

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

DANIEL GERALDO ALVES DE LIMA

**OS EFEITOS DO TREINAMENTO DE MARCHA COM DUPLA TAREFA EM
PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON: UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

Sete Lagoas/MG
2025

DANIEL GERALDO ALVES DE LIMA

**OS EFEITOS DO TREINAMENTO DE MARCHA COM DUPLA TAREFA EM
PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON: UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

Projeto de pesquisa apresentado como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Fisioterapia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Orientadora: Dra. Talita Helen Ferreira e Vieira

Sete Lagoas/MG
2025

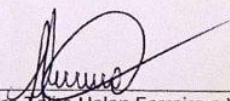


Daniel Geraldo Alves de Lima

**OS EFEITOS DO TREINAMENTO DE MARCHA COM DUPLA TAREFA EM
PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON: UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

A banca examinadora abaixo-assinada aprova o presente trabalho de conclusão de curso como parte dos requisitos para conclusão do curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovado em 03 de Julho de 2025.

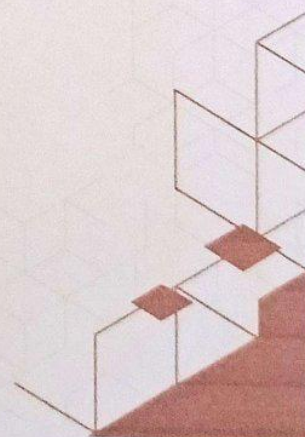

Orientador(a) Dra. Jânia Helen Ferreira e Vieira
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE


Prof. (a) Ana Flávia Saturnino Lima Bento
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Sete Lagoas, 03 de Julho de 2025.

Rua Itália Pontelo, 40, 50 e 86 - Chácara do Paiva
Sete Lagoas - MG - CEP 35700-170 - Tel. (31) 3773-3268
facsete.edu.br

@facsete
@facseteposgraduacao
Facsete



RESUMO

Introdução: A Doença de Parkinson (DP), a segunda doença neurodegenerativa mais comum, afeta 6 milhões globalmente, com prevalência dobrando em 30 anos. Caracterizada pela perda de neurônios dopaminérgicos, causa dificuldades em dupla tarefa, elevando o risco de quedas. Contudo, o treinamento de marcha de dupla tarefa tem demonstrado ser promissor, melhorando a estabilidade, velocidade e equilíbrio motor em pacientes. **Objetivo:** Realizar uma revisão de literatura sobre os efeitos do treinamento de marcha com dupla tarefa em pacientes com Doença de Parkinson. **Metodologia:** Foi realizado uma revisão narrativa da literatura sobre o treinamento de marcha com dupla tarefa em pacientes com doença de Parkinson. Foram pesquisadas bases de dados como MEDLINE via PubMed, SciELO e PEDro. A pesquisa utilizou os descritores em ciências da saúde (DeCS); *physiotherapy, parkinson's disease, dual task training, gait training, james Parkinson*. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados nos últimos 10 anos (entre 2015 e 2025), escritos na língua inglesa e que fossem ensaios clínicos aleatorizados. Não foram aceitos cartas ao editor, diretrizes, trabalhos de conclusão de curso, dissertações ou teses ou artigos fora da temática proposta. **Resultados:** Foram analisados 96 artigos, dos quais 14 atenderam aos critérios de inclusão e foram avaliados na íntegra. As principais intervenções fisioterapêuticas identificadas envolvem treino de marcha com tarefas cognitivas ou motoras simultâneas, uso de estímulos visuais e auditivos e aplicação de ETCC associada ao treino motor. **Conclusão:** Os achados do estudo sugerem que o treinamento de marcha com dupla tarefa apresentam melhorias na variabilidade da marcha, tempo de apoio duplo, comprimento da passada e velocidade, especialmente em estágios iniciais da doença. As evidências reforçam a eficácia e segurança dessa abordagem, com impactos positivos nos aspectos motores, psicossociais, autonomia e qualidade de vida. Estratégias personalizadas, como a associação com estímulos cognitivos, mostraram-se promissoras. O estudo destaca o potencial da intervenção para aplicação em contextos clínicos, domiciliares e digitais. No entanto, são necessários estudos com maior rigor metodológico e acompanhamento prolongado para aprofundar a compreensão dos efeitos cognitivos.

Palavras-chave: fisioterapia, doença de Parkinson, treinamento de dupla tarefa, treino de marcha, James Parkinson.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease (PD), the second most common neurodegenerative disease, affects 6 million people globally, with prevalence doubling in 30 years. Characterized by the loss of dopaminergic neurons, it causes difficulties in dual-tasking, increasing the risk of falls. However, dual-task gait training has shown promise in improving stability, speed and motor balance in patients. **Objective:** To conduct a literature review on the effects of dual-task gait training in patients with Parkinson's disease. **Methodology:** A narrative review of the literature on dual-task gait training in patients with Parkinson's disease was conducted. Databases such as MEDLINE via PubMed, SciELO, PEDro, were searched. The search used the following health science descriptors (DeCS): physiotherapy, parkinson's disease, dual task training, gait training, james Parkinson. The inclusion criteria were: articles published in the last 10 years (between 2015 and 2025), written in English and that were randomized clinical trials. Letters to the editor, guidelines, course completion papers, dissertations or theses or articles outside the proposed theme were not accepted. **Results:** A total of 96 articles were analyzed, of which 14 met the inclusion criteria and were evaluated in full. The main physiotherapeutic interventions identified involve gait training with simultaneous cognitive or motor tasks, use of visual and auditory stimuli, and application of tDCS associated with motor training. **Conclusion:** The study findings suggest that dual-task gait training improves gait variability, dual support time, stride length and speed, especially in the early stages of the disease. The evidence reinforces the efficacy and safety of this approach, with positive impacts on motor and psychosocial aspects, autonomy and quality of life. Personalized strategies, such as the association with cognitive stimuli, have shown promise. The study highlights the potential of the intervention for application in clinical, home and digital contexts. However, studies with greater methodological rigor and prolonged follow-up are needed to deepen the understanding of the cognitive effects.

Keywords: physiotherapy, Parkinson's disease, dual-task training, gait training, James Parkinson.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC-C	-	Agility Boot Camp–Cognitive
APAs	-	Ajustes posturais antecipatórios
CDTT	-	Grupo de treinamento de marcha de dupla tarefa cognitiva
CON	-	Grupo de exercícios para membros superiores
DART	-	Tratamento de Realidade Aumentada de Dupla Tarefa
DP	-	Doença de Parkinson
DT	-	Dupla Tarefa
ETCC	-	Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua
EXP	-	Grupo de treinamento de equilíbrio interno e externo
FoG	-	Congelamento da marcha
MDTT	-	Grupo de treinamento de marcha de dupla tarefa motora
ST	-	Tarefa única

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
2. OBJETIVOS.....	11
2.1.OBJETIVO GERAL.....	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3. METODOLOGIA.....	12
4.RESULTADOS.....	13
5.DISSCUSSÃO.....	20
6.CONCLUSÃO.....	22
7. REFERÊNCIAS.....	23

1. INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A DP é um distúrbio neurológico comum, complexo e progressivo com morte precoce de neurônios dopaminérgicos da parte compacta da substância negra. Essa deficiência de dopamina dentro dos núcleos da base leva a um quadro de distúrbio de movimentos clássico de parkinsonianos (KALIA *et al.*, 2015). A primeira descrição detalhada da doença foi feita em 1817 pelo médico inglês James Parkinson (1755-1824). Inicialmente a doença era conhecida como “paralisia agitante”. Somente após a sua redescoberta (50 anos de sua publicação) que o neurologista francês Jean-Martin Charcot (1825-1893), propôs a mudança do termo paralisia agitante para *La maladie de Parkinson* que mais tardiamente, foi aceita como Doença de Parkinson (PARENT, 2018).

Dentre as doenças neurodegenerativas progressivas, a DP é a segunda que mais acomete a população depois da doença de Alzheimer (cerca de 6 milhões de indivíduos em todo o mundo) e estima-se que a sua prevalência dobre nos próximos 30 anos. A idade é o principal fator de risco para o desenvolvimento da doença, com os homens apresentando maior suscetibilidade em comparação às mulheres, com taxa de prevalência de aproximadamente 3:2. Além disso, foi identificado forte componente genético associado ao risco da doença (mais de 90 loci relacionados), além de diversos fatores ambientais potencialmente modificáveis, como, contato com pesticidas, poluentes da água, tabagismo, consumo de café, sedentarismo e traumatismos cranianos. Apesar dos avanços significativos em nossa compreensão da patogênese e epidemiologia, a causa da doença de Parkinson continua indefinida, e ainda não há cura ou terapia preventiva disponível (TOLOSA *et al.*, 2021).

A DP se manifesta por distúrbios motores e não motores. Os achados mais comuns são os sintomas motores como, tremores, geralmente unilateral, e pode ser visto inicialmente em uma extremidade, as vezes, envolvendo somente um dedo ou polegar. Inicialmente o tremor é mais lento (4-6 Hz) do que um tremor essencial clássico (8-10 Hz) e se destaca mais quando o membro está em repouso. A taxa de piscar diminui, fazendo com que os olhos fiquem mais tempo abertos e dando uma aparência de olhar fixo. Devido a diminuição dos movimentos dos músculos faciais o rosto fica menos expressivo. Com a progressão da doença, a boca do indivíduo começa a ficar ligeiramente mais aberta, a fala mais lenta e monótona, também sua

capacidade de deglutição fica reduzida e a mecânica da deglutição é afetada, o que acaba resultando em sialorreia devido a incapacidade de manusear a saliva de forma eficiente. A micrografia também é um sinal da doença que atinge 65% dos pacientes. Outras repercussões também são encontradas como a bradicinesia que é a lentificação dos movimentos voluntários e automáticos do corpo e rigidez.

Os sintomas não motores incluem hiposmia, constipação, disfunção urinária, hipotensão ortostática, perda de memória, depressão, dor e distúrbios do sono (WILLIAM *et al.*, 2019). Dentre os critérios utilizados para o diagnóstico e categorização da DP, a instabilidade postural é um dos mais importantes (VISEUX *et al.*, 2020).

Para realizar da mais simples a mais complexa atividade, frequentemente são realizadas tarefas simultâneas que é um pré-requisito para se ter uma vida com mais autonomia. Entende-se como dupla tarefa o ato de conduzir duas tarefas com objetivos distintos simultaneamente, uma tarefa primária que é o foco principal de atenção e uma secundária que é executada ao mesmo tempo. As pessoas com distúrbios neurológicos apresentam maiores dificuldades em executar dupla tarefa comparado a pessoas que não apresentam essa desordem, como é o caso da DP. Na doença de Parkinson, os comprometimentos da marcha são os mais relatados. Durante a caminhada que exige uma segunda tarefa, observa-se uma redução na velocidade da marcha, no comprimento do passo e diminuição na coordenação e simetria entre os passos direito e esquerdo (PENKO *et.al.*, 2018). Em contrapartida, há um aumento na variabilidade da marcha e no número de episódios de congelamento. Mesmo nos estágios iniciais da doença é necessário um esforço cognitivo para manter um ritmo básico de caminhada. Além disso, muitos utilizam a conversa interna como estratégia para antecipar e planejar o próximo passo (JOHANSSON *et al.*, 2023).

Estudos revelam que o envolvimento em tarefas duplas pode aumentar o risco de queda por parte dos pacientes acometidos quando comparado com pessoas saudáveis do mesmo sexo, idade e nível de escolaridade. Apesar de controverso, se tratando de potenciais riscos, o treinamento de dupla tarefa tem se mostrado bastante promissor no tratamento de pessoas com doença de Parkinson. O treinamento de marcha com dupla tarefa baseia-se em combinar caminhada com a execução de outra atividade motora ou cognitiva ao mesmo tempo. Este tipo de treinamento pode promover a plasticidade cerebral e favorecer a reorganização e adaptação das redes

neurais envolvidas no controle do movimento, permitindo que os pacientes aumentem sua capacidade de executar o movimento aprendido sem exigir um controle atencional excessivo.

Recentemente, alguns estudos sugeriram que o treinamento de marcha com dupla tarefa pode levar a melhorias na estabilidade e velocidade da marcha, controle e equilíbrio motor ao longo do tempo (SARASSO *et al.*, 2024), apesar disso, ainda não é bem estabelecido os efeitos dessa abordagem em pacientes com DP, dessa forma, mais estudos são necessários para aprofundar a compreensão dos mecanismos envolvidos, determinar a eficácia a longo prazo e orientar protocolos terapêuticos baseados em evidências.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos do treinamento de marcha com dupla tarefa em pacientes com doença de Parkinson.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Discorrer sobre a DP;
- Investigar a eficácia da fisioterapia neurológica na melhoria da marcha em pacientes com doença de Parkinson;
- Discutir as abordagens de dupla tarefa utilizadas pelos pacientes com DP;
- Analisar as atuais recomendações fisioterapêuticas para pacientes com doença de Parkinson conforme diretrizes clínicas e evidências científicas disponíveis.

3. METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura sobre o treinamento de marcha associado a dupla tarefa em pacientes com doença de Parkinson. Para tal, foi realizado uma busca eletrônica na base de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PubMed e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). A busca foi conduzida utilizando a combinação dos seguintes descritores em ciências da saúde (DeCS) na língua inglesa: physiotherapy, parkinson's disease, dual task training, gait training. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados nos últimos 10 anos (entre 2015 e 2025), escritos na língua inglesa e que fossem ensaios clínicos aleatorizados. Não foram aceitos cartas ao editor, diretrizes, trabalhos de conclusão de curso, dissertações ou teses ou artigos fora da temática proposta.

4.RESULTADOS

Inicialmente, foram identificados 96 artigos nos quais se realizou a leitura exploratória dos títulos e resumos, o que permitiu a exclusão de 82 estudos que não atendiam aos critérios de inclusão desta revisão. Portanto, foram selecionados 14 artigos para leitura completa conforme apresentado na Figura 1. Todos os artigos selecionados investigam os impactos motores da dupla tarefa na marcha de pacientes com DP e suas respectivas condutas. A Tabela 1 traz as principais informações acerca dos estudos selecionados, incluindo objetivo do estudo, amostragem de pacientes e principais resultados encontrados

Figura 1. Fluxograma do processo de pesquisa e seleção dos artigos.

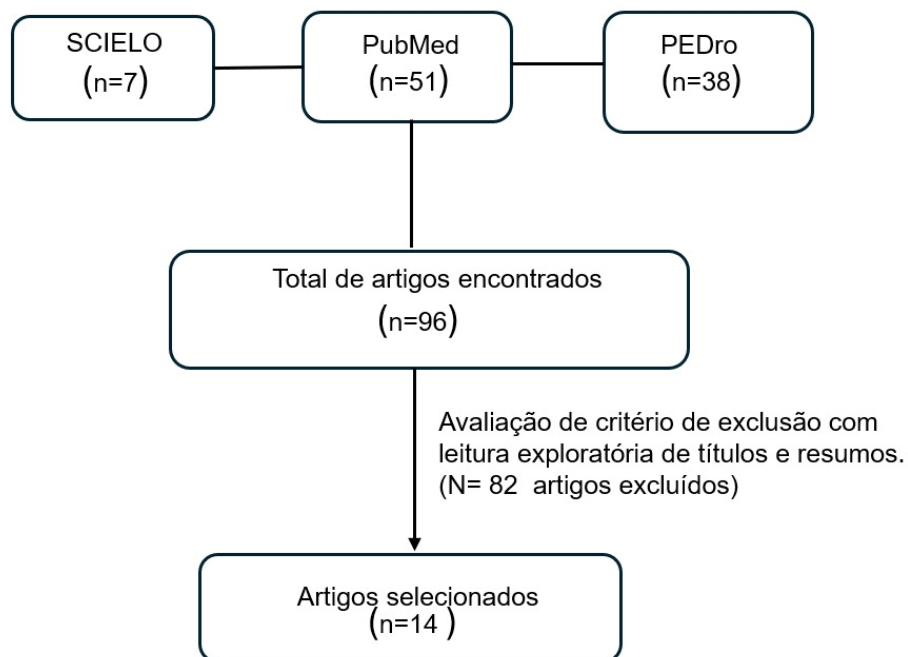


Tabela 1. Principais achados dos artigos selecionados.

Autor (es) e ano de publicação	Títulos de estudo	Objetivo	Amostra	Intervenção	Resultados
IRENE S.K et al.2015	Multi-dimensional balance training programme improves balance and gait performance in people with Parkinson's disease: A pragmatic randomized controlled trial with 12-month follow-up	Investigar os efeitos de curto e longo prazo de um programa multidimensional de exercícios internos e externos com movimentos de música e arte marcial chinesa no desempenho do equilíbrio e atividades relacionadas à marcha da marcha em pessoas com DP.	80 participantes	Balance Dance (música com batidas fortes e ritmadas), arte marcial chinesa em terreno irregular e Square Stepping Exercise (programa de exercícios que combina componentes físicos e cognitivos).	O programa de treinamento de equilíbrio multidimensional pode melhorar o equilíbrio e o desempenho da marcha em dupla tarefa por até 12 meses
CONRADSSON D et al.2015	The Effects of Highly Challenging Balance Training in Elderly With Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial	Avaliar os efeitos de curto prazo do programa HiBalance, um regime de treinamento de equilíbrio altamente desafiador que	100 participantes	Tarefas que desafiam o equilíbrio, como caminhar com obstáculos, mudar de direção e realizar outras atividades enquanto se mantém em equilíbrio.	O programa HiBalance beneficiou significativamente o equilíbrio e a capacidade de marcha em comparação com os cuidados habituais e demonstrou efeitos promissores na transferência para a vida diária

		incorpora componentes de equilíbrio de dupla tarefa e específicos para DP, em comparação com o tratamento usual em idosos com DP leve a moderada.			
YANG WC et al.2016	Immediate Effects of Clock-Turn Strategy on the Pattern and Performance of Narrow Turning in Persons With Parkinson Disease	Investigar os efeitos da estratégia do relógio giratório no padrão de passos giratórios, no desempenho em girar e no congelamento da marcha durante uma curva fechada, e como esses efeitos foram influenciados pelo desempenho simultâneo de uma tarefa cognitiva (dupla tarefa).	25 participantes	Teste de classificação de números pares/ímpares, dado na volta de 180 durante o teste TUG por meio de um fone de ouvido sem fio.	A estratégia de rotação do relógio reduziu o tempo de rotação, provavelmente reduzindo a variabilidade e a assimetria do tempo do passo.
SCHABRUN SM, LAMONT	Transcranial Direct Current Stimulation to Enhance Dual-Task Gait Training in	Investigar a viabilidade e a segurança de uma intervenção combinada de estimulação	16 participantes	ETCC associadas a atividades como ouvir, falar, conversar, recordar e gerar listas, tarefas de cálculo, carregar bolsas, tirar chaves do bolso,	A velocidade da marcha, o comprimento do passo e a cadência

RM, BRAUER SG.2016	Parkinson's Disease: A Pilot RCT	transcraniana por corrente contínua anódica (ETCC) e treinamento de marcha de dupla tarefa em pessoas com doença de Parkinson (DP)		contar dinheiro ou lembrar direções. Foram realizadas nove sessões de 60 minutos ao longo de três semanas (três sessões por semana).	melhoraram em todas as condições de dupla tarefa.
SWANK C, MEHTA J, CRIMINGER C. 2016	Transcranial direct current stimulation lessens dual task cost in people with Parkinson's disease.	Examinar o impacto de um protocolo de estimulação transcraniana por corrente contínua bi-hemisférico na marcha associada a dupla tarefa.	10 participantes	Carregar um copo cheio de água, contar em voz alta de trás para frente entre 50–100. Uma sessão de 20 minutos, mas observou-se que oito sessões de estimulação transcraniana por corrente contínua ao longo de 2,5 semanas melhoraram algumas métricas da marcha.	Não melhorou significativamente a marcha em dupla tarefa.
STROUWEN C et al.2017	Training dual tasks together or apart in Parkinson's disease: Results from the DUALITY trial	Comparar a eficácia de dois programas diferentes de treinamento de dupla tarefa para melhorar a marcha em dupla tarefa	121 participantes	Grupo consecutivo e um grupo integrado durante 6 semanas de treinamento domiciliar conduzido por fisioterapeutas.	Não foram encontradas interações significativas entre os grupos, sugerindo que ambos os modos de treinamento tiveram efeito semelhante na marcha em dupla tarefa
GEROIN C et al.2018	Does dual-task training improve spatiotemporal	Comparar a eficácia de dois programas de	121 pacientes	Treinamento de marcha e prática mental usando um MP3 player (30	O treinamento de dupla tarefa integrado e consecutivo é seguro e

	gait parameters in Parkinson's disease?	treinamento de dupla tarefa na melhoria de parâmetros de resultados espaço-temporais além da velocidade da marcha. Especificamente focado no comprimento da passada, cadência e variabilidade da marcha.		minutos por sessão), uma tarefa de stroop auditivo, uma tarefa de extensão de dígitos para trás, caminhar durante o uso de um telefone celular	eficaz na melhoria da velocidade da marcha após um programa de treinamento de seis semanas e foi mantido após 12 semanas.
YANG YR et al.2019	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	Investigar os efeitos do treinamento cognitivo e motor da marcha em tarefa dupla no desempenho da marcha em tarefa dupla na DP	18 participantes	Caminhar repetindo palavras, contando um número de 3 dígitos para a frente e para trás, respondendo a perguntas simples, recitando listas de compras, cantando e conversando.	12 sessões de CDTT diminuíram o tempo de apoio duplo durante a caminhada. MDTT reduziu a variabilidade da marcha.
STROUWEN C. et al.2019	Determinants of Dual-Task Training Effect Size in Parkinson Disease: Who Will Benefit Most?	Avaliar os determinantes da magnitude do efeito após dois tipos de prática de dupla tarefa.	121 participantes	Tarefa de extensão de dígitos para trás, tarefa de Stroop auditivo e tarefa funcional de telefone celular em quatro sessões práticas de 30 minutos.	Pessoas com DP com baixa velocidade inicial de marcha apresentaram maiores melhorias após o treinamento.

SAN MARTÍN VALENZUELA C et al.2020	Effects of Dual-Task Group Training on Gait, Cognitive Executive Function, and Quality of Life in People With Parkinson Disease: Results of Randomized Controlled DUALGAIT Trial	Analisar os efeitos de um programa de grupo de dupla tarefa, compará-lo com os efeitos de um programa de grupo de tarefa única e analisar os efeitos de tarefas secundárias funcionais.	40 participantes	DT visual, verbal, auditiva e motora com tarefas cotidianas durante a marcha.	O treinamento de DT em contextos funcionais está associado a maiores melhorias na velocidade e no comprimento da passada, e melhora a qualidade de vida.
HASEGAWA N et al.2020	Responsiveness of Objective vs. Clinical Balance Domain Outcomes for Exercise Intervention in Parkinson's Disease	Comparar a sensibilidade à mudança em medidas objetivas e clínicas de vários domínios diferentes de equilíbrio e marcha após uma intervenção do Agility Boot Camp com Desafios Cognitivos (ABC-C).	94 participantes	Intervenção do Agility Boot Camp com Desafios Cognitivos de 6 semanas (3x/semana)	Parâmetros espaço-temporais da marcha com dupla tarefa e APAs foram as medidas objetivas mais sensíveis.
KING LA et al.2020	Cognitively Challenging Agility Boot Camp Program for Freezing of Gait in Parkinson Disease	Determinar a viabilidade do programa ABC-C e seus efeitos no congelamento da marcha, custo de tarefa	46 participantes	Programa ABC adaptado com marcha, habilidades funcionais, obstáculos, investidas, boxe e tai chi (80 minutos, 3 dias por semana por 6 semanas)	O custo da tarefa dupla na velocidade da marcha apresentou um grande tamanho de efeito.

		dupla, equilíbrio e função executiva.			
POHL P et al.2020	Group-based music intervention in Parkinson's disease - findings from a mixed-methods study	Avaliar uma intervenção musical em grupo em pacientes com doença de Parkinson.	46 participantes	Método Ronnie Gardiner (treinamento com base musical)	Melhorias no humor, estado de alerta e qualidade de vida, mas não na marcha.
ALBERTS JL et al.2023	A Randomized Clinical Trial to Evaluate a Digital Therapeutic to Enhance Gait Function in Individuals With Parkinson's Disease	Avaliar o DART no tratamento da instabilidade postural e disfunção da marcha em pessoas com DP em comparação com uma intervenção de dupla tarefa tradicional.	47 participantes	Programa digital personalizado via plataforma DART (16 sessões em 8 semanas)	Melhoras não inferiores nos parâmetros da marcha evidenciam a eficácia da plataforma DART.

Dado o exposto na tabela 1, observa-se que as principais abordagens fisioterapêuticas utilizadas para a DP consistem em treinamentos que realizam marcha associada a uma tarefa secundária, seja cognitiva como por exemplo contar números ou motoras como carregar objetos, treinamento de marcha com estímulos visuais (linhas no chão) e auditivos (música) e aplicação de ETCC combinada com treino motor. O tempo de treinamento variou de 1 a 12 semanas, com duração média de 1 a 3 vezes por semana.

5. DISCUSSÃO

Essa revisão encontrou 14 artigos na literatura que abordaram condutas que utilizaram dupla tarefa como forma de intervenção à pacientes com doença de Parkinson. A DP compromete de forma progressiva a função motora e isso compromete atividades que exigem atenção dividida, como andar e executar uma tarefa secundária. Os resultados encontrados nesta revisão destacam os efeitos positivos de treinamento de marcha com DT em pacientes com DP. Os artigos analisados corroboram que essa abordagem oferece melhorias significativas em parâmetros espaço-temporais da marcha como aumento do comprimento do passo e velocidade da marcha e redução do tempo de apoio duplo.

Estudos como o de STROUWEN *et al.* (2017) apontam que tanto o treinamento de DT integrado quanto consecutivo, resultam na melhoria sustentada da marcha como velocidade, comprimento da passada, cadência e tempo de apoio duplo, sem aumentar o risco de queda com efeitos mantidos após 12 semanas de tratamento. De maneira semelhante, a aplicação de tecnologias como a DART (sessão individualizada que combina tarefas cognitivas e físicas por meio de uma plataforma de realidade virtual) provou ser tão eficiente quanto o uso de técnicas tradicionais de DT, trazendo melhorias em velocidade da marcha e comprimento do passo (ALBERTS *et al.*, 2023).

Tanto SCHABRUN *et al.* (2016) quanto SWANK *et al.* (2016) investigaram o acréscimo da ETCC (estimulação transcraniana por corrente contínua) ao treinamento motor-cognitivo. Os resultados sugerem que os ganhos principais ainda advêm da prática da tarefa em si, apresentando efeitos limitados ou seletivos e também aponta que o treinamento em DT melhora o padrão da marcha, mesmo após o fim da intervenção. O *HiBalance* utilizado no trabalho de CONRADSSON *et al.* (2015) e o *Agility Boot Camp–Cognitive* utilizado por KING LA *et al.* (2020) mostraram grandes efeitos na marcha e no equilíbrio, com transferência para as AVD's e grandes tamanhos de efeito na velocidade da marcha em DT. Estratégia de cognição como a rotação do relógio foram capazes de reduzir a variabilidade e assimetria da marcha, bem como o tempo de rotação em pivô (YANG WC *et al.* 2016).

Outras abordagens como a intervenção musical em grupo também apresentaram efeitos positivos no humor, estado de alerta e qualidade de vida dos pacientes, embora não tenham apresentado grandes impactos na marcha (POHL *et al.* 2020).

Dessa forma, observa-se que o treinamento de marcha com dupla tarefa representa uma abordagem promissora na reabilitação de pacientes com doença de Parkinson, sobretudo por sua capacidade de melhorar parâmetros motores relevantes e promover ganhos funcionais sustentados. Embora diferentes estratégias tenham sido exploradas — como estímulos cognitivos, tecnologias assistivas, métodos sensório-motores e intervenções associadas —, os resultados convergem para a efetividade dessa modalidade terapêutica, especialmente quando aplicada de forma estruturada e personalizada. No entanto, ainda são necessários estudos com maior rigor metodológico, amostras mais amplas e acompanhamento a longo prazo, a fim de validar a consistência desses efeitos e ampliar a compreensão sobre os mecanismos neurofisiológicos envolvidos.

6.CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de treinamento de marcha com dupla tarefa em pacientes com doença de Parkinson. Os resultados evidenciaram que as intervenções propiciaram melhorias significativas em parâmetros da marcha como, variabilidade e redução do tempo de apoio duplo, e favoreceu o comprimento da passada e a velocidade, principalmente em pacientes com menores repercussões motoras iniciais. Os resultados também apontam repercussões positivas em aspectos motores, psicossociais, autonomia funcional e qualidade de vida, reforçando a segurança e a eficácia da DT como terapêutica viável.

Adicionalmente, estratégias específicas e contextualizadas — por exemplo, a associação da DT a estímulos cognitivos, recursos sensoriais ou plataformas digitais de realidade aumentada — mostraram-se promissoras, indicando grande potencial de aplicação em ambientes clínicos, domiciliares e virtuais. Entretanto, os efeitos de longo prazo ainda não estão plenamente estabelecidos; portanto, ensaios clínicos com amostras mais robustas, maior rigor metodológico e acompanhamento prolongado são indispensáveis para aprofundar a compreensão dos mecanismos envolvidos e otimizar os protocolos de intervenção.

Portanto, o presente estudo contribui para a consolidação do treinamento de marcha com dupla tarefa como uma importante aliada na reabilitação de pessoas com DP, ao mesmo tempo em que destaca a necessidade de pesquisas futuras para maximizar os efeitos terapêuticos e ampliar a evidência científica que sustenta essa abordagem.

7.REFERÊNCIAS

ALBERTS JL et al. A Randomized Clinical Trial to Evaluate a Digital Therapeutic to Enhance Gait Function in Individuals With Parkinson's Disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2023 Sep;37(9):603-616. doi: 10.1177/15459683231184190. Epub 2023 Jul 19. PMID: 37465959.

CONRADSSON D et al. The Effects of Highly Challenging Balance Training in Elderly With Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2015 Oct;29(9):827-36. doi: 10.1177/1545968314567150. Epub 2015 Jan 21. PMID: 25608520; PMCID: PMC4582836.

GEROIN C et al. Does dual-task training improve spatiotemporal gait parameters in Parkinson's disease? *Parkinsonism Relat Disord*. 2018 Oct;55:86-91. doi: 10.1016/j.parkreldis.2018.05.018. Epub 2018 May 18. PMID: 29802080.

HASEGAWA N et al. Responsiveness of Objective vs. Clinical Balance Domain Outcomes for Exercise Intervention in Parkinson's Disease. *Front Neurol*. 2020 Sep 25;11:940. doi: 10.3389/fneur.2020.00940. PMID: 33101161; PMCID: PMC7545952.

HAYES MT. Parkinson's Disease and Parkinsonism. *Am J Med*. 2019 Jul;132(7):802-807. doi: 10.1016/j.amjmed.2019.03.001. Epub 2019 Mar 16. PMID: 30890425.

JOHANSSON H et al. Effects of motor-cognitive training on dual-task performance in people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol*. 2023 Jun;270(6):2890-2907. doi: 10.1007/s00415-023-11610-8. Epub 2023 Feb 23. PMID: 36820916; PMCID: PMC10188503.

KALIA LV, LANG AE. Parkinson's disease. *Lancet*. 2015 Aug 29;386(9996):896-912. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61393-3. Epub 2015 Apr 19. PMID: 25904081.

KING LA Mancini M, et al .Cognitively Challenging Agility Boot Camp Program for Freezing of Gait in Parkinson Disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2020 May;34(5):417-427. doi: 10.1177/1545968320909331. Epub 2020 Apr 4. PMID: 32249668; PMCID: PMC7217755.

PARENT A. A Tribute to James Parkinson. *Can J Neurol Sci.* 2018 Jan;45(1):83-89. doi: 10.1017/cjn.2017.270. PMID: 29334043.

PENKO AL et al . Dual-task Interference Disrupts Parkinson's Gait Across Multiple Cognitive Domains. *Neuroscience.* 2018 May 21;379:375-382. doi: 10.1016/j.neuroscience.2018.03.021. Epub 2018 Mar 22. PMID: 29577998.

POHL P et al. Group-based music intervention in Parkinson's disease - findings from a mixed-methods study. *Clin Rehabil.* 2020 Apr;34(4):533-544. doi: 10.1177/0269215520907669. Epub 2020 Feb 19. PMID: 32070122; PMCID: PMC7132435.

SAN MARTÍN VALENZUELA C et al. Effects of Dual-Task Group Training on Gait, Cognitive Executive Function, and Quality of Life in People With Parkinson Disease: Results of Randomized Controlled DUALGAIT Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2020 Nov;101(11):1849-1856.e1. doi: 10.1016/j.apmr.2020.07.008. Epub 2020 Aug 12. PMID: 32795562.

SARASSO E et al. Dual-Task vs. Single-Task Gait Training to Improve Spatiotemporal Gait Parameters in People with Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain Sci.* 2024 May 20;14(5):517. doi: 10.3390/brainsci14050517. PMID: 38790495; PMCID: PMC11119953.

SCHABRUN SM et al. Transcranial Direct Current Stimulation to Enhance Dual-Task Gait Training in Parkinson's Disease: A Pilot RCT. *PLoS One.* 2016 Jun 30;11(6):e0158497. doi: 10.1371/journal.pone.0158497. PMID: 27359338; PMCID: PMC4928827.

STROUWEN C et al. Determinants of Dual-Task Training Effect Size in Parkinson Disease: Who Will Benefit Most? *J Neurol Phys Ther.* 2019 Jan;43(1):3-11. doi: 10.1097/NPT.0000000000000247. PMID: 30531381.

STROUWEN C et al. Training dual tasks together or apart in Parkinson's disease: Results from the DUALITY trial. *Mov Disord.* 2017 Aug;32(8):1201-1210. doi: 10.1002/mds.27014. Epub 2017 Apr 25. PMID: 28440888.

SWANK C, MEHTA J, CRIMINGER C. Transcranial direct current stimulation lessens dual task cost in people with Parkinson's disease. *Neurosci Lett.* 2016 Jul 28;626:1-5. doi: 10.1016/j.neulet.2016.05.010. Epub 2016 May 13. PMID: 27181509.

TOLOSA E et al. Challenges in the diagnosis of Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2021 May;20(5):385-397. doi: 10.1016/S1474-4422(21)00030-2. PMID: 33894193; PMCID: PMC8185633.

WISEUX FJF et al. Postural instability in Parkinson's disease: Review and bottom-up rehabilitative approaches. *Neurophysiol Clin*. 2020 Nov;50(6):479-487. doi: 10.1016/j.neucli.2020.10.013. Epub 2020 Nov 7. PMID: 33172761.

WONG-YU IS, MAK MK. Multi-dimensional balance training programme improves balance and gait performance in people with Parkinson's disease: A pragmatic randomized controlled trial with 12-month follow-up. *Parkinsonism Relat Disord*. 2015 Jun;21(6):615-21. doi: 10.1016/j.parkreldis.2015.03.022. Epub 2015 Mar 31. PMID: 25899544.

YANG WC et al. Immediate Effects of Clock-Turn Strategy on the Pattern and Performance of Narrow Turning in Persons With Parkinson Disease. *J Neurol Phys Ther*. 2016 Oct;40(4):249-56. doi: 10.1097/NPT.000000000000148. PMID: 27580078.

YANG YR et al. 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.