www.revistaft.com.br

Revista FT | ISSN 1678-0817 | v.30, n.164, 2026 | DOI: 10.69849/k5jcv438

# Intervenções fisioterapêuticas na marcha de indivíduos com doença de Parkinson

## Physiotherapeutic interventions in the gait of individuals with Parkinson's disease

Isabella Regina Francisca Fernandes[1]
Natasha Benzaquen Grunupp
Marcela Garcia Dias Osório Assumpção Boechat de Souza
Nathalia Freitas Inhaquite
Luis Guilherme Osório de Castro Martins
Gabriela May Tsezanas[2]

**Resumo**: A Doença de Parkinson é uma condição neurológica progressiva que pode comprometer a marcha e a mobilidade funcional. Essas alterações podem limitar a realização das atividades diárias e reduzir a independência dos indivíduos com Doença de Parkinson. Nesse contexto, a fisioterapia desempenha um papel importante na reabilitação, por meio de diferentes estratégias voltadas à melhora da funcionalidade e dos parâmetros da marcha. **Objetivo:** Analisar os efeitos das intervenções fisioterapêuticas sobre as alterações da marcha em indivíduos com Doença de Parkinson, por meio de uma revisão de literatura. **Resultados:** Foram analisados estudos sobre três modalidades de intervenção: treinamento de dupla tarefa, treinamento de marcha em esteira e utilização de pistas visuais e auditivas (cueing). Os achados demonstraram benefícios em diferentes parâmetros, incluindo velocidade da marcha, comprimento do passo, cadência, equilíbrio postural e mobilidade funcional, embora houvesse variação dos resultados conforme a intervenção e os protocolos utilizados. **Conclusão:** As estratégias fisioterapêuticas podem contribuir para a melhora da marcha em indivíduos com Doença de Parkinson.
**Palavras-chave**: Doença de Parkinson; Marcha; Treino de marcha; Fisioterapia; Intervenção; Reabilitação.

**Abstract**: Parkinson’s disease is a progressive neurological condition that can affect gait and functional mobility. These impairments may limit the performance of daily activities and reduce the independence of individuals with Parkinson’s disease. In this context, physiotherapy plays an important role in rehabilitation through different strategies aimed at improving functionality and gait parameters. **Objective:** To analyze the effects of physiotherapeutic interventions on gait impairments in individuals with Parkinson’s disease through a literature review. **Results:** Studies investigating three intervention modalities were

[1] Acadêmico do curso Fisioterapia do Centro Universitário IBMR. E-mail: tccdp26@gmail.com
[2] Orientadora. Especialista

analyzed: dual-task training, treadmill gait training, and the use of visual and auditory cues (cueing). The findings demonstrated benefits in different gait parameters, including gait speed, step length, cadence, postural balance, and functional mobility, although the results varied according to the interventions and protocols used. **Conclusion:** Physiotherapeutic strategies may contribute to improving gait in individuals with Parkinson's disease.
**Keywords**: Parkinson's disease; Gait; Gait training; Physiotherapy; Physical therapy; Intervention; Rehabilitation.

## 1 INTRODUÇÃO

A locomoção humana constitui uma habilidade motora complexa, caracterizada pela integração de movimentos rítmicos e automatizados, continuamente ajustados às demandas ambientais (KANDEL et al., 2014). Entretanto, diferentes doenças podem comprometer a marcha e alterar seus parâmetros, como acontece na doença de Parkinson. A doença de Parkinson é caracterizada pela degeneração progressiva dos neurônios dopaminérgicos localizados na parte compacta da substância negra. A idade média de início da doença é de aproximadamente 60 anos, sendo mais comum em indivíduos do sexo masculino e apresentando etiologia predominantemente idiopática (LOUIS; MAYER; ROWLAND, 2018). Segundo Capato, Domingos e Almeida (2016), o diagnóstico é predominantemente clínico, pois exames de imagem, como ressonância magnética, não permitem diferenciar doença de Parkinson do parkinsonismo atípico, sendo a confirmação definitiva possível apenas pelo exame post mortem do cérebro. As manifestações clínicas incluem sinais e sintomas motores como a bradicinesia, rigidez, comprometimento do equilíbrio postural e tremor de repouso, e os sintomas não motores como constipação, insônia, distúrbios de humor, depressão e ansiedade, que podem surgir anos antes dos sinais motores (ZAMAN et al., 2021). A manifestação dos sinais motores da doença de Parkinson está relacionada à progressiva degeneração dos neurônios dopaminérgicos da substância negra pars compacta e à consequente redução da disponibilidade de dopamina no estriado. Estudos clássicos sugeriram que as manifestações motoras tornam-se clinicamente evidentes após importante comprometimento da transmissão dopaminérgica nigroestriatal. Entretanto, evidências mais recentes apontam para uma variabilidade nas estimativas de perda neuronal e dopaminérgica no início dos sintomas, não sendo possível estabelecer um percentual único como limiar absoluto para o surgimento das manifestações clínicas (BLESA et al., 2017; HENG et al., 2023). Segundo Mirelman et al. (2019), esses sinais e sintomas motores afetam diretamente os parâmetros espaço-temporais da marcha como a redução da velocidade e do comprimento do passo, aumento da rigidez axial e comprometimento do ritmo, resultando em limitações de atividades e restrições de participação desses indivíduos, de acordo com os conceitos estabelecidos pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Juntamente com o tratamento farmacológico, a fisioterapia atua como uma via não medicamentosa para promover a capacidade funcional e a qualidade de vida para os indivíduos com a Doença de Parkinson (TOMLINSON et al., 2012). Nesse contexto, torna-se relevante compreender de que maneira as intervenções fisioterapêuticas podem contribuir para minimizar as alterações da marcha e favorecer a funcionalidade desses indivíduos. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão da literatura, os efeitos das intervenções fisioterapêuticas sobre as alterações da marcha em indivíduos com doença de Parkinson.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, com objetivo de analisar os efeitos da intervenção fisioterapêutica sobre as alterações da marcha em indivíduos com doença de Parkinson. A revisão contempla estudos originais que investigaram intervenções fisioterapêuticas direcionadas à reabilitação neurofuncional da marcha, contemplando desfechos como velocidade da marcha, comprimento do passo, cadência, equilíbrio postural, mobilidade funcional e *freezing of gait*. As intervenções analisadas compreendem diferentes estratégias fisioterapêuticas, incluindo treinamento de marcha, treinamento em esteira, utilização de pistas visuais e auditivas (*cueing*) e exercícios direcionados ao controle motor e à funcionalidade locomotora.

### 2.1 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, PEDro, Cochrane Library. Foram considerados artigos publicados entre outubro de 2021 e outubro de 2026 nos idiomas português e inglês. A estratégia de busca foi estruturada com base na pergunta de pesquisa, utilizando a estratégia PICOT: indivíduos diagnosticados com doença de Parkinson (P: População), submetidos a diferentes intervenções fisioterapêuticas direcionadas à marcha (I: Intervenção), comparados a um grupo controle, cuidados habituais ou outras modalidades terapêuticas (C: Comparação), tendo como desfecho os parâmetros espaço-temporais da marcha, equilíbrio postural, mobilidade funcional e *freezing of gait* (O: Desfecho), sem restrições quanto à duração das intervenções fisioterapêuticas ou ao período de acompanhamento dos participantes (T: Tempo). Para isso, foram utilizados descritores selecionados a partir do DeCS/MeSH como “Parkinson Disease”, “Physical Therapy”, “Physiotherapy”, “Exercise Therapy”, “Rehabilitation”, “Gait”, “Gait Training”, “Walking” e “Postural Balance”, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, conforme as especificidades de cada base de dados.

### 2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos estudos originais, com participantes diagnosticados com doença de Parkinson e que investigassem intervenções fisioterapêuticas direcionadas às alterações da marcha e à funcionalidade locomotora. Foram considerados estudos que apresentassem avaliação de parâmetros espaço-temporais da marcha, equilíbrio postural, mobilidade funcional, controle motor ou *freezing of gait*, contemplando intervenções como treinamento em esteira, exercícios com dupla tarefa e estratégias de *cueing* visual ou auditivo. Também foram consideradas publicações disponíveis na íntegra, nos idiomas português e inglês, dentro do recorte temporal estabelecido.

### 2.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos estudos de revisão, incluindo revisões sistemáticas, integrativas e narrativas, meta-análises, diretrizes e estudos de caso. Também foram excluídas pesquisas publicadas fora do período delimitado, estudos que não apresentassem intervenções fisioterapêuticas baseadas em dupla tarefa, pistas visuais e auditivas (*cueing*) ou treinamento

em esteira, ou que não abordem desfechos relacionados à marcha e à funcionalidade locomotora, além de artigos duplicados e publicações com informações insuficientes para análise dos resultados.

### 2.4 PROCESSO DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS

A seleção dos estudos foi realizada a partir de registros relacionados às intervenções fisioterapêuticas na marcha de indivíduos com Doença de Parkinson. Inicialmente, foram identificados 72 registros na planilha de controle dos artigos. Após a identificação e remoção de 3 registros duplicados, permaneceram 69 estudos para a etapa de triagem. Nessa fase, foram avaliados os títulos e resumos conforme os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Após a triagem, 49 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios definidos, restando 20 artigos incluídos na revisão de literatura. Em relação às fontes de busca registradas na planilha, o PubMed foi a fonte mais frequente, com 43 artigos identificados por essa base, considerando as diferentes formas de registro do nome. Também foram anotados um registro identificado como Cochrane, um registro que mencionava conjuntamente PubMed e Cochrane Library, dois registros provenientes da ScienceDirect e 25 registros provenientes de outras fontes, fontes combinadas ou sem identificação clara da base de dados. Entre essas fontes estavam SciELO, LILACS, repositórios institucionais e periódicos. A metodologia do trabalho informa que a busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed, PEDro e Cochrane Library. Ressalta-se que as quantidades por fonte correspondem às informações anotadas na planilha de controle e não representam necessariamente o número original de resultados recuperados em cada base durante a busca. Dessa forma, o processo de seleção resultou em 20 estudos incluídos, os quais foram analisados de acordo com as intervenções fisioterapêuticas investigadas e seus efeitos sobre os parâmetros da marcha, equilíbrio postural e mobilidade funcional em indivíduos com Doença de Parkinson.

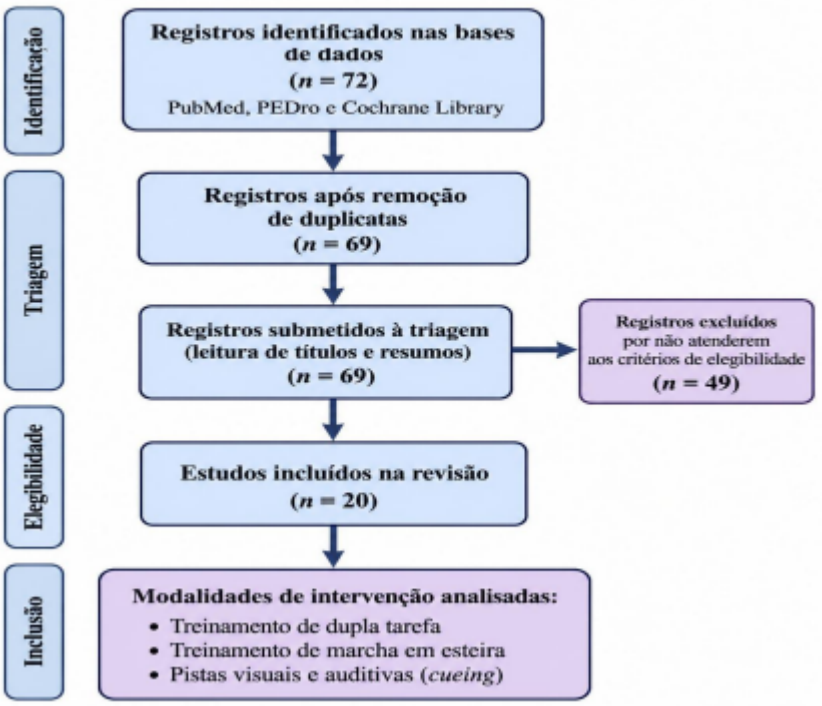
### 2.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

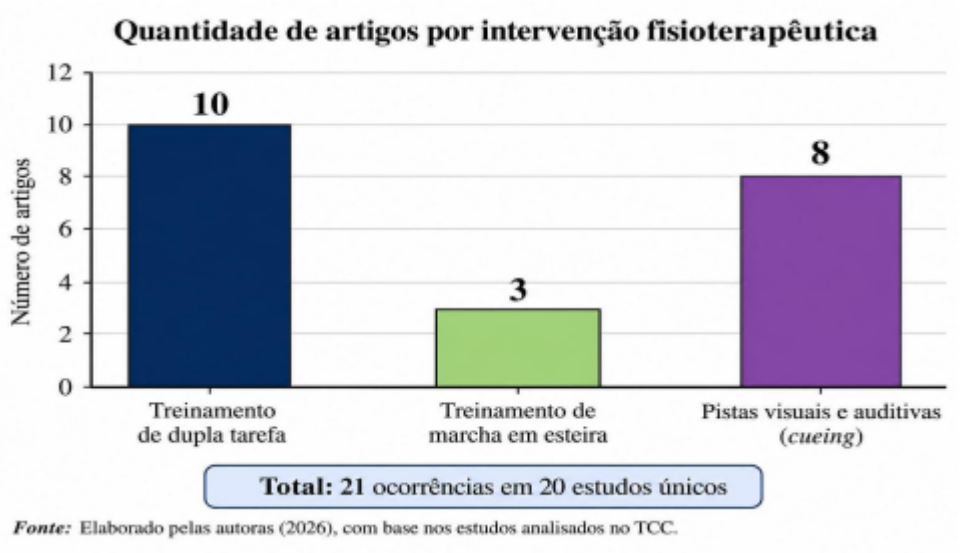
Os estudos selecionados foram submetidos à análise descritiva e comparativa, considerando as características das amostras, os tipos de intervenções fisioterapêuticas, os instrumentos de avaliação utilizados e os principais desfechos clínicos. Para sistematizar os dados extraídos, as informações foram organizadas em uma tabela contendo autores, ano de publicação, características da amostra, intervenções realizadas, instrumentos de avaliação e principais resultados. Os resultados foram organizados de acordo com as modalidades de intervenção e os efeitos observados sobre os parâmetros espaço-temporais da marcha, equilíbrio postural, mobilidade funcional e *freezing of gait*, buscando identificar os principais achados relacionados à reabilitação neurofuncional e ao desempenho locomotor de indivíduos com doença de Parkinson.

## 3 RESULTADOS

A partir do processo de busca e seleção dos estudos, foram identificados inicialmente 72 registros relacionados às intervenções fisioterapêuticas na marcha de indivíduos com Doença de Parkinson. Após a remoção de três registros duplicados, 69 estudos foram submetidos à triagem por meio da leitura dos títulos e resumos. Nessa etapa, 49 registros foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade estabelecidos, resultando em

20 estudos incluídos na revisão. Os estudos selecionados investigaram três modalidades principais de intervenção fisioterapêutica: treinamento de dupla tarefa, treinamento de marcha em esteira e utilização de pistas visuais e auditivas (cueing). As intervenções foram analisadas considerando seus efeitos sobre os parâmetros espaço-temporais da marcha, equilíbrio postural, mobilidade funcional e congelamento da marcha (freezing of gait). Em relação ao treinamento de dupla tarefa, os estudos apontaram resultados favoráveis em parâmetros como velocidade e comprimento do passo, mobilidade funcional e equilíbrio postural. Entretanto, os efeitos variaram conforme os protocolos utilizados e as condições em que a marcha foi avaliada, não sendo observada superioridade consistente dessa modalidade em comparação a outras intervenções. O treinamento de marcha em esteira demonstrou benefícios principalmente na velocidade da marcha, comprimento do passo e equilíbrio. Contudo, os resultados diferiram de acordo com o tipo de esteira, duração do treinamento e intervenção utilizada como comparação. Já as estratégias de cueing visual e auditivo apresentaram efeitos positivos na velocidade, comprimento do passo, cadência e iniciação da marcha, além de benefícios na redução do congelamento durante a utilização dos estímulos externos. Alguns desses efeitos, entretanto, não foram mantidos após a retirada dos estímulos ou durante o acompanhamento. De modo geral, os resultados indicam que as intervenções fisioterapêuticas podem contribuir para a melhora do desempenho locomotor de indivíduos com Doença de Parkinson. Apesar dos achados favoráveis, a variação entre os protocolos e os desfechos avaliados limita a definição de uma única modalidade como superior, reforçando a importância da individualização do tratamento.






*Fonte:* Elaborado pelas autoras (2026), com base nos estudos analisados no TCC.

# 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

## 4.1 DOENÇA DE PARKINSON

A doença de Parkinson é uma enfermidade neurológica crônica e progressiva, caracterizada principalmente por alterações motoras decorrentes do comprometimento dos circuitos dos Núcleos da Base e da degeneração de neurônios dopaminérgicos, especialmente aqueles localizados na substância negra (TARAKAD, 2025; LEITE SILVA et al., 2023). A manifestação clínica da doença de Parkinson é heterogênea, apresentando diferenças significativas entre os indivíduos quanto à presença, intensidade e evolução dos sintomas. Embora o tremor de repouso seja uma manifestação frequentemente associada à doença, sua ausência não exclui o diagnóstico. A bradicinesia constitui uma das principais características motoras da doença de Parkinson e pode estar associada à rigidez e ao tremor de repouso. Além das manifestações motoras, os indivíduos podem apresentar sintomas autonômicos, cognitivos, sensoriais, distúrbios do sono e alterações do humor. Nesse contexto, as alterações motoras decorrentes da progressão da doença podem produzir importantes limitações na mobilidade funcional, especialmente relacionadas ao equilíbrio e à marcha. Tal impacto gera repercussões na independência e na qualidade de vida do indivíduo (LEITE SILVA et al., 2023; ZESIEWICZ; SULLIVAN; HAUSER, 2006).

## 4.2 FISIOPATOLOGIA DA DOENÇA DE PARKINSON

A substância negra pars compacta corresponde a uma região do mesencéfalo constituída predominantemente por neurônios dopaminérgicos, cuja pigmentação está relacionada ao acúmulo de neuromelanina no interior das células. Os neurônios dopaminérgicos da substância negra projetam-se para o estriado (caudado e putâmen) onde a dopamina exerce importante função moduladora nos circuitos dos núcleos da base. A dopamina dita o limiar de excitabilidade, promovendo a excitação dos neurônios da via direta por meio dos receptores D1 e a inibição dos neurônios da via indireta por meio dos receptores D2 (LOUIS; MAYER; ROWLAND, 2018; ZAMAN et al., 2021). Os núcleos da base

compreendem estruturas distribuídas principalmente no diencéfalo e telencéfalo, com conexões com estruturas mesencefálicas. São formados por: estriado (caudado e putâmen), globo pálido interno e externo e núcleo subtalâmico. Sua função não é gerar comandos motores, mas selecionar e autorizar quais comandos do córtex devem ser suprimidos através das vias direta, indireta e hiperdireta (LOUIS; MAYER; ROWLAND, 2018). A via direta atua como facilitadora do movimento ao inibir o globo pálido interno reduzindo sua ação inibitória sobre o tálamo, assim, aumentando a transmissão sináptica excitatória proveniente do córtex para as áreas motoras corticais favorecendo o movimento desejado (LOUIS; MAYER; ROWLAND, 2018). A via indireta atua como inibidora dos movimentos involuntários ao inibir o globo pálido externo o qual reduz sua inibição ao núcleo subtalâmico e o mesmo dispara sinais excitatórios ao globo pálido interno aumentando sua inibição ao tálamo e assim reduzindo a atividade talamocortical e contribuindo para a supressão dos movimentos indesejados (LOUIS; MAYER; ROWLAND, 2018). A via hiperdireta é uma conexão direta do córtex ao núcleo Subtalâmico, que então excita o globo pálido interno e reforça sua inibição sobre o tálamo, promovendo uma supressão rápida do movimento (LOUIS; MAYER; ROWLAND, 2018). A redução da dopamina causada pela neurodegeneração na parte compacta da substância negra gera uma falha na modulação dessas vias, acarretando na diminuição da atividade da via direta e na redução da inibição da via indireta, que fica hiperativa. Essa disfunção resulta nos sinais motores típicos da doença de Parkinson. (LOUIS; MAYER; ROWLAND, 2018; ZAMAN et al., 2021).

### 4.2.1 FENÔMENOS NÃO MOTORES

Os sintomas não motores são frequentes e podem ocorrer antes, durante ou após o aparecimento dos sintomas motores. Entre os principais sintomas não motores incluem constipação, distúrbios do sono, redução ou perda do olfato, ansiedade, depressão, alterações cognitivas, alucinações, alterações urinárias, fadiga e dor. A intensidade e a combinação desses sintomas podem variar entre os pacientes, podendo interferir significativamente na funcionalidade e na qualidade de vida (ZESIEWICZ; SULLIVAN; HAUSER 2006). Os sintomas não motores apresentam grande importância clínica porque podem contribuir para o comprometimento da autonomia do paciente e aumentar a complexidade do manejo da doença. (LEITE SILVA et al., 2023; ZESIEWICZ; SULLIVAN; HAUSER, 2006).

### 4.2.2 PRINCIPAIS FENÔMENOS MOTORES

Os principais fenômenos motores na doença de Parkinson são o tremor de repouso, a bradicinesia, a rigidez, a instabilidade postural e o congelamento. O tremor de repouso, na maioria dos casos, predomina nos segmentos distais dos membros. Sua manifestação clássica, conhecida como tremor de “contar notas”, afeta os dedos polegar e indicador. O tremor tende a desaparecer durante o movimento, embora possa reaparecer quando os membros são mantidos em determinada posição. Também pode acometer os lábios, queixo e língua. (LOUIS et al., 2024). A bradicinesia constitui o achado mais importante para o diagnóstico da doença de Parkinson e é caracterizada pela lentificação, dificuldade de iniciação e automatização dos movimentos. Na face, manifesta-se pela perda da expressão espontânea, denominada hipomimia ou “face em máscara”. A bradicinesia também pode comprometer a fala, tornando-a mais suave (hipofonia), a deglutição espontânea causando o acúmulo de saliva ou até mesmo a escrita através da diminuição das letras (micrografia). A bradicinesia

pode se apresentar de diversas formas, a depender da parte do corpo afetada (LOUIS et al., 2024). A rigidez caracteriza-se pelo aumento do tônus muscular, o conhecido fenômeno da roda dentiada, o qual resiste ao movimento passivo ao longo de toda a amplitude sendo semelhante tanto durante a flexão como para extensão (LOUIS et al., 2024; JANKOVIC et al., 2022). A instabilidade postural é avaliada pelo teste de tração (*pull test*), no qual o avaliador posicionado posteriormente ao paciente realiza um puxão pelos ombros. O acometimento dos ajustes posturais gera uma resposta de retropulsão (JANKOVIC et al., 2022). Por fim, o congelamento é uma incapacidade transitória de realizar movimentos, podendo afetar os membros inferiores durante a marcha, a abertura palpebral, a fala e a escrita. É comum ocorrer no início e no final da marcha (hesitação inicial e final), onde os pés parecem estar grudados ao chão.

## 4.3 A MARCHA

A marcha é uma atividade motora complexa que depende da integração do sistema musculoesquelético e de diferentes estruturas do sistema nervoso sendo elas a medula espinhal, o tronco encefálico, o cerebelo e o córtex cerebral que são estruturas fundamentais para promover os padrões motores rítmicos, controle postural (ajustes posturais antecipatórios e compensatórios) e planejamento motor. Dentre as estruturas, também temos a importante participação dos núcleos da base, principalmente quando se fala dos movimentos aprendidos e automatizados, característica fundamental para que a marcha seja realizada de maneira contínua e com menor necessidade de controle consciente sobre cada movimento. Destaca-se também a substância negra, onde estão localizados os neurônios dopaminérgicos responsáveis pela produção de dopamina. Esse neurotransmissor exerce um importante papel na modulação dos circuitos dos núcleos da base, contribuindo para a regulação da amplitude e da velocidade dos movimentos, bem como para sua execução de forma automática. Isso se torna especialmente relevante na doença de Parkinson, porque a perda da automaticidade é uma das características do comprometimento da marcha. (GUYTON & HALL; MIRELMAN et al., 2019). Durante a marcha, os membros inferiores alternam períodos de apoio e balanço, permitindo a sustentação do peso corporal e a progressão do indivíduo. Um ciclo da marcha é definido pelo intervalo entre dois contatos consecutivos do mesmo pé com o solo. O ciclo da marcha é dividido em duas fases principais: fase de apoio e fase de balanço. A fase de apoio é subdividida em contato inicial, resposta à carga, médio apoio, apoio terminal e pré-balanço, que corresponde aproximadamente a 60% do ciclo da marcha e ocorre quando o pé permanece em contato com o solo, proporcionando sustentação e progressão corporal. A fase de balanço corresponde aproximadamente a 40% do ciclo e ocorre quando o membro inferior está fora do solo, avançando para a realização do próximo passo. A adequada execução dessas fases depende da integração entre controle motor, força muscular, mobilidade articular, equilíbrio e coordenação (TARAKAD, 2025).

### 4.3.1 ALTERAÇÕES DA MARCHA NA DOENÇA DE PARKINSON

Na marcha, a bradicinesia se manifesta pela lentificação dos movimentos, contribuindo para a redução da velocidade e do comprimento do passo, enquanto a rigidez está relacionada à redução da mobilidade axial, com menor rotação do tronco e menor balanço dos membros superiores, ou seja, diminuição da dissociação de cinturas. Essas alterações, associadas à redução da amplitude e da automaticidade dos movimentos, tornam a marcha menos fluida e comprometem seu ritmo (MIRELMAN et al., 2019). A festinação é um fenômeno da marcha

frequentemente observado na Doença de Parkinson e envolve passos progressivamente mais curtos frequentemente acompanhados de diminuição do balanço dos braços, alterações posturais e dificuldade para iniciar ou modificar a direção do movimento. Essas características podem se intensificar em situações que exigem maior controle motor e atenção, comprometendo a independência funcional do indivíduo (LEITE SILVA et al., 2023; TARAKAD, 2025). O *freezing of gait*, ou congelamento da marcha, é caracterizado por episódios súbitos e transitórios de dificuldade ou incapacidade de produzir um passo efetivo, apesar da intenção do indivíduo de caminhar. Durante esses episódios, os pés podem apresentar a sensação de estarem "grudados no chão", podendo ocorrer movimentos rápidos e pequenos dos membros inferiores (MORRIS; IANSEK; GALNA, 2008). O freezing ocorre frequentemente durante situações específicas que exigem maior controle da marcha, como iniciar a caminhada, realizar mudanças de direção, passar por portas ou espaços estreitos e executar tarefas simultâneas. Esses episódios podem interferir significativamente na mobilidade e aumentar o risco de perda de equilíbrio e quedas (MORRIS; IANSEK; GALNA, 2008).

## 5 INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS NA MARCHA

### 5.1 TREINAMENTO DE DUPLA TAREFA

O Treinamento de dupla tarefa consiste na realização simultânea de duas tarefas, geralmente uma atividade motora associada a uma atividade cognitiva ou outra tarefa motora durante a realização da marcha. O objetivo é melhorar o desempenho da marcha e sua automação em situações que exigem maior atenção, como nas tarefas cotidianas (CAPATO; DOMINGOS; ALMEIDA, 2016).

### 5.2 TREINAMENTO DE MARCHA EM ESTEIRA

O treinamento de marcha em esteira é uma intervenção fisioterapêutica realizada em uma esteira ergométrica, na qual o indivíduo caminha sobre uma superfície móvel com velocidade ajustável. Essa modalidade permite a prática repetitiva da marcha, sendo utilizada com objetivo de favorecer o desempenho locomotor, aumentar a velocidade da marcha e o comprimento dos passos (CAPATO; DOMINGOS; ALMEIDA, 2016).

### 5.3 TREINAMENTO DE MARCHA COM PISTAS VISUAIS E AUDITIVAS (*CUEING*)

O cueing consiste na utilização de estímulos externos, visuais ou auditivos, que funcionam como referências sensoriais para orientar e facilitar a execução dos movimentos, especialmente durante a marcha. Para as pistas visuais podem ser utilizadas fitas coloridas demarcando o chão, cones, bastões ou outros objetos que forneçam referências externas. Para as pistas auditivas podem ser utilizadas músicas com ritmo determinado, metrônomo ou até mesmo a contagem verbal do terapeuta, com o objetivo de orientar o ritmo e a frequência dos passos (CAPATO; DOMINGOS; ALMEIDA, 2016).

## 6 DISCUSSÃO

## 6.1 TREINAMENTO DE DUPLA TAREFA

Os achados referentes à intervenção de dupla tarefa foram identificados em dez artigos incluídos nesta revisão, que avaliaram seus efeitos sobre os parâmetros da marcha e da mobilidade funcional e o equilíbrio postural em indivíduos com Doença de Parkinson. A velocidade da marcha foi um dos parâmetros analisados, sendo abordada em cinco estudos incluídos nesta revisão. Gaßner et al. (2022) observaram aumento da velocidade durante a marcha em condição de dupla tarefa tanto no grupo submetido ao treinamento em esteira quanto no que realizou fisioterapia individualizada, sem diferenças significativas entre as intervenções. Essa ausência de superioridade também foi observada por Lin et al. (2024), que identificaram melhora da velocidade após o treinamento em esteira associado à dupla tarefa cognitiva e após o treinamento convencional. Entretanto, diferentemente dos resultados observados na avaliação geral, durante a condição de dupla tarefa apenas o grupo submetido ao treinamento convencional apresentou melhora significativa. Esses achados demonstram que os resultados podem variar conforme a condição em que a marcha é avaliada. Além dessas modalidades, Sarasso et al. (2021) identificaram resultados favoráveis à associação da observação da ação e da imagética motora, enquanto Chen et al. (2023) observaram efeitos do foco atencional na velocidade da marcha em indivíduos com e sem congelamento da marcha. Wong et al. (2024), por sua vez, verificaram aumento da velocidade durante a marcha com obstáculos após o treinamento motor-cognitivo, ampliando os achados favoráveis às intervenções que associam demandas motoras e cognitivas. Em relação ao comprimento e à variabilidade do passo, cinco estudos apresentaram resultados sobre esses parâmetros. Gaßner et al. (2022) observaram melhora dos parâmetros espaciais da marcha após o treinamento em esteira e a fisioterapia individualizada, sem diferenças significativas entre os grupos. Lin et al. (2024) também identificaram aumento do comprimento do passo após ambas as modalidades de treinamento, porém não observaram mudanças significativas na variabilidade desse parâmetro. Essa diferença entre os resultados é relevante quando comparada aos achados de Zhou et al. (2025), que identificaram redução significativa da variabilidade do comprimento do passo após o treinamento em dupla tarefa. Além disso, os autores observaram melhora do comprimento do passo e dos tempos de apoio simples e duplo. Chen et al. (2023) também encontraram redução da variabilidade do comprimento do passo com a utilização do foco atencional externo em indivíduos com congelamento da marcha. Já Wong et al. (2024) identificaram aumento do comprimento do passo após o treinamento motor-cognitivo. Assim, embora os estudos apontem resultados favoráveis para os parâmetros espaciais da marcha, as alterações na variabilidade do passo não foram observadas de maneira uniforme entre as intervenções. Quanto à mobilidade funcional, seis estudos avaliaram esse desfecho por meio de testes como o Timed Up and Go (TUG) e o teste de caminhada de seis minutos. A redução do tempo no TUG foi observada em diferentes modalidades de treinamento. Gaßner et al. (2022) identificaram melhora nesse teste, realizado com tarefa cognitiva, após o treinamento em esteira e a fisioterapia individualizada, sem diferenças significativas entre os grupos.
Rosenfeldt et al. (2025) também observaram redução do tempo no TUG com tarefa cognitiva após o treinamento em dupla tarefa. Esses resultados se aproximam dos achados de Wong et al. (2024), que verificaram melhora no desempenho do teste após o treinamento motor-cognitivo. Magaña et al. (2026), por sua vez, identificaram redução significativa do tempo no TUG tanto no grupo submetido ao treinamento físico básico quanto naquele que realizou exercícios funcionais associados à dupla tarefa cognitiva, em comparação ao grupo controle. Apesar da redução ligeiramente maior no grupo de dupla tarefa, não foi demonstrada a superioridade dessa modalidade em relação ao treinamento físico básico. Essa ausência de

diferença entre as intervenções também foi observada por Rosenfeldt et al. (2025), que compararam o treinamento tradicional de dupla tarefa com aquele realizado por meio da plataforma DART. Ambos os grupos apresentaram redução do tempo no TUG com tarefa cognitiva, de 7% e 12%, respectivamente, sem diferença estatisticamente significativa entre eles. Em contrapartida, Silva et al. (2021) não identificaram diferença significativa no teste de caminhada de seis minutos entre o grupo submetido ao treinamento em dupla tarefa baseado no Trail Making Test (TMT) e o grupo controle, que recebeu treinamento convencional. Dessa forma, embora a maioria dos estudos observou melhora em medidas de mobilidade funcional, os resultados não foram uniformes entre os testes utilizados. Em relação ao equilíbrio postural e às mudanças de direção, Gaßner et al. (2022) observaram melhora do equilíbrio, avaliado pela Escala de Equilíbrio de Berg, após ambas as intervenções, sem diferenças significativas entre os grupos. Rosenfeldt et al. (2025) também identificaram melhora da estabilidade postural após o treinamento tradicional de dupla tarefa e o realizado por meio da plataforma DART, além de avanços na duração e nas velocidades média e máxima dos giros. Embora o grupo DART tenha apresentado aumento percentual maior na área máxima de deslocamento durante o teste de limites de estabilidade, não houve diferença significativa entre as modalidades. Parte dos ganhos nas mudanças de direção foi mantida oito semanas após o término do treinamento. Por fim, o congelamento da marcha foi analisado por Sarasso et al. (2021) e Chen et al. (2023), que investigaram intervenções distintas. Enquanto Sarasso et al. (2021) avaliaram a associação da observação da ação com a imagética motora, Chen et al. (2023) investigaram estratégias de foco atencional em indivíduos com e sem congelamento da marcha. Ambos apresentaram resultados favoráveis relacionados a esse desfecho, embora não tenha sido demonstrada superioridade consistente entre os grupos.

## 6.2 TREINAMENTO EM ESTEIRA

Os efeitos do treinamento em esteira sobre a marcha e a mobilidade funcional em indivíduos com Doença de Parkinson foram abordados em três artigos incluídos nesta revisão. Em relação à velocidade da marcha, Gaßner et al. (2022) e Latella et al. (2026) identificaram resultados favoráveis após essa modalidade de treinamento, embora os achados tenham diferido quanto à comparação com outras intervenções. Gaßner et al. (2022) observaram aumento da velocidade durante a marcha em condição de dupla tarefa após um programa de reabilitação de 14 dias, tanto no grupo submetido ao treinamento em esteira quanto naquele que realizou fisioterapia individualizada, sem diferenças significativas entre os grupos. Em contrapartida, Latella et al. (2026) identificaram melhora significativa da velocidade da marcha após quatro meses de treinamento em esteira antigravitacional, com resultados superiores aos da fisioterapia convencional. Essa diferença entre os estudos sugere que os benefícios observados podem variar conforme o protocolo de treinamento e a intervenção utilizada como comparação. Já Zhou et al. (2024), ao compararem o treinamento em esteira com uma intervenção específica de dupla tarefa, verificaram maior melhora no custo da dupla tarefa relacionado à velocidade da marcha no grupo submetido ao treinamento motor-cognitivo durante uma tarefa cognitiva. Esse resultado não indica ausência de benefícios do treinamento em esteira, mas aponta uma vantagem da intervenção específica de dupla tarefa nesse desfecho. Quanto aos demais parâmetros da marcha, Gaßner et al. (2022) observaram aumento do comprimento da passada, além de alterações nos tempos de balanço e apoio e em medidas angulares durante a marcha em dupla tarefa. Apesar das melhoras observadas, não foram identificadas diferenças significativas entre o treinamento em esteira e a fisioterapia individualizada. Latella et al. (2026), por sua vez, encontraram resultados

significativamente favoráveis à esteira antigravitacional no comprimento do passo, no equilíbrio e na estabilidade postural, em comparação à fisioterapia convencional. Dessa forma, enquanto Gaßner et al. (2022) identificaram benefícios semelhantes entre as duas intervenções avaliadas, Latella et al. (2026) observaram vantagens da esteira antigravitacional nos desfechos investigados. Em conjunto, os achados apontam resultados favoráveis do treinamento em esteira, mas indicam que sua vantagem em relação a outras abordagens depende do tipo de intervenção e do parâmetro analisado.

## 6.3 TREINAMENTO COM PISTAS VISUAIS E AUDITIVAS (CUEING)

Os efeitos das pistas visuais e auditivas (cueing) sobre os parâmetros da marcha em indivíduos com doença de Parkinson foram investigados em oito estudos incluídos nesta revisão. As intervenções envolveram dispositivos visuais, padrões no solo, estímulos auditivos rítmicos e adaptativos, pistas sob demanda e instruções verbais durante o treinamento da marcha. A velocidade da marcha foi um dos parâmetros avaliados. Suputtitada et al. (2022) e Hu et al. (2023) observaram aumentos significativos durante a utilização de pistas sensoriais e padrões visuais, respectivamente, em comparação à ausência de estímulos. Hutin et al. (2024) também identificaram resultados favoráveis com pistas auditivas adaptativas, que possibilitaram percorrer uma distância maior durante o treinamento em comparação à estimulação rítmica convencional. Entretanto, Bartolo et al. (2024) não encontraram superioridade do sistema Q-Walk em relação às pistas visuais tradicionais, enquanto Porciuncula et al. (2025) não observaram diferenças significativas entre os grupos após a intervenção auditiva. Em contrapartida, Li et al. (2024) verificaram melhora da velocidade nos dois grupos submetidos a instruções verbais, com maior manutenção dos ganhos no grupo orientado a enfatizar o contato inicial do calcanhar. Russo et al. (2022) investigaram os efeitos imediatos de pistas visuais na iniciação da marcha e observaram que as marcações no solo favoreceram a velocidade da caminhada e o comprimento da passada. Esses achados reforçam os resultados de Hu et al. (2023) quanto aos benefícios das referências visuais no solo. Quanto ao comprimento da passada, Suputtitada et al. (2022) e Hu et al. (2023) identificaram aumentos significativos durante a utilização de pistas sensoriais e visuais. Hutin et al. (2024) também observaram benefícios imediatos com as pistas auditivas adaptativas e convencionais. De forma semelhante, Li et al. (2024) encontraram melhora após o treinamento nos dois grupos, embora a manutenção dos ganhos durante o acompanhamento tenha sido observada no grupo orientado a enfatizar o contato inicial do calcanhar. Bartolo et al. (2024) também identificaram melhora após o treinamento, mas sem diferenças significativas entre o sistema vestível e as pistas visuais tradicionais. Já Porciuncula et al. (2025) não encontraram diferenças significativas entre os grupos nesse parâmetro. Em relação à cadência, Suputtitada et al. (2022) observaram diferença significativa apenas na combinação de estímulos sonoros e vibratórios. Bartolo et al. (2024), por sua vez, identificaram aumento após o treinamento com o Q-Walk, com diferença em relação ao grupo controle ao final das sessões, mas não no acompanhamento de três meses. Li et al. (2024) também verificaram melhora da cadência nos dois grupos submetidos às instruções verbais, indicando resultados favoráveis com ambas as estratégias. A variabilidade do tempo da passada foi avaliada por Porciuncula et al. (2025), que identificaram redução significativa no grupo submetido à estimulação auditiva rítmica adaptativa em comparação ao controle após seis semanas. Entretanto, essa diferença não permaneceu significativa no acompanhamento de duas semanas, indicando que o benefício não foi mantido após o término da intervenção. Zoetewei et al. (2024) investigaram o congelamento da marcha por meio de um dispositivo que fornece

pistas auditivas sob demanda. Os autores observaram redução da gravidade dos episódios durante a utilização do equipamento. Contudo, após quatro semanas de uso, não foram identificadas diferenças entre os grupos na avaliação realizada sem o dispositivo, sugerindo que o benefício esteve relacionado à presença do estímulo.

## 7 CONCLUSÃO

Após a análise dos artigos, foi possível observar que as intervenções fisioterapêuticas apresentam efeitos positivos sobre as alterações da marcha em indivíduos com Doença de Parkinson, contribuindo para a melhora dos parâmetros espaço-temporais da marcha e da mobilidade funcional. Entre as modalidades investigadas, o treinamento de dupla tarefa apresentou benefícios em relação a velocidade da marcha, comprimento do passo, equilíbrio e mobilidade funcional. O treinamento em esteira também demonstrou resultados favoráveis, especialmente em relação à velocidade da marcha e o comprimento do passo, porém, apresentou resultados variados conforme o protocolo utilizado e o grupo de comparação. Quanto às intervenções com pistas visuais e auditivas (*cueing*), foram observados resultados favoráveis relacionados à organização e à iniciação da marcha, com benefícios em parâmetros como velocidade, comprimento do passo e congelamento da marcha (*freezing of gait*). Da mesma forma, a padronização dos protocolos de intervenção, dos desfechos analisados e dos instrumentos de avaliação é fundamental para facilitar a comparação entre os estudos, produzir evidências mais consistentes e contribuir para a definição de estratégias terapêuticas mais eficazes e individualizadas.

## REFERÊNCIAS


BARTOLO, M. et al. A wearable system for visual cueing gait rehabilitation in Parkinson's disease: a randomized non-inferiority trial. ***European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine***, v. 60, n. 2, p. 245-256, 2024. DOI: https://doi.org/10.23736/S1973-9087.24.08381-3.

BLESA, Javier et al. Compensatory mechanisms in Parkinson's disease: Circuits adaptations and role in disease modification. ***Experimental Neurology***, v. 298, parte B, p. 148–161, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2017.10.002.

CAPATO, Tamine Teixeira da Costa; DOMINGOS, Josefa Maria Malta; ALMEIDA, Lorena Rosa Santos de. ***Diretriz europeia de fisioterapia para a doença de Parkinson***. São Paulo: Omnifarma, 2016.

CHEN, Yu-An et al. Attentional focus effect on dual-task walking in Parkinson's disease with and without freezing of gait. ***GeroScience***, v. 45, n. 1, p. 177–195, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s11357-022-00606-3 .

GAßNER, Heiko et al. Treadmill training and physiotherapy similarly improve dual task gait performance: a randomized-controlled trial in Parkinson's disease. ***Journal of Neural Transmission***, v. 129, p. 1189–1200, 2022. DOI: https://doi.org/10.1007/s00702-022-02514-4 .

HENG, Nicholas et al. Striatal dopamine loss in early Parkinson's disease: systematic review and novel analysis of dopamine transporter imaging. ***Movement Disorders Clinical Practice***, v. 10, n. 4, p. 539–546, 2023. DOI: https://doi.org/10.1002/mdc3.13687.

HU, Z. D. et al. Carpets with visual cues can improve gait in Parkinson's disease patients: may be independent of executive function. ***European Journal of Medical Research***, v. 28, art. 530, 2023. DOI: https://doi.org/10.1186/s40001-023-01472-1.

HUTIN, E. et al. Model-based cueing-as-needed for walking in Parkinson's disease: a randomized cross-over study. ***Revue Neurologique***, v. 180, n. 8, p. 798-806, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.neurol.2024.05.003.

KANDEL, Eric R. et al. ***Principles of neural science***. 5. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2014.

LATELLA, D. et al. Enhancing gait training with anti-gravity treadmill 'Alter-G' in patients with Parkinson's disease. ***PLOS ONE***, v. 21, n. 2, art. e0341021, 2026. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0341021.

LI, M. H. et al. Influence of verbal instruction on gait training in Parkinson disease: a randomized controlled trial. ***American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation***, v. 103, n. 7, p. 617-623, 2024. DOI: https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000002420.

LIN, Yen-Po et al. Optimizing rehabilitation strategies in Parkinson's disease: a comparison of dual cognitive-walking treadmill training and single treadmill training. ***Scientific Reports***, v. 14, art. 25210, 2024. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-024-75422-0 .

LOUIS, Elan D.; MAYER, Stephan A.; ROWLAND, Lewis P. ***Merritt: tratado de neurologia***. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

MAGAÑA, Juan Carlos et al. Effects of basic and dual-task training programs on physical function in Parkinson's disease: the PARKEX study. ***PLOS ONE***, v. 21, n. 9, art. e0358534, 2026. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0358534 .

MIRELMAN, Anat et al. Gait impairments in Parkinson's disease. ***The Lancet Neurology***, v. 18, n. 7, p. 697–708, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30044-4.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). ***CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde***. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

PORCIUNCULA, F. et al. Amplifying walking activity in Parkinson's disease through autonomous music-based rhythmic auditory stimulation: randomized controlled trial. ***npj Parkinson's Disease***, v. 11, art. 100, 2025. DOI: https://doi.org/10.1038/s41531-025-00952-x.

ROSENFELDT, A. B. et al. An augmented reality dual-task intervention improves postural stability in individuals with Parkinson's disease. ***Gait & Posture***, v. 115, p. 102–108, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2024.11.007 .

RUSSO, Y. et al. Does visual cueing improve gait initiation in people with Parkinson's disease? ***Human Movement Science***, v. 84, art. 102970, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.humov.2022.102970.

SARASSO, Elisabetta et al. Action observation and motor imagery improve dual task in Parkinson's disease: a clinical/fMRI study. ***Movement Disorders***, v. 36, n. 11, p. 2569–2582, 2021. DOI: https://doi.org/10.1002/mds.28717 .

SUPUTTITADA, A. et al. The efficacy of a newly developed cueing device for gait mobility in Parkinson's disease. ***Parkinson's Disease***, v. 2022, art. 7360414, 2022. DOI: https://doi.org/10.1155/2022/7360414.

SILVA, R. N. et al. Dual-task intervention based on trail making test: effects on Parkinson's disease. ***Journal of Bodywork and Movement Therapies***, v. 27, p. 628–633, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.04.013 .

TOMLINSON, Claire L. et al. Physiotherapy intervention in Parkinson's disease: systematic review and meta-analysis. ***BMJ***, v. 345, e5004, 2012. DOI: https://doi.org/10.1136/bmj.e5004.

WONG, Pei-Ling et al. Effects of motor and cognitive complex training on obstacle walking and brain activity in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. ***European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine***, v. 60, n. 4, p. 611–620, 2024. DOI: https://doi.org/10.23736/S1973-9087.24.08261-3.

ZAMAN, Vandana et al. Cellular and molecular pathophysiology in the progression of Parkinson's disease. ***Metabolic Brain Disease***, v. 36, n. 5, p. 815–827, 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/s11011-021-00689-5.

ZHOU, Jun-Hong et al. Effects of dual-task training on gait variability in individuals with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. ***Journal of Science and Medicine in Sport***, v. 28, n. 12, p. 1012–1018, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jsams.2025.06.009 .

ZOETEWEl, D. et al. On-demand cueing for freezing of gait in Parkinson's disease: a randomized controlled trial. ***Movement Disorders***, v. 39, n. 5, p. 876-886, 2024. DOI https://doi.org/10.1002/mds.29762