

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

MARIA CLARA SILVA DE MELO

**ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSESPINHAL THETA-BURST ASSOCIADA
AO TREINAMENTO EM ESTEIRA NO EQUILÍBRIO POSTURAL DE PESSOAS
COM DOENÇA DE PARKINSON: estudo piloto randomizado cruzado**

JOÃO PESSOA/PB

2024

MARIA CLARA SILVA DE MELO

**ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSESPINHAL THETA-BURST ASSOCIADA
AO TREINAMENTO EM ESTEIRA NO EQUILÍBRIO POSTURAL DE PESSOAS
COM DOENÇA DE PARKINSON: estudo piloto randomizado cruzado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia, Área de concentração Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia na Funcionalidade Humana.

Orientador(a): Adriana Costa-Ribeiro

**JOÃO PESSOA/PB
2024**

MARIA CLARA SILVA DE MELO

**ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSESPINHAL THETA-BURST ASSOCIADA
AO TREINAMENTO EM ESTEIRA NO EQUILÍBRIO POSTURAL DE PESSOAS
COM DOENÇA DE PARKINSON: estudo piloto randomizado cruzado**

Banca Examinadora

Profa. Dra. Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino
Orientadora - UFPB

Prof. Dr. João Agnaldo do Nascimento
Membro interno - PPGFis/UFPB

Dra. Adriana Baltar do Rêgo Maciel
Membro externo - Instituto de Neurociências Aplicada (INA)

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M528e Melo, Maria Clara Silva de.

Estimulação magnética transespinal theta-burst associada ao treinamento em esteira no equilíbrio postural de pessoas com doença de Parkinson : estudo piloto randomizado cruzado / Maria Clara Silva de Melo. - João Pessoa, 2024.

110 f. : il.

Orientação: Adriana Costa-Ribeiro.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Doença de Parkinson - equilíbrio postural. 2. Medula espinal - Estimulação. 3. Transtornos do movimento. 4. Fisioterapia neurofuncional. I. Costa-Ribeiro, Adriana. II. Título.

UFPB/BC

CDU 616.858(043)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**



ATA DE SESSÃO DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Curso de Pós-Graduação PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA (PPGFis)	Instituição UFPB
Ata da Sessão de Defesa de Dissertação do (a) Mestrando(a) MARIA CLARA SILVA DE MELO	
Realizada no Dia 26/09/2024	

Às 10:23horas do dia 26 do mês de setembro do ano de 2024 realizou-se a sessão de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso de Mestrado, da discente **MARIA CLARA SILVA DE MELO** intitulado: Estimulação magnética transespinal theta-burst associada ao treinamento em esteira no equilíbrio postural de pessoas com doença de Parkinson: estudo piloto randomizado cruzado.

A banca examinadora foi composta pelos professores doutores **Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino** (orientadora – PPGFis/UFPB), **João Agnaldo do Nascimento** (membro interno - PPGFis/UFPB) e **Adriana Baltar do Rêgo Maciel** (membro externo/ Instituto de Neurociências Aplicada – INA/PE).

A sessão foi aberta pelo Presidente da banca professora Dr^a **Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino** do Curso de Pós-Graduação em Fisioterapia (PPGFis), que assumiu a coordenação dos trabalhos e apresentou a banca examinadora. Em seguida, a candidata procedeu com a apresentação do trabalho. Após a exposição, seguiu-se o processo de arguição da mestranda. O primeiro examinador foi o professor doutor **João Agnaldo do Nascimento**, e logo após procederam a arguição os(as) professores doutores **Adriana Baltar do Rêgo Maciel** e **Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino**. Em seguida a banca examinadora se reuniu reservadamente a fim de avaliar o desempenho da mestranda.

Diante do exposto e considerando que a mestranda, dentro do prazo regimental, cumpriu todas as exigências do Regimento Geral da UFPB, do Regulamento Geral dos Cursos de Pós-Graduação “Stricto Sensu” da UFPB e do Regulamento do programa, está apto a obter o **grau de Mestre em Fisioterapia**, a ser conferido pela Universidade Federal da Paraíba. A banca examinadora



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**



considerou **APROVADO** com as sugestões a serem efetivadas pela discente no prazo regimental. Nada mais havendo a relatar, a sessão foi encerrada às 12:08 horas. Eu, **Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino**, orientadora do programa de Pós-Graduação em Fisioterapia/UFPB, lavrei a presente ata, que, depois de lida e aprovada, será assinada por mim e pelos membros da banca examinadora.

João Pessoa, 26 de setembro de 2024.

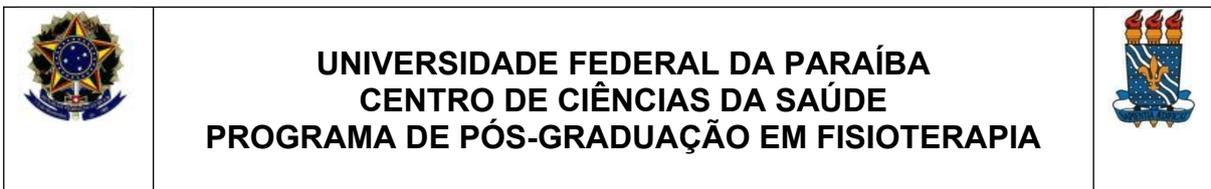
Prof^a Dr^a Adriana Carla Clementino Costa Ribeiro
Orientadora (UFPB)



Documento assinado digitalmente
JOAO AGNALDO DO NASCIMENTO
Data: 04/10/2024 17:09:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^o Dr^o João Agnaldo do Nascimento
Membro interno (UFPB)

Prof^a Dr^a Adriana Baltar do Rêgo Maciel
Membro externo (Instituto de Neurociências Aplicada – INA/PE)



FICHA DE AVALIAÇÃO DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

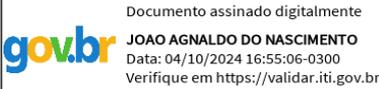
MESTRANDA: **MARIA CLARA SILVA DE MELO**

MATRÍCULA: 20221022769

TÍTULO DO TRABALHO: **Estimulação magnética transespinhal theta-burst associada ao treinamento em esteira no equilíbrio postural de pessoas com doença de Parkinson: estudo piloto randomizado cruzado**

DATA DO EXAME: 26/09/2024 HORA: 10:23 LOCAL: Google Meet

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA:

MEMBROS – BANCA EXAMINADORA	INSTITUIÇÃO	ASSINATURA
Profª Drª Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino	PPGFis/UFPB	
Profª Drº João Agnaldo do Nascimento	PPGFis/UFPB	
Profª Drª Adriana Baltar do Rêgo Maciel	INA/PE	

A banca Examinadora, em análise dos aspectos atinentes a apresentação da dissertação final da pesquisa de mestrado e procedida a arguição pertinente ao trabalho, teve como PARECER O SEGUINTE: A mestranda, **MARIA CLARA SILVA DE MELO**, foi APROVADA na dissertação de mestrado. A discente terá 30 dias para realizar as correções sugeridas pela banca examinadora, descritas no corpo da dissertação que foi encaminhada a mesma.

Sendo assim, considerou a dissertação da Mestranda:

(X) Aprovado () Reprovado () Insuficiente



Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino – PPGFis/UFPB(orientadora)

DATA: 26 de Setembro de 2024

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por ser a minha fonte de força, sabedoria e paz. Sei que todas as portas que se abriram para mim ao longo desses dois anos são fruto da providência divina em minha vida. Iniciar essa jornada em uma nova cidade foi desafiador, mas em cada passo senti a presença e o cuidado de Deus, guiando e sustentando o meu caminho.

À minha amada avó e mãe do coração, Maria Verônica, meu anjo no céu, dedico essa conquista. Onde quer que esteja na eternidade, sei que está comemorando comigo, como sempre fez em cada etapa da minha vida. Lembro com carinho da primeira vez que tive a oportunidade de fazer pesquisa na área de envelhecimento, movida pelo desejo de cuidar de você. Hoje, entendo que aquele pequeno passo, ainda no segundo período da graduação, me trouxe até aqui. Os sacrifícios que fiz por mim, mesmo com todas as suas limitações, foram fundamentais para moldar a mulher que sou hoje. Obrigada por todo o amor e dedicação que sempre me ofereceu.

Ao meu esposo, Lucas, as palavras parecem insuficientes para expressar o quanto você foi fundamental em toda essa jornada. Desde o primeiro momento, você foi meu alicerce, meu apoio incondicional, e a pessoa que segurou minha mão em todos os desafios e vitórias. Não houve um só dia em que você não estivesse ao meu lado, me encorajando, me fortalecendo e me lembrando do meu valor, especialmente nos momentos em que eu mesma duvidava. Lucas, você foi aquele que viabilizou os caminhos e edificou o nosso lar em João Pessoa. Seu amor e cuidado constante me deram a força necessária para continuar, mesmo quando o caminho parecia difícil demais. Você não só me convidou a partilhar a vida, as alegrias e os desafios com você, mas também assumiu cada um dos meus objetivos como se fossem seus, tornando possível cada uma das minhas conquistas. Obrigada por cada gesto de amor, por cada palavra de encorajamento, e por cada sacrifício que fez por nós. Não tenho dúvidas de que sem o seu apoio, essa vitória não seria possível.

À minha mãe, Mônica, minha eterna gratidão por me possibilitar chegar até aqui. Este título não é apenas meu, é nosso. Sua dedicação incansável, abrindo mão de tanto para que eu pudesse realizar meus sonhos, é algo que admiro profundamente. Cada passo que dei foi impulsionado pelo seu esforço e apoio. A decisão de me enviar para João Pessoa foi, sem dúvida, uma das mais acertadas, e sou imensamente grata por ter tomado essa decisão junto comigo.

Ao meu irmão José, minha inspiração diária, obrigado por me motivar a ser melhor a cada dia. Sua presença na minha vida me impulsiona a construir um futuro ainda melhor para nós. Ao meu pai, Ailton, agradeço pelo suporte incondicional. Cada proteção e cuidado me trouxeram até aqui. Ao meu avô e à Aninha, que sempre acreditaram no meu potencial, minha gratidão eterna. O apoio de vocês foi fundamental em toda essa trajetória.

À minha querida amiga e companheira de jornada, Malu, não poderia ter pedido por uma parceira melhor neste caminho. Deus foi realmente generoso ao cruzar nossos caminhos, tornando o processo mais leve e cheio de aprendizado. Desde o primeiro dia em que nos conhecemos, você se tornou um apoio fundamental em cada etapa. Agradeço por cada conversa e fortalecimento mútuo. Sua amizade foi um presente precioso deste mestrado.

À minha orientadora, Adriana Costa Ribeiro, meu profundo agradecimento por me acolher de braços abertos. Sob sua orientação, mergulhei em um mundo novo e fascinante, o da neuromodulação, que transformou minha visão como profissional. Nossas discussões científicas e conselhos de vida ficarão para sempre marcados em minha memória. Obrigada por compartilhar tanto conhecimento.

Ao professor João Agnaldo, minha profunda gratidão pela inestimável ajuda na análise estatística deste estudo. O senhor me fez enxergar a estatística com outros olhos e ampliar meu conhecimento como pesquisadora. Sua disponibilidade foram fundamentais para o sucesso deste estudo.

Agradeço também a todos os professores do mestrado por expandirem meus horizontes e contribuírem para meu crescimento profissional. À minha eterna orientadora, Juliana Gazzola, que foi a ponte que me trouxe até aqui, obrigada por sempre confiar em meu potencial.

Aos pacientes que participaram desta pesquisa, minha eterna gratidão. Vocês são os verdadeiros catalisadores deste trabalho, e sem a contribuição de cada um, essa pesquisa não seria possível. Às colegas de mestrado e alunas de iniciação científica do Laboratório Neuromove, agradeço por compartilharem essa jornada comigo. Juntos, enfrentamos desafios, crescemos e contribuímos para a ciência de forma significativa. Cada momento de discussão e aprendizado foi enriquecedor.

Aos amigos que se tornaram minha família em João Pessoa, Beth e toda sua família, Edna e toda sua família, minha gratidão por todo o carinho, apoio e acolhimento.

Por fim, a todos os colegas e amigos que fiz nessa nova cidade, sou profundamente grata por cada palavra de encorajamento e por cada gesto de acolhimento. Ter conhecido profissionais tão íntegros e capacitados foi uma honra, e sou feliz por ter compartilhado essa experiência com vocês.

EPÍGRAFE

"Entrega o teu caminho ao Senhor; confia nele, e ele tudo fará."

Salmos 37:5

RESUMO

Introdução: A instabilidade postural é uma limitação significativa na Doença de Parkinson (DP) refratária ao tratamento dopaminérgico. **Objetivo:** Comparar dois protocolos distintos de Estimulação Magnética Transespinal repetitiva ThetaBurst (rTSMS) associado ao treinamento em esteira no equilíbrio postural de pessoas com DP. **Método:** Estudo piloto de ensaio clínico randomizado, simples-cego e cruzado, conduzido na Universidade Federal da Paraíba. Foram incluídas pessoas com DP idiopática entre os estágios 1,5 e 4 de acordo com a escala de Hoehn & Yahr modificada com queixa de instabilidade postural. O desfecho primário, equilíbrio postural, foi avaliado por meio do MiniBest Test antes do início do protocolo e imediatamente após a primeira e segunda fase do estudo, na qual os participantes receberam diferentes doses de pulsos de rTSMS (60 trens e 20 trens) durante 5 dias consecutivos. Os desfechos secundários foram: medo de cair, capacidade de giro, qualidade de vida e função motora. **Resultados:** Participaram 10 pessoas com DP, média de idade $64,20 \pm 7,46$ anos, tempo de diagnóstico $129,40 \pm 110,24$ meses e predominantemente do fenótipo acinético-rígido (50%). O tratamento com 60 trens de rTSMS promoveu mudança significativa para equilíbrio postural ($p = 0,025$) e para função motora ($p = 0,020$). Não foram observadas mudanças significativas entre os tratamentos para a capacidade de girar ($p > 0,05$), qualidade de vida ($p = 0,208$) e medo de cair ($p = 0,591$). 70% dos participantes relataram aumento do equilíbrio e 40% relatou melhora na estabilidade postural. **Conclusões:** O protocolo de estimulação rTSMS com 60 trens promoveu modificações no equilíbrio postural e redução do risco de quedas em pessoas com DP.

Palavras-chave: Equilíbrio Postural. Estimulação da Medula Espinal. Transtornos do Movimento.

ABSTRACT

Introduction: Postural instability is a significant limitation in Parkinson's Disease (PD) that is refractory to dopaminergic treatment. **Objective:** To compare two distinct protocols of Theta Burst repetitive Transspinal Magnetic Stimulation (rTSMS) combined with treadmill training on postural balance in individuals with PD. **Method:** A pilot randomized, single-blind, cross-over clinical trial conducted at the Federal University of Paraíba. Participants included individuals with idiopathic PD between stages 1.5 and 4 according to the modified Hoehn & Yahr scale, who reported postural instability. The primary outcome, postural balance, was assessed using the MiniBest Test before the initiation of the protocol and immediately after the first and second phases of the study, during which participants received different doses of rTSMS pulses (60 trains and 20 trains) over 5 consecutive days. Secondary outcomes included fear of falling, turning ability, quality of life, and motor function. **Results:** Ten individuals with PD participated, with a mean age of 64.20 ± 7.46 years, a diagnosis duration of 129.40 ± 110.24 months, and predominantly presenting with the akinetic-rigid phenotype (50%). Treatment with 60 trains of rTSMS resulted in a significant change in postural balance ($p = 0.025$) and motor function ($p = 0.020$). No significant changes were observed between treatments for turning ability ($p > 0.05$), quality of life ($p = 0.208$), and fear of falling ($p = 0.591$). Seventy percent of participants reported improved balance, and 40% reported enhanced postural stability. **Conclusions:** The rTSMS stimulation protocol with 60 trains resulted in modifications in postural balance and a reduction in fall risk in individuals with PD.

Keywords: Postural Balance. Spinal Cord Stimulation. Movement Disorders

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características sociodemográficas e clínicas basais dos participantes com Doença de Parkinson.....	42
Tabela 2 - Resultados do teste ANOVA 2x2x2 para estudo Crossover	44
Tabela 3 - Dados brutos e diferença clínica dos tratamentos A e B	45
Tabela 4 - Percepção de melhora dos participantes em cada um dos tratamentos por meio da Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC)	46
Tabela 5 - Porcentagem dos efeitos adversos relatados pelos participantes na intervenção A e na Intervenção B	48

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Delineamento do percurso metodológico do estudo	28
Figura 2 - Aplicação de Estimulação Magnética Transespinhal theta-burst (rTMS).....	29
Figura 3 - Treinamento de Marcha em esteira com o uso do cinto	30
Figura 4 - Estrutura conceitual do estudo com base no modelo da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde	31
Figura 5 - Fluxograma da amostra com percurso dos participantes durante o desenvolvimento do estudo	40
Figura 6 - Representação gráfica da diferença das médias das medidas MiniBEST Test e UPDRS III	46
Figura 7 - Representação gráfica da mudança clínica no equilíbrio postural por meio da pontuação no MiniBEST test	47
Figura 8 - Representação gráfica da mudança clínica na Função Motora por meio da pontuação na UPDRS III	48

LISTA DE ABREVIATURAS

iTBS	Intermitente thetahurst stimulation
10MWT	Teste de caminhada de 10 metros
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
DP	Doença de Parkinson
FES-I	Falls Efficacy Scale - International
FOG-Q	Freezing of Gait Questionnaire
HY	Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr
LD	Levodopa
LME	Lesão da Medular Espinhal
LTP	Long Term Potentiation
MDS-UPDRS	Movement Disorder Society - Unified Parkinson's Disease Rating Scale
MEEM	Mini Exame do Estado Mental
MiniBEST Test	Mini Balance Evaluation Test
PDQ-39	Parkinson's Disease Questionnaire
PGIC	Patient Global Improvement Change
rTMS	repetitive Transcranial Magnetic Stimulation
rTSMS	repetitive Transpinal Magnetic Stimulation
tDCS	Estimulação Elétrica Transcraniana por Corrente Contínua
TE	Treinamento de Marcha em Esteira

SUMÁRIO

RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE ABREVIATURAS	vii
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Justificativa	18
1.2 Hipóteses	19
2 OBJETIVOS	20
2.1 Objetivo Primário	20
2.2 Objetivos Secundários	20
3 REVISÃO DA LITERATURA	21
4 MÉTODOS	25
4.1 Delineamento do estudo	25
4.2 Amostra	25
4.3 Critérios de elegibilidade	25
4.4 Atrito e Aderência	26
4.5 Local do estudo	26

4.6 Randomização e cegamento	26
4.7 Desenho do estudo	27
4.8 Procedimentos	28
4.8.1 Protocolo de estimulação	28
4.8.2 Protocolo de Treinamento na Esteira (TE)	29
4.9 Instrumentos de avaliação de caracterização da amostra	30
4.9.1 Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr (HY)	31
4.9.2 Mini Exame do Estado Mental (MEEM)	32
4.9.3 Teste de caminhada de 10 metros (10MWT)	32
4.10 Desfechos primários e secundários	33
4.10.1 Equilíbrio Postural	33
4.10.2 Função Motora.....	34
4.10.3 Histórico de quedas	34
4.10.4 Medo de cair	35
4.10.5 Capacidade de giro	35
4.10.6 Percepção subjetiva de congelamento	36
4.10.7 Qualidade de Vida	36
4.10.8 Percepção subjetiva de mudança global	37
4.10.9 Eventos adversos	37
4.11 Análise estatística	38
5 RESULTADOS	40

6 DISCUSSÃO	50
6.1 Equilíbrio postural e risco de quedas	51
6.2 Função Motora	53
6.3 Capacidade de giro e medo de cair	53
6.4 Qualidade de vida	54
6.5 Eventos Adversos	55
6.6 Percepção Global de Mudança	55
6.7 Área alvo de estimulação e quantidade de pulsos	56
6.8 Limitações e perspectivas futuras	58
7 CONCLUSÕES	60
8 PRODUTOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O MESTRADO	61
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICES	83
ANEXOS	100

1. INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa multissistêmica que acomete aproximadamente 1% da população mundial com idade acima de 55 anos e apresenta início dos sintomas entre 65 e 70 anos (KULISEVSKY *et al.*, 2022). Caracteriza-se por um distúrbio neurodegenerativo crônico do Sistema Nervoso Central e envolve a destruição de neurônios produtores de dopamina, localizados na substância negra dos gânglios da base. A deficiência da dopamina no organismo repercute com o surgimento de diferentes sintomas motores e não-motores capazes de interferir negativamente na independência e qualidade de vida dessas pessoas.

Entre os sintomas não-motores da DP, elencam-se: disfagia, constipação, alterações do sono e declínio cognitivo; enquanto, os sintomas motores, incluem: tremor de repouso, rigidez, bradicinesia e instabilidade postural (SOUZA *et al.*, 2011; CABREIRA, MASSANO, 2019). Quanto às alterações no equilíbrio postural e marcha desses pacientes, nota-se uma redução nos limites de estabilidade postural, um atraso nas estratégias posturais reflexas, lentidão da marcha acompanhada de redução no comprimento dos passos, aumento na duração da fase de apoio e no número de passos, além de episódios de congelamento da marcha (*freezing*) e festinação (GULCAN *et al.*, 2023).

Essas alterações estão diretamente relacionadas ao controle postural que ocorre por meio do processamento integrado de informações sensoriais aferentes dos sistemas vestibular, proprioceptivo e visual. Essas informações são integradas no cerebelo e gânglios da base para a posterior eferência dos sinais dos reflexos posturais (IVANENKO *et al.*, 2018). Assim, em pacientes com DP, a deficiência no controle postural pode se manifestar em condições estáticas e dinâmicas (LEODORI *et al.*, 2023).

Alterações no sistema nervoso periférico, exacerbadas pelo uso prolongado de levodopa, também desempenham um papel significativo no agravamento da instabilidade postural, bem como disfunções periféricas no sistema sensorio-motor que podem se tornar mais graves com a progressão da doença (KOULI *et al.*, 2018; MAGRINELLI *et al.*, 2016). Nesse contexto, a instabilidade postural pode comprometer gravemente a capacidade funcional por possibilitar o risco eminente de quedas e fraturas, situações que podem causar agravamento no quadro clínico do paciente (NONNEKES *et al.*, 2018).

Outro fator importante relacionado à instabilidade postural nas pessoas com DP diz respeito aos fenótipos da doença, uma vez que cada fenótipo possui características inerentes e

afetam o equilíbrio de maneiras específicas (MARRAS, 2015). Estudos apontam que o fenótipo acinético-rígido pode estar associado a um maior grau de instabilidade postural e maior frequência de quedas em comparação com os fenótipos tremor dominante e misto (MARRAS, 2015; HIORTH *et al.*, 2013). Adicionalmente, estudos apontam que a rigidez axial associada à deficiência no controle de tronco, principalmente nas formas mais avançadas de DP, predispõem a um maior risco de quedas e instabilidade postural (ARTIGAS *et al.*, 2016; LEODORI *et al.*, 2023).

Em virtude de inúmeras alterações na estabilidade postural, a incidência de quedas nessa população é alta, acometendo entre 40% a 70% (BLOEM *et al.*, 2001; ASHBURN *et al.*, 2008). As consequências das quedas ultrapassam os aspectos físicos e podem gerar uma sobrecarga financeira (medicações, internações e reabilitação) e emocional (redução da autonomia, dores e maior insegurança), sendo considerado, portanto, eventos graves e de alto impacto negativo na capacidade funcional das pessoas com DP (ALLEN *et al.*, 2022; FASANO *et al.*, 2017).

O tratamento farmacológico considerado padrão-ouro para a DP é a levodopa (LD), medicamento com dopamina exógena, que tem como principal função a reposição desse neurotransmissor, e cuja eficácia na melhora de sintomas motores é controversa. Apesar da efetividade desta terapia dopaminérgica nos sintomas motores, estudos indicam que distúrbios do equilíbrio postural são resistentes ao tratamento farmacológico, o que sugere a necessidade de abordagens terapêuticas complementares, como fisioterapia especializada e intervenções de reabilitação (CABREIRA, MASSANO, 2019; BLOEM, DE VRIES, EBERSBACH, 2015).

Em função da limitação da terapia medicamentosa em modificar a instabilidade postural, é crucial a combinação de intervenções farmacológicas e não farmacológicas, a exemplo dos exercícios físicos, treinamento de marcha em esteira, tratamento fisioterapêutico e neuromodulação. Revisão sistemática da Cochrane com 156 ensaios clínicos aponta efeitos benéficos do exercício físico no tratamento de sintomas motores na DP, sendo eficaz em promover mudanças na função motora, qualidade de vida e atividades de vida diária (ERNST *et al.*, 2023).

O treinamento em esteira (TE) envolve a prática de sucessivas repetições de ciclo de marcha, contribui com a aprendizagem motora e pode ser aplicado como parte integrante do tratamento dessa população (FRENKEL-TOLEDO *et al.*, 2005). O TE auxilia a desenvolver um padrão de marcha mais estável, melhorando a velocidade da marcha, a distância percorrida e o equilíbrio postural, uma vez que envolve reações de movimentação de quadril, joelho e

tornozelo e descarga de peso unipodal durante as fases de balanço da marcha (GASSNER *et al.*, 2019). Outro fator positivo diz respeito a capacidade da esteira em atuar como um ritmo externo, agindo como uma pista capaz de aprimorar a cadência e estabilidade da marcha, reduzindo, por sua vez, o risco de quedas nesses pacientes (MEHRHOLZ *et al.*, 2015).

Outra abordagem não-farmacológica com efeitos promissores é a neuromodulação. Pesquisas recentes descrevem a eficácia da neuromodulação na melhora de sintomas motores da marcha, instabilidade postural e outros sintomas (LEFAUCHEUR *et al.*, 2020). A Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva (rTMS, do inglês *Transcranial Magnetic Stimulation repetitive*) e a Estimulação Elétrica Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS, do inglês *Transcranial Direct Current Stimulation*) atuam no potencial de membrana sináptica por meio da potenciação de longa duração (LTP, do inglês *Long Term Potentiation*), melhoram a transmissão sináptica, possibilitam mudanças duradouras nos sintomas e intensificam os efeitos de outras intervenções terapêuticas, a exemplo do TE (LEFAUCHEUR *et al.*, 2014, 2020; HE *et al.*, 2021). Além disso, evidências recentes relatam que essas abordagens terapêuticas, fortemente recomendadas na reabilitação da DP, podem causar efeitos adversos leves, como tontura (ROSSI *et al.*, 2009).

Nos últimos anos, o campo da neuromodulação tem avançado significativamente com o desenvolvimento de novas técnicas e tipos de estimulação. A estimulação da medula espinhal por meio da Estimulação Magnética Transespinhal repetitiva (rTSMS) destaca-se por sua eficácia em atuar nas redes motoras e sensoriais e ser capaz de promover regeneração axonal, sobrevivência neuronal e recuperação motora em modelos animais (CHALFOUH *et al.*, 2020). Estudo recente em população com DP mostrou a relevância clínica da rTSMS na melhora dos episódios de congelamento e sintomas motores sem efeitos adversos (REIS MENEZES *et al.*, 2020).

A estimulação transespinhal theta-burst do tipo intermitente (iTBS, *Intermittent theta-burst stimulation*) especificamente é um formato de protocolo novo e padronizado que confere mais pulsos durante cada sessão e possibilita, por sua vez, efeitos mais consistentes nas funções motoras (MENEZES, 2024; RASHID-LÓPEZ, 2023). Em estudo piloto com uso da iTBS, observou-se melhora temporária nos episódios de congelamento e em outros sintomas motores representada por uma melhoria significativa na escala de congelamento da marcha e na UPDRS (REIS MENEZES *et al.*, 2020).

Contudo, em um estudo mais recente, a estimulação com rTSMS a nível torácico durante cinco dias não resultou em melhorias significativas na marcha, equilíbrio e qualidade de vida em comparação ao grupo placebo do estudo (MENEZES *et al.*, 2024). Logo, o presente estudo objetiva analisar a efetividade da iTBS aplicada em diferentes doses de pulsos associado ao treinamento de marcha em esteira na melhora do equilíbrio postural estático e dinâmico de pessoas com DP.

1.1 JUSTIFICATIVA

A instabilidade postural na DP representa um grande desafio terapêutico e merecem destacada atenção. Nos últimos anos, estudos foram desenvolvidos de modo a explorar estratégias alternativas. A rTSMS é uma técnica emergente que pode afetar os circuitos espinhais de forma não invasiva, que tem mostrado efeitos promissores no alívio dos sintomas motores de pessoas com DP com vantagens de segurança (YADAV, NICOLELIS, 2017; ROSSI *et al.*, 2021; REIS MENEZES *et al.*, 2024; MITSUI *et al.*, 2022). No entanto, permanecem lacunas na literatura quanto aos parâmetros de estimulação para um protocolo mais assertivo e eficaz.

A observação de que pessoas com DP podem se beneficiar da rTSMS mais intensiva na melhora da instabilidade postural associada ao treinamento em esteira conduziu a pergunta problema deste estudo. Portanto, propõe-se comparar os efeitos de um protocolo intensivo de estimulação medular (60 trens) e um protocolo com parâmetros já utilizados de 20 trens de theta-burst (REIS MENEZES *et al.*, 2020) aplicado à décima vertebra torácica, de forma cruzada, com a integração do TE como uma abordagem complementar, a qual já apresenta bons resultados na literatura para a melhora do equilíbrio postural de pessoas com DP (DE ANDRADE *et al.*, 2024).

A justificativa para esse aumento no número de pulsos (total de 3.600 pulsos por sessão, quando aplicados 60 trens) baseia-se em estudos anteriores que sugerem que doses maiores de estimulação podem estar associadas a melhores resultados clínicos. Cole e colaboradores (2020) aplicaram 18.000 pulsos/dia por 5 dias consecutivos (totalizando 90.000 pulsos), que é cinco vezes a dose geral do protocolo iTBS transcraniana aprovado pela *Food and Drug Administration* (FDA) para depressão profunda. O protocolo foi considerado seguro e bem tolerado. Essa abordagem foi motivada pela observação de que a estimulação cerebral profunda em outros transtornos neuropsiquiátricos pode administrar cerca de 500.000 pulsos por dia

(WILLIAMS; OKUN, 2013; COLE, *et al.*, 2020). Com base nesse raciocínio, a necessidade de uma dose de pulso mais alta é consistente com a estimulação invasiva da medula espinhal theta-burst na DP, na qual aproximadamente 200 pulsos de estimulação são administrados por segundo (com burst de 40 Hz e 5 picos a 500 Hz por burst), resultando em 1.200 pulsos por minutos (FURUSAWA, *et al.*, 2020). Embora ainda não haja um limite de segurança definido pela literatura para a aplicação da iTBS na medula espinhal, a proposta de 3.600 do presente estudo está dentro dos parâmetros seguros em relação à estimulação invasiva.

Assim, este estudo propõe a realização do primeiro ensaio clínico randomizado, simples-cego, cruzado para comparar dois protocolos de estimulação theta-burst intermitente associada ao treinamento em esteira em pessoas com Doença de Parkinson, especificamente aqueles com queixas de instabilidade postural. Essa proposta oferece uma solução inovadora, acessível e segura, principalmente quando comparada a técnicas invasivas. Ao explorar um novo modelo de tratamento para melhorar a estabilidade postural e reduzir os riscos de quedas, o estudo visa contribuir de forma significativa para o avanço da ciência e da inovação no país.

1.2 HIPÓTESES

Hipótese alternativa (H1):

A associação de 60 trens de rTSMS (3600 pulsos) com treinamento de marcha em esteira é superior a aplicação de 20 trens de rTSMS (1200 pulsos) com treinamento de marcha em esteira no equilíbrio postural de pessoas com DP.

Hipótese nula (H0):

A associação de 60 trens de rTSMS (3600 pulsos) com treinamento de marcha em esteira promove efeitos semelhantes aos obtidos quando se aplicam 20 trens de rTSMS (1200 pulsos) com treinamento de marcha no equilíbrio postural em pessoas com DP.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Primário

Comparar dois protocolos distintos (3600 pulsos e 1200 pulsos) de estimulação magnética transespinal theta-burst (rTSMS) intermitente associado ao treinamento de marcha em esteira na melhora do equilíbrio postural de pessoas com Doença de Parkinson idiopática.

2.2 Objetivos Secundários

- Comparar os efeitos imediatos de dois protocolos distintos de rTSMS theta-burst intermitente associados ao treinamento de marcha em esteira na melhora da estabilidade postural.
- Analisar os efeitos de dois protocolos distintos de rTSMS theta-burst com treinamento de marcha no equilíbrio postural, incidência de quedas, medo de cair e função motora.
- Avaliar o impacto desses protocolos na percepção da qualidade de vida.
- Investigar os efeitos dos dois protocolos na mudança clínica no equilíbrio postural e função motora dos participantes.
- Verificar possíveis eventos adversos da aplicação da técnica em pessoas com DP.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Com o advento do envelhecimento populacional, houve um aumento da prevalência de distúrbios crônico-degenerativos, entre elas a DP (TYSNES, STORNEIN, 2017). Nessa perspectiva, dados de uma meta-análise para projeções da população futura mundial (PRINGSHEIM *et al.*, 2014) apresentou que o número de pessoas com DP duplicará de 6,9 milhões em 2015 para 14,2 milhões em 2040 (DORSEY; BLOEM, 2017).

Estudo populacional realizado na China, por exemplo, identificou a prevalência de 1,37% em pessoas com DP acima de 60 anos no país, estimando que o número total de pessoas com DP neste país pode chegar a 3,62 milhões (QI *et al.*, 2021). No Brasil, apesar da literatura atual ser escassa no aspecto de estudos sobre prevalência da DP, um estudo populacional realizado na cidade de Bambuí (estado de Minas Gerais), identificou a prevalência de 3,3% de DP entre as pessoas com idade superior a 64 anos de idade (BARBOSA *et al.*, 2006). Essas estimativas ainda subestimam a verdadeira prevalência da DP, principalmente devido à subnotificação (PRINGSHEIM *et al.*, 2014).

A partir do conhecimento de que o tratamento dopaminérgico, apesar de padrão-ouro, não é efetivo para melhora da instabilidade postural e alterações da marcha, e que esses sintomas tendem a piorar com a progressão da DP, intervenções adicionais ao tratamento farmacológico são necessárias, a fim de melhorar o equilíbrio postural e reduzir as quedas nesses pacientes (SHEN, WONG-YU, MAK, *et al.*, 2016).

Nesse contexto, alternativas neuromodulatórias invasivas e não invasivas têm sido cada vez mais investigadas nos últimos anos como forma de atenuar sintomas motores da DP resistentes ao tratamento com levodopa. Entre essas abordagens, a estimulação da medula espinhal vem ganhando destaque por se mostrar uma promissora intervenção terapêutica para alívio desses sintomas. Revisão sistemática indica resultados positivos da neuromodulação aplicada a deficiências relacionadas aos membros inferiores como na função da marcha e estabilidade postural na DP (ANDRADE *et al.*, 2016).

No aspecto das pesquisas com modelos animais, estudos recentes já demonstram eficácia na reabilitação e recuperação da locomoção em ratos com Lesão da Medula Espinhal (LME) submetidos à Estimulação Transespinhal por Corrente Contínua - tsDCS (BACZYK *et al.*, 2019; SHARIF *et al.*, 2021). Essa nova técnica neuromoduladora tem sido usada durante a reabilitação neurológica para modular a ativação muscular, proporcionando o aumento na atividade espinhal e contrações musculares após LME, bem como, ao ser associada com a

reabilitação física promove aumento significativo no comprimento do axônio nesses animais (BACZYK *et al.*, 2019; SHARIF *et al.*, 2021).

A rTSMS, por sua vez, demonstrou resultados promissores também em estudos com camundongos. Chalfouh e colaboradores (2020) observaram que a estimulação via rTSMS promoveu a ramificação e proliferação de células neurais, demonstrando um papel extrínseco celular através da atividade neuronal. Demonstrou-se que essa técnica neuromoduladora, por meio do aumento no potencial de mielinização das células, promove a regeneração tecidual, viabiliza a proliferação e diferenciação de células-tronco da medula espinhal em células gliais e fomenta o recrescimento axonal, a sobrevivência neuronal e a recuperação da função locomotora (CHALFOUH *et al.*, 2020).

Outras pesquisas recentes desenvolvidas com a população de ratos com LME submetidos a rTSMS corrobora os achados supracitados (LIU *et al.*, 2020; ROBAC *et al.*, 2021). Em um dos estudos, a estimulação magnética na medula foi capaz de aliviar o dano à bainha de mielina e inibir a ação de proteínas ligadas à apoptose celular e, dessa forma, promover a regeneração axonal na medula espinhal (LIU *et al.*, 2020). Vale ressaltar que em outro estudo, desenvolvido com modelo experimental de lesão medular contusiva de grau moderado a grave, também se observou melhora na recuperação funcional e reparação tecidual por meio do crescimento axonal nas células da medula de roedores (ROBAC *et al.*, 2021).

Esses promissores achados impulsionam a aplicação do conhecimento acerca da plasticidade neuronal em população de humanos com diferentes distúrbios neurológicos. Hofstoetter e colaboradores (2022) classificam a estimulação transcutânea da medula espinhal como uma técnica clinicamente acessível que parece vir para complementar o cenário atual de opções terapêuticas no leque da neuromodulação de última geração. Para os pesquisadores, o desenvolvimento dessa modalidade representa um grande potencial para o tratamento de doenças e lesões do sistema nervoso central em seres humanos, com importante melhoria da função motora dos membros inferiores (HOFSTOETTER *et al.*, 2022).

Assim sendo, através de um estudo piloto, é possível observar como os resultados em modelos animais podem se traduzir para aplicações clínicas em seres humanos, promovendo a transição do conhecimento pré-clínico para estudos clínicos como meio de validar os efeitos benéficos observados em animais, abrindo novas perspectivas para tratamentos inovadores e contribuindo com o avanço de terapias mais eficazes e seguras em pacientes com DP. E isso

vem acontecendo por meio de ensaios clínicos controlados com rTSMS na DP (REIS MENEZES *et al.*, 2020; MITSUI *et al.*, 2022; MENEZES *et al.*, 2024).

Em um estudo piloto prospectivo desenvolvido por Reis Menezes e colaboradores (2020), buscou-se investigar a eficácia e segurança da rTSMS em cinco pacientes com DP que apresentavam alterações na marcha com presença de episódios de congelamento. A estimulação foi aplicada na 5ª vértebra torácica com intensidade de estimulação de 90% do limiar motor do paciente. Cada sessão de estimulação consistiu em 20 trens theta-burst a 5 Hz, com 20 pulsos, cada um a 50 Hz, totalizando 400 pulsos em 2 minutos. Após o tratamento, observou-se melhora nos episódios de congelamento e outros sintomas motores sete dias após a estimulação, mas que tendeu a retornar aos valores iniciais anteriores ao tratamento. Por outro lado, houve melhora de 22% na escala de congelamento da marcha ($p = 0,040$) e de 17,4% na UPDRS ($p = 0,042$) sete dias após a estimulação. No entanto, a melhora no *Timed Up and Go* (TUG) não foi estatisticamente significativa ($p = 0,060$) (REIS MENEZES *et al.*, 2020).

Estudo ainda mais recente desenvolvido na Universidade de São Paulo (Brasil), buscou investigar os efeitos da rTSMS de forma intermitente com pulsos de theta-burst nos distúrbios de marcha e equilíbrio (MENEZES *et al.*, 2024). Os pesquisadores aplicaram a estimulação na altura da 3ª vértebra torácica com intensidade de 100% do limiar motor transespinal em 33 pacientes com DP durante 5 dias consecutivos. O desfecho primário consistiu na avaliação da mobilidade funcional por meio do TUG e como medidas de resultados secundários escalas motoras de marcha e de equilíbrio, e questionários de qualidade de vida e cognição. Ao final do estudo, observou-se que a intervenção não teve efeitos significativos entre os grupos ativo e sham nas medidas avaliadas e o protocolo deste estudo, portanto, não melhorou significativamente a análise da marcha ou do equilíbrio postural nos pacientes (MENEZES *et al.*, 2024).

Vale ressaltar que, apesar de alguns resultados promissores, ainda há grande heterogeneidade metodológica nos protocolos de estimulação e isso pode contribuir com os resultados inconclusivos das pesquisas. Essa heterogeneidade ocorre em relação ao local alvo da estimulação, quantidade de pulsos por trem, quantidade de trens, intensidade de frequência da estimulação, número total de pulsos e de sessões, gerando diferentes resultados nos estudos quanto a sua melhora no equilíbrio postural e marcha, bem como a duração desses efeitos nos pacientes com DP (LEFAUCHEUR *et al.*, 2020).

É importante destacar que ao combinar técnicas neuromodulatórias, como a rTMS, com o treinamento em esteira, o tratamento se torna ainda mais efetivo. Considerando o princípio da especificidade, incluir a atividade de deambulação como ritmo externo e treinamento do comprimento do passo, cadência, estabilidade da marcha e equilíbrio postural dinâmico pode viabilizar ainda mais o aprimoramento da estabilidade postural, marcha e prevenção de quedas (PETZINGER et al., 2010; MEHRHOLZ et al., 2015).

4. MÉTODOS

4.1. Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo piloto randomizado, simples-cego, controlado e cruzado, conduzido na Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CEP/CCS-UFPB), sob o número de CAAE 64863422.0.1001.5188, e registrado na plataforma Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos com o número RBR-5r6pm9x. A pesquisa foi conduzida com base nas normas do CONSORT 2010 *statement: extension to randomised crossover trials* (DWAN, *et al.*, 2019).

O estudo cruzado foi estruturado no formato 2x2x2, dois protocolos de tratamento (A e B), em duas sequências (AB e BA) e dois períodos distintos (Fase 1 e Fase 2), com duração de 5 dias cada. Entre as fases do estudo, foi realizado um intervalo de washout de 28 dias (FURUSAWA *et al.*, 2020) para suprimir possíveis efeitos residuais.

4.2 Amostra

A amostra foi recrutada por meio de busca ativa, demanda espontânea, anúncios em meios de comunicação populares, divulgação nas redes sociais, veículos de comunicação on-line e off-line e encaminhamento de hospitais, clínicas-escola, centros de referência em desordens do movimento, ambulatórios de neurologia e de fisioterapia.

4.3 Critérios de elegibilidade

Foram incluídas pessoas com doença de Parkinson idiopática de acordo com os critérios da Movement Disorders Society (POSTUMA *et al.*, 2015), entre os estágios 1,5 e 4 da escala de Hoehn & Yahr, com idade entre 45 e 75 anos, sem distinção de sexo; que não apresentem outras doenças neurológicas associadas, alterações musculoesqueléticas e/ou cardiorrespiratórias que impossibilitem de caminhar na esteira; ausência de autorrelato de comorbidades neuropsiquiátricas, a exemplo de TOC, presença de cliques metálicos e/ou marca-passo cardíaco, presença de discinesia importante que impossibilita o participante de se manter sentado na cadeira; que pontuaram no Mini Exame do Estado Mental (MEEM) no mínimo 24

pontos aqueles com mais de oito anos de estudo, e acima de 20 pontos para analfabetos (FOLSTEIN et al., 1975).

4.4 Atrito e Aderência

Foram considerados como situações de atrito dos participantes à pesquisa: a) duas faltas consecutivas durante os períodos de intervenção; b) condições de saúde que impeçam a continuidade ao estudo; c) modificações no tratamento medicamentoso para a Doença de Parkinson que possam interferir nos resultados do estudo.

Para aumentar a aderência dos participantes ao estudo, a estratégia de contato telefônico foi adotada para confirmação de dias e horários das sessões e avaliações marcadas, bem como horários flexíveis foram oferecidos para acomodar as necessidades dos participantes.

4.5 Local do estudo

Aqueles que contemplaram os critérios de elegibilidade foram convidados a participar de forma voluntária e a assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A), contendo as informações detalhadas da pesquisa, escrito em linguagem simples para o fácil entendimento do participante, respeitando os aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, de acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

As avaliações foram realizadas no laboratório NeuroMove localizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Os protocolos de estimulação medular não-invasiva, bem como o treinamento em esteira foram realizados na clínica IN Brain Neuromodulação e Fisioterapia.

4.6 Randomização e Cegamento

A sequência aleatória foi gerada por um programa de computador (random.org) usando blocos permutados aleatoriamente na proporção tratamento A/tratamento B 1:1. A sequência de alocação gerada foi mantida sob a responsabilidade de um terceiro pesquisador não envolvido diretamente no estudo, assegurando que a ocultação fosse preservada até o momento da

intervenção. Os pesquisadores foram especificamente instruídos a não quebrar o cronograma de randomização de maneira alguma. Diferentes pesquisadores realizaram a randomização, a avaliação clínica e a estimulação. Os avaliadores do estudo permaneceram cegos quanto à randomização. O sigilo de alocação ocorreu por meio de Software e os terapeutas recebiam a informação por ligação no dia do primeiro atendimento do participante.

4.7 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo cruzado que contém dois protocolos de tratamento (A e B), em duas sequências (AB e BA) e dois períodos distintos (Fase 1 e Fase 2) divididos por um intervalo de washout de 28 dias para suprimir possíveis efeitos residuais (FURUSAWA et al., 2020). Durante a fase do tratamento A, os participantes foram submetidos a 60 trens de estimulação magnética transepinhal theta-burst. Em seguida, realizaram o treinamento de marcha em esteira durante 15 minutos. Durante a fase de tratamento B, os participantes foram submetidos a 20 trens de estimulação magnética transepinhal theta-burst. Em seguida, realizaram o treinamento de marcha em esteira por 15 minutos.

Após o primeiro período do estudo, todos os voluntários foram cruzados para o grupo de intervenção oposto, de forma que todos os participantes receberam os dois modelos de protocolos de estimulação ao final do estudo.

BASELINE

AV0: No primeiro dia do estudo, os participantes incluídos foram submetidos à avaliação das escalas clínicas após a assinatura do TCLE.

FASE 1: Para o grupo alocado na sequência AB, o tratamento A foi iniciado entre um e três dias após a AV0. Para o grupo alocado na sequência BA, o tratamento B foi iniciado entre um e três dias após a AV0.

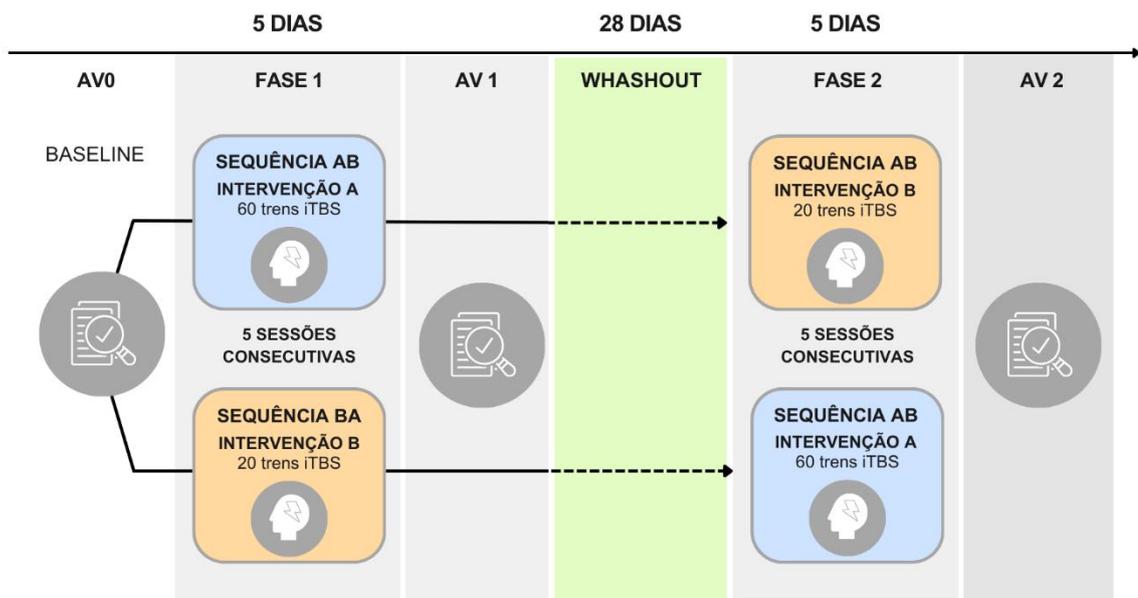
AV1: todos os participantes foram reavaliados por meio das escalas clínicas entre um e três dias após o final da fase 1.

Washout: Respeitou-se um período de *washout* sem intervenção por quatro semanas (28 dias) (FAWAZ et al., 2022).

FASE 2: Para o grupo alocado na sequência AB, o tratamento B foi iniciado após o período de *washout*. Para o grupo alocado na sequência BA, o tratamento A foi iniciado após o período de *washout*.

AV2: todos os participantes foram reavaliados por meio das escalas clínicas, entre um e três dias após o final da fase 2.

Figura 1 - Delineamento do percurso metodológico do estudo.



Fonte: Elaborada pela própria autora.

4.8 Procedimentos

4.8.1 Protocolo de estimulação

Após a aleatorização, os participantes foram alocados para estimulação de 60 trens de rTSMS (A) ou 20 trens de rTSMS (B) durante cinco dias consecutivos (uma semana). No tratamento A, a rTSMS foi aplicada através da colocação de bobina magnética figura de 8 (Magventure® MagPro® R20) sobre a pele, à 90° e com o cabo da bobina voltado para a direita, na região torácica (nível torácico T10), com o paciente sentado. A intensidade da estimulação representou 100% do limiar motor, esse determinado por contrações musculares abdominais visíveis a olho nu, obtidas a partir de pulsos únicos, aplicados gradualmente a cada 10 segundos até o surgimento das contrações. O protocolo de estimulação theta-burst intermitente A foi

composto por 60 trens de estimulação, com intervalo de 8 segundos entre os trens. Cada trem tinha 20 pulsos, e cada pulso possuía 3 bursts a 50 Hz repetidos a 5Hz. No total, foram aplicados 3600 pulsos.

No tratamento B, o protocolo de estimulação theta-burst intermitente foi composto por 20 trens de estimulação, com intervalo de 8 segundos entre os trens, cada trem terá 20 pulsos, e cada pulso terá 3 bursts a 50 Hz repetidos a 5Hz. No total foram aplicados 1200 pulsos. Os participantes foram aconselhados a não alterar nenhuma terapia de reabilitação ou medicação durante o estudo, bem como a não iniciar nenhum tratamento para a melhora do equilíbrio postural durante o período do estudo. A posição da bobina, a região estimulada, o posicionamento do participante e a intensidade da estimulação foram os mesmos em ambos os grupos.

Figura 2 - Aplicação de Estimulação Magnética Transespinal theta-burst (rTSMs)



Fonte: Elaborada pela própria autora.

4.8.2 Protocolo de Treinamento na Esteira (TE)

Ambos os protocolos de tratamentos possuem o treinamento de marcha na esteira a ser realizado logo após o término da estimulação. Os participantes foram orientados a caminhar sobre uma esteira ergométrica em velocidade confortável, considerada habitual pelo paciente, com roupas confortáveis e sapato apropriado. O treinamento iniciou com 80% da velocidade confortável obtida a partir do teste de caminhada de 10 metros (10MWT), com aumentos

progressivos na velocidade de 0,5 km/h de acordo com a evolução do paciente. A velocidade máxima alcançada da marcha na esteira para cada participante foi mantida pelo resto da sessão ou ajustada caso o treinamento se torne monótono e desestimulante.

Feedback verbal foi fornecido para encorajar os participantes a andarem com uma postura ereta e passos largos. Os sinais vitais de pressão arterial, frequência cardíaca e saturação de oxigênio era verificada ao início e ao final do protocolo. O cinto foi utilizado na cintura do participante que apresentou maior instabilidade postural como forma de aumentar a segurança do tratamento. Cada sessão de treinamento na esteira teve a duração de 15 minutos contínuos permitindo até 3 pausas de 1min cada de acordo com o nível de cansaço do participante. Ao fim de cada sessão, foi registrado a distância percorrida e as velocidades utilizadas. Quando necessário, o participante realizou o apoio com as mãos na esteira e essa peculiaridade foi registrada. Além disso, nos minutos 5, 10 e 15 do treinamento na esteira o participante foi questionado sobre a percepção subjetiva de esforço por meio da Escala de Borg.

Figura 3 – Treinamento de Marcha em esteira com o uso do cinto



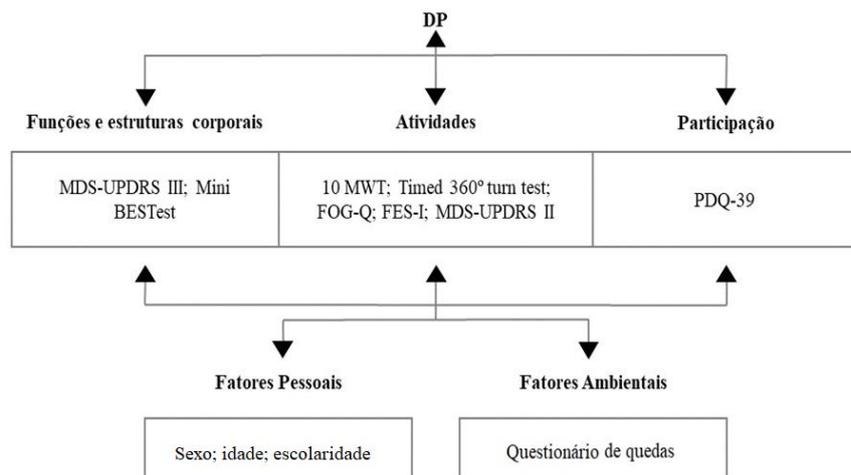
Fonte: Própria da autora.

O treinamento em esteira do presente estudo atua como reforço da função motora estimulada por meio da estimulação rTSMS e não apresentou o objetivo de promover aumento da resistência cardiovascular, da distância percorrida ou da velocidade do deslocamento do participante na esteira. Outrossim, aspectos ligados a assimetria do tronco, desnível dos quadris e congelamento dos passos sobre a esteira foram registrados ao longo das sessões.

4.9 Instrumentos de avaliação de caracterização da amostra

Após verificação dos critérios de elegibilidade e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPB, todos os participantes foram submetidos a uma avaliação inicial para coleta de dados sociodemográficos e clínicos para fins de identificação e caracterização (APÊNDICE 2). Em seguida, os participantes foram submetidos à avaliação por dois examinadores devidamente treinados. Foi garantido que durante todos os períodos de avaliação o paciente esteja no mesmo status medicamentoso (on-medicação: momento em que sua medicação dopaminérgica de uso habitual esteja fazendo efeito). Foram utilizados protocolos agrupados conforme estrutura conceitual da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) nas dimensões de estrutura e função corporal, atividade e participação, conforme demonstrado:

Figura 4 - Estrutura conceitual do estudo com base no modelo da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde



Fonte: própria da autora.

4.9.1 Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr (HY)

O estadiamento da DP foi definido por meio da escala de Hoehn e Yahr (HY) modificada (ANEXO 1) (GOETZ et al., 2004). Essa escala permite graduar a gravidade da doença e classificar a severidade da DP, quanto ao nível de comprometimento motor, do equilíbrio postural e de incapacidade funcional. São sete estágios, sendo o último classificado como o de maior incapacidade. Foram incluídos neste estudo participantes com DP em estágios HY entre

1,5 (doença unilateral e axial) e 4 (acometimento motor bilateral, com comprometimento do equilíbrio postural, ainda capaz de caminhar ou permanecer de pé sem ajuda).

4.9.2 Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

O MEEM (ANEXO 2) é uma escala de rastreio cognitivo amplamente utilizada que objetiva auxiliar na investigação da presença de declínio nas funções cognitivas. Este instrumento é composto por questões agrupadas em cinco categorias (orientação temporal e espacial, memória imediata, atenção e cálculo, evocação e linguagem), as quais têm como objetivo avaliar funções cognitivas específicas (ALMEIDA, 1998; FOLSTEIN, 1975).

A pontuação do MEEM pode variar de 0 até um total máximo de 30 pontos. Pontuação igual ou superior a 27 pontos é considerada como idosos cognitivamente saudáveis. Considera-se pontuação de 21 a 24 pontos como sugestivo de declínio cognitivo leve, moderado em pontuação de 10 a 20 pontos e grave quando o escore é inferior ou igual a 9 (FOLSTEIN, 1975). Vale salientar que os pontos de corte também variam entre idosos com diferentes graus de escolaridade.

O MEEM nesse estudo foi utilizado para fins de critério de elegibilidade. Foram incluídos no estudo aqueles com mais de 8 anos de estudo que pontuaram maior ou igual a 24 ou aqueles analfabetos que pontuaram acima de 20 pontos (FOLSTEIN et al., 1975).

4.9.3 Teste de caminhada de 10 metros (10MWT)

O Teste de caminhada de 10 metros (10MWT) tem como objetivo avaliar atributos temporais e espaciais da marcha (ANEXO 3). Para eliminar o componente de aceleração e desaceleração foi solicitado aos voluntários que caminhem 14 m sendo desconsiderados os 2 metros iniciais e finais. Neste estudo, esse instrumento foi utilizado para determinar a velocidade média confortável que cada participante irá realizar o treinamento na esteira (ELBERS et al., 2013a; HERMAN et al., 2007). Para avaliação da velocidade de marcha confortável o participante foi instruído da seguinte forma: “Ande conforme sua caminhada confortável e pare quando chegar à marca mais distante”. A partir da média do tempo em segundos das 3 tentativas em velocidade de marcha confortável calculou-se a velocidade em m/s e convertida para km/h. Assim, o participante iniciou o TE com 80% da velocidade confortável obtida a partir deste teste.

4.10 Desfechos primários e secundários

4.10.1 Desfecho primário: Equilíbrio Postural

Para medida do desfecho primário, o equilíbrio postural, foi utilizado o instrumento de avaliação MiniBEST test (ANEXO 4). O MiniBEST test (FRANCHIGNONI et al., 2010) analisa o desempenho em seis contextos ou sistemas específicos do controle postural (MAIA, 2013). O instrumento é composto por 14 itens pontuados de 0 a 2, sendo o escore máximo 28 e o mínimo 0, com uma maior pontuação indicando melhor desempenho no equilíbrio.

Esse instrumento permite rastrear de maneira rápida e confiável alterações do equilíbrio, representando quatro domínios do equilíbrio dinâmico: (i) Ajustes posturais antecipatórios (itens 1-3: sentado para de pé, ficar na ponta dos pés e de pé na perna direita e esquerda); (ii) Controle postural reativo (itens 4-6: correção com passo compensatório em 4 diferentes direções); (iii) Orientação sensorial (itens 7-9: permanecer em pé (olhos abertos e pés juntos em superfície firme; superfície de espuma com os olhos fechados e superfície inclinada com os olhos fechados) e (iv) Marcha dinâmica (itens 10- 14: mudança na velocidade da marcha, andar com viradas de cabeça- horizontal, andar e girar sobre o eixo, passar sobre obstáculos e TUG com dupla tarefa).

O MiniBEST test examina vários sistemas de controle postural por meio do desempenho do equilíbrio dinâmico, que está associado ao movimento durante as transferências e marcha, bem como a perturbações externas e desempenho cognitivo de dupla tarefa. O teste é traduzido e adaptado para o português (MAIA, 2013), validado (FRANCHIGNONI et al., 2010) e confiável, com confiabilidade de 0,99 (MAIA, 2013). É preditor de quedas na DP (LOPES et al., 2020), apresentando um ponto de corte de 21,5/28 pontos (70,7% sensibilidade e 55,1% especificidade) capaz de diferenciar caidores de não caidores. De acordo com Lopes e colaboradores (2020), cada aumento de um ponto neste teste representa uma redução média de 8% na probabilidade de sofrer queda. Foi considerado, para critério de análise de dados e resposta do participante à intervenção, a pontuação total do instrumento.

A mudança mínima clinicamente importante (MCI) é uma medida crucial em ensaios clínicos para determinar se uma alteração observada em um teste tem relevância prática para o paciente. No contexto do MiniBESTest, uma pontuação entre 3,4 e 4,0 pontos foi considerada como MCI para o equilíbrio neste estudo (GODI et al., 2020). Essa faixa de pontuação indica o valor a partir do qual as mudanças no equilíbrio são percebidas pelo paciente como

significativas, o que pode influenciar tanto a abordagem terapêutica quanto a interpretação dos resultados clínicos.

4.10.2 Função Motora

A avaliação foi realizada utilizando a *Movement Disorder Society - Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (MDS-UPDRS), que é considerada a ferramenta clínica mais apropriada para uma caracterização detalhada dos sintomas motores na doença de Parkinson. Além disso, essa escala é amplamente utilizada para monitorar a progressão dos sintomas motores e da incapacidade física associada à doença. A MDS-UPDRS é constituída em sua totalidade por 50 itens divididos em quatro seções: I. sintomas não motores; II. Influência dos sintomas motores nas atividades de vida diária (AVD); III. Avaliação motora, e IV. Complicações motoras. A seção III da MDS-UPDRS foi utilizada no presente estudo (ANEXO 5).

4.10.3 Histórico de quedas

A história de quedas foi investigada através do relato do número de quedas ocorridas nos últimos 12 meses. Conforme recomendado por Gibson e colaboradores (1987), foi fornecida uma definição de queda para cada participante: “mudança de posição inesperada, não intencional que faz com que o indivíduo permaneça em um nível inferior, por exemplo, sobre o mobiliário ou no chão. Esse evento não é consequência de um golpe violento, perda de consciência, início súbito de paralisia como no acidente vascular encefálico ou ataque epilético”. Cada questionário capturou informações sobre a frequência, tempo, localização e gravidade de cada queda, além da data de ocorrência (ANEXO 6). Os participantes foram classificados como não caidores quando relataram ≤ 1 queda nos últimos 12 meses e como caidores recorrentes se relataram ≥ 2 quedas nos últimos 12 meses. Essa classificação foi feita com base na evidência que sustentava diferenças em fatores clínicos e características das quedas entre caidores únicos e recorrentes, e similaridades entre indivíduos não caidores e aqueles com apenas uma única queda (MAK; PANG, 2010).

4.10.4 Medo de cair

A FES-I (ANEXO 7) apresenta questões sobre a preocupação com a possibilidade de cair ao realizar 16 atividades, incluindo as atividades básicas de vida diária, atividades instrumentais de vida diária, atividades externas e de participação social (YARDLEY et al., 2005). Os participantes responderam às questões pensando em como eles habitualmente fazem cada atividade. Caso o participante não realizasse uma determinada atividade, ele deveria responder como se imaginaria fazendo essa atividade. Cada item do questionário apresenta quatro possibilidades de resposta com respectivos escores de um a quatro pontos. O escore total é calculado pela soma dos valores obtidos em cada item e pode variar de 16 a 64 pontos, no qual o menor valor corresponde à ausência de preocupação e o maior valor à preocupação extrema em relação às quedas durante a realização das atividades do questionário. Assim, quanto maior o escore final obtido, menor é a autoeficácia relacionada às quedas. A FES-I apresenta excelente consistência interna e confiabilidade teste-reteste na DP e é capaz de diferenciar grupos com e sem riscos de quedas (YARDLEY et al., 2005).

4.10.5 Capacidade de giro

Girar é um componente importante da capacidade de marcha e entre 35 e 45% de todos os passos estão associados ao girar nas atividades de vida diária (GLAISTER et al., 2007). Para pacientes com DP, girar é uma atividade desafiadora e aumenta o risco de quedas (CRENNA et al., 2007). Estudos anteriores relataram que pacientes com DP possuem uma base de suporte mais estreita, um maior número de passos, velocidade reduzida, desempenho assimétrico, qualidade inferior, maior duração, ângulos largos de giro, estabilidade reduzida, uso de estratégias compensatórias, coordenação segmental prejudicada de rotação (gira em bloco), redução da amplitude de movimento do quadril e tornozelo e mais episódios de congelamento da marcha durante a virada. Esses sinais anormais podem ser chamados de “Giro Disfuncional” na DP (CRENNA et al., 2007; SOKE et al., 2020; STACK; ASHBURN, 2008).

O Timed 360 ° Turn Test (ANEXO 8) é uma ferramenta específica e rápida na avaliação da habilidade de giro. Cada participante se levanta confortavelmente no ponto inicial e gira 360° para ambos os lados. O tempo é cronometrado a partir da palavra “vá” e termina quando os participantes voltam o ombro para frente novamente. São realizadas 3 tentativas para ambos os lados e a média de todas as 3 tentativas produz uma pontuação média para o desempenho do teste de giro cronometrado de 360 ° (SOKE et al., 2020). Na DP, o Timed 360 ° Turn Test apresenta excelente confiabilidade intra, interexaminador e teste-reteste (SOKE et al., 2020).

Quando ambos os lados são mensurados, observa-se diferenças nos tempos de teste entre pacientes com DP e indivíduos saudáveis e entre caidores e não caidores com DP (SOKE et al., 2020). Além disso, verifica-se que tempos de teste de 3,76-3,89s são capazes de discriminar pacientes com DP de indivíduos saudáveis, enquanto um tempo de 5,46-5,74s são capazes de discriminar indivíduos caidores e não caidores. Sendo assim, é uma ferramenta confiável, válida e clinicamente disponível para avaliar a capacidade de giro na DP (SOKE et al., 2020).

4.10.6 Percepção subjetiva de congelamento

O *Freezing of Gait Questionnaire* (FOG-Q) é classificado em uma escala de 5 pontos (0 a 4), podendo apresentar uma pontuação total que vai de 0 a 24 (ANEXO 9). Uma pontuação mais elevada implica que o desempenho do indivíduo na marcha é mais afetado pelo congelamento. A versão brasileira do FOG-Q é um instrumento confiável e válido para avaliar o congelamento em pacientes com DP (BAGGIO et al., 2012).

Neste estudo, os participantes foram avaliados quanto aos efeitos dos tratamentos na própria percepção subjetiva sobre a gravidade do congelamento e o impacto do congelamento em seu desempenho da marcha.

4.10.7 Qualidade de Vida

O Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39) foi utilizado para avaliar os efeitos do tratamento do estudo na percepção de Qualidade de Vida (QV) de cada participante com DP (ANEXO 10). Este questionário avalia com que frequência as pessoas com DP experimentam dificuldades em 8 dimensões: mobilidade (10 itens), atividade da vida diária (6 itens), bem estar emocional (6 itens), estigma (4 itens), apoio social (3 itens), cognição (4 itens), comunicação (3 itens) e desconforto corporal (3 itens).

A pontuação de cada seção varia de 0 a 4, sendo: 0 nunca, 1 raramente, 2 às vezes, 3 frequentemente e 4 sempre. A pontuação para cada domínio é o resultado da soma dos escores para cada questão dividida pelo resultado da multiplicação por 4 (que é o escore máximo para cada questão) pelo número total de questões em cada domínio. Este resultado, por sua vez, é multiplicado por 100. O valor para cada domínio varia então em uma escala linear que vai de 0 a 100, em que 0 indica melhor QV e 100 uma pior QV. Para esta pesquisa optou-se por utilizar

apenas 2 seções deste questionário, dentre elas a Mobilidade e Atividade de Vida Diária (AVD), totalizando 16 questões. O escore obtido será uma soma simples da pontuação atribuída a essas duas seções, e neste caso, a pontuação mínima que o paciente poderá obter será 0 e a máxima será 64.

4.10.8 Percepção subjetiva de mudança global

A Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC) foi aplicada para avaliar a percepção subjetiva dos participantes sobre as mudanças ocorridas ao longo do tempo. A PGIC (ANEXO 11) geralmente consiste em uma pergunta em que o paciente avalia, em uma escala de pontos, o grau de mudança percebido desde o início do tratamento. As respostas variam de 1 (sem alteração) a 7 (melhora significativa). A escala captura a percepção geral do paciente em relação a diferentes aspectos de sua vida, como sintomas, limitações nas atividades diárias, estado emocional e qualidade de vida (DOMINGUES; CRUZ, 2011).

4.10.9 Eventos adversos

Os eventos adversos da rTSMS theta-burst foram avaliados como um dos desfechos deste estudo. Foi analisada a presença de sintomas como: incontinência urinária, dor, alteração na força de membros inferiores, sonolência ou outros possíveis efeitos que eventualmente sejam relatados pelos participantes. O questionário de efeitos adversos foi adaptado de questionário pré-existente e aplicado diariamente e de forma sistemática em todas as sessões imediatamente após o término da estimulação, por meio de perguntas feitas pelo examinador conforme descrito anteriormente (BRUNONI et al., 2012).

4.11 Análise estatística

A análise de dados deste estudo foi realizada por meio de estatística descritiva e estatística inferencial e os dados foram processados utilizando os softwares Excel, R e SPSS, conforme descrito a seguir. Inicialmente, os dados foram tabulados e organizados no software Excel, onde foram calculadas as medidas de tendência central, incluindo a média e a mediana, além do desvio padrão para descrever a dispersão dos dados. Essas medidas foram apresentadas

para cada grupo de tratamento (A e B) e para cada período do estudo. Os dados relativos aos efeitos adversos foram analisados utilizando estatística descritiva, para avaliar a frequência e a natureza desses efeitos observados durante cada fase do tratamento.

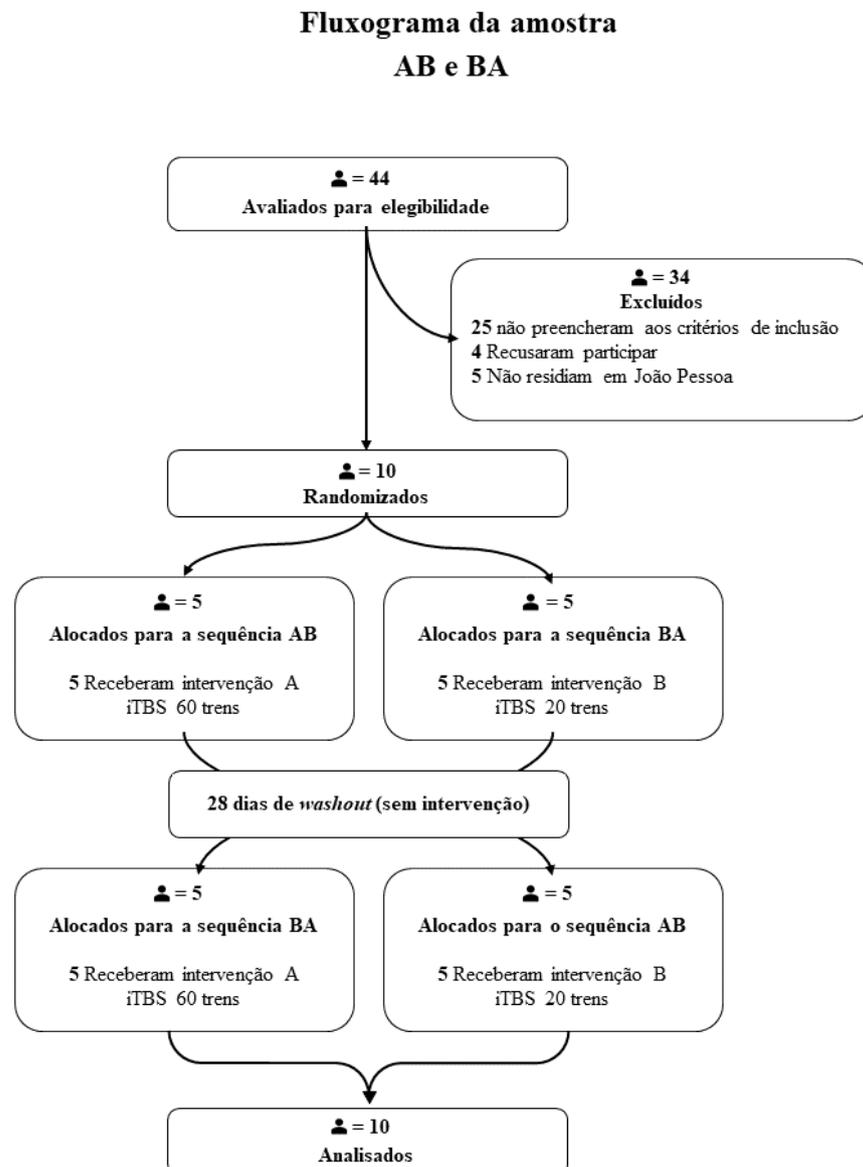
Para a análise inferencial, foi realizada a ANOVA 2x2x2, adequada para o desenho de estudo crossover, por meio do pacote `be 2x2` da biblioteca `rtf` no software R. A ANOVA foi aplicada para comparar os efeitos do desfecho primário e desfechos secundários de acordo com três fatores: a) Sequência (comparação entre as diferentes ordens em que os tratamentos foram administrados aos participantes); b) Período (comparação entre os diferentes momentos de avaliação); c) Tratamento (comparação entre os tratamentos A e B). Além disso, verificou-se a presença ou não de efeitos carryover, ou seja, se o efeito de um tratamento influenciou o resultado subsequente no período seguinte. A análise dos efeitos carryover foi realizada com base nos dados de acordo com a sequência em que os tratamentos foram administrados. Adicionalmente, foi verificada a homogeneidade dos períodos para garantir que não houvesse variações significativas entre os períodos de avaliação. Para análise dos dados da escala de percepção global de mudança (PGIC) entre os tratamentos A e B, foi utilizado o teste de Wilcoxon. Este teste não paramétrico foi escolhido devido à natureza ordinal dos dados.

Para a estimativa do efeito, a partir da análise da Mudança Mínima Detectável ou Mudança Mínima Clinicamente importante (MDC ou MMCI), a média dos valores de cada participante foi calculada a partir da diferença entre o pós-intervenção e o pré-intervenção de cada período, calculada para o equilíbrio postural (MiniBest Test) e para as medidas de função motora (MDS-UPDRS-III), conforme descrito em estudos anteriores (HORVÁTH, et al., 2015; HUANG, et al., 2011; FEENEY, et al., 2016). Ademais, considerou-se um valor de $p \leq 0,05$ como critério de significância estatística para todas as análises.

5. RESULTADOS

Foram avaliadas 44 pessoas para elegibilidade, das quais 25 não atenderam aos critérios de inclusão, 5 preencheram os critérios, mas eram de outras cidades e por questões logísticas não puderam comparecer, 4 recusaram participar, e 10 foram incluídas e randomizadas (Figura 5). Dos 10 participantes, 5 foram alocados para a sequência AB e 5 para a sequência BA, dentre eles 5 mulheres (50%) e 5 homens (5%), distribuídos sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Não houve perdas ou exclusões, todos participantes concluíram o estudo.

Figura 5 – Fluxograma da amostra com percurso dos participantes durante o desenvolvimento do estudo



A Tabela 1 apresenta os dados demográficos e clínicos basais dos 10 participantes incluídos no estudo. A idade variou entre 51 e 73 anos, com média de $64,2 \pm 7,46$ anos, com distribuição equitativa entre os sexos, predominantemente casados (70%), 50% apresentaram Ensino Médio completo e 20% possuíam Ensino Superior completo. O tempo médio de diagnóstico foi de $129,4 \pm 110,24$ meses, e no que diz respeito ao tipo clínico da doença, 50% dos participantes foram classificados como acinético rígido. A média na escala de Hoehn & Yahr foi de $2,55 \pm 0,60$, o escore médio no MEEM foi de 28 ± 2 . A pontuação média na UPDRS III foi de $24,30 \pm 14,55$, indicando a gravidade dos sintomas motores. 50% dos participantes relataram histórico de quedas nos últimos 12 meses.

Tabela 1: Características sociodemográficas e clínicas basais dos participantes com Doença de Parkinson (n=10).

Variáveis	Média ± dp (%)
Idade (anos)	64,20 ± 7,46
Sexo	
Feminino	5 (50%)
Masculino	5 (50%)
Escolaridade	
Ensino Médio incompleto	1 (10%)
Ensino Médio completo	5 (50%)
Ensino Superior completo	2 (20%)
Pós-graduação	2 (20%)
Estado civil	
Solteiro(a)	2 (20%)
Casado(a)	7 (70%)
Viúvo(a)	1 (10%)
Tempo de diagnóstico (meses)	129,40 ± 110,24
Tipo clínico	
Tremulante	2 (20%)
Acinético-rígido	5 (50%)
Misto	3 (30%)
H&Y	2,55 ± 0,60
MEEM	28 ± 2
UDPRS III	24,30 ± 14,55
FOG-Q	6,00 ± 6,31
PDQ-39	36,30 ± 20,20
Histórico de quedas nos últimos 12 meses	
Caidores	5 (50%)
Não-caidores	5 (50%)
Número de quedas nos últimos 12 meses	1,2 ± 1,47

Legenda: dp: desvio padrão; H&Y: escala de Hoehn and Yahr; MEEM: mini exame do estado mental; UDPRS: Escala Unificada da Doença de Parkinson; FOG-Q: Questionário de Congelamento da Marcha; PDQ39: Questionário sobre a Doença de Parkinson.

Fonte: Elaborada pela autora.

Uma análise das interações entre as intervenções e os períodos foi realizada para avaliar a presença de qualquer efeito de carryover. Efeitos de carryover, medidos em delineamentos crossover ocorrem quando os efeitos de um tratamento dado na primeira fase de tempo persistem na segunda fase e distorcem o efeito do segundo tratamento. Os resultados do teste ANOVA apontam que não houve diferença significativa entre as sequências de tratamento para a medida de desfecho primário e maioria dos desfechos, demonstrando que o primeiro tratamento não influenciou ou modificou os efeitos do tratamento aplicado posteriormente (valor $p > 0.05$). Isso sugere que não houve efeito carryover entre os tratamentos, confirmando que o período de 28 dias washout foi adequado para eliminar quaisquer efeitos residuais do tratamento de 5 sessões para essa amostra.

A ANOVA mostrou que houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos A (60 trens de rTSMS) e B (20 trens de rTSMS) para o equilíbrio postural ($p=0,025$), sem a presença de efeito carryover ($p=0,149$) e com homogeneidade entre os períodos ($p=0,080$) (Tabela 2).

Para os desfechos secundários, a função motora avaliada por meio da UPDRS III apresentou diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos ($p=0,020$). As medidas de desfechos secundários: FES I ($p = 0,591$) e PDQ 39 ($p = 0,208$) não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos.

Os dados foram analisados com base no princípio de intenção de tratar (ITT), incluindo todos os participantes randomizados. A adesão às intervenções foi alta e todos os 10 participantes completaram todas as fases do estudo conforme o protocolo.

Tabela 2: Resultados do teste ANOVA 2x2x2 para estudo Crossover.

Desfechos	Grupo A	Grupo B	Diferença Média (A-B)	Sequência (AB e BA)			Período (Fases 1 e 2)			Tratamento (A e B)		
	Média ± dp	Média ± dp		Média	F	P Value	Média	F	P Value	Média	F	P Value
Desfecho Primário												
MiniBEST	25,10 ± 2,28	23,90 ± 3,21	1,200	0,065	2,546	0,149	0,007	3,987	0,080	0,015	7,617	0,025*
Desfechos Secundários												
FES I	31,30 ± 10,34	31,80 ± 10,17	-0,500	0,507	2,654	0,141	0,004	1,545	0,249	<0,001	0,312	0,591
UPDRS III	16,60 ± 11,35	22,00 ± 15,59	-5,400	0,113	0,077	0,787	0,140	1,698	0,228	0,682	8,261	0,020*
Timed 360° Turn Direita (s)	4,76 ± 1,93	5,08 ± 2,79	-0,320	0,714	2,075	0,187	0,064	1,443	0,263	<0,001	0,002	0,965
Timed 360° Turn Esquerda (s)	4,86 ± 2,05	4,90 ± 2,69	0,037	0,854	2,676	0,140	0,009	0,581	0,467	<0,001	0,030	0,865
Timed 360° Turn Direita (passos)	10,14 ± 4,20	12,00 ± 6,09	-1,860	0,262	0,731	0,417	0,060	1,907	0,205	0,043	1,391	0,272
Timed 360° Turn Esquerda (passos)	10,96 ± 6,66	11,30 ± 5,80	-0,340	0,431	0,977	0,352	0,008	0,480	0,507	0,014	0,839	0,386
PDQ 39	25,60 ± 18,81	23,30 ± 14,80	2,300	0,483	0,495	0,501	0,015	0,253	0,628	0,114	1,875	0,208

Legenda: MiniBEST Teste: Mini Balance Evaluation Test; FES I: Escala de Eficácia de Quedas; UPDRS: Escala Unificada da Doença de Parkinson; PDQ39: Questionário sobre a Doença de Parkinson.

Fonte: Elaborada pela autora.

A diferença clínica para cada medida de mensuração foi calculada por meio da diferença da média dos valores após cada fase de tratamento e o baseline (Tabela 3). Destaca-se o escore total da escala UPDRS III que apresentou uma diferença clínica de 7,70 pontos após a fase de tratamento A e 2,30 pontos após a fase de tratamento B. Quanto ao número de quedas, houve uma redução no quantitativo geral e também nos participantes que caíram representando 5 no baseline, 3 após o tratamento B e 1 após o tratamento A.

Tabela 3: Dados brutos e diferença clínica dos tratamentos A e B

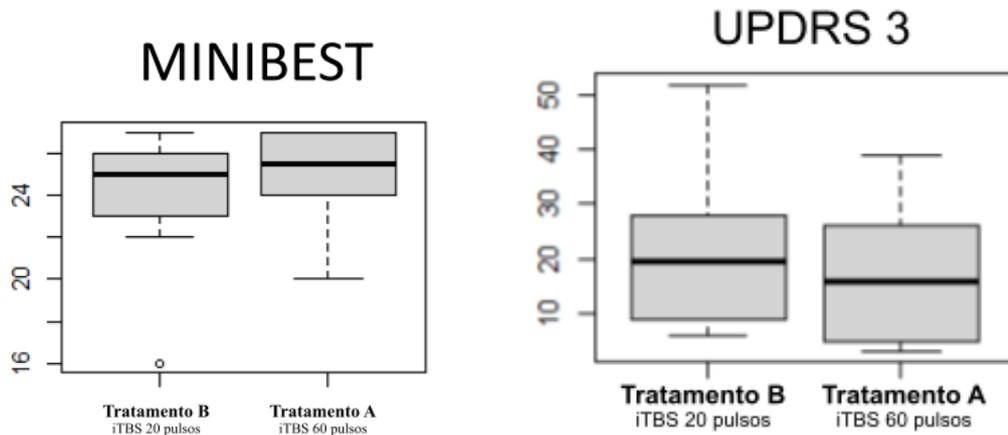
Desfechos	Baseline	Grupo A (60 pulsos)		Grupo B (20 pulsos)	
	Média ± dp	Média ± dp	Diferença Clínica (A-AV0)	Média ± dp	Diferença Clínica (B-AV0)
Desfecho Primário					
MiniBEST Teste	22,40 ± 3,44	25,10 ± 2,28	2,700	23,90 ± 3,21	1,500
Desfechos Secundários					
FES I	29,30 ± 11,14	31,30 ± 10,34	2,000	31,80 ± 10,17	2,500
UPDRS III	24,30 ± 14,55	16,60 ± 11,35	-7,700	22,00 ± 15,59	-2,300
Timed 360° Turn Direita (s)	5,07 ± 1,93	4,76 ± 1,93	-0,310	5,08 ± 2,79	0,001
Timed 360° Turn Esquerda (s)	5,30 ± 2,40	4,86 ± 2,05	-0,440	4,90 ± 2,69	-0,400
Timed 360° Turn Direita (passos)	10,90 ± 4,67	10,14 ± 4,20	-0,800	12,00 ± 6,09	1,100
Timed 360° Turn Esquerda (passos)	11,70 ± 7,48	10,96 ± 6,66	-0,740	11,30 ± 5,80	-0,400
Histórico de quedas	1,20 ± 1,47	0,30 ± 0,95	-0,900	0,50 ± 0,85	-0,700
PDQ 39	36,30 ± 20,20	25,60 ± 18,81	-10,700	23,30 ± 14,80	-13,000

Legenda: MiniBEST Teste: Mini Balance Evaluation Test; FES I: Escala de Eficácia de Quedas; UPDRS: Escala Unificada da Doença de Parkinson; PDQ39: Questionário sobre a Doença de Parkinson.

Fonte: Elaborada pela autora.

Na Figura 6, a diferença das médias no equilíbrio postural e na função motora foi representada por meio de gráficos evidenciando a comparação dos tratamentos A e B quanto a mudança das medianas e dos valores supremos e ínfimos de cada gráfico.

Figura 6 – Representação gráfica da diferença das médias das medidas MiniBEST Test e UPDRS III.



Fonte: Elaborada pela autora.

A tabela 4 expõe a percepção de melhora dos participantes de acordo com a Escala de Percepção Global de Mudança. Houve diferença significativa ao nível de significância de 10% e ao nível de 5%, um valor estatisticamente conhecido como borderline ($p = 0,059$).

Tabela 4: Percepção de melhora dos participantes em cada um dos tratamentos por meio da Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC)

Estatística Descritiva	PGIS Intervenção A	PGIS Intervenção B	P Value*
Média ± dp	5,80 ± 1,23	5,30 ± 1,34	0,059
Mediana	6,00	5,50	

*Teste de Wilcoxon

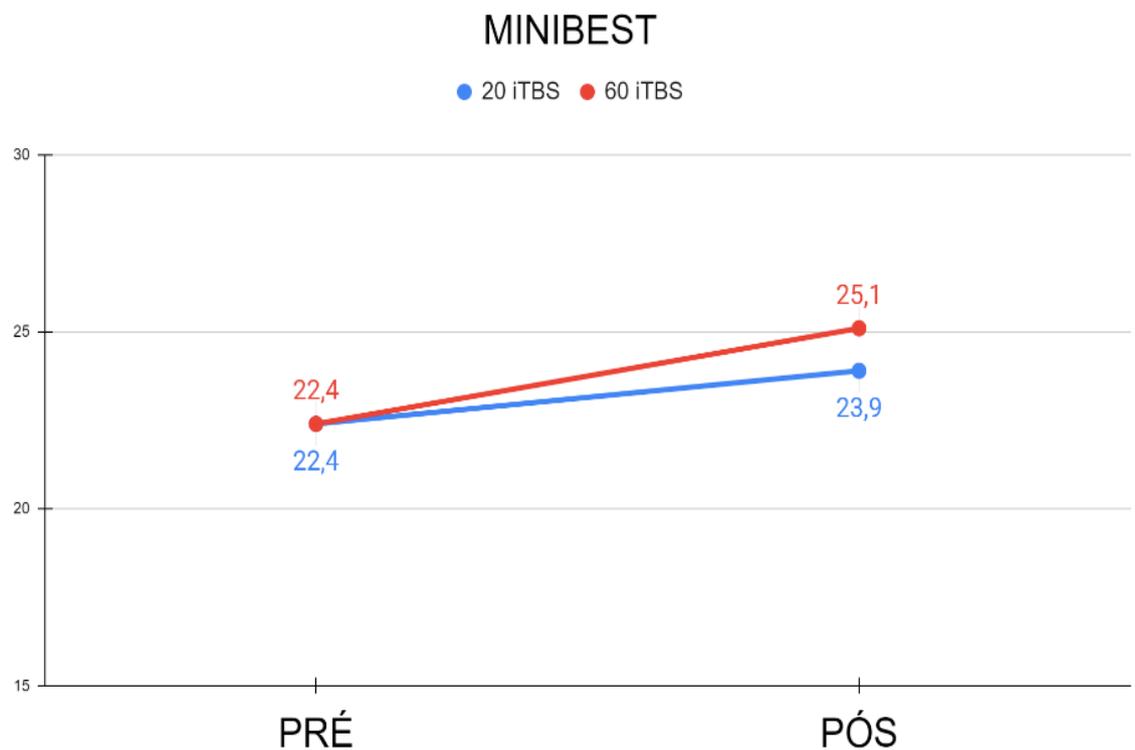
Fonte: Elaborada pela autora.

Nessa escala, durante o tratamento A, 90% dos participantes relataram melhorias na marcha, 80% perceberam melhorias no equilíbrio, e 60% notaram um aumento na estabilidade postural. Além disso, 30% dos participantes mencionaram sentir mais segurança ou confiança na marcha. Melhorias em sintomas específicos, como rigidez e redução de saliva, melhora no sono foram relatadas por 10%, respectivamente.

No tratamento B, 90% dos participantes relataram melhorias na marcha, enquanto 70% perceberam melhorias no equilíbrio. A estabilidade postural melhorou para 40% dos participantes, e 30% sentiram maior segurança ou confiança ao caminhar. 10% dos participantes relataram aumento do apetite e na qualidade de vida.

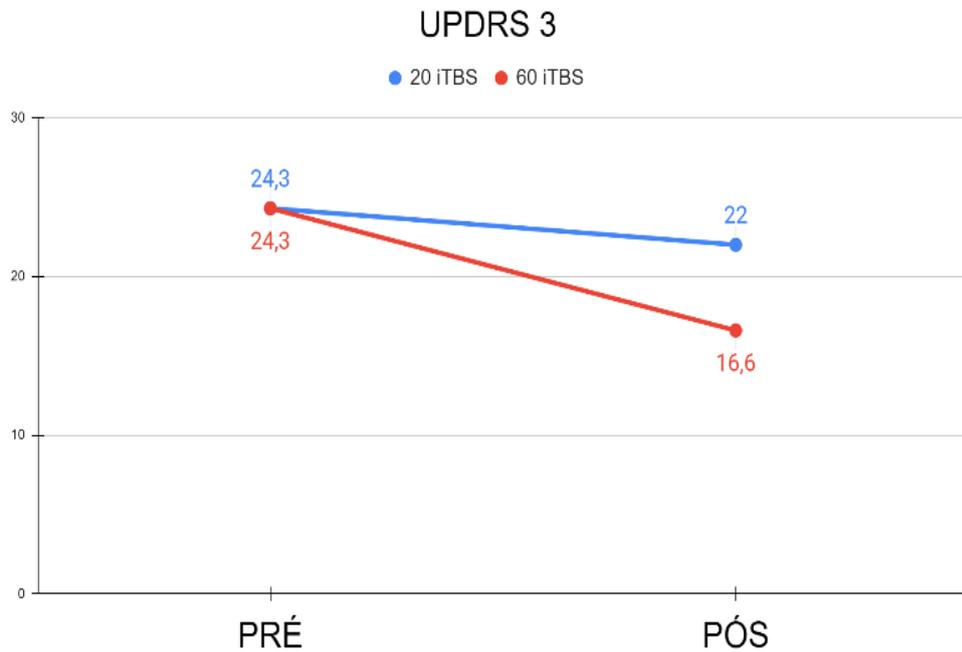
As análises referentes ao cálculo da mudança clinicamente importante (MMCI) para o MiniBEST Teste e a UPDRS III foram calculadas e estão descritas por meio de valores brutos entre antes e depois nas Figuras 7 e 8.

Figura 7 – Representação gráfica da mudança clínica no equilíbrio postural por meio da pontuação no MiniBEST Test.



Fonte: Elaborado pela própria autora.

Figura 8 – Representação gráfica da mudança clínica na Função Motora por meio da pontuação na UPDRS III.



Fonte: Elaborada pela autora.

Durante os períodos de intervenção, não houve relato de nenhum efeito adverso grave. O evento adverso mais frequente foi tontura, relatado por dois participantes. O segundo efeito mais relatado foi a fadiga, predominantemente leve.

Tabela 5: Porcentagem dos eventos adversos relatados pelos participantes na intervenção A e na Intervenção B

Eventos Adversos	Intervenção A (60 trens)	Intervenção B (20 trens)
Incontinência urinária	0%	4%
Dor em MMII	0%	0%
Fraqueza em MMII	0%	2%
Calor em MMII	0%	4%
Dor de cabeça	0%	0%
Sonolência	0%	2%
Fadiga	6%	12%
Tontura	10%	12%

Fonte: Elaborado pela própria autora.

Os dados da Tabela 5 mostram que a Intervenção B apresentou uma maior incidência de eventos adversos, em comparação com a Intervenção A. Em ambas as intervenções, não foram relatados efeitos adversos como dor de cabeça e calor em membros inferiores.

6. DISCUSSÃO

Este estudo examinou o efeito do protocolo de 60 trens de rTSMS em comparação ao protocolo de 20 trens de rTSMS para a melhora do equilíbrio postural em pessoas com Doença de Parkinson. Os resultados deste estudo piloto demonstram que o tratamento é capaz de melhorar o equilíbrio postural em pessoas com DP sem causar eventos adversos graves associados. Além disso, observou-se uma melhora importante no impacto dessa melhora para os pacientes, uma vez que, 90% dos participantes relataram uma “melhora no equilíbrio e na marcha”. Também foi constatada uma melhora na função motora dos pacientes e clinicamente importante.

Houve diferença entre as fases de tratamento para o desfecho primário equilíbrio postural, de forma que a estimulação rTSMS de 60 trens promove aumento do equilíbrio postural ao longo das sessões de intervenção. No tocante ao desfecho secundário, observou-se que houve também diferença entre as fases para a função motora. A rTSMS de 60 trens foi capaz de diminuir os sintomas motores das pessoas com DP, diferentemente da rTSMS de 20 trens. No tocante à qualidade de vida e percepção de melhora não houve diferença entre as fases.

De acordo com nosso conhecimento atual, este estudo é pioneiro em utilizar um delineamento crossover para investigar o impacto do tratamento intensivo com 60 trens da estimulação magnética theta-burst não invasiva sobre a medula espinhal para o equilíbrio postural em pacientes com DP. O delineamento crossover, ao permitir que os participantes atuem como seus próprios controles, aumenta a validade interna dos achados e fornece uma avaliação precisa dos efeitos da rTSMS no equilíbrio (LIM *et al.*, 2021; DWAN, *et al.*, 2019). Os resultados inovadores deste estudo piloto possibilitam novas direções para ensaios clínicos futuros e reforçam a relevância dessa modalidade no tratamento da DP.

O delineamento metodológico deste estudo foi conduzido de forma rigorosa criteriosa, afim de evitar vieses em seu percurso. A análise estatística dos dados revelou a ausência de diferenças significativas entre as fases ($p > 0,05$), o que confirma que as avaliações e as fases de tratamento foram realizadas de maneira uniforme e consistente. Reforça-se também que o período de Washout foi suficiente para neutralizar os efeitos do protocolo de 5 dias consecutivos, evidenciado pela ausência de diferenças significativas entre as sequências de tratamento ($p > 0,05$).

6.1 Equilíbrio postural e risco de quedas

No presente estudo, a mudança obtida no equilíbrio postural só ocorreu quando a estimulação de 3600 pulsos ao longo de 60 trens de rTSMS associada ao treinamento de marcha foi ofertada por cinco sessões consecutivas aos participantes. Na fase do estudo em que os participantes receberam 1200 pulsos por apenas 20 trens de rTSMS associada ao treinamento de marcha não se obteve modificação do equilíbrio postural.

Essa descoberta inovadora e promissora aponta para a importância da neuromodulação transespinhal, especialmente por meio da aplicação de pulsos mais intensivos, uma aplicação que já vem demonstrando eficácia na depressão maior (COLE *et al.*, 2020) e agora, percebe-se o efeito desse parâmetro inovador como positivo também para as desordens do movimento.

Revisão Sistemática recente analisou o uso da Estimulação Espinhal Invasiva (SCS) e destacou melhorias no equilíbrio e nos distúrbios da marcha em pessoas com DP. No entanto, o estudo apontou para o potencial de parestesia nesses pacientes e reforçou a necessidade de abordagens não-invasivas para a estimulação medular não-invasivas, visando aprimorar o equilíbrio e reduzir o risco de quedas (OPOVA *et al.*, 2023). Embora a Estimulação Transespinhal theta-burst não-invasiva esteja sendo investigada, ainda não há evidências consistentes na literatura sobre sua eficácia na melhora do equilíbrio postural na DP. Recentemente, o estudo de Menezes e colaboradores (2024) utilizou 20 trens de rTSMS para esse propósito, mas não encontrou resultados na melhora do equilíbrio, fornecendo dados que podem corroborar com a pergunta condutora central do nosso estudo.

De acordo com Lopes e colaboradores (2019), cada aumento de uma unidade na pontuação do MiniBESTest está associado a uma redução média de 8% na probabilidade do paciente com DP ser classificado como “caidor”. Neste estudo, o tratamento A proporcionou uma redução média de 21,6% no risco de queda, enquanto o tratamento B resultou em uma redução média de apenas 12%.

No início do estudo, 4 participantes apresentaram escores da escala MiniBESTest bem abaixo do ponto de corte para caidores (21,5/28 pontos) e um participante pontuou 22 pontos, limítrofe a esse ponto de corte (LOPES *et al.*, 2019). Esse valor reflete a proporção de 50% de caidores no início do estudo, de acordo com os dados do estudo de Lopes e colaboradores (2019). Após o tratamento, o número de caidores reduziu para 10% da amostra e isso destaca a

relevância da intervenção da estimulação transespinal theta-burst associada ao treino de marcha em esteira para a redução do risco de quedas.

A redução no risco de quedas também está relacionada com a melhora no equilíbrio representada numericamente pelo MiniBEST. Enquanto 50% da amostra havia caído nos últimos 12 meses que antecederam o estudo, após a intervenção B, três participantes sofreram uma queda e após a intervenção A, apenas um participante caiu. Esses participantes que permaneceram como caidores no decorrer do estudo apresentam o tipo clínico acinético-rígido ou misto e tal fato corrobora com a literatura que demonstra que pacientes com DP que apresentam sintomatologia clínica como não-tremor e sim maior rigidez apresentam maior predisposição a quedas (KANN *et al.*, 2020; MARRAS *et al.*, 2015). Dessa forma, estratégias de reabilitação personalizadas devem ser adicionadas ao acompanhamento fisioterapêutico de pessoas com DP, considerando o alto risco de quedas e o impacto que esses eventos podem ocasionar na saúde e qualidade de vida.

Além disso, o treinamento de marcha em esteira também pode ter desempenhado um importante papel nesses resultados. Evidências sugerem demonstram que o exercício físico influencia positivamente a neuroplasticidade, promovendo a produção de BDNF (fator neurotrófico derivado do cérebro) que, por sua vez, estimula a angiogênese e a neurogênese (EVANCHO *et al.*, 2023; BUENO *et al.*, 2024). Essas mudanças ocorrem não apenas em nível celular, mas também estrutural e contribui para melhorias nas respostas sensório-motoras e reflexas, elementos fundamentais para o aprimoramento do equilíbrio postural.

Na DP, a literatura demonstra que o exercício físico, a exemplo do TE, tem efeitos positivos significativos na melhora das funções motoras em pacientes com DP (ERNST *et al.*, 2023; GASSNER *et al.*, 2019; MEHRHOLZ *et al.*, 2015). Quando há combinação de abordagens de TE e neuromodulação, a exemplo da rTSMS, os benefícios são potencializados. O aumento da atividade sináptica e a intensificação da neuroplasticidade proporcionadas por essa combinação resultam em melhorias substanciais no equilíbrio e na função motora, corroborando os achados deste estudo (NIEMRUNGRUANG *et al.*, 2024, ERNST *et al.*, 2023).

Revisão sistemática com metanálise recente avaliou os efeitos da estimulação cerebral não-invasiva, abordando tecnologias de tDCS e rTMS na melhora do equilíbrio e marcha de pessoas com DP (ZHANG *et al.*, 2023). O estudo evidenciou a eficaz melhora proporcionada pelas técnicas na UPDRS III, Timed Up and Go test (TUG) e variáveis associadas a marcha e equilíbrio dinâmico como a largura do passo e a cadência ($p < 0,05$). Outrossim, também

identificou que a rTMS foi mais significativa na melhora dos escores UPDRS-III e do tempo TUGT ($p < 0,05$) em comparação a tDCS, reforçando o uso da estimulação magnética não invasiva. Nesse ensejo, considerando os achados do presente estudo e a literatura atual, reforça-se o desenvolvimento de protocolos que possam associar a rTSMS com a rTMS e o TE como forma de potencializar os efeitos terapêuticos no equilíbrio dos pacientes com DP aplicável em centros ambulatoriais de reabilitação.

6.2 Função motora

Em relação aos desfechos secundários, a escala MDS-UPDRS é padrão ouro para avaliar as mudanças nos sintomas da DP. A parte III dessa escala é especificamente direcionada à avaliação da função motora dos pacientes com DP. É importante ressaltar que, no presente estudo, foi observada uma mudança clinicamente importante de -7,077 pontos no presente estudo. Esse valor excede a MCID previamente estabelecida para essa escala de -4,83 pontos (SÁNCHEZ-FERRO *et al.*, 2018), sugerindo uma melhora substancial na função motora dos participantes. Além disso, nossos resultados também demonstram uma diferença estatisticamente significativa para essa escala ($p= 0,02$), reforçando a eficácia da intervenção na melhora dos sintomas motores na população estudada.

Tal dado corrobora com o estudo de Mitsui e colaboradores (2022), onde foram observadas diferenças significativas entre os grupos (*sham* e *real*) nas pontuações do UPDRS parte III (9,02 pontos; IC 95%, 4,64 a 13,4; $p=0,016$) após a estimulação. Vale ressaltar que, neste mesmo estudo, os participantes estavam internados e foram submetidos a um total de 75 horas de reabilitação durante a internação hospitalar de 4 semanas, recebendo reabilitação multidisciplinar durante o tratamento (MITSUI *et al.*, 2022). Em contrapartida, a transposição para a realidade ambulatorial do presente estudo piloto com os importantes achados para a estimulação com 60 trens de rTSMS reforçam a aplicabilidade prática desta abordagem em ambientes menos controlados e mais próximos da rotina clínica de atendimento dos pacientes, indicando seu potencial benéfico fora do ambiente hospitalar.

6.3 Capacidade de giro e medo de cair

No Timed 360° Turn Test, que avalia a habilidade de rotação dos pacientes, não foi observada diferença estatisticamente significativa no número de passos nem no tempo de

execução, tanto para as rotações à direita quanto à esquerda, após os tratamentos. Todavia, Soke e colaboradores (2020) apontam o tempo de 5,74 segundos como preditor de risco de quedas em pacientes com DP e no presente estudo a média da amostra representou um tempo inferior a esse, antes e após os tratamentos.

A relação entre a performance no Timed 360° Turn Test e o risco de quedas é bem estabelecida na literatura, uma vez que a redução na velocidade da execução, uma execução mais lenta, maior número de passos durante a rotação, estreitamento da base de suporte e presença de congelamento estão associados a um risco aumentado de quedas em pacientes com DP (HULBERT *et al.*, 2015; SOKE *et al.*, 2020). No entanto, no presente estudo, a ausência de diferença significativa sugere que os tratamentos aplicados, embora eficazes em outros aspectos, não foram suficientes para melhorar a função de rotação desses pacientes, o que pode ser um fator a ser explorado em futuras intervenções com protocolos diferenciados ou em populações mais amplas.

O medo de cair pode impactar negativamente a qualidade de vida do paciente com DP, limitando suas atividades diárias, reduzindo a prática de atividades físicas, o que pode influenciar negativamente a percepção do equilíbrio e aumentar o risco de quedas (KADER *et al.*, 2016; BUENO *et al.*, 2024). Segundo Kader e colaboradores (2016), o medo de cair, manifestado pela evitação de atividades que possam levar a quedas, está associada a uma maior probabilidade de queda. No entanto, a análise dos dados no presente estudo revelou que não houve diferença estatisticamente significativa nas pontuações da FES-I entre os tratamentos. Isso sugere que, apesar das potencialidades terapêuticas investigadas, a abordagem utilizada não foi capaz de alterar significativamente a percepção subjetiva do medo de cair.

6.4 Qualidade de Vida

Embora não tenha sido observada uma diferença estatisticamente significativa na qualidade de vida entre os dois protocolos de tratamento, conforme mensurado pelo PDQ-39, os pacientes relataram qualitativamente maior disposição e segurança para realizar atividades de vida diária. Esses relatos subjetivos indicam uma percepção de melhora que, no entanto, não foi capturada pelos dados quantitativos.

Este achado é consistente com os resultados de Menezes (2024), que também relatou ausência de mudanças estatisticamente significativas na qualidade de vida em um estudo semelhante. Tais resultados indicam que, embora o exercício físico seja reconhecido como

benéfico para a qualidade de vida em pessoas com DP, as evidências obtidas neste estudo são inconclusivas quanto ao impacto da estimulação transespinal e do treino de marcha sobre esse desfecho (ERNST et al., 2023). Isso ressalta a necessidade de estudos futuros mais robustos para explorar essa relação.

6.5 Eventos Adversos

Quanto aos efeitos adversos, este estudo piloto forneceu um total de 3600 pulsos para os pacientes durante o tratamento A e 1200 pulsos durante o tratamento B, pulsos esses aplicados diariamente durante cinco sessões consecutivas. Para esse caso, não houve efeitos graves. Os participantes relataram em sua maioria nos tratamentos A e B: tontura (10%; 12%) e Fadiga (6%; 12%) o que corrobora com o estudo de Rossi e colaboradores (2021) e com estudos anteriores em pacientes com DP (REIS MENEZES et al., 2020; MENEZES et al., 2024) e evidencia que essa quantidade de pulsos transespinal em um protocolo de 5 dias consecutivos é seguro e bem tolerado.

Além disso, os dados da Tabela 2 mostram que a Intervenção B (20 trens) apresentou uma maior incidência de efeitos adversos, em comparação com a Intervenção A (60 trens). Isso sugere que, apesar da menor quantidade de trens na Intervenção B, essa intervenção pode estar associada a um maior desconforto entre os participantes. Em ambas as intervenções, não foram relatados efeitos adversos como dor de cabeça e dor em membros inferiores, indicando que os protocolos aplicados não geraram desconfortos significativos nesses aspectos. No entanto, a maior ocorrência de fadiga e tontura nas duas intervenções requer atenção, pois esses sintomas podem impactar a tolerância e a segurança dos pacientes durante as sessões de estimulação.

6.6 Percepção Global de Mudança

A percepção subjetiva dos pacientes quanto ao tratamento e seus relatos de melhoria são importantes para a translação do conhecimento da pesquisa para a clínica, afinal, esses dados representam o impacto real do tratamento na vida do paciente. Ao comparar as duas fases do presente estudo, foi possível observar que a Fase A (60 trens) teve uma maior incidência de melhorias percebidas em relação ao equilíbrio e estabilidade postural em comparação à Fase B (20 trens).

Além disso, houve um pequeno percentual de participantes que não perceberam diferenças significativas em ambas as fases, destacando a importância da individualidade nas respostas aos tratamentos. Esse panorama qualitativo permite uma visão clara da eficácia percebida de cada fase do tratamento, com a Fase A mostrando resultados ligeiramente mais consistentes em aspectos como equilíbrio e estabilidade postural. Esse relato qualitativo dos pacientes também demonstra associação com a diferença estatisticamente significativa no MiniBEST, uma vez que 80% dos participantes da amostra mencionaram melhora no equilíbrio, 60% notaram um aumento na estabilidade postural e 30% mencionaram maior segurança na marcha.

Na percepção global de mudança, quantitativamente, observamos que o estudo se alinha parcialmente com estudos anteriores para alguns desfechos secundários, como o de Reis Menezes e colaboradores (2020), onde os participantes relataram uma boa percepção de melhora que, no entanto, não se refletiu nos dados estatísticos. Isso destaca a importância de se realizar ensaios clínicos maiores e mais robustos para validar os achados preliminares e explorar com maior precisão os efeitos clínicos da intervenção.

Ressalta-se que relatórios com a síntese dos resultados individuais foram disponibilizados a todos os participantes, em conformidade com as diretrizes éticas que preconizam o retorno de informações aos sujeitos de pesquisa. Essa medida visa assegurar o entendimento dos resultados obtidos e promover um diálogo mais transparente entre pesquisadores e participantes, permitindo que estes se beneficiem diretamente das informações relacionadas à sua saúde.

6.7 Área alvo de estimulação e quantidade de pulsos

Um importante avanço na aplicação da rTSMS em pacientes com DP diz respeito a área alvo de estimulação. Estudos recentes realizaram a estimulação em diferentes áreas alvos do nível torácico (REIS MENEZES *et al.*, 2020; MENEZES *et al.*, 2024). Enquanto Reis-Menezes e colaboradores (2020) realizaram a aplicação ao nível da quinta vértebra torácica e observaram melhora na função motora imediatamente após o tratamento. Estudo mais recente, entre a mesma equipe de pesquisadores realizou a aplicação ao nível da terceira vértebra torácica, contudo não promoveu mudanças significativas para marcha e equilíbrio na população com DP (MENEZES *et al.*, 2024).

Em um outro ensaio clínico controlado randomizado desenvolvido por Mitsui e colaboradores (2022) o alvo da estimulação magnética foi focado entre a 12^a vértebra torácica e a 1^o vértebra lombar e se observou resultados positivos na mobilidade funcional, marcha e função motora. Este último estudo assemelha-se com nossos resultados, uma vez que realizamos a estimulação ao nível torácico baixo, realizando a aplicação não-invasiva na décima vértebra torácica. Nos estudos até o momento, considerando a área alvo de estimulação não-invasiva com o uso da rTSMS no tratamento da população com DP, observou-se melhores respostas nas estimulações em níveis torácicos mais baixos.

Uma importante inovação do presente estudo diz respeito à quantidade de pulsos totais aplicadas a cada sessão de rTSMS nas pessoas com DP. Até o presente momento, os estudos com rTSMS só realizaram até 20 trens de aplicação por sessão Apesar de os resultados serem inconclusivos para o equilíbrio postural, o protocolo se mostrou seguro e bem tolerado pelos participantes (REIS MENEZES *et al.*, 2020; MENEZES *et al.*, 2024; MITSUI *et al.*, 2022). No presente estudo, o protocolo de tratamento foi oferecido de forma mais intensiva e se caracterizou por 60 trens de rTSMS. Observou-se boa tolerância e segurança, mas reforçamos que essa quantidade total de pulsos ainda está em estudo.

Embora já esteja posto que a rTSMS viabiliza a proliferação e diferenciação de células-tronco da medula espinhal em células gliais e fomenta o recrescimento axonal e a recuperação da função locomotora em modelos experimentais de lesão medular (CHALFOUH *et al.*, 2020); mostra-se como importante escopo científico entender se a rTSMS promove a sobrevivência neuronal em doenças degenerativas e progressivas como a DP.

A rTSMS atua modulando a atividade sináptica e neuronal ao estimular a liberação de neurotransmissores, como o glutamato, na fenda sináptica. Conforme descrito por Purves (2018), esses neurotransmissores desencadeiam as cascatas intracelulares que levam ao fortalecimento sináptico e à formação do LTP. Esse fortalecimento sináptico, induzido pela estimulação repetitiva da rTSMS, facilita o aprimoramento das conexões neurais, promovendo melhorias em funções motoras. Assim, a rTSMS, ao induzir LTP, abre caminhos promissores para a recuperação motora em condições neurodegenerativas como a DP.

Para além da discussão acerca da neuroplasticidade promovida pela rTSMS, reveste-se de igual importância determinar o volume de estimulação ao longo de uma sessão que pode ser entregue no sentido de otimizar as sessões terapêuticas em pDP.

6.8 Limitações e perspectivas futuras

O presente estudo apresenta algumas limitações. Por se tratar de um estudo piloto com desenho crossover, não foi possível realizar o acompanhamento dos participantes após o término das intervenções. Isso limita a compreensão dos efeitos duradouros dos tratamentos aqui estudados. A avaliação de seguimento (*follow-up*) é considerada como aspecto crucial em estudos de intervenção como o presente e será realizada à medida que esse estudo tenha continuidade.

O delineamento crossover apresenta inúmeras vantagens, entretanto a ausência de um grupo controle *sham* pode ter limitado algumas conclusões sobre a eficácia específica dos tratamentos investigados.

Para aprimorar o potencial dos resultados aqui obtidos, é recomendável expandir o tamanho amostral em pesquisas futuras. Uma amostra maior permitirá a realização de outras análises estatísticas, possibilitando a categorização dos participantes conforme o grau de comprometimento motor e o risco de quedas. Essa estratificação poderá vir a fornecer informações mais detalhadas sobre a eficácia das intervenções em diferentes subgrupos de pessoas com DP.

Sugere-se o desenvolvimento de ensaios clínicos controlados, bem como a incorporação de avaliações de seguimento, com o objetivo de validar de maneira mais rigorosa a neuroplasticidade demonstrada nos resultados observados no presente estudo e avaliar o processo de aquisição de aprendizado motor como efeito terapêutico ao longo do tempo.

Quanto ao tamanho amostral reduzido, essa limitação pode ter comprometido a capacidade de detectar mudanças clinicamente significativas nos desfechos de quedas (FES-I), bem como na qualidade de vida (PDQ 39). Outrossim, não foi possível realizar a estratificação pretendida para avaliação das respostas a intervenções entre as pessoas com DP caracterizadas como "caidores" e entre os "não caidores" devido ao tamanho amostral. A ausência dessa análise por estratos pode ter ocultado diferenças importantes nos resultados entre as fases ou subgrupos.

Para políticas de saúde, os resultados aqui observados poderão vir a compor o corpo de evidências necessárias para a larga utilização da rTSMS como ferramenta de tratamento na DP. Ainda, o presente estudo pode estimular a elaboração de diretrizes e recomendações para a

prática clínica e a implementação de programas de intervenção baseados em evidências para o aprimoramento do equilíbrio postural.

7. CONCLUSÕES

Os achados deste estudo piloto sugerem que intervenções de estimulação magnética transespinal mais intensiva, como o protocolo de 60 trens de rTSMS com 3600 pulsos são mais eficazes para a melhora do equilíbrio e estabilidade postural em pacientes com DP em comparação a intervenções menos intensivas. Essa percepção é relevante para o planejamento de tratamentos, incentivando a personalização das terapias e reconhecendo a variabilidade individual nas respostas. O protocolo de 60 trens de rTSMS não demonstrou ser superior para melhora na qualidade de vida e medo de cair em pessoas com DP.

Neste estudo a rTSMS demonstrou amplificar os efeitos neuroplásticos de maneira segura e bem tolerada, sem efeitos adversos graves, sugerindo que sua integração pode otimizar os resultados clínicos e oferecer avanços no manejo de condições neurofisiológicas. Dessa forma, este estudo abre caminhos para futuras pesquisas que explorem os mecanismos de ação da rTSMS no equilíbrio postural e investiguem a durabilidade dos efeitos em longo prazo.

Apresentação de trabalho no XVIII Fórum da ABRAPG-Ft.



Participação na Comissão Organizadora do XVIII Fórum da ABRAPG-Ft.



Publicação nos Anais do Fórum Discente da ABRAPG-Ft. Periódico: *Brazilian Journal of Physical Therapy*

Brazilian Journal of Physical Therapy 28 (2024) 100597

319

GAIT TRAINING AND NEUROMODULATION ON EXECUTIVE AND MOTOR FUNCTION IN PARKINSON'S DISEASE: A RANDOMIZED CONTROLLED PILOT STUDY

Maria Luísa Andrade Gomes¹, Mayane Lais Veloso Férrer¹, Amanda Carneiro Nascimento¹, David Sam Pessoa¹, Maria Clara Silva De Melo¹, Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino¹
¹ Department of Physical Therapy, Postgraduate Program in Physical Therapy, Laboratory of Neurosciences of the Locomotor System (NeuroMOVE), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brazil

project was approved by the Research Ethics Committee of the CCS of the Universidade Federal da Paraíba (CEP-UFPB), through Plataforma Brasil, under the number CAAE 30668420.7.0000.5188

<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.100905>

Publicação de trabalhos nos Anais do X Congresso Internacional de Envelhecimento Humano (X CIEH).



DECLARAÇÃO DE PUBLICAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o trabalho intitulado **PERFIL CLÍNICO E FUNÇÃO EXECUTIVA DE PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON ACOMPANHADAS EM PROJETO DE PESQUISA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA** de autoria de MARIA CLARA SILVA DE MELO, VITÓRIA FERREIRA CALADO, LETÍCIA LORENA MELO DE BRITO FREIRE, MARIA LUÍSA ANDRADE GOMES, AMANDA DO NASCIMENTO OLIVEIRA CARNEIRO, ADRIANA COSTA RIBEIRO CLEMENTINO, foi publicado nos Anais do X CIEH referente ao ISSN 2318-0854.

Link da Publicação:

<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/101594>



DECLARAÇÃO DE PUBLICAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o trabalho intitulado **POTENCIALIDADES E DESAFIOS DE UMA PESQUISA CIENTÍFICA QUE ASSOCIOU A NEUROMODULAÇÃO E DUPLA TAREFA EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON** de autoria de AMANDA DO NASCIMENTO OLIVEIRA CARNEIRO, VITÓRIA FERREIRA CALADO, MARIA LUÍSA ANDRADE GOMES, YASMIN SOUSA TEIXEIRA, ADRIANA COSTA RIBEIRO CLEMENTINO, foi publicado nos Anais do X CIEH referente ao ISSN 2318-0854.

Link da Publicação:

<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/101640>



DECLARAÇÃO DE PUBLICAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o trabalho intitulado **RASTREAMENTO DE PROBLEMAS COM DUPLA TAREFA EM IDOSOS COM DOENÇA DE PARKINSON** de autoria de MARIA LUÍSA ANDRADE GOMES, LETÍCIA LORENA MELO DE BRITO FREIRE, MARIA CLARA SILVA DE MELO, AMANDA DO NASCIMENTO OLIVEIRA CARNEIRO, ADRIANA COSTA RIBEIRO CLEMENTINO, foi publicado nos Anais do X CIEH referente ao ISSN 2318-0854.

Link da Publicação:

<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/101659>



DECLARAÇÃO DE PUBLICAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o trabalho intitulado **ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA DOENÇA DE PARKINSON: RELATO DE EXPERIÊNCIA** de autoria de LETÍCIA LORENA MELO DE BRITO FREIRE, VITÓRIA FERREIRA CALADO, MARIA CLARA SILVA DE MELO, MARIA LUÍSA ANDRADE GOMES, AMANDA DO NASCIMENTO OLIVEIRA CARNEIRO, ADRIANA COSTA RIBEIRO CLEMENTINO, foi publicado nos Anais do X CIEH referente ao ISSN 2318-0854.

Link da Publicação:

<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/101566>



DECLARAÇÃO DE PUBLICAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o trabalho intitulado **ASPECTOS PSICOEMOCIONAIS E AUTOPERCEPÇÃO DA CAPACIDADE FÍSICA DE PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON QUE INTEGRAM GRUPO TERAPÊUTICO NA UFPB** de autoria de VITÓRIA FERREIRA CALADO, LETÍCIA LORENA MELO DE BRITO FREIRE, MARIA CLARA SILVA DE MELO, YASMIN SOUSA TEIXEIRA, ADRIANA COSTA RIBEIRO CLEMENTINO, foi publicado nos Anais do X CIEH referente ao ISSN 2318-0854.

Link da Publicação:

<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/101628>

Publicação nos Anais do VII Congresso Brasileiro de Fisioterapia Neurofuncional (VII COBRAFIN).

ANAIS DE EVENTO

INFLUÊNCIA DO COMPROMETIMENTO MOTOR NOS ASPECTOS PSICOEMOCIONAIS E NA MOBILIDADE FUNCIONAL DE PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON

Maria Clara Silva de Melo, Maria Luisa Andrade Gomes, Bárbarah Carolyne Moreira Rodrigues Antas, Amanda do Nascimento Oliveira Carneiro, Vitória Ferreira Calado, Ana Raquel Rodrigues Lindquist, Suellen Mary Marinho dos Santos Andrade, Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino.

Introdução: Os aspectos psicoemocionais de ansiedade e depressão destacam-se entre os sintomas não-motores que repercutem na funcionalidade de pessoas com Doença de Parkinson (DP). **Objetivo:** Analisar a relação entre comprometimento motor, aspectos psicoemocionais e mobilidade funcional de pessoas com DP. **Métodos:** Estudo transversal aprovado em comitê de ética e pesquisa (CAAE 30668420.7.0000.5188) com pessoas com DP idiopática, classificadas entre os estágios 1,5 e 3 da doença na escala de Incapacidade de Hoehn e Yahr modificada. Aplicaram-se os instrumentos de avaliação: parte III da Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson da Sociedade de Desordens do Movimento (MDS-UPDRS-III); teste *Timed Up and Go* (TUG); e Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS). Utilizou-se a correlação de Pearson para análise estatística e foi considerado nível de significância $p < 0,05$. **Resultados:** A amostra foi composta por 20 pessoas com DP (61,50±9,60 anos), 65% homens, com tempo de diagnóstico de 80,55±35,13 meses. A análise de correlação demonstrou associação positiva e moderada entre: MDS-UPDRS-III e HADS ($p < 0,01$; $r = 0,65$); e MDS-UPDRS-III e TUG ($p = 0,01$; $r = 0,54$). **Conclusão:** O comprometimento motor exerce influência nos aspectos psicoemocionais e mobilidade funcional na DP. Evidencia-se que quanto maior o declínio da função motora, maior o nível de ansiedade e depressão e limitação de mobilidade funcional. Abordagens de alívio emocional devem ser exploradas na reabilitação.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Ansiedade; Depressão; Limitação de mobilidade.

Apoio institucional: Estudo recebeu apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

ANAIS DE EVENTO

TREINAMENTO DE MARCHA POR DUPLA-TAREFA ASSOCIADO À ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA NA MOBILIDADE FUNCIONAL DE PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON

Vitória Ferreira Calado, Amanda do Nascimento Oliveira Carneiro, Maria Clara Silva de Melo, Maria Luisa Andrade Gomes, Bárbarah Carolyne Moreira Rodrigues Antas, Yasmin Sousa Teixeira, Suellen Mary Marinho dos Santos Andrade, Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino.

Introdução: A estimulação do córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL) é utilizada para modulação da função cognitiva em pessoas com Doença de Parkinson (DP). **Objetivo:** Avaliar os efeitos do treinamento por dupla tarefa (TDT) associada à eletroestimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) anódica no CPFDL durante o treinamento de marcha na mobilidade funcional de pessoas com DP idiopática (DPI). **Métodos:** Estudo experimental do tipo ensaio clínico piloto com avaliação intragrupo. Participantes com DP receberam ETCC anódica (2mA, 20min) no CPFDL simultânea ao TDT por 12 sessões. Foram aplicados o *Timed Up and Go Test* (TUGT) e *Timed Up and Go Test-Dual Task* (TUGT-DT) no pré e pós avaliação (AV0 e AV1). Após aprovação pelo CEP (CAAE:30668420.7.0000.5188). Dados analisados no Statistical Package for Social Sciences (SPSS), com nível de confiança de 95%. **Resultados:** 11 participantes com DPI, 65,67±7,01 anos (Média±Desvio padrão -DP), estadiamento da doença (Hoehn e Yahr modificado) de 2,08±0,51 (Média±DP) e tempo de diagnóstico de 76,83±52,5 (Média±DP) meses. A diferença das médias de AV1-AV0 do TUGT foi 1,09s e para TUGT-DT de 3,96s. **Conclusão:** Após treinamento por dupla tarefa associada à estimulação transcraniana do CPFDL observou-se mudança mínima clinicamente importante na mobilidade funcional avaliada na condição associada à dupla-tarefa, mas não apresentou mudanças na mobilidade funcional simples.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Estimulação transcraniana por corrente contínua; Dupla-tarefa; Mobilidade.

VII Congresso Brasileiro de Fisioterapia Neurofuncional (COBRAFIN)

ASSOCIAÇÃO DA FUNÇÃO COGNITIVA E EXECUTIVA, MOBILIDADE FUNCIONAL E COMPROMETIMENTO MOTOR AO ENVELHECIMENTO NA DOENÇA DE PARKINSON

Amanda do Nascimento Oliveira Carneiro, Maria Luísa Andrade Gomes, Maria Clara Silva de Melo, Bárbarah Carolyne Moreira Rodrigues Antas, Vitória Ferreira Calado, Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino.

Introdução: A Doença de Parkinson (DP) é a segunda afecção neurodegenerativa mais comum na população idosa. Declínios de função cognitiva e funcional são mais propensos nos idosos e podem agravar quando associados aos sintomas motores e não motores da DP. **Objetivo:** Correlacionar a idade com o Índice motor (IM), mobilidade funcional e função cognitiva e executiva em pessoas com DP. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 30668420.7.0000.5188), composto por pessoas com estadiamento entre 1,5 e 3 na escala Hoehn e Yahr modificada. Foram avaliadas o IM a partir da Escola Unificada Padronizada para DP, a Escola de Avaliação Cognitiva de Montreal (MoCA) e os testes de: Fluência Verbal (TFV), Construção de Trilhas (TCT), Stroop (TS), Timed Up and Go (TUG) e TUG Dupla Tarefa (TUGDT). Analisou-se os dados por meio da correlação de Pearson no Statistical Package for Social Science (nível de significância <0,05). Participaram 20 pessoas, 65% homens, com 61,5±9,6 anos (média±desvio-padrão). **Resultados:** Observou-se correlação positiva moderada para IM ($p<0,010$; $r=0,58$), TUG ($p=0,039$; $r=0,46$), TUGDT ($p=0,028$; $r=0,49$), TS ($p<0,010$; $r=0,57$) e TCT ($p<0,010$; $r=0,58$). O MoCA ($p=0,012$; $r=-0,54$) e o TFV ($p=0,016$; $r=-0,53$) apresentaram correlação negativa moderada. **Conclusão:** Percebe-se a influência da idade nos desfechos analisados, o que indica a necessidade de assistências que associem as demandas do envelhecimento e da DP.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; População idosa; Função cognitiva; Mobilidade funcional; Índice motor

Apoio institucional: Estudo recebeu apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

ANAIIS DE EVENTO

PERFIL CLÍNICO E O MEDO DE CAIR DE PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON

Bárbarah Carolyne Moreira Rodrigues Antas, Maria Clara Silva de Melo, Maria Luísa Andrade Gomes, Amanda do Nascimento Oliveira Carneiro, Vitória Ferreira Calado, Rogério José de Souza, Suhaila Mahmoud Smaili dos Santos, Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino.

Introdução: As pessoas com Doença de Parkinson (DP) apresentam o centro de gravidade deslocado para frente devido à postura de flexão de tronco adotada com a progressão da doença. O comprometimento do controle postural acarreta aumento no risco de quedas, de modo que na DP sofre-se duas a três vezes mais quedas do que idosos saudáveis. **Objetivo:** Descrever o perfil clínico com ênfase no medo de cair de pessoas com DP. **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional analítico transversal, aprovado pelo comitê de ética e pesquisa (CAAE 30668420.7.0000.5188), envolvendo 16 pessoas com DP, sendo 75% homens. Os participantes foram avaliados por meio da Falls Efficacy Scale (FES) e do questionário sociodemográfico e clínico. Os dados foram processados no Microsoft Excel por meio de estatística descritiva básica. **Resultados:** A amostra apresentou idade de 60,2 ± 7,5 anos, tempo de diagnóstico de 58,5 ± 63,6 meses e número de quedas no último ano de 0,7 ± 1,1. A pontuação na FES foi de 32,25 ± 11,86 pontos, que caracteriza risco de quedas recorrentes; 9,25 pontos a mais do que a pontuação associada ao risco de quedas esporádicas. **Conclusão:** Os resultados apontam a existência do risco iminente de quedas, de modo que o medo de cair pode ser tanto a causa como a consequência desta prevalência. Assim, o treinamento de marcha por dupla-tarefa para aprimorar as funções executivas e motoras afetadas na DP torna-se essencial para minimizar os prejuízos oriundos da evolução da doença.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Acidentes por Quedas; Fisioterapia.

Apoio institucional: Estudo recebeu apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

ANAIS DE EVENTO**RELAÇÃO ENTRE FUNÇÃO EXECUTIVA E MOBILIDADE FUNCIONAL EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON**

Maria Luísa Andrade Gomes, Maria Clara Silva de Melo, Bárbarah Carlyne Moreira Rodrigues Antas, Amanda do Nascimento Oliveira Carneiro, Vitória Ferreira Colado, Rogério José de Souza, Alessandra Cattaneo Estrada Melanda, Suhaila Mahmoud Smaili, Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino.

Introdução: As funções executivas referem-se às habilidades cognitivas de execução, planejamento e manutenção de tarefas. Na doença de Parkinson (DP), alterações nessas funções manifestam-se desde os primeiros estágios e resultam em maior risco de quedas. **Objetivo:** Correlacionar a função executiva e mobilidade funcional em pessoas com DP. **Métodos:** Estudo observacional analítico transversal de um projeto de pesquisa (CAAE 30668420.7.0000.5188), composto por pessoas com estadiamento entre 1,5 e 3 segundo escala Hoehn e Yahr modificada. Coletou-se dados sociodemográficos e clínicos, Escala de Avaliação Cognitiva de Montreal (MoCA) e os testes de fluência verbal (TFV), Construção de Trilhas (TMT) e Stroop, além do teste Timed Up and Go (TUG) e TUG Dupla Tarefa (TUGDT). Utilizou-se correlação de Pearson para análise estatística e nível de significância $p < 0,05$. **Resultados:** Avaliou-se 20 pessoas, 65% de homens, média de idade de 61,5 ($\pm 9,6$) anos. A MoCA demonstrou correlação positiva moderada para TFV ($p=0,03$; $r=0,48$), e correlação moderada e negativa para Stroop ($p=0,004$; $r=-0,615$), TMT ($p=0,001$; $r=-0,68$) e idade ($p=0,01$; $r=-0,54$). Para a mobilidade, apresentou correlação moderada e negativa para TUG e TUGDT ($p=0,01$; $r=-0,56$). **Conclusão:** A função cognitiva exerce influência na mobilidade de pessoas com DP, o que justifica a importância do acompanhamento fisioterapêutico para redução dos efeitos das disfunções executivas nessa população.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Função executiva; Cognição; Limitação de mobilidade.

Publicações nos Anais do do XVIII Fórum da ABRAPG-Ft.

XVIII Fórum Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Fisioterapia da Associação Brasileira de Pós-graduação em Fisioterapia (ABRAPG-Ft)

PERFIL DE MOBILIDADE FUNCIONAL NA DUPLA TAREFA DE PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON ATENDIDAS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Maria Clara Silva de Melo
Universidade Federal da Paraíba
<https://orcid.org/0000-0002-8980-8043>

Maria Luísa Andrade Gomes
Universidade Federal da Paraíba
<https://orcid.org/0000-0002-5889-7370>

Mayza Leite Felix Maciel
Universidade Federal da Paraíba
<https://orcid.org/0000-0001-5686-3268>

Bárbarah Carolyne Moreira Rodrigues Antas
Universidade Federal da Paraíba
<https://orcid.org/0000-0002-7491-1830>

Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino
Universidade Federal da Paraíba
<https://orcid.org/0000-0002-8940-9069>

Introdução: A limitação na mobilidade funcional em pessoas com Doença de Parkinson (DP) pode causar déficit no desempenho de atividades de vida diária. Quando ocorrem atividades mais complexas, como situações de Dupla-Tarefa (DT), a mobilidade pode sofrer maior comprometimento. Objetivou-se descrever o perfil de mobilidade funcional de pessoas com DP atendidas no Laboratório NeuroMove da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), avaliando o risco de queda pelos testes *Timed Up and Go* (TUG) e TUG Dupla Tarefa (TUG-DT). **Metodologia:** Estudo descritivo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFPB (30668420.7.0000.5188), composto por pessoas com DP idiopática, classificadas entre os estágios 1,5 e 3 da doença de acordo com a Escala de Hoehn-Yarh modificada. Foram avaliados por meio de questionário estruturado com informações sociodemográficas e clínicas. Para avaliar a mobilidade funcional, aplicaram-se os testes TUG e TUG-DT. Os dados foram apresentados por meio de estatística descritiva básica (média±desvio padrão e frequência), e as informações processadas pelo Software Microsoft Excel. **Resultados:** A amostra foi composta por 16 pessoas com DP, predominantemente do sexo masculino (62,5% homens e 37,5% mulheres) com média de idade 60,6±10,6 anos e tempo médio de diagnóstico da doença de 77±33,7 meses. O tempo médio de realização dos testes foi de: 9,53±2,11 segundos para TUG, e 14,08±5,94 segundos para o TUG-DT, sendo o último correspondente à presença de risco de quedas. **Conclusão:** Observa-se maior comprometimento na mobilidade funcional de pessoas com doença de Parkinson na situação de dupla-tarefa. Uma vez que as condições de dupla-tarefa são frequentes na rotina e a complexidade para a sua realização pode gerar maior risco de quedas, é importante conhecer o perfil de mobilidade funcional dos pacientes a fim de direcionar estratégias de reabilitação que melhorem a funcionalidade.

Palavras-chave: Doenças de Parkinson; Limitação da Mobilidade; Caminhada.

ANSIEDADE NA DOENÇA DE PARKINSON: PERFIL CLÍNICO DE PESSOAS ACOMPANHADAS EM PROJETO DE PESQUISA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Maria Luísa Andrade Gomes

Universidade Federal da Paraíba

<https://orcid.org/0000-0002-5889-7370>

Maria Clara Silva de Melo

Universidade Federal da Paraíba

<https://orcid.org/0000-0002-8980-8043>

Mayza Leite Felix Maciel

Universidade Federal da Paraíba

<https://orcid.org/0000-0001-5686-3268>

Bárbarah Carolyne Moreira Rodrigues Antas

Universidade Federal da Paraíba

<https://orcid.org/0000-0002-7491-1830>

Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino

Universidade Federal da Paraíba

<https://orcid.org/0000-0002-8940-9069>

Introdução: Embora comumente conhecida por seus sintomas motores, a Doença de Parkinson (DP) apresenta sintomas não-motores desde os estágios iniciais da doença. Entre esses, destacam-se a ansiedade e a depressão, que podem causar limitações na interação social, independência e capacidade funcional dessas pessoas. O objetivo do estudo foi descrever o perfil clínico de pessoas com DP, com ênfase na ansiedade e depressão acompanhadas em projeto de pesquisa na Universidade Federal da Paraíba (UFPB). **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional analítico transversal, de pesquisa clínica aprovada em comitê de ética e pesquisa da UFPB (30688420.7.0000.5188). Foram avaliadas pessoas com DP idiopática, classificadas entre os estágios 1,5 e 3 da doença de acordo com a Escala de Hoehn-Yarh modificada, no Laboratório NeuroMove. A amostra respondeu a questionários estruturados com informações sociodemográficas e clínicas. Para avaliação dos aspectos psicoemocionais, utilizou-se a Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS). Os dados foram apresentados por meio de estatística descritiva básica e as informações processadas pelo Software Microsoft Excel. **Resultados:** A amostra foi composta por 20 pessoas com DP idiopática, de prevalência masculina (65%), média de idade de $61,5 \pm 9,6$ anos e tempo de diagnóstico de $80,5 \pm 35,1$ meses. Quanto a escala HADS, observou-se uma média de $13 \pm 6,3$ pontos, dado que aponta para um quadro de provável ansiedade e depressão. **Conclusão:** Esses achados justificam a importância de traçar um perfil clínico, bem como a importância de avaliar os sintomas psicoemocionais, de forma que direcione as estratégias de reabilitação, para que esses sintomas não motores tenham um menor impacto nas demandas físicas.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Ansiedade; Depressão.

AValiação DO COMPROMETIMENTO DO CONTROLE DE TRONCO EM USUÁRIOS DE UMA CLÍNICA ESCOLA

Mayza Leite Felix Maciel
Universidade Federal da Paraíba

Mayara Carolina Morais Duarte
Universidade Federal da Paraíba

Luana de Lima Ferreira
Universidade Federal da Paraíba

Maria Clara Silva de Melo
Universidade Federal da Paraíba

Maria Luísa Andrade Gomes
Universidade Federal da Paraíba

Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino
Universidade Federal da Paraíba

Introdução: A diminuição do controle do tronco afeta a capacidade funcional em pessoas com sequelas neurológicas. A escala de comprometimento do tronco (ECT) é um instrumento eficaz que quantifica o grau de disfunção por meio do Equilíbrio Estático Sentado (EES) - entre zero e sete; Equilíbrio Dinâmico Sentado (EDS) - entre zero e dez - e a Coordenação - entre zero e seis. **Objetivo:** Analisar o grau de comprometimento de tronco de usuários com condições neurológicas em uma clínica escola de fisioterapia. **Métodos:** Trata-se de análise descritiva do desfecho "controle de tronco" a partir de análise de prontuários dos usuários da Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba em atendimento em fisioterapia neurofuncional ou que foram atendidos no último ano, com análise estatística descritiva por meio da média e Desvio Padrão (DP). **Resultados:** Foram selecionados 12 usuários, sendo dois referentes a pessoas com Doença de Parkinson; quatro a Acidente Vascular Encefálico; um a Lesão Medular cervical; um a polineuropatia; um a meningioma; um a Traumatismo Cranioencefálico; um a Paralisia Cerebral e um a Síndrome de Guillain-Barré. A pontuação média total da escala foi de $16,08 \pm 4,34$; a média relacionada ao EES foi $5,92 \pm 1,24$, do EDS foi $6,17 \pm 2,55$ e a de coordenação foi $4 \pm 1,71$. **Conclusão:** Percebe-se presença de comprometimento do controle postural em pessoas com sequelas de disfunção neurológica, o que corresponde a 69,56% do controle de tronco esperado em indivíduos hígidos. O comprometimento no tronco acarreta disfunção na deambulação funcional e subsequente isolamento social.

Palavras-chave: Controle postural; Avaliação em Saúde; Estudos Descritivos.

Publicação de Capítulo de Livro 1



CAPÍTULO 1

Inovação tecnológica em órtese dinâmica para função motora do tornozelo na pessoa com hemiparesia

Luana de Lima Ferreira, Fábio Moraes Borges, Maria Clara Silva de Melo, Vitória Ferreira Calado, Aluizio Nunes de Souza, Karen Lúcia de Araújo Freitas Moreira, Lígia Raquel Ortiz Gomes Stolt, Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino.

Publicação de Capítulo de Livro 2



CAPÍTULO 2

**ESTRATÉGIAS FISIOTERAPÊUTICAS
NA PREVENÇÃO DE QUEDAS
EM PESSOAS IDOSAS**

Clarissa Fernandes Bezerra
Ana Beatriz de Oliveira Bezerra
Mária Clara Silva de Melo

Realização de Curso de Fisioterapia Vestibular



Visita técnica para AACD – São Paulo



Pesquisa de Campo para instituições referência em neuromodulação (São Paulo, 2023).



Ministério da Educação
Universidade Federal da Paraíba
Pró-Reitoria Administrativa
Coordenação de Administração

ROTEIRO DAS ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS NA PESQUISA DE CAMPO

João Pessoa, 25/09/2023

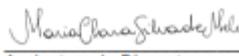
Nome do Programa de Pós-Graduação: Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia		(X) Mestrado () Doutorado
Telefone (1): 83 98875-1814	E-mail: ppgfis@ccs.ufpb.br	
Telefone (2):	Email Alternativo:	
Telefone (3):		

Título da Pesquisa: Efeitos da Estimulação Magnética Transespinhal repetitiva associada ao Treino de Marcha em Esteira nos distúrbios da marcha em pacientes com Doença de Parkinson		(X) Mestrado () Doutorado
Nome do Discente: Maria Clara Silva de Melo		
Nome do Orientador: Adriana Carla Clementino Costa Ribeiro		

ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS

DATA	LOCAL	DESCRIÇÃO
22/10/2023	São Paulo (SP)	Acolhimento das discentes e preparação de material para acompanhamento dos atendimentos.
23/10/2023	Clínica Reabilitar - Fisioterapia Neurológica	Acompanhamento de atendimentos a pacientes neurológicos e treinamento de aplicação da técnica de TMS utilizada na pesquisa.
24/10/2023	Clínica Reabilitar - Fisioterapia Neurológica	Acompanhamento de atendimentos a pacientes neurológicos e treinamento de aplicação da técnica de TMS utilizada na pesquisa.
25/10/2023	Clínica Reabilitar - Fisioterapia Neurológica	Acompanhamento de atendimentos a pacientes neurológicos, treinamento de aplicação da técnica de TMS utilizada na pesquisa e discussão de casos clínicos.
26/10/2023	HCFMUSP - SP	Acompanhamento de coletas de estudo multicêntrico e visita ao laboratório sede da pesquisa.
27/10/2023	Rede de Reabilitação Lucy Montoro	Visita a centro de referência em reabilitação neurológica
28/10/2023	São Paulo (SP)	Reunião on-line com orientadora para atualização referente às coletas da pesquisa e treinamento da técnica de aplicação.
29/10/2023	São Paulo (SP)	Estudo de artigos científicos e preparação de diário de campo com dados sobre pesquisa para apresentação em Laboratório.
30/10/2023	Clínica Reabilitar - Fisioterapia Neurológica	Acompanhamento de atendimentos a pacientes neurológicos e treinamento de aplicação da técnica de TMS utilizada na pesquisa.
31/10/2023	Clínica Reabilitar - Fisioterapia Neurológica	Acompanhamento de atendimentos a pacientes neurológicos e treinamento de aplicação da técnica de TMS utilizada na pesquisa.
01/11/2023	Clínica Reabilitar - Fisioterapia Neurológica	Acompanhamento de atendimentos a pacientes neurológicos e treinamento de aplicação da técnica de TMS utilizada na pesquisa.


Assinatura do Orientador


Assinatura do Discente

Submissão de artigo ao periódico *Journal of Biomechanics*

Journal of Biomechanics	
Rehabilitation interventions using lower limb orthoses in post-stroke hemiplegia: A systematic review and meta-analysis	
--Manuscript Draft--	
Manuscript Number:	BM-D-24-00066
Article Type:	Full Length Article (max 3500 words)
Keywords:	Keywords: Stroke; Orthoses; Motor function; Hemiplegia.
Corresponding Author:	Luana de Lima Ferreira, PT Paraíba Federal University João Pessoa, Paraíba BRAZIL
First Author:	Luana de Lima Ferreira, PT
Order of Authors:	Luana de Lima Ferreira, PT Vitória Ferreira Calado, physiotherapy academic Mayza Leite Felix Maciel, physiotherapy master's degree Maria Clara Silva de Melo, physiotherapy master's degree Palloma Rodrigues de Andrade, Doctorate, Department of Physiotherapy Fábio Moraes Borges, Doctorate, Department of Production Engineering Lígia Raquel Ortiz Gomes Stolt, Doctorate, Department of Physiotherapy Adriana Costa-Ribeiro, Doctorate, Department of Physiotherapy
Abstract:	<p>ABSTRACTIntroduction: Stroke is the second leading cause of death worldwide, characterized by impaired motor function and physical mobility on the affected side. The use of orthosis in rehabilitation seeks to reduce the excess of plantar flexion caused by the spastic hemiplegia. Objective: The present study aimed to review studies that included lower limb orthoses in the rehabilitation of patients after stroke. Methods: This systematic review followed PRISMA guidelines. Searches were conducted in Medline, PEDro, VHL, Embase, CENTRAL, and CINAHL databases from January to June 2023. The risk of bias was assessed using the RoB tool. Data synthesis and meta-analysis were conducted using the Revman 5. Results: A total of 559 studies were initially identified, but only 10 met the inclusion criteria; nine were included in the meta-analyses. The use of orthosis improved ankle joint kinematics and kinetics considering the gait speed (mean difference [MD] = 0.05; 95% confidence interval [95%CI] = 0.04 to 0.05; $p < 0.00001$; $I^2 = 0\%$), gait cycle (MD = 0.09; 95%CI = -0.13 to 0.32; $p = 0.900$; $I^2 = 0\%$), and risk of fall (MD = -0.35; 95%CI = -3.08 to 2.38; $p = 0.003$; $I^2 = 89\%$). Conclusion: Orthoses are useful for treating physical impairments caused by stroke. However, their accuracy, optimal usage, and applicability are still unclear.</p>

REFERÊNCIAS

- ALLEN, N. E. et al. Interventions for preventing falls in Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev*, v. 6, n. 6, p. CD011574, 2022.
- ALMEIDA, O.P. Mini exame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, n. 56, v. 3B, p. 605-612, 1998.
- ANDRADE, E. M. de et al. Spinal cord stimulation for Parkinson's disease: a systematic review. *Neurosurg Rev.*, v. 39, n. 1, p. 27-35; discussion 35, jan. 2016. DOI: 10.1007/s10143-015-0651-1. Epub 2015 jul. 30. PMID: 26219854.
- ANDRADE, V. C. S.; ALONSO, A. C.; LUNA, N. M. S.; ROGATTO, F. B. T.; BRECH, G. C.; BOCALINI, D. S.; GREVE, J. M. D. Effects of treadmill gait training on balance in Parkinson's patients after deep brain stimulation. *Acta Ortopédica Brasileira*, v. 32, n. 3, p. e266917, 2024.
- ARTIGAS, N. R.; FRANCO, C.; LEÃO, P.; RIEDER, C. R. Postural instability and falls are more frequent in Parkinson's disease patients with worse trunk mobility. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, v. 74, n. 7, p. 519-523, 2016. DOI: 10.1590/0004-282X20160074.
- ASHBURN, A.; STACK, E.; BALLINGER, C.; FAZAKARLEY, L.; FITTON, C. The circumstances of falls among people with Parkinson's disease and the use of Falls Diaries to facilitate reporting. *Disability and rehabilitation*, v. 30, p. 1205-1212, 2008.
- BĄCZYK, M. et al. Long-lasting modifications of motoneuron firing properties by trans-spinal direct current stimulation in rats. *Eur J Neurosci*, v. 51, n. 8, p. 1743-1755, abr. 2020. DOI: 10.1111/ejn.14612. Epub 24 nov. 2019. PMID: 31677210.
- BAGGIO, J. A. O. et al. Validity of the Brazilian version of the freezing of gait questionnaire. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 70, n. 8, p. 599–603, 2012.
- BARBOSA, M. T. et al. Parkinsonism and Parkinson's disease in the elderly: A community-based survey in Brazil (the Bambuí Study). *Movement Disorders*, v. 21, n. 6, p. 800–808, 2006.
- BLOEM, B. R.; DE VRIES, N. M.; EBERSBACH, G. Nonpharmacological treatments for patients with Parkinson's disease. *Movement Disorders*, v. 30, n. 11, p. 1504–1520, 15 set. 2015.
- BLOEM, B. R.; GRIMBERGEN, Y. A.; CRAMER, M.; WILLEMSSEN, M.; ZWINDERMAN, A. H. Avaliação prospectiva de quedas na doença de Parkinson. *J Neurol*, v. 248, p. 950 - 958, 2001.
- BRUNONI, A. R. et al. Clinical research with transcranial direct current stimulation (tDCS): challenges and future directions. *Brain Stimul.*, v. 5(3), p. 175-195, 2012

CABREIRA, V.; MASSANO, J. Doença de Parkinson: Revisão Clínica e Atualização. *Acta Med Port*, v. 32, n. 10, p. 661-670, 2019.

CHALFOUH, C. et al. The Regenerative Effect of Trans-spinal Magnetic Stimulation After Spinal Cord Injury: Mechanisms and Pathways Underlying the Effect. *Neurotherapeutics*, v. 17, n. 4, p. 2069–2088, 1 out. 2020.

CRENNA, P. et al. The association between impaired turning and normal straight walking in Parkinson's disease. *Gait and Posture*, v. 26, n. 2, p. 172–178, jul. 2007. DORSEY, E. R.; BLOEM, B. R. The Parkinson Pandemic—A Call to Action. *JAMA Neurology*, 2017

DING, H.; DROBY, A.; ANWAR, A. R. et al. O treinamento em esteira na doença de Parkinson é sustentado pela conectividade inter-regional na rede cortical-subcortical. *npj Parkinson's Disease*, v. 8, p. 153, 2022.

DOMINGUES, L.; CRUZ, E. Adaptação Cultural e Contributo para a Validação da Escala Patient Global Impression of Change. *IfisiOnline*, 2011.

ERNST, M. et al. Physical exercise for people with Parkinson's disease: a systematic review and network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev*, v. 1, n. 1, p. CD013856, 2023.

EVANCHO, A.; TYLER, W. J.; MCGREGOR, K. A review of combined neuromodulation and physical therapy interventions for enhanced neurorehabilitation. *Frontiers in Human Neuroscience*, v. 17, p. 1151218, 2023.

FASANO, A. et al. Falls in Parkinson's disease: A complex and evolving picture. *Mov Disord*, v. 32, n. 11, p. 1524-1536, 2017.

FOLSTEIN, M.F., FOLSTEIN, S.E., MCHUGH, P.R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, v. 12, n. 3, p. 189-198, 1975.

FRANCHIGNONI, F. et al. Using psychometric techniques to improve the balance evaluation systems test: The mini-bestest. *Journal of Rehabilitation Medicine*, v. 42, n. 4, p. 323–331, 2010.

FRENKEL-TOLEDO, S. et al. Treadmill walking as an external pacemaker to improve gait rhythm and stability in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, v. 20, n. 9, p. 1109–1114, set. 2005.

GASSNER, H. et al. Perturbation treadmill training improves clinical characteristics of gait and balance in Parkinson's disease. *Frontiers in aging neuroscience*, v. 15, 2023.

GIBSON, M. J. The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. *Danish medical bulletin*, v. 34 Suppl 4, p. 1–24, abr. 1987.

GLAISTER, B. C. et al. Video task analysis of turning during activities of daily living. *Gait and Posture*, v. 25, n. 2, p. 289–294, fev. 2007.

Godi M, Arcolin I, Giardini M, Corna S, Schieppati M. Responsiveness and minimal clinically important difference of the Mini-BESTest in patients with Parkinson's disease. *Gait Posture*. 2020 Jul;80:14-19. doi: 10.1016/j.gaitpost.2020.05.004. Epub 2020 May 17. PMID: 32464537.

GOETZ, C. G. et al. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: Status and recommendations. *Movement Disorders*, v. 19, n. 9, p. 1020–1028, 2004.

GULCAN, K. et al. The effects of augmented and virtual reality gait training on balance and gait in patients with Parkinson's disease. *Acta Neurol Belg*, v. 123, n. 5, p. 1917-1925, out. 2023. DOI: 10.1007/s13760-022-02147-0. PMID: 36443623; PMCID: PMC9707084.

HERMAN, T. et al. Six Weeks of Intensive Treadmill Training Improves Gait and Quality of Life in Patients With Parkinson's Disease: A Pilot Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 88, n. 9, p. 1154–1158, set. 2007.

HIORTH, Y. H.; LODE, K.; LARSEN, J. P. Frequencies of falls and associated features at different stages of Parkinson's disease. *European Journal of Neurology*, v. 20, n. 1, p. 160-166, 2013. DOI: 10.1111/j.1468-1331.2012.03821.x.

HOFSTOETTER, U. S.; MINASSIAN, K. Transcutaneous Spinal Cord Stimulation: Advances in an Emerging Non-Invasive Strategy for Neuromodulation. *J Clin Med*, v. 11, n. 13, p. 3836, 1 jul. 2022.

HULBERT, S.; ASHBURN, A.; ROBERT, L.; VERHEYDEN, G. A narrative review of turning deficits in people with Parkinson's disease. *Disability and Rehabilitation*, v. 37, p. 1382–1389, 2015.

IVANENKO, Y.; GURFINKEL, V. S. Human Postural Control. *Frontiers in Neuroscience*, v. 12, p. 171, 2018. DOI: 10.3389/fnins.2018.00171.

KADER, M.; IWARSSON, S.; ODIN, P.; NILSSON, M. H. Fall-related activity avoidance in relation to a history of falls or near falls, fear of falling and disease severity in people with Parkinson's disease. *BMC Neurology*, v. 16, p. 84, 2016.

KADER, M.; IWARSSON, S.; ODIN, P.; NILSSON, M. H. Fall-related activity avoidance in relation to a history of falls or near falls, fear of falling and disease severity in people with Parkinson's disease. *BMC Neurology*, v. 16, p. 84, 2016.

KANN, S. J.; CHANG, C.; MANZA, P. et al. Sintomas rígidos acinéticos estão associados ao declínio de uma rede motora cortical na doença de Parkinson. *npj Parkinson's Disease*, v. 6, p. 19, 2020.

KOULI, A.; TORSNEY, K. M.; KUAN, W. L. Parkinson's Disease: Etiology, Neuropathology, and Pathogenesis. In: STOKER, T. B.; GREENLAND, J. C. (eds.). *Parkinson's Disease: Pathogenesis and Clinical Aspects* [Internet]. Brisbane: Codon Publications, 2018.

LANG, J. T. et al. Test-retest reliability and minimal detectable change for the 10-meter walk test in older adults with Parkinson's disease. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, v. 39, n. 4, p. 165–170, 2016.

LEFAUCHEUR, J. P. et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). *Clinical Neurophysiology*, v. 125, n. 11, p. 2150–2206, 2014.

LEFAUCHEUR, J. P. et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): An update (2014–2018) *Clinical Neurophysiology* Elsevier Ireland Ltd, , 1 fev. 2020.

LEODORI, G.; SANTILLI, M.; MODUGNO, N.; D'AVINO, M.; DE BARTOLO, M. I.; FABBRINI, A.; ROCCHI, L.; CONTE, A.; FABBRINI, G.; BELVISI, D. Postural Instability and Risk of Falls in Patients with Parkinson's Disease Treated with Deep Brain Stimulation: A Stabilometric Platform Study. *Brain Sciences*, v. 13, n. 9, p. 1243, 2023. DOI: 10.3390/brainsci13091243.

LIM, C. Y.; IN, J. Considerations for crossover design in clinical study. *Korean Journal of Anesthesiology*, v. 74, n. 4, p. 293-299, 2021.

LOPES, L. K. R. et al. The Mini-BESTest is an independent predictor of falls in Parkinson Disease. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 24, n. 5, p. 433–440, set. 2020.

MAGRINELLI, F.; PICELLI, A.; TOCCO, P.; FEDERICO, A.; RONCARI, L.; SMANIA, N.; ZANETTE, G.; TAMBURIN, S. Pathophysiology of Motor Dysfunction in Parkinson's Disease as the Rationale for Drug Treatment and Rehabilitation. *Parkinson's Disease*, v. 2016, p. 9832839, 2016. DOI: 10.1155/2016/9832839.

MAIA, A. C. et al. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the balance evaluation systems test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson's disease: Application of the Rasch model. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 17, n. 3, p. 195–217, 2013.

MAK, M. K. Y.; PANG, M. Y. C. Parkinsonian single fallers versus recurrent fallers: Different fall characteristics and clinical features. *Journal of Neurology*, v. 257, n. 9, p. 1543–1551, 2010

MARRAS, C. Subtypes of Parkinson's disease: state of the field and future directions. *Current Opinion in Neurology*, v. 28, n. 4, p. 382-386, 2015. DOI: 10.1097/WCO.0000000000000219.

MEHDIZADEH, M. et al. Reliability and Validity of Fall Efficacy Scale-International in People with Parkinson's Disease during On- and Off-Drug Phases. *Parkinson's Disease*, v. 2019, p. 6505232, 2019.

MENEZES J. R. et al. Trans-Spinal Theta Burst Magnetic Stimulation in Parkinson's Disease and Gait Disorders. *Mov Disord*, Epub ahead of print, 13 Mar. 2024. doi: 10.1002/mds.29776. PMID: 38477413.

MITSUI, T. et al. Efficacy of Repetitive Trans-spinal Magnetic Stimulation for Patients with Parkinson's Disease: a Randomised Controlled Trial. *Neurotherapeutics*, v. 19, n. 4, p. 1273-1282, jul. 2022.

NIEMRUNGRUANG, K.; THANAKAMCHOKCHAI, J.; PONGMALA, C.; KHOBKHUN, F. The effects of combining repetitive transcranial magnetic stimulation with task-specific training on gait performance in individuals with Parkinson's disease: A review article. *Physiotherapy Research International*, v. 29, n. 3, p. e2105, 2024.

NONNEKES, J.; GOSELINK, R. J. M.; RŮŽIČKA, E.; FASANO, A.; NUTT, J. G.; BLOEM, B. R. Neurological disorders of gait, balance and posture: a sign-based approach. *Nature Reviews Neurology*, v. 14, n. 3, p. 183-189, 2018.

OPOVA, K.; LIMOUSIN, P.; AKRAM, H. Spinal Cord Stimulation for Gait Disorders in Parkinson's Disease. *Journal of Parkinson's Disease*, v. 13, n. 1, p. 57-70, 2023.

PETZINGER, G. M. et al. Enhancing neuroplasticity in the basal ganglia: The role of exercise in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, v. 25, n. SUPPL. 1, 2010.

POSTUMA, R. B. et al. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Movement Disorders*, v. 30, n. 12, p. 1591–1601, 1 out. 2015.

PURVES, D.; BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. *Neuroscience*. 6th ed. Oxford University Press, 2018.

PRINGSHEIM, T. et al. The prevalence of Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Movement Disorders*, v. 29, n. 13, p. 1583–1590, 2014.

QI, S. et al. Prevalence of Parkinson's Disease: A Community-Based Study in China. *Mov Disord*, v. 36, n. 12, p. 2940-2944, 2021.

QUATTRONE, A.; BARBAGALLO, G.; CERASA, A.; STOESSL, A. J. Neurobiology of placebo effect in Parkinson's disease: what we have learned and where we are going. *Movement Disorders*, v. 33, n. 8, p. 1213–1227, 2018.

RASHID-LOPEZ, R. et al. Neuroimaging and serum biomarkers of neurodegeneration and neuroplasticity in Parkinson's disease patients treated by intermittent theta-burst stimulation

over the bilateral primary motor area: a randomized, double-blind, sham-controlled, crossover trial study. *Frontiers in aging neuroscience*, v. 15, 2023.

REIS MENEZES, J. et al. Transcutaneous magnetic spinal cord stimulation for freezing of gait in Parkinson's disease. *Journal of Clinical Neuroscience*, v. 81, p. 306–309, 1 nov. 2020.

ROSSI, S. et al. Safety and recommendations for TMS use in healthy subjects and patient populations, with updates on training, ethical and regulatory issues: Expert Guidelines. *Clin Neurophysiol*, v. 132, n. 1, p. 269-306, 2021.

SÁNCHEZ-FERRO, A. et al. Minimal Clinically Important Difference for UPDRS-III in Daily Practice. *Movement Disorders Clinical Practice*, v. 5, n. 4, p. 448-450, 2018.

SHARIF, H. et al. Dual motor cortex and spinal cord neuromodulation improves rehabilitation efficacy and restores skilled locomotor function in a rat cervical contusion injury model. *Exp Neurol*, v. 341, p. 113715, jul. 2021.

SHEN, X.; WONG-YU, I. S.; MAK, M. K. Effects of Exercise on Falls, Balance, and Gait Ability in Parkinson's Disease: A Meta-analysis. *Neurorehabil Neural Repair*, v. 30, n. 6, p. 512-527, jul. 2016.

SOKE, F. et al. Reliability and validity of the timed 360° turn test in people with Parkinson's disease. *European Geriatric Medicine*, v. 11, n. 3, p. 417–426, 1 jun. 2020.

SOKE, F.; GUCLU-GUNDUZ, A.; OZKAN, T.; OZKUL, C.; GULSEN, C.; KOCER, B. Reliability and validity of the timed 360° turn test in people with Parkinson's disease. *European Geriatric Medicine*, v. 11, n. 3, p. 417-426, 2020.

SOUZA, C. F. M. et al. A Doença de Parkinson e o Processo de Envelhecimento Motor. *Revista Neurociências*, v. 19, n. 4, p. 718-723, 2011.

STACK, E.; ASHBURN, A. Dysfunctional turning in Parkinson's disease. *Disability and Rehabilitation*, v. 30, n. 16, p. 1222–1229, 2008.

SURMEIER, D. J.; OBESO, J. A.; HALLIDAY, G. M. Selective neuronal vulnerability in Parkinson disease. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 18, n. 2, p. 101–113, 20 fev. 2017.

YADAV, A. P.; NICOLELIS, M. A. L. Electrical stimulation of the dorsal columns of the spinal cord for Parkinson's disease. *Movement Disorders* John Wiley and Sons Inc., 1 jun. 2017.

YARDLEY, L. et al. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and Ageing*, v. 34, n. 6, p. 614–619, 2005.

ZHANG, X. et al. Effects of non-invasive brain stimulation on walking and balance ability in Parkinson's patients: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Aging Neuroscience*, v. 14, p. 1065126, 2023.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

DADOS SOBRE A PESQUISA

Esta pesquisa é sobre “Efeitos Da Estimulação Magnética Transespinhal Repetitiva Associada Ao Treino De Marcha Em Esteira Na Mobilidade De Pessoas Com Doença De Parkinson”, e está sendo desenvolvida pela pesquisadora Maria Clara Silva de Melo – Fisioterapeuta e mestranda do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba. Inscrição CREFITO-1/361333-F e a pesquisadora Maria Luísa Andrade Gomes - Maria Luisa Andrade Gomes - Fisioterapeuta e mestranda do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba. Inscrição CREFITO-1/344642-F, sob orientação da docente Adriana Carla Costa Ribeiro Clementino – Fisioterapeuta doutora em Neurociências e professora do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba. Inscrição conselho regional Nº 16848-F.

Benefícios a sua pessoa: Você provavelmente terá maior benefício de melhora dos sintomas da marcha (instabilidade postural, festinação, quedas, congelamento) após a estimulação medular e treinamento de marcha em esteira. Além do benefício pessoal, as informações obtidas neste estudo poderão beneficiar, no futuro, outros pacientes com doença semelhante à sua e com dificuldade de marcha e de instabilidade postural, pois poderemos compreender melhor os mecanismos presentes nesta doença, e aperfeiçoar as técnicas de estimulação. Vale lembrar, que como é um estudo inicial, não há garantia de que haverá melhora dos sintomas.

Riscos a sua pessoa: O procedimento não envolve qualquer corte (incisão) ou coleta de exames de sangue. A estimulação em si pode causar formigamento nas pernas e nas costas, de forma transitória. Esse formigamento é relacionado a estimulação das raízes que estão saindo da medula espinhal. Todos os cuidados serão tomados para evitar qualquer efeito indesejado durante sua participação no estudo. O terapeuta poderá estar ao seu lado durante toda a sessão que poderá ser interrompida a qualquer momento, que você desejar. Sugerimos também que durante a aplicação sejam retirados relógios, óculos, anéis, jóias ou quaisquer outros metais que possam ser magnetizados. Você não deve usar o seu telefone celular ou portar cartões de crédito no momento da avaliação, pois eles podem se desmagnetizar.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o (a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer informações e/ou colaborar com atividades solicitadas pelo Pesquisador(a).

Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo da Instituição.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. A pesquisadora Maria Clara Silva de Melo pode ser encontrada no prédio da Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba, sala 8, Laboratório NeuroMove, Telefone: (84) 99969-4776. E-mail: claramelo.maria@gmail.com. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Prédio da Reitoria da UFPB, 1º Andar, Cidade Universitária, – tel: (83)3216-7791, (83)3216-7791, das 7h às 12h e 13h às 16h de segunda a sexta feira ou por e-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

DECLARAÇÃO E ASSINATURA

Eu, _____ li e entendi toda a informação repassada sobre o estudo “Efeitos da Estimulação Magnética Transespinhal Repetitiva Associada ao Treino de Marcha em Esteira na Mobilidade de Pessoas com Doença de Parkinson”. Tive tempo, suficiente, para considerar a informação acima e, tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando este termo voluntariamente e, tenho direito, de agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com a Pesquisadora Responsável Maria Clara Silva de Melo ou pessoa (s) por ela delegada (s) (.....) sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim os objetivos, os procedimentos, os potenciais desconfortos e riscos e as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Concordo voluntariamente em participar deste estudo, assino este termo de consentimento e recebo uma via rubricada pelo pesquisador.

Assinatura do participante /representante legal

Assinatura Datiloscópica

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____/____/____



APÊNDICE 2 - FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO

FICHA DE AVALIAÇÃO

Data ___/___/___ Horário ___:___ Código do Paciente _____

Avaliador: _____

1. DADOS PESSOAIS

Nome: _____
 Data de Nascimento: _____ Sexo: () M () F Idade (anos): _____ Estado civil: () Solteiro, () Casado, () Separado, () Divorciado, () Viúvo.

Endereço: _____

Telefone: _____

Mora com: () Cônjuge () Filhos () Sozinho () outros: _____

Escolaridade: Anos de estudo: _____
 () Nunca estudou, () Ensino fundamental incompleto/1º grau, () Ensino fundamental completo/1º grau, () Ensino médio incompleto/2º grau, () Ensino médio completo/2º grau (), Ensino superior incompleto, () Ensino superior completo, () Pós-graduação.

Ocupação profissional (atividade exercida atualmente): _____

Tempo de diagnóstico: _____ (meses)

Membro superior dominante: () D () E Membro inferior dominante: () D () E

Horário da última dose: _____

Número de doenças associadas: _____

Descrição: _____

Cirurgias relevantes: _____

Atividade física: Sim () Não (). Se sim, descreva a atividade: _____

Fisioterapia: Sim () Não ()

T.O., Fono, Psicologia, etc: Sim () Não (). Se sim, quais? _____

Órteses/auxílio à marcha: _____

TRATAMENTO ATUAL PARA A DP	SIM	NÃO
1. Levodopa		
1.1 Carbidopa		
1.2 Benserazida		
2. Duodopa		

3. Agonistas dopaminérgicos		
3.1 Bromocriptina – Parlodel		
3.2 Pinbedito – Trivastai		
3.3 Pramipexote		
3.4 Ropininole		
3.5 Pergolide – Permax		
3.6 Cabergolina		
3.7 Apomorfina		
4. Amantadina		
5. Anticolinérgicos		
5.1 Benzotropina		
5.2 Biperideno		
5.3 Tri-hexifenodil		
6. Inibidores da MAO B		
6.1 Selegilina – Jumex		
6.2 Ransaglina		
7. Inibidores da COMT		
7.1 Entacapone		
7.2 Tolcapone		
8. Outro fármaco específico para DP? Especifique _____		

ANEXOS

ANEXO 1 - ESTÁGIOS DE INCAPACIDADE DE HOEHN E YAHR (HY)

ESCALA DE ESTADIAMENTO DE HOEHN E YAHR (HY) MODIFICADA

Estágio 0: nenhum sinal da doença;

Estágio 1: doença unilateral;

Estágio 1,5: envolvimento unilateral e axial;

Estágio 2: doença bilateral, sem comprometer o equilíbrio;

Estágio 2,5: doença bilateral, recuperando-se no teste de puxar o paciente pelas costas;

Estágio 3: doença bilateral de leve a moderada, alguma instabilidade postural, fisicamente independente;

Estágio 4: incapacidade grave, ainda capaz de andar e ficar ereto sem ajuda;

Estágio 5: preso a cadeira de rodas ou ao leito, necessita de ajuda.

Estadiamento: _____

Tipo clínico () Acinético-rígido, () Tremulante, () Misto

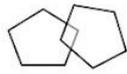
ANEXO 2 – MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

Nome do paciente: _____

Data da avaliação: ___/___/___

Escolaridade (nº de anos completos de estudo): _____

Ex: levou 10 anos para concluir a 4ª série, considera-se escolaridade de 4 anos.

MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)		
ORIENTAÇÃO		
* Qual é o (ano) (estação) (dia/semana) (dia/mês) e (mês).	5	
* Onde estamos (país) (estado) (cidade) (rua ou local ¹) (nº ou andar ²).	5	
REGISTRO		
* Dizer três palavras: PENTE RUA AZUL . (Pedir para prestar atenção, pois terá que repetir mais tarde. Pergunte pelas três palavras após tê-las nomeado. Repetir até 5 vezes, para que evoque corretamente e anotar número de vezes: _____)	3	
ATENÇÃO E CÁLCULO		
* Subtrair: 100-7 (5 tentativas: 93 – 86 – 79 – 72 – 65) Alternativo ³ : série de 7 dígitos (5 8 2 6 9 4 1)	5	
EVOCAÇÃO		
* Perguntar pelas 3 palavras anteriores (pente-rua-azul)	3	
LINGUAGEM		
* Identificar lápis e relógio de pulso (sem estar no pulso).	2	
* Repetir: “Nem aqui, nem ali, nem lá”.	1	
* Seguir o comando de três estágios: “Pegue o papel com a mão direita, dobre ao meio e ponha no chão”. (Falar essa frase de forma inteira e apenas uma vez).	3	
* Ler (“só com os olhos”) e executar: FECHE OS OLHOS	1	
* Escrever uma frase (um pensamento, ideia completa)	1	
* Copiar o desenho: 	1	
TOTAL:	30	
<p>¹ Rua é usado para visitas domiciliares. Local para consultas no hospital ou outra instituição. ² Nº é usado para visitas domiciliares. Andar para consultas no hospital ou outra instituição. ³ Alternativo é usado quando o entrevistado erra JÁ na primeira tentativa, OU acerta na primeira e erra na segunda. SEMPRE que o alternativo for utilizado, o escore do item será aquele obtido com ele. Não importa se a pessoa refere ou não saber fazer cálculos – de qualquer forma se inicia o teste pedindo que faça a subtração inicial. A ordem de evocação tem que ser exatamente a da apresentação! Obs.: na forma alternativa a pontuação máxima também é de 5 pontos. A ordem de evocação tem que ser exatamente a da apresentação.</p>		

ANEXO 3 - TESTE DE CAMINHADA DE 10 METROS (10MWT)

TESTE DE CAMINHADA DE 10 METROS (10MWT)

Velocidade Confortável de Marcha - “Quando eu disser vá, caminhe na velocidade que considere mais confortável e em segurança até eu dizer pare.”

Velocidade Máxima de Marcha - “Quando eu disser vá, caminhe o mais rápido possível em segurança até eu dizer pare.”

Velocidade	Tempo medida 1 (seg)	Tempo medida 2 (seg)	Tempo medida 3 (seg)	Tempo médio (seg)	Velocidade (m/s)
Confortável					
Rápida					

Material: Cronômetro, Fita métrica, Fita adesiva.

Instruções: O paciente caminha sem assistência durante 14 metros e o tempo é cronometrado para os 10 metros intermediários. O indivíduo realizará o teste em velocidade confortável e velocidade máxima. Repetir a medição 3 vezes para cada velocidade (confortável + máxima) e calcular o valor médio das três avaliações. Deve ser realizada uma demonstração do teste antes de iniciar. Os indivíduos não devem falar durante o teste, com exceção naturalmente se o indivíduo precisar de interromper o teste (por exemplo,

ANEXO 4 – MINI-BALANCE EVALUATION SYSTEMS TEST (MINIBEST TEST)

MINIBESTest

Os indivíduos devem ser testados com sapatos sem salto ou sem sapatos nem meias. Se o indivíduo precisar de um dispositivo de auxílio para um item, pontue aquele item em uma categoria mais baixa. Se o indivíduo precisar de assistência física para completar um item, pontue na categoria mais baixa (0) para aquele item.

1. SENTADO PARA DE PÉ

- (2) Normal: Passa para de pé sem a ajuda das mãos e se estabiliza independentemente
 (1) Moderado: Passa para de pé na primeira tentativa COM o uso das mãos
 (0) Grave: Impossível levantar de uma cadeira sem assistência – OU – várias tentativas com uso das mãos

2. FICAR NA PONTA DOS PÉS

- (2) Normal: Estável por 3 segundos com altura máxima
 (1) Moderado: Calcanhares levantados, mas não na amplitude máxima (menor que quando segurando com as mãos) OU instabilidade notável por 3 s
 (0) Grave: ≤ 3 s

3. DE PÉ EM UMA PERNA

- | | | |
|--|--|--|
| Esquerdo | | Direito |
| Tempo (em segundos) Tentativa 1: _____ | | Tempo (em segundos) Tentativa 1: _____ |
| Tentativa 2: _____ | | Tentativa 2: _____ |
| (2) Normal: 20 s | | (2) Normal: 20 s |
| (1) Moderado: < 20 s | | (1) Moderado: < 20 s |
| (0) Grave: Incapaz | | (0) Grave: Incapaz |

4. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA FRENTE

- (2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo (segundo passo para realinhamento é permitido)
 (1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio
 (0) Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente .

5. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA TRÁS

- (2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo
 (1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio
 (0) Grave: Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente.

6. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO - LATERAL

- | | | |
|--|--|--------------|
| Esquerdo | | Direito |
| (2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido) | | (2) Normal |
| (1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio | | (1) Moderado |
| (0) Grave: Cai, ou não consegue dar passo | | (0) grave |

7. OLHOS ABERTOS, SUPERFÍCIE FIRME (PÉS JUNTOS) (Tempo em segundos: _____)

- (2) Normal: 30 s
 (1) Moderado: < 30 s
 (0) Grave: Incapaz

8. OLHOS FECHADOS, SUPERFÍCIE DE ESPUMA (PÉS JUNTOS) (Tempo em segundos: _____)

- (2) Normal: 30 s
 (1) Moderado: < 30 s
 (0) Grave: Incapaz

9. INCLINAÇÃO – OLHOS FECHADOS (Tempo em segundos: _____)

- (2) Normal: Fica de pé independentemente 30 s e alinha com a gravidade
 (1) Moderado: Fica de pé independentemente < 30 s OU alinha com a superfície
 (0) Grave: Incapaz de ficar de pé > 10 s OU não tenta ficar de pé independentemente

10. MUDANÇA NA VELOCIDADE DA MARCHA

- (2) Normal: Muda a velocidade da marcha significativamente sem desequilíbrio
 (1) Moderado: Incapaz de mudar velocidade da marcha ou desequilíbrio
 (0) Grave: Incapaz de atingir mudança significativa da velocidade E sinais de desequilíbrio

11. ANDAR COM VIRADAS DE CABEÇA – HORIZONTAL

- (2) Normal: realiza viradas de cabeça sem mudança na velocidade da marcha e bom equilíbrio
 (1) Moderado: realiza viradas de cabeça com redução da velocidade da marcha
 (0) Grave: realiza viradas de cabeça com desequilíbrio

12. ANDAR E GIRAR SOBRE O EIXO

- (2) Normal: Gira com pés próximos, RÁPIDO (≤ 3 passos) com bom equilíbrio
 (1) Moderado: Gira com pés próximos, DEVAGAR (≥ 4 passos) com bom equilíbrio
 (0) Grave: Não consegue girar com pés próximos em qualquer velocidade sem desequilíbrio

13. PASSAR SOBRE OBSTÁCULOS

- (2) Normal: capaz de passar sobre as caixas com mudança mínima na velocidade e com bom equilíbrio
 (1) Moderado: passa sobre as caixas porém as toca ou demonstra cautela com redução da velocidade da marcha.
 (0) Grave: não consegue passar sobre as caixas OU hesita OU contorna

14. “GET UP & GO” CRONOMETRADO (ITUG) COM DUPLA TAREFA (TUG: _____ s; TUG dupla tarefa _____ s)

- (2) Normal: Nenhuma mudança notável entre sentado e de pé na contagem regressiva e nenhuma mudança na velocidade da marcha no TUG
 (1) Moderado: A tarefa dupla afeta a contagem OU a marcha
 (0) Grave: Para de contar enquanto anda OU para de andar enquanto conta.

ANEXO 5 - MOVEMENT DISORDER SOCIETY - UNIFIED PARKINSON'S DISEASE RATING SCALE (MDS-UPDRS)

Parte III: ASPECTOS MOTORES

O paciente usa medicação para o tratamento dos sintomas da doença de Parkinson? () Não () Sim Se o paciente recebe medicação para o tratamento dos sintomas da doença de Parkinson, marque o estado clínico do paciente usando as seguintes definições:

() ON: On é o estado funcional típico de quando os pacientes estão a tomar medicação e têm uma boa resposta.

() OFF: Off é o estado funcional típico de quando os pacientes têm uma resposta fraca apesar de tomarem medicação.

O paciente usa Levodopa ? () Não () Sim. Se sim, minutos desde a última dose de levodopa: ____

<p>3.1 FALA Instruções para o avaliador: Escute a fala espontânea do paciente e participe da conversa se necessário. Tópicos sugeridos: pergunte sobre o trabalho do paciente, passatempos, exercício, ou como ele chegou ao consultório. Avalie o volume, modulação (prosódia) e a clareza, incluindo fala arrastada, palilalia (repetição de sílabas) e taquifemia (discurso rápido, juntando as sílabas).</p> <p>0: Normal: Sem problemas de fala.</p> <p>1: Discreto: Perda de modulação, dicção ou volume, mas todas as palavras são facilmente compreensíveis.</p> <p>2: Ligeiro: Perda de modulação, dicção ou volume, com algumas palavras não claras, mas a frase como um todo é fácil de compreender.</p> <p>3: Moderado: A fala é difícil de compreender ao ponto de algumas, mas não a maioria das frases, serem difíceis de compreender.</p> <p>4: Grave: A maioria da fala é difícil de compreender ou ininteligível.</p>	Pontuação
<p>3.2 EXPRESSÃO FACIAL Instruções para o avaliador: Observe o paciente sentado em repouso durante 10 segundos, sem falar e também enquanto fala. Observe a frequência do piscar de olhos, face tipo máscara ou perda de expressão facial, sorriso espontâneo ou afastamento dos lábios.</p> <p>0: Normal: Expressão facial normal.</p> <p>1: Discreto: Mínima fâcies inexpressiva manifestada apenas pela diminuição na frequência do piscar de olhos.</p> <p>2: Ligeiro: Além da diminuição da frequência do piscar de olhos, presença de fâcies inexpressiva na parte inferior da face, particularmente nos movimentos da boca, tal como menos sorriso espontâneo, mas sem afastamento dos lábios.</p> <p>3: Moderado: Fâcies inexpressiva com afastamento dos lábios por algum tempo quando a boca está em repouso.</p> <p>4: Grave: Fâcies inexpressiva com afastamento dos lábios na maior parte do tempo quando a boca está em repouso.</p>	

<p>3.3 RIGIDEZ Instruções para o avaliador: A rigidez é avaliada usando movimentos passivos lentos das grandes articulações com o paciente numa posição relaxada e o avaliador manipulando os membros e pescoço. Primeiro teste sem a manobra de ativação. Teste e pontue o pescoço e cada membro separadamente. Para os braços, teste as articulações do punho e cotovelos simultaneamente. Para as pernas teste as articulações coxo-femural e do joelho simultaneamente. Se não for detectada rigidez, use uma manobra de ativação tais como bater o primeiro e o segundo dedo, abrir/fechar a mão, ou toque do calcanhar, no membro que não está sendo testado. Explique ao paciente que deve tentar relaxar o máximo possível enquanto é testada a rigidez.</p> <p>0: Normal: Sem rigidez.</p> <p>1: Discreto: Rigidez apenas detectada com uma manobra de ativação.</p> <p>2: Ligeiro: Rigidez detectada sem a manobra de ativação, mas a amplitude total de movimento é facilmente alcançada.</p> <p>3: Moderado: Rigidez detectada sem a manobra de ativação; amplitude total alcançada com esforço.</p> <p>4: Grave: Rigidez detectada sem a manobra de ativação e amplitude total de movimento não alcançada.</p>	<p>Pescoço</p> <p>MSD</p> <p>MSE</p> <p>MID</p> <p>MIE</p>
<p>3.4 BATER DOS DEDOS DA MÃO (PINÇA) Instruções para o avaliador: Cada mão é testada separadamente. Faça a demonstração da tarefa, mas não realize a tarefa enquanto o paciente é testado. Instrua o paciente para que toque com o indicador no polegar 10 vezes, o mais rápido e amplo possível. Pontue cada lado separadamente, avaliando velocidade, amplitude, hesitações, interrupções e diminuição da amplitude.</p> <p>0: Normal: Sem problemas.</p> <p>1: Discreto: Qualquer dos seguintes: a) o ritmo regular é interrompido com uma ou duas interrupções ou hesitações nos movimentos; b) lentidão mínima; c) a amplitude diminui perto do fim das 10 repetições.</p> <p>2: Ligeiro: Qualquer um dos seguintes: a) 3 a 5 interrupções durante os movimentos; b) lentidão ligeira; c) a amplitude diminui no meio da sequência das 10 repetições</p> <p>3: Moderado: Qualquer um dos seguintes: a) mais de 5 interrupções durante os movimentos ou pelo menos uma pausa mais longa (bloqueio); b) lentidão moderada; c) a amplitude diminui após o primeiro movimento.</p> <p>4: Grave: Não consegue ou quase não consegue executar a tarefa devido à lentidão, interrupções ou decrementos.</p>	<p>D</p> <p>E</p>
<p>3.5 MOVIMENTOS DAS MÃOS Instruções para o avaliador: Cada mão é testada separadamente. Faça a demonstração da tarefa, mas não realize a tarefa enquanto o paciente é testado. Instrua o paciente a fechar a mão com força com o braço fletido ao nível do cotovelo de forma que a palma da mão esteja virada para o avaliador. Peça ao paciente para abrir a mão 10 vezes o mais rápido e amplo possível. Se o paciente não fechar a mão firmemente ou não abrir a mão por completo, lembre-o de o fazer. Pontue cada lado separadamente, avaliando velocidade, amplitude, hesitações, interrupções e diminuições da amplitude.</p> <p>0: Normal: Sem problemas.</p> <p>1: Discreto: Qualquer dos seguintes: a) o ritmo regular é interrompido com uma ou duas interrupções ou hesitações dos movimentos; b) lentidão mínima; c) a amplitude diminui perto do fim da tarefa.</p> <p>2: Ligeiro: Qualquer dos seguintes: a) 3 a 5 interrupções durante o movimento; b) lentidão ligeira; c) a amplitude diminui no meio da tarefa.</p> <p>3: Moderado: Qualquer dos seguintes: a) mais de 5 interrupções durante o movimento ou pelo menos uma pausa mais prolongada (bloqueio); b) lentidão moderada; c) a amplitude diminui após a primeira sequência de abrir e fechar.</p> <p>4: Grave: Não consegue ou quase não consegue executar a tarefa devido à lentidão, interrupções ou decrementos.</p>	<p>D</p> <p>E</p>

<p>3.6 MOVIMENTOS DE PRONAÇÃO-SUPINAÇÃO DAS MÃOS Instruções para o avaliador: Cada mão é testada separadamente. Faça a demonstração da tarefa, mas não realize a tarefa enquanto o paciente é testado. Instrua o paciente a estender o braço em frente ao seu corpo com a palma da mão virada para baixo; depois a virar a palma da mão para cima e para baixo alternadamente 10 vezes o mais rápido e amplo possível. Pontue cada lado separadamente, avaliando velocidade, amplitude, hesitações, interrupções e diminuições da amplitude.</p> <p>0: Normal: Sem problemas.</p> <p>1: Discreto: Qualquer dos seguintes: a) o ritmo regular é interrompido com uma ou duas interrupções ou hesitações dos movimentos; b) lentidão mínima; c) a amplitude diminui perto do fim da sequência.</p> <p>2: Ligeiro: Qualquer dos seguintes: a) 3 a 5 interrupções durante o movimento; b) lentidão ligeira; c) a amplitude diminui no meio da sequência.</p> <p>3: Moderado: Qualquer dos seguintes: a) mais de 5 interrupções durante o movimento ou pelo menos uma pausa mais prolongada (bloqueio); b) lentidão moderada; c) a amplitude diminui após a primeira sequência de pronação-supinação.</p> <p>4: Grave: Não consegue ou quase não consegue executar a tarefa devido à lentidão, interrupções ou decrementos.</p>	<p>D</p> <p>E</p>
<p>3.7 BATER DOS DEDOS DOS PÉS Instruções para o avaliador: Coloque o paciente sentado numa cadeira de encosto reto e com braços, com ambos os pés no chão. Teste cada pé separadamente. Faça a demonstração da tarefa, mas não realize a tarefa enquanto o paciente é testado. Instrua o paciente a colocar o calcanhar no chão numa posição confortável e depois tocar com os dedos dos pés 10 vezes no chão, o mais rápido e amplo possível. Pontue cada lado separadamente, avaliando velocidade, amplitude, hesitações, interrupções e diminuições da amplitude.</p> <p>0: Normal: Sem problemas.</p> <p>1: Discreto: Qualquer dos seguintes: a) o ritmo regular é interrompido com uma ou duas interrupções ou hesitações dos movimentos; b) lentidão mínima; c) a amplitude diminui perto do fim das 10 repetições.</p> <p>2: Ligeiro: Qualquer dos seguintes: a) 3 a 5 interrupções durante o movimento; b) lentidão ligeira; c) a amplitude diminui a meio da tarefa.</p> <p>3: Moderado: Qualquer dos seguintes: a) mais de 5 interrupções durante a sequência ou pelo menos uma pausa mais prolongada (bloqueio); b) lentidão moderada; c) a amplitude diminui após a primeira repetição.</p> <p>4: Grave: Não consegue ou quase não consegue executar a tarefa devido à lentidão, interrupções ou decrementos.</p>	<p>D</p> <p>E</p>
<p>3.8 AGILIDADE DAS PERNAS Instruções para o avaliador: Coloque o paciente sentado numa cadeira de encosto reto e com braços, com ambos os pés confortavelmente no chão. Teste cada pé separadamente. Faça a demonstração da tarefa, mas não realize a tarefa enquanto o paciente é testado. Instrua o paciente a colocar o pé no chão numa posição confortável e depois a levantá-lo e batê-lo no chão 10 vezes, o mais rápido e alto possível. Pontue cada lado separadamente, avaliando velocidade, amplitude, hesitações, interrupções e diminuições da amplitude.</p> <p>0: Normal: Sem problemas.</p> <p>1: Discreto: Qualquer dos seguintes: a) o ritmo regular é interrompido com uma ou duas interrupções ou hesitações dos movimentos; b) lentidão discreta; c) a amplitude diminui perto do fim da tarefa.</p> <p>2: Ligeiro: Qualquer dos seguintes: a) 3 a 5 interrupções durante os movimentos; b) lentidão ligeira; c) a amplitude diminui no meio da tarefa.</p> <p>3: Moderado: Qualquer dos seguintes: a) mais de 5 interrupções durante a sequência ou pelo menos uma pausa mais prolongada (bloqueio); b) lentidão moderada; c) a amplitude diminui após o primeiro movimento.</p>	<p>D</p> <p>E</p>

<p>4: Grave: Não consegue ou quase não consegue executar a tarefa devido à lentidão, interrupções ou decrementos.</p>	
<p>3.9 LEVANTAR-SE DA CADEIRA Instruções para o avaliador: Coloque o paciente sentado numa cadeira de encosto reto e com braços, com ambos os pés no chão e costas no fundo da cadeira (se o paciente não for muito baixo). Peça ao paciente para cruzar os seus braços sobre o peito e depois levantar-se. Se o paciente não conseguir, tentar novamente até um máximo de duas vezes. Se ainda assim não conseguir, permitir ao paciente que se chegue à frente na cadeira para se levantar com os braços cruzados ao nível do peito. Permitir apenas uma tentativa nesta situação. Se sem sucesso, permitir que o paciente se empurre usando as mãos nos braços da cadeira. Permitir um máximo de três tentativas usando esta estratégia. Se ainda assim não conseguir, ajude o paciente a levantar-se. Após o paciente estar de pé, observe a postura para o item 3.13.</p> <p>0: Normal: Sem problemas. Capaz de se levantar rapidamente sem hesitações.</p> <p>1: Discreto: O levantar é mais lento que o normal; ou pode ser necessária mais que uma tentativa; ou pode ser necessário mover-se à frente na cadeira para se levantar. Sem necessidade de usar os braços da cadeira.</p> <p>2: Ligeiro: Empurra-se para cima usando os braços da cadeira sem dificuldade.</p> <p>3: Moderado: Necessita de se empurrar, mas tende a cair para trás; ou pode ter de tentar mais do que uma vez utilizando os braços da cadeira, mas consegue levantar-se sem ajuda.</p> <p>4: Grave: Incapaz de se levantar sem ajuda.</p>	
<p>3.10 MARCHA Instruções para o avaliador: A avaliação da marcha é melhor realizada solicitando que o paciente caminhe para longe e depois em direção ao avaliador para que quer o lado direito, quer o lado esquerdo do corpo possam ser facilmente observados simultaneamente. O paciente deve andar pelo menos 10 metros (30 pés), depois dar a volta e regressar para junto do avaliador. Este item mede vários comportamentos: amplitude dos passos, velocidade dos passos, altura da elevação dos pés, contato do calcanhar durante a marcha, dar a volta, e o balanceio dos braços, mas não o bloqueio da marcha (freezing). Aproveite para avaliar o bloqueio da marcha (freezing) (próximo item 3.11) enquanto o paciente caminha. Observe postura para o item 3.13.</p> <p>0: Normal: Sem problemas.</p> <p>1: Discreto: Marcha independente com mínima alteração.</p> <p>2: Ligeiro: Marcha independente, mas com alteração substancial.</p> <p>3: Moderado Precisa de um auxílio de marcha (bengala, muleta, andador) para andar em segurança, mas não de outra pessoa.</p> <p>4: Grave: Incapaz de caminhar ou consegue apenas com ajuda de outra pessoa</p>	

<p>3.11 BLOQUEIO NA MARCHA (FREEZING) Instruções para o avaliador: Enquanto avalia a marcha, avalie também a presença de qualquer episódio de bloqueio na marcha (freezing). Procure hesitações no início e titubação nos movimentos especialmente quando se vira e atinge o final da tarefa. Na medida em que a segurança permitir, os pacientes NÃO podem usar truques sensoriais durante a avaliação.</p> <p>0: Normal: Sem bloqueio na marcha (freezing).</p> <p>1: Discreto: Bloqueio ao iniciar a marcha, ao se virar ou ao atravessar portas com apenas uma interrupção durante qualquer um destes eventos, mas depois continua sem bloqueios durante a marcha em linha reta.</p> <p>2: Ligeiro: Bloqueio no início, nas voltas ou ao atravessar portas com mais de uma interrupção durante qualquer uma destas atividades, mas depois continua sem bloqueios durante a marcha em linha reta.</p> <p>3: Moderado: Bloqueia uma vez durante a marcha em linha reta.</p> <p>4: Grave: Bloqueia várias vezes durante a marcha em linha reta.</p>	
<p>3.12 ESTABILIDADE POSTURAL Instruções para o avaliador: Este teste avalia a resposta ao movimento súbito do corpo produzido por um puxão rápido e forte sobre os ombros, enquanto o paciente está de pé com os olhos abertos e os pés confortavelmente afastados e paralelos um ao outro. Teste a retropulsão. Posicione-se atrás do paciente e instrua-o sobre o que ocorrerá. Explique ao paciente que pode dar um passo atrás para evitar a queda. Deve haver uma parede sólida atrás do avaliador a, pelo menos, 1-2 metros de distância para permitir a observação do número de passos atrás. O primeiro puxão é uma demonstração instrutiva e é deliberadamente mais suave e não pontuado. Na segunda vez os ombros devem ser puxados rápida e bruscamente em direção ao avaliador com força suficiente para deslocar o centro de gravidade de modo a que o paciente tenha de dar um passo para trás. O avaliador deve estar preparado para amparar o paciente, mas deve estar suficientemente afastado para permitir espaço suficiente para o paciente dar vários passos e recuperar de forma independente. Não permita que o paciente flexione o corpo anormalmente em antecipação ao puxão. Observe o número de passos para trás ou a queda. Até inclusive dois passos para a recuperação é considerado normal, por isso uma pontuação anormal começa aos três passos. Se o paciente não compreender o teste, o avaliador pode repeti-lo para que a pontuação seja baseada numa avaliação que o avaliador sinta que reflete as limitações do paciente e não a falta de compreensão ou preparação. Observe a postura em pé para o item 3.13.</p> <p>0: Normal: Sem problemas. Recupera com um ou dois passos.</p> <p>1: Discreto: 3 a 5 passos, mas o paciente recupera sem ajuda.</p> <p>2: Ligeiro: Mais de 5 passos, mas o paciente recupera sem ajuda.</p> <p>3: Moderado: Mantém-se de pé em segurança, mas com ausência de resposta postural; cai se não for aparado pelo avaliador.</p> <p>4: Grave: Muito instável, tende a perder o equilíbrio espontaneamente ou com um ligeiro puxão nos ombros.</p>	
<p>3.13 POSTURA Instruções para o avaliador: A postura é avaliada com o paciente em posição ereta após se ter levantado da cadeira, durante a marcha, e enquanto são testados os reflexos posturais. Se notar uma postura incorreta, diga ao paciente para se posicionar direito e observe se a postura melhora (ver a opção 2 abaixo). Pontue a pior postura observada nestes três momentos de observação. Esteja atento à flexão e inclinação lateral.</p> <p>0: Normal: Sem problemas.</p> <p>1: Discreto: O paciente não está completamente ereto, mas a postura pode ser normal para uma pessoa mais idosa.</p> <p>2: Ligeiro: Evidente flexão, escoliose ou inclinação lateral, mas o paciente consegue corrigir e adotar uma postura normal quando solicitado.</p> <p>3: Moderado: Postura encurvada, escoliose ou inclinação lateral, que não pode ser voluntariamente corrigida pelo paciente até uma postura normal.</p> <p>4: Grave: Flexão, escoliose ou inclinação com postura extremamente anormal.</p>	

<p>3.14 ESPONTANEIDADE GLOBAL DE MOVIMENTO (BRADICINESIA CORPORAL) Instruções para o avaliador: Esta pontuação global combina todas as observações de lentidão, hesitação e pequena amplitude e pobreza de movimentos em geral, incluindo a redução da gesticulação e do cruzamento de pernas. Esta avaliação é baseada na impressão global do avaliador após observar os gestos espontâneos enquanto sentado, e a forma do levantar e andar.</p> <p>0: Normal: Sem problemas.</p> <p>1: Discreto: Lentidão global e pobreza de movimentos espontâneos discreta.</p> <p>2: Ligeiro: Lentidão global e pobreza de movimentos espontâneos ligeira.</p> <p>3: Moderado: Lentidão global e pobreza de movimentos espontâneos moderada.</p> <p>4: Grave: Lentidão global e pobreza de movimentos espontâneos grave.</p>	
<p>3.15 TREMOR POSTURAL DAS MÃOS Instruções para o avaliador: Todo o tremor, incluindo o tremor de repouso reemergente, que está presente na postura é incluído nesta pontuação. Pontue cada mão separadamente. Pontue a maior amplitude observada. Instrua o paciente a estender os braços em frente do corpo com as palmas das mãos viradas para baixo. O punho deve estar reto e os dedos confortavelmente separados para que não se toquem. Observe esta postura durante 10 segundos.</p> <p>0: Normal: Sem tremor.</p> <p>1: Discreto: O tremor está presente, mas tem menos de 1 cm de amplitude.</p> <p>2: Ligeiro: O tremor tem pelo menos 1 cm, mas menos de 3 cm de amplitude.</p> <p>3: Moderado: O tremor tem pelo menos 3 cm, mas menos de 10 cm de amplitude.</p> <p>4: Grave: O tremor tem pelo menos 10 cm de amplitude.</p>	<p>D</p> <p>E</p>
<p>3.16 TREMOR CINÉTICO DAS MÃOS Instruções para o avaliador: Este tremor é testado através da manobra de dedo-nariz. Iniciando com o braço estendido, peça ao paciente que execute pelo menos três manobras dedo-nariz com cada mão, chegando o mais longe possível para tocar o dedo do avaliador. A manobra dedo-ao-nariz deve ser executada com lentidão suficiente para que o tremor não seja ocultado, o que pode acontecer com movimentos muito rápidos do braço. Repetir com a outra mão, pontuando cada mão separadamente. O tremor pode estar presente durante o movimento ou quando se alcança qualquer um dos alvos (nariz ou dedo). Pontue a maior amplitude observada.</p> <p>0: Normal: Sem tremor.</p> <p>1: Discreto: O tremor está presente mas tem menos de 1 cm de amplitude.</p> <p>2: Ligeiro: O tremor tem pelo menos 1 cm mas menos de 3 cm de amplitude.</p> <p>3: Moderado: O tremor tem pelo menos 3 cm mas menos de 10 cm de amplitude.</p> <p>4: Grave: O tremor tem pelo pelo menos 10 cm de amplitude.</p>	<p>D</p> <p>E</p>

<p>3.17 AMPLITUDE DO TREMOR DE REPOUSO Instruções para o avaliador: Este e o próximo item foram colocados deliberadamente no final da avaliação para permitir ao avaliador reunir observações sobre o tremor de repouso que podem ter surgido a qualquer momento da avaliação, incluindo quando o paciente está calmamente sentado, durante a marcha e durante as atividades em que algumas partes do corpo estão em movimento, mas outras estão em repouso. Pontue a amplitude máxima observada em qualquer momento, como a pontuação final. Pontue apenas a amplitude e não a persistência ou a intermitência do tremor. Como parte desta pontuação, o paciente deve sentar-se calmamente numa cadeira, com as mãos colocadas nos braços da cadeira (e não no colo) e os pés confortavelmente apoiados no chão durante 10 segundos sem nenhuma outra instrução. O tremor de repouso é avaliado separadamente para os quatro membros e também para o lábio/mandíbula. Pontue apenas a amplitude máxima observada a qualquer momento, sendo essa a pontuação final.</p> <p>Extremidades</p> <p>0: Normal: Sem tremor.</p> <p>1: Discreto.: ≤ 1 cm de amplitude máxima.</p> <p>2: Ligeiro: > 1 cm mas < 3 cm de amplitude máxima.</p> <p>3: Moderado: 3 - 10 cm de amplitude máxima.</p> <p>4: Grave: > 10 cm de amplitude máxima.</p> <p>Lábio/Mandíbula</p> <p>0: Normal: Sem tremor.</p> <p>1: Discreto: ≤ 1 cm de amplitude máxima.</p> <p>2: Ligeiro: > 1 cm mas ≤ 2 cm de amplitude máxima.</p> <p>3: Moderado: > 2 cm mas ≤ 3 cm de amplitude máxima.</p> <p>4: Grave: > 3 cm de amplitude máxima.</p>	<p>MSD</p> <p>MSE</p> <p>MID</p> <p>MIE</p> <p>Lábio/</p> <p>Mand.</p>
<p>3.18 PERSISTÊNCIA DO TREMOR DE REPOUSO Instruções para o avaliador: Este item recebe uma pontuação única para todo o tremor de repouso e foca-se na persistência do tremor de repouso durante o período de avaliação quando diferentes partes do corpo estão em repouso. Este item é pontuado deliberadamente no final da avaliação para que vários minutos de informação possam ser reunidos em uma única pontuação.</p> <p>0: Normal: Sem tremor.</p> <p>1: Discreto: Tremor de repouso presente durante $\leq 25\%$ do tempo de avaliação.</p> <p>2: Ligeiro: Tremor de repouso presente durante 26-50% do tempo de avaliação.</p> <p>3: Moderado: Tremor de repouso presente durante 51-75% do tempo de avaliação.</p> <p>4: Grave: Tremor de repouso presente durante $> 75\%$ do tempo de avaliação.</p>	
<p>PONTUAÇÃO TOTAL</p>	

ANEXO 6 – QUESTIONÁRIO DE QUEDAS

4a. *Quantas vezes você caiu nos últimos 12 meses?* _____

Peça para esclarecer, para as 3 últimas quedas, ou em caso de uma frequência alta de quedas, em geral:
Onde você estava quando caiu?
O que você estava fazendo ou tentando fazer naquele momento?
O que você acha que causou sua queda?
Você se lembra como caiu?

ANEXO 7 – FALLS EFFICACY SCALE – INTERNATIONAL (FES I)

		Nem um pouco Preocupado 1	Um pouco preocupado 2	Muito preocupado 3	Extremamente preocupado 4
1	Limpendo a casa (ex: passar pano, aspirar ou tirar a poeira).	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
2	Vestindo ou tirando a roupa.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
3	Preparando refeições simples.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
4	Tomando banho.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
5	Indo às compras.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
6	Sentando ou levantando de uma cadeira.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
7	Subindo ou descendo escadas.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
8	Caminhando pela vizinhança.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
9	Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
10	Ir atender o telefone antes que pare de tocar.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
11	Andando sobre superfície escorregadia (ex: chão molhado).	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
12	Visitando um amigo ou parente.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
13	Andando em lugares cheios de gente.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
14	Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacada).	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
15	Subindo ou descendo uma ladeira.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
16	Indo a uma atividade social (ex: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube).	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

ANEXO 8 – TIMED 360° TURN TEST

TIMED 360° TURN TEST

Instruções:

Um pedaço de fita é colocado no chão para marcar a posição inicial. O participante ficará com os braços ao lado do corpo e os pés confortavelmente afastados e apontando para a fita. Cada participante sai confortavelmente no ponto de partida e gira 360°. O tempo começa a ser cronometrado com a palavra “vá” e termina quando o participante volta o ombro para frente novamente. Cada participante completa 3 tentativas para ambos os lados e a média de todas as 3 tentativas resulta em pontuação média para o desempenho do teste.

GIRO DIREITA	Número de passos	GIRO ESQUERDA	Número de passos
Medida 1: _____s		Medida 1: _____s	
Medida 2: _____s		Medida 2: _____s	
Medida 3: _____s		Medida 3: _____s	
Tempo Médio: _____s	Número médio	Tempo Médio: _____s	Número Médio

ANEXO 9 – FREEZING OF GAIT QUESTIONNAIRE (FOG Q)

FOG-Q QUESTIONÁRIO

1. Durante o seu pior estado – Você anda:

- 0 – Normalmente
- 1 – Quase normalmente – um pouco lento
- 2 – Devagar mas totalmente independente
- 3 – Precisa de ajuda ou de um aparelho para andar
- 4 – Incapaz de andar

2. Suas dificuldades para andar estão afetando suas atividades de vida diária ou sua independência?

- 0 – Nem um pouco
- 1 – Um pouco
- 2 – Moderadamente
- 3 – Severamente/Gravemente
- 4 – Incapaz de andar

3. Você sente que seus pés estão grudados no chão enquanto anda, vira ou quando tenta começar a andar (congelamento)?

- 0 – Nunca
- 1 – Muito raramente – uma vez por mês
- 2 – Raramente – uma vez por semana
- 3 – Frequentemente – uma vez por dia
- 4 – Sempre – toda vez que anda

4. Quanto tempo dura seu maior episódio de congelamento?

- 0 – nunca aconteceu
- 1 – 1 a 2 segundos
- 2 – 3 a 10 segundos
- 3 – 11 a 30 segundos
- 4 – Incapaz de andar por mais de 30 segundos

5. Quanto tempo dura seu típico episódio de hesitação para começar a andar (congelamento para dar o primeiro passo)?

- 0 – Nada
- 1 – Leva mais que 1 segundo para começar a andar
- 2 – Leva mais que 3 segundos para começar a andar
- 3 – Leva mais que 10 segundos para começar a andar
- 4 – Leva mais que 30 segundos para começar a andar

6. Quanto tempo dura sua típica hesitação para virar (congelamento enquanto vira)?

- 0 – Nada
- 1 – Em torno de 1 a 2 segundos
- 2 – Em torno de 3 a 10 segundos
- 3 – Em torno de 11 a 30 segundos
- 4 – Incapaz de realizar a virada por mais de 30 segundos.

ESCORE TOTAL: _____

Instruções: O item 3 diretamente avalia a presença do *freezing*. O escore varia de 0 a 24: quanto mais alto, mais grave.

ANEXO 10 -PARKINSON'S DISEASE QUESTIONNAIRE (PDQ-39)

DEVIDO A TER A DOENÇA DE PARKINSON, com que frequência, durante o último mês...

Devido a ter a doença de Parkinson, durante o último mês com que frequência...

Por favor assinale uma caixa para cada questão

	Nunca	Ocasionalmente	Às Vezes	Frequentemente	Sempre ou não posso de todo fazer
1. teve dificuldades em participar em actividades recreativas que gostaria de fazer?	<input type="checkbox"/>				
2. teve dificuldades ao cuidar da sua casa, p. ex., Faça Você Mesmo, lida da casa, cozinhar?	<input type="checkbox"/>				
3. teve dificuldade em carregar sacos de compras?	<input type="checkbox"/>				
4. teve problemas ao andar um quilómetro?	<input type="checkbox"/>				
5. teve problemas ao andar 100 metros?	<input type="checkbox"/>				
6. teve problemas ao movimentar-se em casa tão facilmente como gostaria?	<input type="checkbox"/>				
7. teve dificuldades em movimentar-se em locais públicos?	<input type="checkbox"/>				
8. necessitou de alguém para o acompanhar quando saiu?	<input type="checkbox"/>				
9. se sentiu assustado ou preocupado acerca de cair em público?	<input type="checkbox"/>				

Por favor verifique se assinalou uma caixa por cada questão antes de passar à página seguinte.

***Devido a ter a doença de Parkinson,
durante o último mês com que
frequência...***

*Por favor assinale **uma caixa** para cada questão*

	Nunca	Ocasionalmente	Às Vezes	Frequentemente	Sempre
10. esteve confinado a casa mais do que gostaria?	<input type="checkbox"/>				
11. teve dificuldades em lavar-se?	<input type="checkbox"/>				
12. teve dificuldades em vestir-se?	<input type="checkbox"/>				
13. teve dificuldade em apertar botões ou ataca sapatos?	<input type="checkbox"/>				
14. teve problemas em escrever legivelmente?	<input type="checkbox"/>				
15. teve dificuldade em cortar a comida?	<input type="checkbox"/>				
16. teve dificuldade em pegar numa bebida sem a entornar?	<input type="checkbox"/>				
17. se sentiu deprimido?	<input type="checkbox"/>				
18. se sentiu isolado e só?	<input type="checkbox"/>				
19. se sentiu lacrimoso ou choroso?	<input type="checkbox"/>				

*Por favor verifique se assinalou **uma caixa** por cada questão antes de passar à página seguinte.*

***Devido a ter a doença de Parkinson,
durante o último mês com que
frequência...***

Por favor assinale uma caixa para cada questão

	Nunca	Ocasionalmente	Às Vezes	Frequentemente	Sempre
20. se sentiu zangado ou amargurado?	<input type="checkbox"/>				
21. se sentiu ansioso?	<input type="checkbox"/>				
22. se sentiu preocupado acerca do seu futuro?	<input type="checkbox"/>				
23. sentiu que teve de ocultar a sua doença a outras pessoas?	<input type="checkbox"/>				
24. evitou situações que envolvam comer ou beber em público?	<input type="checkbox"/>				
25. se sentiu embaraçado em público devido a ter a doença de Parkinson?	<input type="checkbox"/>				
26. se sentiu preocupado com as reacções de outras pessoas?	<input type="checkbox"/>				
27. teve problemas de relacionamento com as pessoas mais chegadas?	<input type="checkbox"/>				
28. lhe faltou o apoio da maneira que precisava da parte do seu esposo ou companheiro/a? <i>Se não tem esposo ou companheiro/a por favor assinale nesta caixa</i>	<input type="checkbox"/>				
29. lhe faltou o apoio da maneira que precisava da parte da sua família ou amigos?	<input type="checkbox"/>				

Por favor verifique se assinalou uma caixa por cada questão antes de passar à página seguinte.

*Devido a ter a doença de Parkinson,
durante o último mês com que
frequência...*

*Por favor assinale **uma caixa** para cada questão*

	Nunca	Ocasionalmente	Às Vezes	Frequentemente	Sempre
30. adormeceu inesperadamente durante o dia?	<input type="checkbox"/>				
31. teve problemas de concentração, p. ex. ao ler ou ao ver televisão?	<input type="checkbox"/>				
32. sentiu que a sua memória era má?	<input type="checkbox"/>				
33. teve sonhos perturbadores ou alucinações?	<input type="checkbox"/>				
34. teve dificuldades com a sua fala?	<input type="checkbox"/>				
35. se sentiu incapaz de comunicar devidamente com pessoas?	<input type="checkbox"/>				
36. se sentiu ignorado pelas outras pessoas?	<input type="checkbox"/>				
37. teve câibras ou espasmos musculares dolorosos?	<input type="checkbox"/>				
38. teve dores nas articulações ou noutras partes do corpo?	<input type="checkbox"/>				
39. se sentiu desconfortavelmente quente ou frio?	<input type="checkbox"/>				

*Por favor verifique se assinalou **uma caixa** por cada questão.*

ANEXO 11 – ESCALA DE PERCEPÇÃO GLOBAL DE MUDANÇA (PGIC)**Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC versão Portuguesa)**

Nome: _____ Data: _____

Queixa principal: _____

Desde o início do tratamento nesta instituição, como é que descreve a mudança (se houve) nas LIMITAÇÕES DE ACTIVIDADES, SINTOMAS, EMOÇÕES E QUALIDADE DE VIDA no seu global, em relação à sua dor (selecione UMA opção):

- | | |
|--|----------------------------|
| Sem alterações (ou a condição piorou) | <input type="checkbox"/> 1 |
| Quase na mesma, sem qualquer alteração visível | <input type="checkbox"/> 2 |
| Ligeiramente melhor, mas, sem mudanças consideráveis | <input type="checkbox"/> 3 |
| Com algumas melhorias, mas a mudança não representou qualquer diferença real | <input type="checkbox"/> 4 |
| Moderadamente melhor, com mudança ligeira mas significativa | <input type="checkbox"/> 5 |
| Melhor, e com melhorias que fizeram uma diferença real e útil | <input type="checkbox"/> 6 |
| Muito melhor, e com uma melhoria considerável que fez toda a diferença | <input type="checkbox"/> 7 |

ANEXO 12 - QUESTIONÁRIO DE EFEITOS ADVERSOS

Efeitos Adversos					
• Incontinência urinária					
• Dor					
• Fraqueza em MMII					
• Dor de cabeça					
• Sonolência					
• Fadiga					
• Outros					

Pontuação: 1 - ausente, 2 - leve, 3 - moderado, 4 - severo /

Se presente, está relacionado à estimulação?: 1 - nenhum, 2 - remoto, 3 - possível, 4 - provável, 5 - definitivo