

# INFLUÊNCIA DA DUPLA TAREFA SOBRE A MARCHA DE PACIENTES COM PARKINSON: uma revisão integrativa

*INFLUENCE OF DUAL TASK ON THE GAIT OF PATIENTS WITH PARKINSON: an integrative  
review*

**Carla Aparecida Torres<sup>1\*</sup>, Maria Gabriela Aparecida dos Santos Souza<sup>1</sup>, Júlia Marcondes Silva  
Rovida<sup>2</sup>, Márcio Rodrigues de Matos<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Discente do Curso de Fisioterapia do UniFUNVIC, Centro Universitário FUNVIC, Pindamonhangaba-SP

<sup>2</sup>Fisioterapeuta, Pós-Graduada em Unidade de Terapia Intensiva – Humanitas Faculdade de Ciências Médicas, São José dos Campos-SP

<sup>3</sup>Mestre, Docente do Curso de Fisioterapia do UNIFUNVIC, Centro Universitário FUNVIC, Pindamonhangaba, SP

\* Correspondência: carla.torres0407@gmail.com

RECEBIMENTO: 24/08/23 - ACEITE: 27/09/23

## **Resumo**

*A doença de Parkinson é uma patologia neurodegenerativa, crônica, progressiva e polissintomática que afeta os núcleos da base, onde, mais especificamente, ocorre a perda de neurônios presentes na área compacta da substância negra. As atividades que envolvem a dupla tarefa são prejudicadas nesses pacientes, gerando um impacto funcional em atividades cotidianas. O objetivo deste estudo foi descrever sobre o efeito da intervenção da dupla-tarefa na marcha em portadores dessa doença. Trata-se de uma revisão integrativa constituída por 8 artigos selecionados no período de 2015 até 2023, ordenados na base de dados, Pubmed, Scielo, PEDro e MEDLINE. Os estudos analisados evidenciaram que o uso da dupla tarefa apresenta melhorias na marcha em pacientes com Doença de Parkinson e que escalas como Teste Timed Up And Go e Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson, são indispensáveis na avaliação e tratamento desses pacientes. Dessa forma, conclui-se que o tratamento fisioterapêutico em pacientes com Doença de Parkinson demonstra bons resultados quando associado a atividades de dupla tarefa, podendo ser implementada como uma terapia complementar, porém ainda são necessários mais estudos minuciosos que evidenciam essa interferência.*

*Palavras-chaves: Doença de Parkinson. Terapia por Exercício. Marcha.*

## **Abstract**

*Parkinson's disease is a neurodegenerative, chronic, progressive and polysymptomatic pathology that affects the basal ganglia, where more specifically the loss of neurons present in the compact area of the substantia nigra occurs. Activities involving dual tasks are impaired by these patients, generating a functional impact on daily activities. The aim of this study was to discuss the effect of the dual-task intervention on gait in patients with this disease. This is an integrative review, consisting of 8 articles from 2015 to 2023, ordered in the database, Pubmed, Scielo, PEDro and MEDLINE. The studies analyzed in the discussion showed that the interference of the dual task presents improvements in gait in patients with Parkinson's disease and those scales such as the Timed Up And Go Test and the Unified Scale for the Assessment of Parkinson's Disease are indispensable in the evaluation and treatment of these patients. Thus, it is concluded that Parkinson's disease demonstrates good results when associated with dual-task activities, and can be implemented as a complementary therapy, but more detailed studies are still needed to show this interference.*

*Keywords: Parkinson Disease. Dual Task. Gait.*

## **Introdução**

A Dupla Tarefa (DT) envolve a realização de duas tarefas simultaneamente, onde há execução de uma tarefa primária que é o foco principal de atenção e outra tarefa sendo executada em segundo plano. Em meio às atividades da vida diária, a execução de duplas tarefas durante a marcha é de extrema importância, pois permite a comunicação entre pessoas, o transporte de objetos e o monitoramento do ambiente.<sup>1</sup>

Em indivíduos saudáveis as regiões corticais motoras dão início aos movimentos e os núcleos da base executam, regulam e refinam os movimentos, deixando o córtex motor livre para outras tarefas que requeiram atenção. Porém em pacientes com Doença de Parkinson (DP), a capacidade de realizar movimentos automáticos é afetada, sendo necessário existir um controle consciente o tempo inteiro para a realização da marcha, mas quando há necessidade da realização de uma segunda tarefa em conjunto com a marcha, regiões frontais ficam dedicadas à tarefa secundária e a marcha é predominantemente controlada pelos núcleos basais defeituosos, o que gera a interferência negativa da dupla tarefa.<sup>1</sup>

A doença de Parkinson (DP) é uma patologia neurodegenerativa, crônica, progressiva e polissintomática que afeta os núcleos da base, onde mais especificamente ocorre a perda de neurônios presentes na área compacta da substância negra. Esta doença apresenta como principais manifestações clínicas motoras a rigidez muscular, alterações posturais e tremor de repouso. Outros distúrbios como a falta de equilíbrio, bradicinesia e redução de movimentos, estão diretamente relacionados com a dificuldade que o paciente parkinsoniano possui ao realizar a marcha.<sup>2</sup>

A literatura tem demonstrado os efeitos da dupla-tarefa em portadores de DP, visto que, a habilidade de realizar multitarefas é necessária em atividades funcionais cotidianas, como a marcha, por exemplo; no entanto, não há consenso sobre o real efeito dessa interferência.<sup>3,4</sup>

Nesse contexto, o objetivo deste estudo, foi descrever sobre o efeito da intervenção da dupla-tarefa na marcha em portadores da doença de Parkinson.

## **Método**

Foi elaborado um estudo de revisão integrativa, no qual utilizou-se as bases eletrônicas de dados: *SciELO*, *PubMed*, *PEDro* e *Lilacs*, para extrair artigos científicos selecionados entre o período de 2015 a 2023.

As combinações entre Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) foram: Parkinson, Terapia por Exercício, Marcha e em inglês: *Parkinson*, *Exercise Therapy*, *March*.

Os estudos foram selecionados de acordo com o conteúdo do título e resumo, sendo excluídos os trabalhos que não tinham relação com o tema ou direcionamento da revisão. Foram incluídos os estudos transversais, de coorte retrospectivo, observacional longitudinal descritivo, observacionais de revisão de literatura e estudo prospectivo que descrevessem a influência da dupla tarefa na marcha de pacientes com Parkinson.

A partir dessa pré-seleção o avaliador analisou os textos considerando relevância ao objetivo dessa revisão. Por meio dessa busca foram encontrados nas bases de dados um total de 136 artigos da *PubMed*, 33 da *PEDro*, 9 da *SciELO*, e 12 da *LILACS*, sem que houvesse exclusão dos artigos duplicados.

Foram incluídos os artigos que atendiam os critérios de seleção, permanecendo 8 artigos, os quais foram incluídos para a presente revisão integrativa, conforme observado no fluxograma da figura 1:

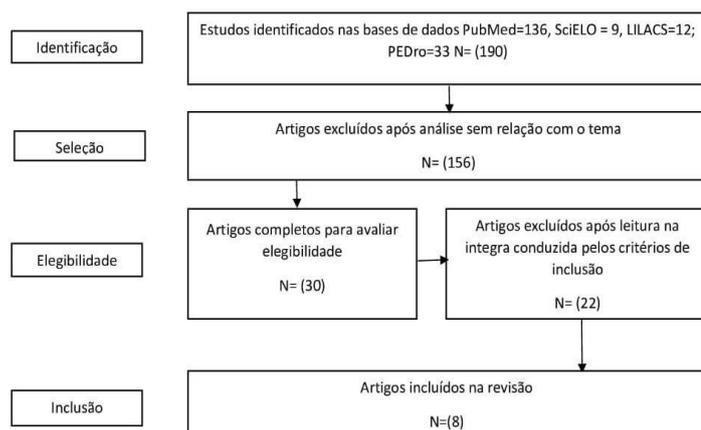


Figura 1. Fluxograma do processo de elegibilidade dos artigos (n=8)

## Resultados

Os 8 (oito) artigos selecionados foram categorizados para análise dos resultados encontrados pelos estudos. O quadro 1 (um) contém as informações dos estudos conforme o autor, tipo de estudo, o número de indivíduos pesquisados, o protocolo de intervenção e os resultados obtidos.

Quadro 1 – Características dos artigos elegíveis para o estudo (n=8)

Autor	Tipo de estudo	Amostra	Intervenção	Resultados
Yang et al, 2019 <sup>5</sup>	Estudo piloto controlado randomizado	18 pacientes com DP idiopática e HY de I a III CDTT (4 M e 2 F; +/-65 anos); MDTT (4 M e 2 F; +/- 69,5 anos); GC (4 M e 2 F +/- 66,5anos)	Grupo MDTT realizou tarefas motoras e grupo CDTT realizou tarefas cognitivas, ambas durante diversas condições de caminhada. O GC realizou marcha geral em superfície plana e treinamento em esteira em velocidade confortável. O treinamento foi de 30 minutos cada sessão, 3 sessões por semana durante 4 semanas.	No grupo CDTT, o comprimento da passada aumentou significativamente e o tempo de apoio duplo diminuiu significativamente em comparação com o pré-treinamento. Além disso, a diminuição no tempo de suporte duplo foi significativamente maior no grupo CDTT em comparação com o grupo MDTT e controle.

Autor	Tipo de estudo	Amostra	Intervenção	Resultados
Valenzuela et al., 2020 <sup>6</sup>	Estudo transversal	83 participantes, sendo que 40 (17 M e 23F, 44 a 79 anos, +/- altura 161cm, peso +/- 70kg e HY I-II-III do PDG) e 43 participantes (15 M e 28 F, 43-83 anos, +/- altura 1,58cm, peso +/- 70kg) formaram HG.	Sessão de avaliação, com entrevista clínica, avaliação antropométrica e avaliação biomecânica da marcha em 5 condições: TS e DT visual, verbal, auditiva e motora, para cada uma das condições realizou-se 10 repetições para utilizar a média.	Em participantes DP, as tarefas secundárias verbais e motoras afetam a marcha de forma adversa e significativa, enquanto as tarefas auditivas e visuais interferem em menor grau. Pessoas com DP têm um desempenho de marcha pior do que HG, tanto para as variáveis espaço-temporais, cinemáticas e cinéticas analisadas, exceto na extensão máxima do quadril durante a fase de apoio do ciclo da marcha.
Peterson et al., 2015 <sup>7</sup>	Ensaio Clínico	25 pacientes com DP, 13 FoG+ com +/- 64 anos) e 12 FoG- com +/- 66 anos.	Sessão de caminhada normal e DT em um corredor de 20 m por 2 min, fazendo curvas de 180°, usando fones de ouvido em tons de 0,33 Hz em ambos os ouvidos. Quando um tom de áudio era tocado na orelha direita ou esquerda (ordem aleatória) em intervalos de 1650 a 4000 ms viravam a cabeça rapidamente na direção do tom e depois voltavam ao centro.	A interferência do DT em pessoas com DP que congelaram foi fortemente relacionada à conectividade estrutural reduzida do PPN direito. Além disso, o FoG+ foi menos capaz de manter o SL durante a caminhada DT do que o FoG-; e o FoG+ exibiu uma segunda estratégia de postura em relação ao FoG -
Fino et al., 2018 <sup>8</sup>	Ensaio clínico	95 pacientes DP 50 a 90 anos e 50 indivíduos de controle saudáveis +/- 68 anos. Ambos os sexos.	Avaliação da marcha com um teste de 2 minutos ST e um teste de 1 minuto DT cognitiva.	A interferência do TD relacionada à DP ocorre apenas imediatamente antes e durante os ajustes posturais na transferência de peso
Bueno et al., 2017 <sup>9</sup>	Ensaio clínico	45 participantes com 50 anos de idade e HY de 1,5 e 3.	15 indivíduos do grupo RC, 15 do grupo SB e 15 do grupo DT receberam 24 sessões de fisioterapia por 3 meses	As 3 intervenções foram eficazes, mas o grupo RC, entretanto, apresentou a maior melhora nas variáveis temporais da marcha (TUG, duração e velocidade) em comparação com os grupos SB e DT.

Autor	Tipo de estudo	Amostra	Intervenção	Resultados
Wollesen et al., 2021 <sup>10</sup>	Ensaio Clínico	17 participantes com DP, sendo 14 M e 3 F, +/- 70,06 anos, altura +/- 173,94 cm, peso +/- 83,18 kg e com HY em estágio II-III moderado.	Treino realizado durante 4 semanas, uma sessão por semana por 60min. Foi avaliado competências motoras cotidianas de equilíbrio e marcha, aspectos de DT, tarefas visuoespaciais e tarefas com função executiva.	Após o treino houveram alterações na velocidade da marcha, comprimento do passo, e na variabilidade da marcha no comprimento do passo. Pontuação FOG mais elevadas foi associada a uma menor velocidade de marcha em todas as condições e as medidas reduzidas do comprimento do passo e houve uma correlação positiva entre as pontuações FOG e o tempo de duplo apoio
Araújo et al., 2020 <sup>11</sup>	Observacional de caráter transversal, de natureza quantitativa	10 participantes, sendo 5 GE (+/- 67 anos, altura +/-1,56m, peso +/- 66,80kg, HY de 1 a 2,5 +/- e com uso contínuo da medicação) e 5 GC (+/- 63 anos, altura +/- 1,60, peso +/- 71kg, ambos os sexos, > 40 anos, MEEM > 24 pt-escolarizados e > 14pt- não escolarizados).	Foram utilizadas quatro condições experimentais de 20s: I- marcha em esteira sDT, II- marcha em esteira cDTN, III- marcha com cDTC, IV- marcha Cctcn.	Em sDT apenas dentro do GC existiram diferenças significantes entre as condições. Houveram diferenças significativas entre o GC e o GE, nas condições cDTN e cDTC.
Freitas et al., 2019 <sup>12</sup>	Estudo Transversal	36 participantes com DP, 24 M e 12 F, divididos em I-Suave: (+/- 66 anos, +/-, UPDRS +/- 13,5, HY com estágio de 1-1,5). II- Moderado: (+/- 72 anos, UPDRS +/- 19, Hoehn & Yahr 2-2,5) III- Grave: (+/- 74,5 anos, UPDRS +/- 21,5, HY de 3-4).	Avaliação da tarefa cognitiva realizando FV em associação a SST, TUG e T10W. Avaliação de tarefas motoras em TS e DT.	Houve diferença significativa entre as condições de tarefa única e dupla quando avaliado as habilidades motoras e a FV.

**Legenda:** Doença de Parkinson (DP); treinamento de marcha de dupla tarefa cognitiva (CDTT); treinamento de marcha de dupla tarefa motora (MDTT); grupo de controle (GC); grupo experimental (GE); masculino (M); feminino (F); teste timed up and go (TUG); escala internacional de eficácia em quedas (FES-I); questionário de congelamento da marcha

(FOGQ), grupo doença de Parkinson (PDG); grupo de contrapartes saudáveis (HG); tarefa única (TS); dupla-tarefa (DT); Instituto Biomecânico de Valência (IBV); Mini Exame do Estado Mental (MEEM); congelamento da marcha (FoG); congelamento da marcha positivo (FoG+); congelamento da marcha negativo (FoG-); *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA); Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS); comprimento da passada (SL); núcleo pedunculopontino (NPP); Escala Unificada de Avaliação de DP (MDS-UPDRS); *Mini Balance Evaluation Systems Test* (*miniBEST*); Pistas Rítmicas (RC); Bola Suíça (SB); Escala de *Hoehn e Yahr* modificada (HY); *Statistical Package for Social Science for Windows* (SPSS); sensores inerciais opalinos (APDM); *Software Library* (FSL); Teste de cores e palavras (STROOP); *Gait Analysis Software* (GAITRide); *Short For Health Survey 12* (SF-12); *Rated Perceived Exertion-scale* (RPE); Análise de variância de medidas repetidas de duas vias (ANOVA); sem tarefa dupla (sDT); com dupla tarefa número (cDTN); com dupla tarefa cor (cDTC); com dupla tarefa cor-número (cDTCN); Índice Dinâmico da Marcha (DGI); Fluência Verbal (FV); *Sit-to-Stand* (SST).

Conforme observado nos artigos acima, foi identificado que 50% eram estudos do tipo ensaio clínico, 37,5 % estudo transversal e os outros 12,5% estudo piloto controlado randomizado. Um total de 329 participantes colaboraram nos estudos abordados nesta revisão integrativa. O número mínimo de participantes em um estudo foi de 10, enquanto o estudo com o maior número de participantes incluiu 95 indivíduos. A idade dos participantes variou dentro de uma faixa etária entre 50 e 90 anos.

Em relação aos estágios da doença, os resultados mostram que em 7 dos artigos selecionados, os participantes foram escolhidos entre os estágios de 1 a 3 da escala *Hoehn & Yahr*. Esses estágios correspondem a fases iniciais e moderadas da doença. Um único artigo incluiu participantes que estavam nos estágios de 3 a 4 da escala *Hoehn & Yahr*. Esses estágios são associados a sintomas mais graves e limitações substanciais na mobilidade.

Com base nas intervenções analisadas, foi constatado que a totalidade dos artigos examinados no presente estudo demonstrou efeitos positivos sobre a marcha de pacientes com doença de Parkinson (DP). Essas intervenções resultaram em melhorias observadas em diversos aspectos da marcha, incluindo o tempo de apoio duplo, ajustes posturais, transferência de peso, velocidade da marcha e comprimento do passo.

## Discussão

O uso da dupla-tarefa pode ser considerado uma ferramenta eficaz quando incorporado a uma abordagem terapêutica para melhorar a marcha de pacientes com doença de Parkinson (DP). Segundo Dias et al.<sup>13</sup> essa abordagem resultou em melhorias em vários aspectos da marcha, incluindo cadência, comprimento do passo, velocidade da marcha e tempo de giro de 360°. Os resultados indicam que houve uma melhora significativa na marcha no grupo que foi submetido ao treinamento em pistas visuais, ou seja, o grupo experimental, em comparação com o grupo que recebeu apenas fisioterapia convencional.

É notável que os tipos de estudo incluídos nesta revisão são diversos, abrangendo uma gama de abordagens de pesquisa. Predomina uma variedade de ensaios clínicos, embora seja importante ressaltar que alguns deles podem não ter seguido um método de seleção randomizado. No entanto, de acordo com Coutinho et al.,<sup>14</sup> os ensaios clínicos randomizados (ECR) são considerados uma ferramenta poderosa para avaliar intervenções de saúde.

O estudo conduzido revela uma tendência em relação à maior prevalência da doença de Parkinson em homens em comparação com mulheres. Esse achado está alinhado com a observação feita por Cabreira et al.,<sup>15</sup>

onde é afirmada uma relação de 3:2, indicando que indivíduos do sexo masculino apresentam uma predominância maior na ocorrência da doença.

Com base nas amostras do estudo pode-se observar que a faixa etária a qual a doença de Parkinson afeta é entre 50 a 90 anos de idade. Freitas et al.,<sup>16</sup> menciona que em torno de 1% da população entre 65 e 69 anos, e por volta de 3% da população com mais de 80 anos, são afetados pela Doença de Parkinson.

Conforme discutido por Mello et al.,<sup>17</sup> as escalas podem ser utilizadas como forma de monitorar a evolução dos pacientes, assim como os resultados de intervenção fisioterapêutica. Desta forma, nos estudos presentes nesta revisão foram utilizadas a Escala de *Hoehn & Yahr* Modificada que busca avaliar a incapacidade dos indivíduos com doença de Parkinson e classifica sua gravidade a partir de sete estágios, a Escala Unificada de Avaliação de DP (MDS-UPDRS) que tem como objetivo avaliar aspectos motores e de atividades de vida diária do paciente parkinsoniano, e a Escala Internacional de Eficácia em Quedas a qual foi desenvolvida para avaliação da preocupação com quedas. O Teste *Timed up and go* (TUG) foi um teste realizado em estudos utilizados nesta revisão, com o objetivo de avaliar a mobilidade e equilíbrio funcional. De acordo com Morais<sup>18</sup> esse teste é uma excelente escolha de avaliação pois é sensível aos períodos *OFF* e *ON* nos sujeitos com *freezing*, e correlaciona bem com as dificuldades funcionais refletidas na avaliação MDS-UPDRS.

A prática da dupla tarefa demonstra uma associação relevante com o fenômeno do congelamento da marcha em pacientes com doença de Parkinson. No estudo conduzido por Macedo et al.,<sup>19</sup> que empregou técnicas para superar o congelamento na doença de Parkinson por meio do uso de pistas visuais e auditivas na terapia em grupo, foi observada uma melhora significativa no desempenho motor e nas atividades de vida diária (AVD), juntamente com uma redução tanto no número quanto na gravidade dos episódios de congelamento.

Contudo, é relevante mencionar que, apesar das contribuições valiosas encontradas nos estudos examinados, algumas limitações foram identificadas durante esta revisão integrativa. A principal limitação envolveu a presença de artigos que, de certa forma, se afastaram do escopo central do tema. Esses estudos, embora possam ter abordado aspectos relacionados à doença de Parkinson, não se concentraram exclusivamente na intervenção da dupla tarefa e sua influência na melhora da marcha.

Torna-se evidente a necessidade de novas pesquisas sobre o tema. Estudos futuros, realizados com amostras amplas e abrangentes, têm o potencial de proporcionar uma visão mais abrangente sobre o assunto em questão.

## Conclusão

Pode se concluir que o uso da Dupla Tarefa revelou uma influência positiva na marcha de pacientes DP. Esses benefícios incluem a redução do tempo de suporte duplo durante a caminhada, bem como melhorias na velocidade, comprimento da passada e tempo de suporte duplo. Podendo ser implementada como terapia complementar no tratamento fisioterapêutico.

Embora haja um crescente corpo de evidências apoiando os benefícios da dupla tarefa na melhora da marcha em pacientes com DP, é crucial reconhecer a complexidade da doença que requer abordagens

minuciosas a fim de aprofundar a compreensão dessa abordagem e otimizar sua aplicação clínica para melhorar a mobilidade, a independência e a qualidade de vida desses pacientes.

Além disso, a revisão ressalta a importância de utilizar escalas de avaliação, como a Escala de *Hoehn & Yahr* Modificada, o TUG e Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson, para avaliar os pacientes DP e monitorar a eficácia das terapias aplicadas.

## Referências

1. Sousa AVC de, Santiago LM de M, Silva RE de O da, Oliveira DA de, Galvão ÉR VP, Lindquist AR. Influência do treino em esteira na marcha em dupla tarefa em indivíduos com Doença de Parkinson: estudo de caso. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2014;21(3):291-296. DOI: 10.590/1809-2950/60221032014
2. Monteiro EP, Wild LB, Martinez FG, Pagnussat A de S, Peyré-Tartaruga LA. Aspectos biomecânicos da locomoção de pessoas com doença de Parkinson: revisão narrativa. *Revista Brasileira De Ciências Do Esporte*. 2017;39(4):450-457. DOI: 10.1016/j.rbce.2016.07.003
3. Marinho MS, Chaves P de M, Tarabal T de O. Dupla-tarefa na doença de Parkinson: uma revisão sistemática de ensaios clínicos aleatorizados. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia [Internet]*. 2014Jan;17(1):191-9. DOI: 10.1590/S1809-98232014000100018
4. Raffegau TE, Krehbiel LM, Kang N, Thijs FJ, Altmann LJP, Cauraugh JH, Hass CJ. A meta-analysis: Parkinson's disease and dual-task walking. *Parkinsonism Relat Disord*. 2019 May;62:28-35. doi: 10.1016/j.parkreldis.2018.12.012. Epub 2018 Dec 12. PMID: 30594454; PMCID: PMC8487457.
5. Yang YR, Cheng SJ, Lee YJ, Liu YC, Wang RY. Cognitive and motor dual task gait training exerted specific training effects on dual task gait performance in individuals with Parkinson's disease: A randomized controlled pilot study. *PLoS One*. 2019 Jun 20;14(6):e0218180. doi: 10.1371/journal.pone.0218180. PMID: 31220121; PMCID: PMC6586283.
6. San Martín Valenzuela C, Dueñas Moscardó L, López-Pascual J, Serra-Añó P, Tomás JM. Interference of functional dual-tasks on gait in untrained people with Parkinson's disease and healthy controls: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020 Jun 22;21(1):396. doi: 10.1186/s12891-020-03431-x. PMID: 32571284; PMCID: PMC7310477.
7. Peterson DS, Fling BW, Mancini M, Cohen RG, Nutt JG, Horak FB. Dual-task interference and brain structural connectivity in people with Parkinson's disease who freeze. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2015 Jul;86(7):786-92. doi: 10.1136/jnnp-2014-308840. Epub 2014 Sep 15. PMID: 25224677; PMCID: PMC4363035.
8. Fino PC, Mancini M, Curtze C, Nutt JG, Horak FB. Gait Stability Has Phase-Dependent Dual-Task Costs in Parkinson's Disease. *Front Neurol*. 2018 May;30;9:373. doi: 10.3389/fneur.2018.00373. PMID: 29899724; PMCID: PMC5988879.
9. Bueno MEB, Andrello AC dos R, Terra MB, Santos HBC dos, Marquioli JM, Santos SMS. Comparison of three physical therapy interventions with an emphasis on the gait of individuals with Parkinson's disease. *Fisioterapia Movimento [Internet]*. 2017Oct;30(4):691-701. DOI: 10.1590/1980-5918.030.004.A00
10. Wollesen B, Rudnik S, Gulberti A, Cordes T, Gerloff C, Poetter-Nerger M. A feasibility study of dual-task strategy training to improve gait performance in patients with Parkinson's disease. *Sci Rep*. 2021 Jun 14;11(1):12416. doi: 10.1038/s41598-021-91858-0. PMID: 34127721; PMCID: PMC8203682
11. de Araújo FR, de Araújo DS, de Aguiar Gomes CL, de Souza Medeiros AL, Gondim ALM, Cacho RO, & Cacho EWA. Interferência da dupla tarefa no desempenho da marcha em indivíduos com doença de Parkinson. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*. 2020;10(2):248-257. DOI: 10.17267/2238-2704rpf.v10i2.2887

12. Freitas TBD, Silva KGD, Nuvolini RA, Doná F, Pompeu JE, Swarowsky A, & Torriani-Pasin C. Dual-task demands in various motor skills through Parkinson's disease progression. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2019;25(1):e101965. DOI: 10.1590/S1980-6574201900010011
13. Dias NP, Fraga DA., Cacho EWA, Oberg TD. Treino de marcha com pistas visuais no paciente com Doença de Parkinson. *Fisioterapia em Movimento*. 2005;18(4):43-51.
14. Coutinho ESF, Cunha GM. Conceitos básicos de epidemiologia e estatística para a leitura de ensaios clínicos controlados. *Rev Bras Psiquiatr*. 2005;27:146-51. DOI: 10.1590/S1516-44462005000200015
15. Cabreira V, Massano J. Doença de Parkinson: Revisão Clínica e Atualização. *Acta Med Port*. 2019;32(10):661-70. DOI: 10.20344/amp.11978
16. Freitas NA, Agnol SM, Kich C, Mascarenhas LP. Efeitos de um protocolo de exercícios de realidade virtual no equilíbrio e independência funcional de indivíduos idosos com Doença de Parkinson. *Revista Kairós-Gerontologia*. 2018;21(4):259-75. DOI: 10.23925/2176-901X.2018v21i4p259-275.
17. Mello MPB, Botelho ACG. Correlação das escalas de avaliação utilizadas na doença de Parkinson com aplicabilidade na fisioterapia. *Fisioterapia Movimento*. 2010;23(1):121-7. DOI: 10.1590/S0103-51502010000100012.
18. Morais CR de. Uso do teste timed up and go na avaliação da mobilidade funcional de pessoas com doença de Parkinson com e sem congelamento da marcha. *Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia*. 2022. 48.p.DOI 10.14393/ufu.di.2022.358.
19. Macedo LS, Maki T, Quagliato E. Influence of visual and auditory cues in patients with Parkinson's disease. In: XVIII World Congress of Parkinson's Disease and Related Disorders, Miami Beach. *Parkinsonism & Related Disorders*. 2009;15(2): 87-87.