrio e marcha de Tinetti.	Tinetti Total (0-28): ganho de 2 pontos. (p= <0,05). Tinetti Marcha (0-12): ganho de 1 ponto. Tinetti Equilíbrio (0-16): ganho de 0,5 pontos.

Efeito de jogos de realidade virtual não imersivos vs fisioterapia tradicional em pacientes idosos com DP: um estudo randomizado controlado. (MARANESI, E. et al., 2022).	30 pacientes (>65 ^a anos), 10 sessões, 2x por semana, por 5 semanas. O grupo controle (GC) (n=14): terapia convencional com duração de 50min cada, o grupo de intervenção tecnológica (GT) (n=16) realizou 30min de TC + 20min com RV.	Escala de Hoehn e Yahr. Teste de Avaliação da Mobilidade Orientada pela Performance (Performance Oriented Mobility Assessment: Poma) MEEM.	GC: POMA total: 1,1. POMA marcha: 0,3. POMA equilíbrio: 1,1. Vel. Da marcha: 1. GT: POMA total: 1,3. POMA marcha: p= 0,185. POMA equilíbrio: 0,9. Vel. Da marcha: 0,6.
---	---	--	---

4 DISCUSSÃO

Dos oito artigos incluídos nesta revisão, cinco apresentam número de pacientes do gênero masculino maior do que o gênero feminino. Os jogos propostos com a realidade virtual nestes estudos, possuem o mesmo objetivo, sendo eles, estimular equilíbrio estático, dinâmico e o treino de marcha. Onde os exercícios contemplam movimentos latero-lateral, anteroposterior e deambulações. Seis artigos incluídos nesta discussão, utilizaram a escala de Hoehn e Yahr para classificar o estadiamento da doença dos pacientes voluntários da pesquisa, enquanto outros dois, utilizaram a UPDRS (Escala Unificada de Classificação da Doença de Parkinson), como forma de capturar diferentes aspectos da doença.

Feng *et al.* (2019), apresentaram um estudo com 28 voluntários divididos em grupo controle (terapia convencional - TC) e experimental (treinamento com realidade virtual). Após o treinamento, o escore da Escala de Berg (EEB), melhorou significativamente em ambos os grupos, e o treinamento de RV mostrou desempenho maior que o grupo com TC, sendo os scores na EEB na pré-intervenção, 30,64 pontos e após, 36,7 pontos. Freitas *et al.* (2018), também realizaram um estudo avaliando o equilíbrio através da EEB, em quatro pacientes, e observaram na pré-intervenção um score de 38,25 pontos e na após, 49 pontos, evoluindo de assistência na marcha, para independência, mostrando significância estatística no resultado alcançando. Um terceiro estudo utilizando a EEB, também demonstrou significância estatística no score da escala, Nogueira *et al.* (2017), apresentaram aumento significativo nas provas estacionárias (p= 0,045 e 0,008) e

transferências ($p= 0,012$), mostrando que através de uma visão tridimensional e de feedback sensorial, ocorre a melhora do equilíbrio.

Em contrapartida, Maranesi *et al.* (2022), avaliou o equilíbrio e a marcha através do POMA, teste de Avaliação da Mobilidade Orientada pela Performance, onde 30 pacientes com Parkinson, foram divididos em grupo controle, recebendo terapia convencional, e grupo tecnológico, com terapia convencional e RV. Apresentando efeito significativo no desempenho do equilíbrio em ambos os grupos. Ao final do tratamento, a comparação mostra que a melhora do equilíbrio é maior no grupo que usa a plataforma do que no grupo ao final do tratamento.

Fernandes *et al.* (2017), trouxeram um estudo com dois pacientes divididos em caso 1, onde foi realizado terapia convencional associada ao treino de equilíbrio e caso 2, apenas o treino de equilíbrio com RV, para comparar os efeitos de ambas reabilitações. A avaliação e a pós se deram através da Escala de Tinetti, onde o caso 1 na avaliação teve um score de 9 pontos e após 18 pontos, obtendo um ganho de 9 pontos. O caso 2, apresentou score de 15 pontos e após, 23 pontos, totalizando 8 pontos. Observando que o Nintendo Wii se torna mais eficaz ao ser associado junto a terapia convencional. Brandin-de la Cruz *et al.* (2020), também utilizaram Tinetti em seu estudo, com objetivo identificar a eficácia da assistência mecânica à marcha combinada com RV, em nove pacientes, onde os resultados apresentaram significância estatística entre a pré (24 pontos) e pós avaliação (26 pontos).

De acordo com Almeida; Belchior (2020), em seu estudo de caso com dois pacientes do gênero masculino, foi possível observar que as distâncias percorridas em pequenos trajetos forneceram maior velocidade da marcha e aumento da segurança nestes pacientes durante a deambulação, apresentando aumento da distância entre 2º e 3º passo (cm). Antes da intervenção com o Nintendo Wii, o primeiro paciente apresentou a distância entre o 2º e 3º passo de 10,66cm e na pós, foi de 12,19cm. Já o segundo, entre o 2º e 3º passo foi de 10,5cm para 13,0cm. Já Costa, *et al.* (2018), apresentaram um estudo utilizando três jogos de RV em cinco pacientes, onde o equilíbrio foi avaliado por meio da posturografia, onde o resultado do estudo identificou significância estatística apenas na condição OAPS (olhos abertos e pés separados), com o jogo Penguin Slide, na amplitude médio- lateral, onde na pré-intervenção era de 2,25cm e no pós 1,84cm, tendo uma diferença de 0,41cm².

5 CONCLUSÃO

Nesta revisão integrativa foi possível observar resultados significativos com o uso da RV na reabilitação de pacientes com Parkinson, utilizando escalas e ferramentas capazes de mensurar os efeitos de uma terapia imersiva na melhora da marcha e equilíbrio, significância estatística na maioria dos estudos incluídos nesta revisão, demonstrando eficácia quanto ao uso da ferramenta.

Foi possível analisar que a RV quando associada às terapias convencionais, sendo uma alternativa para estimulação de funções motoras e cognitivas, favorece o ganho de equilíbrio e melhora da marcha, através da interação com os jogos e feedbacks positivos durante a execução dos movimentos.

Ainda há poucos estudos a respeito de jogos de RV para equilíbrio e marcha de pacientes com Parkinson, mas todos apresentados, demonstraram satisfação com o uso da ferramenta como forma de reabilitação. Eles também apresentaram ganhos quanto a escala de Equilíbrio de Berg e a escala de Tinetti, demonstrando resultados positivos quanto ao uso. Os estudos submetidos realizaram protocolos com reduzidos números de participantes, abrangendo uma amostra pequena, sendo necessário mais pesquisas a respeito da RV no tratamento desses pacientes.

REFERÊNCIAS

- ALUDIN, S., SCHMILL, L. MRI signs of parkinson's disease and atypical parkinsonism. **Rofo**, v.193, n.12, p. 1403-1410, dec./2021.
- BELCHIOR, L. D.; ALMEIDA, L. M. B. Influência do uso do Wii Fit sobre o equilíbrio estático e a marcha na doença de Parkinson. **Acta Fisiátrica**, [S. l.], v. 27, n. 2, p. 107-112, 2020.
- BERRIOS, E. Introdução à “Paralisia agitante”, de James Parkinson (1817) . **Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental**, v. 19, n.1, Jan-Apr 2016.
- BRAGA, A.; XAVIER, A.; MACHADO, R. Benefícios do treinamento resistido na reabilitação da marcha e equilíbrio nos portadores de Doença de Parkinson. **Revista Vida e Saúde**, Juiz de Fora v. 2, n.2, 2003.
- BRANDIN-DE LA CRUZ, N. *et al.* Realidade virtual imersiva e treinamento em esteira antigravidade para reabilitação da marcha na doença de parkinson: um estudo piloto e de viabilidade. **Res Saúde Pública**, v. 19, n.22, p. 14818, 10 nov. 2022.
- CABREIRA, V.; MASSANO, J. Doença de Parkinson: revisão clínica e atualização. [Parkinson's Disease: clinical review and update]. **Acta Med Port**, v.32, n. 10, p. 661-670, oct./2019.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL (COFFITO.). Disponível em: <http://www.coffito.org.br>. Acesso em 25 de setembro de 2022.

COSTA, R., FILHO, E., GOMES, C., LIMA, N., CACHO, R. Treino de equilíbrio em pessoas com doença de Parkinson com uso de realidade virtual. **Fisioter. Bras.**; v.19, n.3, f:368-l:376, 2018.

DORSEY, E., SHERER, T., OKUN, M., BLOEM, B. The emerging evidence of the Parkinson pandemic. **J Parkinsons Dis.**, v.8, supl. 1, p. s1-s8, 2018.

FENG, H. *et al.* Virtual reality rehabilitation versus conventional physical therapy for improving balance and gait in Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial. **Med Sci Monit**, v.25, p.4186-92, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.12659/MSM.916455>.

FERNANDES, M. G.; SILVA, R. B.; ALMEIDA, C. M. da R. e S.; LIMA, A. K. P. de; ARRUDA, G. T. de; BRAZ, M. M. A influência do Nintendo Wii no equilíbrio de indivíduos com doença de Parkinson: Relato de casos. **Revista Kairós-Gerontologia**, [S. l.], v. 20, n. 4, p. 403–413, 2017. DOI: 10.23925/2176-901X.2017v20i4p403-413. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/40793>.

FONTOURA, V. C. B.; MACÊDO, J. G. F.; SILVA, L. P.; SILVA, I. B.; CORIOLANO, M. G. W. de S.; MONTEIRO, D. Papel da reabilitação com realidade virtual na capacidade funcional e qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson. **Acta Fisiátrica**, [S. l.], 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>.

FREITAS, N. A. R. de; DALL AGNOL, S. M.; KICH, C.; MASCARENHAS, L. P. G. Efeitos de um protocolo de exercícios de realidade virtual no equilíbrio e independência funcional de indivíduos idosos com Doença de Parkinson – estudo clínico. **Revista Kairós-Gerontologia**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 259–275, 2018. DOI: 10.23925/2176-901X.2018v21i4p259-275. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/45123>.

GANDOLFI, M. *et al.* Virtual reality telerehabilitation for postural instability in Parkinson's Disease: a multicenter, single-blind, randomized, controlled trial. **Biomed Res Int.**, v. 2017, article id 7962826, Epub 2017 Nov 26.

KASHIF, M.; AHMAD, A.; BANDPEI, M.; GILANI, S.; HANIF, A.; IRAM, H. Combined effects of virtual reality techniques and motor imagery on balance, motor function and activities of daily living in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. **BMC Geriatr.**, v. 22, n.1, p. 381, apr./2022.

LOTANKAR, S.; PRABHAVALKAR K.; BHATT, L. Biomarkers for Parkinson's Disease: recent advancement. **Neurosci Bull.**, v. 33, n.5, p. 585-597, oct./2017.

MARANESI, E. *et al.* 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. *Res Saúde Pública*, v. 19, n.22, p. 14818, 10 nov. 2022.

MASSANO, J.; BHATIA, K. Clinical approach to Parkinson's disease: features, diagnosis, and principles of management. **Cold Spring Harb Perspect Med.**, v. 2, n.6, p. a008870, jun./2012.

MELLO, M.; BOTELHO, A. Correlação das escalas de avaliação utilizadas na doença de Parkinson com aplicabilidade na Fisioterapia. **Fisioter mov.**, v.23, n.1, mar./2010.

NAVARRO-PETERNELLA, F.; MARCON, S. Quality of life a person with Parkinson's disease and the relationship between the time of Evolution and the severity of the disease. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 20, n.2, Apr/2012.

NOGUEIRA, P., SILVA, A., JOSOUR, C., REIS, L. Efeito da terapia por realidade virtual no equilíbrio de indivíduos acometidos pela doença de Parkinson. **Fisioter. Bras.**; v.18, n.5, 2017.

OKADA, Y. *et al.* Effectiveness of long-term physiotherapy in Parkinson's Disease: a systematic review and meta-analysis. **J Parkinsons Dis.**, v. 11, n.4, p.1619-1630, 2021.

PAZ, E.; MENDES, D.; BRITO, S.; BARBOSA, W. Doenças neurodegenerativas em adultos e idosos: um estudo epidemiológico descritivo. **Revista Neurociências**, [s. l.], v. 29, p. 1–11, 2021.

SOTO-ORTOLAZA, A.; ROSS O. Genetic susceptibility variants in parkinsonism. **Parkinsonism Relat Disord.**, v.22, supl. 1, p. s7-s11, jan. 2016.

SURMEIER, D. Determinants of dopaminergic neuron loss in Parkinson's disease. **FEBS J.**, v. 285, n.19, p.3657-3668, oct./2018.

VARA, A. C.; MEDEIROS, R.; STRIEBEL, V. L. W. O tratamento fisioterapêutico na Doença de Parkinson. **Revista Neurociências**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 266–272, 2012. DOI: 10.34024/rnc.2012.v20.8281. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8281>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Parkinson Disease**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease>. Acesso em 15 de outubro de 2022.

ZAHEDIAN-NASAB, N.; JABERI, A.; SHIRAZI, F.; KAVOUSIPOR, S. Effect of virtual reality exercises on balance and fall in elderly people with fall risk: a randomized controlled trial. **BMC Geriatr.**, v.21, article n. 509, 2021.