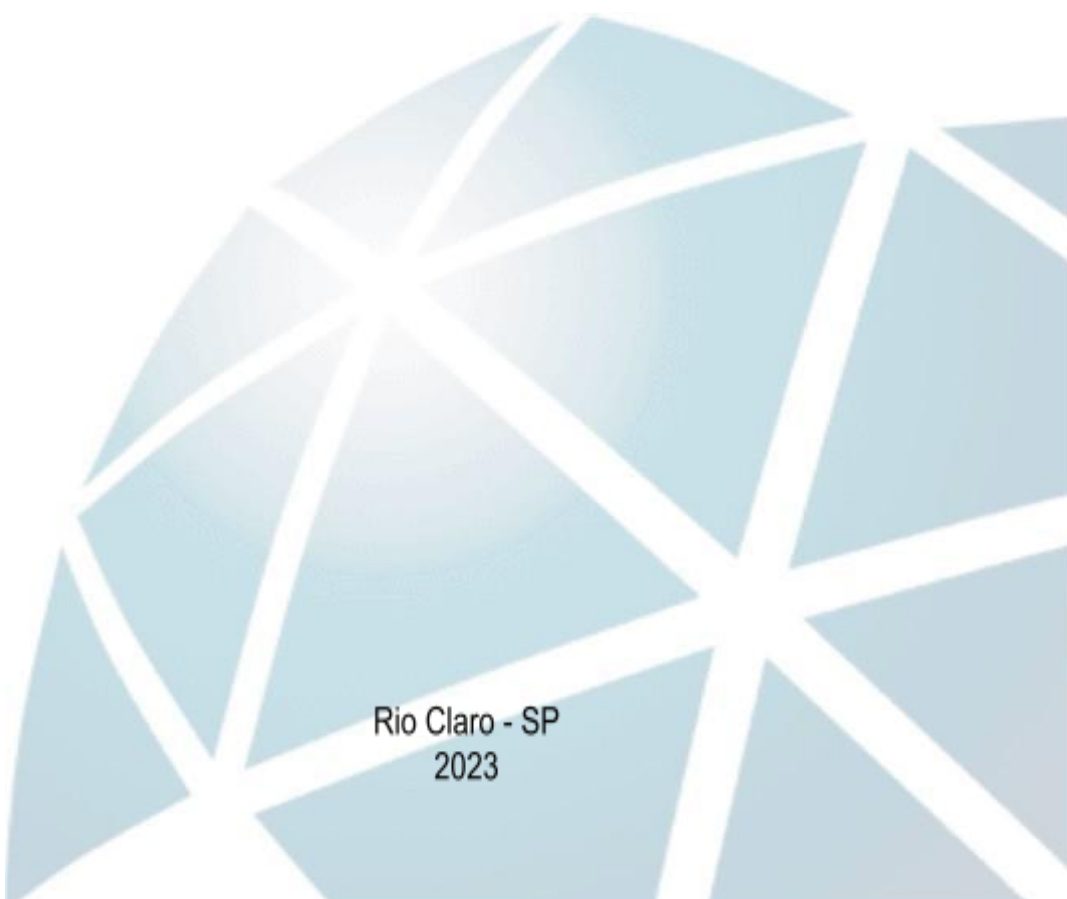

Educação Física

VANESSA DE NARDI GEROLAMO

**COMPORTAMENTO DO ANDAR COM
PERTURBAÇÃO MOTORA E COGNITIVA EM
PACIENTES COM SÍNDROME PARKINSONIANA**



Rio Claro - SP
2023

VANESSA DE NARDI GEROLAMO

**COMPORTAMENTO DO ANDAR COM PERTURBAÇÃO MOTORA
E COGNITIVA EM PACIENTES COM SÍNDROME
PARKINSONIANA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, para obtenção do grau de Bacharela em
Educação Física

Orientador: Prof. Dr. Diego Orcioli-Silva

Coorientador: Prof. Me. Vinicius Cavassano Zampier

Supervisor: Prof. Dr. José Angelo Barela

Rio Claro - SP
2023

G377c	Gerolamo, Vanessa de Nardi Comportamento do andar com perturbação motora e cognitiva em pacientes com síndrome parkinsoniana / Vanessa de Nardi Gerolamo. -- Rio Claro, 2023 38 f. : tabs. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro Orientador: Diego Orcioli-Silva Coorientador: Vinicius Cavassano Zampier 1. Doença de Parkinson. 2. Distúrbios da locomoção. 3. Distúrbios da cognição. I. Título.
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

VANESSA DE NARDI GEROLAMO

**COMPORTAMENTO DO ANDAR COM PERTURBAÇÃO MOTORA
E COGNITIVA EM PACIENTES COM SÍNDROME
PARKINSONIANA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, para obtenção do grau de Bacharela em
Educação Física

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Diego Orcioli-Silva (orientador)

Prof. Me. Vinicius Cavassano Zampier (coorientador)

Prof. Dr. José Angelo Barela (supervisor)

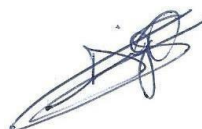
Prof. Dr. José Angelo Barela

Prof. Dr. Cynthia Yukiko Hiraga

Aprovado em: 13 de novembro de 2023



Assinatura do discente



Assinatura do(a) orientador(a)



Assinatura do(a) coorientador(a)



Assinatura do(a) supervisor(a)

Dedico esse trabalho a todos os alunos do PROPARKI, e ao meu avô,
Geraldo de Nardi.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos alunos do Programa de Atividade Física para pacientes com doença de Parkinson (PROPARKI), que me ajudaram a evoluir tanto profissionalmente quanto pessoalmente, e sem os quais esse trabalho não seria possível.

Agradeço ao meu avô, Geraldo de Nardi, pelo apoio incondicional, por me ensinar o valor do trabalho e de se fazer o bem a todos, e por me proporcionar a oportunidade de estudar fora e em uma universidade pública. À minha mãe, Kellen, parceira de profissão e da vida, e a maior fã do PROPARKI que conheço, que sempre cuidou de mim e esteve ao meu lado em todos os momentos possíveis. Às minhas irmãs, Larissa e Andressa, minhas melhores amigas e companheiras da vida toda, obrigada pelas risadas, pelos choros, pela fraternidade; vocês são o que eu tenho de mais precioso na vida. Ao meu cunhado, Renan, que nunca mediu esforços pra me ajudar.

Agradeço aos grandes amigos que a Unesp me trouxe, Lucas, Beatriz, Emerson, Jessica, Ana; por todos os momentos, risadas, histórias, estresses, desabafos, cafés, rolês; vocês fizeram esses cinco anos inesquecíveis. Aos meus amigos de longa data, Felipe, Maria Carolina e Nayara, que apesar de distantes, sempre se fizeram presentes e me apoiaram em todos os momentos. Ao Cris, obrigada por tudo e por tanto.

Ao meu orientador, Prof. Diego Orcioli-Silva, obrigada por assumir esse trabalho num momento tão conturbado, e por toda ajuda e suporte fornecido desde então. Ao meu co-orientador, Prof. Vinicius Cavassano Zampier, pelos ensinamentos e correções que me ajudaram a evoluir.

Ainda, agradeço a oportunidade e o apoio financeiro via Processo PIBIC 129056/2022-7, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

RESUMO

A síndrome parkinsoniana pode se apresentar de duas formas: doença de Parkinson idiopática (DP_{Id}) e parkinsonismo atípico (DP_{At}). Ambas as doenças apresentam semelhanças nos sinais e sintomas motores e não-motores. O comportamento do andar tem sido estudado sob diferentes paradigmas experimentais, tanto por meio de análises biomecânicas como por testes clínicos. Considerando o número crescente de pacientes com síndrome parkinsoniana, a ampliação da abrangência amostral para esta população no entendimento do comportamento do andar se faz necessária para que programas de intervenção, por meio do exercício físico, possam aplicar o conhecimento gerado nos estudos em ambientes laboratoriais. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi analisar e comparar as alterações no andar com perturbações motora (andar em tandem) e cognitiva (tarefa dupla cognitiva) de pacientes com DP_{Id} e DP_{At}. Neste estudo, 21 pacientes, sendo 11 com DP_{Id} e 10 com DP_{At}, percorreram um carpete de 5,74 m de comprimento com sensores de pressão. Quatro condições experimentais, com 3 tentativas para cada uma, apresentadas em bloco randomizado, foram realizadas: andar usual, andar em tandem, andar usual com tarefa dupla e andar em tandem com tarefa dupla. Para a tarefa dupla, um áudio com um conjunto de números (0 a 9) foi executado enquanto o participante percorreu a passarela e, ao final, o participante expressou quantas vezes ouviu determinado número (definido antes do início da tentativa). As variáveis analisadas foram: duração e velocidade da passada, tempo em duplo suporte, e fase de apoio. Para análise estatística, ANOVAs *two way* com fator para grupo e condição, com medidas repetidas para o fator condição, foram empregada. A ANOVA revelou interação entre grupo e condição para duração da passada ($p= 0,05$), tempo em duplo suporte ($p= 0,028$), fase de apoio ($p= 0,04$) e velocidade da passada ($p= 0,02$). O teste post hoc indicou que apenas o grupo DP_{At} aumentou a duração da passada, o tempo de apoio e o duplo suporte, e reduziu a velocidade do andar na condição com tarefa dupla, comparado a tarefa simples. A partir dos resultados apresentados, podemos concluir que, os participantes do grupo DP_{At} apresentaram maiores alterações no andar usual com tarefa dupla comparado ao grupo DP_{Id}. Sendo assim, idosos do com Parkinsonismo atípico se mostram mais suscetíveis à demanda cognitiva quando comparados aos idosos com doença de Parkinson idiopática.

Palavras-chave: comportamento do andar, doença de Parkinson, controle postural, equilíbrio dinâmico.

ABSTRACT

Parkinsonian syndrome can manifest in two forms: idiopathic Parkinson's disease (DP_{Id}) and atypical parkinsonism (DP_{At}). Both diseases exhibit similarities in motor and non-motor signs and symptoms. Gait behavior has been studied under different experimental paradigms, both through biomechanical analyses and clinical tests. Considering the increasing number of patients with parkinsonian syndrome, expanding the sample scope for this population in understanding gait behavior becomes necessary so that intervention programs, through physical exercise, can apply the knowledge generated in laboratory environments. Thus, the aim of this study was to analyze and compare changes in gait with motor disturbances (tandem walking) and cognitive disturbances (dual cognitive task) in patients with DP_{Id} and DP_{At}. In this study, 21 patients, 11 with DP_{Id} and 10 with DP_{At}, walked on a 5.74 m long carpet with pressure sensors. Four experimental conditions, with 3 trials each, presented in a randomized block, were performed: usual walking, tandem walking, usual walking with dual task, and tandem walking with dual task. For the dual task, an audio with a set of numbers (0 to 9) was played while the participant walked the runway, and at the end, the participant reported how many times a specific number was heard (defined before the trial started). The analyzed variables were: stride duration, stride velocity, time in double support, and stance phase. For statistical analysis, two-way ANOVAs with group and condition as factors, with repeated measures for the condition factor, were employed. The ANOVA revealed an interaction between group and condition for stride duration ($p = 0.05$), time in double support ($p = 0.028$), stance phase ($p = 0.04$), and stride velocity ($p = 0.02$). Post-hoc testing indicated that only the AP group increased stride duration, time in double support, and double support, and reduced walking velocity in the dual task condition compared to the single task. From the presented results, we can conclude that participants in the DP_{At} group showed greater changes in usual walking with a dual task compared to the DP_{Id} group. Thus, elderly individuals with atypical parkinsonism appear to be more susceptible to cognitive demands when compared to those with idiopathic Parkinson's disease.

Keywords: gait behavior, Parkinson's disease, postural control, dynamic balance.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Doença de Parkinson idiopática e Parkinsonismo atípico.	8
2 MATERIAIS E MÉTODO	12
2.1 Participantes.....	12
2.2 Avaliação clínica.....	12
2.3 Tarefa experimental.....	13
2.4 Análise estatística.....	14
3 RESULTADOS	15
4 DISCUSSÃO	19
5 CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS	23
APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	28
ANEXO 1 - COMITÊ DE ÉTICA.....	34

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno contemporâneo que vem se generalizando no mundo todo. O aumento da expectativa de vida da população impacta diretamente no aumento de casos de doenças neurodegenerativas, entre elas as síndromes parkinsonianas, comumente conhecidas como doença de Parkinson (DP) (DE LAU; BRETELER, 2006). A DP é a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente no mundo, ficando atrás apenas da doença de Alzheimer (ASCHERIO; SCHWARZSCHILD, 2016).

A DP é uma doença crônica e progressiva, causada pela degeneração dos neurônios dopaminérgicos presentes na substância negra que compõe a parte compacta do mesencéfalo e produzem a dopamina, neurotransmissor responsável por regular as atividades motoras (GALVAN; WICHMANN, 2008; PETERSON; HORAK, 2016; TAKAKUSAKI et al., 2004; WICHMANN; DELONG, 2014). Consequentemente, pessoas diagnosticadas com DP apresentam diversos sinais e sintomas motores como bradicinesia, rigidez, tremor de repouso, acinesia, hipometria, alterações no andar e instabilidade postural (GALVAN; WICHMANN, 2008; JANKOVIC, 2008). Esses sintomas afetam diretamente na qualidade de vida dos pacientes, visto que causam comprometimentos nas atividades diárias, sobretudo na em tarefas locomotoras e de equilíbrio (HERMAN; GILADI; HAUSDORFF, 2013).

Especificamente, a DP causa redução na atividade dopaminérgica nos núcleos da base, aumentando a atividade inibitória dos núcleos da base sobre o tálamo, o núcleo pedúnculo-pontino e a região locomotora mesencefálica, de forma que a locomoção do idoso com DP é comprometida devido à menor atividade do núcleo pedúnculo-pontino e da região locomotora mesencefálica sobre o sistema locomotor da formação reticular (TAKAKUSAKI et al., 2004; TAKAKUSAKI; TOMITA; YANO, 2008). Esses fatores desencadeiam um aumento no uso de recursos corticais para realização de tarefas simples, como a locomoção, por meio de processos atencionais, demonstrando uma diminuição da automaticidade do andar (WU; HALLETT; CHAN, 2015). Além disso, a DP provoca desequilíbrio dos sinais que são processados pelos núcleos da base e enviados, via tálamo, ao córtex motor (BLANDINI et al., 2000), o que pode gerar e propagar ritmos neurais anormais em pessoas portadoras da doença (ARBUTHNOTT; GARCIA-MUNOZ, 2009).

Juntamente com os sinais e sintomas motores, os idosos com DP também apresentam déficits não-motores, como déficits cognitivos (função executiva, atenção, memória, etc.) e sensoriais (propriocepção, visão, etc.) (AARSLAND et al., 2010; MUSLIMOVIĆ et al., 2007; WATSON; LEVERENZ, 2010). No que diz respeito aos déficits cognitivos, a DP causa

mudanças degenerativas precoces nas estruturas límbicas que servem como canais para a troca bidirecional de informações entre o córtex pré-frontal, o córtex de associação temporal e parietal posterior (BRAAK et al., 2004; BRAAK; BRAAK, 2000). Mudanças nessas vias podem ser responsáveis pelo declínio cognitivo precoce na DP (CROPLEY et al., 2006; ZGALJARDIC et al., 2006), e atingem cerca de 80% dos idosos com DP (AARSLAND et al., 2003). Além disso, os déficits cognitivos estão altamente relacionados com comprometimentos na locomoção e o aumento no número de quedas dessa população (AMBONI; BARONE; HAUSDORFF, 2013). O andar, mais do que uma mera atividade motora, é uma atividade que requer uso da flexibilidade mental, da memória de trabalho, da atenção, e do julgamento de dicas intrínsecas e extrínsecas (YOGEV-SELIGMANN; HAUSDORFF; GILADI, 2008). Desta forma, pessoas que apresentam algum grau de déficit cognitivo, como os idosos com DP, apresentam dificuldade na locomoção, especialmente quando necessitam realizar outra tarefa concomitante, conhecida com tarefa dupla (KELLY; EUSTERBROCK; SHUMWAY-COOK, 2012).

1.1 Doença de Parkinson idiopática e Parkinsonismo atípico

Quando a doença de Parkinson é diagnosticada sem um motivo evidente, seja ele intrínseco (fatores genéticos, tumores, acidente vascular encefálico, etc.) ou extrínseco (lesões cerebrais, tratamentos medicamentosos, etc.), é chamada de doença de Parkinson idiopática (DP_{Id}). Por outro lado, se o idoso apresenta algum desses fatores que podem ter levado ao desenvolvimento da DP, esta é classificada como Parkinsonismo atípico (DP_{At}). Ambas as doenças apresentam semelhanças nos sinais e sintomas motores (tremor, bradicinesia, rigidez muscular, instabilidade postural e alteração no andar) (EGERTON et. al., 2012) e não-motores (dor, distúrbios do sono, depressão e ansiedade, comprometimentos cognitivos, constipação). No DP_{At}, estes sinais e sintomas ocorrem nos estágios iniciais e são mais severos do que os observados na DP_{Id}, com progressão mais rápida e resposta menos favorável ao tratamento dopaminérgico (COLOSIMO et al., 2010; NONNEKES; AERTS; ABDO, 2014). O diagnóstico precoce e o tratamento adequado são essenciais para gerenciar os sintomas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes com DP_{Id} e DP_{At}, embora seja importante reconhecer que o prognóstico pode ser desafiador em muitos casos.

Estas similaridades nas manifestações clínicas têm desafiado os especialistas em distúrbios do movimento e diagnósticos incorretos são frequentes, especialmente nas fases iniciais (COLOSIMO et. al., 2008). A precisão no diagnóstico das condições da síndrome

parkinsoniana é crítica tanto para o prognóstico e tratamento diferenciado da sintomatologia do paciente, como para a inclusão apropriada em ensaios clínicos (AERTS et. al., 2011).

Conjuntos de avaliações têm sido aplicados para aumentar a precisão no diagnóstico e diferenciação entre as condições da síndrome parkinsoniana, como a avaliação neurológica, clínica, neuropsicológica e motora. A avaliação neurológica inclui análises de neuroimagem por meio de ressonância magnética e tomografia nas regiões cortical, putaminal, mesencéfalo e pontocerebelar; análise de anormalidades no fluído cerebrospinal; análise de DNA por amostragem sanguínea periférica; e análise do transportador ativo de dopamina. A avaliação clínica inclui as avaliações padrão-ouro para a DP, como a Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS), que avalia os graus de comprometimentos da doença, e a Escala de Hoehn e Yahr (HY), que avalia a progressão da doença. A avaliação neuropsicológica compreende os testes de rastreio cognitivo (Montreal Cognitive Assessment – MoCA e o Mini-Exame do Estado Mental – Mini-Mental), testes de funções cognitivas específicas, como memória (Escala Wechsler de Memória – WMS-R), atenção (Teste das Trilhas, subteste de símbolos da Escala de Wechsler de Inteligência para Adultos – WAIS-III), função executiva (tarefa executiva do desenho do relógio-I – CLOX-I, Teste Wisconsin de Classificação de Cartas – TWCC) e testes psicológicos para ansiedade e depressão (Hospital Anxiety and Depression Scale – HAD) e estresse (Inventário de Sintomas de Estresse para adultos de Lipp – ISSL). Ainda, vale ressaltar os critérios diagnósticos do Banco de Cérebro de Londres (CBCL) (HUGHES et al., 1992), que foi desenvolvido justamente para auxiliar na confirmação diagnóstica da doença. As avaliações do comportamento motor abrangem análises do equilíbrio estático (controle postural) e dinâmico (controle do andar), com e sem tarefa dupla e com e sem perturbações, por meio de ferramentas cinemáticas e cinéticas.

Especificamente em relação ao controle postural e do andar, apesar da lentidão, as características locomotoras dos pacientes com DP_{Id} nos estágios iniciais estão bem preservadas, como por exemplo quando se movem lateralmente (CARPENTER et al., 2004), na base de suporte estreita no andar (CHARLETT et al., 1998), no andar em tandem (ABDO et al., 2006) e no andar de bicicleta (SNIJDERS; BLOEM, 2010). Alterações no andar podem ser uma estratégia compensatória para a instabilidade lateral (AMANO et al., 2015; EGERTON et al., 2012), isto é, o aumento na largura do passo e do tempo em duplo suporte, mas é uma estratégia ineficiente energeticamente (DONELAN et al., 2002). Os pacientes com DP_{Id} apresentam redução na amplitude de movimento do quadril, joelho e tornozelo quando restrições em altura e largura da base de suporte são aplicadas em comparação com idosos neurotípicos (CAETANO et al., 2009). Por outro lado, os pacientes com DP_{At} apresentam

redução na amplitude do quadril e na flexão de joelho, andar mais lento e irregular comparado à DP_{Id} com comprometimento semelhante no equilíbrio (EBERSBACH et al., 1999; ZIJLMANS et al., 1996). O teste de andar em tandem (calcanhar-hálux) é uma excelente ferramenta para avaliar o equilíbrio médio-lateral. O andar em tandem anormal em DP_{Id} sugere comprometimentos no equilíbrio médio-lateral, atribuído a lesões extra-nigrais (MARGOLESKY; SINGER, 2018). Em relação à população com DP_{At}, o andar em tandem é pouco explorado, de forma que a literatura carece de dados acerca de suas características específicas.

Estudos apontam diferenças na realização do andar usual entre indivíduos com DP_{Id} e DP_{At}. Os pacientes com DP_{At} apresentam velocidade e cadência reduzidas, comprimento do passo e da passada mais curtos, e maior duração da passada, principalmente devido à maior duração da fase de duplo suporte e aumento da variabilidade na duração do balanço, do que os indivíduos com DP_{Id} (AMBONI et al., 2021). Além disso, foram observadas diferenças no andar com tarefa dupla (TD) entre estes indivíduos, sendo que a população DP_{At} apresenta maior comprometimento no equilíbrio dinâmico do que a DP_{Id} em situações com dupla tarefa (PICILLO et al., 2021). O teste de andar em tandem foi inicialmente empregado para avaliar as anormalidades cerebelares do andar, para indicar a disfunção em diferentes locais do cerebelo em doenças neurológicas (MARGOLESKY; SINGER, 2018), e também é empregado como um teste geral para avaliação do equilíbrio dinâmico (PRYSE-PHILLIPS; MURRAY, 1992). O andar em tandem também é frequentemente utilizado para avaliar desequilíbrio e ataxia (perda de coordenação motora e dos movimentos voluntários) durante o andar (SHARMA et al, 2019). No entanto, ainda pouco se sabe sobre as características do andar em tandem de indivíduos com DP_{Id} e DP_{At} durante a realização de tarefa dupla.

Desta forma, é possível indagar como é o comportamento do andar usual e do andar em tandem (especialmente em uma população que já apresenta instabilidade no sentido médio-lateral durante a realização do andar usual), com e sem tarefa dupla cognitiva. Com base nessas indagações o objetivo do presente estudo foi analisar e comparar as alterações no andar com perturbações motora (andar em tandem) e cognitiva (tarefa dupla cognitiva) de pacientes com DP_{Id} e DP_{At}. A hipótese era que haveria alterações significativas nos parâmetros do andar usual e do andar em tandem, sendo eles a duração e velocidade da passada, tempo em duplo suporte, e fase de apoio; além de uma maior porcentagem de erros nas respostas da dupla tarefa cognitiva, visto que o paradigma da tarefa dupla, ou seja, a dificuldade de se realizar mais de uma tarefa por vez, é mais comum em idosos (MAYLOR; WING, 1996; MELZER; BENJUYA; KAPLANSKI, 2001) e, principalmente, em pessoas que

apresentam doenças neurodegenerativas (BRAUER; WOOLLACOTT; SHUMWAY-COOK, 2001), como a DP_{Id} e o DP_{At} . Esperava-se, ainda, que o grupo com DP_{At} apresentaria maiores alterações nas variáveis do andar analisadas, tanto no andar usual quanto no andar em tandem, e maior proporção de erros na realização da tarefa dupla cognitiva, devido à possibilidade desses pacientes de apresentarem Atrofia de Sistemas Múltiplos (AMS) e do envolvimento do pedúnculo cerebelar superior na Paralisia Supranuclear Progressiva (PSP), quadros clínicos geralmente apresentados em idosos com DP_{At} (ABDO et al., 2006; NONNEKES et al., 2014).

2 MATERIAIS E MÉTODO

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Instituto de Biociências de Rio Claro (parecer nº 5.708.939; Anexo 1), e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE; Apêndice 1).

2.1 Participantes

Vinte e um idosos, sendo 11 deles classificados com DP_{Id} e 10 DP_{At}, foram selecionados do banco de dados do Programa de Atividade Física para Pacientes com Doença de Parkinson (PROPARKI – UNESP Rio Claro). Os participantes foram classificados entre DP_{Id} e DP_{At} de acordo com os critérios determinados pelo Banco de Cérebro de Londres (HUGHES et al., 1992), sendo classificados como DP_{At} os idosos que responderam positivamente a qualquer um dos seguintes critérios: histórico de derrame ou lesões cerebrais; encefalites; histórico de tratamento para convulsões; presença de paralisia vertical do olhar; presença de sinais cerebelares (tremor de ação, nistagmo, rombogerismo); presença de sinais autonômicos severos no início da doença; histórico de síndrome parkinsoniana na família (dois ou mais parentes); presença de sintomas em apenas um dos lados por pelo menos 3 anos; problemas de memória, atenção ou linguagem severos no início da doença; presença de tumor cerebral ou hidrocefalia; e resposta negativa a grandes doses de levodopa. Idosos que não apresentavam nenhum destes critérios foram classificados com DP_{Id}. Para inclusão no estudo, os participantes deveriam possuir estágio igual ou inferior a 3 na escala de Hoehn & Yahr (H&Y). Os critérios de exclusão estabelecidos para a amostra foram: histórico de problemas de ordem ortopédica e de visão que impossibilitassem o cumprimento do protocolo experimental; não possuir locomoção independente por pelo menos 10m; demência (>20 no Mini Exame do Estado Mental – MEEM para indivíduos alfabetizados e escore <19 para analfabetos) (BRUCKI et al., 2003).

2.2 Avaliação clínica

Os dados de caracterização da amostra foram obtidos por meio do banco de dados do Laboratório de Estudos da Postura e da Locomoção (LEPLO – UNESP Rio Claro). Para isso, uma anamnese foi aplicada nos pacientes com o objetivo de coletar dados do histórico clínico, cognitivo, farmacológico e tempo de diagnóstico. Para determinar o grau de acometimento da doença e da condição cognitiva dos pacientes foram realizadas a Movement Disorders Society

– Unified Parkinson’s Disease Rating Scale (MDS-UPDRS) (GOETZ et al., 2008) e o MEEM (BRUCKI et al., 2003), respectivamente. Estes testes foram realizados por um avaliador experiente. A MDS-UPDRS é um teste composto por questões que avaliam os sinais motores e não motores da doença e determinam seu grau de acometimento, e é dividido em três partes. A parte I avalia os aspectos não motores da vida diária, e tem dois componentes: IA refere-se a um determinado número de comportamentos avaliados pelo investigador utilizando toda a informação pertinente obtida a partir dos pacientes e cuidadores; e IB, que é preenchida pelo paciente, com ou sem a ajuda do cuidador, mas de forma independente do investigador. Este componente pode, no entanto, ser revisto pelo avaliador, para garantir que todas as perguntas sejam respondidas de modo claro, podendo o avaliador ajudar a explicar qualquer ambiguidade encontrada. A parte II avalia os aspectos motores da vida diária e é desenhada para ser um questionário de autopreenchimento, como a parte IB, porém pode ser revista pelo investigador para garantir o seu claro e completo preenchimento. A parte III consiste numa avaliação motora e possui instruções para o avaliador fornecer ou demonstrar ao paciente e é preenchida pelo avaliador. (GOETZ et al., 2008). O MEEM é composto por questões agrupadas em sete categorias: orientação para tempo, orientação para local, registro de palavras, atenção e cálculo, lembrança de palavras mencionadas, linguagem e capacidade construtiva visual. O teste possui uma pontuação que varia de 0 a 30, sendo que quanto maior a pontuação obtida, menor é o comprometimento cognitivo (BRUCKI et al., 2003).

2.3 Tarefa experimental

Para a avaliação do andar, os participantes percorreram andando uma passarela de 10 metros de comprimento. No centro desta passarela, estava posicionado um tapete de 5,74 m de comprimento com sensores de pressão (GAITRite®, CIR Systems Inc., Sparta, NJ, USA). Este posicionamento foi realizado a fim de evitar que fases de aceleração (no início da passarela) e desaceleração (no fim) fossem registradas para análise. Quatro condições experimentais, com 03 tentativas para cada uma, foram realizadas: andar usual, andar usual com tarefa dupla, andar em tandem e andar em tandem com tarefa dupla. As condições foram apresentadas em blocos (andar usual ou tandem) e foram randomizadas (com e sem tarefa dupla). O andar usual foi definido como o andar na velocidade a qual os participantes estavam habituados. Nas tentativas de andar em tandem, os pacientes foram instruídos a andar com a colocação de um pé na frente do outro, encostando o calcanhar do pé de balanço no hálux do pé de apoio. Uma tentativa de prática do andar em tandem foi realizada antes do início da

avaliação do andar para familiarização. A tarefa dupla foi aplicada por meio de um arquivo de áudio com um conjunto de números (0 a 9), que foi executado enquanto o participante percorria a passarela e, ao final, o participante expressava quantas vezes ouviu determinado número, definido antes do início da tentativa. Os parâmetros espaço-temporais do andar foram registrados a 200 Hz pelo carpete eletrônico GAITRite® e os dados foram analisados pelo software GAITRite 4.7.5. As variáveis analisadas foram: comprimento (exceto no tandem), duração, velocidade e largura da passada, fase de apoio, tempo em suporte simples e tempo em suporte duplo. O desempenho na tarefa dupla foi mensurado pela quantidade de acertos e erros. Os erros foram proporcionalizados de acordo com a resposta correta em cada tentativa e apresentados em forma de porcentagem.

2.4 Análise estatística

A análise estatística foi realizada no software SPSS 22.0 for Windows (IBM Corporation, Armonk, New York, USA). Os testes de Kolmogorov-Smirnov e Levene foram empregados para verificar a distribuição normal e a homogeneidade das variâncias dos dados, respectivamente. Testes paramétricos (teste t de Student) e não paramétricos (teste U de Mann-Whitney ou Qui-quadrado de Pearson) foram utilizados para comparar os dados de caracterização da amostra, de acordo com a normalidade dos dados ou a característica dos dados (variável discreto ou contínuo). As variáveis do andar usual e tandem foram analisadas por meio de ANOVAs *two-way*, com fatores grupo ($DP_{Id} \times DP_{At}$) e condição (tarefa simples x tarefa dupla), com medidas repetidas para condição. Testes post hoc de Bonferroni foram utilizados para localizar as diferenças quando o efeito de interação foi indicado na análise.

3 RESULTADOS

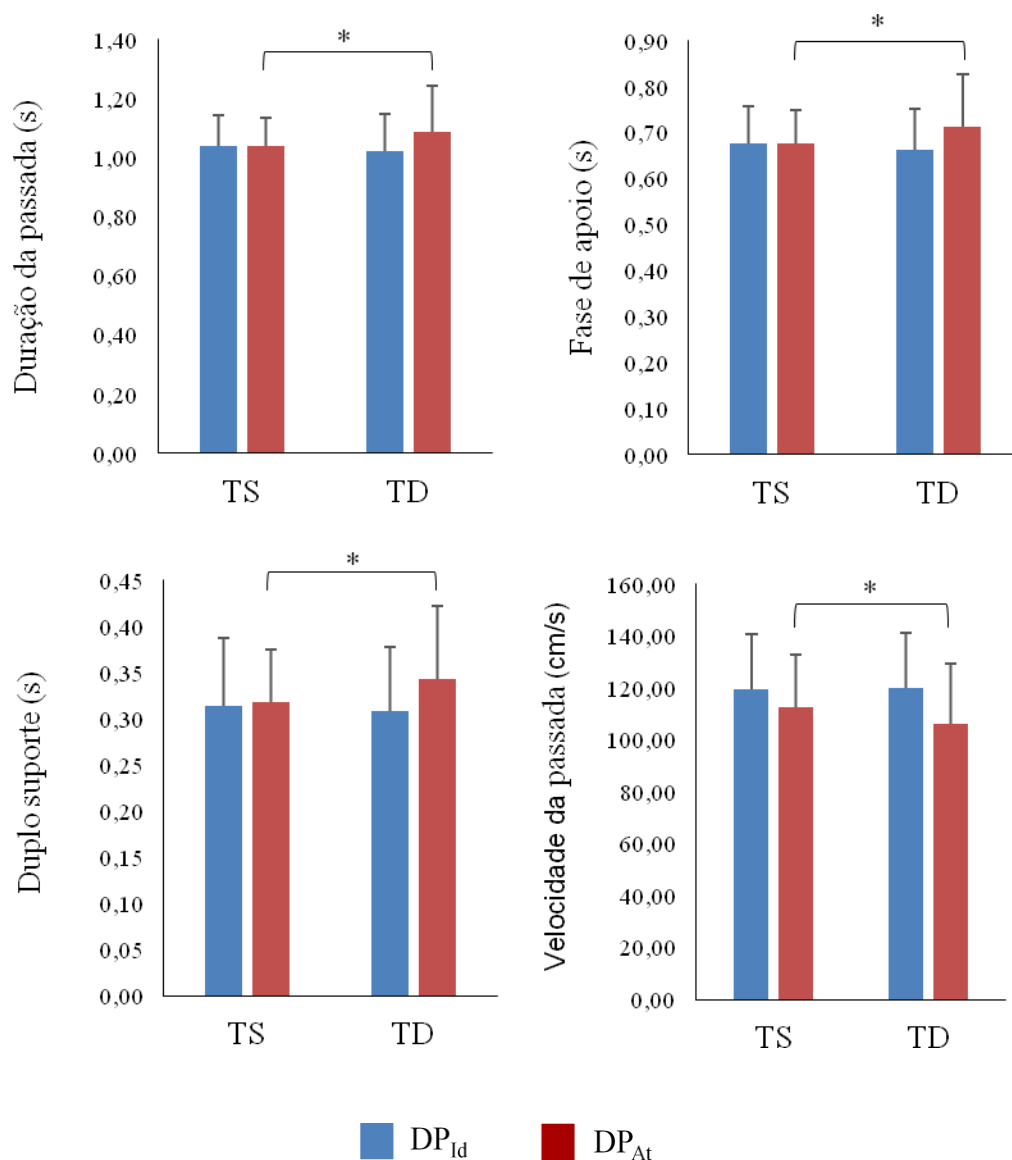
A Tabela 1 apresenta os dados demográficos, clínicos e cognitivos dos 21 pacientes que participaram deste estudo, divididos por grupos DP_{Id} (11 participantes) e DP_{At} (10 participantes). Não houve diferença significativa entre os grupos. **Tabela 1.** Variáveis de caracterização da amostra. Dados paramétricos estão apresentados em médias $\pm$ desvios padrão e os dados não-paramétricos estão apresentados em mediana (primeiro e terceiro quartis).

	DP _{Id}	DP _{At}	Estatística
Sexo (M/F)	3/8	6/4	X ² = 2,291; p= 0,130
Idade (anos)	71,63 $\pm$ 9,01	70 $\pm$ 9,68	t ₁₉ = 0,401; p= 0,693
Massa (kg)	72,85 $\pm$ 14,88	73,14 $\pm$ 11,16	t ₁₉ = -0,049; p= 0,961
Estatura (cm)	165,72 $\pm$ 7,17	159,3 $\pm$ 10,3	t ₁₉ =1,672; p= 0,111
MDS-UPDRS I (pts)	7 (6-13)	9,5 (7,5-15,5)	Z= -1,207; p= 0,228
MDS-UPDRS II (pts)	10 (8-15)	10 (5,25-14,25)	Z= -0,389; p= 0,697
MDS-UPDRS III (pts)	28 (21-40)	29,5 (25,25-35,25)	Z= -0,564; p= 0,573
MDS-UPDRS Total (pts)	44 (40-68)	51,5 (41-66,75)	Z= -0,423; p= 0,672
H&Y (1/1.5/2/2.5/3)	0/1/7/2/1	0/2/6/2/0	Z= -0,355; p= 0,723
MEEM (0-30 pts)	26 (24-29)	27 (25-29,25)	Z= -0,819; p= 0,413

M: masculino; F: feminino; MDS-UPDRS: Movement Disorders Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale; H&Y: score de Hoehn & Yahr; MEEM: Mini-Exame do Estado Mental.

A ANOVA revelou interação entre grupo e condição para duração da passada ($F_{1,19}=4,247$ p= 0,050), tempo em duplo suporte ($F_{1,19}=4,314$; p= 0,052), fase de apoio ($F_{1,19}=4,797$; p =0,041) e velocidade da passada ($F_{1,19}= 3,943$; p= 0,060; tendência) (Figura 1). O teste post hoc indicou que apenas o grupo DP_{At} aumentou a duração da passada (p= 0,050), o tempo de apoio (p= 0,040) e o duplo suporte (p= 0,028), e reduziu a velocidade do andar (p= 0,020) na condição com tarefa dupla, comparado a tarefa simples.

Figura 1. Médias e desvio-padrão das variáveis do andar usual com (TD) e sem (TS) tarefa dupla, nos grupos DP_{Id} e DP_{At}. * indica a diferença entre condição no grupo DP_{At} na análise de interação.



A tabela 2 apresenta os dados do andar usual que não apresentaram diferenças significativas.

Tabela 2. Médias e desvio-padrão das variáveis analisadas do andar usual, com (TD) e sem (TS) tarefa dupla. As duas últimas colunas apresentam os valores de p na análise estatística.

Variável	Condição	DP _{Id}	DP _{At}	Efeito principal	
				Grupo	Momento
Comprimento da passada (cm)	TS	122,70±17,20	116,06±16,83	0,398	0,118
	TD	121,58±17,48	112,86±19,56		
Duração do passo (s)	TS	00,52±00,05	01,23±02,21	0,272	0,32
	TD	00,51±00,06	00,55±00,08		
Tempo de balanço (s)	TS	00,37±00,03	00,36±00,03	0,679	0,469
	TD	00,36±00,04	00,38±00,05		
Tempo em suporte simples (s)	TS	00,37±00,03	00,36±00,03	0,679	0,469
	TD	00,36±00,04	00,38±00,05		
Largura da passada (cm)	TS	11,22±03,23	13,92±04,98	0,194	0,173
	TD	11,11±03,46	13,29±04,90		

Um participante do grupo DP_{Id} não conseguiu completar o andar em tandem com tarefa dupla, sendo assim, os dados deste participante não foram analisados. A ANOVA revelou efeito principal de grupo para duração da passada ($F_{1,18} = 8,435$; $p = 0,009$), fase de apoio ($F_{1,18} = 9,740$; $p = 0,006$) e duplo suporte ($F_{1,18} = 10,208$; $p = 0,005$) no andar em tandem, sendo que os idosos com DP_{At} apresentaram maiores valores nestas variáveis comparado aos idosos com DP_{Id} (Tabela 3). A ANOVA também revelou efeito principal de condição para duração da passada no andar em tandem ($F_{1,18} = 4,663$; $p = 0,045$), sendo que os idosos reduziram a duração na tarefa dupla comparado a tarefa simples (Tabela 3). Não houve interação grupo e condição.

Tabela 3. Médias e desvio-padrão das variáveis do andar em tandem, com (TD) e sem (TS) tarefa dupla. As duas últimas colunas apresentam os valores de p na análise estatística.

Variável	Condição	DP _{Id}	DP _{At}	Efeito principal	
				Grupo	Momento
Duração da passada (s)	TS	01,53±00,25	01,92±00,40	0,009	0,045
	TD	01,39±00,27	01,80±00,39		
Tempo de balanço (s)	TS	00,47±00,08	00,51±00,10	0,812	0,596
	TD	00,56±00,38	00,49±00,10		
Fase de apoio (s)	TS	01,06±00,18	01,41±00,36	0,006	0,075
	TD	00,96±00,22	01,31±00,31		
Tempo em suporte simples (s)	TS	00,47±00,08	00,51±00,10	0,885	0,837
	TD	00,51±00,23	00,49±00,10		
Tempo em suporte duplo (s)	TS	00,57±00,14	00,88±00,31	0,005	0,254
	TD	00,55±00,13	00,82±00,25		
Velocidade da passada (cm/s)	TS	43,60±09,04	34,92±09,25	0,079	0,766
	TD	44,20±18,23	36,08±08,89		

A tabela 4 apresenta os erros, em porcentagem, da tarefa cognitiva. Não houve diferença significativa entre os grupos em nenhuma das condições experimentais.

Tabela 4. Médias e desvio-padrão da porcentagem de erros durante a realização da tarefa dupla cognitiva.

	DP _{Id}	DP _{At}
Tarefa cognitiva – andar usual (% de erros)	4,55±6,83	4,72±6,42
Tarefa cognitiva – andar em tandem (% de erros)	9,17±15,27	2,16±4,34

4 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar e comparar as alterações no andar com perturbações motora (andar em tandem) e cognitiva (tarefa dupla cognitiva) de pacientes com DP_{Id} e DP_{At} . Os resultados mostraram que o grupo DP_{At} é mais impactado pela adição de uma tarefa cognitiva (tarefa dupla) durante o andar usual, sendo que este grupo apresentou modulações temporais (aumento da duração da passada, da fase de apoio e do tempo em duplo suporte, e redução da velocidade da passada) no andar usual com tarefa dupla. Em relação ao andar em tandem, os resultados revelaram que os idosos com DP_{At} apresentaram maiores valores nas variáveis duração da passada, fase de apoio, e tempo em duplo suporte quando comparado aos idosos com DP_{Id} , sugerindo um andar mais cauteloso. A seguir, serão apresentadas possíveis explicações para esses resultados.

Nosso estudo mostrou que idosos com DP_{At} são mais influenciados por uma demanda cognitiva do que idosos com DP_{Id} , visto que neste estudo o grupo DP_{At} apresentou um aumento na duração da passada, na fase de apoio e no tempo em duplo suporte, e redução da velocidade da passada no andar usual com tarefa dupla, o que implica prejuízos para o andar. No andar em tandem, os idosos com DP_{At} também apresentaram comprometimentos em certos parâmetros avaliados, sendo eles duração da passada, fase de apoio, e tempo em duplo suporte, quando comparados ao grupo DP_{Id} . Em relação ao desempenho durante a realização do andar com tarefa dupla cognitiva, nossa hipótese era de que houvesse comprometimentos significativos nos parâmetros do andar, visto que o paradigma da tarefa dupla, ou seja, a dificuldade de se realizar mais de uma tarefa por vez, é mais comum em idosos (MAYLOR; WING, 1996; MELZER; BENJUYA; KAPLANSKI, 2001) e, principalmente, em pessoas que apresentam doenças neurodegenerativas (BRAUER; WOOLLACOTT; SHUMWAY-COOK, 2001), como a DP_{Id} e o DP_{At} . Isso ocorre porque pessoas que conseguem realizar mais de uma tarefa concomitantemente se utilizam dos núcleos da base para o processamento da tarefa, tendo o putâmen como principal gerenciador dessas tarefas (YOGEV-SELIGMANN et al., 2012). Dessa forma, há um processamento de informações que acontece em paralelo e que permite respostas rápidas (ISODA et al., 2010; REDGRAVE et al., 2010; YOGEV-SELIGMANN; HAUSDORFF; GILADI, 2012). Porém, a degeneração dopaminérgica que ocorre em pessoas com DP_{Id} e DP_{At} afeta estruturas dos núcleos da base, como o putâmen (REDGRAVE et al., 2010), o que diminui a velocidade do processamento e execução da tarefa, levando o paciente a priorizar uma das tarefas, sendo ela, na maioria dos casos, a tarefa que envolve equilíbrio (SHUMWAY-COOK et al., 1997; YOGEV-SELIGMANN;

HAUSDORFF; GILADI, 2012), nesse caso o andar, em detrimento da tarefa secundária, geralmente cognitiva, que acaba sendo prejudicada. No presente estudo, isso foi observado através do aumento da duração da passada, da fase de apoio e do tempo em duplo suporte, e redução da velocidade da passada. Essas alterações indicam a adoção de um comportamento mais cauteloso do andar quando confrontados com uma tarefa cognitiva concomitante. A literatura mostra que um aumento da fase em duplo suporte pode estar relacionados com a escolha dos participantes por diminuir as fases mais instáveis do ciclo do andar durante uma tarefa complexa (ORCIOLI-SILVA et al. 2017), visto que a fase em duplo suporte é considerada a fase mais estável do andar, pois ambos os pés estão em contato com o solo (CHOU et al., 2003). Em relação à velocidade da passada, estudos anteriores também mostraram que idosos com síndrome parkinsoniana apresentam maior instabilidade no andar (GALNA et al., 2010), o que pode levar os idosos a reduzirem a velocidade do andar de forma a se evitarem quedas. Dessa forma, quando confrontados com uma tarefa cognitiva concomitante ao andar, os idosos priorizam a tarefa que envolve o equilíbrio e alteram certas características de seu andar de modo a se obter maior estabilidade, evitando assim possíveis quedas. Isso porque, quando esses idosos priorizam a tarefa cognitiva em detrimento da tarefa que envolve equilíbrio, o risco de quedas é aumentado (DIRNBERGER; JAHANSHAH, 2013). Ainda, estudos anteriores apontaram que o desempenho durante a realização de tarefa dupla de idosos parkinsonianos tem relação significativa com o número de quedas, a qualidade do andar, episódios de congelamento, incapacidade e gravidade da doença, o que mostra sua relação direta com a mobilidade funcional dessa população (STROUWEN et al., 2016) e, consequentemente, sua qualidade de vida.

Em relação ao andar em tandem, os resultados revelaram que os idosos com DP_{At} apresentaram maior comprometimento nas variáveis duração da passada, fase de apoio e tempo em duplo suporte quando comparado aos idosos com DP_{Id} . O teste de andar em tandem é frequentemente utilizado para avaliar o desequilíbrio e ataxia durante o andar (SHARMA et al, 2019). Estudos relatam que anormalidades no andar em tandem aumentam com o envelhecimento (VERLINDEN et al, 2013; VIRMANI et al, 2018). Essas anormalidades têm sido usadas para diferenciação entre DP_{Id} e DP_{At} (ABDO et al., 2006; NONNEKES et al., 2014; MORALES-BRICENO et al., 2014; AERTS et al., 2015) e também como modelo de previsão de quedas em idosos dessas populações (LINDHOLM et al., 2016). Um estudo que comparou o andar em tandem de idosos saudáveis com indivíduos com DP_{Id} mostrou que estes últimos tiveram uma velocidade de passada mais lenta com um aumento no tempo gasto em todas as fases do ciclo da marcha (SHARMA et al., 2019). Isso condiz com os achados do

presente estudo, visto que os idosos apresentaram um aumento na duração da fase de apoio e do tempo em duplo suporte, o que pode significar uma estratégia para contrapor um provável desequilíbrio entre um passo e outro. Pacientes com DP_{At} , em especial, também apresentam comprometimentos relacionados ao equilíbrio médio-lateral, e foi sugerido que seja devido ao envolvimento cerebrelar em pacientes com Atrofia de Sistemas Múltiplos (AMS) e envolvimento do pedúnculo cerebelar superior na Paralisia Supranuclear Progressiva (PSP), quadros clínicos geralmente apresentados em idosos com DP_{At} (ABDO et al., 2006; NONNEKES et al., 2014), o que pode estar relacionado ao porquê os idosos com DP_{At} terem apresentado, neste estudo, um aumento na duração da passada, fase de apoio, e tempo em duplo suporte, sugerindo a execução de um andar mais cauteloso quando comparados aos idosos com DP_{Id} . Dessa forma, o andar em tandem permitiu identificar diferenças entre os grupos DP_{Id} e DP_{At} , independentemente da inserção de uma tarefa dupla cognitiva. Esse resultado sugere que apenas o andar em tandem já seria o suficiente para diferenciar DP_{Id} de DP_{At} , de modo que esse teste pode então ser relevante e clinicamente utilizado para a diferenciação de ambos os tipos de síndrome parkinsoniana.

Apesar dos achados relevantes apresentados neste estudo, este foi limitado pelo baixo tamanho amostral. Além disso, ainda é escassa a literatura acerca dos efeitos das tarefas duplas que exigem diferentes demandas cognitivas no comportamento do andar de idosos com síndrome parkinsoniana, em especial daqueles com DP_{At} , em comparação à DP_{Id} . Dessa forma, novos estudos que envolvam, principalmente, a população com DP_{At} , se fazem necessários para um maior entendimento do comportamento do andar desses idosos e como a tarefa dupla cognitiva afeta seus parâmetros, de forma a auxiliar na diferenciação do diagnóstico entre DP_{Id} e DP_{At} e no desenvolvimento de novos tratamentos e intervenções adequados para cada uma das doenças, amenizando seus sintomas e melhorando a qualidade de vida dos pacientes.

5 CONCLUSÃO

A partir dos resultados apresentados, podemos concluir que, os participantes do grupo DP_{At} apresentaram maiores alterações no andar usual com tarefa dupla comparado ao grupo DP_{Id} . As alterações ocorreram principalmente nas variáveis temporais, tais como aumento na duração da passada, no tempo de apoio e em duplo suporte, e redução na velocidade do andar na condição com tarefa dupla, o que indica um andar mais cauteloso durante a execução da tarefa dupla. Sendo assim, idosos diagnosticados com DP_{At} são mais suscetíveis ao impacto da demanda cognitiva nas variáveis do andar comparados àqueles diagnosticados com DP_{Id} . Ainda, em relação ao andar em tandem, independente da adição de uma tarefa cognitiva, os idosos com DP_{At} também apresentaram um andar mais cauteloso, quando comparados aos idosos com DP_{Id} , observado pelo aumento na duração da fase de apoio e duplo suporte. Esta pode ser uma estratégia para contrapor um provável desequilíbrio entre um passo e outro. Portanto, tanto o andar usual com tarefa dupla, quanto o andar em tandem podem ser usados clinicamente para diferenciar idosos com DP atípico e idiopático.

REFERÊNCIAS

- AARSLAND, D. et al. Prevalence and characteristics of dementia in Parkinson disease: an 8-year prospective study. **Archives of neurology**, v. 60, n. 3, p. 387–392, 2003.
- AARSLAND, D. et al. Mild cognitive impairment in Parkinson disease: A multicenter pooled analysis. **Neurology**, v. 75, n. 12, p. 1062–1069, 2010.
- ABDO, W.F. et al. Ten steps to identify atypical parkinsonism. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**; 77:1367–1369, 2006.
- AERTS, M. B. et al. The “bicycle sign” for atypical parkinsonism. **The Lancet**, 377(9760), 125-126, 2011.
- AERTS, M. B. et al. Investigações auxiliares para diagnosticar parkinsonismo: um estudo clínico prospectivo, **J. Neurol.** 262, 346–356, 2015.
- AMANO, S. et al. Discriminating features of gait performance in progressive supranuclear palsy. **Parkinsonism & related disorders**, 21(8), 888-893, 2015.
- AMBONI, M.; BARONE, P.; HAUSDORFF, J. M. Cognitive contributions to gait and falls: Evidence and implications. **Movement Disorders**, 2013.
- AMBONI, M. et al. Gait analysis may distinguish progressive supranuclear palsy and Parkinson disease since the earliest stages. **Sci Rep** 11, 9297, 2021.
- ARBUTHNOTT, G.; GARCIA-MUNOZ, M. Dealing with the devil in the detail - some thoughts about the next model of the basal ganglia. **Parkinsonism and Related Disorders**, v. 15, n. SUPPL. 3, 2009.
- ASCHERIO, A.; SCHWARZSCHILD, M. A. The epidemiology of Parkinson’s disease: risk factors and prevention. **The Lancet Neurology**, v. 15, n. 12, p. 1257–1272, 2016.
- BARBOSA, M.T. et al. Parkinsonism and Parkinson's disease in the elderly: A community-based survey in Brazil (the Bambuí study). **Mov. Disord.**, 21: 800-808, 2006.
- BLANDINI, F. et al. Functional changes of the basal ganglia circuitry in Parkinson’s disease. **Progress in Neurobiology**, v. 62, n. 1, p. 63–88, 2000.
- BRAAK, H. et al. Stages in the development of Parkinson’s disease-related pathology. **Cell and Tissue Research**, 2004.
- BRAAK, H.; BRAAK, E. Pathoanatomy of Parkinson’s disease. **Journal of Neurology**, v. 247, n. S2, p. II3–II10, 2000.
- BRAUER, S. G.; WOOLLACOTT, M.; SHUMWAY-COOK, A. The Interacting Effects of Cognitive Demand and Recovery of Postural Stability in Balance-Impaired Elderly Persons. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 8, p. M489–M496, 2001.

- BRUCKI, S. M. D. et al. [Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil]. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 61, n. 3B, p. 777–781, 2003.
- CAETANO, F. M. et al. Correlação entre mobilidade funcional, equilíbrio e risco de quedas em idosos com doença de Parkinson. **Geriatrics & Gerontologia**, 5, 74-79, 2009.
- CARPENTER, M. G. et al. Postural abnormalities to multidirectional stance perturbations in Parkinson's disease. **Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry**, v. 75, n. 9, p. 1245–1254, 2004.
- CHARLETT, A. et al. Breadth of base whilst walking: effect of ageing and parkinsonism. **Age Ageing**, 27: 49–54, 1998.
- CHOU, L. S. et al. Medio-lateral motion of the center of mass during obstacle crossing distinguishes elderly individuals with imbalance. **Gait & Posture**, v.18, p. 125-133, 2003.
- COLOSIMO, C. et al. Non-motor symptoms in atypical and secondary parkinsonism: the PRIAMO study. **Journal of neurology**, 257(1), 5-14, 2010.
- COLOSIMO, C. et al. Clinical differential diagnosis of parkinsonism. **Future Neurol**, 3:287–298, 2008.
- CROPLEY, V. L. et al. Molecular Imaging of the Dopaminergic System and its Association with Human Cognitive Function. **Biological Psychiatry**, 2006.
- DE LAU, L. M. L.; BRETELER, M. M. B. Epidemiology of Parkinson's disease. **The Lancet Neurology**, v. 5, n. 6, p. 525–535, 2006.
- DIRNBERGER, G.; JAHANSHAH, M. Executive dysfunction in Parkinson's disease: A review. **Journal of Neuropsychology**. Anais...2013
- DONELAN, J. M. et al. Mechanical work for step-to-step transitions is a major determinant of the metabolic cost of human walking. **Journal of Experimental Biology**, 205(23), 3717-3727, 2002.
- EBERSBACH, G., et al. Comparative analysis of gait in Parkinson's disease, cerebellar ataxia and subcortical arteriosclerotic encephalopathy. **Brain**, 122(7), 1349-1355, 1999.
- EGERTON, T. et al. Comparison of gait in progressive supranuclear palsy, Parkinson's disease and healthy older adults. **BMC neurology**, 12(1), 1-6, 2012.
- GALLETLY, R.; BRAUER, S. G. Does the type of concurrent task affect preferred and cued gait in people with Parkinson's disease? **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 51, n. 3, p. 175–180, 2005.
- GALVAN, A.; WICHMANN, T. Pathophysiology of Parkinsonism. **Clinical Neurophysiology**, v. 119, n. 7, p. 1459–1474, jul. 2008.
- GOETZ, C. G. et al. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. **Movement disorders**, v. 23, n. 15, p. 2129–2170, 2008.

HERMAN, T.; GILADI, N.; HAUSDORFF, J. M. Neuroimaging as a window into gait disturbances and freezing of gait in patients with Parkinson's disease. **Current Neurology and Neuroscience Reports**, v. 13, n. 12, 2013.

HUGHES, A. J. et al. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. **J Neurol Neurosurg Psychiatry** 55: 181–184, 1992.

ISODA, H. et al. In vivo hemodynamic analysis of intracranial aneurysms obtained by magnetic resonance fluid dynamics (MRFD) based on time-resolved three-dimensional phase-contrast MRI. **Neuroradiology**, v. 52, n. 10, p. 921–928, 2010.

JANKOVIC, J. Parkinson's disease: Clinical features and diagnosis. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, v. 79, n. 4, p. 368–376, 2008.

KELLY, V. E.; EUSTEROBROCK, A. J.; SHUMWAY-COOK, A. A review of dual-task walking deficits in people with Parkinson's disease: Motor and cognitive contributions, mechanisms, and clinical implications. **Parkinson's Disease**, v. 2012, 2012.

LINDHOLM, B. et al. Validação externa de um modelo de previsão de quedas em 3 etapas na doença de Parkinson leve, **J. Neurol.** 263, 2462–2469, 2016.

MAKI, B.E. Gait changes in older adults: predictors of falls or indicators of fear. **J Am Geriatr Soc**; 45:313–320, 1997.

MARGOLESKY, J., SINGER, C. How tandem gait stumbled into the neurological exam: a review. **Neurological Sciences**, 39(1), 23-29, 2018.

MAYLOR, E. A.; WING, A. M. Age Differences in Postural Stability are Increased by Additional Cognitive Demands. **The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences**, v. 51B, n. 3, p. P143–P154, 1996.

MELZER, I.; BENJUYA, N.; KAPLANSKI, J. Age-related changes of postural control: Effect of cognitive tasks. **Gerontology**, v. 47, n. 4, p. 189–194, 2001.

MORALES-BRICENO, H. et al. Uma reavaliação do teste dos 10 passos para identificar o parkinsonismo atípico. **Clin. Neurol. Neurosurgery**. 119, 1-3, 2014.

MORRIS, M. E. et al. Ability to modulate walking cadence remains intact in Parkinson's disease. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, 57:1532–1534, 1994.

MUSLIMOVIĆ, D. et al. Course of cognitive decline in Parkinson's disease: a meta-analysis. **Journal of the International Neuropsychological Society : JINS**, v. 13, n. 6, p. 920–32, 2007.

NITRINI, R.; BACHESCHI, L. A. Distúrbios do Movimento. In: Barbosa, ER; Haddad, MS; Gonçalves, MRR. **A neurologia que todo médico deve saber**. São Paulo: Atheneu, p. 297-320, 2003.

NONNEKES, J. et al. Medio-lateral balance impairment differentiates between Parkinson's disease and atypical parkinsonism. **J Park Dis** 4:567–569, 2014.

ORCIOLI-SILVA, D. et al. Walking behavior over multiple obstacles in people with Parkinson's disease. **Gait & Posture**. v.58, p. 510-515, 2017.

OSHITA, K.; YANO, S. Efeito da entrada sensorial háptica através de um pano esvoaçante no desempenho da marcha tandem. **Ciência do Movimento Humano**, 55:94–99, 2017.

PETERSON, D. S.; HORAK, F. B. Neural control of walking in people with parkinsonism. **Physiology**, v. 31, n. 2, p. 95–107, 2016.

PICILLO M. et al. Gait Analysis in Progressive Supranuclear Palsy Phenotypes. **Front Neurol**. 2021.

PRYSE-PHILLIPS, W., MURRAY, T. Essential neurology: a concise textbook. **Elsevier**, New York, 1992.

REDGRAVE, P. et al. UKPMC Funders Group Goal-directed and habitual control in the basal ganglia : implications for Parkinson ' s disease. **Nature Publishing Group**, v.11, n. 11, p. 760–772, 2010.

SHARMA, R. et al. Objective impairment of tandem gait in Parkinson's disease patients increases with disease severity. **Parkinsonism & Related Disorders**,v.68, p. 33-39, 2019.

SHUMWAY-COOK, A. et al. The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. **J.Gerontol.A Biol.Sci.Med.Sci.**, v. 52, n. 4, p. M232–M240, 1997.

SNIJEDERS, A. H., BLOEM, B. R. Cycling for freezing of gait. **N Engl J Med**, 362: e46, 2010.

SOUZA, C. O. et al. Relationship Between Posturography, Clinical Balance and Executive Function in Parkinson's Disease. **Journal of Motor Behavior**, 51:2, 212-221, 2019.

STEGEMOLLER, E. L. et al. Associations Between Cognitive and Gait Performance During Single- and Dual-Task Walking in People With Parkinson Disease. **Physical Therapy**, v. 94, n. 6, p. 757–766, 2014.

STROUWEN, C. et al. Are factors related to dual-task performance in people with Parkinson's disease dependent on the type of dual task? **Parkinsonism & Related Disorders**, v. 23, p. 23–30, 2016.

SVEHLIK, M. et al. Gait analysis in patients with Parkinson's disease off dopaminergic therapy. **Arch Phys Med Rehabil**, 90:1880–1886, 2009.

TAKAKUSAKI, K. et al. Role of basal ganglia-brainstem pathways in the control of motor behaviors. **Neuroscience Research**, v. 50, n. 2, p. 137–151, 2004.

TAKAKUSAKI, K. et al. Role of basal ganglia-brainstem systems in the control of postural muscle tone and locomotion. **Progress in Brain Research**, 2004.

TAKAKUSAKI, K.; TOMITA, N.; YANO, M. Substrates for normal gait and pathophysiology of gait disturbances with respect to the basal ganglia dysfunction. **Journal of Neurology**, v. 255, n. SUPPL. 4, p. 19–29, 2008.

VERLINDEN V. J. A. et al. Padrões de marcha em uma população comunitária com 50 anos ou mais. **Gait Posture** 37, 500–505, 2013.

VIRMANI, T. et al. Medidas objetivas de marcha e equilíbrio em adultos saudáveis que não caem em função da idade. **Gait Posture** 65, 100–105, 2018.

WATSON, G. S.; LEVERENZ, J. B. Profile of cognitive impairment in parkinson's disease. **Brain Pathology**. Anais, 2010.

WICHMANN, T.; DELONG, M. R. Núcleos da Base. In: KANDEL, E. R. et al. (Eds.). **Princípios de neurociências**. Porto Alegre: AMGH, 2014. v. 5a Edp. 811–832.

WU, T.; HALLETT, M.; CHAN, P. Motor automaticity in Parkinson's disease. **Neurobiology of Disease**, v. 82, p. 226–234, 2015.

YOGEV-SELIGMANN, G.; HAUSDORFF, J. M.; GILADI, N. The role of executive function and attention in gait. **Movement Disorders**, 2008.

YOGEV-SELIGMANN, G.; HAUSDORFF, J. M.; GILADI, N. Do we always prioritize balance when walking? Towards an integrated model of task prioritization. **Movement Disorders**, v. 27, n. 6, p. 765–770, 2012.

YOGEV-SELIGMANN, G. et al. Effects of explicit prioritization on dual task walking in patients with Parkinson's disease. **Gait and Posture**, v. 35, n. 4, p. 641–646, 2012.

ZGALJARDIC, D. et al. An examination of executive dysfunction associated with frontostriatal circuitry in Parkinson's disease. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, v. 28, n. 7, p. 1127–1144, 2006.

ZIJLMANS, J. C. M. et al. Quantitative gait analysis in patients with vascular parkinsonism. **Movement disorders**, 11(5), 501-508, 1996.

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

IB/UNESP/Rio Claro

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/12)

Eu, Lilian Teresa Bucken Gobbi, RG: 20.877.476-2; CPF: 319.558.869-20, pesquisadora responsável pelo estudo, convido o Senhor (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa de iniciação científica intitulada “Comportamento do andar com perturbação motora e cognitiva em pacientes com síndrome parkinsoniana”. Os membros da equipe de pesquisa são: doutorando Vinícius Cavassano Zampier, graduanda em Educação Física Vanessa de Nardi Gerolamo, graduando em Educação Física Thiago Martins Sirico e graduanda em Educação Física Beatriz Regina Legutke. Todos os procedimentos experimentais da pesquisa serão realizados no Laboratório de Estudos da Postura e da Locomoção (LEPLO), no Departamento de Educação Física do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista campus de Rio Claro (UNESP/RC).

O objetivo do seguinte projeto de pesquisa é verificar as alterações no comportamento do andar com perturbação motora (andar em tandem) e cognitiva (tarefa dupla cognitiva) de pacientes com doença de Parkinson idiopática e Parkinsonismo atípico. Caso o(a) Sr(a) aceite participar desta pesquisa deverá, inicialmente, realizar uma anamnese para verificar dados do histórico clínico, cognitivo e medicamentoso. Ainda, o(a) Sr(a) será avaliado clinicamente por um avaliador experiente por meio das escalas consideradas padrão ouro na doença. A *Movement Disorders Society – Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (MDS-UPDRS) parte III (motora) (GOETZ et al., 2008) será utilizada para avaliar o grau de acometimento dos sinais e sintomas da doença. Além disso, será realizado o Mini Exame do Estado Mental – minimal (MEEM) (FOLSTEIN et al., 1975), que é um instrumento com a finalidade de avaliar condições cognitivas e rastrear quadros de demência.

Em seguida, o (a) Sr(a) será convidado a percorrer andando uma passarela de 10 metros de comprimento. No centro desta passarela, será posicionado um tapete de 5,74 m de comprimento com sensores de pressão (GAITRite®, CIR Systems Inc., Sparta, NJ, USA).

Quatro condições experimentais, com 3 tentativas para cada uma, apresentadas em bloco randomizado, serão realizadas: andar usual, andar usual com tarefa dupla, andar em tandem e andar em tandem com tarefa dupla. O teste de andar em tandem é descrito pela execução de 10 passos consecutivos calcanhar-para-hálux em linha reta sem suporte ou dispositivos auxiliares e com os olhos abertos. A tarefa dupla será aplicada por meio de um arquivo de áudio com um conjunto de números (0 a 9) que será executado enquanto o participante percorre a passarela e, ao final, o participante expressa quantas vezes ouviu determinado número, definido antes do início da tentativa. Os parâmetros espaço-temporais do andar serão registrados a 120 Hz pelo carpete eletrônico GAITRite® e os dados serão analisados pelo software GAITRite 4.7.5.

A aplicação do procedimento experimental (andar em diferentes condições) pode apresentar risco de quedas, como tropeço ou desequilíbrio durante o andar. Para minimizar esses riscos, um dos avaliadores será designado para ficar ao lado do participante durante toda a realização do procedimento. Quando necessário, procedimentos de primeiros socorros serão prestados pelos membros da equipe e o (a) Senhor (a) será encaminhado para o centro de saúde mais próximo. A participação no estudo não garante benefício imediato para sua saúde, porém os resultados deste estudo poderão auxiliar no melhor entendimento do comportamento do andar e do controle postural em pacientes com síndrome parkinsoniana. Ainda, os resultados poderão subsidiar o desenvolvimento de novos procedimentos de tratamento e reabilitação que contribuam para problemas comumente observados no controle postural de pacientes com ID e PA. O (a) Senhor (a) poderá receber esclarecimento de qualquer dúvida a respeito do estudo e dos procedimentos acima descritos, pois teremos a obrigação de respondê-las a qualquer momento. O (a) Senhor (a) terá plena liberdade para recusar a participação no estudo ou abandoná-lo a qualquer momento sem nenhum prejuízo pessoal ou financeiro.

A participação no estudo não terá qualquer tipo de remuneração, bem como, nenhum tipo de despesa por parte do (a) Senhor (a). Para um maior controle deste estudo, o (a) Senhor (a) receberá um código, o que assegurará que a sua identidade se mantenha confidencial. Todos os resultados do estudo serão usados, única e exclusivamente, para fins de ensino e pesquisa e todas as informações pessoais serão mantidas em sigilo. O (a) Senhor (a) terá a liberdade de solicitar, a qualquer momento, informações sobre os seus resultados nas tarefas realizadas. Se o (a) Senhor (a) se sentir suficientemente esclarecido sobre essa pesquisa, seus objetivos, eventuais riscos e benefícios, convido-o (a) a assinar este Termo, elaborado em duas vias, sendo que uma ficará com o (a) Senhor (a) e outra com o pesquisador.

Convido - o (a) a responder as perguntas abaixo sobre o reuso e compartilhamento dos seus dados não identificadores (que não permitem detectar sua identidade). Ressalto que o Sr(a) pode retirar o consentimento sobre o reuso e compartilhamento dos dados não identificadores a qualquer momento.

O Sr(a) permite que os seus dados não identificadores coletados sejam armazenados e preservados em repositório de dados, como o Repositório institucional da UNESP?

☐ Sim

☐ Não

O Sr(a) permite que os seus dados não identificadores coletados sejam publicados em revistas científicas específicas sobre dados de pesquisa?

☐ Sim

☐ Não

O Sr(a) permite que os seus dados não identificadores coletados sejam utilizados em outros estudos por pesquisadores do Laboratório de Estudos da Postura e da Locomoção?

☐ Sim

☐ Não

O Sr(a) permite que os seus dados não identificadores coletados sejam utilizados em outros estudos por pesquisadores de outras instituições?

☐ Sim

☐ Não

Se o(a) senhor(a) se sentir esclarecido sobre a pesquisa, seus objetivos, eventuais riscos e benefícios, convido-(a) a assinar este Termo, elaborado em duas vias, sendo que uma ficará com o senhor(a) e a outra com o pesquisador.

Rio Claro-SP _____ de _____ de _____.

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do participante da pesquisa e/ou representante legal (se for o caso)

Dados sobre a Pesquisa:

Título do Projeto: Comportamento do andar com perturbação motora e cognitiva em pacientes com síndrome parkinsoniana.

Pesquisador Responsável: Profa. Dra. Lilian Teresa Bucken Gobbi; RG: 20.877.476-2;

Cargo/função: Professora Titular;

Instituição: Departamento de Educação Física, Instituto de Biociências – UNESP Rio Claro;

Endereço: Av. 24-A, nº 1515, Bela Vista, Rio Claro/SP, CEP: 13506-900;

Dados para contato: fone (19) 3526-4365 **e-mail:** lilian.gobbi@unesp.br

Membro participante da equipe: Vinícius Cavassano Zampier;

Cargo/Função: Doutorando em Ciências do Movimento;

Instituição: Departamento de Educação Física, Instituto de Biociências – UNESP Rio Claro;

Endereço: Av. 24-A, nº 1515, Bela Vista, Rio Claro/SP, CEP: 13506-900;

Dados para contato: (17) 99125-0717 **e-mail:** zampiervc@gmail.com

Membro participante da equipe: Vanessa de Nardi Gerolamo;

Cargo/Função: Graduanda em Educação Física;

Instituição: Departamento de Educação Física, Instituto de Biociências – UNESP Rio Claro;

Endereço: Av. 24-A, nº 1515, Bela Vista, Rio Claro/SP, CEP: 13506-900;

Dados para contato: (19) 98109-6829 **e-mail:** vanessa.gerolamo@unesp.br

Membro participante da equipe: Thiago Martins Sirico;

Cargo/Função: Graduando em Educação Física;

Instituição: Departamento de Educação Física, Instituto de Biociências – UNESP Rio Claro;

Endereço: Av. 24-A, nº 1515, Bela Vista, Rio Claro/SP, CEP: 13506-900;

Dados para contato: (19) 99744-7942 **e-mail:** thsirico@gmail.com

Membro participante da equipe: Beatriz Regina Legutke;

Cargo/Função: Graduanda em Educação Física;

Instituição: Departamento de Educação Física, Instituto de Biociências – UNESP Rio Claro;

Endereço: Av. 24-A, nº 1515, Bela Vista, Rio Claro/SP, CEP: 13506-900;

Dados para contato: (19) 99845-7533 **e-mail:** beatrizlegutke06@gmail.com

Dados sobre o participante da Pesquisa:

Nome: _____

Documento de Identidade: _____

Sexo: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____

Dados do Comitê de Ética Pesquisa (CEP) – IB/UNESP - CRC:

Av. 24A, nº 1515 – Bela Vista – 13506-900 – Rio Claro/SP

Telefone: (19) 35269678

ANEXO 1 - COMITÉ DE ÉTICA

UNESP - INSTITUTO DE
BIOCIÊNCIAS DE RIO CLARO
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL
PAULISTA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Comportamento do andar durante a realização de tarefas motoras e cognitivas em paciente com doenças de Parkinson

Pesquisador: Lilian Teresa Bucken Gobbi

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 63908722.9.0000.5465

Instituição Proponente: Instituto de Biociências de Rio Claro/ Universidade Estadual Paulista -

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVACAO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.708.939

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de iniciação científica sob responsabilidade da Profa. Lilian Teresa Bucken Gobbi e os graduandos Vanessa de Nardi Geronamo, Thiago Martions Sirico e Beatriz Regina Legutke.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo da pesquisa é verificar as alterações no comportamento de andar com perturbação motora (andar em tandem) e cognitiva (tarefa dupla cognitiva) em pacientes com doença de Parkinson.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e procedimentos para sua minimização, assim como os benefícios da pesquisa estão apresentados e apropriados, conforme lê-se no TCLE:

"A aplicação do procedimento experimental (andar em diferentes condições) pode apresentar risco de quedas, como tropeço ou desequilíbrio durante o andar. Para minimizar esses riscos, um dos avaliadores será designado para ficar ao lado do participante durante toda a realização do procedimento. Quando necessário, procedimentos de primeiros socorros serão prestados pelos membros da equipe e o (a) Senhor (a) será encaminhado para o centro de saúde mais próximo. A participação no estudo não garante benefício imediato para sua saúde, porém os resultados deste estudo

Endereço: Av.24-A n.º 1515 -sala anexa à Seção Técnica Acadêmica - prédio da Administração do Instituto de
Bairro: Bela Vista **CEP:** 13.506-900

UF: SP **Município:** RIO CLARO

Telefone: (19)3526-9678

Fax: (19)3534-0009

E-mail: cepib.rc@unesp.br

poderão auxiliar no melhor entendimento do comportamento do andar e do controle postural em pacientes com doença de Parkinson. Ainda, os resultados poderão subsidiar o desenvolvimento de novos procedimentos de tratamento e reabilitação que contribuam para problemas comumente observados no controle postural de pacientes com DP."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Conforme lê-se nas IBP, trata-se de estudo

"observacional, do tipo transversal, com o participante comparecendo ao Laboratório de Estudos da Postura e da Locomoção (LEPLO) por apenas um dia, onde os participantes serão submetidos à uma anamnese para verificar se atendem aos critérios de inclusão/exclusão. Em seguida, será aplicado a Movement Disorders Society – Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS) parte III (motora) para avaliar o grau de acometimento dos sinais e sintomas da doença. Para a avaliação da condição cognitiva (rastreamento cognitivo) dos participantes será utilizado o Mini-Exame do Estado Mental. Para a avaliação do andar, os participantes caminharão sobre um tapete de 5,74 m de comprimento com sensores de pressão (GAITRite®, CIR Systems Inc., Sparta, NJ, USA); três condições experimentais, com 5 tentativas para cada uma, apresentadas em bloco randomizado, serão realizadas: andar usual, andar em tandem e andar em tandem com tarefa dupla. Para a avaliação da instabilidade postural, o Teste de Equilíbrio de 4 Estágios (TE4E; CDCP, 2014) será empregado. O teste consiste na realização de 4 tarefas de equilíbrio estático em ordem crescente de dificuldade no sentido médio-lateral de acordo com a base de suporte: base estreita, semi-tandem estreita, tandem e apoio unipodal."

Participarão do estudo, 40 pacientes com Parkinson.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

É apresentado o TCLE, redigido em forma de convite, contendo todos os elementos necessários para efeitos éticos da pesquisa.

Recomendações:

O CEP RECOMENDA QUE A FRASE ABAIXO SEJA RETIRADA DO TCLE:

Ainda, o (a) Senhor (a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", pelo telefone (19) 3526-9678 ou (19) 3526-9605, para qualquer esclarecimento sobre a pesquisa.

Endereço: Av.24-A n.º 1515 -sala anexa à Seção Técnica Acadêmica - prédio da Administração do Instituto de
Bairro: Bela Vista **CEP:** 13.506-900
UF: SP **Município:** RIO CLARO
Telefone: (19)3526-9678 **Fax:** (19)3534-0009 **E-mail:** cepib.rc@unesp.br

UNESP - INSTITUTO DE
BIOCIÊNCIAS DE RIO CLARO
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL
PAULISTA



Continuação do Parecer: 5.708.939

E colocar somente o contato do CEP no final do termo, conforme modelo disponível na página do CEP/IB.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

“O CEP referenda o parecer preliminar emitido pelo parecerista:

Sugiro aprovação pelo CEP”.

Considerações Finais a critério do CEP:

Sugiro aprovação. O projeto encontra-se APROVADO para execução. Pedimos atenção aos seguintes itens:

- 1) De acordo com as Resoluções CNS nº 466/12 e 510/16, o pesquisador deverá apresentar relatório final ao término da pesquisa.
- 2) Os protocolos de pesquisa aprovados que têm 18 meses de duração ou mais, deverão entregar obrigatoriamente RELATÓRIO PARCIAL no meio do percurso da pesquisa, além do relatório final já habitualmente solicitado.
- 3) Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas, com justificativa, ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada.
- 4) Sobre o TCLE: caso o termo tenha DUAS páginas ou mais, lembramos que no momento da sua assinatura, tanto o participante da pesquisa (ou seu representante legal) quanto o pesquisador responsável deverão RUBRICAR todas as folhas , colocando as assinaturas na última página.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2016669.pdf	30/09/2022 13:20:23		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	projeto_LTBG.pdf	30/09/2022 13:19:22	Lilian Teresa Bucken Gobbi	Aceito

Endereço: Av.24-A n.º 1515 -sala anexa à Seção Técnica Acadêmica - prédio da Administração do Instituto de
Bairro: Bela Vista **CEP:** 13.506-900
UF: SP **Município:** RIO CLARO
Telefone: (19)3526-9678 **Fax:** (19)3534-0009 **E-mail:** cepib.rc@unesp.br

UNESP - INSTITUTO DE
BIOCIÊNCIAS DE RIO CLARO
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL
PAULISTA



Investigador	projeto_LTBG.pdf	30/09/2022 13:19:22	Lilian Teresa Bucken Gobbi	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVR E_E_ESCLARECIDO.pdf	30/09/2022 13:18:09	Lilian Teresa Bucken Gobbi	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	27/09/2022 10:07:18	Lilian Teresa Bucken Gobbi	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO CLARO, 19 de Outubro de 2022

Assinado por:
Flávio Soares Alves
(Coordenador(a))

Endereço: Av.24-A n.º 1515 -sala anexa à Seção Técnica Acadêmica - prédio da Administração do Instituto de
Bairro: Bela Vista **CEP:** 13.506-900

UF: SP **Município:** RIO CLARO

Telefone: (19)3526-9678

Fax: (19)3534-0009

E-mail: cepib.rc@unesp.br