
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO HUMANO E
TECNOLOGIAS**

**EFEITOS DE 30 MINUTOS DE CAMINHADA NÓRDICA SOBRE A POSTURA E A
MARCHA DE IDOSOS COM E SEM A DOENÇA DE PARKINSON**

AMANDA PERSSON MASCARI

**Rio Claro – SP
2020**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO HUMANO E
TECNOLOGIAS**

**EFEITOS DE 30 MINUTOS DE CAMINHADA NÓRDICA SOBRE A POSTURA E A
MARCHA DE IDOSOS COM E SEM A DOENÇA DE PARKINSON**

AMANDA PERSSON MASCARI

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Humano e Tecnologias.

Área de Concentração:
Tecnologias nas dinâmicas corporais

Orientador:
Prof. Dra. Flávia Roberta Faganello Navega

**Rio Claro – SP
2020**

M395e Mascari, Amanda Persson
Efeitos de 30 minutos de caminhada nórdica
sobre a postura e a marcha de idosos com e sem a
doença de Parkinson / Amanda Persson Mascari. --
Rio Claro, 2020
57 f. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual
Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientadora: Flávia Roberta Faganello Navega

1. Doença de Parkinson. 2. Marcha humana. 3.
Postura. 4. Idosos. 5. Fisioterapia. 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.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Avaliação da postura e de variáveis cinemáticas da marcha em idosos com e sem a doença de Parkinson antes, durante e após 30 minutos de Caminhada Nórdica

AUTORA: AMANDA PERSSON MASCARI

ORIENTADORA: FLÁVIA ROBERTA FAGANELLO NAVEGA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em DESENVOLVIMENTO HUMANO E TECNOLOGIAS, área: Tecnologias nas Dinâmicas Corporais pela Comissão Examinadora:



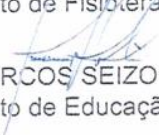
Profa. Dra. FLÁVIA ROBERTA FAGANELLO NAVEGA

Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional / UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília - SP



Profa. Dra. ANNA CAROLYNA LEPESTEUR GIANLORENCO

Departamento de Fisioterapia / UFSCar - Universidade Federal de São Carlos - SP



Prof. Dr. MARCOS SEIZO KISHI

Departamento de Educação Física e Fisioterapia / Universidade Federal de Uberlândia - MG

Rio Claro, 26 de agosto de 2020

Título alterado para:

Efeitos de 30 minutos de caminhada Nórdica sobre a postura e marcha de idosos com e sem Doença de Parkinson

*Dedico este trabalho à Jesus Cristo, quem esteve comigo a todo momento desta
trajetória.*

Agradecimentos

Agradeço antes de qualquer coisa, à Jesus, pela linda realização do sonho que é para mim este Mestrado, e pelo privilégio de poder estudar e aprender sobre os detalhes de sua Criação. Agradeço por todo o apoio emocional, psicológico e material à meus pais, Noemi e Rogério, geradores não só da minha vida, mas da vida que possuo para buscar sonhos como esse, que é nosso. Pelas tantas coisas das quais abrimos mão por mim desde meu nascimento e por serem a razão pela qual me tornei a mulher que sou. Agradeço à meus irmãos Bruno e Júlia pelo companheirismo em todos os momentos em que durante esse processo necessitei de apoio, de seus ouvidos para me ouvir e de nossas risadas. À minha tia Ester, meus avós Nils, Wanda, Ezequiel e Ivanilde, e à Romão, Sofia e Emma por serem motivações a me guiar. À Fernanda, André, Patrícia e Késia pela ajuda sempre presente emocionalmente ou de forma prática neste projeto – sem o auxílio dos mesmos em momentos de dúvida, medo, desânimo ou em questões práticas relacionadas a este trabalho, não teria conseguido concluí-lo. Agradeço aos professores Leonardo Tartaruga e Elren Passos, pela ajuda que de bom grado de gentileza me foi cedida, mesmo que a quilômetros de distância, em compartilhar comigo seus conhecimentos sobre a Caminhada Nórdica e pelo lindo trabalho que nisto desempenham. Agradeço a todos os participantes desta coleta, meus pacientes, por terem me permitido por período longo ou curto, de alguma forma, realizar meu propósito de vida a medida em que cuido de cada um. À minha universidade e a todos que a compõe: funcionários da limpeza, de cada departamento, aos serviços gerais, aos cortadores de grama, e a cada professor, por abrirem portas pelas quais posso conquistar meus sonhos. Todos estes contribuíram de alguma forma para o andamento das coletas de dados e deste trabalho como um todo. Aqui me sinto em casa. Por fim agradeço à minha orientadora Flávia, pelo auxílio em cada uma das etapas desse projeto e por acreditar que eu poderia estar aqui hoje, me permitindo ingressar no Mestrado ao seu lado. Acima de tudo, mais do que com suas palavras, com o que a observo ser, agradeço por ser um exemplo do que quero me tornar.

RESUMO

MASCARI, Amanda Persson. **Efeitos de 30 minutos de Caminhada Nórdica sobre a postura e a marcha de idosos com e sem a Doença de Parkinson.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Humano e Tecnologias) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2020.

Introdução: Em todas as alterações motoras oriundas da Doença de Parkinson (DP), como a bradicinesia, alterações posturais, tremor de repouso, rigidez muscular e distúrbios de marcha, vê-se a importância fisioterapêutica para a melhora sintomatológica e aumento da independência funcional dos indivíduos. A Caminhada Nórdica (CN) pode ser uma das ferramentas úteis a esta população pois propicia, entre outros fatores, aumento do comprimento de passo e do controle postural durante sua execução. Objetivo: O objetivo deste estudo é analisar ângulos posturais e variáveis cinemáticas da marcha durante 30 minutos de CN e compará-los com os valores obtidos durante a marcha convencional e durante a fotogrametria postural estática, realizadas antes e depois da CN, em idosos com e sem a DP. Método: 15 idosos com a DP (GDP) e 12 idosos sem a mesma (GC) foram avaliados quanto a angulações posturais e quanto à parâmetros cinemáticos da marcha. Os indivíduos foram filmados realizando sua marcha convencional, e realizaram fotogrametria postural estática, antes e depois de executarem 30 minutos de CN. Durante a CN, marcha e postura foram avaliadas através das filmagens. O software Corel Draw foi utilizado para análise da fotogrametria estática, e o Kinovea para análise das filmagens. Resultados: Na fotogrametria estática, o ângulo da protusão de cabeça (PC) demonstrou-se maior no grupo GDP ($p=0,001$) e neste grupo, maior na reavaliação do que na avaliação inicial ($p=0,007$). A lordose lombar (LL) em ambos os grupos, foi também estatisticamente maior na reavaliação ($p=0,03$). Observou-se ainda na análise dinâmica, PC e Lordose Cervical (LC) maiores no grupo GDP, do que em GC ($p=0,015$ e $p=0,004$ respectivamente). O ângulo tíbio-társico (ATT) foi maior no grupo GC do que em GDP independente da avaliação ($p=0,03$). Tais resultados corroboram com o que a literatura descreve a respeito das alterações posturais e de marcha na DP, e demonstram que em nosso estudo a CN não provocou alterações significativas nas variáveis posturais e de marcha analisadas em ambas as populações.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Marcha humana. Postura. Idosos. Fisioterapia.

ABSTRACT

MASCARI, Amanda Persson. **30-minute effects of Nordic Walking on posture and gait in elderly with and without Parkinson's disease**. Dissertation (Master in Human Development and Technologies) – São Paulo State University “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2020.

Introduction: In all motor disorders resulting from Parkinson's Disease (PD), such as bradykinesia, postural changes, rest tremor, muscle stiffness and gait disfunction, there is a physiotherapeutic importance to get improvements on the symptoms and bigger functional independence of individuals. Nordic Walking (NW) may be one of the useful therapeutic tools for this population because it provides according to the literature, increased step length and postural control during its execution. **Objective:** To analyze postural angles and kinematic gait variables during 30 minutes of NW and compare them with the values obtained during conventional gait and during static postural photogrammetry, performed before and after NW in elderly people with and without PD. **Method:** 15 elderly people with PD (GDP) and 12 elderly people without it (GC) were evaluated for some postural angulations and for kinematic parameters of gait. The circuit was about 120 meters. The participants were filmed performing their usual gait and performed static photogrammetry to obtain data of their posture. During NW, postural and kinematic variables were also evaluated by the recording of the cameras. Corel Draw software was used to analyze static photogrammetry, and Kinovea to analyse the footage. **Results:** In static photogrammetry, the angle of head protusion (HP) was shown to be greater in the GDP group ($p=0,001$) and in this group, greater in the reassessment than in the initial evaluation ($p=0,007$). Lumbar lordosis (LL) in both groups was also statistically higher in the reassessment ($p=0,03$). It was also observed in the dynamic analysis, CP and Cervical Lordosis (CL) were higher in the GDP group, than in GC ($p=0,015$ and $p=0,004$ respectively). The tibio-tarsal angle (TTA) was greater in the GC group than in GDP despite of the assessment ($p=0,03$). Such results corroborate with what literature describes regarding postural and gait changes from PD, and demonstrate that in our study, the NW did not cause significant changes in postural and gait variables analyzed in both populations.

Keywords: Parkinson's disease. Human gait. Posture. Elderly. Physical therapy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Participante realizando a CN, como exemplo da forma de execução correta	6
Figura 2 – Bastão utilizado para realização da CN	6
Figura 3 – Voluntário em ambiente de coleta realizando a Caminhada Nórdica, com a sinalização de pontos importantes à execução da técnica	14
Figura 4 – Organograma representativo da coleta de dados	15
Figura 5 – Trajeto percorrido durante a coleta de dados	17
Figura 6 - Voluntária posicionada em ambiente de coleta para fotogrametria	19
Figura 7 - Exemplo de análise de dados utilizando o software Kinovea para angulação articular de flexão de quadril	21
Figura 8 - Organograma representativo da amostra final	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização da amostra, valores apresentados em média $\pm$ desvio padrão 24

Tabela 2 - Valores (media $\pm$ DP), e resultado da ANOVA Two way medidas repetidas, de CP e LC dos grupos GC e GDP antes, durante (15 min) e após a CN 24

Tabela 3 – Valores (media $\pm$ DP), e resultado da ANOVA Two way medidas repetidas, antes e depois da CN, na fotogrametria postural estática 25

Tabela 4 – Anova Two-Way Medidas Repetidas, valores de médias $\pm$ desvios padrão das variáveis posturais dos grupos GC e GDP antes, durante e após a CN (postura dinâmica) 26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	Amplitude de movimento
ATT	Ângulo tíbio-társico
CN	Caminhada Nórdica
CT	Cifose torácica
DP	Doença de Parkinson
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
FQ	Flexo de quadril
GC	Grupo controle
GDP	Grupo com a Doença de Parkinson
LC	Lordose cervical
LL	Lordose lombar
PC	Protusão da cabeça

SUMÁRIO

1	Introdução	1
2	Revisão bibliográficas	3
2.1	Alterações posturais e de marcha ocasionadas pela doença de Parkinson	3
2.2	Execução da Caminhada Nórdica.....	5
2.3	A Caminhada Nórdica e a Doença de Parkinson.....	7
2.4	A Caminhada Nórdica em idosos no geral.....	8
3	Objetivos	11
4	Materiais e método	11
4.1	Participantes	11
4.2	Viabilidade do projeto	12
4.3	Coleta de dados	13
4.4	Procedimentos	16
4.5	Avaliação postural pré e pós CN	17
4.6	Avaliação de marcha	20
4.7	Avaliação postural durante a marcha	22
4.8	Análise estatística	22
5	Resultados	23
6	Discussão	26
7	Conclusão	30
8	Referências bibliográficas	31

1 INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP), é uma doença neurodegenerativa crônica e progressiva, que afeta indivíduos de 58 a 62 anos de idade, em média (ELBAZ et al, 2016) . Apesar de ser descrita na História a mais de dois séculos, seus mecanismos continuam sendo estudados até hoje, e sua causa permanece incerta (KALIA e LANG, 2015). A DP ocasiona morte dos neurônios dopaminérgicos situados em uma região do mesencéfalo denominada substância negra *pars compacta*, responsável por produzir o neurotransmissor dopamina, e enviar informações aos núcleos da base. No corpo estriado, tal morte neuronal gera a diminuição da ação dos neurônios inibitórios - responsáveis pela ausência de movimentos involuntários. A redução da quantidade de dopamina circulante ocasiona desequilíbrio na inibição e excitação tônica e na seleção voluntária dos movimentos (GOETZ, 2011; GIBB e LEES, 1998; MARRAS e LANG, 2012), além de diversas consequências como hiposmia (FULLARD, MORLEY, DUDA, 2017; MARIN et al, 2018), alterações de humor, hipotensão ortostática, distúrbios do sono, entre outras afecções dos sistemas nervoso central e autônomo (MEROLA, 2018).

Os sintomas motores oriundos dessa disfunção incluem principalmente a bradicinesia, alterações posturais, tremor de repouso e rigidez muscular (KALIA e LANG, 2015). Condições que dificultam a vida cotidiana dos indivíduos, e prejudicam a realização de movimentos e sua agilidade, as reações posturais frente à desequilíbrios, e a marcha (WILCZYNSKI et al, 2017). Nessas alterações, vê-se uma importante atuação da Fisioterapia para melhora sintomatológica e maior independência funcional.

Estudos apontam que a fisioterapia pode proporcionar à pacientes com DP diminuição das alterações posturais, objetivo de tratamento importante, devido à influência dessas em múltiplos aspectos, como por exemplo na restrição de amplitude de movimento (ADM) (BARBIERI et al, 2014), em disfunções pulmonares (ALVES, COELHO e BRUNETTE, 2005), no desequilíbrio estático e dinâmico (CHRISTOFOLETTI et al, 2010) e na incapacidade de realização das atividades de vida diária (AVDs) (CHAVES, MITRE e LIBERATO, 2011) entre outras. Tais alterações envolvidas à doença, se podem com a Fisioterapia atenuar (BONJORNI, 2012; CANNING et al, 1997). Também se destaca aqui, sua influência na melhora de parâmetros cinemáticos da

marcha como a largura e o comprimento de passo, cruciais a ser enfatizados na reabilitação, para manutenção e ganho de qualidade de vida dessa população (COELHO, PATRIZZI e OLIVEIRA, 2006).

A Caminhada Nórdica (CN) é uma forma de exercício físico que consiste em uma caminhada comum, com uso de bastões a serem levados pelas mãos de uma forma específica, durante o percurso. É baseada na modalidade esportiva do ski, em que os praticantes caminham determinadas distâncias na neve com bastões nas mãos para impulsão e um equipamento próprio nos pés (*Associação Internacional de Caminhada Nórdica*). A CN, surgiu nos países nórdicos e teve suas primeiras menções ao que se sabe, em torno de 1966, na Finlândia (*Associação Internacional de Caminhada Nórdica*), e demonstra-se uma interessante opção de tratamento, ao passo em que: utiliza movimentos fluidos que contraem ativamente em todo o percurso a musculatura dos membros superiores (MMSS) e do tronco, requerendo do indivíduo maior utilização de força muscular dos grupamentos envolvidos a estes (CUGUSI et al. 2017; PELLEGRINI et al, 2015), estimula a aprendizagem de movimentos que requerem coordenação motora; gera dissociação de cinturas escapulares; aumento do comprimento do passo, e pode ser útil e utilizável a qualquer indivíduo, contanto que seja apto a caminhar de forma independente e que possua condições cognitivas para o aprendizado da técnica (LEE e PARK, 2015; CUGUSI et al, 2017).

Estão descritos na literatura resultados positivos a respeito do uso da CN para o tratamento de diversas condições, como por exemplo para indivíduos com osteoartrite de joelhos, a medida em que demonstra-se uma opção segura de atividade física por provocar menor sobrecarga medial e lateral nos joelhos durante a fase de apoio da marcha, se comparado à uma caminhada convencional (WELLSANDT e GOLIGHTLY, 2018; KINNEY et al, 2013); em indivíduos com sobrepeso e obesidade, pois com consumo calórico cerca de 20-67% maior do que em uma corrida e ocasionando grande recrutamento muscular, a CN pode gerar melhora de padrões lipídicos sanguíneos (HAGNER-DERENGOWSKA et al, 2015); em cardiopatas por aumentar a tolerância ao exercício e ocasionar entre outros aspectos, aumento na distância percorrida em um trajeto (CUGUSI et al, 2017); para pessoas que sofreram acidente vascular encefálico, já

que demonstra ser mais eficaz do que uma caminhada convencional para aumento de equilíbrio e melhora de parâmetros de marcha e em AVDs nesta população (KANG, LEE e CYNN, 2016) e para melhora do equilíbrio, força muscular de membros inferiores e de alterações depressivas do humor em idosos frágeis (LEE e PARK, 2015), entre outros. No cenário da atuação fisioterapêutica no indivíduo com a doença de Parkinson, a CN também tem ganho a atenção dos pesquisadores na área da saúde ao redor do mundo (BOMBIERI, 2017; CUGUSI, 2017; FRANZONI, 2018). Destaca-se em sua utilização, que todos os resultados citados são atingíveis através de algo comum ao ser humano, como o andar, e por isso pode consistir em uma opção de atividade física viável à população parkinsoniana. Estão descritos na literatura resultados positivos a respeito de sua prática, para melhora do equilíbrio dinâmico, controle postural, mobilidade e coordenação motora em pacientes com a DP (CUGUSI et al, 2017; WARLOP et al, 2017, TSCHENTSCHER; NIEDERSEER NIEBAUER, 2013; BOMBIERI et al. 2017).

Neste estudo, ao realizarmos uma sessão de 30 minutos de CN com idosos saudáveis e idosos com a DP, almeja-se analisar o comportamento postural e da marcha dos indivíduos durante o exercício, e verificar se este se difere das situações em que os registramos por imagem antes e depois do mesmo. Além disso, comparar essas alterações entre a população que possui a doença e a que não possui. Pretendemos obter dados para compreender os parâmetros cinemáticos da marcha e as características posturais antes da CN, e observar se estas se alteram durante e após a mesma.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Alterações posturais e de marcha ocasionadas pela Doença de Parkinson

Observa-se a existência de alterações posturais específicas na DP, que originam um padrão postural característico da doença. Há a flexão da coluna cervical e torácica, comumente adotadas, o que diminui a lordose lombar e acarreta, entre outras coisas, em dor e em alterações posturais como a hipercifose torácica propriamente dita (WILCZYNSKI, 2017). Os indivíduos com a DP, como demonstrado na literatura, com

frequência apresentam essa condição (KHLEBTOVSKY, 2017), que pode ser associada a um maior risco de quedas (KADO et al, 2007) e consequentes fraturas (HUANG et al, 2006).

Somando-se à tais características, também observa-se nesta população um padrão postural específico, que consiste nas seguintes características: rotação interna da articulação glenoumeral, extensão e leve abdução de ombros. Os cotovelos usualmente se mantém fletidos e em pronação; as articulações metacarpofalangeanas estendidas, os polegares abduzidos; o quadril aduzido, fletido e em rotação interna, e os joelhos levemente fletidos (KHLEBTOVSKY, 2017). Esta “postura simiesca”, como é comumente denominada, ocasiona deslocamento anterior do centro de gravidade desses indivíduos, gerando déficits no controle do equilíbrio mesmo em repouso (FRANZONI, 2018). O padrão, somado à diminuição de velocidade para iniciar um movimento e à diminuição do comprimento dos passos, geram alterações nas características da marcha, diminuindo a mobilidade do indivíduo no geral e propiciando aos idosos possíveis quedas, e tendência ao sedentarismo, já que se movem menos por medo de cair (PAUL, DIBBLE e PETERSON, 2018; FASANO, 2012).

Especificamente a respeito da marcha, tem-se que a DP ocasiona a diminuição do comprimento dos passos, da tríplice flexão, e o aumento na quantidade de passos executados em um minuto (cadência), padrão denominado “marcha festinada” (GREENBERG, AMINOFF e SIMON, 2005; NITRINI e BACHESCHI, 2003). Além disso, ocorre diminuição do balanço de braços, e para as mudanças de direção e movimentos durante a marcha vê-se nessa população diminuída mobilidade, fato que faz com que haja ainda maior propensão a quedas (PIEMONTE, 2003). Alterações nesses aspectos causadas pela doença, somam-se às advindas do envelhecimento, que por si só provocam mudanças funcionais nos mesmos aspectos (alinhamento postural, padrão de marcha, equilíbrio, mobilidade) (FERNANDES et al, 2018), o que acentua a importância do olhar da reabilitação a estes pontos, para que haja efetiva prevenção às suas consequências.

As complicações do sistema musculoesquelético somam-se ao comprometimento cognitivo e comportamental também consequente da doença, e

resultam além dos sintomas já citados, em novamente propensão ao sedentarismo, já que, entre outros fatores, há maior dificuldade de locomoção (RODRIGUES et al., 2005; SANT et al. 2008).

Estudos mostram que alterações posturais e de marcha nesta população podem ser influenciadas por diferentes intervenções. Estímulos auditivos (como o metrônomo) e visuais (como marcações no chão) demonstram-se eficazes para o aumento da cadência (DE OLIVEIRA SOUZA et al, 2015; WILLEMS et al, 2006) velocidade (LOHNES e EARHART, 2011; LUESSI et al, 2012), duração do passo (LIM et al, 2005; HAUSDORFF et al, 2007) em indivíduos com a DP, em comparação à sua marcha sem os mesmos. Da mesma forma, estímulos verbais durante a caminhada os auxiliam segundo estudos no aumento do comprimento de passo, velocidade de marcha e cadência (LEHMAN et al, 2005; ROCHA et al, 2014). Pesquisadores também observaram melhora da postura e do comprimento de passo, fornecendo feedback visual durante uma caminhada em esteira ergométrica realizada por idosos com DP em velocidade auto-selecionada (JELLISH et al, 2015). Por outro lado, estudos que analisaram a marcha de idosos em dupla-tarefa segurando sacolas e falando ao telefone (YAMADA et al, 2020), ou repetindo números ditos pelo avaliador (ROCHESTER et al, 2014) mostram diminuição de cadência, comprimento de passo e velocidade de marcha. Rochester e colaboradores (2014) também indicam em seu trabalho aumento da instabilidade postural médio-lateral nos indivíduos com DP quando realizando a dupla-tarefa.

2.3 Execução da Caminhada Nórdica

Em meio a diferentes técnicas utilizadas na reabilitação fisioterapêutica, surge na Finlândia a Caminhada Nórdica. A modalidade engloba a utilização correta de bastões específicos, que devem ser pressionados ao chão a cada passo, além de que também deve haver a correta execução de todo o procedimento da caminhada, que segue o seguinte padrão estabelecido pela Associação Internacional de Caminhada Nórdica (AICN): Durante a marcha, o indivíduo deve manter a amplitude do balanço dos braços semelhante à da marcha comum; manter os bastões na diagonal para trás, com a

extremidade inferior tocando a superfície; e utilizá-los ativa e dinamicamente, alternando passos e o balanço dos braços corretamente, além de manter a todo o tempo a postura ereta, como demonstra a figura 1 (Associação Internacional de Caminhada Nórdica; SCHIFFER et al, 2011).

Figura 1: Participante realizando a CN, como exemplo da forma de execução correta



Fonte: Elaborada pela autora

Os bastões utilizados para a realização da CN são bastões de trilha, porém devem possuir altura ajustável, uma luva que acople o bastão à mão do indivíduo sem que ele se solte durante a caminhada, e uma peça que faça a extremidade inferior do bastão aderir-se de forma correta à superfície em questão (asfalto, gelo, grama, entre outros).

Figura 2: Bastão utilizado para realização da CN.



Fonte: Elaborada pela autora

2.4 A Caminhada Nórdica e a Doença de Parkinson

Em pacientes com a DP, Warlop e colaboradores (2017) teorizaram que o uso dos bastões poderia atuar como uma sugestão externa, acionando os neurônios dopaminérgicos que estão intactos. Por ser uma atividade mais complexa que o caminhar livre, o estímulo mecânico recebido pelas mãos e transmitido ao cérebro, poderia gerar uma maior excitação dos neurônios dopaminérgicos existentes localizados nos núcleos basais, e por sua vez, promover maior ativação de regiões corticais responsáveis pelo controle motor (WARLOP et al., 2017). Franzoni e colaboradores (2018) hipotetizam que a CN pode gerar neuroplasticidade por haver aprendizagem de uma nova tarefa. Associa-se também a seus benefícios, a já conhecida melhora relativa à atividade aeróbica em doenças neurodegenerativas, ocasionada pelo aumento do fluxo sanguíneo cerebral; pela alteração na liberação de neurotransmissores como a dopamina existente; pelas alterações estruturais ocasionadas no sistema nervoso central (SNC); e pelo aumento do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), responsável pela promoção da neuroplasticidade, todos ocasionadas por este tipo de exercício (GLIGOROSKA; MANCHEVSKA, 2012; MONTEIRO et al, 2017).

Outros estudos também demonstraram efeitos da atividade em alguns aspectos importantes à melhora do indivíduo com DP, como por exemplo o de Monteiro e colaboradores (2017), que através de 6 semanas de CN para um grupo de idosos e 6 semanas de caminhada convencional para outro, encontraram melhora significativa quanto à variável LRI (Locomotion Rehabilitation Index), que traduz quão perto está a velocidade de marcha do indivíduo à sua velocidade ótima (ideal), no grupo que realizou a CN. Franzoni et al. (2017), encontraram melhora no equilíbrio dinâmico em indivíduos com DP, após 9 semanas de treinamento com a CN, e um estudo (ZOFFOLI et al, 2017) que analisou a ativação muscular de alguns músculos do tronco durante sua prática, e durante a caminhada convencional em indivíduos saudáveis, obteve aumento na velocidade de ativação dos músculos abdominais com a CN, sugerindo um efeito positivo deste exercício para o aumento da estabilização muscular do tronco. Também foi encontrado aumento na ativação da musculatura dos MMSS após o treino com CN em

diversos estudos (SCHIFFER, 2011; PELLEGRINI et al, 2015; BOCCIA et al, 2018), o que sugere possível relação da CN com uma maior estabilização postural e menores oscilações posturais.

A melhora em aspectos como o equilíbrio postural e a velocidade de marcha durante um treino, são importantes pontos a se observar como resultantes da técnica nesta população, visto que possuem tamanha alteração postural dado à postura simiesca e reduzida mobilidade por sua rigidez articular e dificuldade com a realização da seletividade de movimentos voluntários, entre outros aspectos limitantes da doença (GOETZ, 2011; MEROLA, 2018). Frisa-se aqui, que os indivíduos com a DP também estão sujeitos a possíveis consequências naturais do envelhecimento como perda de capacidades funcionais, de massa muscular e de agilidade, e estão também propensos aos malefícios ocasionados pelo sedentarismo (WULLEMS et al, 2016). Em soma, o tremor evidente em algum membro e a dificuldade de locomoção, por vezes resulta em abalo emocional que mina o convívio social, os tornando duplamente propensos a quedas (AVANZINO et al, 2018; LIEBERMAN et al, 2019).

Diversos estudos, como já citado, apontam as influências da CN em aspectos importantes à marcha e à postura, como o equilíbrio (FRANZONI et al, 2018), a mobilidade (VAN EJKEREN et al, 2008), a ativação muscular do tronco (ZOFFOLI et al, 2017), entre outros. Porém, encontramos apenas um que se propôs a observar quais aspectos da marcha e da postura alteram-se durante a realização da CN na população idosa (DALTON e NANTEL, 2016), e nenhum que o fizesse entre os com DP.

2.5 A Caminhada Nórdica em idosos no geral

Com o declínio das capacidades físicas que ocorre durante o envelhecimento, vê-se necessária a realização de atividades físicas para manutenção da mobilidade, equilíbrio, agilidade, força muscular e da qualidade de vida como um todo. Além dos parâmetros já citados com relação à técnica e o idoso nos tópicos acima, a CN foi demonstrada como uma opção para melhora também de parâmetros cardiovasculares em diversos estudos realizados com esta população. A pressão arterial sanguínea,

capacidade de distância percorrida e VO_2 máximo, foram aspectos que melhoraram após 6 semanas de treinamento com a CN, quando estes foram comparados aos obtidos em um grupo que não realizou atividade física alguma (CHOMIUK, FOLGA e MAMCARZ, 2013). Os parâmetros citados, trazem dados importantes a respeito do comportamento do sistema cardiovascular dos indivíduos frente a esforços, e constituem parte das alterações de declínio durante o envelhecimento. A diminuição da capacidade de tolerância ao exercício e a piora dos demais parâmetros supracitados, comum aos idosos, pode acarretar em maior propensão ao sedentarismo e conseqüentemente a acentuados declínios de capacidades físicas (PAUL, DIBBLE e PETERSON, 2018; FASANO, 2012), além de maior risco a doenças cardiovasculares, fator que constitui a principal causa de morte no mundo segundo a *Organização Pan-americana de Saúde* (2017).

Skórkowska-Telichowska e colaboradores (2016) realizaram uma revisão de literatura sobre os estudos que analisaram efeitos da CN em diferentes aspectos na população idosa. Os artigos selecionados eram estudos randomizados prospectivos, que incluíram 40 participantes ou mais, e que compararam o treinamento com CN supervisionado por mais de 3 semanas a outros ou a nenhum métodos de reabilitação. Também deveriam ser realizados com idosos de 65 anos de idade ou mais que possuísem alguma patologia. Nos trabalhos, foram encontrados resultados positivos quanto a técnica para reabilitação de indivíduos com síndrome coronariana aguda, quando comparada à caminhada comum (KOCUR e WILK, 2006) e insuficiência cardíaca grave quando comparada à reabilitação cardíaca através de um programa de caminhada, fortalecimento e alongamento muscular (KEAST, 2013; LEJCZAK 2011). Também demonstrou-se mais eficaz do que a caminhada ou à um programa de reabilitação cardíaca convencional (treino de força e aeróbico), para diminuição da pressão arterial sistólica, diastólica e da frequência cardíaca em repouso (PURZYCKA et al 2011; MIKALACKI, COKORILO e KATIC, 2011; LATOSIK, 2014). Na reabilitação de pacientes com: dislipidemias, a CN propiciou melhora nos perfil lipídico dos indivíduos em todos os estudos avaliados (HAGNER, 2009; HAGNER-DERENGOWSKA, 2015)). Em indivíduos com, doença arterial periférica, a CN ocasionou melhora da queixa algica durante a marcha e conseqüente maior tolerância ao exercício (OAKLEY, 2008). Para a síndrome

metabólica demonstrou-se útil ao gerar diminuição do peso corporal, melhora na taxa de biomarcadores cardíacos, e boa aderência dos grupos resultando em baixa percepção de esforço (FRITZ, 2011). A CN também foi aplicada em indivíduos com artroplastia total de quadril (BARNERJEE, 2010); para manutenção de boa saúde musculoesquelética em idosos saudáveis (KARINKANTA, 2005); no tratamento da síndrome de Sjögren (STRÖMBECK, 2007), da dor lombar crônica (HARTVIGSEN, 2010), da DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica) (BREYER, 2010), entre outros. Em todas essas patologias e disfunções, a CN demonstrou-se mais efetiva que as outras técnicas de reabilitação utilizadas, constituindo-se segundo os mesmos portanto, em uma alternativa segura e de grande adaptação dos idosos em diferentes condições de saúde.

Parkatti, Perttunen, e Wacker (2012) analisaram os efeitos de 9 semanas de CN supervisionada em 12 idosos sedentários, comparados aos resultados de 11 idosos que realizaram caminhadas convencionais nesse período, e a 14 idosos que não realizaram atividade alguma. Os treinamentos ocorreram durante 60 minutos, duas vezes por semana. Os indivíduos foram analisados quanto à marcha, e quanto a sua capacidade funcional através de uma bateria de testes propostas por Rikli e Jones (2011) que analisa em suas etapas aspectos físicos importantes para que idosos realizem suas AVDs. Houve significativa melhora no grupo que realizou a CN em comparação aos demais, quanto à sua desenvoltura nestes testes de capacidade funcional.

Com base nos achados pelos pesquisadores aqui citados, e tendo visto a necessidade do enfoque fisioterapêutico para a população idosa e para as pessoas com a DP, vê-se a utilidade da CN para auxílio em proporcionar a melhora de aspectos importantes à ambas as populações, como sua marcha e seu padrão postural, aqui escolhidos como alvo. Assim, apesar de estudos já demonstrarem sua efetividade para melhora desses parâmetros, almeja-se com o presente trabalho entender um pouco mais sobre como durante sua realização isto ocorre, obtendo dados sobre o que se passa com importantes angulações para a análise postural e aspectos da marcha em indivíduos nas condições já citadas, durante a execução da CN. Ainda, deseja-se analisar se existem alterações significativas das variáveis analisadas durante um intervalo de tempo que seja

aplicável em uma sessão de fisioterapia (escolheu-se 30 minutos), para observarmos a aplicabilidade da técnica na prática fisioterapêutica cotidiana.

3 OBJETIVOS

Objetivo geral

Verificar o efeito de 30 min de CN sobre a postura e a marcha de idosos com e sem a DP.

Objetivo específico

Analisar ângulos posturais e variáveis cinemáticas da marcha durante 30 minutos de CN e compará-los com os valores obtidos durante a marcha convencional e durante a fotogrametria postural estática, realizadas antes e depois da CN, em idosos com e sem a DP.

Hipóteses

Espera-se que a CN proporcione redução das alterações em padrão flexor das angulações posturais analisadas e aumento das variáveis cinemáticas da marcha nos indivíduos com e sem a DP durante sua execução. Portanto, que os indivíduos possuam postura mais ereta durante sua execução, bem como maior comprimento e largura de passo.

4 MATERIAIS E MÉTODO

4.1 Participantes

Foram inclusos no presente estudo, idosos diagnosticados com DP idiopática, e classificados entre os estágios de I a III na escola de Hoehn & Yahr (HOEHN e YAHR, 1967), e idosos da comunidade, com idade acima de 60 anos, ambos ativos fisicamente. Para recrutar os idosos com DP, foi realizado um convite ao estudo no Centro Especializado em Reabilitação (CER) da UNESP de Marília, onde um grupo de indivíduos com DP realizam fisioterapia regularmente. Os idosos sem a DP, foram

recrutados pelo pesquisador responsável, através de convites realizados em espaços onde são realizadas atividades físicas para idosos no município de Marília-SP. Os solícitos a participar foram realocados para dois grupos: o grupo grupo controle (GC) (n=12) e o grupo de idosos com a doença de Parkinson (GDP) (n=15), em uma amostra de conveniência.

Os critérios de elegibilidade comuns a todos os participantes foram: marcha independente, ausência de dor, fratura e lesão grave em tecidos moles (nos seis meses pregressos ao estudo) e existência de histórico de doenças cardiovasculares ou respiratórias não controladas e alterações cognitivas. Para participar da pesquisa todos os sujeitos deveriam apresentar pontuação de acordo com o nível de escolaridade no Montreal Cognitive Assessment (MoCA), e não realizar qualquer outro tratamento no dia desse estudo. Os pacientes com DP não poderiam estar em fase de adaptação farmacológica e todos os procedimentos de coleta foram realizados na fase “on” dos medicamentos para doença de Parkinson, sendo solicitados a ingerir a medicação aproximadamente uma hora antes da realização das coletas de dados.

Os participantes foram instruídos a informar à pesquisadora sobre qualquer mudança na medicação utilizada. Os dois grupos realizaram a CN e terão seus dados comparados.

O projeto foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da Unesp-Marília (3.201.995/2019)(ANEXO I). Todos os voluntários foram informados sobre os procedimentos, e esclarecidos também quanto ao sigilo das informações coletadas e de suas identidades. Após ler e concordar, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido de acordo com a resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde (APÊNDICE I).

4.2 Viabilidade do projeto

O projeto foi desenvolvido utilizando as dependências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, no campus Marília, a qual oferece infraestrutura e equipamentos adequados para a execução do projeto.

4.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em dois dias consecutivos e de forma individual. No primeiro dia, foi realizado com cada participante a avaliação inicial com a caracterização da amostra: aplicação de uma ficha a ser preenchida com dados pessoais e antropométricos, o questionário Montreal Cognitive Assessment (MoCA), além da Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS) se no GDP. Neste mesmo dia da avaliação inicial, foi avaliada a postura do indivíduo através da fotogrametria, e o ajuste da posição do bastão para a altura de cada indivíduo (formando-se um ângulo nos cotovelos de aproximadamente 90 graus em ortostatismo). A seu fim, foi feito a familiarização com a CN por 30 minutos. Nesta, os indivíduos foram instruídos e treinados a como executar corretamente a técnica, segundo adaptação do protocolo de Arcila e colaboradores (2017).

Os participantes caminharam um trajeto de 120 metros de maneiras distintas, para que compreendessem a técnica de maneira gradual. Primeiramente, o fizeram apenas carregando os bastões pelas mãos na horizontal. Depois, já com as luvas devidamente acopladas, arrastaram os mesmos. Ainda arrastando, percorreram a mesma distância quatro vezes sendo instruídos a movimentar os braços dinamicamente, de maneira que a fase de apoio de um pé durante um passo, fosse acompanhado pela colocação a frente do bastão do lado oposto no mesmo passo, e vice versa. Em seguida, aprenderam como colocar os bastões no chão corretamente durante a marcha: Os deixando sempre na diagonal, e implicando pressão em direção ao solo, para obter impulsão à frente durante o exercício.

Figura 3: Voluntário em ambiente de coleta realizando a Caminhada Nórdica, com a sinalização de pontos importantes à execução da técnica.

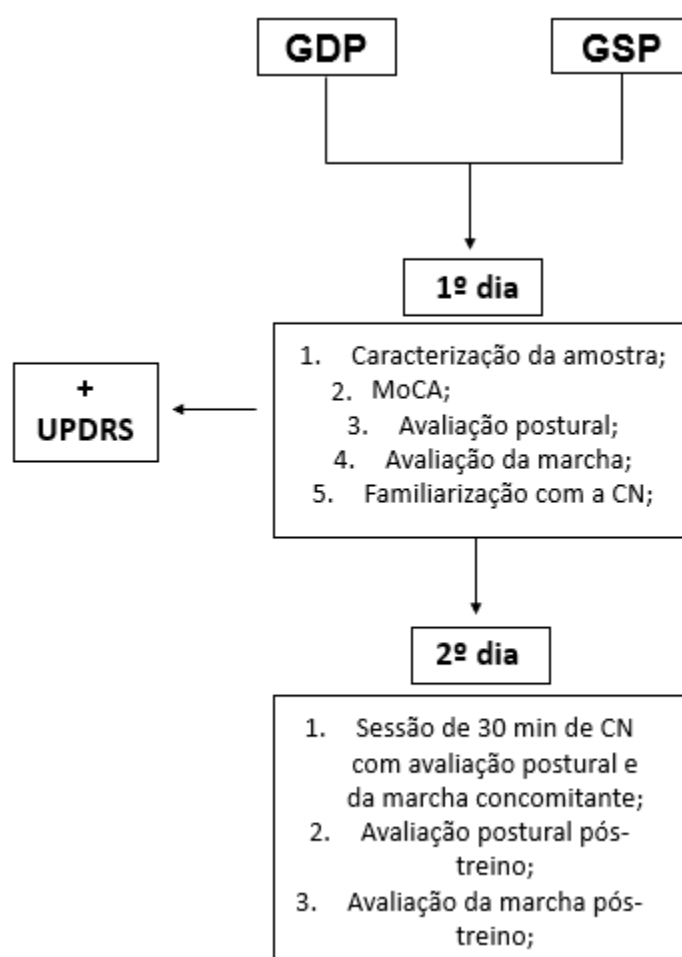


Fonte: Elaborada pela autora

Caminharam desta forma, aplicando todas as etapas anteriores, pela quantidade de vezes necessária à compreensão na distância estabelecida, dentro dos 30 minutos. Por fim, já realizando a CN corretamente, foram instruídos quanto às características de marcha adequadas para a mesma, como manter a postura ereta durante o percurso, realizar passos longos, e preconizar o toque do calcâneo como contato inicial do pé com o solo. Caminharam então desta forma, mais vezes pelo percurso estabelecido. Como última etapa do aprendizado da CN, foram instruídos sobre o abrir e fechar das mãos (a mão que está para trás, assim que chega a esta posição, deve abrir-se, de forma que o bastão fique preso ao indivíduo apenas por sua luva). Este último ponto foi ser aplicado junto aos demais já treinados, e para fim deste dia de coleta, o participante realizou mais voltas no percurso utilizando todos os passos aprendidos. Alguns passos foram executados mais que os outros, pois observou-se maior dificuldade dos praticantes iniciantes da CN para executá-los, como por exemplo para coordenar braços e pernas durante a marcha. Assim, obtiveram mais tempo para compreender estas tarefas, dentro dos 30 minutos estabelecidos para familiarização.

No segundo dia, os participantes realizaram a sessão de treino e a reavaliação da marcha e da postura. A sessão de treino era composta por 5 minutos iniciais de aquecimento, 30 minutos de CN e 5 minutos finais de alongamento. Durante a CN foram avaliados parâmetros angulares da postura e alguns parâmetros cinemáticos da marcha. Dez minutos após a finalização do treino os pacientes foram reavaliados da mesma maneira que no primeiro dia, como demonstrado no organograma da figura 4.

Figura 4: Organograma representativo da coleta de dados.



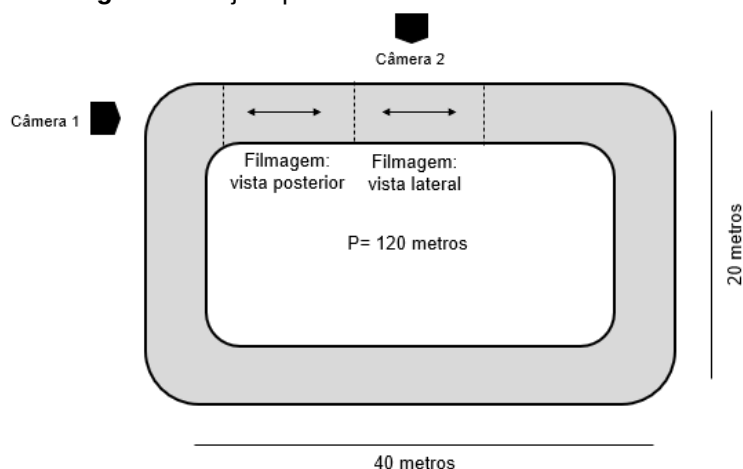
Fonte: Elaborada pela autora

4.4 Procedimentos

No primeiro dia da coleta dos dados, foi realizada uma entrevista individual para caracterização da amostra, a fim de obter seus dados antropométricos, dados pessoais, e para ser realizado o MoCA. Este último, constitui-se em um instrumento validado e utilizado clinicamente e no meio acadêmico para avaliação da função cognitiva e análise de possíveis quadros demenciais, auxiliando em diagnósticos e caracterizações populacionais. Os indivíduos foram pontuados na avaliação com o MoCA quanto à função executiva, memória, linguagem e capacidade visuo-espacial e foram utilizados como ponto de corte os valores propostos pelos desenvolvedores do teste, de 22 pontos, não havendo diferenciação por nível de escolaridade (NASREDDINE et al, 2005).

Após isso, os indivíduos com a DP que atenderam aos critérios de elegibilidade, foram avaliados segundo a UPDRS, que avalia os sintomas da doença através do autorrelato dos possuintes e da observação do aplicador. Neste trabalho, apenas a parte III (avaliação motora) da escala foi utilizada. Por fim, todos (com e sem a DP) iniciaram as demais avaliações, ao serem considerados aptos.

As caminhadas (inicial, CN e final) foram realizadas em um espaço ao ar livre, em solo plano, nas dependências da UNESP de Marília-SP. Os pacientes caminharam por um trajeto de 120 metros e ao passarem pela área de coleta dos dados da marcha, foram filmados em torno de 10 metros (Figura 5). Essa mesma situação ocorreu durante a avaliação inicial e final da marcha (primeiro e segundo dia), e durante os 30 minutos de CN entre ambas. Durante todo o percurso da CN, os indivíduos eram estimulados verbalmente pela pesquisadora para que não olhassem para os pés ao andar através da frase: “mantenha o olhar para frente, olhe para o horizonte”, e foram instruídos pelo menos uma vez durante os 30 min com a frase: “dê passos longos”.

Figura 5: Trajeto percorrido durante a coleta de dados

Fonte: Elaborada pela autora

As mesmas filmagens foram utilizadas para análise de postura e das variáveis cinemáticas da marcha. Ambas análises foram feitas, a partir da marcação de pontos anatômicos feitos com bolinhas de isopor aderidas à pele/vestimenta do participante, nos seguintes locais, de acordo com Lunes (2005):

- Ponto A: Espinha ilíaca antero-superior;
- Ponto B: Protuberância occipital;
- Ponto C: Processo espinhoso de C4;
- Ponto D: Processo espinhoso de C7;
- Ponto E: Processo espinhoso de T7;
- Ponto F: Processo espinhoso de T12;
- Ponto G: Processo espinhoso de L5;
- Ponto H: Trocânter maior;
- Ponto I: Cabeça da fíbula;
- Ponto J: Maléolo lateral;
- Ponto K: Tuberosidade da diáfise do 5º metatarso;
- Ponto L: Trocânter maior;
- Ponto M: Linha articular do joelho;
- Ponto N: Calcâneo;

Outro ponto será analisado, porém como será visualizado facilmente, não será demarcado:

- Ponto O: Centro do tragus da orelha;

4.5 Avaliação postural pré e pós CN

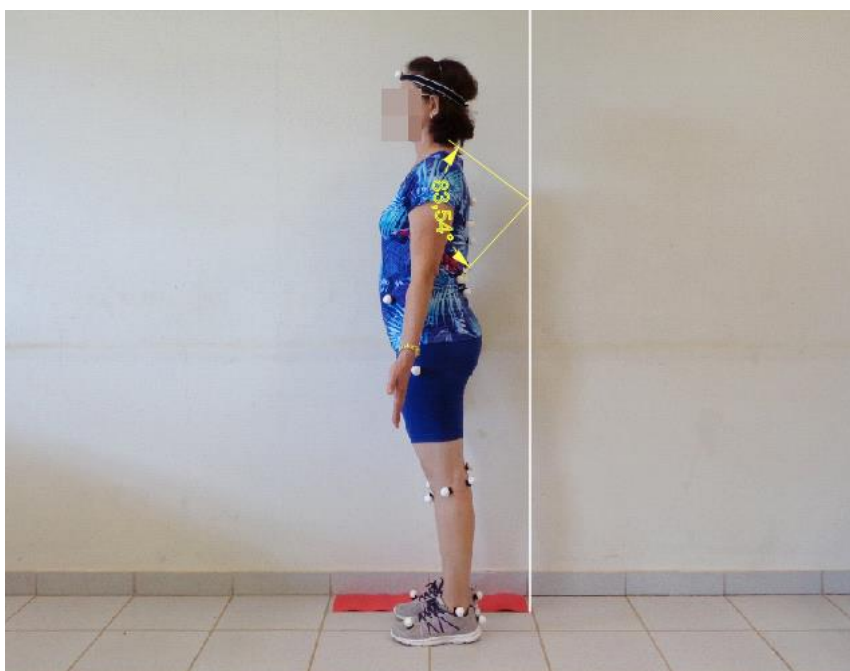
Para análise da postura dos participantes antes e depois da sessão de CN, foi utilizado a Fotogrametria Computadorizada. Os ângulos analisados com a união dos pontos anteriormente descritos no plano sagital são (IUNES, 2005):

- Protusão da cabeça: formada pela intersecção da reta que une o tragus da orelha e o processo espinhoso de C₄ e a reta paralela ao solo (PC);
- Lordose cervical: formado pela intersecção da reta que une a protuberância occipital ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de C₄ no fio de prumo e a reta que une o processo espinhoso de C₇ ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de C₄ no fio de prumo (LC);
- Cifose torácica: formada pela intersecção da reta que une o processo espinhoso de C₇ ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de T₇ no fio de prumo e a reta que une o processo espinhoso de T₁₂ ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de T₇ no fio de prumo (CT);
- Lordose lombar: formada pela intersecção da reta que une o processo espinhoso de T₁₂ ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de T₇ no fio de prumo e a reta que une o processo espinhoso de L₅ ao prolongamento horizontal do processo espinhoso de T₇ no fio de prumo (LL);
- Flexo de quadril: formado pela intersecção da reta que une a cabeça da fíbula ao trocânter maior, e o trocânter maior às EIAS;
- Ângulo tíbio társico – formado pela intersecção da reta que une a cabeça da fíbula ao maléolo lateral e a reta traçada do maléolo lateral até a tuberosidade da diáfise distal do 5º metatarso (ATT).

Para a avaliação da postura estática antes e depois da CN, os indivíduos foram instruídos a permanecer em postura ortostática, a uma distância de 3 m do centro da lente da câmera fotográfica Sony DSC-W830 sobre uma marca no chão. A câmera era

posicionada sobre um tripé, paralela ao chão, e a base onde estava colocada esteve a 1,0m do chão para foto grafia do corpo, de acordo com Lovato (2001). Foi colocado um marcador feito de etil vinil acetato (E.V.A) de 15 cm de largura e 60cm de comprimento entre a parede e o voluntário, para que seja garantida a distância de 15 cm entre a parte mais posterior do calcanhar deste e a parede. Outro, de 7,5 cm, feito do mesmo material, será colocado entre os pés para que se mantenha o padrão descrito na literatura (KENDALL, MCCREARY, PROVANCE, 1995).

Figura 6: Voluntária posicionada em ambiente de coleta para fotogrametria.



Fonte: Elaborada pela autora

Os indivíduos foram apenas instruídos a “manter o olhar para frente”, para que não houvesse influência do comando verbal em suas posturas (Figura 5). Todos os registros foram realizados pelo mesmo examinador, e no plano frontal posterior e no plano sagital de ambos os lados.

As fotografias foram analisadas pelo programa Corel Draw 2018, com o qual é possível criar e editar imagens. Através dele foram traçadas as retas necessárias para

medição das angulações a serem analisadas, além do cálculo das mesmas (IUNES, 2005). Para análise dos dados das angulações posturais, foi considerado o valor de 180° menos o valor em questão. Por exemplo, se o valor de LL de um indivíduo foi de 20° , o valor que consideramos para análise foi de 160° ($180-20$). Esta alteração foi realizada, para que a interpretação dos dados fosse facilitada, já que sem a utilização do ângulo complementar a 180° , a compreensão poderia se tornar confusa ao leitor – como segundo nosso exemplo, em que seria: “quanto menor o valor de LL, maior a lordose deste indivíduo”.

Também foi traçado como referencial para as análises, um fio de prumo partindo das extremidades do EVA posto ao chão, em direção ao teto do local.

4.6 Avaliação da marcha

As análises de marcha eram feitas através do Kinovea. Este, é um software de acesso livre disponível online (<https://www.kinovea.org>), que capta comprimentos ou ângulos em um vídeo a partir da seleção de seus frames, cuja confiabilidade foi averiguada em diversos estudos que demonstraram sua efetividade como ferramenta de baixo custo (EL-RAHEEM, KAMEL, ALI, 2015; PUIG-DIVÍ, 2017; ELWARDANY, EL-SAYED e ALI, 2015). A cada passo dado na zona de filmagem, era selecionado o frame do exato momento do toque do calcâneo. Neste momento então, foram analisadas as características posturais já descritas bem como os parâmetros de marcha em cada frame. Com o estabelecimento de um valor de distância ou comprimento real de algum segmento da imagem, o software realiza mensurações posteriores (se no mesmo cenário) através da seleção manual do utilizador, dos pontos a serem averiguados. Para cada frame, foram descritos os valores presentes quanto a o comprimento e a largura da passada. O comprimento de passo foi considerado como a distância entre o maléolo lateral do pé a frente em fase de apoio do calcâneo, e o maléolo medial do pé logo atrás. A largura de passo por sua vez, foi vista através da distância entre os calcâneos dos pés em cada passo.

Estudos prévios demonstram que alterações nos parâmetros da marcha são mais facilmente identificadas em situações de marcha contínua do que em marcha realizada

em espaço restrito, pois ocasiona menos alterações no ritmo locomotor temporal (KANG, DINGWELL, 2008). Também sabe-se que existe uma dependência entre os ciclos da marcha, e assim, a maneira com que o indivíduo executa um passo é afetada pelos passos anteriores. Deste modo, contínuas interrupções durante a avaliação da marcha podem trazer efeitos adversos na análise do padrão de marcha (DINGWELL et al., 2001). Neste trabalho, os participantes caminharam em velocidade de preferência por todo o percurso, que permitia esta marcha contínua e sem interrupções.

Os grupos realizaram uma avaliação inicial da marcha no primeiro dia com a caminhada convencional, passando pelo trajeto estabelecido duas vezes para que sejam captados ao todo no mínimo 10 passos na filmagem. A mesma avaliação de marcha (e postura) será feita durante os 30 minutos de CN no segundo dia da coleta de dados. Após este percurso, os indivíduos realizarão um período de descanso de 5 a 10 minutos, e então repetiram o trajeto novamente, o percorrendo duas vezes sem os bastões, como no primeiro dia. Para análise dos parâmetros cinemáticos da marcha, serão analisados em todas as avaliações (durante a caminhada convencional no primeiro e segundo dia, e durante a caminhada nórdica) os pontos anatômicos já descritos.

Os dados cinemáticos referentes às variáveis a serem consideradas, foram analisados com o software Kinovea para que sejam registrados seus valores, como já descrito e serão apresentados em valores de média e desvio-padrão. Os dados de comprimento de passada serão normalizados a partir do comprimento do membro inferior direito de cada participante (AMARAL-FELIPE et al, 2017).

4.7 Avaliação postural durante a marcha

A filmagem obtida durante a sessão de CN, foi utilizada para através do software Kinovea, avaliar-se a postura dos participantes durante a CN e as caminhadas convencionais que ocorreram antes e depois desta. De cada toque do calcâneo do membro inferior esquerdo abrangido pela filmagem, era originado um frame a ser analisado quanto às angulações citadas neste trabalho (Figura 6).

Figura 7: Exemplo de análise de dados utilizando o software Kinovea para angulação articular de flexão de quadril.



Fonte: Elaborada pela autora

Os participantes possuíram os marcadores nos pontos anatômicos utilizados pela fotogrametria nesta avaliação, para que também fosse analisado sua postura durante as caminhadas, quanto as mesmas variáveis. Através da demarcação desses pontos, ângulos serão traçados e tabelados em uma planilha para análise posterior.

4.8 Análise estatística

A análise estatística foi realizada por meio do software PASW statistics 18.0® (SPSS). A normalidade dos dados foi confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk. Em seguida a análise estatística foi realizada pelo teste ANOVA Two Way com medidas repetidas e com Post Hoc de Bonferroni. Os dados referente a caracterização da amostra foram analisados por meio do teste *t de Student*. Em todos os testes estatísticos foi adotado o nível de significância de $p < 0.05$.

5 RESULTADOS

Dos 27 participantes recrutados para a pesquisa, apenas 23 foram incluídos no estudo. Durante as coletas de dados, foi observado que 3 participantes (1 pertencente ao grupo GC e 2 ao grupo GDP) não obtiveram êxito no aprendizado da técnica corretamente segundo nossa observação, e realizaram a CN de forma incorreta pela maior parte do trajeto percorrido. Um outro indivíduo também não foi incluído em nossos dados finais, pois uma forte chuva impediu a etapa da coleta de dados ao ar livre ser concluída, e o participante em questão não possuiu disponibilidade para retornar nenhum outro dia para que refizessemos as coletas (figura 8).

Figura 8 – Organograma representativo da amostra final.



GC = Grupo controle; GDP = Grupo com a Doença de Parkinson.

Fonte: Elaborada pela autora

A caracterização dos sujeitos do estudo está expressa na Tabela 1. A análise estatística mostrou que os grupos eram homogêneos em relação à idade, estatura, peso e IMC.

Tabela 1. Caracterização da amostra, valores apresentados em média $\pm$ desvio padrão.

	GC	GDP
Sexo (F/M)	9/2	6/6
Idade (anos)	66,9 $\pm$ 4,8	71,5 $\pm$ 8,5
Massa corporal (kg)	70,9 $\pm$ 9,4	73,8 $\pm$ 12
Estatura (m)	1,59 $\pm$ 0,07	1,65 $\pm$ 0,1
IMC (kg/m ²)	27,4 $\pm$ 2,9	27 $\pm$ 3,8
MoCA	23,72 $\pm$ 4,3	20,6 $\pm$ 5,7
H&Y	-	2,5 $\pm$ 0,6
UPDRS	-	24,9 $\pm$ 11,3

GC= Grupo controle; GDP= Grupo com DP; F/M= Feminino/Masculino; MoCA= Montreal Cognitive Assessment; H&Y= Escala de Hoehn e Yahr; UPDRS= Unified Parkinson Disease Rating Scale.

A Anova Two-Way Medidas Repetidas não apontou efeito de grupo, avaliação e interação entre os grupos e as avaliações para LP e CP (tabela 2).

Tabela 2. Valores (média $\pm$ DP), e resultado da ANOVA Two way medidas repetidas, de CP e LC dos grupos GC e GDP antes, durante (15 min) e após a CN.

	GC		GDP		Anova Two Way	CP		LP	
	CP	LP	CP	LP		F	P	F	P
Inicial	84 $\pm$ 13,3	20,9 $\pm$ 4,7	78,4 $\pm$ 13,1	18,6 $\pm$ 2,6	Avaliações	1,494	0,205	2,699	0,13
CN – 15	87,6 $\pm$ 10,1	20,7 $\pm$ 3,7	82,6 $\pm$ 15,6	18,2 $\pm$ 5,1	Grupos	1,364	0,304	0,278	0,76
Final	85,7 $\pm$ 14,8	20,4 $\pm$ 4,7	81,7 $\pm$ 11,5	20 $\pm$ 3,9	Grupos X Avaliações	0,29	0,29	0,333	0,725

GC = Grupo controle; GDP = Grupo com doença de Parkinson; CP = Comprimento de passo; LP = Largura de passo; CN = Caminhada Nórdica.

A tabela 3 mostra os valores de média e desvio padrão e os resultados da ANOVA Two Way de Medidas Repetidas da avaliação postural estática. A análise apontou efeito de grupo apenas para a variável PC ($p=0,001$; $F=23,09$) o que mostra que os grupos apresentaram diferença da PC independente da avaliação. As demais variáveis não apresentaram efeito de grupo. Em relação ao efeito das avaliações, apenas a variável LL apontou diferença significativa ($p=0,03$; $F=6,065$) o que mostra que a LL foi diferente entre a avaliação e reavaliação independentemente do grupo. As demais variáveis não apresentaram efeito de avaliação. Em relação à interação grupos e avaliações, a análise estatística apontou diferença significativa apenas para a variável PC ($p=0,007$; $F=11,31$). O teste post hoc de Bonferroni apontou diferença entre os grupos na avaliação ($p=0,028$) e na reavaliação ($p=0,000$), e também apontou diferença significativa entre a avaliação e reavaliação do GDP ($p=0,026$) e não apontou diferença entre avaliação e reavaliação do GC ($p=0,41$).

Tabela 3. Valores (média $\pm$ DP), e resultado da ANOVA Two way medidas repetidas, antes e depois da CN, na fotogrametria postural estática

	GC		GDP		Grupo	Avaliação	Grupo*avaliação
	Avaliação	Reavaliação	Avaliação	Reavaliação	P	P	P
PC	134,9 $\pm$ 11,1	132,1 $\pm$ 6,9 ^b	145,2 $\pm$ 6 ^a	155 $\pm$ 10,5*	p=0,001	p=0,27	p=0,007
LC	155,1 $\pm$ 3,2	154,8 $\pm$ 5,2	157,1 $\pm$ 5,1	157,6 $\pm$ 4,6	p=0,24	p=0,71	p=0,08
CT	120,9 $\pm$ 7,5	120,5 $\pm$ 9,3	116,8 $\pm$ 9,7	117,2 $\pm$ 12,3	p=0,35	p=0,88	p=0,76
LL	149,3 $\pm$ 8,6	152,2 $\pm$ 9,3	146,2 $\pm$ 7,7	150 $\pm$ 9,3	p=0,33	p=0,03	p=0,68
ATT	78,7 $\pm$ 3,2	80,9 $\pm$ 6	81,5 $\pm$ 6,4	83,5 $\pm$ 4,8	p=0,07	p=0,13	p=0,92
FQ	18 $\pm$ 7,3	16,8 $\pm$ 3,1	19,7 $\pm$ 7,5	18,5 $\pm$ 7,5	p=0,8	p=0,54	p=0,91

GC = Grupo controle; GDP = Grupo com a doença de Parkinson; PC = Protusão de cabeça; LC = Lordose cervical; CT = Cifose torácica; LL = Lordose lombar; ATT = Ângulo tíbio-társico; FQ = Flexão de quadril; *avaliação diferente da reavaliação do GDP, ^a avaliação do GC diferente da avaliação do GDP; ^b reavaliação do GC diferente da reavaliação do GDP.

Tabela 4. Anova Two-Way Medidas Repetidas, valores de médias $\pm$ desvios padrão das variáveis posturais dos grupos GC e GDP antes, durante e após a CN (postura dinâmica).

	GC			GDP			Grupo	Avaliação	Grupo*avaliação
	Inicial	CN	Final	Inicial	CN	Final	P	P	P
PC	140,9 $\pm$ 7,7	145,4 $\pm$ 9,1	144,6 $\pm$ 7,5	156,4 $\pm$ 8	153,1 $\pm$ 8,9	152,8 $\pm$ 8,7	0,015	0,92	0,16
LC	151,4 $\pm$ 9,4	152,6 $\pm$ 4,6	151,1 $\pm$ 5,2	158,1 $\pm$ 4,4	158,8 $\pm$ 4,7	158 $\pm$ 4,4	0,004	0,207	0,83
CT	106,8 $\pm$ 13,4	104,8 $\pm$ 11	104,9 $\pm$ 11,1	104,5 $\pm$ 7,6	105,4 $\pm$ 7,9	100,4 $\pm$ 9	0,64	0,38	0,08
LL	156,1 $\pm$ 5,3	150,9 $\pm$ 5,3	151,9 $\pm$ 8,8	146,4 $\pm$ 10,4	146,8 $\pm$ 11,1	147,8 $\pm$ 8,9	0,23	0,45	0,07
ATT	79,1 $\pm$ 4,9	79,4 $\pm$ 4,9	75,1 $\pm$ 6	72,6 $\pm$ 5,3	72,3 $\pm$ 6,5	75,3 $\pm$ 8,1	0,03	0,47	0,06
FQ	35,8 $\pm$ 8,6	31,3 $\pm$ 8,6	29,1 $\pm$ 5,3	36,8 $\pm$ 6,5	36,5 $\pm$ 7	39,4 $\pm$ 16,7	0,13	0,37	0,35

GC = Grupo controle; GDP = Grupo com a doença de Parkinson; CN = Caminhada nórdica; PC = Protusão de cabeça; LC = Lordose cervical; CT = Cifose torácica; LL = Lordose lombar; ATT = Ângulo túbio-társico; FQ = Flexão de quadril;

O resultado da análise postural dinâmica (Tabela 4) mostrou diferença significativa nas medidas de PC, LC (ANOVA $p=0,004$) e ATT (ANOVA $p=0,03$) entre os grupos independentemente da avaliação.

6 DISCUSSÃO

Através da avaliação da marcha convencional e com bastões de CN, este estudo analisou idosos com e sem a DP quanto à parâmetros cinemáticos da marcha (CP e LP) e quanto às angulações posturais (PC, LC, CT, LL, ATT, FQ) comumente alteradas em disfunções posturais e de marcha. Esperávamos que com a realização da CN ocorresse melhora na postura e nas variáveis cinemáticas da marcha, nos indivíduos com e sem a DP.

Em relação as variáveis cinemáticas da marcha, não encontramos diferença significativa entre os grupos em nenhum dos momentos de avaliação (inicial, CN-15 e final) (YANG et al, 2008), ainda que segundo a literatura indivíduos com a DP comumente

possuam valores menores destas variáveis, do que indivíduos sem a doença (ALCOOK et al, 2018; GALNA et al, 2015).

Na avaliação intragrupos também não encontramos alterações significativas nas variáveis cinemáticas da marcha. Esperávamos o aumento dessas variáveis com a CN, assim como o obtido por outros autores (REUTER et al, 2011; HERFURTH et al, 2015) pela existência de um comando verbal explícito que orienta passos longos na realização da técnica. Além disso, com a existência de uma sugestão externa mecânica e sonora (uso dos bastões) pensou-se que a automatização da marcha poderia ser facilitada, e que assim, haveria a possibilidade de passos maiores e mais seguros. A CN também propõe que os bastões geram impulsão do indivíduo à frente durante a marcha, o que o permitiria dar passos maiores (BOMBIERI et al, 2017; SHIM et al, 2013).

Por outro lado, um fato que podemos levar em consideração para não termos encontrado alterações nas variáveis cinemáticas da marcha em ambos os grupos é a realização da dupla tarefa durante a CN. Segundo uma revisão sistemática realizada por Muir-Hunter & Wittwer (2016), a maioria dos artigos encontrados na literatura demonstram uma associação entre um pior desempenho da marcha durante a realização de dupla tarefa em idosos. De maneira semelhante, estudos realizados com indivíduos com DP, também mostram um pior desempenho da realização da marcha durante a execução de dupla-tarefa (YAMADA et al., 2020, O'SHEA, MORRIS e IANSEK, 2002; PLUMMER-D'AMATO, ALTMANN, REILLY, 2011). Em nosso estudo observamos que durante as coletas, os indivíduos dispenderam muita atenção ao processo de dupla-tarefa da alternância entre bastões e pernas exigido pela CN, dificuldade ocasionada pela complexidade da tarefa para a população estudada. Como este era o primeiro contato com a técnica, alguns comandos podem não ter sido colocados em prática com ênfase (como o de que caminhassem com passos longos), já que possuíam sua atenção focada no manuseio correto dos bastões. Com a observação na coleta e das filmagens, percebeu-se que indivíduos que possuíam maior facilidade e rapidez no aprendizado da técnica, obtiveram maiores valores de CP e LP durante a CN do que na marcha executada durante a avaliação inicial e a final.

A avaliação postural estática fora realizada com cada participante no primeiro dia de coleta para registro de dados de sua postura convencional (na avaliação) e no segundo dia para observação de como ficou sua postura após a CN (reavaliação).

Verificamos diferença significativa entre os grupos quanto à PC. O grupo GDP possuía maior protusão que o grupo GC em todas as avaliações ($p=0,001$), o que corrobora com o que a literatura sobre a DP descreve quanto a postura em padrão flexor e a prevalência de antecollis, comum nesta população (DOHERTY et al, 2011). Tal disfunção é caracterizada por uma pronunciada flexão da cabeça e do pescoço. Causado por etiologia multifatorial, este desvio postural é caracteristicamente observado na população parkinsoniana e pode ocasionar dor, dificuldade para deglutir, salivação excessiva e limitações visuais (JORENS et al, 1989; AZHER e JANKOVIC, 2005).

Verificamos também, que a PC aumentou após a realização da CN no GDP ($p=0,007$). Este fato pode ter ocorrido devido à adoção de um desvio postural compensatório à fadiga ocasionada pelo esforço realizado, sintoma limitante e que segundo a literatura é relatado por 50% dos indivíduos com a doença (SICILIANO et al, 2018; NASSIF e PEREIRA, 2018; FRIEDMAN et al, 2016). Apesar de não ser um dado avaliado e quantificado pelo estudo, todos os indivíduos do grupo GDP relataram grande cansaço ao fim da realização da CN.

A variável LL apresentou alteração significativa quando comparado a avaliação e a reavaliação, em ambos os grupos ($p=0,03$). Tal alteração pode ter sido ocasionada pela dificuldade de recrutamento efetivo da musculatura da cadeia posterior e anterior do tronco, responsáveis pela manutenção da postura ereta, devido à fadiga, ou à pouca força e resistência muscular. A população, idosa, pode ter adotado a acentuação da lordose da coluna lombar e retroversão pélvica, como consequência da não-contracção da musculatura estabilizadora do tronco, seja esta ocasionada pela fatigabilidade sintomatológica da DP, pelo cansaço fisiológico resultante da atividade física, ou pelo destreino da musculatura envolvida (BEEN e KALISHMAN, 2014; ALLEN et al, 2009). Ainda, supomos que uma explicação possível, seria que o aumento da LL logo após o exercício, pode ser um efeito da intenção dos indivíduos de parecerem mais eretos para as fotos realizadas, utilizando a hiperlordose lombar como estratégia para isso. Como haviam sido instruídos no primeiro dia da coleta de dados que a pesquisa avaliaria sua

postura e marcha, após a CN podem ter se empenhado em demonstrar que esta primeira melhorou.

As demais angulações analisadas (LC, CT, FQ e ATT) não demonstraram diferenças significativas nas análises entre grupos e/ou avaliações ($p>0,05$).

Na tabela 4 estão descritos os valores obtidos das angulações posturais durante a marcha: na avaliação inicial e na reavaliação nas quais caminharam de forma convencional, e durante a CN. Observamos diferença significativa na variável PC, quando comparados os grupos GC e GDP, independente da avaliação em questão. O grupo GDP demonstrou maior PC do que GC. A LC apresentou-se significativamente maior em GDP do que em GC, independentemente da avaliação ($p=0,004$). Ambos os grupos tiveram pequena acentuação da LC durante a CN, porém o grupo GDP no geral possuía valores maiores dessa variável que o grupo GC, já no momento da avaliação inicial. Estes fatos corroboram com o que descreve a literatura a respeito das alterações posturais na população com DP, ligadas à camptocormia e antecollis (MOON et al, 2016; OH et al, 2014).

A variável ATT, que representa a ADM de dorsiflexão durante a marcha, apresentou maiores valores na população sem a DP, quando comparadas à GDP, independente da avaliação ($p=0,03$). Tal achado provavelmente é oriundo de manifestações da doença influentes na marcha, como a rigidez articular (WIJEMANNE e JANKOVIC, 2019).

No GC, observa-se diminuição de FQ e CT durante a CN e reavaliação, quando comparados à caminhada convencional realizada no primeiro dia. Ao mesmo tempo, vê-se aumento do CP neste grupo nos mesmos momentos. Assim, há possibilidade de a diminuição da FQ nos momentos citados ser consequência de melhora postural. Ressaltamos que as suposições deste parágrafo são realizadas sobre valores que apesar de diminuir ou aumentar, não consistiram em um p significativo ($p>0,05$).

Durante as coletas de dados, o ponto negativo da realização da CN mais relatado pelos participantes no geral, foi a dificuldade de coordenação motora. Os indivíduos demonstraram tanto via relato verbal, quanto pelas observações da pesquisadora, certo grau de dispersão da concentração no manuseio dos bastões, quando se preocupavam em focar em outra tarefa da CN (como manter-se olhando para o horizonte, dar passos

grandes ou manter a postura ereta). Outros autores também relataram em seus estudos a mesma relação de dificuldade em pessoas com a DP e a execução de dupla-tarefa entre atividades motoras, como andar e carregar bandeijas, andar e abotoar uma camisa, e andar transferindo uma moeda entre os bolsos. Nestes trabalhos, a dupla-tarefa ocasionou diminuição do comprimento do passo e da velocidade de marcha na população parkinsoniana (BOND e MORRIS, 2000; GALLETTY e BRAUER, 2005; O'SHEA, MORRIS e IANSEK, 2002).

Pensamos assim, que um maior tempo para aprendizado da técnica como utilizado por outros pesquisadores (MONTEIRO et al, 2017; PIEMONTE et al, 2003) seja de fato a melhor opção para que haja menor influência das dificuldades oriundas da realização de duas tarefas concomitantes, já presentes devido à DP. Assim, tendo a segurança do manuseio dos bastões e certo automatismo oriundo do aprendizado deste, outros aspectos poderão ser melhor avaliados, já que terão maior enfoque pelos próprios praticantes durante a caminhada.

7 CONCLUSÃO

Analisamos através deste trabalho, que 30 minutos de CN acentuaram a PC no grupo com DP, e não alteraram as variáveis cinemáticas da marcha analisadas.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOCK, Lisa, et al. Step length determines minimum toe clearance in older adults and people with Parkinson's disease. **J Biomech**. V. 71, p. 30-36, 2018;

ALLEN, Natalie E. et al. Bradykinesia, muscle weakness and reduced muscle power in Parkinson's disease. **Mov Disord**. V. 24, p. 1344–1351, 2009;

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2009.

ARCILA, Diana M. C et al. Metodologia e didática pedagógica aplicada ao ensino da Caminhada Nórdica e livre para pessoas com Doença de Parkinson. **Cadernos de formação RBCE**. p. 72-83, 2017;

ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE CAMINHADA NÓRDICA. O que é Caminhada Nórdica. Disponível em: <http://www.inwa-nordicwalking.com/what-is-nordic-walking/>. Acesso em: 04 de abril de 2018;

AVANZINO, Laura et al. Relationships between gait and emotion in Parkinson's disease: A narrative review. **Gait Posture**. V. 65, p. 57-64, 2018;

AZHER, Shaheda N., JANKOVIC, Joseph. Camptocormia: Pathogenesis, classification, and response to therapy. **Neurology**. v. 3, p. 355-359, 2005;

BANERJEE, Marc et al. Sports activity after total hip resurfacing. **Am J Sports Med**. V. 38, p. 1229–1236, 2010;

BEEN, Ella; KALISHMAN, Leonid. Lumbar Lordosis. **The Spine Journal**. V. 14, p. 87-97, 2014;

BERG, Katherine O. et al. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 73, n. 11, p. 1073-1080, 1992;

BOCCIA, Genaro et al. Shared and task- specific muscle synergies of Nordic walking and conventional walking. **Scand J Med Sci Sports**. V. 28, p. 905–918, 2018;

BOMBIERI, Federica et al. Walking on four limbs: A systematic review of Nordic Walking in Parkinson disease. **Parkinsonism & Related Disorders**, v. 38, p. 8-12, 2017;

BOND, Jaqueline; MORRIS, Meg. Goal-Directed Secondary Motor Tasks: Their Effects on Gaitin Subjects With Parkinson Disease. **Arch Phys Med Rehabil**. V. 81, p. 110-116, 2000;

BONJOURNI, Lélia A. et al. Influência da doença de Parkinson em capacidade física, função pulmonar e índice de massa magra corporal. **Fisioter Mov**, Brasil. V. 25, p. 727-736, out/dez, 2012;

BORGUI-SILVA, Audrey et al. Medida da amplitude tóraco-abdominal como método de avaliação dos movimentos do tórax e abdômen em indivíduos jovens saudáveis. **Fisioter Brasil**. V. 7, n.1, p. 25-29, 2006;

BREYER, Marie-Kathrin et al. Nordic walking improves daily physical activities in COPD: a randomised controlled trial. **Respir Res**. V. 11, p. 112–120, 2010;

BRUCKI, Sonia M.D et al. Sugestões para uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, v.3, p. 777-781, 2003;

CALDEIRA, Valéria S. et al. Precisão e acurácia da cirtometria em adultos saudáveis. **J Bras Pneumol**. V. 33, n. 5, p. 519-26, 2007;

CANNING, Colleen G. et al. Parkinson's disease: an investigation of exercise capacity, respiratory function, and gait. **Arch Phys Med Rehabil**, Sydney, v. 78, p.199-207. 1997;

CARDOSO, Sônia R.X.; PEREIRA, João S.. Análise da função respiratória na doença de Parkinson. **Arq. Neuro-Psiquiatr.**, São Paulo , v. 60, n. 1, p. 91-95, Mar. 2002 . Available from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2002000100016&lng=en&nrm=iso. Access on 13 June 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2002000100016>;

CHOMIUK Tomasz, FOLGA Andrzej, MAMCARZ Artur. The influence of systematic pulse-limited physical exercise on the parameters of the cardiovascular system in patients over 65 years of age. **Arch Med Sci**. v . 9, p. 201–209, 2013;

COELHO, Marina S.; PATRIZZI, Lislei J.; OLIVEIRA, Ana Paula. R. Impacto das alterações motoras nas atividades de vida diária na Doença de Parkinson. **Revista Neurociências**, v. 14, p.178-181, 2006;

CUGUSI, Lucia et al. Nordic walking for individuals with cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **European Journal of Preventive Cardiology**. V. 24, n. 18, p. 1938–1955, 2017;

CUGUSI, Lucia et al. Nordic Walking for the Management of People With Parkinson Disease: A Systematic Review. **PM&R**, Itália. V. 9, n. 11, p. 1157-1166, 2017;

DALTON, Christopher M.; NANTEL, Julie. Substantiating Appropriate Motion Capture Techniques for the Assessment of Nordic Walking Gait and Posture in Older Adults. **J. Vis. Exp**. V. 111, 2016;

DE OLIVEIRA SOUZA, C et al. Combined auditory and visual cueing provided by eyeglasses influence gait performance in Parkinson Disease patients submitted to deep brain stimulation: A pilot study. **Int. Arch. Med**. 2015.

DOHERTY, Karen M et al. Postural deformities in Parkinson's disease. **Lancet Neurol**. V. 10, p. 538–49, 2011.

ELWARDANY, Shereen H., EL-SAYED, Wadida H., ALI, Mohammad F. Reliability of Kinovea Computer Program in Measuring Cervical Range of Motion in Sagittal Plane. **Open Access Library Journal**, v. 2, 2015.

EL-RAHEEM, Reham M. Abd; KAMEL, Ragia M; ALI, Mohammad F. Reliability of using Kinovea program in measuring dominant wrist joint range of motion. **Trends In Applied Sciences Research**, v. 10, p. 224-230, 2015.

FASANO, Alfonso et al. The neurobiology of falls. **Neurol Sci.** Roma, v. 33, p. 1215-1223, 2012;

FERNANDES, Viviane L.S et al. Postural changes versus balance control and falls in community-living older adults: a systematic review. **Fisioter. mov.** Curitiba , v. 31, 2018 . Available from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502018000100302&lng=en&nrm=iso>. access on 23 Sept. 2019. Epub June 07, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.031.ao25>.

FORTALEZA, Ana Claudia de Souza et al. Dual task interference on postural sway, postural transitions and gait in people with Parkinson's disease and freezing of gait. **Gait & Posture**. V. 56, p. 76–8, 2017;

FRANZONI, Leandro T. et al. A 9-Week Nordic and Free Walking Improve Postural Balance in Parkinson's Disease. **Sports Medicine International Open**. v. 2, p. E28–E34, 2018;

FRIEDMAN, Joseph H. et al. Fatigue in Parkinson's disease: report from a multidisciplinary symposium. **NPJ Parkinsons Dis**. V.2, 2016, doi:10.1038/npjparkd.2015.25;

FRITZ, Tomas, et al. Effects of Nordic walking on health-related quality of life in overweight individuals with type 2 diabetes mellitus, impaired or normal glucose tolerance. **Diabet Med**. V. 28, p. 1362–1372, 2011;

FULLARD, Michelle E; MORLEY, James F; DUDA, John E. Olfactory Dysfunction as an Early Biomarker in Parkinson's Disease. **Neurosci. Bull**. V. 5, p. 515–25, 2017;

GALLETLY, Robyn; BRAUER, Sandra G. Does the type of concurrent task affect preferred and cuedgait in people with Parkinson's disease?. **Australian Journal of Physiotherapy**. V. 5, p; 175-180, 2005;

GALNA, Brook et al. Progression of gait dysfunction in incident Parkinson's disease: impact of medication and phenotype. **Mov. Disord**. V. 30, p.359–367, 2015;

GLIGOROSKA, Jasmina P; MANCHEVSKA, Sanja. The Effect of Physical Activity on Cognition – Physiological Mechanisms. **Mat Soc Med**, v. 3, p.198-202, 2012;

GREENBERG, David A.; AMINOFF, Michael J.; SIMON, Roger P. Neurologia clínica. 5. ed. São Paulo: Artmed, 2005;

GIBB, William R; LEES, Andrew J. The relevance of the Lewy body to the pathogenesis of idiopathic Parkinson's disease. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, London, v. 51, p.745-752, 1988;

GOETZ, Christopher G. The history of Parkinson's disease: early clinical descriptions and neurological therapies. **Cold Spring Harb Perspect Med**, Chicago, v.1, 2011;

HAGNER, Wojciech et al. Changes in level of VO₂max, blood lipids, and waist circumference in the response to moderate endurance training as a function of ovarian aging. **Menopause**. V. 16, p. 1009–1013, 2009;

HAGNER-DERENGOWSKA, Magdalena et al. The influence of a ten-week Nordic walking training-rehabilitation program on the level of lipids in blood in overweight and obese postmenopausal women. **J Phys Ther Sci**. v.27, n.10, p. 3039-3044, 2015;

HARTVIGSEN, Jan et al. Supervised and nonsupervised Nordic walking in the treatment of chronic low back pain: a single blind randomized clinical trial. **BMC Musculoskelet Disord**. V. 11, p. 30–38, 2010;

HAUSDORFF, J. M et al. Rhythmic auditory stimulation modulates gait variability in Parkinson's disease. **Eur. J. Neurosci**. V. 26, p. 2369–2375, 2007;

HERFURTH, Manon et al. Gait velocity and step length at baseline predict outcome of Nordic walking training in patients with Parkinson's disease. **Parkinsonism & Related Disorders**. Vol. 21, p. 413-416, 2015;

HOEHN, Margaret M.; YAHR, Melvin D. Parkinsonism: onset, progression and mortality. **Neurology**, v. 17, n. 5, p. 427–42, 1967;

JELLISH, Jeremy et al. A System for Real-Time Feedback to Improve Gait and Posture in Parkinson's Disease. **IEEE J Biomed Health Inform**. V. 6, p. 1809-1819, 2015;

JORENS P et al. Antecollis in parkinsonism. **Lancet**. V. 333, p. 1320–21, 1989.

KADO, Deborah M. et al. Hyperkyphotic Posture and Risk of Injurious Falls in Older Persons: The Rancho Bernardo Study. **The Journals of Gerontology: Series A**, vol. 62, n. 6, jun 2007, p 652–657;

KALIA, Lorraine V., LANG, Anthony E. Parkinson's disease. **Lancet**, Toronto, v. 386, p. 896-912, ago. 2015;

KANG, Tae-Woo; LEE, Ji-Hyun; CYNN, Heon-Seock. Six-Week Nordic Treadmill Training Compared with Treadmill Training on Balance, Gait, and Activities of Daily Living for Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, v. 25, n. 4, p. 848-856, 2016;

KARINKANTA, Saija et al. Factors predicting dynamic balance and quality of life in home-dwelling elderly women. **Gerontology**. V. 51, p. 116–121, 2005;

- KARVONEN Martti J., KENTALA E, MUSTALA O. The effects of training on heart rate: a longitudinal study. **Ann Med Exp Biol Fenn.** V. 35, n.3, p. 307-15, 1957;
- OAKLEY, Clare et al. Nordic poles immediately improve walking distance in patients with intermittent claudication. **Eur J Vasc Endovasc Surg.** V. 36, p. 689–694, 2008;
- KEAST, Marja-Leena et al. Randomized trial of Nordic walking in patients with moderate to severe heart failure. **Can J Cardiol,** v. 29, p. 1470–1476, 2013;
- KHAIREDDINE, Ben Mansour; PHILLIPPE, Gorce; NASSER, Rezzoug. The impact of Nordic walking training on the gait of the elderly. **Journal of Sports Sciences**, 2018;
- KHLEBTOVSKY, Alexander et al. Progression of postural changes in Parkinson's disease: quantitative assessment. **Journal of Neurology**, v. 264, n. 4, p. 675–683, 2017;
- KIM, Jaeock; DAVENPORT, Paul; SAPIENZA, Christine. Effect of expiratory muscle strength on elderly cough function. **Arch Gerontol Geriatr.** V. 48, p. 361-366, maio. 2009;
- KINNEY, Allison L et al. Changes in In Vivo Knee Contact Forces through Gait Modification. **J Orthop Res.** V.3, p. 434–440, 2013.
- KOCUR, Piotr; WILK, Malgorzata. Nordic walking—a new form of exercise in rehabilitation. **Rehabilitacja Medyczna.** v. 10, p. 9–14. 2006;
- LATOSIK, Ewelina et al. Physiological Responses Associated with Nordic-walking training in Systolic Hypertensive Postmenopausal Women. **J Hum Kinet.** V. 43, p. 185–190, 2014;
- LEE, Han S; PARK, Jeung H. Effects of Nordic walking on physical functions and depression in frail people aged 70 years and above. **J. Phys. Ther. Sci.** v. 27, p: 2453-2456, 2015.
- LEHMAN, David A. et al. Training with Verbal Instructional Cues Results in Near-term Improvement of Gait in People with Parkinson Disease. **Journal of Neurologic Physical Therapy.** V. 29, p. 2-8, 2005;
- LEJCZAK, Andrzej et al. 12-week Nordic walking training improves physical fitness and quality of life in patients with systolic heart failure. **Eur Heart J,** v. 32, p. 612-620, 2011;
- LIEBERMAN, Abraham, et al. Falls When Standing, Falls When Walking: Different Mechanisms, Different Outcomes in Parkinson Disease. **Cureus.** V. 8, e5329, 2019;
- LIM, I. et al. Effects of external rhythmical cueing on gait in patients with Parkinson's disease: A systematic review. **Clin. Rehabil.** V.19, p. 695–713, 2005;
- LOHNES, Corey A.; EARHART, Gammon M. The impact of attentional, auditory, and combined cues on walking during single and cognitive dual tasks in Parkinson disease. **Gait Posture.** V. 33, p. 478–483, 2011;
- LUESSI, F. et al. Influence of visual cues on gait in Parkinson's disease during treadmill walking at multiple velocities. **J. Neurol. Sci.** v. 314, p. 78–82, 2012;

- MARIN, Concepció et al. Olfactory Dysfunction in Neurodegenerative Diseases. **Curr Allergy Asthma Rep.** v. 8, p. 42, 2018;
- MARRAS, Connie; LANG, Anthony. Parkinson's disease subtypes: lost in translation?. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, Toronto, v. 84, p. 409-415, set. 2012.
- MEROLA, Aristide et al. Autonomic dysfunction in Parkinson's disease: A prospective cohort study. **Mov Disord.** V.3, p: 391–397, 2018.
- MIKALACKI, Milena; COKORILLO, Nebojsa; KATIC, Ratko. Effect of nordic walking on functional ability and blood pressure in elderly women. **Coll Antropol.** V. 35, p. 889–894, 2011;
- MIYAMOTO, S. T. et al . Brazilian version of the Berg balance scale. **Braz J Med Biol Res**, Ribeirão Preto , v. 37, n. 9, p. 1411-1421, Sept. 2004;
- MONTEIRO, Elen P. et al. Effects of Nordic walking training on functional parameters in Parkinson's disease: a randomized controlled clinical trial. **Scand J Med Sci Sports.** V. 27, p. 351–358, 2017;
- MOON, Bong J. et al. Prevalence and type of cervical deformities among adults with Parkinson's disease: a cross-sectional study. **J Neurosurg Spine.** V. 24, p.527–534, 2016;
- MOREIRA, Andreia M. et al. Respiratory muscle training and vibrational therapy in patients with Parkinson's disease. **Rev Neurocienc.** V. 23, n. 4, p: 479-485, 2015;
- MUIR-HUNTER, S. W; WITTEWER JE. Dual-task testing to predict falls in community-dwelling older adults: a systematic review. **Physiotherapy.** V. 1, p. 29-40, 2016;
- NASSIF, Daniel V., PEREIRA, João S. Fatigue in Parkinson's disease: concepts and clinical approach. **Psychogeriatrics.** V. 2, p. 143-150, 2018;
- NASREDDINE, Ziad S et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. **J Am Geriatr Soc.** V. 4, p. 695–699, 2005.
- NITRINI, Ricardo; BACHESCHI, Luiz A. Alberto. A neurologia que todo médico deve saber. 2. ed. São Paulo: **Atheneu**, 2003.
- OH, Jae K. et al. Sagittal Spinopelvic Malalignment in Parkinson Disease: Prevalence and Associations With Disease Severity. **Spine.** V. 39, p. E833-E841, 2014;
- O'SHEA, Simone; MORRIS, Meg E.; IANSEK, Robert. Dual Task Interference During Gait in People With Parkinson Disease: Effects of Motor Versus Cognitive Secondary Tasks. **Physical Therapy.** V. 82, p. 888–897, 2002;
- PAUL, Serene S; DIBBLE, Leland E; PETERSON, Daniel S. Motor learning in people with Parkinson's disease: Implications for fall prevention across the disease spectrum. **Gait & Posture.** v. 61, p. 311-319, 2018;

- PELLEGRINI, Bárbara et al. Exploring Muscle Activation during Nordic Walking: A Comparison between Conventional and Uphill Walking. **PLoS One**. V. 10, n.9, 2015;
- PETO, V. et al. The development and validation of a short measure of functioning and well being for individuals with Parkinson's disease. **Qual life res**, v.4, n.3, p. 241-248, jun. 1995;
- PIEMONTE, Maria E. P. Programa semanal de exercícios para pacientes com doença de Parkinson. São Paulo: Lemos, 2003;
- PLUMMER-D'AMATO, Prudence; ALTMANN Lori J.; REILLY, Kevin. Dual-task effects of spontaneous speech and executive function on gait in aging: exaggerated effects in slow walkers. **Gait Posture**. V. 2, p. 233-237, 2011;
- PUIG-DIVÍ, Albert et al. Validity and Reliability of the Kinovea Program in Obtaining Angular and Distance Dimensions. **Preprints**. 2017;
- PURZYCKA, Dorota et al. Effect of 3-month Nordic Walking training on arterial blood pressure in women aged 60 years and over. **Nadcis'nienie Te, tnicze Arter Hypertens**. V. 15, p. 335–340, 2011;
- REUTER, I et al. Effects of a Flexibility and Relaxation Programme, Walking, and Nordic Walking on Parkinson's Disease. **Journal of Aging Research**. 2011; <https://doi.org/10.4061/2011/232473>
- ROCHA, Priscila A. et al. Effects of external cues on gait parameters of Parkinson's disease patients: A systematic review. **Clinical Neurology and Neurosurgery**. V. 124, p. 127-134, 2014;
- ROCHESTER, L et al. The nature of dual-task interference during gait in incident Parkinson's disease. **Neuroscience**, v. 265, p. 83-94, 2014;
- RODRIGUES, P. G. et al. O impacto de um programa de atividade física na qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson. **Revista brasileira de Fisioterapia**, v. 9, n 1, p. 49-55, 2005.
- SANT, Cíntia R. et al. Abordagem fisioterapêutica na doença de Parkinson. **Rev Bras Ciência do Envelhecimento Humano**, v. 5, n. 1, p. 80-89, 2008.
- SCHIFFER, Thorsten et al. Mechanical and physiological effects of varying pole weights during Nordic walking compared to walking. **Eur J Appl Physiol**, Alemanha. V. 111, p. 1121-1126, 2011;
- SHIM, Je-myung et al. Comparison of the Effects of Walking with and without Nordic Pole on Upper Extremity and Lower Extremity Muscle Activation. **J. Phys. Ther. Sci**. v. 25, p. 1553–1556, 2013;
- SHUMWAY-COOK, Anne; WOOLLACOTT, Marjorie H. *Controle motor: teoria e aplicações práticas*. São Paulo: Manole, 2003;

SICILIANO, M et al. Fatigue in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. **Mov Disord**. V. 11, p. 1712-1723, 2018.

SKÓRKOWSKA-TELICHOWSKA K et al. Nordic walking in the second half of life. **Aging Clin Exp Res**. V. 28, p. 1035-1046, 2016.

STRÖMBECK B.E, THEANDER E, JACOBSSON L. T. Effects of exercise on aerobic capacity and fatigue in women with primary Sjögren's syndrome. **Rheumatology**. V. 46, p. 868–871, 2007;

TSCHECHTSCHER Marcus, NIEDERSEER David, NIEBAUER Josef. Health Benefits of Nordic Walking: A Systematic Review. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 44, p. 76-84, 2013;

VAN EJKEREN, Frank J.M. et al. Nordic Walking Improves Mobility in Parkinson's Disease. **Movement Disorders**. V. 23, p. 2239–2243, 2008;

VERCUEIL, Laurent et al. Breathing pattern in patients with Parkinson's disease. **J Respir Physiol**. La Tronche, v. 118, p. 163-172, dez. 1999;

WARLOP, T. et al. Does Nordic Walking restore the temporal organization of gait variability in Parkinson's disease?. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v.14, n 17, 2017;

WELLSANDT, Elisabeth; GOLIGHTLY, Yvonne. Exercise in the management of knee and hip osteoarthritis. **Curr Opin Rheumatol**. V. 30, n.2, p. 151-159, 2018;

WIJEMANNE, Subhashie; JANKOVIC, Joseph. Hand, foot, and spine deformities in parkinsonian disorders. **Journal of Neural Transmission**. V. 126, p. 253–264, 2019;

WILCZYNSKI, Jacek et al. Body Posture, Postural Stability, and Metabolic Age in Patients with Parkinson's Disease. **BioMed Research International**, Cracow, v. 2017, p. 1-9, jun. 2017;

WILLEMS, A.M et al. The use of rhythmic auditory cues to influence gait in patients with Parkinson's disease, the differential effect for freezers and non-freezers, an explorative study. **Disabil. Rehabil**. V. 28, p. 721–728, 2006;

WULLEMS, Jorgen A. et al. A review of the assessment and prevalence of sedentarism in older adults, its physiology/health impact and non-exercise mobility counter-measures. **Biogerontology**. v. 3, p. 547–565, 2016;

YAMADA, Patrícia A. et al. Everyday tasks impair spatiotemporal variables of gait in older adults with Parkinson's disease. **Human Movement Science**. V. 70, 2020;

YANG, Yea-Ru et al. Relationships between gait and dynamic balance in early Parkinson's disease. **Gait Posture**. V. 4, p. 611-615, 2008;

ZASLAVSKY, Cláudio; GUS, Iseu. Idoso: Doença Cardíaca e Comorbidades. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 79, n. 6, p. 635-639, Dec. 2002 .

ZOFFOLI, Luca et al. Patterns of trunk muscle activation during walking and pole walking using statistical non-parametric mapping. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. V. 37, p 52–60, 2017.

ANEXO I



UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da postura e de variáveis cinemáticas da marcha em idosos saudáveis e em idosos com Doença de Parkinson antes, durante e após uma sessão de caminhada nórdica

Pesquisador: Amanda Persson Mascari

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 05667718.7.0000.5406

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.201.995

Apresentação do Projeto:

O projeto está bem fundamentado e justificado. Apresenta todos os itens éticos necessários para apreciação e execução.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliação da postura através da fotogrametria computadorizada e a avaliação da cinemática da marcha através da filmagem desta em um circuito definido, antes, durante e depois da realização de 30 minutos de Caminhada Nórdica em pacientes com Parkinson

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Haverá riscos mínimos aos participantes

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem fundamentado e justificado. Apresenta todos os itens éticos necessários para apreciação e execução.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todas as exigências para o TCLE foram contempladas adequadamente.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Endereço: Av. Hygino Muzzi Filho, 737

Bairro: Campus Universitário

UF: SP

Município: MARILIA

Telefone: (14)3402-1346

CEP: 17.525-900

E-mail: cep.marilia@unesp.br



**UNESP - FACULDADE DE
FILOSOFIA E CIÊNCIAS -
CAMPUS DE MARÍLIA**



Continuação do Parecer: 3.201.995

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP da FFC da UNESP de MARÍLIA, em reunião ordinária de 27/02/2019, após acatar o parecer do membro relator previamente aprovado para o presente estudo e atendendo a todos os dispositivos das resoluções 466/2012, 510/2016 e complementares, bem como ter aprovado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido como também todos os anexos incluídos na pesquisa, resolve APROVAR o projeto de pesquisa Avaliação da postura e de variáveis cinemáticas da marcha em idosos saudáveis e em idosos com Doença de Parkinson antes, durante e após uma sessão de caminhada nórdica

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1278604.pdf	12/01/2019 14:15:27		Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	12/01/2019 14:12:57	Amanda Persson Mascari	Aceito
Folha de Rosto	digitalizar0001.pdf	09/01/2019 17:00:21	Amanda Persson Mascari	Aceito
Outros	moca.pdf	07/01/2019 16:25:41	Amanda Persson Mascari	Aceito
Outros	fichadeavaliacao.docx	07/01/2019 16:24:47	Amanda Persson Mascari	Aceito
Outros	UPDRS.docx	07/01/2019 16:24:25	Amanda Persson Mascari	Aceito
Outros	minimental.docx	07/01/2019 16:23:02	Amanda Persson Mascari	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	26/12/2018 04:04:04	Amanda Persson Mascari	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	26/12/2018 04:00:38	Amanda Persson Mascari	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Hygino Muzzi Filho, 737

Bairro: Campus Universitário

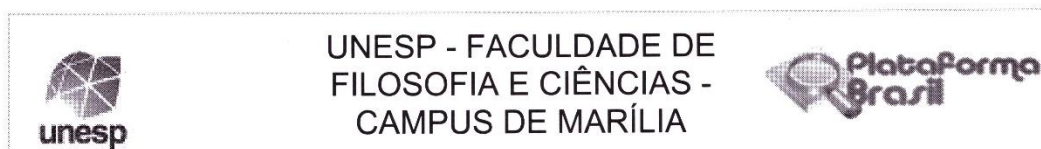
UF: SP

Município: MARÍLIA

Telefone: (14)3402-1346

CEP: 17.525-900

E-mail: cep.marilia@unesp.br



Continuação do Parecer: 3.201.995

MARILIA, 15 de Março de 2019

Assinado por:
SIMONE APARECIDA CAPELLINI
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Hygino Muzzi Filho, 737
Bairro: Campus Universitário
UF: SP **Município:** MARILIA
Telefone: (14)3402-1346 **CEP:** 17.525-900
E-mail: cep.marilia@unesp.br

ANEXO II

Avaliação

Data Avaliação ____/____/____

Grupo: Idoso Saudável () Parkinson ()

DADOS PESSOAIS

Nome _____ Sexo: M () F ()

Data de nascimento ____/____/____ Idade _____ Raça _____

Endereço _____ nº _____

Bairro _____ Cidade _____ UF _____

CEP _____/____ Fone () _____ () _____

Escolaridade _____ Profissão _____ Estado Civil _____

1. Diagnóstico DP: Com que idade começou _____ Ano do Diagnóstico _____

2. Classificação no estágio da escala de Hoehn e Yahr: _____

3. Realiza marcha independente sem o uso de dispositivos auxiliares? Sim () Não ()

4. Apresenta dificuldade de audição: Sim () Não ()

5. Histórico de cirurgias prévias: _____

6. Comorbidades: () DM () HA () Outras: _____
() alteração cardiovascular: _____ () alteração respiratória: _____

7. Medicamentos e horários: _____

8. Apresenta:
() dor - local e data da última ocorrência: _____
() fratura - local e data da última ocorrência: _____
() lesão grave em tecidos moles: local e data da última ocorrência: _____

9. Histórico de alterações cognitivas: _____
(Mini Exame do Estado Mental): Pontuação: _____

10. PA: _____ FC: _____

12. Massa Corpórea: _____ Estatura: _____

14. MI dominante: Direito () Esquerdo ()

ANEXO III

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - (TCLE) (Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/12)

O(a) Sr(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa de Mestrado acadêmico intitulada “Avaliação da postura e de variáveis cinemáticas da marcha em idosos com e sem a Doença de Parkinson antes, durante e após uma sessão de caminhada nórdica”, que será desenvolvida por Amanda Persson Mascari, RG: 40864690-1, aluna do mestrado em Desenvolvimento Humano e Tecnologias, sob a orientação da Profª. Dra. Flávia Roberta Faganello Navega, docente da Unesp de Marília e pertencente ao Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. O objetivo desta pesquisa é identificar se existem e quais são, as mudanças posturais e da marcha que ocorrem em uma sessão de Caminhada Nórdica em idosos com e sem a doença de Parkinson. Os benefícios da pesquisa são a partir do colhimento de informações sobre em quais aspectos da marcha e da postura a realização desta terapia interfere, saber de forma específica em quê ela se demonstra útil para ambas as populações, e se forem encontrados resultados positivos quanto a estes aspectos na população com Parkinson realizadora da atividade, poderemos ter mais informações sobre como auxiliar no tratamento fisioterapêutico destes e difundir melhor esta terapia ainda nova em nosso país.

Caso o(a) Sr(a) aceite participar desta pesquisa deverá comparecer ao local das coletas (Unesp de Marília) em dois dias consecutivos. No primeiro, durante em torno de uma hora e meia serão realizados questionários para avaliar seu estado cognitivo, uma avaliação postural através de fotografias que serão feitas, para análise do alinhamento corporal através de marcadores adesivos que serão colocados em pontos específicos do corpo, e no fim deste dia será realizado a familiarização com a Caminhada Nórdica, em que será explicado e exemplificado como executá-la. No dia seguinte, será realizado uma avaliação da marcha, em que deverá andar por um percurso de 30 metros duas vezes, e será nele filmado para obtenção de dados. Em seguida, realizará uma sessão de 30 minutos de Caminhada Nórdica (em que será também filmado), da forma aprendida no dia anterior, e por fim, será realizado novamente a avaliação postural e da marcha iniciais. Para diminuir os riscos de quedas ou lesões durante a caminhada, as coletas serão realizadas individualmente e a pesquisadora responsável permanecerá ao seu lado durante todo o percurso percorrido, para auxiliá-lo em caso de qualquer intercorrência.

Todos os registros fotográficos e as filmagens realizadas, serão utilizados exclusivamente para análise dos dados deste estudo, e não serão em nenhuma hipótese divulgados em nenhum meio sem sua autorização. A qualquer momento, antes, durante ou após sua participação coloco-me à disposição para esclarecimentos sobre eventuais dúvidas que possam surgir com a pesquisa.

A participação é voluntária e sua recusa em participar não lhe provocará nenhum dano ou punição. Você poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma. Será garantido o sigilo e a privacidade de sua participação. Os dados coletados são confidenciais e serão utilizados unicamente para fins de pesquisa. Para participar não terá nenhuma despesa, bem como, não terá qualquer tipo de remuneração. 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 a pesquisadora.

Eu, _____,
portador(a) do RG: _____, aceito voluntariamente participar da pesquisa intitulada: “Avaliação da postura e de variáveis cinemáticas da marcha em idosos com e sem a Doença de Parkinson antes, durante e após uma sessão de caminhada nórdica” desenvolvida na UNESP de Marília. Declaro estar esclarecido a respeito de todas as informações referentes aos objetivos e procedimentos desta pesquisa, e concordo que minha desistência poderá ocorrer a qualquer momento, sem que haja quaisquer prejuízos físicos ou mentais para tal.

Data: __/__/__

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do participante da pesquisa

ANEXO IV

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)
Versão Experimental Brasileira

Nome: _____
Escolaridade: _____
Sexo: _____

Data de nascimento: ____/____/____
Data de avaliação: ____/____/____
Idade: _____

VISUOESPACIAL / EXECUTIVA		Copiar o cubo		Desenhar um RELÓGIO (onze horas e dez minutos) (3 pontos)		Pontos
				☐ Contorno ☐ Números ☐ Ponteiros		___/5
NOMEAÇÃO						
						___/3
MEMÓRIA		Leia a lista de palavras, O sujeito de repeti-la, faça duas tentativas. Evocar após 5 minutos.		Rosto Veludo Igreja Margarida Vermelho	Sem Pontuação	
		1ª tentativa				
		2ª tentativa				
ATENÇÃO		Leia a sequência de números (1 número por segundo). O sujeito deve repetir a sequência em ordem direta. ☐ 2 1 8 5 4 O sujeito deve repetir a sequência em ordem indireta. ☐ 7 4 2		___/2		
Leia a série de letras. O sujeito deve bater com a mão (na mesa) cada vez que ouvir a letra "A". Não se atribuem pontos se ≥ 2 erros.		☐ FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOF AAB		___/1		
Subtração de 7 começando pelo 100		☐ 93 ☐ 86 ☐ 79 ☐ 72 ☐ 65		___/3		
4 ou 5 subtrações corretas: 3 pontos; 2 ou 3 corretas 2 pontos; 1 correta 1 ponto; 0 correta 0 ponto						
LINGUAGEM		Repetir: Eu somente sei que é João quem será ajudado hoje. ☐		O gato sempre se esconde embaixo do Sofá quando o cachorro está na sala. ☐		___/2
Fluência verbal: dizer o maior número possível de palavras que comecem pela letra F (1 minuto).		☐ _____ (N ≥ 11 palavras)		___/1		
ABSTRAÇÃO		Semelhança p. ex. entre banana e laranja = fruta ☐ trem - bicicleta ☐ relógio - régua		___/2		
EVOCAÇÃO TARDIA		Deve recordar as palavras SEM PISTAS		Rosto Veludo Igreja Margarida Vermelho		___/5
OPCIONAL		Pista de categoria		Pontuação apenas para evocação SEM PISTAS		
		Pista de múltipla escolha				
ORIENTAÇÃO		☐ Dia do mês ☐ Mês ☐ Ano ☐ Dia da semana ☐ Lugar ☐ Cidade		___/6		
© Z. Nasreddine MD www.mocatest.org Versão experimental Brasileira: Ana Luísa Rosas Sarmento Paulo Henrique Ferreira Bertolucci - José Roberto Wajman (UNIFESP-SP 2007)		TOTAL Adicionar 1 pt se ≤ 12 anos de escolaridade		___/30		