CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

ANA CLLARA VERONESE DE MOURA SOUZA

OS EFEITOS DO TREINO DE HABILIDADES MOTORAS FINAS COM DUPLA TAREFA NO TREMOR DO PARKINSON: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Muriaé

2026

ANA CLLARA VERONESE DE MOURA SOUZA

OS EFEITOS DO TREINO DE HABILIDADES MOTORAS FINAS COM DUPLA TAREFA NO TREMOR DO PARKINSON: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Fisioterapia da FAMINAS – Muriaé, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Rodrigo Antônio Montezano Valintin Lacerda.

Muriaé

2026

SOUZA, Ana Cllara Veronese de Moura

Os efeitos do treino de habilidades motoras finas com dupla tarefa no tremor do parkinson : uma revisão bibliográfica / Ana Cllara Veronese de Moura Souza; Rodrigo Antônio Montezano Valintin Lacerda (orient.). - Muriaé, MG, 2026.
38p.

Orientador: Prof. Me. Rodrigo Antônio Montezano Valintin Lacerda.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Centro Universitário FAMINAS, 2026.

1. Doença de Parkinson. 2. Habilidade motora fina. 3. Dupla tarefa. 4. Tremor. 5. Fisioterapia. I. LACERDA, Rodrigo Antônio Montezano Valintin, Prof. Me., orient. II. Título.

Catalogação da Publicação
Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do Centro Universitário FAMINAS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a). Bibliotecária Cristina de Souza Maia CRB6- 2294

ANA CLLARA VERONESE DE MOURA SOUZA

OS EFEITOS DO TREINO DE HABILIDADES MOTORAS FINAS COM DUPLA TAREFA NO TREMOR DO PARKINSON: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Fisioterapia da FAMINAS – Muriaé, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Rodrigo Antônio Montezano Valintin Lacerda .....

Prof. Clarrissana Araújo Botaro .....

Prof. Fabíola de Oliveira Ramos .....

NOTA: _____

Muriaé, 25 de junho de 2026

AGRADECIMENTOS

Agradeço Àquele que “quando eu ainda estava no ventre de minha mãe, me chamou” (Isaías 49:1) e transformou toda a minha história. Que privilégio foi ter sido achada por Ele e, em minha existência finita, ter encontrado um Deus infinito em amor e misericórdia.

À minha mãe, Fernanda, por ser meu primeiro lar, meu eterno porto seguro e minha melhor amiga. Ao meu pai, Oseias, pelo apoio incondicional, amor paciente e por ser minha base de sustentação em cada passo desta jornada.

Aos meus irmãos, Pedro Henrique e Maria Jullia, pela cumplicidade, pelas risadas compartilhadas e por tornarem a vida mais leve. Ter vocês ao meu lado é a certeza de que nunca caminharei sozinha.

Às minhas avós, Eleny e Maria Helena, que representam o aconchego, o carinho e as memórias mais doces da minha infância; obrigada por serem minhas maiores torcedoras. Ao meu falecido avô, Chico, que não está mais aqui, mas cuja memória e amor guardo com eterno carinho.

Agradeço ao meu orientador, Professor Rodrigo Montezano, pela paciência, dedicação e confiança depositada em mim durante esta pesquisa. Aos demais professores, expresso minha profunda admiração; vocês moldaram meu caráter profissional.

Por fim, aos meus colegas de turma e amigos de jornada, com quem partilhei angústias, prazos apertados e, acima de tudo, muitas risadas. Obrigada por trazerem leveza aos meus dias.

A todos que cruzaram o meu caminho durante essa trajetória e, de alguma forma, me estenderam a mão, o meu muito obrigado!

Eu estarei com você e o protegerei em todos os lugares aonde você for. [...] Eu não o abandonarei até que cumpra tudo que lhe prometi.

- Gênesis 28:15

RESUMO

O envelhecimento populacional acentua a prevalência de patologias neurodegenerativas, com destaque para a Doença de Parkinson (DP). Entre suas manifestações motoras, o tremor e o declínio funcional dos membros superiores prejudicam severamente a destreza manual e a autonomia nas atividades de vida diária. Adicionalmente, indivíduos com DP enfrentam dificuldades na execução de dupla tarefa (DT) devido à redução de recursos atencionais e da automatização motora. Embora o treino de DT apresente sólida evidência na marcha, seu impacto na reabilitação motora fina permanece pouco explorado. O objetivo deste estudo foi investigar as evidências científicas acerca do impacto e da aplicabilidade do treinamento de habilidades motoras finas associado à dupla tarefa na modulação do tremor parkinsoniano e no ganho de capacidade funcional. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica de natureza básica, com abordagem qualitativa e caráter exploratório, conduzida por meio de uma revisão crítica da literatura. Realizou-se uma busca computadorizada nas bases PubMed, BVS e Cochrane Library por estudos publicados entre 2016 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol, estruturada sob as diretrizes adaptadas do PRISMA 2020. A amostra final foi composta por 15 artigos, organizados em uma matriz geral de caracterização e interpretados por meio de síntese narrativa baseada em categorização temática. Os achados evidenciaram uma fragmentação na literatura atual. Protocolos focados exclusivamente na reabilitação de extremidades superiores demonstraram eficácia no ganho de destreza manual, coordenação de preensão e melhora em escores motores (MDS-UPDRS e *Box and Block Test*). Contudo, a vasta maioria das intervenções baseadas em dupla tarefa ainda se concentra em desfechos macroscópicos de marcha e equilíbrio. Ensaios de menor escala indicaram que o treino de DT estimula a neuroplasticidade e otimiza a qualidade de vida (mensurada via PDQ-39), especialmente quando aliado a recursos tecnológicos como Realidade Virtual e Imaginação Motora. Em contrapartida, meta-análises amplas demonstraram heterogeneidade nos dados e recomendaram cautela, indicando equivalência estatística em relação à fisioterapia convencional isolada. Conclui-se que o treinamento de habilidades motoras finas associado à dupla tarefa configura-se como uma abordagem terapêutica promissora para o manejo de sintomas parkinsonianos e para a mitigação do custo de atenção. Todavia, a escassez de estudos clínicos controlados focados na aplicação coordenada dessa associação nos membros superiores revela uma lacuna científica relevante, demandando novas investigações empíricas para a padronização de protocolos clínicos robustos.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Habilidade motora fina; Dupla tarefa; Tremor; Fisioterapia.

ABSTRACT

Population aging accentuates the prevalence of neurodegenerative pathologies, with an emphasis on Parkinson's disease (PD). Among its motor manifestations, tremor and functional decline of the upper limbs severely impair manual dexterity and autonomy in activities of daily living. Additionally, individuals with PD face difficulties in executing dual-task (DT) activities due to reduced attentional resources and motor automation. Although DT training shows solid evidence regarding gait, its impact on fine motor rehabilitation remains poorly explored. The objective of this study was to investigate scientific evidence concerning the impact and applicability of fine motor skills training associated with dual-tasking on the modulation of parkinsonian tremor and functional capacity gain. This is a basic bibliographical research with a qualitative approach and exploratory character, conducted through a critical literature review. A computerized search was performed in PubMed, BVS, and Cochrane Library databases for studies published between 2016 and 2026, in Portuguese, English, and Spanish, structured under the adapted PRISMA 2020 guidelines. The final sample consisted of 15 articles, organized into a general characterization matrix and interpreted through narrative synthesis based on thematic categorization. The findings revealed a fragmentation in current literature. Protocols focused exclusively on upper extremity rehabilitation demonstrated efficacy in gaining manual dexterity, grip coordination, and improvement in motor scores (MDS-UPDRS and Box and Block Test). However, the vast majority of dual-task interventions still focus on macroscopic outcomes of gait and balance. Smaller-scale trials indicated that DT training stimulates neuroplasticity and optimizes quality of life (measured via PDQ-39), especially when combined with technological resources such as Virtual Reality and Motor Imagery. In contrast, broad meta-analyses demonstrated heterogeneity in data and recommended caution, indicating statistical equivalence compared to conventional physical therapy alone. In conclusion, training fine motor skills associated with dual-tasking configures a promising therapeutic approach for managing parkinsonian symptoms and mitigating attentional costs. However, the scarcity of controlled clinical studies focusing on the coordinated application of this association in the upper limbs reveals a relevant scientific gap, demanding new empirical investigations for the standardization of robust clinical protocols.

Keywords: Parkinson’s disease; Fine motor skills; Dual task; Tremor; Physiotherapy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
2 OBJETIVOS 11
2.1 OBJETIVO GERAL 11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 11
3 JUSTIFICATIVA 12
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 13
4.1 CONCEITO, EPIDEMIOLOGIA, ETIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA 13
4.2 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS E O TREMOR PARKINSONIANO 14
4.3 O CUSTO DA DUPLA TAREFA E A INTERFERÊNCIA COGNITIVA 15
4.4 INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS E TECNOLOGIAS EMERGENTES 16
4.5 INSTRUMENTOS PADRONIZADOS DE AVALIAÇÃO CLÍNICA 17
5 METODOLOGIA 19
5.1 NATUREZA E CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO 19
5.2 FONTES DE DADOS E ESTRATÉGIA DE BUSCA 19
5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO 19
5.4 PROCEDIMENTOS DE SELEÇÃO E EXTRAÇÃO DE DADOS 20
5.5 ANÁLISE E CATEGORIZAÇÃO DOS RESULTADOS 21
6 RESULTADOS 22
7 DISCUSSÃO 28
8 CONCLUSÃO 32
REFERÊNCIAS 34
APÊNDICE A – DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE E ÉTICA NA PESQUISA 38

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno global impulsionado pelos avanços tecnológicos, pelo progresso na área da saúde e pelas mudanças no perfil demográfico (Faria *et al*., 2024). No Brasil, esse processo tem se intensificado: segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), a população idosa praticamente dobrou entre 2000 e 2023, passando de 8,7% para 15,6%. Com o aumento da expectativa de vida, cresce também a prevalência de doenças crônicas que impactam diretamente a funcionalidade e a qualidade de vida dessa população (Spazzafumo *et al*., 2024). Diante disso, entender e aprimorar os tratamentos voltados para condições neurodegenerativas tornou-se uma prioridade.

Dentre essas condições, destaca-se a Doença de Parkinson (DP), a segunda doença neurodegenerativa mais comum no mundo, ficando atrás apenas da Doença de Alzheimer. A DP caracteriza-se pela perda progressiva de neurônios dopaminérgicos na substância negra e pelo acúmulo de corpos de Lewy. Essas alterações desorganizam os circuitos dos núcleos da base, provocando uma série de prejuízos motores e não motores que limitam o dia a dia do indivíduo (Marques *et al.*, 2020; O'Sullivan; Schmitz; Fulk, 2018). Para além dos sintomas motores característicos, como tremor, rigidez, bradicinesia e instabilidade postural, o paciente também é acometido por manifestações não motoras, a exemplo de alterações do olfato, constipação e mudanças emocionais (Faria *et al*., 2025).

No contexto motor, o declínio funcional dos membros superiores (MMSS) representa um dos principais desafios da DP. A perda da destreza manual, decorrente da bradicinesia, rigidez e do tremor, reduz progressivamente a coordenação motora fina e a amplitude dos movimentos dos dedos, resultando em limitações severas em tarefas cotidianas, como abotoar roupas, manusear utensílios e utilizar dispositivos eletrônicos (Vasu *et al*., 2025).

Outro aspecto crítico é o comprometimento do desempenho em dupla tarefa (DT), isto é, a capacidade de executar simultaneamente duas ações distintas. Indivíduos com DP apresentam prejuízo nessa habilidade devido à limitação dos recursos atencionais, a déficits na função executiva central e à redução no nível de

automatização das tarefas (Azoidou; Noyce; Simonet, 2024). Nesse contexto, o treinamento de dupla tarefa motora-cognitiva constitui um método de reabilitação fisioterapêutico que pode proporcionar resultados superiores em comparação com o treinamento de tarefa única (Xiao; Yang, 2023), o que viabiliza sua inserção em um programa de intervenções específicas para melhorar a destreza manual (Maio *et al*., 2022).

Embora a dupla tarefa aplicada à marcha e equilíbrio venha ganhando destaque, seu impacto nas habilidades motoras finas permanece pouco explorado (Vleeschhauwer *et al*., 2021). Nesse contexto, esta revisão bibliográfica objetiva analisar as evidências científicas acerca da influência do treinamento motor fino associado à dupla tarefa na modulação do tremor parkinsoniano, visando compreender seu papel na ampliação da capacidade funcional e na promoção da autonomia.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar, por meio de uma revisão da bibliográfica, a relação entre o tremor do Parkinson e o treino de habilidades motoras finas, com ênfase especial em dupla tarefa. A pesquisa busca compreender como a reabilitação, associada a treino motor e cognitivo, promovida pela fisioterapia, pode contribuir para recuperar a capacidade física e funcional, prevenindo as complicações secundárias e proporcionando a reintegração do indivíduo à sociedade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analisar estudos científicos que abordem as implicações deletérias da Doença de Parkinson no indivíduo e em sua qualidade de vida.

2. Mapear, na literatura existente, a eficácia do treinamento de habilidades motoras finas na redução da frequência ou intensidade do tremor parkinsoniano.

3. Examinar as evidências da literatura sobre repercussões na performance motora (velocidade e precisão) e na performance cognitiva (capacidade de resposta) decorrentes do tratamento fisioterapêutico associado à dupla tarefa.

4. Verificar se a associação da dupla tarefa ao treinamento de habilidades motoras finas resulta em maior efetividade na destreza manual quando comparada às intervenções de tarefa única.

5. Identificar as lacunas na literatura científica atual sobre a aplicabilidade do treino de habilidades motoras finas com dupla tarefa no manejo do tremor.

3 JUSTIFICATIVA

A Doença de Parkinson (DP) é uma condição crônica e limitante, cuja prevalência crescente pode impactar 25,2 milhões de pessoas globalmente até 2050 (Su *et al*., 2025). No cenário nacional, estimativas realizadas por pesquisadores do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) indicam que o Brasil poderá ultrapassar 1 milhão de casos até 2060, com a prevalência concentrada majoritariamente em faixas etárias avançadas, alcançando 2,75% dos indivíduos com 80 anos ou mais (Schlickmann *et al*., 2025). Diante desse cenário alarmante, observa-se uma demanda crescente por intervenções terapêuticas eficazes que minimizem o declínio funcional e mitiguem os sintomas motores.

Nesse contexto, a Fisioterapia desempenha um papel fundamental no manejo da DP, destacando-se a utilização do treinamento em dupla tarefa como uma abordagem promissora. Embora essa técnica já apresente uma ampla variedade de estudos voltados para a reabilitação da marcha, a literatura ainda é escassa no que diz respeito à sua aplicação na habilidade motora fina, um domínio frequentemente comprometido na DP e essencial para atividades cotidianas como abotoar roupas, escrever, manusear utensílios ou manipular pequenos objetos. Além disso, tarefas manuais raramente são realizadas de forma isolada no cotidiano, sendo comumente acompanhadas de demandas cognitivas simultâneas, como atenção dividida, planejamento ou tomada de decisão.

Este estudo justifica-se, portanto, pela necessidade de ampliar o conhecimento científico sobre essa modalidade de intervenção, uma vez que o treinamento em dupla tarefa aproxima o paciente de contextos reais do cotidiano, nos quais as demandas manuais e cognitivas frequentemente já se encontram deficitárias. Assim, a proposta revela-se altamente relevante para o meio acadêmico ao fomentar discussões científicas sobre o controle motor fino, servindo como uma base para que novos estudos sejam desenvolvidos e aplicados na prática clínica fundamentada em evidências.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 CONCEITO, EPIDEMIOLOGIA, ETIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA

De acordo com o referencial teórico clássico de O'Sullivan, Schmitz e Fulk (2018), a Doença de Parkinson (DP) foi descrita inicialmente em 1817 por James Parkinson como "a paralisia do tremor". Trata-se de uma condição crônica, insidiosa e progressiva do Sistema Nervoso Central (SNC). A literatura mostra que a patologia vai muito além de tremores, envolvendo um conjunto amplo de comprometimentos motores e não motores que afetam funções cognitivas, autonômicas, comportamentais e até cardiopulmonares.

Em termos epidemiológicos, estima-se que a doença atinja entre 7 e 10 milhões de pessoas no mundo, afetando 2% dos indivíduos acima de 65 anos (O'Sullivan; Schmitz; Fulk, 2018). Embora seja uma condição multifatorial, o risco aumenta com o avançar da idade, tendo a predisposição genética, o sexo masculino e as exposições ambientais como os principais fatores de risco (Schlickmann *et al*., 2025).

Etiologicamente, a DP é a forma mais comum de parkinsonismo idiopático, representando cerca de 78% dos casos. Ela pode ser classificada como de início tardio (acima dos 40 anos e frequentemente sem antecedentes familiares) ou de início precoce (antes dos 40 anos, predominantemente de caráter genético). Decorrente de uma complexa interação entre fatores ambientais e predisposições genéticas, a condição difere do parkinsonismo secundário, que possui causas externas identificáveis como o uso de medicamentos, infecções e toxinas, e das síndromes de *parkinsonismo-plus*, associadas a outras doenças neurodegenerativas (O'Sullivan; Schmitz; Fulk, 2018).

Sob a perspectiva da fisiopatologia, O'Sullivan, Schmitz e Fulk (2018) afirmam que as manifestações da DP se originam nos núcleos da base (NB), que são uma rede de estruturas cerebrais responsáveis pelo controle do movimento. Essa estrutura funciona através de dois caminhos principais: o circuito motor direto, responsável por ativar o córtex cerebral e auxiliar na iniciação do movimento voluntário, e o circuito motor indireto, que atua reduzindo essa ativação. A dopamina, neurotransmissor produzido na substância negra, atua como modulador essencial desses circuitos. Com

a progressão da doença e a consequente falta de dopamina, esse sistema entra em desequilíbrio e os núcleos da base acabam inibindo o tálamo, o que serve como causa principal para a hipocinesia. Esse processo de neurodegeneração avança silenciosamente, e os sinais clínicos só se manifestam quando já existe entre 30% e 60% de degeneração dos neurônios. Por fim, a perda dessas células provoca uma alteração visual típica na região: a palidez característica.

4.2 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS E O TREMOR PARKINSONIANO

A DP apresenta um amplo conjunto de manifestações clínicas que ultrapassam os sintomas cardinais tradicionalmente associados à condição. Embora o tremor seja um dos sinais mais reconhecidos e debilitantes, sua expressão clínica é complexa e envolve características específicas que influenciam diretamente a funcionalidade dos membros superiores. O tremor parkinsoniano distingue-se por ocorrer predominantemente em repouso, exacerbar-se visivelmente sob o impacto de fatores como estresse emocional, ansiedade ou fadiga, e apresentar atenuação ou desaparecimento temporário durante a execução de movimentos voluntários. Geralmente, esse sinal possui início assimétrico na extremidade distal de um dos membros superiores, progredindo de maneira gradual para o membro inferior homolateral e, posteriormente, para o lado contralateral, podendo também acometer estruturas como lábios e mandíbula (Araújo *et al*., 2025). Contudo, em casos mais graves e avançados da patologia, observa-se também a manifestação do tremor de ação, o qual persiste durante o movimento voluntário (O'Sullivan; Schmitz; Fulk, 2018).

No âmbito motor, a expressão clínica clássica da doença constitui a denominada tríade motora, caracterizada pelo tremor de repouso, pela rigidez muscular e pela bradicinesia (lentidão motora anormal) (Silva *et al*., 2023). De forma específica, o tremor manifesta-se por oscilações involuntárias principalmente em extremidades distais, enquanto a rigidez caracteriza-se pelo aumento da resistência ao movimento passivo. A bradicinesia, por sua vez, reflete-se na extrema lentidão para iniciar e executar os movimentos, estando intimamente associada à hipocinesia (redução da amplitude motora), a episódios de congelamento e à bradifrenia, que

determina a lentificação dos processos cognitivos, interferindo diretamente na micrografia (O'Sullivan; Schmitz; Fulk, 2018).

Esses sintomas primários, somados à instabilidade postural, interferem drasticamente no desempenho físico global. De acordo com O'Sullivan, Schmitz e Fulk (2018), as alterações do controle postural reduzem as reações de equilíbrio e favorecem uma postura em flexão que acomete tanto os membros inferiores quanto os membros superiores. Essa falta de estabilidade e o desalinhamento corporal limitam os movimentos de alcance funcional. A inter-relação da rigidez e da bradicinesia contribui diretamente para o desenvolvimento de alterações como as dificuldades na preensão palmar e limitações marcantes em tarefas cotidianas que exigem precisão, como manipular objetos pequenos, realizar movimentos de pinça ou executar atividades que dependem de coordenação digital refinada (Vasu *et al*., 2025).

Paralelamente, as manifestações não motoras exercem uma influência severa sobre o desempenho funcional desses indivíduos. Esse amplo espectro inclui disfunções como hiposmia, depressão, constipação intestinal, dor crônica e fadiga persistente. A identificação precoce dessas manifestações não motoras assume um papel crucial na prática clínica, uma vez que tais sintomas possuem a capacidade comprovada de anteceder o aparecimento dos primeiros tremores e disfunções motoras (Faria *et al*., 2025).

4.3 O CUSTO DA DUPLA TAREFA E A INTERFERÊNCIA COGNITIVA

A execução simultânea de duas tarefas distintas faz parte da rotina diária, porém, para indivíduos com a Doença de Parkinson (DP), esse desafio constitui um obstáculo clínico relevante. Quando diferentes demandas competem concomitantemente pelos mesmos recursos cognitivos, o controle motor do paciente tende a sofrer um processo de desorganização, o que afeta negativamente parâmetros como a marcha, o equilíbrio e a precisão de movimentos coordenados (Wollesen *et al*., 2021; King *et al*., 2020; Johansson *et al*., 2023). Esse fenômeno é denominado interferência cognitiva.

O impacto desse déficit reflete-se no conceito de "custo da dupla tarefa", que mensura o nível de deterioração do desempenho motor ou cognitivo decorrente da

incapacidade de gerenciar a divisão de atenção (Wollesen *et al*., 2021; King *et al*., 2020; Johansson *et al*., 2023). Indivíduos não treinados apresentam piora imediata na fluência e na estabilidade dos movimentos sob condições de sobrecarga, evidenciando que a demanda simultânea compromete o controle motor refinado necessário para as atividades práticas cotidianas (San Martín Valenzuela *et al*., 2020).

Adicionalmente, tarefas simultâneas aumentam a exigência atencional do sistema nervoso central, podendo amplificar de maneira acentuada a instabilidade motora. Esse prejuízo torna-se mais severo nos cenários em que a tarefa secundária envolve processos de tomada de decisão ou processamento verbal, o que justifica a necessidade de treinamentos específicos e estruturados (Costa-Ribeiro *et al*., 2021).

4.4 INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS E TECNOLOGIAS EMERGENTES

O tratamento e o manejo da DP exigem uma abordagem multidisciplinar e integrada, envolvendo a atuação conjunta de profissionais como médicos, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, psicólogos e nutricionistas, com foco em suavizar os sintomas e conter o ritmo de progressão da doença conforme as necessidades de cada estágio clínico (Lo Buono *et al*., 2021). Na esfera farmacológica, a levodopa consolida-se como o padrão-ouro terapêutico, agindo diretamente na reposição de dopamina para o controle de sintomas motores, embora apresente associação com o desenvolvimento de complicações motoras tardias. Ademais, embora a abordagem cirúrgica dependa de critérios de elegibilidade, o progresso tecnológico viabilizou intervenções inovadoras como a Estimulação Cerebral Profunda (DBS) e o Ultrassom Focado de Alta Intensidade (HiFU) (Andrade *et al*., 2023).

No campo da reabilitação, o progresso tecnológico impulsionou a inserção de abordagens terapêuticas inovadoras associadas à fisioterapia convencional. Intervenções que combinam o treinamento físico a desafios cognitivos, especialmente quando assistidas por recursos como a Realidade Virtual (RV), a realidade aumentada e a gamificação, promovem ganhos consistentes na execução motora (Chartier *et al*., 2024; Tuena *et al*., 2023). A integração dessas ferramentas estimula o engajamento do paciente, favorecendo a neuroplasticidade e atuando diretamente na melhora da

precisão e da fluência dos movimentos manuais (Chartier *et al*., 2024; Tuena *et al*., 2023).

Adicionalmente, a associação entre Imaginação Motora (IM) e o ambiente virtual atua preparando o cérebro para a ação e fortalecendo as conexões neurais, proporcionando melhorias significativas e duradouras na função motora, no equilíbrio e nas Atividades de Vida Diária (AVDs) em comparação à reabilitação isolada (Kashif *et al*., 2022a). Tecnologias emergentes também demonstram grande potencial para aprimorar o controle motor por meio de pistas externas, as quais facilitam a organização do movimento e fornecem estabilidade durante a execução de tarefas complexas (Tan *et al*., 2024; Rosenfeldt *et al*., 2025).

4.5 INSTRUMENTOS PADRONIZADOS DE AVALIAÇÃO CLÍNICA

A mensuração objetiva dos sintomas e da evolução funcional na doença de Parkinson baseia-se em ferramentas validadas. A escala MDS-UPDRS (*Movement Disorder Society – Unified Parkinson's Disease Rating Scale*) é o instrumento padrão para pontuar quantitativamente a gravidade e a progressão de sinais motores como tremor, rigidez e bradicinesia (Farashi; Kiani; Bashirian, 2021; Şenocak; Karaca; Aktürk, 2025).

Complementarmente, o *Box and Block Test* (Teste de Caixa e Blocos) avalia a destreza manual grossa e a coordenação dos membros superiores, quantificando o número de blocos de madeira transferidos entre dois compartimentos em um tempo limite de 60 segundos (Şenocak; Karaca; Aktürk, 2025).

Além das avaliações estritamente motoras, a mensuração do impacto multidimensional da patologia no cotidiano do indivíduo é realizada por meio do PDQ-39 (*Parkinson's Disease Questionnaire-39*). Este instrumento, amplamente validado, consiste em um questionário específico para avaliar a qualidade de vida percebida pelo paciente, abrangendo subescalas que investigam mobilidade, atividades de vida diária, bem-estar emocional, estigma, suporte social, cognição, comunicação e desconforto corporal (Şenocak; Karaca; Aktürk, 2025; Wollesen *et al*., 2021). A inclusão do PDQ-39 nos protocolos clínicos justifica-se pelo fato de que melhoras nos parâmetros cinemáticos, como a modulação do tremor ou o ganho de destreza, devem

idealmente refletir se em benefícios subjetivos e na Independência funcional do paciente.

5 METODOLOGIA

5.1 NATUREZA E CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica de natureza básica, com abordagem qualitativa e caráter exploratório, fundamentada na coleta de dados em fontes secundárias. A metodologia seguiu o delineamento de uma revisão bibliográfica crítica, método selecionado por permitir a síntese ampla e reflexiva das evidências científicas sobre um fenômeno ainda pouco explorado: o impacto do treino de habilidades motoras finas associado à dupla tarefa na modulação do tremor parkinsoniano. A coleta e análise dos dados ocorreram entre julho de 2025 e março de 2026.

5.2 FONTES DE DADOS E ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Cochrane Library, escolhidas por sua relevância internacional e abrangência em estudos clínicos e de reabilitação neurológica. Os descritores foram selecionados a partir dos termos DeCS e MeSH, complementados por palavras-chave pertinentes ao tema.

Foram utilizados os descritores: “Doença de Parkinson” / “Parkinson Disease”, “Dupla Tarefa” / “Dual Task”, “Tremor”, “Fisioterapia” / “Physiotherapy” e “Habilidade Motora” / “Motor Skills”, combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Embora amplamente empregado na prática clínica, o termo “motricidade fina” não consta como descritor oficial nas bases consultadas; por isso, adotou-se a terminologia padronizada “habilidades motoras finas”.

5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos artigos publicados entre 2016 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol, disponíveis na íntegra e que abordassem diretamente um ou mais

eixos temáticos que constituem os objetivos desta revisão. A delimitação temporal de dez anos foi adotada para garantir a inclusão de evidências contemporâneas e alinhadas às práticas atuais de fisioterapia baseada em evidência. Para o refinamento da busca, aplicaram-se ainda filtros para “humanos” (*humans*) e para o tipo de publicação, priorizando ensaios clínicos (*clinical trials*), ensaios clínicos randomizados (*RCTs*) e “revisões” (*reviews*).

Os critérios de exclusão abrangeram artigos publicados fora do recorte temporal (anteriores a 2016) ou em idiomas não previstos no escopo inicial. Também foram excluídos os estudos que não disponibilizavam o conteúdo na íntegra para consulta online, trabalhos cujos temas não convergiam com o objetivo desta revisão e artigos identificados em duplicidade nas diferentes bases de dados.

Aplicação do filtro “o texto completo gratuito” (*free full text*), embora necessária para garantir acesso integral às obras dentro das possibilidades desta pesquisa, reduziu o número de estudos elegíveis. Essa restrição pode ter induzido um viés de seleção ao excluir pesquisas relevantes disponíveis apenas mediante acesso pago.

5.4 PROCEDIMENTOS DE SELEÇÃO E EXTRAÇÃO DE DADOS

O processo de seleção seguiu as diretrizes do PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), adaptadas à natureza deste estudo, garantindo transparência e rigor metodológico.

Após a busca inicial, os resultados foram exportados para o gerenciador de referências Zotero, sendo realizada a remoção automática de duplicatas, complementada por uma conferência manual. A triagem ocorreu em três etapas:

1. Leitura de títulos e resumos, para exclusão de estudos irrelevantes;
2. Leitura na íntegra dos artigos potencialmente elegíveis;
3. Extração padronizada dos dados, organizada em tabela contendo: autor, ano, título, objetivo, metodologia, principais resultados e conclusões. A estruturação, tabulação e organização visual desta tabela de dados brutos foi realizado com o auxílio de ferramentas de inteligência artificial (IA) de forma assistida.

5.5 ANÁLISE E CATEGORIZAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise dos dados foi conduzida por meio de uma síntese narrativa, sob uma abordagem descritivo-qualitativa. O processo de integração das evidências fundamentou-se na técnica de categorização temática, permitindo o agrupamento sistemático dos achados em consonância com os objetivos específicos do estudo. Inicialmente, as principais características metodológicas e os desfechos nos estudos selecionados foram consolidados em uma matriz geral de caracterização (Quadro 1).

Posteriormente, diante da escassez de literatura científica que integre diretamente o tema de dupla tarefa aplicado de forma isolada e específica à habilidade motora fina na Doença de Parkinson, procedeu-se a distribuição analítica dos artigos em 2 categorias temáticas centrais (Quadro 2): (1) Intervenções fisioterapêuticas focadas na extremidade superior e parâmetros de destreza manual e (2) Mecanismos de sobrecarga cognitiva e interferência da dupla tarefa no controle motor e sintomas parkinsonianos. Essa organização em dois eixos analíticos distintos foi fundamental para consolidar as evidências de cada área de forma independente, permitindo, posteriormente, o confronto reflexivo de convergências e divergências e a sistematização do conhecimento sobre a aplicabilidade clínica dessa associação teórica.

6 RESULTADOS

A busca realizada nas bases PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Cochrane Library resultou inicialmente em 911 publicações. Após a aplicação dos filtros automáticos (recorte temporal, idioma, tipo de estudo e inclusão apenas de pesquisas com seres humanos) e a redução das duplicatas, restaram 215 artigos para triagem.

Desse total, 57 estudos avançaram para a leitura na íntegra. Na fase da elegibilidade, 35 deles foram excluídos devido à indisponibilidade do texto completo para consulta gratuita e 7 foram descartados por não convergirem com o objetivo central desta revisão. Assim, 15 publicações compuseram a amostra final, conforme detalhado no fluxo de seleção baseado nas diretrizes do PRISMA (Figura 1).

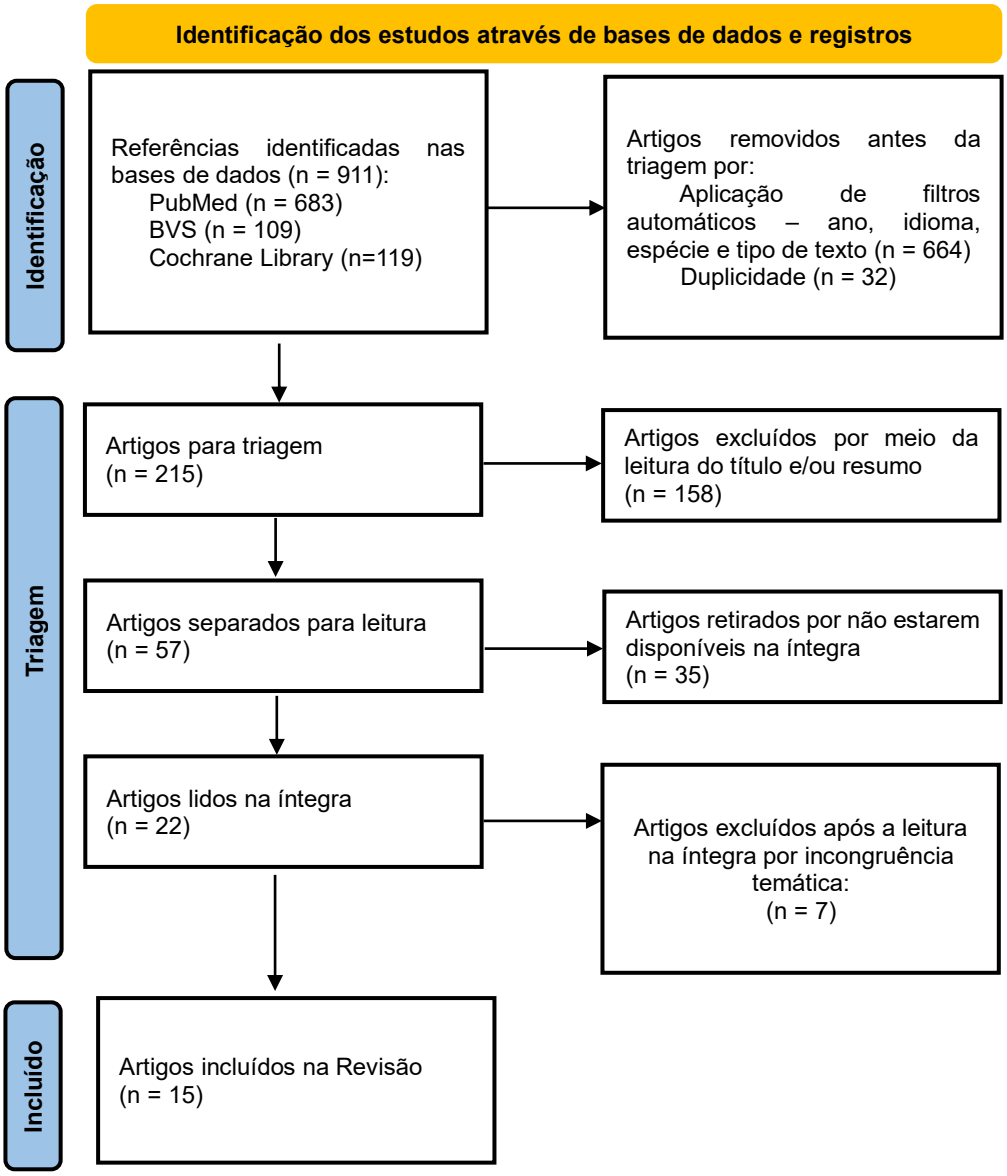
Os estudos incluídos demonstraram um nível de evidência científica metodologicamente consistente, sendo constituídos majoritariamente por ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas com meta-análise. As principais características metodológicas e os desfechos clínicos dessas obras foram compiladas na matriz geral de caracterização (Quadro 1). Cabe ressaltar que a inclusão do protocolo de ensaio clínico de Costa-Ribeiro et al. (2021) deu-se em virtude de sua relevância teórica e desenho metodológico inovador. Embora seus resultados empíricos ainda não estivessem disponíveis, as hipóteses e o modelo de intervenção propostos fornecem subsídios conceituais fundamentais para discussão das lacunas atuais da literatura. Para viabilizar a análise crítica e contornar a fragmentação observada nas publicações, os artigos foram mapeados e distribuídos em 2 categorias temáticas fundamentais no Quadro 2.

De maneira geral, observou-se uma divisão clara na literatura. Os estudos que abordaram diretamente a extremidade superior apontam que o treino de destreza manual é eficaz e produz ganhos funcionais relevantes. Por outro lado, a maior parte das pesquisas sobre dupla tarefa permanece concentrada em desfechos de marcha e equilíbrio, o que mostra que a aplicação dessa abordagem na habilidade motora fina ainda é limitada e pouco explorada.

Outro ponto observado foi a heterogeneidade dos resultados envolvendo dupla tarefa. Enquanto ensaios clínicos menores sugerem melhora na qualidade de vida e

melhora de parâmetros fundamentais para a execução motora por meio do treino de dupla tarefa, meta-análises mais amplas recomendam cautela, indicando que o treino de dupla tarefa nem sempre apresenta superioridade estatística em relação à fisioterapia convencional. Ainda assim, intervenções baseadas em tecnologias, como Realidade Virtual e Imaginação Motora, mostram-se promissoras, apontando para um campo em expansão dentro da reabilitação neurológica.

Figura 1 - Fluxograma conforme PRISMA, 2020.



Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

Quadro 1 – Caracterização dos artigos selecionados para a revisão de literatura

Autor / Ano	Título	Objetivo	Metodologia	Principais resultados	Conclusão
King *et al.* (2020)	Cognitively Challenging Agility Boot Camp Program for Freezing of Gait in Parkinson Disease	Avaliar efeitos do programa ABC-C no congelamento da marcha e funções cognitivas.	RCT cruzado com 46 participantes; 6 semanas de intervenção.	Redução do custo da DT; melhora do equilíbrio e da conectividade cerebral.	O programa é viável e melhora mobilidade sob carga cognitiva.
Radder *et al*. (2020)	Physiotherapy in Parkinson's Disease: A Meta-Analysis of Present Treatment Modalities	Avaliar eficácia das modalidades fisioterapêuticas.	Meta-análise de 191 RCTs.	Fisioterapia melhora marcha, equilíbrio e qualidade de vida; DT não mostrou superioridade.	Fisioterapia é eficaz; mais estudos comparativos são necessários.
San Martín Valenzuela *et al.* (2020)	Interference of functional dual-tasks on gait in untrained people with Parkinson's disease and healthy controls: a cross-sectional study	Analisar interferência de tarefas secundárias na marcha.	Estudo transversal com 83 participantes.	Tarefas verbais e motoras causaram maior deterioração da marcha.	DT afeta negativamente a marcha em DP não treinados.
Costa-Ribeiro *et al.* (2021)	Can Task Specificity Impact tDCS-Linked to Dual Task Training Gains in Parkinson's Disease? A Protocol for a Randomized Controlled Trial	Examinar se a especificidade da tarefa influencia os efeitos da tDCS combinada à DT.	Protocolo de RCT duplo-cego com 56 pacientes.	Resultados ainda não disponíveis.	Hipótese: DT + tDCS será mais eficaz que treino isolado.
Farashi, Kiani e Bashirian (2021)	Effect of Exercise on Parkinson's Disease Tremor: A Meta-analysis Study	Avaliar efeito de exercícios no tremor.	Meta-análise de 7 estudos (111 pacientes).	Exercícios de mão e ciclismo reduziram amplitude e frequência do tremor.	Exercício é eficaz e de baixo custo para reduzir tremor.
Wollesen *et al*. (2021)	A feasibility study of dual-task strategy training to improve gait performance in patients	Avaliar a viabilidade e eficácia de um treinamento progressivo de dupla tarefa na marcha.	Estudo de viabilidade com 17 pacientes; 4 semanas de intervenção; avaliação	Aumento da velocidade e do comprimento do passo; melhora do bem-estar físico; melhor resposta em pacientes	O treinamento de dupla tarefa é viável e eficaz para melhorar a marcha.

	with Parkinson's disease		da marcha pelo GAITRite.	com maior congelamento inicial.	
Kashif *et al*. (2022b)	A Randomized Controlled Trial of Motor Imagery Combined with Virtual Reality Techniques in Patients with Parkinson's Disease	Determinar os efeitos combinados de Realidade Virtual e Imagética Motora na função motora.	RCT com 44 pacientes; 12 semanas; grupo experimental com fisioterapia + RV + IM.	Melhora significativa em tremor, rigidez, postura, marcha, bradicinesia e agilidade funcional.	A combinação RV + IM é mais eficaz que fisioterapia isolada.
Johansson *et al.* (2023)	Effects of motor–cognitive training on dual-task performance in people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis	Avaliar efeitos do treino motor-cognitivo em DT.	Revisão sistemática e meta-análise (11 RCTs; 597 participantes).	Melhora da velocidade, cadência e passada; redução do custo da DT.	Evidência de alta certeza para melhora da marcha em DT.
Tuena *et al.* (2023)	Technology-Assisted Cognitive Motor Dual-Task Rehabilitation in Chronic Age-Related Conditions: Systematic Review	Avaliar eficácia da DT assistida por tecnologia.	Revisão sistemática de 8 ensaios clínicos.	Melhora da marcha, equilíbrio e funções executivas.	Método promissor e seguro.
Chartier *et al*. (2024)	Combinations of physical and cognitive training for subcortical neurodegenerative diseases with physical, cognitive and behavioral symptoms: a systematic review	Comparar diferentes combinações de treino físico e cognitivo.	Revisão sistemática de 21 estudos (940 participantes).	Melhora consistente da marcha e equilíbrio; resultados cognitivos variáveis.	Treino combinado é promissor, mas não superior ao isolado.
Tan *et al*. (2024)	A Review of Recent Advances in Cognitive-Motor Dual-Tasking for Parkinson's Disease Rehabilitation	Revisar avanços em intervenções de dupla tarefa assistida por computador.	Revisão PRISMA; buscas em Web of Science, PubMed, Elsevier e MDPI.	Sensores e RV melhoram marcha e equilíbrio; gamificação aumenta engajamento.	CADT é promissor, mas estudos ainda possuem amostras pequenas.
Buetow e Zawaly (2025)	Integrating deliberate shaking into daily living:	Explorar a "sacudida deliberada" como	Revisão narrativa conceitual.	Sugere modulação dopaminérgica e neuroplasticidade.	Promissor, mas necessita validação clínica.

	a paradoxical exercise for Parkinsonian tremor	intervenção para tremor.			
Rosenfeldt *et al.* (2025)	An augmented reality dual-task intervention improves postural stability in individuals with Parkinson's disease	Comparar treino tradicional de DT com plataforma de realidade aumentada.	RCT com 47 indivíduos; 16 sessões ao longo de 8 semanas.	Melhora de 9% (tradicional) e 14% (RA) na estabilidade; ganhos mantidos após 8 semanas.	A plataforma DART é eficaz e comparável ao treino tradicional.
Şenocak, Karaca e Aktürk (2025)	Effect of dual-task interference on upper extremity motor experience with Parkinson's disease	Investigar efeitos da DT na extremidade superior.	RCT com 32 pacientes; 6 semanas.	Ambos os grupos melhoraram destreza; DT melhorou qualidade de vida e UPDRS.	DT é eficaz para funções motoras e cognitivas simultâneas.
Balint *et al*. (2026)	Manual Dexterity Rehabilitation in Parkinson's Disease and Paranoid Schizophrenia: A Controlled Study	Avaliar treino estruturado de destreza manual.	Estudo prospectivo com 30 pacientes; 40 semanas.	Melhoras significativas em oposição do polegar e controle motor fino.	Treino específico melhora destreza manual e deve integrar protocolos.

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

Quadro 2 – Distribuição dos estudos selecionados por categorias temáticas

Categorias Temáticas	Artigos (Autor/Ano)	Foco de Análise
1.Intervenções fisioterapêuticas focadas na extremidade superior e parâmetros de destreza manual	Balint *et al*. (2026); Buetow e Zawaly (2025); Farashi, Kiani e Bashirian (2021); Kashif, *et al*. (2022b); Radder *et al*. (2020); Şenocak, Karaca e Aktürk (2025).	Pesquisas voltadas a protocolos de reabilitação, exercícios específicos e abordagens globais com repercussão no ganho de controle motor fino.
2. Mecanismos de sobrecarga cognitiva e interferência da dupla tarefa no controle motor e sintomas parkinsonianos	Chartier *et al.* (2024); Costa-Ribeiro *et al.* (2021); Johansson *et al*. (2023); King *et al.* (2020); Rosenfeldt *et al.* (2025); San Martín Valenzuela *et al.* (2020); Tan *et al*. (2024); Tuena *et al.* (2023); Wollesen *et al.* (2021).	Investigação de como a competição por recursos atencionais afeta a execução motora, a estabilidade e as respostas reflexas sob carga cognitiva.

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

7 DISCUSSÃO

A variedade de métodos e resultados encontrados na literatura torna difícil organizar e estabelecer recomendações únicas para o tratamento da DP. Para tentar organizar esse cenário, Radder *et al.* (2020) realizaram uma ampla meta-análise avaliando doze modalidades da fisioterapia, desde práticas tradicionais até intervenções mais dinâmicas, como caminhada nórdica, dança, jogos virtuais e artes marciais. Embora muitas dessas abordagens tenham demonstrado benefícios gerais, a dupla tarefa, quando analisada isoladamente, não apresentou efeitos significativos. Em contrapartida, estudos mais recentes sugerem que a combinação entre treino motor e estímulos cognitivos pode gerar resultados mais expressivos.

O ensaio clínico de Kashif *et al*. (2022b) exemplifica essa tendência: a associação entre Imaginação Motora (IM), fisioterapia e a Realidade Virtual (RV) reduziu tanto a bradicinesia quanto o tremor de repouso das mãos. A IM parece preparar o cérebro para o movimento, fortalecendo conexões neurais, enquanto o ambiente virtual contribui para estabilizar o tremor em tempo real. O efeito foi imediato durante as atividades e se manteve em pacientes em estágio inicial, possivelmente devido a ajustes na atividade somatossensorial (Kashif *et al*., 2022b).

A diferença entre os achados amplos de Radder *et al.* (2020) e os resultados específicos de Kashif *et al*. (2022b) reforça a pergunta central desta revisão: o treinamento de habilidades motoras finas associado à dupla tarefa pode modular o tremor na DP? A resposta inicial ainda não é definitiva, mas a necessidade de investigar essa relação é evidente.

A meta-análise de Farashi, Kiani e Bashirian (2021) aprofunda essa discussão ao avaliar exclusivamente o impacto do exercício físico sobre o tremor. Os autores observaram que as atividades gerais, como pedalar ou dançar tango, promovem benefícios diretos na redução do tremor, assim como exercícios focados nas mãos, que se destacaram pela alta consistência estatística nos estudos analisados. Movimentos finos, como pinça, manipulação de objetos e preensão, ativam circuitos cerebrais profundos relacionados à coordenação, o que explica a melhora direta nos membros superiores. Além disso, quando esses exercícios são combinados com desafios cognitivos, as pontuações da escala MDS-UPDRS melhoram

significativamente nos membros superiores. Esses achados reforçam a ideia de que a atividade física, seja global ou focada nas habilidades motoras finas, é uma estratégia promissora para modular o tremor e recuperar a precisão e a funcionalidade no cotidiano.

Apesar disso, o tremor permanece um dos sintomas mais desafiadores da DP, o que tem estimulado a busca por novas abordagens terapêuticas. Buetow e Zawaly (2025), por exemplo, propuseram o conceito “tremor deliberado”: movimentos voluntários, rítmicos e intensos realizados pelo próprio paciente. A proposta é simples, acessível e pode ser executada em casa, com o objetivo de reduzir o isolamento e o constrangimento social frequentemente associados ao tremor. A importância de focar nos movimentos das mãos, torna-se ainda mais evidente no estudo de Balint *et al.* (2026). Os autores demonstraram que um programa de fisioterapia voltado especificamente para a destreza manual, com exercícios de pinça, oposição e manipulação fina, promoveu melhoras expressivas na velocidade de reação, na coordenação fina e na destreza. Em contraste, a fisioterapia convencional não produziu avanços significativos nas mãos, indicando que abordagens genéricas não são suficientes. Ainda assim, Balint *et al.* (2026) observaram que tarefas mais complexas continuaram desafiadoras, sugerindo a ausência de um componente cognitivo associado ao treino motor.

É justamente nesse ponto que o estudo de Şenocak, Karaca e Aktürk (2025) se torna essencial. Investigando o impacto da dupla tarefa nos membros superiores, os autores observaram que, embora a comparação direta entre grupos não tenha revelado diferenças estatísticas, a análise intragrupo mostrou outra realidade: os pacientes que treinaram com dupla tarefa apresentaram evolução muito maior nas pontuações motoras e nas atividades de vida diária da MDS-UPDRS. Além disso, ambos os grupos melhoraram no *Box and Block Test*, mas apenas o grupo de dupla tarefa apresentou um aumento expressivo de 18% na qualidade de vida, medido pelo PDQ-39.

Esse cenário converge para a hipótese central deste estudo: O treino de habilidades motoras finas não deve ocorrer de forma isolada. Quando estruturado por meio da dupla tarefa, o desafio cognitivo simultâneo potencializa o ambiente terapêutico. No conjunto, os estudos selecionados indicam que a integração entre

estímulos motores e cognitivos cria um cenário capaz de favorecer a precisão, a coordenação e a eficiência dos movimentos das mãos, facilitando a transferência dos ganhos para a rotina funcional e promovendo maior autonomia e qualidade de vida na DP.

Na interface cognitivo-motora discutida nessa vertente multimodal, Wollesen *et al.* (2021), King *et al.* (2020) e Johansson *et al*. (2023) mostram que o treinamento motor-cognitivo reduz o custo da dupla tarefa e melhora parâmetros fundamentais da execução motora, sugerindo que a prática repetida fortalece circuitos neurais relacionados à atenção dividida, ao controle postural e à automatização dos movimentos. Esses mecanismos são igualmente relevantes para tarefas manuais que exigem precisão e coordenação fina.

Por outro lado, San Martín Valenzuela *et al.* (2020) reforçam essa perspectiva ao demonstrar que indivíduos não treinados apresentam deterioração significativa do desempenho motor quando submetidos a tarefas simultâneas, evidenciando que a sobrecarga cognitiva pode comprometer a fluência e a estabilidade dos movimentos. Esse achado destaca o impacto negativo que atividades cotidianas, como falar ou manipular objetos com as mãos enquanto anda, exercem sobre a locomoção e o risco de quedas nessa população. Costa-Ribeiro *et al.* (2021) acrescentam que tarefas simultâneas aumentam substancialmente a demanda cognitiva e podem amplificar a instabilidade motora, especialmente quando a tarefa secundária envolve processamento verbal ou tomada de decisão, justificando a necessidade de protocolos estruturados para mitigar essa interferência.

Nesse cenário, revisões como as de Chartier *et al*. (2024) e Tuena *et al*. (2023) apontam que intervenções que combinam treino físico e cognitivo, especialmente quando assistidas por tecnologias como realidade virtual, realidade aumentada e gamificação, promovem ganhos consistentes na execução motora. Esses recursos ampliam o engajamento, favorecem a neuroplasticidade e podem contribuir para melhorar a precisão e a fluência dos movimentos manuais. Tecnologias emergentes destacadas por Tan et al. (2024) e Rosenfeldt *et al.* (2025) também demonstraram potencial para aprimorar o controle motor, oferecendo pistas externas que facilitam a organização do movimento e a estabilidade durante tarefas complexas.

Embora grande parte dessas evidências tecnológicas e de dupla tarefa ainda esteja centralizada na marcha, os mecanismos envolvidos (automatização, integração sensório motora e fortalecimento de funções executivas) são igualmente aplicáveis ao treinamento de habilidades motoras finas, justificando a urgência de transpor esse modelo terapêutico para a reabilitação dos membros superiores.

Por fim, a elaboração desta revisão revelou limitações importantes na literatura atual. A principal delas é o fato de que a maior parte das pesquisas sobre dupla tarefa ainda está voltada para a marcha e o equilíbrio, limitando a compreensão de como intervenções motor-cognitivas influenciam a destreza manual e o tremor, que são justamente o foco deste trabalho. Além disso, a grande diversidade metodológica entre os estudos, com variações na duração, intensidade e frequência dos protocolos, dificulta comparações diretas. Soma-se a isso o tamanho reduzido das amostras, a escassez de acompanhamentos a longo prazo para avaliar a duração dos ganhos e a restrição de busca decorrente do uso do filtro de “texto completo gratuito”. Ademais, reconhece-se o risco de viés devido à seleção de artigos e a extração de dados terem sido realizadas por uma única revisora, sem a validação cruzada de um segundo avaliador independente, o que exige cautela na interpretação geral dos achados.

8 CONCLUSÃO

Com base no levantamento das pesquisas publicadas na última década, evidencia-se que o treinamento de habilidades motoras finas associado à dupla tarefa pode constituir uma abordagem eficaz, segura e de grande viabilidade para o manejo das disfunções dos membros superiores na doença de Parkinson (DP). Os achados literários revelam diferenciações expressivas entre os impactos das intervenções isoladas e combinadas. Enquanto o treinamento focado na aprendizagem motora fina demonstra alta eficiência para mitigar diretamente o tremor e restabelecer a destreza manual, a inclusão da dupla tarefa atua na otimização do gerenciamento atencional e dos recursos cognitivos. Essa convergência de estímulos aproxima o cenário terapêutico das demandas reais da rotina, auxiliando o indivíduo a se adaptar às atividades do cotidiano com maior segurança.

Ademais, os dados indicam que os benefícios desta perspectiva multimodal transcendem o controle isolado do tremor. Estratégias terapêuticas avançadas, com destaque para os protocolos que associam o treino manual a recursos como a imaginação motora e a realidade virtual, mostraram capacidade de atenuar outros sintomas motores primários que limitam a funcionalidade do paciente, tais como a rigidez e a bradicinesia. Essas evidências atendem diretamente aos objetivos norteadores deste estudo, voltados à análise da eficácia terapêutica, da segurança clínica e dos reflexos da sobrecarga mental na motricidade digital de indivíduos parkinsonianos.

Não obstante as vantagens identificadas, a literatura científica atual ainda carece de maior clareza metodológica e de investigações específicas direcionadas ao tremor e à habilidade motora fina. Para que essa modalidade de intervenção seja transferida para a prática clínica, torna-se indispensável a formulação de protocolos padronizados que orientem a intensidade, o tempo de execução e a frequência ideal dos exercícios. Essa lacuna reforça a necessidade de novos ensaios clínicos focados estritamente na reabilitação neurofuncional da habilidade motora fina em pacientes com Parkinson.

Por fim, ressalta-se que o treinamento motor fino estruturado por meio da dupla tarefa não se restringe a atenuação das manifestações físicas da patologia, mas atua

como um agente promotor de independência funcional, autoestima e bem-estar para os indivíduos acometidos. Aplicação dessa abordagem pelo fisioterapeuta viabiliza um modelo de cuidado humanizado e personalizado, que respeita às necessidades biopsicossociais de cada paciente em seu contexto familiar e social.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Igor Lopes Ferraz de *et al*. Os avanços no tratamento do Parkinson. **Revista Corpus Hippocraticum**, v. 2, n. 1, 2023. Disponível em: https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-medicina/article/view/971. Acesso em: 26 ago. 2025.

ARAÚJO, Rafael Santos Soares de *et al*. A aplicabilidade da dupla tarefa na reabilitação do tratamento da doença de Parkinson. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 2, n. 1, p. 293-327, jun. 2025. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/19975. Acesso em: 29 ago. 2025.

AZOIDOU, Viktoria; NOYCE, Alastair J.; SIMONET, Cristina. The effect of tactile cueing on dual task performance in Parkinson's disease. A systematic review and meta-analysis. **Clinical Parkinsonism & Related Disorders**, v. 11, 2024. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11617393/. Acesso em: 29 ago. 2025.

BALINT, Tatiana *et al*. Manual Dexterity Rehabilitation in Parkinson's Disease and Paranoid Schizophrenia: a controlled Study. **Life**, v. 16, n. 2, p. 196, jan. 2026. Disponível em: https://www.mdpi.com/2075-1729/16/2/196. Acesso em: 25 mar. 2026.

BUETOW, Stephen; ZAWALY, Kristina. Integrating deliberate shaking into daily living: a paradoxical exercise for Parkinsonian tremor. **Disability and Rehabilitation**, v. 47, n. 18, p. 4849-4855, 2025. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638288.2025.2454300. Acesso em: 20 set. 2025.

CHARTIER, Coline *et al.* Combinations of physical and cognitive training for subcortical neurodegenerative diseases with physical, cognitive and behavioral symptoms: a systematic review. **Neurological Sciences**, v. 45, n. 12, p. 5571–5589, 2024. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10072-024-07808-x. Acesso em: 10 out. 2025.

COSTA-RIBEIRO, Adriana *et al*. Can Task Specificity Impact tDCS-Linked to Dual Task Training Gains in Parkinson's Disease? A Protocol for a Randomized Controlled Trial. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 13, jul. 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34276344/. Acesso em: 5 nov. 2025.

FARASHI, Sajjad; KIANI, Leila; BASHIRIAN, Saeid. Effect of exercise on Parkinson's disease tremor: a meta-analysis study. **Tremor and Other Hyperkinetic Movements**, v. 11, n. 1, 2021. Disponível em: https://tremorjournal.org/articles/10.5334/tohm.599. Acesso em: 12 dez. 2025.

FARIA, Amélia Aparecida Alarcon *et al*. Os caminhos percorridos para o tratamento do paciente portador da doença de Parkinson e seus familiares. **Revista Delos**, Curitiba, v. 18, n. 63, p. 1-20, 2025. Disponível em:

https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/3592. Acesso em: 15 jan. 2026.

FARIA, Amélia Aparecida Alarcon *et al*. Os significados da doença de Parkinson para idosos, familiares e comunidade. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 7, n. 14, 2024. Disponível em: https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/1280. Acesso em: 26 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População do país vai parar de crescer em 2041**. Agência de Notícias IBGE, Rio de Janeiro, 22 ago. 2024. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41056-populacao-do-pais-vai-parar-de-crescer-em-2041. Acesso em: 26 ago. 2025.

JOHANSSON, Hanna *et al*. Effects of motor–cognitive training on dual-task performance in people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Neurology**, v. 270, p. 2890–2907, fev. 2023. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s00415-023-11610-8. Acesso em: 15 jan. 2026.

KASHIF, Muhammad *et al*. Combined effects of virtual reality techniques and motor imagery on balance, motor function and activities of daily living in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. **BMC Geriatrics**, v. 22, n. 1, 30 abr. 2022a. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35488213/. Acesso em: 25 mar. 2026.

KASHIF, Muhammad *et al*. A Randomized Controlled Trial of Motor Imagery Combined with Virtual Reality Techniques in Patients with Parkinson's Disease. **Journal of Personalized Medicine**, v. 12, n. 3, mar. 2022b. Disponível em: https://www.mdpi.com/2075-4426/12/3/450. Acesso em: 02 fev. 2026.

KING, Laurie A. *et al*. Cognitively Challenging Agility Boot Camp Program for Freezing of Gait in Parkinson Disease. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 34, n. 5, p. 417-427, maio 2020. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968320909331. Acesso em: 25 mar. 2026.

LO BUONO, Viviana *et al*. Anxiety, depression, and quality of life in Parkinson's disease: the implications of multidisciplinary treatment. **Neural Regeneration Research**, v. 16, n. 3, p. 587-590, mar. 2021. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7996016/. Acesso em: 02 fev. 2026.

MAIO, Marianna de *et al*. The Effect of a Combined Exercise Program on Postural Control and Fine Motor Skills in Parkinson's Disease: Study Design. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n.22, nov. 2022. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9691118/. Acesso em: 30 ago. 2025.

MARQUES, Noelma Gustava da Silva *et al*. Doença de Parkinson: os principais danos provocados no indivíduo. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/10023/8883. Acesso em: 25 mar. 2026.

O'SULLIVAN, Susan B.; SCHMITZ, Thomas J.; FULK, George D. **Fisioterapia**: avaliação e tratamento. 6 ed. São Paulo: Manole, 2018. p. 904-948.

RADDER, Danique L. M. *et al*. Physiotherapy in Parkinson's Disease: a meta-analysis of present treatment modalities. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 34, n. 10, p. 871-880, 2020. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968320952799. Acesso em: 12 mar. 2026.

ROSENFELDT, Anson 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, jan. 2025. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636224006775. Acesso em: 25 mar. 2026.

SAN MARTÍN VALENZUELA, Constanza *et al*. Interference of functional dual-tasks on gait in untrained people with Parkinson's disease and healthy controls: a cross-sectional study. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 21, n. 396, 2020. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/s12891-020-03431-x. Acesso em: 12 mar. 2026.

SCHLICKMANN, Thomas Hugentobler *et al*. Prevalência, distribuição e projeções futuras da doença de Parkinson no Brasil: perspectivas do estudo de coorte ELSI-Brasil. **The Lancet Regional Health – Americas**, v. 44, 2025. Disponível em: https://www.thelancet.com/journals/lanam/article/PIIS2667-193X(25)00056-0/fulltext. Acesso em: 12 mar. 2026.

ŞENOCAK, Emre; KARACA, Seda; AKTÜRK, Adem. Effect of dual-task interference on upper extremity motor experience with Parkinson's disease motor effect of dual-task in Parkinson's disease. **BMC Neurology**, v. 25, 2025. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12542118/. Acesso em: 12 mar. 2026.

SILVA, Thaynara Pereira *et al*. O papel da Fisioterapia no acompanhamento de idosos diagnosticados com Doença de Parkinson. In: CONGRESSO NACIONAL DE SAÚDE MULTIDISCIPLINAR, 1., 2023, São Luís. **Anais** [...]. São Luís: Editora Pascal, 2023. p. 40-46. Disponível em: https://editorapascal.com.br/wp-content/uploads/2024/01/157.-Anais-do-I-Congresso-Nacional-de-Saude-Multidisciplinar.pdf#page=40. Acesso em: 13 mar. 2026

SPAZZAFUMO, Liana *et al*. A study protocol for identifying aging trajectories toward chronic neurodegenerative diseases by means of marche regional administrative databases - TREND project. **Frontiers in Public Health**, v. 12, p. 1-10, 23 abr. 2024.

Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11075631/. Acesso em: 13 mar. 2026.

SU, Dongning *et al*. Projections for prevalence of Parkinson's disease and its driving factors in 195 countries and territories to 2050: modelling study of Global Burden of Disease Study 2021. **BMJ (Clinical Research Ed.)**, v. 388, 5 mar. 2025. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11881235/. Acesso em: 02 fev. 2026.

TAN, Xiaohui *et al*. A Review of Recent Advances in Cognitive-Motor Dual-Tasking for Parkinson's Disease Rehabilitation. **Journal of Personalized Medicine**, v. 14, n. 10, 2024. Disponível em: https://www.mdpi.com/1424-8220/24/19/6353. Acesso em: 13 mar. 2026.

TUENA, Cosimo *et al*. Technology-Assisted Cognitive Motor Dual-Task Rehabilitation in Chronic Age-Related Conditions: a systematic review. **Journal of Medical Internet Research**, v. 25, 2023. Disponível em: https://www.jmir.org/2023/1/e44484. Acesso em: 13 mar. 2026.

VASU, Deepak Thazhakkattu *et al*. Evidence-Based Physiotherapeutic Interventions Enhancing Hand Dexterity, Activities of Daily Living and Quality of Life of Parkinson's Disease Patients: A Systematic Review. **Canadian Journal of Neurological Sciences / Journal Canadien des Sciences Neurologiques**, v. 52, n. 2, p. 179-191, 2025. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/journals/canadian-journal-of-neurological-sciences/article/evidencebased-physiotherapeutic-interventions-enhancing-hand-dexterity-activities-of-daily-living-and-quality-of-life-of-parkinsons-disease-patients-a-systematic-review/6AED1F388AACA6A2BEA2B51FD1DD82CC. Acesso em: 29 ago. 2025.

VLEESCHHAUWER, Joni de *et al*. Impaired touchscreen skills in Parkinson's disease and effects of medication. **Movement Disorders Clinical Practice**, v. 8, n. 4, p. 546-554, 12 mar. 2021. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8088105/. Acesso em: 28 ago. 2025.

WOLLESEN, Bettina *et al*. A feasibility study of dual-task strategy training to improve gait performance in patients with Parkinson's disease. **Scientific Reports**, v. 11, 2021. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8203682/. Acesso em: 02 fev. 2026.

XIAO, Yi; YANG, Tianmi; SHANG, Huifang. The impact of motor-cognitive dual-task training on physical and cognitive functions in Parkinson's disease. **Brain Sciences**, v. 13, n. 3, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/brainsci13030437. Acesso em: 30 ago. 2025.

APÊNDICE A – DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE E ÉTICA NA PESQUISA

DECLARAÇÃO DE USO OU NÃO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DO CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMINAS

ACADÊMICO (A): Ana Cllara Veronese de Moura Souza

Orientador (a): Rodrigo Antônio Montezano Valintin Lacerda

Este documento tem como objetivo orientar pós-graduandos na transparência sobre o uso de Inteligência Artificial (IA) em pesquisas acadêmicas do Programa de Pós-graduação em Ensino, garantindo a ética e a integridade científica. Caso não tenha utilizado a IA em nenhuma das etapas abaixo, informar na declaração "A IA não foi utilizada em nenhuma etapa da pesquisa". A omissão do uso, mesmo que mínimo, fere os princípios da integridade científica. Ao declarar o uso de IA, devem ser especificados os seguintes aspectos:

1. Concepção do Estudo

A IA não foi utilizada nesta etapa da pesquisa.

2. Delineamento Teórico/Metodológico

A IA não foi utilizada nesta etapa da pesquisa.

3. Coleta e Interpretação de Dados

A inteligência artificial foi empregada exclusivamente na etapa de organização e limpeza dos dados secundários coletados. As ferramentas foram utilizadas para formatar, alinhar e estruturar visualmente as informações dos artigos selecionados em formato de tabela.

Prompts utilizados: *"Organize as seguintes informações textuais em uma tabela acadêmica estruturada com as colunas: autor/ano, título, objetivo, metodologia, principais resultados e conclusões"* e *"Formate os dados enviados para que fiquem alinhados e padronizados em formato de tabela/quadro"*.

4. Elaboração do Manuscrito

A IA não foi utilizada para a redação definitiva de parte ou do todo do manuscrito.

5. Tipo de Inteligência Artificial Utilizada

Ferramentas: Google Gemini (versão 3 Flash) e Microsoft Copilot. **Modo de uso:** Assistida (com comando, supervisão e revisão crítica humana). **Justificativa e contribuição:** O uso das ferramentas justificou-se estritamente pela otimização do tempo na transposição, tabulação e organização visual de dados brutos para o modelo de tabela acadêmica, garantindo maior clareza gráfica para a posterior análise narrativa conduzida pela pesquisadora.

Observações:

a) O uso de IA deve ser transparente e mencionado explicitamente no texto do trabalho;
b) A responsabilidade sobre a precisão e validade das informações geradas com apoio da IA é do (a) pós-graduando (a);
c) O uso de IA na FAMINAS deve ser feito de forma consciente, responsável, crítica e com protagonismo humano.

Este documento deve ser inserido como apêndice ao trabalho acadêmico, como parte da declaração de integridade e ética na pesquisa e assinado por acadêmico(a) e orientador (a).

As assinaturas deverão ser pelo GOV.BR

gov.br Documento assinado digitalmente
ANA CLLARA VERONESE DE MOURA SOUZA
Data: 01/06/2026 17:16:56-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinatura do(a) Acadêmico (a)

gov.br Documento assinado digitalmente
RODRIGO ANTONIO MONTEZANO VALINTIN LAC
Data: 01/06/2026 17:20:18-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinatura do (a) orientador (a)