

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO**

Efeitos da Dança e da Caminhada Nórdica na Flexibilidade, Força e Equilíbrio de
Pessoas com Doença de Parkinson

Rebeca Gimenes Donida

Porto Alegre

2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO**

Rebeca Gimenes Donida

Efeitos da Dança e da Caminhada Nórdica na Flexibilidade, Força e Equilíbrio de
Pessoas com Doença de Parkinson

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – PPGCMH, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança – ESEFID, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, como requisito parcial para a aprovação no Programa de Mestrado em Ciências do Movimento Humano – Atividade Física e Saúde.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Aline Nogueira Haas

Porto Alegre

2019

Rebeca Gimenes Donida

**EFEITOS DA DANÇA E DA CAMINHADA NÓRDICA NA FLEXIBILIDADE, FORÇA
E EQUILÍBRIO DE PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON**

Conceito final: Aprovado em 19 de agosto de 2019

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Alexandre Peyré Tartaruga – UFRGS

Prof. Dr. Flávia Gomes Martinez – UFRGS

Prof. Dr. Magda Bellini – UCS

Orientador – Prof. Dr. Aline Nogueira Haas – UFRGS

CIP - Catalogação na Publicação

Donida, Rebeca
Efeitos da Dança e da Caminhada Nórdica na
Flexibilidade, Força e Equilíbrio de Pessoas com
Doença de Parkinson / Rebeca Donida. -- 2019.
119 f.
Orientador: Aline Haas.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Programa
de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano,
Porto Alegre, BR-RS, 2019.

1. Dança. 2. Doença de Parkinson. 3. Flexibilidade.
4. Equilíbrio. 5. Força . I. Haas, Aline, orient. II.
Título.

RESUMO

A doença de Parkinson (DP) consiste em uma desordem neurodegenerativa, que ocorre progressivamente e incapacita seus portadores. Pacientes com DP apresentam prejuízos motores, como rigidez muscular, tremor de repouso, lentidão de movimentos, instabilidade postural, e alterações na marcha e no equilíbrio; e distúrbios não-motores, como fatores cognitivos e neuropsiquiátricos, depressão, e uma conseqüente diminuição da qualidade de vida. A dança e a caminhada nórdica podem ser ferramentas importantes no tratamento complementar destes pacientes, quando somadas a terapias medicamentosas e fisioterápicas tradicionais. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo geral verificar os efeitos de um programa de dança versus programa de caminhada nórdica no equilíbrio de indivíduos com DP. Seus objetivos específicos são: verificar se, em pacientes com DP, aulas de dança são efetivas para a melhora do equilíbrio, quando comparadas a outros grupos com outra ou nenhuma intervenção, em ECRs, por meio de uma Revisão Sistemática com metanálise; avaliar o equilíbrio após os períodos de intervenção inter e intra grupos (grupo dança x grupo caminhada nórdica); avaliar a flexibilidade após os períodos de intervenção inter e intra grupos (grupo dança x grupo caminhada nórdica); avaliar a força após os períodos de intervenção inter e intra grupos (grupo dança x grupo caminhada nórdica). Foram realizados dois estudos: o Estudo 1 e o Estudo 2. O Estudo 1 consistiu uma revisão sistemática com metanálise, que investigou o efeito de intervenções com aulas de dança no equilíbrio de portadores de DP, comparada com outras intervenções ou nenhuma intervenção, em ECRs, sem restrição de idiomas ou períodos. Como resultado, a intervenção com dança foi mais eficaz na melhora do equilíbrio dinâmico, comparada à grupos controle sem intervenção. O Estudo 2 foi um ensaio clínico randomizado com indivíduos com DP, que participaram de um protocolo de 22 aulas de Dança ou de Caminhada Nórdica e foram avaliados antes e após as intervenções. O desfecho primário avaliado foi o equilíbrio; os secundários, flexibilidade e força. Na etapa 1 (triagem), era aplicada uma anamnese, a UPDRS III, a escala H&Y e o teste de 6 minutos de caminhada (TC6). Na etapa 2, eram realizados os testes de flexibilidade (ângulo poplíteo, teste de Ely e teste de Thomas), e o teste de força de preensão manual, utilizando a divisão membro afetado ou não afetado pela DP. Na etapa 3, por fim, eram realizados os testes de equilíbrio na plataforma de força, com olhos abertos e fechados, nos eixos ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML). GD e GN melhoraram o equilíbrio estático, a flexibilidade e a força de preensão manual; porém, GC também demonstrou melhoras. Alguns dos resultados encontrados foram significativos (amplitude média AP e ML, velocidade média AP e ML, velocidade RMS AP e ML, ângulo poplíteo, teste de thomas, teste de ely, força de preensão manual). Alguns, no entanto, não demonstraram significância estatística (posições RMS AP e ML, frequência espectral AP e ML, 80 % da frequência espectral AP e ML). GD foi superior nas melhoras AP, com olhos fechados, com olhos abertos e fechados na mesma variável, nos membros afetados pela DP, e no UPDRS. GN foi superior nas melhoras ML, e com olhos abertos. A hipótese foi parcialmente aceita. Sugere-se que sejam realizados estudos com avaliações após períodos mais prolongados de intervenção, como 6, 12 e 24 meses, para que se possa verificar os efeitos a longo prazo das intervenções na DP em relação às variáveis estudadas.

Palavras-chave: parkinson; dança; caminhada nórdica; equilíbrio; força; flexibilidade.

ABSTRACT

Parkinson's disease (PD) is a progressively occurring neurodegenerative disorder that disables its carriers. Patients with PD have motor impairments, such as muscle stiffness, rest tremor, slowness of movement, postural instability, and changes in gait and balance; and non-motor disorders, such as cognitive and neuropsychiatric factors, depression, and a consequent decrease in quality of life. Dancing and Nordic walking can be important tools in the complementary treatment of these patients, when added to traditional drug and physiotherapy therapies. Thus, the present study aims to verify the effects of a dance program versus Nordic walking program on the balance of individuals with PD. Its specific objectives are: to verify if, in PD patients, dance classes are effective to improve balance, when compared to other groups with other or no intervention, in RCTs, through a Systematic Review with meta-analysis; assess balance after the inter and intra group intervention periods (dance group x Nordic walking group); evaluate flexibility after the inter and intra group intervention periods (dance group x Nordic walking group); to evaluate strength after the inter and intra groups intervention periods (dance group x Nordic walking group). Two studies were performed: Study 1 and Study 2. Study 1 consisted of a systematic meta-analysis review that investigated the effect of dance class interventions on the balance of PD patients compared with other or no interventions in RCTs. , without restriction of languages or periods. As a result, dance intervention was more effective in improving dynamic balance compared to control groups without intervention. Study 2 was a randomized clinical trial with individuals with PD who participated in a protocol of 22 Dance or Nordic Walking classes and were evaluated before and after the interventions. The primary outcome assessed was balance; the secondary ones, flexibility and strength. In stage 1 (screening), an anamnesis was applied, the UPDRS III, the H&Y scale and the 6-minute walk test (6MWT). In step 2, the flexibility tests (popliteal angle, Ely's test and Thomas's test) were performed, as well as the handgrip strength test, using the limb division affected or not affected by PD. Finally, in step 3, the force platform balance tests were performed, with eyes open and closed, on the anteroposterior (AP) and mid-lateral (ML) axes. GD and GN improved static balance, flexibility and grip strength; However, CG also showed improvements. Some of the results were significant (mean amplitude AP and ML, average velocity AP and ML, RMS velocity AP and ML, popliteal angle, thomas test, ely test, handgrip strength). Some, however, did not demonstrate statistical significance (RMS AP and ML positions, AP and ML spectral frequency, 80% of AP and ML spectral frequency). GD was higher in AP improvements, with eyes closed, with eyes open and closed in the same variable, in the limbs affected by PD, and in the UPDRS. GN was superior in ML improvements, and with open eyes. The hypothesis was partially accepted. Studies with evaluations after longer intervention periods, such as 6, 12 and 24 months, are suggested to verify the long-term effects of PD interventions in relation to the studied variables.

Keywords: parkinson; dance; Nordic walking; balance; force; flexibility.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: Relação entre tema, problema, hipótese e objetivo geral da Pesquisa...	18
Tabela 1: Estrutura das aulas de Dança.....	47
Tabela 2: Variáveis de caracterização da amostra para os GD, GN e GC.....	69
Tabela 3: Média e 95% do Intervalo de Confiança dos desfechos relacionados ao equilíbrio dos GD, GN e GC.....	72
Tabela 4: Média e Intervalo de confiança dos dados referentes a funcionalidade dos GD, GN e GC.....	73

LISTA DE ABREVIACOES

AVDs – Atividades de Vida Diárias
BPMs – Batidas por minuto
CL – Corpos de Lewy
DBS – Deep Brain Stimulation
DP – Doença de Parkinson
ESEFID – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança
ECRs – Ensaio Clínicos Randomizados
GC – Grupo Controle
GD – Grupo Dança
GEE – Equações de Estimativas Generalizadas
GN – Grupo Caminhada Nórdica
H&Y – Escala Hoehn & Yahr
LAPEX – Laboratório de Pesquisa em Exercício
PAH – Perfil de Atividade Humana
PDQ-39 – Parkinson’s Disease Questionnaire
QV – Qualidade de Vida
SNC – Sistema Nervoso Central
SPSS – Statistical Package for Social Sciences
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TC6 – Teste de Caminhada de 6 minutos
TUG – Teste Timed Up and Go
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UPDRS – Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson
VAS – Velocidade autosselecionada

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	11
INTRODUÇÃO.....	13
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	17
1.2 HIPÓTESES.....	17
1.3 OBJETIVOS.....	18
1.3.1 Objetivo Geral.....	18
1.3.2 Objetivos Específicos.....	18
1.4 DESFECHOS.....	18
1.4.1 Desfechos Primários.....	18
1.4.2 Desfechos Secundários.....	18
1.5 Modelo Conceitual.....	19
1.6 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS.....	21
1.6.1 Variáveis Independentes.....	21
1.6.2 Variáveis Dependentes.....	22
1.6.3 Variáveis Intervenientes.....	22
1.6.4 Variáveis de Caracterização das Amostras.....	22
1.6.5 Variáveis dos Desfechos.....	22
1.6.5.1 Variável Primária.....	22
1.6.5.2 Variáveis Secundárias.....	23
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	24
2.1 DOENÇA DE PARKINSON: principais sintomas funcionais.....	24
2.1.1 Equilíbrio na Doença de Parkinson.....	28
2.1.2 Flexibilidade na Doença de Parkinson.....	32
2.1.2 Força na Doença de Parkinson.....	34
2.2 A DANÇA COMO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO PARA INDIVÍDUOS COM DP.....	37
2.2 A CAMINHADA NÓRDICA COMO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO PARA INDIVÍDUOS COM DP.....	40
3 ESTUDO 1: Efeitos da Dança no Equilíbrio de Pessoas com Doença de Parkinson: uma revisão sistemática com metanálise.....	43
4 ESTUDO 2 - Efeitos de um Programa de Dança e de Caminhada Nórdica na Flexibilidade, Força e Equilíbrio de Pessoas com Doença de Parkinson.....	59

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	90
REFERÊNCIAS GERAIS.....	91
APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	101
APÊNDICE B: ANAMNESE.....	103
APÊNDICE C: Periodização das aulas de Dança.....	104
APÊNDICE D: Passos de dança ministrados no protocolo.....	107
APÊNDICE E: Metodologia para o aprendizado da técnica de CN e Periodização CN.....	110
APÊNDICE F: Alongamento e orientação ministrados no protocolo da CN.....	113
ANEXO 1: Escala dos estágios da DP Hoehn & Yahr (modificada).....	115
ANEXO 2: Escala UPDRS (Parte III - Exame Motor).....	116

APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação descreve os resultados de uma revisão sistemática com metanálise, e de um ensaio clínico randomizado, como trabalho de conclusão do curso de mestrado em Ciências do Movimento Humano, na linha Atividade Física e Saúde, de Rebeca Gimenes Donida, orientada pela Professora Dra. Aline Nogueira Haas e coorientada pelo Professor Dr. Leonardo Alexandre Peyré-Tartaruga, tendo como colaboradoras, Dra. Elren Passos Monteiro e PhD Rochelle Rocha.

Esta pesquisa seguiu os preceitos éticos da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovada pela Comissão de Pesquisa da ESEFID/UFRGS e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, anteriormente ao início da intervenção. O estudo foi realizado na cidade de Porto Alegre, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da UFRGS, no Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX).

A dissertação foi estruturada em cinco capítulos:

O Capítulo I aborda uma introdução e contextualização sobre a Doença de Parkinson, o problema de pesquisa, a hipótese adotada e os desfechos analisados.

O Capítulo II compreende a revisão de literatura, dividida nos subitens: DOENÇA DE PARKINSON: principais sintomas funcionais; Equilíbrio na Doença de Parkinson; Flexibilidade na Doença de Parkinson; Força na Doença de Parkinson; A DANÇA COMO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO PARA INDIVÍDUOS COM DP; e, A CAMINHADA NÓRDICA COMO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO PARA INDIVÍDUOS COM DP.

No Capítulo III, é apresentado o estudo 1: Efeitos da Dança no Equilíbrio de Pessoas com Doença de Parkinson: uma revisão sistemática com metanálise.

No Capítulo IV, é apresentado o estudo 2: Efeitos de um Programa de Dança e de Caminhada Nórdica na Flexibilidade, Força e Equilíbrio de Pessoas com Doença de Parkinson, que compreende um ensaio clínico randomizado.

Por fim, o Capítulo V compreende uma sessão para considerações finais, com sugestões para novas pesquisas, diferenciais do estudo e elevância dos achados para o avanço da área a DP.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Paulson e Stern (1996), a doença de Parkinson (DP) consiste em uma desordem neurodegenerativa, que ocorre progressivamente e incapacita seus portadores. De acordo com Parkinson (1817), os primeiros sintomas percebidos na DP são a fraqueza e a propensão ao tremor na cabeça, em uma das mãos e um dos braços. Os dois sintomas aumentam, gradualmente, na parte corporal afetada por primeiro. Ainda de acordo com o autor, conforme a progressão da doença, o paciente torna-se menos capaz que o normal de conseguir manter-se firme. Manter uma postura ereta e manter o equilíbrio torna-se mais difícil, seja caminhando, de pé ou mesmo sentado (PARKINSON, 1817). Charcot (1880), em suas pesquisas, encontrou resultados mais detalhados em relação aos sintomas da doença. Enquanto Parkinson descreve a doença como uma “paralisia agitante”, Charcot define quatro sinais cardinais da doença: tremor, bradicinesia, rigidez e dificuldades do equilíbrio. Soares e Peyré-Tartaruga (2010) definem os principais distúrbios da DP como: lentidão anormal dos movimentos voluntários (bradicinesia), tremores de repouso, rigidez, perda de movimentos involuntários (acinesia) e distúrbios posturais.

De acordo com Alberts et al. (2011), a DP é uma desordem progressiva do sistema extrapiramidal, com causas ainda hoje desconhecidas. Com a doença, as células da substância nigra são afetadas, e ocorre uma redução da produção dos neurônios dopaminérgicos, que se localizam nos núcleos da base. Não existem marcadores biológicos para diagnóstico da DP, que deve ser baseado em critérios essencialmente clínicos. Essa abordagem apresenta boa confiabilidade, porém o diagnóstico definitivo somente se torna possível com estudo anátomo-patológico, que mostra degeneração preferencial dos neurônios dopaminérgicos da parte compacta da substância negra mesencefálica, bem como inclusões citoplasmáticas eosinofílicas dos Corpos de Lewy (GOURLART et al., 2004).

A DP é a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente de todo o sistema nervoso central (SNC), vencida somente pela Doença de Alzheimer (FAHN; ELTHON, 1987) e sua idade média de início é de 55 anos (GOLDMAN, 1998). Segundo Paiva (2011), a maioria dos pacientes com DP apresenta uma

inadequada interação entre os sistemas responsáveis pelo equilíbrio corporal: vestibular, visual e proprioceptivo. Os indivíduos portadores da DP podem, ainda, apresentar alterações emocionais e cognitivas, freqüentes com a progressão da doença (PAIVA, 2011). O número de indivíduos com DP no mundo é estimado em mais de quatro milhões, estimativa que tende a dobrar até o ano de 2030 (DORSEY, 2007).

De acordo com Teixeira & Cardoso (2004), as abordagens terapêuticas na DP podem ser divididas em: sintomática, neuroprotetora e restauradora. A terapia restauradora visa substituir os neurônios dopaminérgicos perdidos na DP, porém os estudos que utilizaram a mesma não demonstraram melhora clínica dos pacientes, na literatura encontrada. A terapia neuroprotetora busca retardar a degeneração neuronal, com estagnação da DP. Os resultados, no entanto, não permitem a indicação de qualquer terapêutica com finalidade neuroprotetora. A terapia sintomática, por sua vez, objetiva melhorar os sinais e sintomas da DP. A introdução da levodopa no final dos anos 60 revolucionou o tratamento sintomático da DP que, até então, era baseado exclusivamente na utilização de anticolinérgicos, pouco eficazes e causadores de diversos efeitos colaterais (TEIXEIRA; CARDOSO, 2004; JANKOVIC, 2002).

A utilização de terapias medicamentosas, juntamente a outras intervenções, pode amenizar os sintomas causados pela DP. A cirurgia é recomendada apenas em alguns casos, porém a prática de exercícios físicos é considerada uma terapia auxiliar eficaz no tratamento de pessoas com DP (SOARES; PEYRÉ-TARTARUGA, 2010; REIS, 2012; MONTEIRO, 2014). Segundo Friedman et al. (2010), numerosas atividades terapêuticas já foram comprovadas na literatura como benéficas para a DP, tais como: terapia ocupacional, relaxamento, dança, musicoterapia, caminhada, recreação em forma de jogos, psicoterapia e tai chi.

Aulas de dança já foram comprovadamente capazes de auxiliar em parâmetros motores, tais como: equilíbrio, flexibilidade e mobilidade funcional, em diferentes populações. Além desses, a eficácia no controle e na diminuição de sintomas depressivos também foi demonstrada após programas de aulas de dança em parkinsonianos, aumentando a qualidade de vida dessa população (SHANAHAN, 2015). O estudo de Hackney e Earhart (2010) demonstra que a dança poderia ser

considerada um agente terapêutico eficiente no tratamento da DP. Por ser uma atividade lúdica, envolvente e agradável, a dança é uma atividade que gera aderência em programas de exercício por parte dessa população.

O mais frequente gênero de dança aplicado em estudos com pacientes com DP é o Tango. O tango é uma dança que requer iniciação e finalização de movimentos bastante específicos, bem como mudanças de direção. Além disso, seus deslocamentos variam entre extremos: ora rápidos e desafiadores, ora lentos e controlados (SHARP e HEWITT, 2014). Esses fatores seriam muito benéficos no tratamento de desequilíbrios e caminhada em bloco dos portadores de DP. A prática da dança necessita de constantes transferências de peso em diferentes tempos musicais, somados a mudanças de direção (SHARP e HEWITT, 2014). A dança, portanto, poderia ser uma estratégia muito eficaz no tratamento de sintomas de parkinsonianos, uma vez que a aula necessita de movimentações específicas que vão de encontro às necessidades dessa população.

O treinamento com caminhada é considerado simples e eficaz para diminuir sintomas de doenças crônicas e neurodegenerativas (EBERSBACH et al., 2010; SOARES; PEYRÉ-TARTARUGA, 2010; GALLO et al., 2013). A revisão sistemática de Tschentscher et al. (2013) demonstra o potencial da Caminhada Nórdica (CN), caminhada com bastões, como sendo uma melhor estratégia de intervenção comparada a Caminhada Livre - sem o uso dos bastões. Os parâmetros avaliados foram: mobilidade da caminhada, equilíbrio, postura, redução do impacto e de dores mioarticulares dos membros inferiores, melhora de variáveis cardiorrespiratórias e melhora da qualidade de vida (QV).

A maior demanda dos membros superiores, devido aos bastões, exige atenção, dissociação de membros inferiores e superiores, coordenação, entre outros. Todos esses fatores contribuem para modificar o padrão errôneo de caminhada do parkinsoniano, que caminha em bloco (REUTER et al., 2011; TSCHENTSCHER et al., 2013). A CN, portanto, também é uma atividade capaz de auxiliar, juntamente a terapias medicamentosas, no tratamento de sintomas motores e não-motores em indivíduos com DP.

De acordo com Ilkiv (2000), dentre os inúmeros benefícios que podem ser considerados prolongadores do curso de vida, estão a melhora da força, da

flexibilidade e do equilíbrio - relacionado com as quedas. Quedas são frequentes e perigosas para grande parte da população idosa, e um dos maiores causadores de morte por causas externas (GAWRYSZEWSKI et al., 2004). A instabilidade postural, a progressiva perda de equilíbrio e as alterações de movimentação, como na marcha, o freezing (quando o paciente congela, travando no mesmo local sem conseguir se movimentar) e a festinação (passos rápidos e curtos para evitar uma possível queda) são sintomas motores comuns da DP (JANKOVIC, 2008; SHINE et al., 2012). A falta de equilíbrio, portanto, é um problema recorrente na doença, e as diversas alterações motoras que acometem o parkinsoniano contribuem para que o quadro se agrave.

O equilíbrio consiste na capacidade de manter a posição do corpo sobre sua base de apoio, seja ela estacionária ou móvel. Denomina-se equilíbrio estático o controle da oscilação postural na posição imóvel, e a utilização de informações internas e externas relacionadas à ativação muscular como reação à perturbações diversas de estabilidade (CYARTO et al., 2018). Nota-se que em parkinsonianos o equilíbrio estático é bastante prejudicado, pois os movimentos não correspondem, muitas vezes, às vontades do mesmo. Assim, movimentar-se constantemente é uma saída que encontra para manter o equilíbrio. Idosos saudáveis tendem a demonstrar uma diminuição no equilíbrio estático, comparados aos jovens (BOHANNON; BARREIROS, 1999). Segundo Bohannon e Barreiros (1999), quando idosos permanecem de pé, imóveis, a amplitude e a frequência de oscilação corporal é maior neles, que nos jovens. Com a DP, tal estado agrava-se ainda mais.

Estudos apontam, também, a importância da flexibilidade para realização das atividades diárias de idosos, bem como a necessidade de mantê-la, através da atividade física, em níveis satisfatórios durante o envelhecimento (CARVALHO, 2003; ALVES et al., 2004). O encurtamento muscular e a rigidez aumentada são fatores que, associados à redução do controle dos movimentos corporais, prejudicam os idosos. Tais movimentos são imprescindíveis para a manutenção adequada do equilíbrio, e as mudanças na marcha e falhas nas respostas sensoriais em caso de desequilíbrio aumentam a probabilidade de quedas (GUIMARÃES, 2005).

Boelen (2007) elucida, ainda, que indivíduos com DP comumente relatam que a doença os torna “fracos”. No entanto, este sintoma se refere à dificuldade na realização de movimentos, ocasionada pela rigidez e pela bradicinesia. A DP não ocasiona fraqueza, mas os parkinsonianos tendem a fazer menos atividades físicas, o que resulta em perda de força muscular (BOELEN, 2007). Tal perda auxilia na redução da mobilidade, de forma que a perda de força está relacionada à perda da flexibilidade e, as duas perdas agravam o quadro da diminuição do equilíbrio.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O presente estudo busca responder o seguinte problema de pesquisa: Quais os efeitos de um programa de dança *versus* um programa de caminhada nórdica no equilíbrio estático, na flexibilidade de membros inferiores e na força de preensão manual de indivíduos com DP?

1.2 HIPÓTESES

H1: O programa de dança terá um efeito maior no equilíbrio estático, na flexibilidade de membros inferiores e na força de preensão manual de indivíduos com DP, do que o programa de caminhada nórdica.

H Nula: O programa de dança não terá um efeito maior no equilíbrio estático, na flexibilidade de membros inferiores e na força de preensão manual de indivíduos com DP, do que o programa de caminhada nórdica.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Verificar os efeitos de um programa de dança *versus* programa de caminhada nórdica no equilíbrio estático, na flexibilidade de membros inferiores e na força de preensão manual de indivíduos com DP.

1.3.2 Objetivos Específicos

Estudo 1:

- Verificar se, em portadores de DP, aulas de dança são efetivas para a melhora do equilíbrio, quando comparadas a outros grupos com outra ou nenhuma intervenção, em Ensaio Clínico Randomizado (ECR), por meio de uma Revisão Sistemática com metanálise.

Estudo 2:

- Avaliar o equilíbrio estático após os períodos de intervenção inter e intra grupos (grupo dança x grupo caminhada nórdica x grupo controle);
- Avaliar a flexibilidade de membros inferiores após os períodos de intervenção inter e intra grupos (grupo dança x grupo caminhada nórdica x grupo controle);
- Avaliar a força de preensão manual após os períodos de intervenção inter e intra grupos (grupo dança x grupo caminhada nórdica x grupo controle).

1.4 DESFECHOS

1.4.1 Desfechos Primários

A presente pesquisa tem como desfecho primário o equilíbrio estático.

A relação entre tema, problema, hipótese e objetivo geral desta pesquisa pode ser visualizada no quadro 1, a seguir:

Quadro 1: Relação entre tema, problema, hipótese e objetivo geral da Pesquisa.

TEMA	PROBLEMA	HIPÓTESE	OBJETIVO GERAL
Equilíbrio, flexibilidade e força de indivíduos com DP.	Quais os efeitos de um programa de dança e de caminhada nórdica no equilíbrio estático, na flexibilidade de membros inferiores e na força de preensão manual de indivíduos com DP?	O programa de dança terá um efeito maior no equilíbrio estático, na flexibilidade de membros inferiores e na força de preensão manual de indivíduos com DP, do que o programa de caminhada nórdica.	Verificar os efeitos de um programa de dança <i>versus</i> programa de caminhada nórdica no equilíbrio estático, na flexibilidade de membros inferiores e na força de preensão manual de indivíduos com DP.

Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

1.4.2 Desfechos Secundários

A presente pesquisa tem como desfechos secundários a flexibilidade de membros inferiores e a força de preensão manual. Esses dois desfechos serão consideradas secundários, pois estão inseridos em um contexto que agrava a perda do equilíbrio, e prejudica os acometidos pela DP.

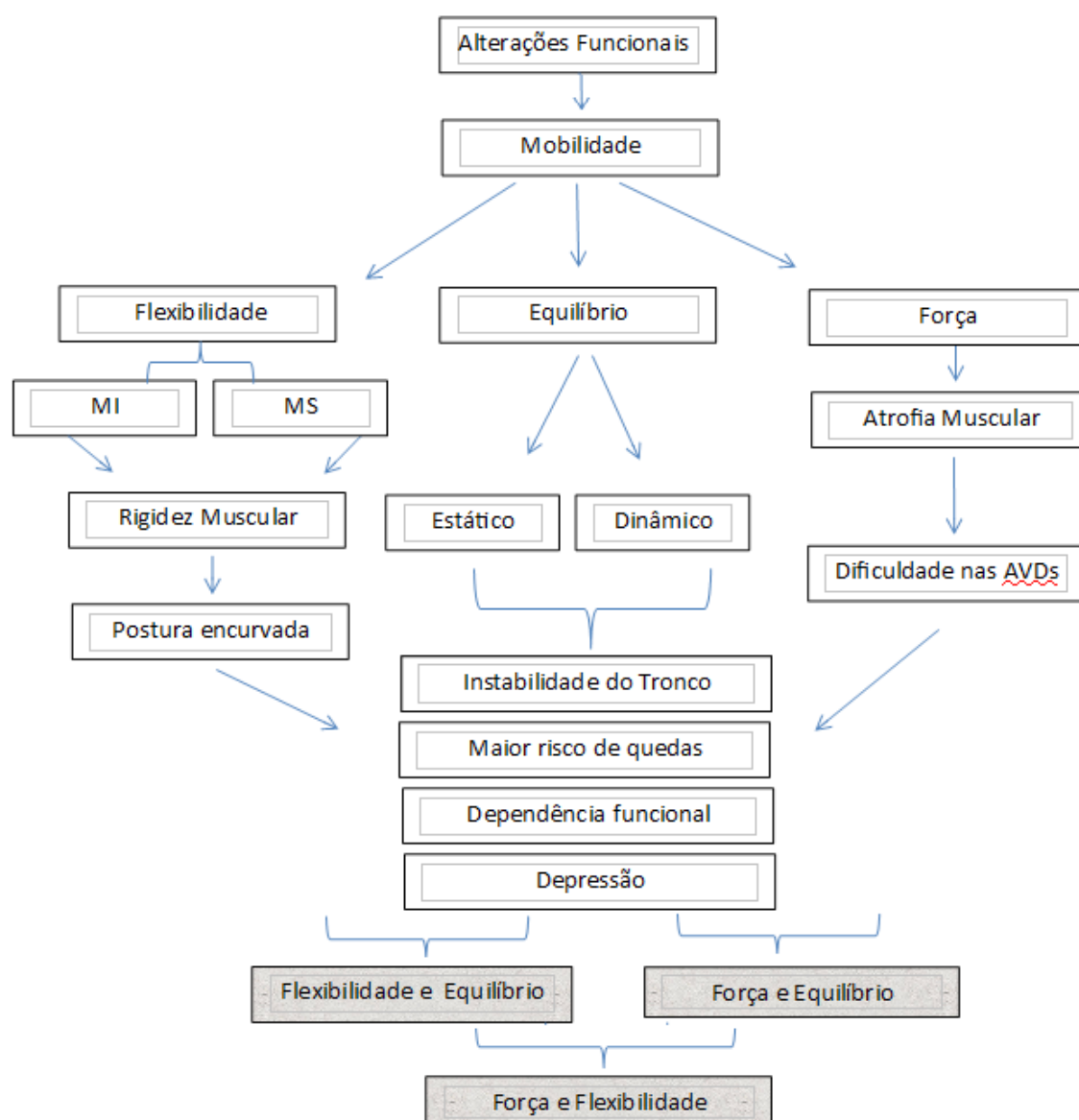
1.5 Modelo Conceitual

Esta pesquisa utilizou como base um modelo conceitual de análise que inclui os três desfechos pesquisados: Equilíbrio, Flexibilidade e Força. O Equilíbrio, desfecho primário, está centralizado, pois faz correlações já comprovadas na literatura com os desfechos secundários. O modelo também sugere uma correlação entre os dois desfechos secundários da pesquisa: flexibilidade e força, já analisada pela literatura para indivíduos saudáveis, porém nunca com indivíduos com DP.

De acordo com a literatura encontrada, um dos fatores que pode afetar o equilíbrio é perda de força (DIPASQUALE, 1989; CYARTO et al., 2018). Para Boelen (2007), a diminuição da força acelera e reduz a flexibilidade e mobilidade como um

todo. Boelen (2007) destaca, ainda, a importância de exercícios que desenvolvam a flexibilidade e a força como estratégias no reestabelecimento da funcionalidade de indivíduos com DP. A funcionalidade abrange, também, o equilíbrio, de forma que as três variáveis deste estudo estão conectadas, e serão estudadas a fim de que suas correlações se tornem mais claras. O mapa conceitual abrange, portanto, as perdas funcionais da DP, ligando-as aos três desfechos.

Figura 1: Relação entre as alterações funcionais na DP com os desfechos clínicos da Pesquisa



Fonte: Elaborado pela Autora (2019)

1.6 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

1.6.1 Variáveis Independentes

1.6.1.1 Dança

Segundo Kessler et al. (2018), a dança consiste em uma atividade lúdica, de caráter grupal, capaz de estimular o convívio social e influenciar aspectos fisiológicos, afetivos e cognitivos. É uma atividade, portanto, capaz de promover bem-estar físico e mental.

1.6.1.2 Caminhada Nórdica

A caminhada nórdica é uma atividade na qual o indivíduo caminha com auxílio de dois bastões, que apresentam tamanhos específicos para cada indivíduo e vão desde o chão até a altura da crista-ílica, preferivelmente (CHURCH; EARNEST; MORSS, 2002). De acordo com Silva et al. (2013), a principal finalidade da caminhada nórdica é a de reduzir o impacto sobre as articulações de membros inferiores durante o exercício.

1.6.2 Variáveis Dependentes

- Equilíbrio Estático;
- Flexibilidade de Membros Inferiores;
- Força de Preensão Manual.

1.6.3 Variáveis Intervenientes

- Individualidade Biológica dos pacientes;
- Estágio da DP que se encontram;
- Medicamentos que utilizam;
- Ambiente (Temperatura, Horário do dia, Música, etc).

1.6.4 Variáveis de Caracterização das Amostras

- Idade (anos);
- Gênero;
- Tempo de DP;
- Massa (kg);
- Estatura (cm).

1.6.5 Variáveis dos Desfechos

1.6.5.1 Variável Primária

- Equilíbrio

1.6.5.2 Variáveis Secundárias

- Flexibilidade
- Força

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DOENÇA DE PARKINSON: principais sintomas funcionais

Segundo Paulson & Stern (1996), a DP consiste na perda progressiva de neurônios dopaminérgicos na via nigro-estriatal na presença de inclusões intraneuronais de corpos de Lewy. De acordo com Teive (1998), o neurologista francês Charcot, no século XIX, desempenhou um papel decisivo na compreensão da DP, descrevendo a rigidez e a disartria (incapacidade de articular palavras de maneira correta). Ele discordava de James Parkinson, que havia descrito a doença primeiramente quanto à presença de paralisia. Parkinson definiu a DP como uma “paralisia agitante”, e Chacot definiu a presença de quatro sinais cardinais da doença: tremor, bradicinesia, rigidez e dificuldades do equilíbrio.

De acordo com Espindola (2005), A DP é uma doença crônica, degenerativa e progressiva do sistema nervoso central, que envolve os gânglios da base e acarreta alterações do tônus muscular, diminuição da coordenação dos movimentos, posturas anormais e movimentos involuntários. Uma das peculiaridades da enfermidade, é que ela geralmente se inicia em um dos lados do corpo, promovendo manifestações unilaterais e se desenvolvendo, aos poucos, no outro lado. Frequentemente, porém, permanece assimétrica (ANDRADE, 2000).

Nos parkinsonianos, a dopamina influencia o funcionamento da via direta ativada por meio da projeção córtico-estriatal, que é inibitória, o que gera pausa no globo pálido interno que libera o tálamo e, assim, excita o córtex cerebral. Já a ativação da via indireta inibe o globo pálido interno, ocasionando a inibição do tálamo com projeção tálamocortical. Como resultado, as duas vias apresentam efeitos opostos nas células do tálamo: direta facilita o movimento, e indireta suprime movimentos involuntários indesejados. Com a falta de dopamina, que auxilia no funcionamento desse circuito, a via direta que facilita o movimento é inibida. E, a via indireta, normalmente inibitória, se torna ativada (O'SULLIVAN, 2004). Assim, as ordens para que ocorram os movimentos são passadas de forma incorreta. Tal desordem acarreta em distúrbios, especialmente no sistema motor, que resultam em

uma disfunção nos padrões de movimento do parkinsoniano (DUTRA et al., 2007; LIMA et al., 2009).

A Levodopa tem sido o principal medicamento utilizado para o tratamento da DP. No entanto, apesar da medicação apresentar benefícios, em certas atividades como a marcha, e sua velocidade, os efeitos da mesma sobre funções cognitivas ainda são considerados inconsistentes (LEIVA-SANTANA; ÁLVAREZ-SAUCO, 2006). A prática regular de exercício físico tem se mostrado benéfica para os aspectos motores como o equilíbrio postural, especialmente na desaceleração da progressão da DP (HACKNEY; EARHART, 2010; FOSTER et al., 2013).

Segundo Suchowersky et al. (2006), os prejuízos motores da DP podem correlacionar-se com a idade do paciente. Especificamente, o tremor no início é duas vezes mais comum em pacientes com idade superior a 64 anos, em comparação com menores de 45 anos de idade. Soares e Peyré-Tartaruga (2010) elucidam que, quando os sintomas motores da DP são percebidos pelos seus portadores, provavelmente já tenha ocorrido perda de cerca de 80% das células de substância negra. A perda de tais células reduz com intensidade a produção de dopamina (SOARES; PEYRÉ-TARTARUGA, 2010). A queda da dopamina pode, muitas vezes, iniciar um quadro depressivo. O tratamento da depressão com antidepressivos já foi apontado, em alguns casos, como exacerbador de certos sintomas da DP, como os motores (MENZA, 2002).

A presença de Corpos de Lewy (CL) é considerada a principal característica patológica da DP, bem como de outras doenças degenerativas. CL são inclusões citoplasmáticas eosinofílicas constituídas por estruturas proteicas, encontradas em áreas em que há degeneração celular. Os CL podem ser considerados marcadores de perda neuronal (GIBB; LESS, 1988). O acúmulo de CL em neurônios remanescentes da substância negra mesencefálica ocasiona na redução das capacidades motoras de planejar e executar. Tal alteração nervosa desencadeia quatro sinais cardinais da DP: tremor de repouso, rigidez, bradicinesia e instabilidade postural (TEIXEIRA Jr.; CARDOSO, 2005; HAASE; MACHADO, 2008).

A instabilidade postural é frequentemente considerada uma das principais características dos portadores de DP. Inicialmente, pode manifestar-se como incapacidade de recuperar o equilíbrio quando desestabilizado e, progressivamente,

modificar-se para a incapacidade de ficar de pé sem suporte, ou mesmo de sentar. Além disso, a instabilidade leva frequentemente a quedas, cujas consequências têm forte impacto na mobilidade e qualidade de vida dos pacientes (DE GOEDE et al., 2001). Horak et al. (1992), no entanto, alerta que as dificuldades no equilíbrio não são somente provenientes da DP. A DP provoca conflitos constantes no processamento sensitivo central, entre informações íntegras – visuais e somatossensoriais – e reações vestibulo-galvânicas descontroladas, que são somadas às perdas do envelhecimento, no declínio do equilíbrio (HORAK et al., 1992).

De acordo com GAJDOSIK (2001), a flexibilidade pode ser considerada a máxima amplitude articular, que representa o maior comprimento muscular. Segundo Barbanti (2003), é a capacidade de realizar movimentos em certas articulações com amplitude de movimento adequada. Para Lasso e Voigth (2004), representa o grau de mobilidade passiva do corpo. Barbanti (1979) afirma que a flexibilidade pode ser determinada pelos fatores: formas das superfícies articulares; comprimento de elasticidade dos músculos, tendões e ligamentos que envolvem as articulações; irritabilidade dos músculos; condicionamento biomecânico; idade; e, fatores psíquicos. Para o autor, níveis adequados de força muscular e flexibilidade são importantíssimos para a eficácia na execução de diferentes movimentos envolvidos na realização das atividades da vida diária (AVDs). A diminuição na funcionalidade desses componentes, com o avançar da idade, podem comprometer de maneira parcial ou completa a realização das AVDs, acarretando na maior dependência do idoso e na redução de sua qualidade de vida. Para a flexibilidade, pode-se observar um declínio de 20-50%, dependendo da articulação, entre as idades de 30-70 anos (HOLLAND et al., 2002).

Segundo Kirschener e Glines (1957), o encurtamento muscular, denominado atrofia, é um processo degenerativo que ocorre devido ao avanço de idade e da redução da atividade física. Em pacientes com DP nota-se, somada aos sintomas do envelhecimento, uma rigidez maior, bem como uma menor mobilidade funcional para as AVDs. A rigidez, em indivíduos com DP, ocorre através de uma maior resistência nos movimentos passivos, por toda a amplitude dos mesmos. Pode ser de dois tipos diferentes: resistência em “cano de chumbo”, ou resistência mais suave, em “roda

denteada” (STOKES, 2000). A resistência ao movimento que se apresenta nos músculos também é observada nos órgãos internos: fígado, estômago, intestino, entre outros, tornando-os mais lentos (BRAGA et al., 2002).

Com o tempo de evolução da DP, complicações secundárias tendem a surgir, desencadeadas pela união dos sintomas físicos com os fatores psicossociais de cada indivíduo (MIRANDA et al., 2006). Algumas complicações são produzidas por uma combinação de sinais cardinais da DP, como: oligocinesia (pobreza de movimentos); hipocinesia (redução na velocidade, alcance e amplitude de movimentação); acinesia (dificuldade na iniciação dos movimentos); rosto de máscara (dificuldade de diferenciar expressões faciais); contraturas em certos pontos do corpo; desenvolvimento de posturas fixas anormais; distúrbios da marcha (padrão de marcha "em bloco", festinante); e, presença ocasional do freezing (interrupção abrupta da marcha), entre outros (PIEMONTE, 2009; ROYER; WALDMANN, 2007; LIMA et al., 2009).

Muitas são as formas de intervenção terapêutica que visam reabilitar a funcionalidade dos parkinsonianos. Intervenções medicamentosas (STANSLEY; YAMAMOTO, 2014); intervenções cirúrgicas, como o DBS - *Deep Brain Stimulation* (VERCRUYSSSE et al., 2014); e, não cirúrgicas (ALBERTS et al., 2011) que visam melhorar os sintomas e os aspectos da DP como um todo. Todavia, terapêuticas que envolvem medicamentos, como a larga utilização da Levodopa (SCHAPIRA, 2007), são métodos que, em muitas pessoas, geram complicações e provocam efeitos colaterais diversos. Cerca de 80% dos pacientes com DP que utilizam medicamentos e/ou realizaram a cirurgia de DBS, desenvolvem sintomas como: flutuações, discinesias e distúrbios mentais (SANTOS et al., 2010). O exercício, portanto, pode ser uma alternativa tanto para o tratamento da DP, como para os sintomas indesejáveis causados pela medicação.

Murray et al. (1978), em sua revisão de literatura, avaliaram os efeitos do exercício sobre a cognição na DP. Como resultado, o exercício físico se mostrou eficaz como intervenção terapêutica para a neuroreabilitação, pois foi capaz de promover a proliferação neural, através da neurogênese. Dessa forma, o exercício teve um efeito neuroprotetor para os parkinsonianos. Gonçalves, Leite e Pereira (2011), realizaram uma revisão para verificar a repercussão dos principais

programas de reabilitação e de exercícios físicos sobre sintomas motores da marcha, ocasionados pela DP. Após análise de 62 artigos, foram observadas as atividades sensório-motoras em distúrbios da marcha e estratégias motoras dos principais sintomas da DP. Os autores concluíram que o processo reabilitatório, utilizando exercícios, é fundamental para atenuar e melhorar distúrbios motores da marcha na DP.

Lopes (2016) analisou os efeitos de um programa de atividades físicas generalizadas e sistematizadas, delineadas para parkinsonianos. Foram avaliados o nível de atividade física, o comprometimento motor e a capacidade funcional, através dos parâmetros: flexibilidade, coordenação, força, agilidade, equilíbrio dinâmico, resistência aeróbia e habilidade de andar, em pessoas com DP. A amostra foi composta de 22 idosos com DP. Como resultados, foram encontradas interações significativas nas variáveis: nível de atividade física, comprometimento motor e componentes de capacidade funcional, com exceção de coordenação motora manual e habilidade de andar. O estudo verificou que o protocolo de treinamento utilizado foi eficiente para aumentar nível de atividade física, melhorar a capacidade funcional e diminuir o comprometimento motor.

2.1.1 Equilíbrio na Doença de Parkinson

A maior parte dos pacientes com DP apresenta uma inadequada interação dos sistemas responsáveis pelo equilíbrio corporal: sistemas vestibulares, visuais e proprioceptivo. Como consequência dessa alteração, os pacientes costumam deslocar o centro de gravidade do corpo para frente, tornando-se cada vez mais incapazes de realizar movimentos compensatórios e readquirir equilíbrio (DE GOEDE et al., 2001). Pahapill e Lozano (2000) atribuem as alterações nas reações de equilíbrio de pacientes com DP à degeneração de neurônios glutamatérgicos dos núcleos pedunculopontinos, que recebem aferências da medula espinhal e núcleos da base, e fazem conexões com o cerebelo e medula espinhal. No cerebelo ocorre o planejamento do movimento, e a atrofia dos núcleos da base gera um padrão inibitório exacerbado, fazendo com que o indivíduo com DP não consiga manter o equilíbrio facilmente (PAHAPILL; LOZANO, 2000).

De acordo com Frank et al. (2000), pacientes com DP apresentam como uma das principais características a instabilidade postural. Para os autores, a diminuição do equilíbrio, implícita na instabilidade, possivelmente esteja relacionada à perda da habilidade de controle dos movimentos intencionais, especialmente no centro de massa corporal, durante a realização de atividades que envolvem transferências de peso. A DP é um distúrbio subcortical, que afeta as conexões dos núcleos da base. Tais estruturas são classificadas como controladoras, e não ordenadoras de movimento. Assim, não participam diretamente do comando motor, e sim da harmonia do movimento. A DP ocasiona, portanto, maior risco de quedas e complicações associadas a elas (CHRISTOFOLETTI et al., 2010). Canning et al. (2015) elucidam que 16,68% das pessoas com DP sofrem quedas recorrentes, que poderiam ser minimizadas através de exercícios simples que auxiliassem na retomada da força muscular dos pacientes (JACOBS et al., 2005; CANNING et al., 2015).

O estudo de Trindade, Rossi e Da Silva (2011) avaliou o equilíbrio corporal de parkinsonianos. A amostra foi composta de 12 indivíduos com DP, avaliados através de testes de equilíbrio estático e dinâmico, posturografia dinâmica e vectoeletronistagmografia. Como resultado, o exame vestibular revelou seis casos normais, quatro de síndrome vestibular central e dois de síndrome vestibular periférica. Também houve alteração no equilíbrio quando comparados ao grupo controle em todos os Testes de Organização Sensorial, na média e na utilização do sistema vestibular. Foi confirmado, como conclusão, que pacientes com DP apresentam diversas alterações no equilíbrio corporal, e que a posturografia dinâmica foi o instrumento mais sensível para informar as alterações de equilíbrio (TRINDADE; ROSSI; DA SILVA, 2011).

Christofoletti et al. (2010) verificaram a eficácia de um programa de treinamento fisioterapêutico específico sobre o equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com DP. Vinte e três pacientes com DP idiopática, divididos nos grupos experimental e controle, foram avaliados pela Escala de Berg e pelo *Timed Up and Go Test* (TUG). O grupo experimental realizou uma sequência de exercícios com estimulação motora e cognitiva, 3 vezes por semana, por 6 meses. Foi constatada melhora significativa do equilíbrio no grupo experimental, em relação ao controle

($p < 0,05$), nos dois instrumentos de avaliação. A estimulação motora e cognitiva foi eficaz, portanto, ao promover importante melhora no equilíbrio estático e dinâmico, nos parkinsonianos.

O estudo de Gobbi et al. (2009) teve como objetivo verificar a eficácia de dois programas de treinamento de equilíbrio e mobilidade, em pacientes com DP. Dois grupos realizaram exercícios, tendo o Grupo 1 seguido um programa de exercícios intensivos (capacidade aeróbica, flexibilidade, força, coordenação motora e equilíbrio), com sessões 3 vezes por semana, por 1 hora, durante 6 meses; e, o grupo 2 seguido um programa adaptativo (flexibilidade, força, coordenação motora e equilíbrio), 1 vez por semana, com 1 hora de duração, por 6 meses. O equilíbrio e a mobilidade funcional básica foram avaliados por meio da Escala de Berg e do TUG. Como resultado, os participantes dos dois grupos apresentaram melhora na mobilidade e no equilíbrio. Não houve, porém, diferenças entre os grupos quanto aos resultados, o que sugere que ambos os programas apresentaram propostas adequadas para os pacientes com DP, quanto ao equilíbrio e à mobilidade funcional.

Andrade et al. (2010) analisaram os efeitos da hidroterapia no equilíbrio de indivíduos com DP. Sete indivíduos com DP foram avaliados quanto ao equilíbrio funcional, através da Escala de Berg do TUG, antes e após o protocolo de hidroterapia. As sessões de hidroterapia ocorreram 3 vezes por semana, com 40 minutos de duração, durante 1 mês. Foi observado, como resultado, melhora significativa na pontuação da Escala de Berg ($25,3 \pm 10,0$ vs $37,0 \pm 8,5$) e melhora no tempo do TUG ($13,2 \pm 1,8$ vs $11,4 \pm 1,7$; $p < 0,05$) após o programa, apesar do pouco tempo de estudo.

Ferreira, Caetano e Damázio (2011), avaliaram o equilíbrio, a mobilidade de tronco e o risco de quedas em pacientes com DP. O equilíbrio corporal foi avaliado pela escala de Berg e pela escala Downton; o risco de queda e o teste de alcance funcional foi utilizado para mensurar mobilidade de tronco e de equilíbrio estático. O estudo concluiu que a diminuição do equilíbrio está diretamente relacionada com o maior risco de quedas.

Gonçalves et al. (2010) avaliaram o efeito de atividades de vivência corporal na capacidade funcional de pacientes com DP. Foram selecionados 17 pacientes com DP, sendo 8 em Florianópolis, SC, e 9 em Jequié, BA. Todos os participantes

participaram de vivências corporais, que envolviam exercícios de alongamento, resistência muscular localizada, coordenação, flexibilidade, agilidade e equilíbrio, incluindo gêneros de dança. As sessões ocorriam durante 1 hora, 2 vezes por semana. Os pacientes foram avaliados através de uma bateria de testes de campo de mensuração da capacidade funcional da *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*. Foram incluídos cinco testes: força e resistência muscular; coordenação; flexibilidade de tronco e pernas; equilíbrio e agilidade e resistência aeróbia. Como resultado, foi encontrada melhora em todas as médias das variáveis analisadas, em ambos os grupos, após a intervenção. Em especial, na diferença estatisticamente significativa das variáveis de força ($p = 0,04$) e de agilidade/equilíbrio ($p = 0,05$), entre os pacientes do grupo de Jequié. Os autores concluíram que o programa de vivências corporais estimula a independência nas AVDs. Esse estudo vai de encontro com resultados de outros autores, que defendem que a dança, independente do gênero trabalhado, exige treinamento intensivo em habilidades motoras como controle de postura e equilíbrio, e coordenação do corpo para os movimentos grosseiros e finos (ELLIS et al., 2008). Sequências de movimentos exigem constantes ajustes posturais, com variações de cadência, ritmo e intensidade do estímulo, bem como de respostas às perturbações do ambiente. Tais exigências não permitem que o corpo se adapte totalmente, o que evita acomodações sensoriais (CHRISTOFOLETTI et al., 2010).

2.1.2 Flexibilidade na Doença de Parkinson

Em decorrência do processo de envelhecimento, são observados alguns declínios significativos em diferentes componentes da funcionalidade de um indivíduo. Há declínio acentuado na força muscular e na flexibilidade - caracterizada pela capacidade de movimentar uma articulação através de sua amplitude máxima de movimento (DESCHENES, 2004; FATOUROS et al., 2006). Diversos estudos demonstraram a progressão dos sintomas em parkinsonianos associada à deterioração da condição física, que engloba a pobreza de movimentos: diminuição da amplitude, perda acentuada de força, resistência muscular e equilíbrio. Com esse

quadro sintomático, a capacidade funcional do indivíduo com DP diminui drasticamente (BRAGA; XAVIER; MACHADO, 2003).

Vale et al. (2006) avaliaram os efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional, bem como a correlação existente entre a força máxima e a autonomia funcional de idosas saudáveis. Durante 16 semanas, 22 mulheres idosas, divididas em grupo controle (n = 11; 65,1 ± 3,33 anos) e grupo de treinamento de força (n = 11; 66,3 ± 7,84 anos), participaram do estudo. As idosas do grupo controle, após o treino, não realizavam exercícios de alongamento. Foram observados aumentos significativos na flexibilidade no grupo de treinamento de força, entre 6 e 13 graus para todos os movimentos avaliados (abdução do ombro; flexão e extensão do quadril; flexão de joelho). Segundo o *American College of Sports Medicine* (1998), a flexibilidade de uma articulação depende fortemente da integridade das estruturas que a constituem, como tecidos, ossos e massa muscular, bem como da capacidade que o músculo tem de produzir uma quantidade adequada de força muscular.

A perda da flexibilidade tende a atingir um limiar de incapacidade mais rápido nos parkinsonianos, impossibilitando-os de realizar pequenas AVDs, como vestir-se ou calçar um sapato (GONÇALVES et al., 2010). No parkinsoniano, os músculos adutores e abdutores tornam-se mais contraídos, tanto nos membros superiores, quanto nos inferiores (MATA; BARROS; LIMA, 2008). A rigidez ocorre pelo aumento da inflexibilidade dos músculos e, segundo Steidl (2007), ela sempre estará presente na DP, e tenderá a aumentar durante certas movimentações. Segundo o autor, a responsabilidade pela hipomímia, ou “rosto de máscara”, é da rigidez (STEIDL, 2007). Além da hipomímia, podem ocorrer diversos sintomas que se relacionam à perda da flexibilidade: sialorreia (produção excessiva de saliva), seborreia, constipação, dores semelhantes a câimbras, entre outros (MARSDEN, 1994; PEREIRA et al., 2003).

De acordo com Cardoso e Pereira (2002), a diminuição da amplitude torácica consiste em um fator determinante para as alterações respiratórias nos parkinsonianos, que são restritivas, limitando a elevação das estruturas do tórax e a expansão do pulmão (FERREIRA; CIELO; TREVISAN, 2008). O’ Sullivan elucida que exercícios físicos são capazes de conservar a atividade muscular e a flexibilidade

articular. Inativos, porém, os músculos tendem a se atrofiar e sua força diminui. Com a diminuição da força, temos a rigidez que limita a amplitude dos movimentos (O'SULLIVAN, 2004). Segundo Melnick (2004), exercícios de rotação de tronco propiciam um aumento da amplitude de movimento e mobilidade em geral. Para Ferreira, Cielo e Trevisan (2008), um programa atividades direcionado para o aumento da amplitude torácica promoverá melhorias na função respiratória e na capacidade funcional em inúmeros aspectos, em pacientes com DP.

O estudo de Cavalca e Soldi (2004) avaliou a influência do método Halliwick na aptidão física de parkinsonianos. Sete indivíduos com DP (3 homens e 4 mulheres), com idade média de 66 anos participaram do estudo. Foram avaliadas: as variáveis neuromotoras, a flexibilidade, a variável metabólica, o teste de levantar da cadeira em 30 segundos, o teste de flexão de cotovelo em 30 segundos, teste de velocidade normal de andar, teste do Banco de Wells e teste de caminhada de seis minutos (TC6). Foram realizados 12 atendimentos. Houve aumento significativo da flexibilidade, e melhora nas variáveis neuromotoras e metabólicas. Os autores concluíram que as atividades com método Halliwick melhoraram a aptidão física dos pacientes.

A reeducação postural e a manutenção da atividade física devem ser os principais focos nas atividades do tratamento para a DP. Os exercícios devem visar à manutenção da atividade muscular e da flexibilidade. Sem exercícios físicos, há atrofia muscular, aumentando ainda mais a rigidez típica do parkinsoniano (BOTTINO, 2005). De acordo com Cavalca e Soldi (2004), atividades direcionadas à melhora ou manutenção da flexibilidade dos tecidos moles, bom como seu comprimento, irão afetar a postura, a bradicinesia e o condicionamento cardiovascular, através da redução das contribuições musculoesqueléticas para tais sintomas. Para a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, a atividade física regular aumenta a força, a massa muscular e também a flexibilidade, especialmente em indivíduos acima de 50 anos. O exercício físico funciona como preventor de quedas, de risco de fraturas e de mortalidade nos parkinsonianos (CAVALCA; SOLDI, 2004).

2.1.2 Força na Doença de Parkinson

Os efeitos que denigrem a capacidade funcional e deterioram a mobilidade ocorrem, com o avanço da idade, principalmente devido à perda da massa muscular e, conseqüentemente, da força muscular. Tal perda ocorre gradativamente, influenciada também por fatores individuais, como a DP. A sarcopenia tem impacto significativo na marcha e no equilíbrio, pois aumenta o risco de quedas, e leva à perda da independência física funcional. Contribui, também, para o aumento do risco de doenças crônicas, como diabetes e osteoporose (MATSUDO et al., 2003). De acordo com Goulard (2004), os pacientes com DP em estágio inicial ou moderado costumam diminuir o volume e a intensidade das atividades físicas mais rapidamente que pessoas sem DP, da mesma idade. Assim, se tornam mais propícias ao desenvolvimento de alterações induzidas pela inatividade. Tais alterações se assemelham às do processo de envelhecimento, porém podem ser atenuadas com a prática de atividades físicas regulares (TEIXEIRA-SALMELA et al., 2001).

Em pacientes com DP, a perda da força muscular ocorre de maneira mais agravante, comparada a indivíduos assintomáticos. São observadas fraquezas mais proeminentes, decorrentes da doença. A fraqueza gera insegurança, e a insegurança nas AVDs propicia atrofia muscular e, assim, diminuição da força (SCANDALIS et al., 2001). Quanto à melhoria e/ou manutenção do nível de força, a atividade física demonstra efeitos positivos em indivíduos com DP. É imprescindível que haja, ao menos, manutenção dos níveis de força, fundamentais para a aptidão funcional do idoso. A fraqueza muscular provém de baixos níveis de força, e pode se agravar a ponto de o paciente não conseguir mais levantar da cadeira, por exemplo (GONÇALVES et al., 2010).

Nocera et al. (2010) vai ao encontro de Gonçalves et al. (2010), elucidando que os indivíduos com DP frequentemente apresentam redução na força muscular e altos índices de instabilidade postural, o que aumenta o risco de quedas dos mesmos. Os parkinsonianos podem ser muito beneficiados com o incremento da força muscular, pois o treinamento de força pode resultar em maior independência funcional, manutenção do equilíbrio e, portanto, maior facilidade de recuperação postural (PINHEIRO et al., 2004).

Em seu estudo, Rodrigues-de-Paula et al. (2017) avaliaram os efeitos de um programa de fortalecimento e condicionamento aeróbio no desempenho funcional e na capacidade física de indivíduos com DP. A amostra foi composta por 17 indivíduos com DP, com média de idade de $60,35 \pm 9,94$ anos, e estágios I a III da escala de Hoehn e Yahr (H&Y). Os sujeitos executavam um programa de exercícios, 3 vezes por semana, durante 12 semanas. A força muscular foi avaliada por um dinamômetro manual; o desempenho funcional por meio da *Unified Parkinson Disease Rating Scale* (UPDRS); a velocidade da marcha, habilidade em usar escadas e a capacidade física por meio do Perfil de Atividade Humana (PAH). Como resultado, os dorsiflexores bilaterais foram o único grupo muscular a apresentar maior torque após a intervenção ($F = 7,93$; $p = 0,008$). Houve ganho nas medidas de desempenho funcional: velocidade da marcha ($p = 0,028$), velocidade para subir ($p = 0,001$) e descer ($p = 0,002$) escadas, no escore total da UPDRS ($p = 0,007$) e do PAH ($p < 0,0001$). O uso combinado de condicionamento aeróbio e fortalecimento muscular, portanto, resultou em melhoras no desempenho funcional e na capacidade física de parkinsonianos.

Borges et al. (2013) compararam a força muscular do quadríceps entre indivíduos portadores de DP e indivíduos neurologicamente saudáveis. Foi comparada, também, a força muscular do membro mais afetado com o menos afetado pela DP. Divididos em dois grupos, 26 voluntários, 13 do grupo Parkinson ($64,08 \pm 6,87$ anos; $73,82 \pm 13,03$ Kg; $1,66 \pm 0,07$ m;) e 13 do grupo controle ($62,73 \pm 6,42$ anos; $79,46 \pm 11,40$ kg; $1,71 \pm 0,07$ m), participaram da pesquisa. Foi mensurado o pico de torque dos extensores do joelho através de dinamometria isocinética, na velocidade de $90^\circ \cdot s^{-1}$. Foi utilizado o teste t para comparar as médias intra e entre os grupos ($p < 0,05$). Como resultado, o pico de torque absoluto foi significativamente menor no grupo Parkinson ($119,29 \pm 40,06$ N.m), quando comparado ao grupo controle ($145,15 \pm 20,05$ N.m). Entre os indivíduos com DP, os valores de força muscular do membro mais acometido, quando comparado ao menos acometido, foram significativamente inferiores ($119,29 \pm 40,06$ N.m vs. $128,86 \pm 35,56$ N.m; $p < 0,05$). Os autores concluíram, portanto, que pacientes com DP apresentam reduzido pico de torque isocinético dos extensores do joelho. Além

disso, no membro mais acometido pela doença, tal valor demonstrou ser ainda mais reduzido.

O estudo de Bertoldi, Silva e Faganello-Navega (2013) teve como objetivo avaliar o efeito do fortalecimento muscular no equilíbrio, na mobilidade e na QV de indivíduos com DP, bem como verificar a correlação entre fortalecimento muscular e QV. O estudo contou com 9 participantes, de ambos os sexos, com DP. Os sujeitos, inicialmente, foram avaliados quanto ao equilíbrio e à mobilidade funcional através da Escala de Equilíbrio de Berg e do TUG. Na avaliação da QV, foi utilizado o *Parkinson's Disease Questionnaire* (PDQ-39). Foi realizado, ainda, o teste de determinação de carga máxima (1 RM) para os grupos musculares treinados. Como resultados, foi encontrada melhora no equilíbrio ($p=0,008$) e na QV ($p=0,013$), e correlação negativa entre equilíbrio e QV (avaliação $r=-0,65$ e $p=0,05$; e na reavaliação $r=-0,82$ e $p=0,005$). O fortalecimento muscular, portanto, demonstrou ser eficaz no aumento do equilíbrio e da qualidade de vida de indivíduos com DP.

O estudo de Shankar (2002) foi composto de um treinamento utilizando a técnica de caratê, juntamente a um programa de exercícios desenvolvido pelo *United Parkinson Foundation*, em 12 semanas e com dois grupos de pacientes. Como resultados, o treinamento demonstrou benefícios na marcha, diminuição de tremores, melhora na força de preensão manual e maior coordenação motora. De acordo com Hauser e Zesiewicz (2001), exercícios de fortalecimento, alongamentos e que aumentem a mobilidade podem contribuir muito no tratamento não farmacológico de indivíduos com DP, especialmente na marcha, flexibilidade, melhora de postura e melhora das AVDs.

2.2 A DANÇA COMO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO PARA INDIVÍDUOS COM DP

De acordo com Hackney e Earhart (2009), estratégias sensório-motoras como a dança podem se tornar ótimos recursos no auxílio do processo de reabilitação. Com o tratamento farmacológico, podem atenuar os sintomas e disfunções da DP. No estudo desenvolvido por Hackney e Earhart (2009), foi verificado que a prática da dança proporciona resultados significativos em relação ao ganho de controle, de equilíbrio e locomoção, através do aumento do comprimento do passo para trás, do

aumento na velocidade dos movimentos, da diminuição dos episódios de congelamento da marcha e das melhorias relacionadas à gravidade da doença, quando comparada a um grupo controle.

Nas aulas de dança, uma alternativa interessante para a dificuldade inicial de equilíbrio é a utilização de duplas. Um parceiro representa um estímulo externo tátil, facilitando a estabilidade postural através do toque. Indivíduos com DP em estágio mais grave podem, com um parceiro adequado, desafiar seus limites de maneira mais segura, através de transferências de peso, auxílio nas iniciações dos movimentos, indicações de mudanças de direção visuais e auditiva. Com um parceiro, o indivíduo pode, inclusive, conseguir movimentar-se com amplitude e velocidades semelhantes a pessoas sem DP (HACKNEY; EARHART, 2009).

Há um debate recente na literatura, devido a estilos diferentes de dança promoverem diferentes melhorias, que seriam capazes de atenuar diferentes sintomas da DP (HACKNEY; EARHART, 2009). As danças tradicionais, folclóricas e de grupo são capazes de fomentar a socialização e o contato maior entre os seus praticantes; as danças sociais são populares entre os mais velhos e sua prática gera mais motivação para a adoção de comportamentos de saúde ligados à prática de exercício (HACKNEY; EARHART, 2009); o contato físico das danças de salão significa maior suporte e segurança, o que evitaria quedas (HACKNEY; EARHART, 2009). Kessler et al. (2018) apontam que a prática de danças de salão é capaz de estimular importantes benefícios que contribuem na diminuição das perdas do processo de envelhecimento e da DP.

Já se sabe que estímulos visuais, tais como desenhos e linhas no chão, auxiliam no deslocamento de indivíduos com DP. Segundo Hackney et al. (2007), é mais fácil para um paciente andar por uma linha estreita do que girar seu corpo no espaço. A dança exige que o corpo desenhe formas no chão através do seu deslocamento no espaço na execução dos passos. Através das pistas visuais, é possível desviar a função do movimento dos núcleos da base (MONTEIRO, 2014), reduzindo o automatismo e pensando o gesto.

O estudo de Tolocka et al. (2011) verificou a influência de um programa de dança no padrão de marcha e no equilíbrio de idosos com diferentes patologias, incluindo a doença de Parkinson. Os idosos, com idade média de 82 anos, foram

avaliadas através da escala de Tinetti. Como resultado, tanto o equilíbrio quanto a marcha foram mantidos. Assim, o estudo concluiu que um programa de dança para idosos com patologias, incluindo a DP, pode ser capaz de auxiliar na manutenção da marcha e do equilíbrio.

A presença da música pode ser uma pista auditiva muito eficaz, na dança, para determinar a iniciação (HACKNEY et al., 2007), o ritmo e o comprimento do passo (GONÇALVES et al., 2011). Seus aspectos subjetivos, como a expressividade, agradam e remetem os praticantes às suas memórias (HACKNEY et al., 2007). O estudo e treinamento de novos passos, bem como a memorização de seqüências coreográficas (SHARP; HEWITT, 2014) estimulam a plasticidade neural dos alunos (SOARES; PEYRÉ-TARTARUGA, 2010).

A dança, sendo considerada uma atividade holística, de acordo com Westheimer (2008), pode interferir positivamente nas dificuldades nos movimentos das pessoas com DP. Sua prática poderia, inclusive, retardar a progressão da doença (DUNCAN; EARHART, 2012) e atenuar os sentimentos depressivos causados pela impotência de alguns aspectos da doença (LEWIS, et al., 2016; WESTHEIMER, 2008). Pode ainda ser benéfica pelo seu caráter lúdico e socialmente estimulante, pois estabelece redes de suporte durante sua prática, o envolvimento entre alunos, o desenvolvimento motor e psicológico e a possibilidade de expressão (EARHART, 2009; LEWIS et al., 2016; WESTHEIMER, 2008).

Por ser uma intervenção capaz de promover estímulos visuais, auditivos, cognitivos, sensitivos e cinestésicos, a dança é considerada uma prática multidimensional eficiente para trabalhar, além dos aspectos objetivos e motores, a interação social, a memória, a aprendizagem motora, a percepção emocional e a expressividade dos pacientes (SHARP; HEWITT, 2014). Essa tem sido uma prática corporal bastante recomendada para população idosa (HACKNEY et al., 2007) e pode contribuir de maneira positiva também na QV dos pacientes acometidos pela DP.

Sharp e Hewitt (2014) afirmam que a dança, quando inserida em estágios iniciais da DP, pode diminuir a progressão da doença. Delabary et al. (2017) elucida que a dança gera melhores respostas nos sintomas motores e na mobilidade funcional de pessoas com DP, em comparação a outras práticas corporais.

2.2 A CAMINHADA NÓRDICA COMO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO PARA INDIVÍDUOS COM DP

O treinamento da caminhada tem como benefício a segurança proporcionada para idosos que deambulam independentemente, e a eficácia, no sentido de combater o risco de doenças crônicas em diversas populações. Assim, a caminhada se mostra uma estratégia eficaz no tratamento da DP, uma vez que promove benefícios físicos (EBERSBACH et al., 2010; GALLO et al., 2013) e psicológicos (EBERSBACH et al., 2014; EY et al., 2014).

A Caminhada Nórdica (CN) é uma modalidade de treinamento em que os indivíduos utilizam dois bastões durante a locomoção. É uma forma de atividade física onde a caminhada convencional é auxiliada pelos bastões específicos para essa prática (PELLEGRINI et al., 2015). A CN tem demonstrado promover melhoras funcionais significativas, quanto à coordenação, postura, equilíbrio e comprimento de passada, além de melhoras no condicionamento cardiovascular (KNIGHT; CALDWEEL, 2000).

A revisão sistemática de Tschentscher et al. (2013) comprova o potencial da CN como uma estratégia de intervenção mais eficiente que a caminhada livre e que o jogging, em relação à melhora das variáveis: equilíbrio, postura, dores mioarticulares de membros inferiores, entre outros. Monteiro et al. (2016), em seu estudo, comparam o efeito da CN ao efeito da Caminhada Livre, em indivíduos com DP. Como resultado, a mobilidade e a capacidade funcional locomotora tiveram resultados superiores no grupo da CN

Reuter et al. (2011) compararam três programas de exercícios: relaxamento e flexibilidade, caminhada livre e CN. Noventa pessoas com DP foram divididas aleatoriamente em 3 grupos. As intervenções tiveram duração de 6 meses, com frequência de 3 vezes por semana e duração de 70 minutos cada sessão. Os parâmetros avaliados foram: velocidade da marcha, comprimento do passo, variabilidade da passada, qualidade de vida e padrão motor. Após a avaliação, o grupo CN demonstrou melhores resultados de velocidade da marcha, comprimento do passo, variabilidade da marcha e padrão motor, em relação às outras

intervenções. De acordo com estes achados, programas de caminhada nórdica parecem ser promissores para parâmetros funcionais da locomoção humana.

O estudo de Herfurth et al. (2015) avaliou 22 pacientes com DP (entre 2 e 2,5 na H&Y), que realizaram 12 semanas de treinamento de CN, em um único grupo. Dezoito pacientes foram incluídos na análise final. No geral, a parte motora do UPDRS não melhorou significativamente no grupo. No entanto, um total de oito pacientes obteve melhora na parte motora do UPDRS desde o início até o final do estudo. Os autores compararam, ainda, os fatores potencialmente preditivos para o resultado positivo da CN em alguns pacientes, quanto ao UPDRS. Nos dez pacientes que não melhoraram, houve uma diferença notável na velocidade da marcha e no comprimento do passo, o que mostrou uma correlação significativa com a melhora nos escores da parte motora da UDPRS. Os autores concluíram que a velocidade da marcha e o comprimento dos passos podem prever o resultado do treinamento da CN, conforme determinado pela parte motora do UPDRS, indicando que pacientes com DP com desempenho de marcha levemente prejudicado se beneficiam mais do treinamento, que outros indivíduos.

O estudo de Monteiro et al. (2016) comparou os efeitos do treinamento de CN e caminhada livre nos parâmetros funcionais (sintomas motores; equilíbrio) e mobilidade funcional (TUG em velocidade auto-selecionada - TUGSS, velocidade forçada - TUGFS; velocidade de caminhada selecionada - SSW, índice de reabilitação locomotora - LRI) de pacientes com DP. Um total de 33 pacientes (1 a 4 na H&Y) foi randomizado em dois grupos: CN (n = 16) e caminhada livre (n = 17). A intervenção teve duração de 6 semanas. Melhorias no UPDRS III ($p < 0,001$), escores de equilíbrio ($p < 0,035$), distância TUGSS ($p < 0,001$), distância TUGFS ($p < 0,001$), SSW ($p < 0,001$) e LRI ($p < 0,001$) para ambos os grupos foram encontradas. No entanto, o grupo da CN apresentou diferenças significativas ($p < 0,001$) na melhora da mobilidade funcional, quando comparada ao grupo de caminhada livre. Os autores concluíram que a CN melhora os parâmetros funcionais e a mobilidade funcional de pessoas com DP, demonstrando que os dois tipos de treino são eficazes, mas que o de CN promove mais benefícios em relação à mobilidade funcional de pessoas com DP.

Bombieri et al. (2017) elucidam, em uma revisão sistemática, que diversos estudos foram realizados utilizando o treinamento de CN em pessoas com DP; porém, os mesmos demonstraram resultados contraditórios. Foi realizada uma meta-análise com ECRs em que a CN foi avaliada em comparação com o tratamento farmacológico padrão ou outros tipos de exercícios físicos. Nove estudos foram incluídos na revisão. Como resultado, a maior parte dos estudos relatou efeitos benéficos da CN em variáveis motoras e não motoras. No entanto, muitas limitações nos estudos foram observadas, o que dificulta conclusões definitivas. Também não fica claro se os benefícios persistem ao longo do tempo. A metanálise de 4 ECRs resultou em uma redução estatisticamente significativa do escore UPDRS-3, no grupo CN.

A revisão sistemática de Cugusi et al. (2017) teve como objetivo avaliar os principais efeitos da CN nos programas de reabilitação para pessoas com DP, e propôr um desenho metodológico para futuras pesquisas. Sessenta e seis estudos foram encontrados, e 6 ECRs (total de 221 indivíduos) foram inseridos na revisão. Os estudos retratavam a CN como viável e provável para ser eficaz na melhoria dos resultados funcionais e clínicos de pessoas com DP. Quando comparada com outras intervenções baseadas em exercícios, como: treinamento em esteira, caminhada livre, um programa de movimentos padronizados de corpo inteiro com amplitude máxima (treinamento Lee Silverman Voice Treatment BIG) ou um programa de exercícios em casa, os resultados se mostraram controversos. A alta heterogeneidade e as diferenças metodológicas entre os estudos impediram a realização de uma metanálise, o que não permitiu conclusões sobre a eficácia da CN em comparação com outras intervenções.

O estudo de Eijkeren et al. (2008) examinou se os efeitos benéficos persistem após o período de treinamento com CN, nos pacientes com DP. Foram incluídos no estudo 19 pacientes com DP, sendo 14 homens e 5 mulheres (estágio 1 a 3 na H&Y), que participaram de um programa de CN durante 6 semanas. O resultado foi avaliado antes do treinamento (T1), imediatamente após o período de treinamento (T2) e - em um subgrupo de 9 pacientes - 5 meses após o treinamento (T3). No T2, observou-se melhora significativa na caminhada cronometrada de 10 m, no TUG, no TC6 e na Qualidade de Vida (PDQ39). Todos os efeitos do tratamento persistiram no

T3. A adesão do treinamento foi considerada excelente e não houve efeitos adversos. Como conclusão, a CN representa uma maneira segura, eficaz e agradável de reduzir a inatividade física na DP e melhorar a qualidade de vida.

O estudo de Cugusi et al. (2015) teve como objetivo determinar os efeitos de um programa de caminhada nórdica sobre os sintomas motores e não motores, o desempenho funcional e a composição corporal de pacientes com DP. Vinte pacientes com DP, 16 homens e 4 mulheres, ($67,3 \pm 7,8$ anos) foram randomizados para o grupo de CN ($n = 10$) e controle ($n = 10$). O treinamento ocorreu 2 vezes por semana, durante 12 semanas. Foram utilizados os instrumentos: UPDRS-III, H&Y, Escala de Fadiga, Inventário de Depressão Beck-II, Escala de Apatia de Starkstein e Escala de Sintomas Não-Motores. Como resultados, houve alterações significativas na frequência cardíaca de repouso, na distância percorrida ($p < 0,05$) e na força dos músculos dos membros inferiores ($p < 0,005$) no grupo da CN. As habilidades de equilíbrio e segurança com mobilidade foram aumentadas ($p < 0,005$), também no grupo da CN. Foi detectada uma melhora significativa nos sintomas motores e não motores, portanto concluiu-se que um programa de exercícios de CN pode ser uma maneira eficaz de melhorar as AVDs e os sintomas motores e não motores em pacientes com DP.

3 ESTUDO 1: Efeitos da Dança no Equilíbrio de Pessoas com Doença de Parkinson: uma revisão sistemática com metanálise

RESUMO

Introdução: A doença de Parkinson (DP) consiste em uma desordem neurodegenerativa, que ocorre progressivamente e incapacita seus portadores. A utilização de terapias medicamentosas, juntamente a outras intervenções, pode amenizar os sintomas causados pela DP. Aulas de dança já foram comprovadamente capazes de auxiliar em parâmetros motores como o equilíbrio em diferentes populações. Assim, a dança poderia ser uma estratégia eficaz na melhora do equilíbrio de pessoas com DP. **Objetivo:** verificar se, em portadores de DP, aulas de dança são efetivas para a melhora do equilíbrio, quando comparadas a outros grupos com outra ou nenhuma intervenção, em Ensaio Clínico Randomizado (ECRs), por meio de uma Revisão Sistemática com metanálise. **Metodologia:** Foram incluídos nessa Revisão Sistemática ECRs que comparavam um grupo intervenção, exposto a qualquer tipo de aula de dança, com um grupo controle exposto a outras atividades ou a nenhuma intervenção, em portadores de DP com idade superior a 50 anos, de ambos os sexos, que analisaram o equilíbrio dos participantes. Foram usados na busca pelos estudos os termos MeSH e entretermos das palavras “*Dancing*”, “*Parkinson Disease*” e “*Postural Balance*”. Os estudos foram identificados a partir das bases de dados MEDLINE, LILACS, Cochrane, PEDro, Psyc INFO e Google Acadêmico. As buscas pelos artigos foram realizadas em abril de 2019. A pesquisa não restringiu idiomas ou períodos. A seleção dos estudos foi feita por dois revisores, independentemente e com cegamento. **Resultados:** Foram incluídos na revisão 3 estudos, sendo 2 com aulas de tango e 1 com aulas de dança irlandesa. Devido a semelhanças nas características metodológicas dos estudos encontrados, foi conduzida metanálise para o desfecho contínuo de equilíbrio com apenas dois estudos, que utilizaram o Mini-BESTest para avaliar o equilíbrio dinâmico. Verificou-se que a intervenção com tango foi capaz de melhorar significativamente o equilíbrio dinâmico de pacientes com DP, em comparação a pacientes que não realizaram intervenção. Todos os estudos, através da Escala de PEDRO, apresentaram baixo risco de viés – entre 4 e 5 pontos. O estudo não incluído na metanálise não apresentou melhora do equilíbrio no grupo de intervenção com dança irlandesa. **Conclusão:** A presente revisão sistemática com metanálise indica que a dança, mais especificamente o tango, melhora o equilíbrio dinâmico de pessoas com DP. A qualidade metodológica dos artigos incluídos aponta que os resultados são significativos para a população estudada.

Palavras-chave: dança; equilíbrio; parkinson.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative disorder that progressively occurs and incapacitates its carriers. The use of drug therapies, along with other interventions, can alleviate the symptoms caused by PD. Dance classes have already been proven to aid in motor parameters such as balance in different populations. Thus, dancing could be an effective strategy in improving the balance of people with PD. **Objective:** To verify if, in PD patients, dance classes are effective to improve balance, when compared to other groups with other or no intervention, in Randomized Clinical Trials (RCTs), through a Systematic Review with meta-analysis. **Methodology:** Were included in this Systematic Review RCTs comparing an intervention group exposed to any type of dance class to a control group exposed to other activities or no intervention in PD patients over 50 years of age from both groups. genders, who analyzed the balance of the participants. Were used the search terms MeSH and entertain the words "Dancing", "Parkinson's Disease" and "Postural Balance". The studies were identified from the MEDLINE, LILACS, Cochrane, PEDro, Psyc INFO and Google Scholar databases. Searches for articles were performed in April 2019. The search did not restrict languages or periods. The selection of studies was made by two reviewers, independently and with blindness. **Results:** Three studies were included in the review, 2 with tango classes and 1 with Irish dance classes. Due to similarities in the methodological characteristics of the studies found, meta-analysis was conducted for the continuous equilibrium outcome with only two studies using Mini-BESTest to assess dynamic balance. Intervention with tango was found to significantly improve the dynamic balance of PD patients compared to non-intervention patients. All studies using the PEDRO Scale presented low risk of bias - between 4 and 5 points. The study not included in the meta-analysis showed no improvement in balance in the Irish dance intervention group. **Conclusion:** This systematic meta-analysis review indicates that dance, more specifically tango, improves the dynamic balance of people with PD. The methodological quality of the included articles indicates that the results are significant for the population studied.

Keywords: dance; balance; parkinson.

Introdução

Segundo Paulson e Stern (1996), a doença de Parkinson (DP) consiste em uma desordem neurodegenerativa, que ocorre progressivamente e incapacita seus portadores. De acordo com Alberts et al. (2011), é uma desordem progressiva do sistema extrapiramidal, com causas ainda desconhecidas. Com a doença, as células da substância nigra são afetadas, e ocorre uma redução da produção dos neurônios dopaminérgicos, que se localizam nos núcleos da base. É a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente de todo o sistema nervoso central, vencida

somente pela Doença de Alzheimer (FAHN; ELTHON, 1987) e sua idade média de início é de 55 anos (GOLDMAN, 1998).

Sabe-se que a utilização de terapias medicamentosas, com outras intervenções, pode amenizar os sintomas causados pela DP. A prática de exercícios físicos, segundo a literatura encontrada, é considerada uma terapia auxiliar eficaz no tratamento da maior parte dos portadores de DP (SOARES; PEYRÉ-TARTARUGA, 2010; REIS, 2012; MONTEIRO, 2014). Segundo Friedman et al. (2010), numerosas atividades terapêuticas já foram comprovadas na literatura como benéficas para a DP, tais como: terapia ocupacional, relaxamento, dança, musicoterapia, caminhada, recreação em forma de jogos, psicoterapia e tai chi.

Aulas de dança já foram comprovadamente capazes de auxiliar em parâmetros motores como o equilíbrio (JUGDE, 2003; SOFIANIDIS et al., 2009; SHIGEMATSU et al., 2002; VERGHESE, 2006; FIGLIOLINO et al., 2009; COELHO; JUNIOR; GOBBI, 2008) em diferentes populações. A prática da dança necessita de constantes transferências de peso em diferentes tempos musicais, somados a mudanças de direção (SHARP; HEWITT, 2014). Portanto, ela poderia ser uma estratégia muito eficaz no tratamento de sintomas de parkinsonianos, uma vez que a aula explora movimentações que vão de encontro às necessidades dessa população, pois favorecem a melhora do equilíbrio.

O objetivo deste estudo foi verificar se, em portadores de DP, aulas de dança são efetivas para a melhora do equilíbrio, quando comparadas a outros grupos com outra ou nenhuma intervenção, em Ensaios Clínicos Randomizado (ECRs), por meio de uma Revisão Sistemática com metanálise.

Materiais e Métodos

Este estudo se caracteriza como uma Revisão Sistemática com Metanálise que investiga o efeito de intervenções com aulas de dança no equilíbrio de pacientes com DP, quando comparadas a outros grupos com outra ou nenhuma intervenção, em ECRs. O mesmo possui registro no *International prospective register of systematic reviews* (PROSPERO) com número CRD42019146477.

Critérios de Elegibilidade

Foram incluídos nesta Revisão Sistemática ECRs que comparavam um grupo intervenção, exposto a qualquer tipo de aula de dança, com um grupo controle exposto a outras atividades ou a nenhuma intervenção, em portadores de DP com idade superior a 50 anos, de ambos os sexos, que analisaram o equilíbrio dos participantes. Artigos em duplicata e subestudos foram inseridos apenas na primeira fase da seleção.

Estratégia de Busca e Seleção dos estudos

Foram usados na busca pelos estudos os termos MeSH e entretermos das palavras “*Dancing*”, “*Parkinson Disease*” e “*Postural Balance*”. Os estudos foram identificados a partir das bases de dados MEDLINE, LILACS, Cochrane, PEDro, Psyc INFO e Google Acadêmico. As buscas pelos artigos foram realizadas em abril de 2019. A pesquisa não restringiu idiomas ou períodos. A seleção dos estudos foi feita por dois revisores, independentemente e com cegamento. Primeiramente, com a leitura dos títulos e resumos, foram excluídos os estudos que não apresentaram portadores de DP como população, aulas de dança como intervenção e que não eram ECRs. O artigo foi mantido para a próxima etapa quando um dos revisores, ou os dois, o escolheram. Após, ainda de forma independente e cega, os revisores leram os textos completos e avaliaram se os estudos apresentavam os critérios de inclusão da revisão.

Avaliação das características dos estudos e do risco de viés

Uma extração de dados padronizada foi conduzida por dois revisores de forma independente e cega, com características metodológicas dos estudos incluídos como: título, autores e data, objetivos, delineamento, tipo de intervenção, frequência e duração das aulas, número amostral, gênero, idade, seguimento, comparadores entre grupos e o desfecho avaliado: equilíbrio.

Os estudos incluídos foram avaliados quanto ao risco de viés por dois revisores, ainda de forma independente e cega, em uma tabela criada com itens propostos pela Cochrane: nome do artigo, autor(es), ano, randomização, geração adequada de sequência aleatória, sigilo de alocação, cegamento do paciente e do terapeuta, cegamento dos avaliadores dos desfechos, descrição das perdas e exclusões (com fluxograma) e intenção por tratar. Cada estudo poderia pontuar, no

máximo, 5 critérios e os estudos foram definidos como: alto risco de viés - menos de 3 pontos; baixo risco de viés- mais de 4 pontos; ou risco não claro de viés- mais de 3 pontos indefinidos.

Síntese e análise dos dados

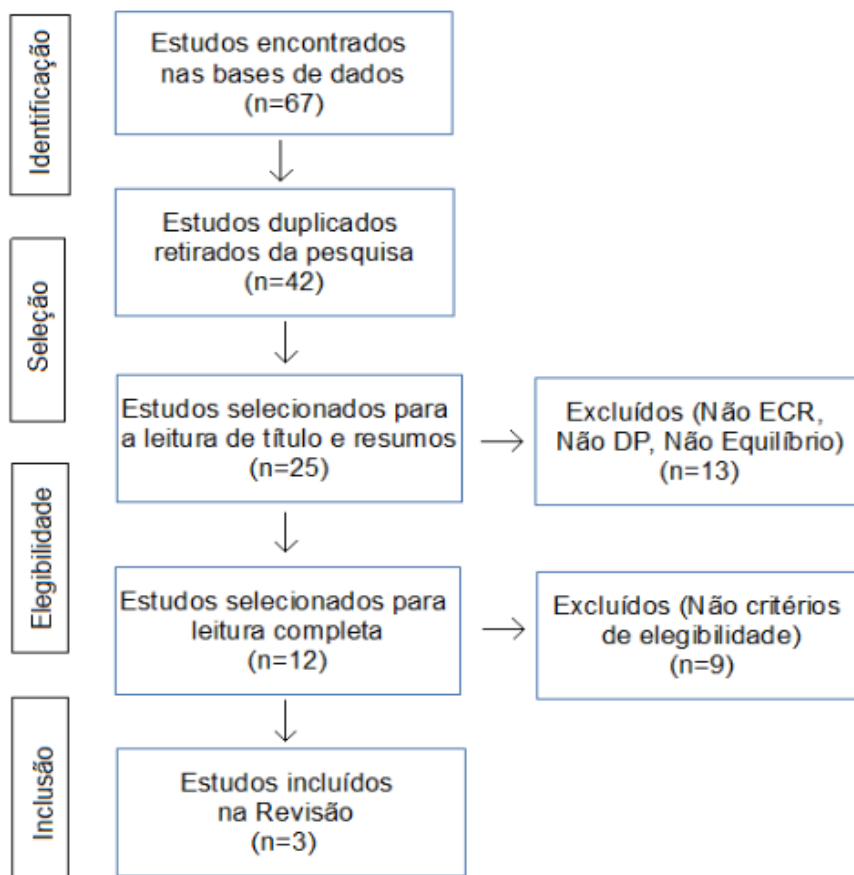
Devido a semelhanças nas características metodológicas dos estudos encontrados, foi conduzida metanálise para o desfecho contínuo de equilíbrio. As estimativas foram computadas a partir das alterações das escalas entre início e final da intervenção, seus desvios padrão (SDs) e o n amostral. A heterogeneidade estatística dos efeitos do tratamento entre os estudos foi avaliada pelo teste de Q e p inconsistência de Cochrane; Forest Plots³ foram gerados para apresentar o efeito combinado e a diferença média (MD), calculado com intervalo de confiança de 95%. Valores de $\alpha \leq 0,05$ foram considerados estatisticamente significantes, e todas as análises foram realizadas usando o Review Manager versão 5.3 (Cochrane Collaboration).

Resultados

Identificação de estudos

Dos 67 artigos encontrados nas bases de dados MEDLINE, LILACS, SciELO, Cochrane e PsycINFO, após a retirada dos duplicados, restaram 25. Após a leitura de títulos e resumos, 13 foram excluídos por não terem pacientes com DP como amostra, ou por não serem ECRs. Após, os 12 ECRs foram lidos por completo e, em seguida, 9 excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Três ECRs apresentaram os critérios de elegibilidade da presente pesquisa, e foram incluídos. A figura 1 mostra o fluxograma de estudos incluídos nesta revisão.

Figura 1: Fluxograma de Seleção dos Estudos



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Risco de Viés e Qualidade Metodológica

A qualidade metodológica e o risco de viés dos estudos incluídos na análise são apresentados na Tabela 1, criada especificamente para este estudo.

Tabela 1: Características dos estudos analisados nos subgrupos

Estudo	Características das Sessões	Participantes	H&Y	Medida dos Desfechos	Instrumentos de Avaliação
Duncan and Earhart (2012)	Tango <i>versus</i> nenhuma intervenção	Total = 52 Grupo Tango (n = 26; idade 69.3 ± 1.90) Grupo Controle (n= 26; idade média 69.0 ± 1.5)	Grupo Tango (pré = 2.6 ± 0.1; pós = 2.6 ± 0.1) Grupo Controle (pré = 2.5 ± 0.1)	2 aulas por semana 1h 24 semanas	Equilíbrio (Mini-BESTest), função motora (UPDRS-III).
Romenets et al. (2015)	Tango <i>versus</i> nenhuma intervenção	Total = 33 Grupo Tango (n= 18; idade 63.2(9.9) Grupo Controle (n = 15; idade 64.3(8.1)	Grupo Tango (pré= 1.7(0.6); pós = 1.8(0.4) Grupo Controle (pré = 2.0(0.5); pós = 2.0(0.5)	2 aulas por semana 1h 12 semanas	Equilíbrio (Mini-BESTest), mobilidade funcional.
Shanahan et al. (2017)	Irish Dance <i>versus</i> nenhuma intervenção	Total = 41 Grupo Dança Irlandesa (n= 20; idade 69.3 ± 1.9) Grupo Controle (n= 21; idade 69.0 ± 1.5)	Grupo Dança Irlandesa (2.6 ± 0.1) Grupo Controle (2.5 ± 0.1)	1 aula por semana + aulas em casa 1.5h aula/ 20 min casa 10 semanas	Equilíbrio (Mini-BESTest), função motora (UPDRS-III), qualidade de vida (PDQ-39), resistência funcional (TC6).

Quando à qualidade metodológica, todos os estudos, através da Escala de PEDRO, apresentaram baixo risco de viés – entre 4 e 5 pontos. Dos três ECRs incluídos nesta revisão, todos foram randomizados, apresentaram geração de sequência de randomização adequada e ocultação de alocação relatada. Somente um estudo cegou pacientes e terapeutas, pois em estudos com intervenções, tal prática se torna difícil. Todos os estudos cegaram avaliadores, apresentaram follow-up e intenção por tratar. Assim, os estudos foram considerados de alta qualidade metodológica, o que fortalece a metanálise da presente pesquisa.

Características dos estudos incluídos

Os três estudos incluídos na revisão compararam um grupo de intervenção de aulas de dança com um grupo não exposto a qualquer intervenção. Dois estudos (DUNCAN; EARHART, 2012; ROMENETS et al., 2015) utilizaram como intervenção aulas de tango, e um estudo utilizou aulas de dança irlandesa (SHANAHAN et al., 2017). Um total de 126 pessoas com DP participaram dos estudos, 64 nos grupos de intervenção e 62 nos grupos de comparação. No entanto, apenas 85 puderam ser incluídas na metanálise.

Mini-BesTest: Aulas de Dança

O estudo de Duncan e Earhart (2012) teve como objetivo determinar os efeitos de um programa de tango, com duração de 12 meses, sobre a gravidade da doença e a função física em indivíduos com DP. Sessenta e dois participantes foram randomizados para a intervenção, ou para o grupo controle sem intervenção. Os participantes foram avaliados antes da intervenção, e após 3, 6 e 12 meses. O desfecho primário foi a função motora (UPDRS III). O desfecho secundário foi o equilíbrio (Mini-BESTest), entre outros. Como resultados, o grupo de tango demonstrou melhora significativa, enquanto o grupo controle mostrou pouca mudança na maioria das medidas. Houve interações significativas de grupo por tempo para o Mini-BESTest. Os autores concluíram que a intervenção com tango foi capaz de melhorar o equilíbrio e a progressão da doença, que influenciam na incapacidade de pessoas com DP.

O estudo de Romanets et al. (2015) também avaliou uma intervenção com aulas de tango, duas vezes por semana, em 12 semanas de duração, em pacientes com DP. Após a randomização de trinta e três pacientes, o grupo controle foi formado por pessoas que não realizaram nenhuma intervenção, e estavam na lista de espera da atividade. Como resultado, houve melhorias significativas em relação ao equilíbrio (Mini-BESTest), e à mobilidade funcional (TUG), e benefícios modestos na cognição e na fadiga. No entanto, não houve mudanças significativas na gravidade motora global da doença.

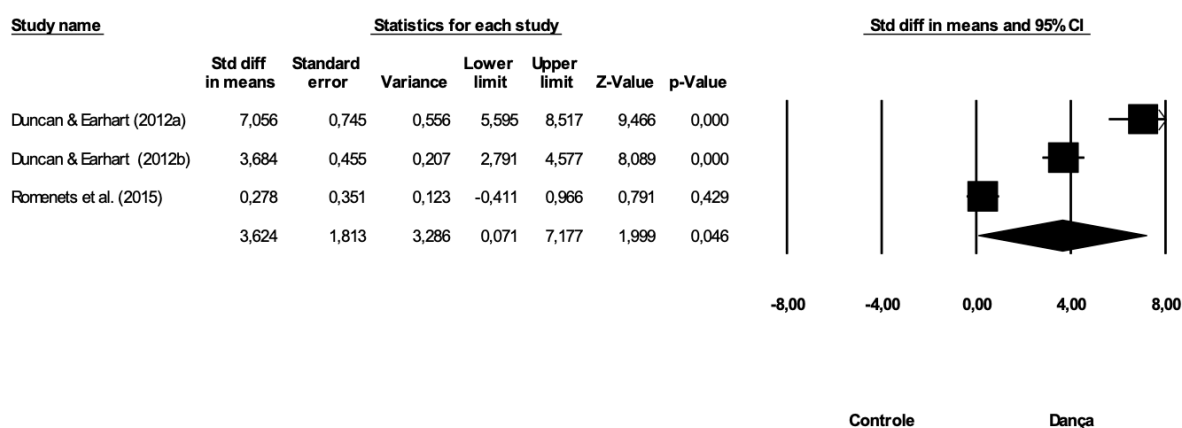
O estudo de Shanahan et al. (2017) analisou os benefícios de uma intervenção com dança irlandesa em pessoas com DP. As aulas de dança, de uma hora e meia por semana, ocorreram durante 10 semanas. O grupo intervenção deveria, além das aulas, realizar um programa de dança em casa, por 20 minutos, três vezes por semana. O grupo controle continuou com seus cuidados habituais e atividades diárias. Dentre os desfechos avaliados, estavam incluídos: função motora (UPDRS-III), qualidade de vida (PDQ-39), resistência funcional (TC6) e equilíbrio (mini-BESTest). Noventa participantes foram randomizados (45 em cada grupo). Como resultado, o grupo de dança apresentou melhoras não significativas na qualidade de vida em comparação ao grupo controle; a resistência funcional diminuiu significativamente no grupo controle; não houve mudanças significativas em outros resultados. Os autores concluíram, portanto, que a dança é viável e agradável para pessoas com DP, e pode melhorar a qualidade de vida das mesmas.

Nos três estudos encontrados, foi realizada uma extração de dados, por dois revisores de maneira independente. O estudo de Duncan e Earhart (2012) apresentava os dados do Mini-BESTest em um gráfico, e foi realizada a extração com um software. O estudo de Romanets et al. (2015) apresentava os dados no corpo do texto. No entanto, o estudo de Shanahan et al. (2017) apresentava os dados apenas em um gráfico com medianas, impossibilitando a extração dos mesmos. Assim, os autores foram contatados via e-mail, porém não o responderam.

A metanálise, portanto, foi realizada para o desfecho equilíbrio, com os dois estudos que apresentaram metodologia semelhante (DUNCAN; EARHART, 2012; ROMENETS et al., 2015). A Figura 2 apresenta as medidas do equilíbrio nos dois ECRs analisados, utilizando o Mini-BESTest, em um total de 85 indivíduos.

Optou-se por dividir o estudo de Duncan e Earhart (2012) em dois, devido a forma como as avaliações foram realizadas (em 3, 6 e 12 meses) e, também, para que pudesse ser verificado se a intervenção com dança propiciou melhorias com um maior tempo de intervenção. Assim, foram analisados separadamente os resultados de 3 e de 12 meses de intervenção, comparando-os ao estudo de Romenets et al. (2015).

Figura 2: Metanálise Equilíbrio



Fonte: Review Manager versão 5.3

Observa-se na Figura 2, acima, que o resultado da metanálise demonstrou melhora significativa a favor do grupo intervenção (dança). Os dados comprovam, portanto, sua efetividade na melhora do equilíbrio em pessoas com DP, avaliados através do Mini-BESTest.

Discussão

O objetivo da presente revisão sistemática foi avaliar o efeito de intervenções de aulas de dança na melhora do equilíbrio em indivíduos com DP. Foi detectado um aumento significativo do equilíbrio de indivíduos com DP que participaram do grupo intervenção (aulas de tango), quando comparados com o grupo controle sem intervenções.

Percebe-se, assim, que a intervenção da dança é efetiva na melhora do equilíbrio, mesmo com pouco tempo de intervenção (12 semanas). O estudo de

Duncan e Earhart (2012), ainda, demonstra que os benefícios da intervenção com o tango aumentam ao longo do tempo, o que sugere que esse gênero de dança oferece estímulos constantes que podem auxiliar na melhora do equilíbrio dinâmico.

O equilíbrio representa a capacidade de manter a posição do corpo sobre a sua base de sustentação (LOPES, 1996), esteja ela estacionária ou em movimento (DAUBNEY; CULHAM, 1999). O equilíbrio pode ser subdividido em duas categorias: o estático e o dinâmico (RIBEIRO et al., 2009). Na posição ortostática, sobre os dois pés, o corpo oscila na sua base de sustentação. O Equilíbrio Estático, portanto, envolve o controle da oscilação corporal quando o indivíduo está em pé, parado (SPIRDUSO, 1995). O equilíbrio dinâmico, por sua vez, envolve movimentos corporais e a capacidade de realizá-los sem grandes oscilações. Os estudos incluídos nesta revisão pesquisaram especificamente o equilíbrio dinâmico nos indivíduos com DP, uma vez que estes tendem a apresentar dificuldades na estabilização de movimentos. A falta de estabilidade gera, por vezes, situações de quedas (CHRISTOFOLETTI et al., 2010).

Pessoas com DP apresentam velocidade de caminhada significativamente mais lenta, menor comprimento da passada e velocidade de movimento menor que grupos de comparação (YEA-RUYANG et al., 2018). O comprimento da passada e a velocidade correlacionaram-se significativamente com o avanço de velocidade, controle e execução dos movimentos. Assim, em pessoas com DP, a velocidade da marcha e o comprimento da passada estão correlacionados com o equilíbrio dinâmico, particularmente na direção para frente, na posição em pé (YEA-RUYANG et al., 2018).

No estudo desenvolvido por Hackney e Earhart (2009), foi verificado que a prática da dança proporciona um melhor controle na execução de movimentos e melhora no equilíbrio. Tais melhoras significativas ocorreriam devido ao aumento do comprimento do passo para trás, ao aumento na velocidade dos movimentos, à diminuição dos episódios de congelamento da marcha e às melhorias relacionadas à gravidade da doença. Os resultados da presente revisão vão ao encontro do estudo de Hackney e Earhart (2009), portanto.

Aulas de tango, utilizadas como intervenção em dois dos estudos incluídos (DUNCAN; EARHART, 2012; ROMENETS et al., 2012), promovem passos de dança

largos, o que faz com que o aluno ocupe muito espaço no salão, movendo-se em uma área grande (DA SILVA, 2013). Movimentar-se em uma área grande sugere uma melhor exploração da base de suporte para gerar ajustes posturais de sucesso e, assim, evitar o desequilíbrio (WINTER et al., 1990; PAVÃO et al., 2014).

O tango estimula movimentações multidirecionais e passos alongados, giros e que o aluno permaneça com um pé no chão apenas, enquanto o outro pé executa adornos, em diversos momentos. Assim, tais movimentações poderiam aumentar a estabilidade postural e o equilíbrio dinâmico, uma vez que desafiam o aluno (McKINLEY et al., 2008). Os diferentes estímulos que as aulas de tango oferecem incluem, ainda: o abraço com o parceiro, pois se dança em pares; a postura mais inclinada para frente, com o casal formando um triângulo com o chão; a troca constante de peso corporal; e, uma caminhada imponente que faz parte dos passos considerados básicos no tango (NAU-KLAPWIJK, 2006; DA SILVA, 2013).

O estudo de Shanahan et al. (2017) que utilizou a intervenção com a dança irlandesa, no entanto, não apresentou melhoras significativas no equilíbrio dinâmico. Esse gênero de dança apresenta características diferentes do tango, pois, no mesmo, prevalecem as movimentações com passos curtos e rápidos, com postura ereta e sem pares. A dança irlandesa envolve pequenos saltos e trocas de peso constantes. Especula-se que, no tango, devido aos passos serem realizados de maneira a alongar a perna o máximo possível, e aos adornos envolverem uma perna apenas, enquanto a outra serve de base de suporte, o tempo em que o aluno permanece em equilíbrio unipodal seja maior que na dança irlandesa. Assim, o tango seria mais eficaz na melhora do equilíbrio, uma vez que a diminuição da base de suporte reduz a estabilidade do corpo e aumenta a oscilação corporal, requerendo que o sistema de controle faça mais movimentos corretivos para manter o equilíbrio (MORAES et al., 2014).

Os ECRs incluídos possuem qualidade metodológica alta, pois apresentam de forma completa os itens observados na avaliação do risco de viés. No entanto, poucos estudos puderam ser incluídos na metanálise, devido às diferenças metodológicas e de avaliação. No entanto, o número de participantes incluídos (85 participantes) gera um grande peso às análises de sensibilidade realizadas e, de certa forma, supre a necessidade de incluir mais estudos, para comprovar os

benefícios da intervenção com dança no equilíbrio de pessoas com DP. Como os dois estudos incluídos tiveram um número alto de participantes, a metanálise se torna mais representativa, e o presente estudo com mais peso em relação aos resultados encontrados. Destaca-se como ponto metodológico forte a baixa

heterogeneidade (I²) entre os estudos incluídos, o que fortalece o resultado da presente pesquisa.

Conclusão

A presente revisão sistemática com metanálise indica que a dança, mais especificamente o tango, melhora o equilíbrio dinâmico de pessoas com DP. A qualidade metodológica dos artigos incluídos aponta que os resultados são significativos para a população estudada. Sugere-se que sejam realizados mais ECRs que pesquisem o Equilíbrio na DP, utilizando intervenções com outros gêneros de Dança, além do Tango.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, J. L.; LINDER, S. M.; PENKO, A. L.; LOWE, M. J.; PHILLIPS, M. **It is not about the bike, it is about the pedaling: forced exercise and Parkinson's disease.** *Exerc Sport Sci Rev*, v. 39, n. 4, p. 177-186, 2011.

CHRISTOFOLETTI, G.; OLIANI, M. M.; GOBBI, L. T. B.; GOBBI, S.; STELLA, F. **Risco de quedas em idosos com doença de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal.** *Revista Brasileira de Fisioterapia*. São Carlos, SP, v. 10, n. 4, p. 429-433, 2006.

COELHO, F. G. M.; QUADROS JÚNIOR, A. C.; GOBBI, S. **Efeitos do treinamento de dança no nível de aptidão funcional de mulheres de 50 a 80 anos.** *Revista da Educação Física/UEM*, Maringá, v. 19, n. 3, p. 445-51, 2008.

DUNCAN, R. P.; EARHART, G. M. **Randomized controlled trial of community-based dancing to modify disease progression in Parkinson disease.** *Neurorehabilitation and neural repair*, v. 26, n. 2, p. 132-143, 2012.

DAUBNEY, M. E.; CULHAM, E. G. **Lower-extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older.** *Physical therapy*, v. 79, n. 12, p. 1177-1185, 1999.

FAHN, S.; ELTON, R. L. **UPDRS program members. Unified Parkinsons disease rating scale.** Recent developments in Parkinson's disease, v. 2, p. 153-163, 1987.

FIGLIOLINO, J. A. M.; MORAIS, T. B.; BERBEL, A. M.; DAL CORSO, S. **Análise da influência do exercício físico em idosos com relação a equilíbrio, marcha e atividade de vida diária.** Rev. bras. geriatr. Gerontol., v. 12, n. 2, p.227-238, 2009.

FRIEDMAN, E. S.; THASE, M. E.; WISNIEWSKI, S. R.; TRIVEDI, M. H.; BIGGS, M. M.; FAVA, M.; RUSH, A. J. **Cognitive therapy argumentation versus CT switch treatment: A STAR*D report.** International Journal of Cognitive Therapy, v. 2, n. 1, p. 66-87, 2009.

GOLDMAN, W. P.; BATY, J. D.; BUCKLES, V. D.; SAHRMANN, S.; MORRIS, J. C. **Cognitive and motor functioning in Parkinson disease: subjects with and without questionable dementia.** Archives of Neurology, v. 55, n. 5, p. 674-680, 1998.

HACKNEY, M. E.; EARHART, G. M. **Health-related quality of life and alternative forms of exercise in Parkinson disease.** Parkinsonism & related disorders, v. 15, n. 9, p. 644-648, 2009.

JUDGE, J. O. **Balance training to maintain mobility and prevent disability.** Am. J. Prev. Med., v. 25, n. 3, Suppl. 2, p. 150-156, 2003.

MORAES, A.G. et al. **Comparação do equilíbrio postural unipodal entre crianças e adultos.** Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, v. 28, n. 4, p. 571-577, 2014.

MCKINLEY, P. et al. **Effect of a community-based Argentine tango dance program on functional balance and confidence in older adults.** Journal of aging and physical activity, v. 16, n. 4, p. 435-453, 2008.

MONTEIRO, D. et al. **Relação entre disfagia e tipos clínicos na doença de Parkinson.** Revista CEFAC, v. 16, n. 2, p. 620-627, 2014.

NAU-KLAPWIJK, N. **Tango: Un Baile bien Porteño.** Buenos Aires: Corregidor, 2006.

WINTER, D. A.; PATLA, A. E.; FRANK, J. S.; WALT, S. E. **Biomechanical walking pattern changes in the fit and healthy elderly.** Physical therapy, v. 70, n. 6, p. 340-347, 1990.

PAULSON, H.; STERN, M. **Clinical manifestations of Parkinson's disease.** In: Watts RL, Koller WC. Movement Disorders: Neurologic Principles and Practice. New York: McGraw-Hill; p. 183-200, 1996.

PAVÃO, S. L. et al. **Relationship between static postural control and the level of functional abilities in children with cerebral palsy.** Brazilian journal of physical therapy, v. 18, n. 4, p. 300-307, 2014.

REIS, J. et al. **Parkinson's disease management.** Part II-discovery of MAO-B inhibitors based on nitrogen heterocycles and analogues. Current topics in medicinal chemistry, v. 12, n. 20, p. 2116-2130, 2012.

RIBEIRO, F. et al. **Impacto da prática regular de exercício físico no equilíbrio, mobilidade funcional e risco de queda em idosos institucionalizados.** Revista Portuguesa de ciências do desporto, v. 9, n. 1, p. 36-42, 2009.

ROMENETS, S. R. et al. **Tango for treatment of motor and non-motor manifestations in Parkinson's disease: a randomized control study.** Complementary Therapies in Medicine, v. 23, n. 2, p. 175-184, 2015.

SHANAHAN, J.; MORRIS, M.; BHRIAIN, O.; VOLPE, D.; LYNCH, T.; CLIFFORD, A. **Dancing for Parkinson's: A randomized trial of Irish set dancing compared to usual care.** Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.

SHARP, K.; HEWITT, J. **Dance as an intervention for people with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis.** Neuroscience and Biobehavioral Reviews, v. 47, p. 445-56, 2014.

SHIGEMATSU, R. et al. **Dance-based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women.** Age and ageing, v. 31, n. 4, p. 261-266, 2002.

SOARES, G. da S.; PEYRÉ-TARTARUGA, L. A. **Doença de Parkinson e exercício físico: uma revisão de literatura.** Ciência em Movimento, v. 24, p. 69-86, 2010.

SOFIANIDIS, G.; HATZITAKI, V.; DOUKA, S.; GROUIOS, G. **Effect of a 10-Week Traditional Dance Program on Static and Dynamic Balance Control in Elderly Adults.** Journal of Aging and Physical Activity, v. 17, p. 167-180, 2009.

SPIRDUSO, W. W.; FRANCIS, K. L.; MACRAE, P. G. Physical dimensions of aging. 1995.

VERGHESE, J. **Cognitive and mobility profile of older social dancers.** J Am Geriatric Soc., v. 54, n. 8, p. 1241-1244, 2006.

4 ESTUDO 2 - Efeitos de um Programa de Dança e de Caminhada Nórdica na Flexibilidade, Força e Equilíbrio de Pessoas com Doença de Parkinson

RESUMO

A doença de Parkinson (DP) consiste em uma desordem neurodegenerativa, que ocorre progressivamente e incapacita seus portadores. Os quatro sinais cardinais da doença podem ser definidos em: tremor, bradicinesia, rigidez e dificuldades do equilíbrio. Aulas de dança já foram comprovadamente capazes de auxiliar em parâmetros motores, como o equilíbrio, a flexibilidade e a força. O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento de Dança e de Caminhada Nórdica no Equilíbrio estático, na Flexibilidade e na Força de preensão manual de indivíduos com DP; e, comparar as intervenções com um grupo controle. A hipótese foi que o programa de dança teria um efeito maior no equilíbrio estático, na flexibilidade de membros inferiores e na força de preensão manual de indivíduos com DP, comparado ao programa de caminhada nórdica. Um total de 49 voluntários, com DP entre 1 e 3 na escala H&Y, foram randomizados em três grupos: 22 no Grupo Dança (GD), 21 no Grupo Caminhada Nórdica (GN) e 7 no Grupo Controle (GC). Durante 11 semanas, os pacientes voluntários participaram de uma intervenção de dança ou caminhada nórdica, com duração de 60 minutos e frequência de duas vezes por semana, totalizando 22 sessões. As avaliações foram realizadas em 3 etapas. Na etapa 1 (triagem), era aplicada uma anamnese, a UPDRS III, a escala H&Y e o teste de 6 minutos de caminhada (TC6). Na etapa 2, eram realizados os testes de flexibilidade (ângulo poplíteo, teste de Ely e teste de Thomas), e o teste de força de preensão manual, utilizando a divisão membro afetado ou não afetado pela DP. Na etapa 3, por fim, eram realizados os testes de equilíbrio na plataforma de força, com olhos abertos e fechados, nos eixos ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML). GD e GN melhoraram o equilíbrio estático, a flexibilidade e a força de preensão manual; porém, GC também demonstrou melhoras. Alguns dos resultados encontrados foram significativos (amplitude média AP e ML, velocidade média AP e ML, velocidade RMS AP e ML, ângulo poplíteo, teste de thomas, teste de ely, força de preensão manual). Alguns, no entanto, não demonstraram significância estatística (posições RMS AP e ML, frequência espectral AP e ML, 80 % da frequência espectral AP e ML). GD foi superior nas melhoras AP, com olhos fechados, com olhos abertos e fechados na mesma variável, nos membros afetados pela DP, e no UPDRS. GN foi superior nas melhoras ML, e com olhos abertos. A hipótese foi parcialmente aceita. Sugere-se que sejam realizados estudos com avaliações após períodos mais prolongados de intervenção, como 6, 12 e 24 meses, para que se possa verificar os efeitos a longo prazo das intervenções na DP em relação às variáveis estudadas.

Palavras-chave: parkinson; dança; caminhada nórdica; equilíbrio; flexibilidade; força de preensão manual.

ABSTRACT

Parkinson's disease (PD) is a progressively occurring neurodegenerative disorder that disables its carriers. The four cardinal signs of the disease can be defined as: tremor, bradykinesia, rigidity and balance problems. Dance classes have been proven to be able to assist with motor parameters such as balance, flexibility and strength. The aim of this study was to evaluate the effects of a Dance and Nordic Walking training program on static balance, flexibility and hand grip strength of individuals with PD; and, compare interventions with a control group. The hypothesis was that the dance program would have a greater effect on static balance, lower limb flexibility, and hand grip strength in individuals with PD compared to the Nordic walking program. A total of 49 volunteers with PD between 1 and 3 on the H&Y scale were randomized into three groups: 22 in the Dance Group (GD), 21 in the Nordic Walking Group (GN) and 7 in the Control Group (GC). For 11 weeks, the volunteer patients participated in a 60-minute Dance or Nordic Walk intervention, twice a week, totaling 22 sessions. Evaluations were performed in 3 stages. In stage 1 (screening), an anamnesis was applied, the UPDRS III, the H&Y scale and the 6-minute walk test (6MWT). In step 2, the flexibility tests (popliteal angle, Ely's test and Thomas's test) were performed, as well as the hand grip strength test, using the division limb affected or not affected by PD. Finally, in step 3, the force platform balance tests were performed, with eyes open and closed, on the anteroposterior (AP) and mid-lateral (ML) axes. GD and GN improved static balance, flexibility and grip strength; However, CG also showed improvements. Some of the results were significant (mean amplitude AP and ML, mean velocity AP and ML, RMS velocity AP and ML, popliteal angle, thomas test, ely test, handgrip strength). Some, however, did not demonstrate statistical significance (RMS AP and ML positions, AP and ML spectral frequency, 80% of AP and ML spectral frequency). GD was higher in AP improvements, with eyes closed, with eyes open and closed in the same variable, in the limbs affected by PD, and in the UPDRS. GN was superior in ML improvements, and with open eyes. The hypothesis was partially accepted. Studies with evaluations after longer intervention periods, such as 6, 12 and 24 months, are suggested to verify the long-term effects of PD interventions in relation to the studied variables.

Key-words: parkinson; dance; Nordic walking; balance; flexibility; hand grip strength.

Introdução

Segundo Paulson e Stern (2004), a doença de Parkinson (DP) consiste em uma desordem neurodegenerativa, que ocorre progressivamente e incapacita seus portadores. De acordo com Parkinson (1817), os primeiros sintomas percebidos na DP são: a fraqueza e a propensão ao tremor na cabeça, em uma das mãos e um dos braços. Sintomas estes que aumentam gradualmente na parte corporal afetada por primeiro. Ainda de acordo com o autor, conforme a progressão da doença, o paciente torna-se menos rígido do que o normal em conseguir manter-se firme. Manter uma postura ereta e manter o equilíbrio torna-se mais difícil, seja

caminhando, de pé ou mesmo sentado (PARKINSON, 1817). Charcot (1880), em suas pesquisas, encontrou resultados mais detalhados em relação aos sintomas da doença. Enquanto Parkinson descreve a doença como uma “paralisia agitante”, Charcot define quatro sinais cardinais da doença: tremor, bradicinesia, rigidez e dificuldades do equilíbrio. Soares e Peyré-Tartaruga (2010) definem os principais distúrbios da DP como: lentidão anormal dos movimentos voluntários (bradicinesia), tremores de repouso, rigidez, perda de movimentos involuntários (acinesia) e distúrbios posturais.

Friedman et al. (2015) afirmam que foi comprovado na literatura os benefícios de diversas atividades terapêuticas para a DP, dentre estas estão: terapia ocupacional, relaxamento, dança, musicoterapia, caminhada, recreação em forma de jogos, psicoterapia e tai chi. Aulas de dança já foram comprovadamente capazes de auxiliar em parâmetros motores, tais como: equilíbrio (JUGDE, 2003; SOFIANIDIS et al., 2009; SHIGEMATSU et al., 2002; VERGHESE, 2006; FIGLIOLINO et al., 2009; COELHO; QUADROS JUNIOR; GOBBI, 2008), flexibilidade (BOCALINI; SANTOS; MIRANDA, 2007) e força (JEON; CHOE; CHAE, 2000; SEBASTIÃO et al., 2008; COELHO; QUADROS JUNIOR; GOBBI, 2008), em diferentes populações. Além desses, a eficácia no controle e na diminuição de sintomas depressivos também foi demonstrada após programas de aulas de dança em parkinsonianos, aumentando a qualidade de vida dessa população (SHANAHAN, 2015).

A revisão sistemática de Tschentscher et al. (2013) comprova o potencial da Caminhada Nórdica como uma estratégia de intervenção mais eficiente que a Caminhada Livre e que o Jogging, em relação à melhora das variáveis: equilíbrio, postura, dores mioarticulares de membros inferiores, entre outros. Monteiro et al. (2016) comparam o efeito da Caminhada Nórdica ao efeito da Caminhada Livre, em indivíduos com DP, verificando que a mobilidade e a capacidade funcional locomotora tiveram resultados superiores no grupo da Caminhada Nórdica.

Dessa forma, esses estudos comprovam os benefícios da Dança e a Caminhada Nórdica no aumento do equilíbrio e da flexibilidade em sujeitos sem DP. Porém, de acordo com a busca realizada em banco de dados científicos, ainda existe uma lacuna relativa aos efeitos dessas intervenções na Força, na

Flexibilidade e no Equilíbrio Estático de indivíduos com DP. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento de Dança e de Caminhada Nórdica no Equilíbrio estático, na Flexibilidade e na Força de preensão manual de indivíduos com DP; e, comparar as intervenções com um grupo controle. Como hipótese, acredita-se que o programa de dança terá um efeito maior no equilíbrio estático, na flexibilidade de membros inferiores e na força de preensão manual de indivíduos com DP, comparado ao programa de caminhada nórdica.

Metodologia

Delineamento do Estudo e Aspectos Éticos

Esse estudo caracterizou-se como um ensaio clínico randomizado. O mesmo foi desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança (ESEFID), RS, Brasil.

Todos os procedimentos atenderam à resolução 466/2012 do conselho nacional de saúde e à declaração de Helsinque de 1975, conforme revisado em 2008. Os indivíduos participantes do estudo foram previamente esclarecidos sobre a pesquisa a ser realizada e leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com o número CAAE 69919017.3.0000.5347. O mesmo foi registrado no *International Clinical Trial Registry*, com o número de protocolo NCT03370315.

Participantes

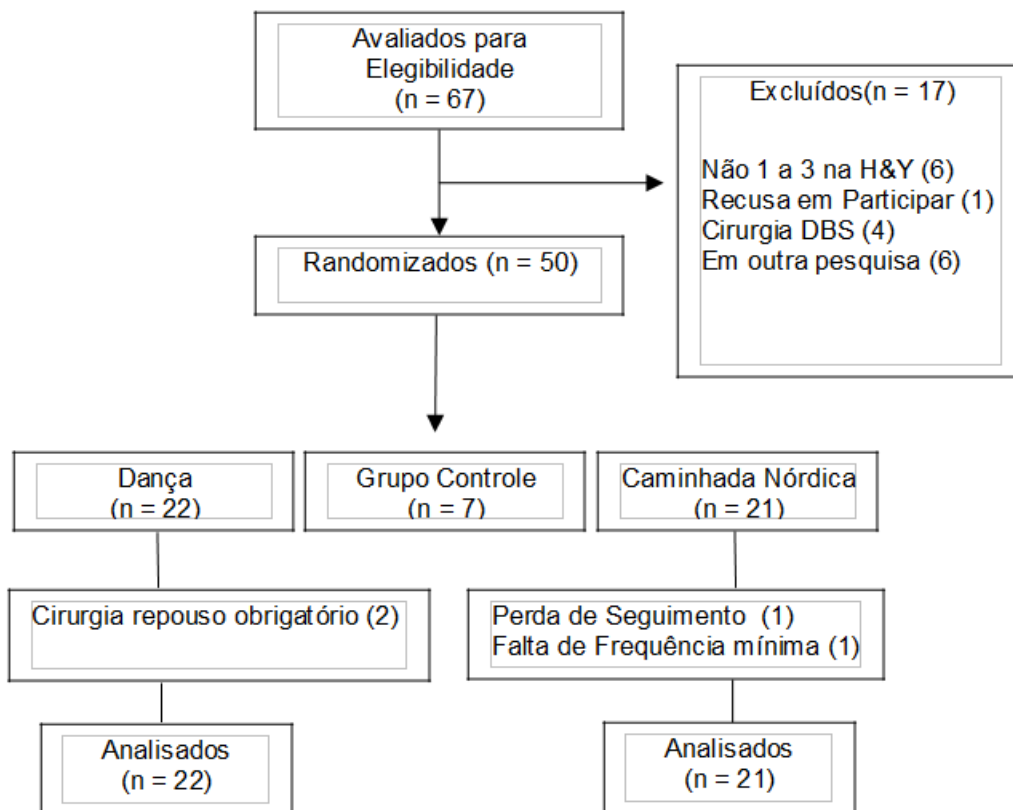
Foram incluídos no estudo pacientes com idade igual ou superior a 50 anos; de ambos os sexos; que tinham Doença de Parkinson diagnosticada; que estivessem em tratamento/acompanhamento médico regular; com diagnóstico igual ou superior a seis meses; com classificação entre 1 e 3 na escala de Hoehn e Yahr (H&Y) e que aceitaram participar das atividades avaliativas. Foram excluídos da amostra do presente estudo os pacientes que tiveram mais de seis faltas em seus programas (25%); que iniciaram alguma outra atividade paralelamente ao programa; que apresentam fatores de risco, tais como: cirurgias recentes, doenças neurológicas associadas, entre outros.

O recrutamento dos sujeitos foi realizado por divulgação presencial, nas redes sociais, em flyers digitais e impressos e participação de eventos com pesquisadores e pacientes. Aqueles que demonstraram interesse em participar do estudo foram entrevistados e avaliados pelo Grupo de Triagem do Estudo, composto por pesquisadoras que não faziam parte das intervenções. A triagem consistia em: preenchimento de Anamnese, teste de 6 minutos de caminhada, familiarização de caminhada na esteira, UPDRS e escala H&Y.

A determinação do tamanho da amostra foi realizada com base nos resultados de um estudo prévio realizado pelo Grupo de Pesquisa Locomotion – Mecânica e Energética da Locomoção Terrestre (MONTEIRO et al., 2017). Nesse trabalho o seu número amostral foi calculado com base nos estudos de Herman et al. (2007), Merello et al. (2010) e Reuter et al. (2011). Optou-se por estes estudos devido às semelhanças em algumas variáveis analisadas e nos procedimentos metodológicos utilizados. Foi realizado um cálculo para amostras pareadas adotando um nível de significância de 0,05, um poder de 90% e um coeficiente de correlação de 0,6 para todas as variáveis. Com base nos desvios e diferenças de médias obtidas nos estudos previamente citados, foi determinado um número amostral de no mínimo 15 indivíduos para cada grupo. Considerando-se as possíveis perdas amostrais, o n estimado foi de 20 pacientes para cada grupo. Assim, a amostra foi constituída por 50 voluntários (GD, n = 22; GN, n = 21, GC = 7).

O processo de seleção da amostra, desde o recrutamento até a análise final do estudo, pode ser observado no fluxograma (Figura 1). Após a finalização do estudo, a maioria dos alunos desejou continuar nas aulas, o que demonstra engajamento na atividade. Dois alunos solicitaram troca de atividade (de Dança para Caminhada Nórdica), o que sugere a importância das atividades diversificadas existirem, pois o engajamento aumenta de acordo com o interesse individual de cada aluno em determinada atividade.

Figura 1: Fluxograma CONSORT do processo de seleção da amostra



Fonte: Elaborado pela autora

Intervenção

Durante 11 semanas, os pacientes voluntários participaram de uma intervenção de dança ou caminhada nórdica, com duração de 60 minutos e frequência de duas vezes por semana, totalizando 22 sessões.

As aulas dos dois grupos aconteceram na ESEFID, o campus olímpico da UFRGS. As aulas de dança foram realizadas em uma sala de aula ampla, apropriada para prática, com espelhos, cadeiras e barra móvel. As aulas de caminhada ocorreram em uma área externa, com demarcação de 400 metros para cálculo do volume de distância a ser percorrido em cada treino. Em dias de chuva, a atividade do grupo caminhada foi realizada em amplos corredores de um prédio coberto, no mesmo local.

Os protocolos das intervenções foram aplicados por profissionais habilitados e capacitados para ministrar as aulas, com o auxílio de monitores para dar apoio

sempre que necessário.

Programa de Dança

Para a intervenção de dança, os sujeitos realizaram 2 sessões semanais alternadas, com a duração de 60 minutos diários, totalizando 22 sessões. O programa de dança consistiu em 4 aulas de adaptação, 9 aulas inspiradas no ritmo Forró, e outras 9 inspiradas no ritmo Samba. As aulas foram divididas em quatro etapas, descritas na Tabela 1.

Tabela 1: Estrutura das aulas de Dança

Partes da Aula	Tempo	Conteúdo
Recepção	5 min	Borg e Chamada
Parte 1	15 min	Aquecimento articular, alongamento e sensibilização do corpo através do toque, com o apoio de cadeiras.
Parte 2	10 min	Exercícios de fortalecimento, equilíbrio e ritmo, com marcação de marcha e palmas, com o apoio da barra.
Intervalo	5 min	
Parte 3	10 min	Exercícios dirigidos de frente ao espelho com deslocamentos pela sala, inspirados nos gêneros trabalhados e exploração dos movimentos no ritmo da música.
Parte 4	15 min	Trabalhos rítmicos e lúdicos, com marcação de marcha e palmas, em roda. Atividades lúdicas que estimulam a socialização ou com pistas visuais, trabalhando deslocamentos, coordenação motora, ritmo, improviso e criatividade.
		Grito de Guerra na Roda final
		Borg

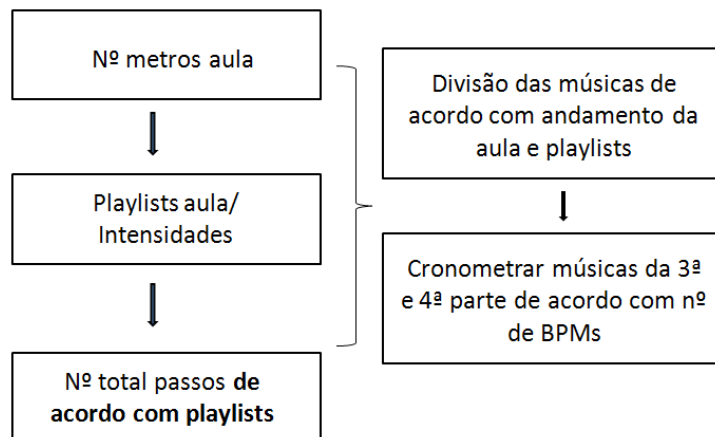
Fonte: DELABARY (2018)

Periodização Dança

A intensidade das aulas foi medida de acordo com os bpm (batidas por minuto) das músicas utilizadas em cada momento, conforme a Figura 2 (ARTAXO e MONTEIRO, 2000), e pela Escala de percepção de esforço de Borg, produzida pelo fisiologista sueco Gunnar Borg (RIBEIRO, 2014).

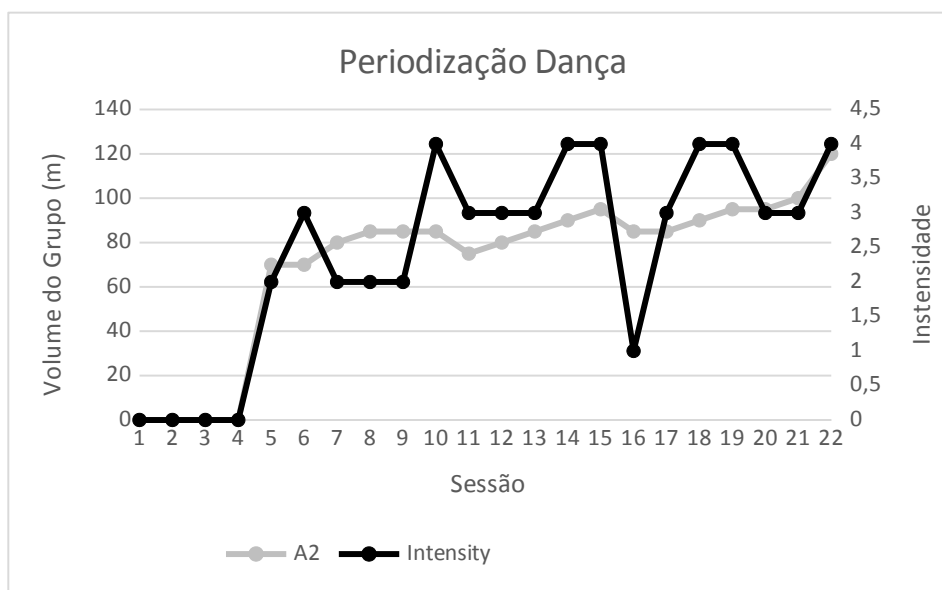
O volume de treino foi mensurado através do TC6, realizado na Triagem. A diferença entre o resultado Previsto e Medido do TC6 de cada participante gera um coeficiente, utilizado para dividir os grupos em relação à capacidade funcional. De acordo com o coeficiente, temos três divisões: Grupo A1 (resultado até 0,85); Grupo A2 (de 0,86 a 1,20); e, Grupo A3 (acima de 1,20). Como em uma aula de dança em grupo há impossibilidades em diferenciar volume e individualizar cada treino, a prescrição do volume foi feita de acordo com os resultados do grupo A2, pois a maior parte dos alunos do grupo teve esse resultado. Cada aula de dança, portanto, tinha uma metragem a ser atingida. Somente as duas últimas partes da aula envolvem deslocamentos, portanto a metragem foi utilizada nas partes 3 e 4. Tendo como base o Sistema Internacional de Unidades, para pessoas com altura entre 1,50m e 1,70m, 2 passos correspondem a cerca de 1 metro. Sendo 1 BPM equivalente a 1 passo, de acordo com as *playlists* do dia - determinadas pela intensidade, em alguns dias teríamos mais ou menos passos e, portanto, maior ou menor volume de treino, bem como intensidades diferentes para cada um. A figura 3, abaixo, mostra como foi realizado o cálculo de bpm musicais, baseado na metragem de cada aula:

Figura 2: Cálculo de bpm's musicais



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 3: Gráfico da Periodização do Grupo Dança



Fonte: Elaborado pela autora

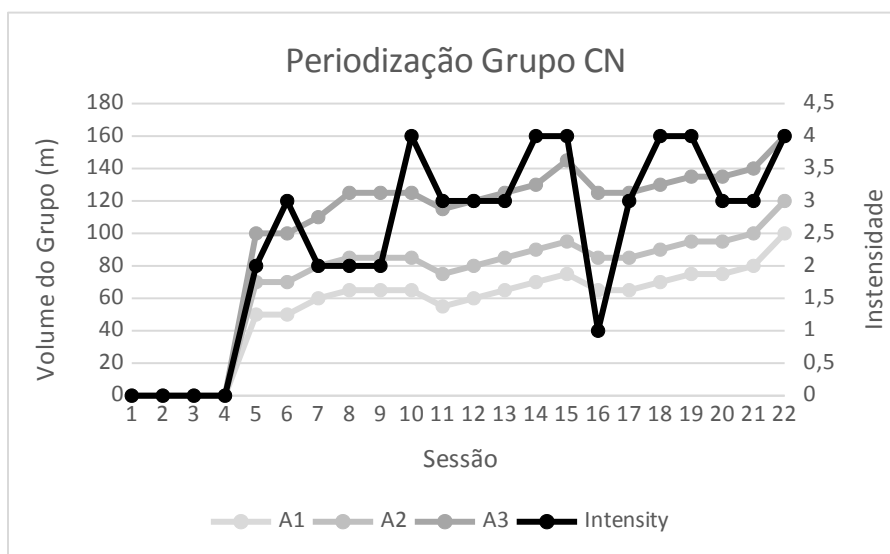
Programa de Caminhada Nórdica

Para a prescrição do treinamento da CN, cada indivíduo realizou o teste de caminhada de 6 minutos (TC6), que foi caracterizado como teste de distância máxima percorrida. Os avaliadores anotaram a distância total, a FC, e o nível de percepção subjetiva de esforço na Escala de Borg. Posteriormente, foi feito o programa de treinamento de acordo com a distância máxima de cada sujeito. A Zona

Alvo de treinamento (intensidade do programa) foi entre 60% a 80% da Frequência Cardíaca de reserva (FCreserva), determinados pela Equação de Tanaka et al. (2011) e pelo percentual da distância percorrida no TC6. Foi levado em consideração o tempo total de treino de acordo com os ciclos e, a cada 3 sessões, foi alterado o volume de treino.

No programa de caminhada, os sujeitos realizaram 2 sessões semanais alternadas, com a duração de 60 minutos diários, totalizando 22 sessões. O mesmo foi composto por 3 momentos: aquecimento, caminhada e alongamento. No início da aula, foi realizado um breve aquecimento de caminhada livre durante 3 minutos na VAS (3' VAS); em seguida, foram realizadas caminhadas de acordo com o ciclo de treinamento. No final da sessão foi realizado um alongamento, explicado detalhadamente no anexo 2.

Figura 4: Gráfico da Periodização do Grupo Caminhada Nórdica



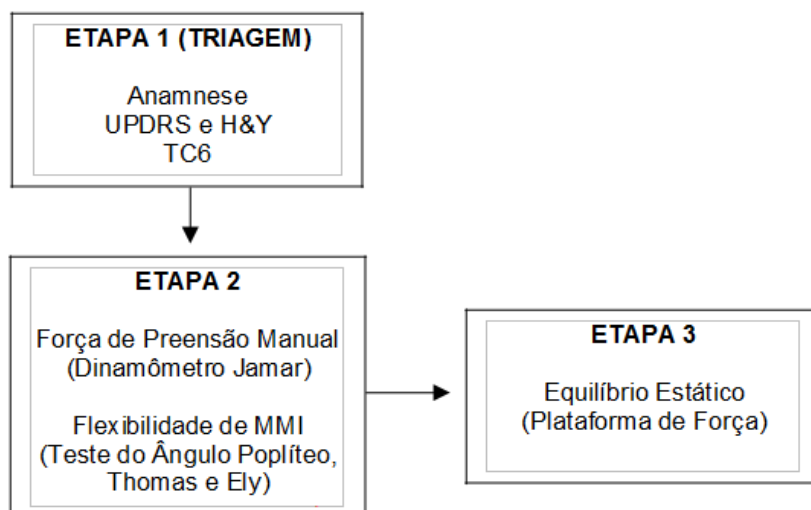
Fonte: Elaborado pela autora

Procedimentos de coleta e processamentos dos dados

As avaliações da amostra ocorreram antes e após o período de intervenção (22 aulas de dança ou de caminhada nórdica). Todos os procedimentos foram realizadas no período *on* da medicação, até 3 horas após a ingestão do medicamento e, no mínimo, após 48h da última intervenção. As avaliações foram

realizadas em três etapas, em dias distintos, elucidadas na Figura 5 e no texto a seguir:

Figura 5: Etapas de Avaliação



Fonte: Elaborado pela autora

Etapa 1 (Triagem):

Anamnese: Os voluntários foram submetidos a uma anamnese, que continha diversas perguntas, a respeito de idade, tempo de diagnóstico da doença, massa corporal, estatura, rotina de exercícios, histórico de quedas e medicações, histórico de dores, endereço, telefones de contato, escolaridade, profissão, entre outros. Assim, foi realizada a caracterização da amostra dos três grupos e, com base no mesmo, no UPDRS, no TC6 e na H&Y, foi realizada a divisão dos voluntários entre os grupos.

UPDRS parte III: A Escala Unificada de Avaliação para Doença de Parkinson (UPDRS) avalia os sinais, os sintomas e atividades específicas dos pacientes, através do auto-relato e da observação clínica. A escala é composta por 42 itens, divididos em quatro partes: atividade mental, comportamento e humor; atividades de vida diária; exploração motora; e, complicações da terapia medicamentosa. A pontuação para cada uma das partes varia entre 0 a 4, sendo o valor máximo indicador de maior comprometimento pela doença e, o valor mínimo, indicador de

que o paciente se assemelha a indivíduos sem DP (HORTA, 1996; MARTIGNONI et al., 2003).

Hoehn and Yahr: A avaliação do estágio da DP foi analisado pela Escala Hoehn and Yahr, que define diferentes estágios de incapacidade, e que indica o estado geral do paciente. A escala utiliza cinco classificações, de acordo com a severidade da doença. Nela, são avaliados sintomas como: instabilidade postural, rigidez, tremor, bradicinesia, entre outros (HOEHN; YAHR, 1967; GOULART; PEREIRA, 2005). O presente estudo foi realizado apenas com pacientes que foram avaliados, por essa escala, com incapacidade leve a moderada (de 1 a 3), pois os mesmos ainda conseguiam deambular com certa independência, o que foi importante para o total aproveitamento das intervenções da Dança e da Caminhada Nórdica, bem como para o restante das avaliações.

TC6: O Teste de Caminhada de 6 minutos é utilizado, mundialmente, como preditor de mortalidade, em diversas patologias. Trata-se de um teste simples e rápido, que avalia a capacidade funcional dos pacientes. A distância caminhada em 6 minutos é mensurada e, após, avaliada. De acordo com o resultado, o paciente pode se encaixar em três categorias distintas: 1, 2 ou 3 (MORALES-BLANHIR et al., 2011). No presente estudo, os pacientes foram orientados a percorrer a máxima distância ao longo de um percurso de ida e volta de 30 metros, durante um período de 6 minutos.

Etapa 2:

Teste de Força de Pressão Manual: Para medir a força de preensão manual, foi utilizado o dinamômetro de mão Jamar, considerado padrão ouro para avaliação da força de preensão manual (MATHIOWETZ et al., 2012). Os pacientes foram avaliados sentados, com o cotovelo fletido a 90°, de acordo com as recomendações da ASHT (American Society of Hand Therapists).

Teste de Flexibilidade de Membros Inferiores: Foram aplicados Testes do Ângulo Poplíteo, descritos por Vernieri (1992), em que o paciente fica em decúbito dorsal, com o quadril fletido a 90°, e é realizada uma extensão passiva de joelho; Teste de Thomas, que avalia o encurtamento dos flexores de quadril. A manobra, com o paciente em decúbito dorsal, consiste em pedir para que ele abrace junto ao tronco

o membro inferior fletido. Se a coxa oposta não apoiar sobre a mesa de exame, há deformidade em flexão do quadril (MAGEE, 2002); e, o teste de Ely, em que o paciente será avaliado em decúbito ventral e terá seu joelho fletido totalmente pelo examinador até tocar as nádegas. O teste é positivo quando o quadril do lado testado se eleva da mesa (MARKS et al., 2003).

Etapa 3:

Teste de Equilíbrio Estático: O Equilíbrio estático foi avaliado na plataforma de força, por meio da taxa de deslocamento do centro de pressão. Os pacientes foram orientados a permanecer de pé, nos apoios: bipodal com os olhos abertos, bipodal com os olhos fechados, com os pés unidos paralelamente. Cada condição teve duração de 30s, e foi repetida 3 vezes. Nas avaliações com os olhos abertos, foi marcado um ponto na altura dos olhos, distante dois metros, no qual os sujeitos deveriam fixar o olhar. Nos testes com os olhos fechados foi utilizada uma venda. Todas as avaliações de equilíbrio estático foram realizadas com os sujeitos descalços e com roupas confortáveis. Além disso, um Segundo avaliador se posicionou atrás do indivíduo, para evitar possíveis quedas. Assim, o equilíbrio estático foi analisado por meio da taxa de deslocamento do COP nos eixos ântero-posterior (F_x), médio-lateral (F_y) e vertical (F_z) durante a realização do teste de Rotemberg sobre uma plataforma de força.

Análise estatística

Foi realizada a estatística descritiva (média e desvio-padrão) e o teste t para grupos independentes para caracterização da amostra. Na análise de comparação das variáveis entre os grupos dança, caminhada nórdica e controle, foi utilizado as Equações de Estimativas Generalizadas. A análise dos dados foi ajustada para Linear ou Gamma, de acordo com o menor valor do Critério de Modelo de Independência (QIC). Com exceção das variáveis 80% da Frequência Espectral e a Mediana de 80% da Frequência Espectral, as demais variáveis foram ajustadas para o modelamento Gamma. O post hoc de Bonferroni foi aplicado para detectar as diferenças e interações entre as condições. Além disso, o tamanho de efeito foi calculado pelo método “d” de Cohen, comparando as médias pré e pós dentro de

cada grupo, e nas médias pós entre a combinação dos pares dos grupos, levando em consideração os seguintes descritores: pequeno (entre 0,2 e 0,5); médio (entre 0,5 e 0,8), e largo (entre 0,8 ou mais). Um $\alpha < 0,05$ foi adotado e todas as análises foram realizadas no software SPSS, versão 20.0.

RESULTADOS

Caracterização da amostra

Os dados de caracterização da amostra estão apresentados em médias e desvio padrão, quando paramétricos e, em medianas e erro padrão quando não paramétricos (tabela 2). A amostra foi constituída por 50 voluntários (GD, n = 22; GN, n = 21, GC = 7). Os grupos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas no momento inicial da pesquisa (*baseline*).

Três participantes não concluíram o período de intervenção de 11 semanas devido a cirurgia de emergência e problemas pessoais (GN = 1 e GD = 2), representando uma taxa de abandono de 6%. Além disso, um participante não completou as avaliações após o programa de treinamento. Todos os participantes tiveram uma frequência acima de 75%, demonstrando aderência ao treinamento. As características básicas da amostra são apresentadas na Tabela 2, abaixo.

Tabela 2: Variáveis de caracterização da amostra para os GD, GN e GC

Variáveis	Grupo Dança (n=22)
Idade (anos)	73,48 ± 9,11
Massa Corporal (kg)	69,38 ± 13,05
Estatura (m)	1,59 ± 0,09
IMC	25,68 ± 6,04
Sexo (F/M)	(16/5)

Desfechos

Equilíbrio Estático

Observa-se na tabela 3 os dados referentes ao desfecho equilíbrio estático. As médias, os intervalos de confiança e o valor das diferenças entre grupos, tempo e interações grupo*tempo das variáveis podem ser observados na tabela.

Na Amplitude Média AP, houve diferenças significativas quanto à condição ($p = 0,001$) e ao grupo ($p = 0,001$). Tendo em vista que uma menor amplitude média AP seria considerada melhor, O GD apresentou melhora superior em relação aos dois grupos, com olhos abertos e fechados. O GN apresentou melhora superior que o GC na condição olhos abertos, mas o GC apresentou melhora superior que o GN na condição olhos fechados.

Na Amplitude Média ML, houve diferenças significativas quanto ao grupo ($p = 0,042$) e ao tempo ($p = 0,002$). Tendo em vista que uma menor amplitude média ML seria considerada melhor, o GN apresentou melhora superior em relação aos dois grupos, na condição olhos abertos. O GC apresentou melhora superior em relação aos dois grupos, na condição olhos fechados.

Na Velocidade Média AP, houve diferenças significativas quanto a condição ($p = 0,011$) e ao tempo ($p = 0,026$). Tendo em vista que uma menor velocidade média AP seria considerada melhor, O GD apresentou melhora superior em relação aos dois grupos, com olhos abertos e fechados. O GC apresentou melhora superior ao GN na condição olhos abertos. O GC e o GD, na condição olhos fechados, apresentaram aumento, considerado ruim para o equilíbrio, porém o GC aumentou menos.

Na Velocidade Média ML, houve diferenças significativas quanto a condição ($p = 0,001$) e ao o tempo ($p = 0,017$). Tendo em vista que uma menor velocidade média ML seria considerada melhor, o GN apresentou melhora superior em relação aos dois grupos, com olhos abertos. O GC apresentou melhora superior aos dois outros grupos, com olhos fechados.

Na Velocidade RMS AP, houve diferenças significativas quanto à condição ($p = 0,005$) e ao grupo ($p = 0,009$). Tendo em vista que uma menor velocidade RMS AP seria considerada melhor, O GC apresentou melhora superior aos dois grupos, com olhos abertos. O GD mostrou melhora superior ao GN, com olhos abertos. O GN apresentou melhora superior que os dois outros grupos, com olhos fechados. O GD apresentou melhora superior que o GC, com olhos fechados.

Tabela 3: Média e 95% do Intervalo de Confiança dos desfechos relacionados ao equilíbrio dos GD, GN e GC

VARIÁVEL	CONDIÇÃO	Grupo Dança [n = 19]				Grupo Caminhada Nórdica [n = 19]				Grupo Controle [n = 19]	
		Pre		Pós		Pre		Pós		Pre	
		Média	[CI 95%]	Média	[CI 95%]	Média	[CI 95%]	Média	[CI 95%]	Média	[CI 95%]
Amplitude Média AP	OA	6,81	[5,47; 8,48]	6,25	[5,22; 7,47]	6,70	[5,84; 7,68]	6,51	[5,34; 7,93]	5,09	[4,36; 5,93]
	OF	11,01	[6,90; 17,55]	7,64	[6,37; 9,16]	9,73	[8,14; 11,65]	9,87	[6,57; 14,8]	7,64	[6,42; 9,08]
Amplitude Média ML	OA	7,16	[5,44; 9,41]	6,09	[5,10; 7,26]	6,94	[5,33; 9,03]	5,11	[3,40; 7,68]	3,54	[2,54; 4,91]
	OF	7,24	[5,16; 10,15]	6,04	[4,60; 7,93]	7,87	[5,85; 10,57]	6,83	[4,33; 10,78]	5,58	[3,21; 9,70]
Velocidade Média AP	OA	6,05	[4,48; 8,16]	5,66	[4,74; 6,75]	5,78	[5,06; 6,61]	6,41	[5,22; 7,87]	5,13	[3,93; 6,69]
	OF	7,36	[6,05; 8,95]	6,68	[5,85; 7,63]	7,57	[6,79; 8,43]	8,96	[6,38; 12,60]	5,80	[4,50; 7,47]
Velocidade Média ML	OA	5,68	[4,12; 7,81]	5,05	[4,07; 6,27]	5,66	[4,46; 7,18]	3,84	[2,86; 5,14]	3,30	[2,24; 4,84]
	OF	6,63	[4,68; 9,38]	6,63	[4,68; 9,38]	6,28	[4,78; 8,24]	5,14	[3,59; 7,34]	5,72	[3,37; 9,68]
Velocidade RMS AP	OA	8,12	[6,10; 10,81]	7,59	[6,36; 9,06]	7,74	[6,69; 8,95]	7,40	[5,93; 9,24]	6,73	[5,26; 8,59]
	OF	9,79	[8,12; 11,81]	8,79	[7,64; 10,11]	10,07	[9,05; 11,19]	11,89	[8,37; 16,88]	7,53	[5,74; 9,88]
Velocidade RMS ML	OA	5,91	[4,39; 7,97]	6,57	[5,34; 8,08]	7,17	[5,64; 9,11]	4,26	[3,21; 5,65]	4,22	[2,91; 6,13]
	OF	6,91	[4,13; 11,56]	5,51	[4,36; 6,97]	7,92	[5,75; 10,91]	5,71	[4,58; 7,11]	4,01	[2,64; 6,05]
Posição RMS AP	OA	11,49	[9,18; 14,39]	11,62	[9,93; 13,59]	11,97	[10,25; 13,98]	9,37	[7,52; 11,67]	8,49	[7,20; 10,00]
	OF	13,02	[11,24; 15,08]	13,55	[11,31; 16,23]	15,49	[13,36; 17,95]	17,12	[11,39; 25,73]	12,47	[9,81; 15,85]
Posição RMS ML	OA	11,76	[8,38; 16,51]	9,17	[7,47; 11,26]	11	[8,48; 14,27]	7,98	[5,50; 11,58]	6,58	[4,18; 10,36]
	OF	11,03	[7,96; 15,26]	9,4	[6,89; 12,82]	13,24	[9,98; 17,56]	10,88	[6,38; 18,55]	9,01	[5,74; 14,13]
80% Freq. Espectral AP	OA	0,01	[-0,01; 0,02]	0,04	[0,03; 0,06]	0,05	[0,03; 0,06]	0,06	[0,03; 0,10]	0,05	[0,03; 0,07]
	OF	0,01	[0,01; 0,01]	0,04	[0,03; 0,05]	0,04	[0,03; 0,05]	0,05	[0,02; 0,07]	0,04	[0,02; 0,06]
80% Freq. Espectral ML	OA	0,05	[-0,02; 0,02]	0,04	[0,04; 0,06]	0,04	[0,03; 0,05]	0,04	[0,03; 0,06]	0,06	[0,05; 0,07]
	OF	0,05	[0,01; 0,01]	0,04	[0,04; 0,06]	0,04	[0,03; 0,05]	0,04	[0,03; 0,06]	0,06	[0,04; 0,08]
80% Freq. Espectral AP mediana	OA	0,02	[0,01; 0,03]	0,02	[0,01; 0,03]	0,02	[0,01; 0,02]	0,03	[0,01; 0,05]	0,03	[0,01; 0,04]
	OF	0,02	[0,01; 0,01]	0,01	[0,01; 0,02]	0,01	[0,01; 0,03]	0,02	[0,01; 0,03]	0,01	[0,01; 0,02]
80% Freq. Espectral ML mediana	OA	0,02	[0,01; 0,03]	0,02	[0,01; 0,02]	0,02	[0,01; 0,03]	0,05	[-0,01; 0,11]	0,01	[0,01; 0,02]
	OF	0,02	[0,01; 0,03]	0,01	[0,01; 0,02]	0,02	[0,01; 0,03]	0,02	[0,01; 0,02]	0,03	[0,02; 0,03]

Nota: *: Indica diferença significativa; AP: ântero-posterior; ML: médio-lateral; OA: olhos aberto; OF: olhos fechados.

Tabela 4: Média e Intervalo de confiança dos dados referentes a funcionalidade dos GD, GN e GC

VARIÁVEL	CONDIÇÃO	Grupo Dança [n = 22]				Grupo Caminhada Nórdica [n = 21]			
		Média	Pre	Pós	Média	Pre	Pós		
			[CI 95%]	Média [CI 95%]		[CI 95%]	Média [CI 95%]	Média [CI 95%]	
Ângulo Poplíteo (°)	Mais afetado	33,45	[27,28; 41,03]	26,48	[20,67; 33,92]	34,19	[28,59; 40,94]	26,78	[22,45; 31,94]
	Menos afetado	34,5	[28,74; 41,42]	24,41	[18,46; 32,28]	39,76	[34,82; 45,41]	28,17	[23,88; 33,22]
Flexibilidade Ely	Mais afetado	125,77	[119,15; 132,76]	123,36	[117,11; 129,95]	123,36	[116,35; 131,44]	126,65	[122,48; 130,9]
	Menos afetado	124,41	[119,01; 130,06]	122,91	[115,95; 130,29]	124,57	[117,88; 131,64]	127,71	[121,45; 134,2]
Flexibilidade Thomas	Mais afetado	18,86	[16,25; 21,90]	23,14	[18,76; 28,53]	16,86	[14,79; 19,21]	26,71	[22,37; 31,88]
	Menos afetado	16,18	[14,07; 18,06]	22,86	[19,09; 27,38]	17,48	[15,31; 19,89]	26,39	[21,83; 31,90]
Preensão Manual (kgf)	Mais afetado	47,59	[39,85; 56,84]	48,05	[40,71; 56,71]	62,76	[55,51; 70,96]	60,22	[51,59; 70,30]
	Menos afetado	46,64	[40,43; 53,80]	48,14	[41,64; 55,64]	59,14	[50,93; 68,69]	59,06	[51,38; 67,48]
UPDRS	NA	16	[14; 19]	14	[12; 18]	12	[10; 14]	12	[10; 15]

Na Velocidade RMS ML, houve diferenças significativas quanto ao grupo ($p = 0,001$) e ao tempo ($p = 0,0018$). Tendo em vista que uma menor velocidade RMS ML seria considerada melhor, O GN apresentou melhora superior aos dois outros grupos, com olhos abertos e fechados. O GD apresentou melhora com olhos fechados, enquanto o GC obteve piora no resultado. Houve diferença significativa também na interação entre grupo*tempo ($p = 0,019$) e, a partir do post-hoc de Bonferroni, observou-se diferença significativa entre os grupos GN e GC, no momento PRÉ ($p = 0,001$) e entre o momento PÓS do GD com o GC ($p = 0,001$). Devido a esta interação, pode-se afirmar que a Velocidade RMS ML do GD mudou com a intervenção, (PRÉ = $4,8167 \pm 1,49$ km/h; PÓS = $6,2284 \pm 1,49$ km/h). Percebe-se, portanto, que a variável aumentou após as 22 sessões de dança.

Não houve diferenças significativas nas posições RMS AP e ML e na Frequência Espectral AP e ML (80%).

Não houve diferenças significativas na mediana da Frequência Espectral AP. No entanto, tendo em vista que um menor valor de mediana da Frequência Espectral AP seria considerado melhor, o GD apresentou melhora superior aos dois outros grupos, com olhos abertos e fechados. O GN apresentou melhora superior ao GC, com olhos abertos e fechados.

Não houve diferenças significativas na mediana da Frequência Espectral ML. No entanto, tendo em vista que um menor valor de mediana da Frequência Espectral ML seria considerado melhor, O GC apresentou melhora superior aos dois outros grupos, com olhos abertos. O GD apresentou melhora superior que o GN, com olhos abertos. O GD apresentou melhora superior aos dois outros grupos, com olhos fechados. O GN e o GC não apresentaram diferenças nos valores com olhos fechados.

Flexibilidade de Membros Inferiores

Observa-se, na tabela 4, os dados referentes ao desfecho flexibilidade. As médias, os intervalos de confiança e o valor das diferenças entre grupos, tempo e interações grupo*tempo das variáveis podem ser observadas na tabela.

Foi realizada uma divisão dos membros corporais de cada indivíduo testado. Em vez de membro direito e esquerdo, foi utilizada a divisão: membro afetado e

membro não afetado pela DP.

No Ângulo poplíteo, houve diferenças significativas quanto ao tempo. Tendo em vista que um valor menor em graus seria considerado melhor, o GN apresentou melhora superior aos dois outros grupos, no membro não afetado ($p = 0,007$). O GD apresentou melhora em relação ao GC, no membro não afetado. O GD apresentou melhora superior aos dois outros grupos, no membro afetado ($p = 0,001$). O GN apresentou melhora superior ao GC, no membro afetado.

No Teste de Thomas, houve diferenças significativas quanto ao tempo. Um valor menor em graus seria considerado melhor, no entanto, todos os grupos apresentaram um aumento em graus, considerado pior para a flexibilidade. O GC apresentou menor aumento, em comparação aos outros dois grupos, nos membros afetado ($p = 0,011$) e não afetado ($p = 0,002$). O GD apresentou valores considerados melhores que o GN.

No Teste de Ely, houve diferenças significativas quanto ao grupo. Tendo em vista que um valor maior em graus seria considerado melhor, o GN apresentou resultados superiores aos dois grupos, nos membros afetado ($p = 0,001$) e não afetado ($p = 0,013$). O GD apresentou valores considerados melhores que o GC, pois o GC apresentou um decréscimo no valor em graus dos dois membros, e o GD um aumento.

Força de Preensão Manual

Observa-se, também na tabela 4, os dados referentes ao desfecho força de preensão manual. As médias, os intervalos de confiança e o valor das diferenças entre grupos, tempo e interações grupo*tempo das variáveis podem ser observadas na tabela.

Na força de preensão manual dos membros não afetados, houve diferenças significativas quanto ao grupo ($p = 0,022$). Tendo em vista que um valor maior seria considerado melhor, o GC apresentou melhores resultados que os dois outros grupo. O GD apresentou resultados superiores que o GN.

Na força de preensão manual dos membros afetados, houve diferenças significativas quanto ao grupo ($p = 0,014$). Tendo em vista que um valor maior seria considerado melhor, o GD apresentou melhores resultados que os dois outros

grupos. O GC apresentou resultados superiores que o GN, porém os dois apresentaram decréscimos nos valores. O GN apresentou um decréscimo maior que o GC.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento de dança e de caminhada nórdica no equilíbrio estático, na flexibilidade e na força de preensão manual de indivíduos com DP; e, comparar as intervenções com um grupo controle. As tabelas 3 e 4 demonstram que os GD e GN melhoraram o equilíbrio estático, a flexibilidade e a força de preensão manual; porém, o grupo controle também demonstrou melhoras. Alguns dos resultados encontrados foram significativos (amplitude média AP e ML, velocidade média AP e ML, velocidade RMS AP e ML, ângulo poplíteo, teste de thomas, teste de ely, força de preensão manual). Alguns, no entanto, não demonstraram significância estatística (posições RMS AP e ML, frequência espectral AP e ML, 80 % da frequência espectral AP e ML).

No que diz respeito ao equilíbrio, um corpo se encontra em equilíbrio quando a somatória de todas as forças atuantes sobre ele é igual a zero, em relação a um referencial inercial. Quando se está em pé, no entanto, nunca há equilíbrio, e sim oscilação postural. A partir da oscilação corporal que ocorre a fim de que o corpo ereto se mantenha em equilíbrio, pode-se avaliar e quantificar o equilíbrio estático (FRANZONI et al., 2018; FREITAS; DUARTE, 2005; PRADO; STOFFREGEN; DUARTE, 2007; STOFFREGEN et al., 2000). A atrofia e a degeneração dos núcleos da base geram padrão inibitório exacerbado, fazendo com que o indivíduo com DP encontre dificuldade em modular as estratégias de equilíbrio (CHRISTOFOLETTI et al., 2006).

Na literatura encontrada, há discrepância de opiniões em relação ao equilíbrio estático na DP, e em outras populações com alterações de postura e movimento (CAFFARO, 2012). Em relação à velocidade RMS, por exemplo, há duas linhas opostas de pensamento, no que se refere à interpretação dos dados pós treinamento. Alguns autores acreditam que uma velocidade RMS maior seria melhor, pois o aumento do valor RMS se deveria a um maior recrutamento de unidades

motoras pós período de treinamento, que aumentariam seu disparo por uma maior necessidade de estabilidade articular (FRANZONI et al., 2018; WAKELING et al. 2001; CARDOZO; GONÇALVES, 2003; SILVA; GONÇALVES, 2003). Para outros autores, uma velocidade RMS menor, seria melhor, pois o equilíbrio seria superior com menos oscilações, e não com mais (MERLO et al., 2010; SOUZA, 2016). O presente estudo segue esta linha, de que uma menor velocidade RMS é considerada superior para o equilíbrio, uma vez que o tremor, que envolve a oscilação, se trata de uma manifestação inicial da DP (SMELTZER; BARE, 2002; REICHERT et al., 1982; PINHEIRO, 2002). Assim, o indivíduo com DP, que já experimenta tremores e oscilações constantes, melhoraria seu equilíbrio estático com menos tremor e oscilação, conseguindo um somatório de forças internas e externas, atuantes sobre ele, mais próximo a zero.

Há, ainda, uma diferença de opiniões na literatura em relação à velocidade média da oscilação. O presente estudo concorda com três autores, que defendem uma menor velocidade média da oscilação como positiva (LIMA JUNIOR et al., 2015; MERLO et al., 2010; SOUZA, 2016). Alguns estudos concluíram, ainda, que a velocidade média de oscilação seria a variável mais sensível para detectar precocemente os distúrbios do equilíbrio (LUKMAN et al., 2010; BARCELLOS; IMBIRIBA, 2002), e o indicador mais associado a futuras quedas (PIIRTOLA; ERA; 2006).

Quanto à velocidade média de oscilação ântero-posterior, o GD obteve uma melhora superior aos dois outros grupos, tanto com olhos abertos, quanto com olhos fechados. Esse dado sugere que a intervenção com dança promove benefícios importantes no equilíbrio, pois a variável considerada mais sensível, aponta o GD como superior. Esse dado vai ao encontro dos encontrados no estudo de Barcellos e Imbiriba (2002), em que bailarinas demonstraram menores valores de velocidade média de oscilação AP na posição ereta, e essa foi a única variável sensível às mudanças no equilíbrio, quando os sujeitos mudavam a posição dos pés. Da mesma forma, o GD foi superior na melhoria da amplitude média AP, da frequência espectral AP e em 80% da frequência espectral AP, tanto com olhos abertos, quanto com olhos fechados. Isso sugere que a dança consista em uma intervenção

extremamente benéfica para o equilíbrio no eixo ântero-posterior, pois o GD obteve 4 melhorias AP, o dobro do GN e o quádruplo do GC (gráfico 1).

Indivíduos com DP costumam apresentar o centro de gravidade projetado para frente (CASH, 2000; O'SULLIVAN, 2004; de LIMA et al., 2009; WILLIAMS; WATT; LEES, 2006). Na posição ereta, apresentam flexão em todas as articulações, o que gera uma postura simiesca, com joelhos e quadris levemente flexionados, ombros arqueados e a cabeça projetada para frente (WILLIAMS; WATT; LEES, 2006; de LIMA et al., 2009). Os músculos extensores do tronco na DP, portanto, são mais fracos que os músculos flexores, o que acarreta uma postura curvada, com aumento de flexão de pescoço, tronco, quadris e joelhos. Assim, os benefícios que a dança gerou em indivíduos com DP, no eixo ântero-posterior, demonstram que essa atividade é efetiva para melhorar o equilíbrio de pessoas com DP em uma escala maior que a encontrada no presente estudo.

O controle do equilíbrio, por sua vez, depende de três sistemas perceptivos: o vestibular, o proprioceptivo e o visual (WOLFF et al., 2008). O vestibular é responsável pelas acelerações e desacelerações angulares rápidas, sendo considerado o mais importante na postura ereta; o proprioceptivo permite a percepção do corpo e membros no espaço; e, o visual fornece referências para a posição vertical, por abranger a visão, com coordenadas retinianas, e motricidade ocular, com a coordenação cefálica (WOLFF et al., 2008; CRUZ; OLIVEIRA; IBERES, 2010). O equilíbrio, portanto, consiste na capacidade do sistema nervoso central em selecionar, suprir e combinar os estímulos vestibulares, visuais e proprioceptivos (WOLFF et al., 2008; CRUZ; OLIVEIRA; IBERES, 2010).

Em relação à avaliação do equilíbrio estático com olhos fechados e abertos, a literatura relata que, em situações de diminuição ou privação da visão, ocorre um aumento linear na instabilidade postural, que gera uma oscilação ântero-posterior proporcionalmente até duas vezes maior que a médio-lateral (SHABANA et al., 2005). Czechowicz et al. (2011) verificaram uma oscilação postural maior em pessoas com DP, na ausência de informação visual, demonstrando que essa população seria ainda mais dependente do sistema visual para a manutenção do equilíbrio. Tendo em vista que todas as melhoras encontradas na presente pesquisa,

no GD, incluíram as duas condições, olhos abertos e fechados, há novamente comprovação do benefício da dança para os indivíduos com DP.

De fato, o GD foi o grupo que mais apresentou melhorias que envolveram as duas condições (olhos abertos e fechados) na mesma variável. O GD teve melhoras referentes à amplitude média AP, velocidade média AP, frequência espectral AP, e 80% da frequência espectral AP, o dobro do GN (gráfico 1). O GC não obteve, em nenhum dos resultados considerados superiores aos outros grupos, melhora nas duas condições, na mesma variável. Tal fato demonstra o poder das duas intervenções pois, somente após o período dos treinamentos, as melhoras conjuntas de olhos abertos e fechados ocorreram. De fato, aulas de dança propõem mudanças diversas de direção e níveis, ambas levando em conta um ritmo musical. O controle neuromotor, nesse contexto, seria mais complexo que em outras atividades, como a caminhada nórdica (GREGO et al., 2012).

O GD, também, foi o grupo que mais demonstrou melhora nas condições olhos fechados, tendo apresentado melhoras na Amplitude média AP, Velocidade média AP, Frequência espectral AP, Frequência espectral ML, 80% freq. AP, 80% freq ML. Duas melhorias a mais que o GC, e quatro a mais que o GN, o que sugere um benefício maior da dança sobre a avaliação de maior dificuldade, quando ocorre uma maior chance de desequilíbrio (SHABANA et al., 2005; CZECHOWICZ et al., 2011).

Por outro lado, o GN foi o grupo que mais demonstrou melhora nas condições olhos abertos, tendo apresentado melhores resultados para Amplitude média ML, Velocidade média ML, Velocidade RMS ML, Posição RMS AP, Posição RMS ML. Uma melhoria a mais que o GD e duas a mais que o GC. A discrepância entre as melhorias de cada grupo, para a condição olhos abertos foi, no entanto, mínima, em comparação à condição olhos fechados. O estudo de Franzoni et al. (2018) encontrou resultados conflitantes com os deste artigo, pois os valores de velocidade média foram superiores com olhos abertos, em comparação com olhos fechados, após treinamento com CN. Como explicação, o autor sugere que, mesmo que os sistemas vestibular e proprioceptivo contribuam, respectivamente, na manutenção de atividades com olhos abertos e olhos fechados, a DP demonstrou

comprometimento no sistema vestibular, o que explicaria os valores mais elevados com olhos abertos.

O estudo de Franzoni et al. (2018) encontrou, ainda, independentemente da condição (olhos abertos ou fechados), um valor aumentado de velocidade RMS AP e ML pós treinamento. O valor de velocidade RMS AP e RMS ML foram maiores com os olhos fechados em comparação com olhos abertos. Tais dados vão ao encontro com os encontrados no presente estudo, uma vez que também foram encontradas velocidades RMS maiores na condição olhos fechados.

Além da condição dos olhos, foi avaliado a lateralidade da amostra do presente estudo. Sintomas da DP costumam ter início e progressão assimétricos, com individualidades próprias de cada pessoa, ou seja, no lado direito ou esquerdo do corpo (HOEHN; YAHR, 1967; CUBO et al., 2010). Assim, seguiu-se a divisão de cada membro corporal avaliado quanto à flexibilidade e à força, como “membro afetado” e “membro não afetado”, conforme o lado em que se avaliava o sujeito. Estudos têm apontado a perda de força muscular em diferentes estágios da DP, com diferenciação entre os membros mais e menos afetados pela doença (NOGAKI; KAKINUMA; MORIMATSU, 2001). Nogaki et al. (1995), observaram que o pico de torque de extensão e flexão do joelho, no lado mais afetado pela DP, foi significativamente menor que o lado não afetado, especialmente em velocidade alta (90°/s).

O GD foi o que mais demonstrou melhora em membros afetados pela DP, para a preensão manual e ângulo poplíteo. Os dois outros grupos apresentaram melhores resultados apenas para um desfecho cada um, sendo GN no teste de ely e GC no teste de Thomas. O GD não demonstrou, no entanto, nenhuma melhora nos membros não afetados pela DP, tendo os outros dois grupos apresentado duas melhorias (GN: Ângulo poplíteo e teste de ely; GC teste de Thomas e preensão manual). Tais dados apontam que a dança foi a melhor intervenção para melhoria de membro afetado pela DP, tanto na flexibilidade de MMI, quanto na força de preensão manual.

Considerando os sintomas motores comuns na DP, é possível que a bradicinesia (lentidão anormal no movimento) contribua para a obtenção de valores diferenciados de força durante a execução do movimento de preensão manual. O

estudo de Wing (1988) analisou a relação entre a bradicinesia e a velocidade no acréscimo e decréscimo da produção de força, e concluiu que, no membro mais afetado pela bradicinesia, a fase de decréscimo da força é mais longa que a fase de acréscimo (WING, 1988; RAMOS, 2013). Assim, tendo o GD melhorado mais que os outros grupos na força de preensão manual do membro afetado pela DP, poderíamos especular que a dança seja capaz de melhorar a bradicinesia no lado afetado pela DP, o que auxiliaria na reabilitação da força desta população

Por fim, quanto à UPDRS, o GD foi o único grupo que apresentou melhora significativa da média dos escores (de 16 para 14), comparado ao GN (manteve média de 12) e com o GC (manteve média de 10). No entanto, considerando o caráter progressivo e neurodegenerativo da DP, a estabilização dos sintomas motores já pode ser considerada um benefício.

O UPDRS avalia os sinais, sintomas e atividades dos indivíduos com DP, por meio do autorrelato e da observação clínica (MELLO; BOTELHO, 2010). Assim, pode-se especular que, tanto a autopercepção do indivíduo com DP, quanto a percepção do avaliador em relação aos sintomas do mesmo, foram melhoradas somente com a dança. Tal dado pode ter relação com o tipo de atividade, pois as aulas de dança são realizadas em grupo, e as de caminhada nórdica, individualmente. O grupo é capaz de promover, para além da socialização, a reconstrução da identidade, uma melhora na qualidade de vida e a criação de vínculos (CASSIANO et al., 2005; CASSIANO et al., 2009; ZIMERMAN; OSÓRIO, 1997). Assim, como a percepção do indivíduo se torna mais positiva em relação às suas capacidades, ele demonstra uma maior capacidade em realizar os testes propostos na UPDRS, o que gera um melhor resultado.

Os resultados do presente estudo são importantes para a reabilitação clínica da DP, pois as melhorias nas variáveis avaliadas podem reduzir o risco de quedas, aumentar a autonomia do indivíduo, melhorar a realização das AVDs, e propiciar uma melhor qualidade de vida a essa população. Além disso, os resultados podem ser utilizados na prescrição de atividades voltadas à estagnação e à melhoria dos sintomas motores da DP.

É importante ressaltar que este é o primeiro estudo que analisa os efeitos biomecânicos da dança (cinéticos), comparando-os aos de uma intervenção com

caminhada nórdica. Os resultados encontrados demonstram os benefícios desta análise biomecânica para o campo da dança, como uma possibilidade terapêutica que auxilia na funcionalidade das pessoas com DP. Como limitador do presente estudo, no entanto, pode ser apontada a baixa amostragem do grupo controle, que pode ter influenciado os resultados e as comparações entre grupos.

CONCLUSÃO

Este estudo elucidou que as duas atividades, dança e caminhada nórdica, geraram melhorias em relação ao equilíbrio estático, à flexibilidade e à força de preensão manual de pessoas com DP. No entanto, a dança demonstrou melhorias superiores em relação ao membro afetado pela doença, à condição olhos fechados, à condição de olhos abertos e fechados na mesma variável, à escala UPDRS e ao eixo ântero-posterior. Portanto, a hipótese de o programa de dança teria um efeito maior no equilíbrio estático, na flexibilidade de membros inferiores e na força de preensão manual de indivíduos com DP, comparado ao programa de caminhada nórdica, foi parcialmente aceita. Sugere-se que sejam realizados estudos com avaliações após períodos mais prolongados de intervenção, como 6, 12 e 24 meses, para que se possa verificar os efeitos a longo prazo das intervenções na DP em relação às variáveis estudadas.

REFERÊNCIAS

ARTAXO, I.; MONTEIRO, G.A. **Ritmo e movimento**. Guarulhos: Phorte, 2000.

BARBOSA, C. M.; SILVA, C. M.; TEIXEIRA-SALMELA, L.; CARDOSO, F. **O impacto de um programa de atividade física na qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson**. Rev Bras Fisioter. v. 9, n. 1, p. 49-55, 2005.

BARCELLOS, C.; IMBIRIBA, L. A. **ALTERAÇÕES POSTURAIS E DO EQUILÍBRIO CORPORAL NA PRIMEIRA POSIÇÃO EM PONTA DO BALÉ CLÁSSICO**. Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo, v. 16, n. 1, p. 43-52, jan./jun. 2002

BOCALLINI, D. S.; SANTOS, R. N.; MIRANDA, M. L. J. **Efeitos da prática de dança de salão na aptidão funcional de mulheres idosas**. Rev Bras Ciênc Mov., Brasília, v. 15, n. 3, p. 23-9, 2007.

CAFFARO, R. R. **Avaliação do controle postural durante atividades funcionais de pacientes com lombalgia**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências) –

Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CARDOZO, A. C.; GONÇALVES, M. **Electromyographic fatigue threshold of erector spinae muscle induced by muscular endurance test in health men.** Electromyography and Clinical Neurophysiology, Louvain, v. 43, n. 6, p. 377-380, 2003.

CASH, M. S. **Neurologia para fisioterapeutas.** São Paulo: Premier, 2000. 402p.

CASSIANO, J. G. et al. **Promovendo saúde e qualidade de vida em adultos maduros e idosos.** In: ENCONTRO DE EXTENSÃO DA UFMG, 8º. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2005. Disponível em: http://www.ufmg.br/proex/arquivos/8Encontro/Saúde_49.pdf. Acesso em: 18 mai. 2005.

CASSIANO, J.; SERELLI, L.; TORQUETTI, A.; FONSECA, K.; CÂNDIDO, S. **Dança sênior: um recurso na intervenção terapêutico ocupacional junto a idosos hígidos.** Revista Brasileira De Ciências Do Envelhecimento Humano, v. 6, n. 2. p. 204-212, 2009.

CHARCOT, J. M. **De la paralysie agitante.** Cinquième leçon. In: CHARCOT, J. M. Leçons sur les maladies du système nerveux faites à la Salpêtrière. Paris: Adrien Delahaye et E. Lecrosnier Éditeurs, 1880: Tome 1er.

CHRISTOFOLETTI, G.; OLIANI, M. M.; GOBBI, L. T. B.; GOBBI, S.; STELLA, F. **Risco de quedas em idosos com doença de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal.** Revista Brasileira de Fisioterapia. São Carlos, SP, v. 10, n. 4, p. 429-433, 2006.

CRUZ, A.; OLIVEIRA, E. M. de; MELO, S. I. L. **Análise biomecânica do equilíbrio do idoso.** Acta ortop. bras., São Paulo, v. 18, n. 2, p. 96-99, 2010.

COELHO, F. G. M.; QUADROS JÚNIOR, A. C.; GOBBI, S. **Efeitos do treinamento de dança no nível de aptidão funcional de mulheres de 50 a 80 anos.** Revista da Educação Física/UEM, Maringá, v. 19, n. 3, p. 445-51, 2008.

CZECZOWICZ, B.; BOCZARSKA-JEDYNAK, M.; OPALA, G.; SLOMKA, K. **The influence of visual control on postural stability in Parkinson disease.** Neurologia i neurochirurgia polska, v. 45, p. 132-139, 2011.

FIGLIOLINO, J. A. M.; MORAIS, T. B.; BERBEL, A. M.; DAL CORSO, S. **Análise da influência do exercício físico em idosos com relação a equilíbrio, marcha e atividade de vida diária.** Rev. bras. geriatr. Gerontol., v. 12, n. 2, p.227-238, 2009.

FRANZONI, L. T.; MONTEIRO, E. P.; OLIVEIRA, H. B.; ROSA, R. G. da; COSTA, R. R.; RIEDER, C.; MARTINEZ, F. G.; PEYRÉ-TARTARUGA, L. A. **A 9-Week Nordic and Free Walking Improve Postural Balance in Parkinson's Disease.** Sports Med Int Open., v. 2, n. 2, p. 28-34. 2018.

FREITAS, S. M. S. F.; DUARTE, M. **Métodos de análise do controle postural**. São Paulo: Fapesp, 2005.

FRIEDMAN, E. S.; THASE, M. E.; WISNIEWSKI, S. R.; TRIVEDI, M. H.; BIGGS, M. M.; FAVA, M.; RUSH, A. J. **Cognitive therapy argumentation versus CT switch treatment: A STAR*D report**. *International Journal of Cognitive Therapy*, v. 2, n. 1, p. 66-87, 2009.

GREGO, D. V.; OLIVEIRA, J. A. C.; COLAFÊMINA, J. F. **Estudo do equilíbrio postural estático em pacientes com vestibulopatia mediante sistema de sensores eletromagnéticos tridimensionais**. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 78, n. 3, p. 7-13, 2012.

HERMAN, T.; GILADI, N.; GRUENDLINGER, L.; HAUSDORFF, J. M. **Six weeks of intensive treadmill training improves gait and quality of life in patients with Parkinson's disease: a pilot study**. *Arch Phys Med Rehabil*, v. 88, p. 1154-1158, 2007.

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

HORTA, W. **Escalas clínicas para avaliação de pacientes com doença de parkinson**. In: MENEZES, M. S., TEIVE, H. A. G. *Doença de Parkinson: aspectos clínicos e cirúrgicos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. p. 83-96.

JEON, M. Y.; CHOE, M. A.; CHAE, Y. R. **Effect of Korean Traditional Dance Movement Training on Balance, Gait and Leg Strength in Home Bound Elderly Women**. *J Korean Acad Nurs*, v. 30, n. 3, p. 647-658, 2000.

JUDGE, J. O. **Balance training to maintain mobility and prevent disability**. *Am. J. Prev. Med.*, v. 25, n. 3, Suppl. 2, p. 150-156, 2003.

LIMA JUNIOR, J. C. de.; CARVALHO, D. C. N.; BONFIM, R. V. F. do.; SOUSA, V. X. S. **Avaliação do Equilíbrio Estático em indivíduos com Estrabismo**. *Rev. Fisio & Saúde Func.*, v. 4, n. 1, p. 23-29, 2015.

LIMA, M. C. C. de.; MIRANDA, A. M. de.; MARTINS, P. P. C.; FITTIPALDI, E. O. da S. **Doença de Parkinson: alterações funcionais e potencial aplicação do método Pilates**. *Geriatrics & Gerontology*, v. 3, n. 1, p. 33-40, 2009.

LUKMAN, H.; KIAT, J. E.; GANESAN, A.; CHUA, W. L.; KHOR, K. L.; CHOONG, Y. F. **Strabismus-related prejudice in 5-6-year-old children**. *Br J Ophthalmol*, v. 94, n. 10, p. 1348-51, 2010.

MAGEE, D. J. **Avaliação Postural**. In: MAGEE, D. J. *Disfunção Musculoesquelética*. 3. ed., São Paulo: Manole, 2002.

MATHIOWETZ, V.; WEBER, K.; KASHMAN, N.; VOLLAND, G. **Adult norms for the nine hole peg test of finger dexterity**. *Occup Ther J Res*, v. 5, n. 1, p. 24-38, 1985.

MARTIGNONI, E.; FRANCHIGNONI, F.; PASETTI, C.; GERRIERO, G.; PICCO, D. **Psychometric properties of the unified Parkinson's disease rating scale and of the short Parkinson's evaluation scale.** *Neurol Sci.*, v. 24, p. 190-191, 2003.

MARKS, M. C.; ALEXANDER, J.; SUTHERLAND, D. H.; CHAMBERS, H. G. **Clinical utility of the Duncan-Ely test for rectus femoris dysfunction during the swing phase of gait.** *Developmental Medicine. Child Neurology*, v. 45, p. 763-768, 2003.

MELLO, M. P. B. de.; BOTELHO, A. C. G. **Correlação das escalas de avaliação utilizadas na doença de Parkinson com aplicabilidade na fisioterapia.** *Fisioter. Mov.*, v. 23, n. 1, p.121-127, 2010.

MERELLO, M.; FANTACONE, N.; BALEJ, J. **Kinematic study of whole body center of mass position during gait in Parkinson's disease patients with and without festination.** *Movement Disorders*, v. 25, n. 6, p. 747-754, 2010.

MERLO, A.; ZEMP, D.; ZANDA, E.; ROCCHI, S.; MERONI, F.; TETTAMANTI, M.; RECCHIA, A.; LUCCA, U.; QUADRI, P. **Postural stability and history of falls in cognitively able older adults: the Canton Ticino study.** *Gait Posture*, v. 36, p. 662-666, 2012.

MONTEIRO, E. P.; FRANZONI, L. T.; CUBILLOS, D. M.; FAGUNDES, A. de O.; CARVALHO, A. R.; OLIVEIRA, H. B.; PANTOJA, P. D.; SCHUCH, F. B.; RIEDER, C. R.; MARTINEZ, F. G.; PEYRÉ-TAARTARUGA, L. A. **Effects of Nordic walking training on functional parameters in Parkinson's disease: a randomized controlled clinical trial.** *Scandinavian Journal of Medicine e Science in Sports*, v. 17, n. 3, p. 351-358, 2016.

MONTEIRO, E. P.; WILD, L. B.; MARTINEZ, F. G.; PAGNUSSAT, A. de S.; PEYRÉ-TAARTARUGA, L. A. **Aspectos biomecânicos da locomoção de pessoas com doença de Parkinson: revisão narrativa.** *Rev. Bras. Ciênc. Esporte*, v. 39, n. 4, p. 450-457, 2017.

MORALES-BLANHIR, J. E.; VIDAL, C. D. P.; ROMERO, M. de J. R.; CASTRO, M. M. G. C., VILLEGAS, A. L.; ZAMBONI, M. **Six-minute walk test: a valuable tool for assessing pulmonary impairment.** *J Bras Pneumol*, v. 37, n. 1, p. 110-117, 2011.

NOGAKI, H.; FUKUSAKO, T.; SASABE, F.; NEGORO, K.; MORIMATSU, M. **Muscle strength in early Parkinson's disease.** *Mov. Disord.*, v. 10, p. 225-226, 1995.

NOGAKI, H.; KAKINUMA, S.; MORIMATSU, M. **Muscle weakness in Parkinson's disease: a follow-up study.** *Parkinsonism Relat. Disord.*, v. 8, p. 57-62, 2001.

O'SULLIVAN, S. B.; SCHIMITZ, T. J. **Doença de Parkinson.** *Fisioterapia: avaliação e tratamento.* São Paulo: Manole, 2004, p. 747-73.

PARKINSON, J. **An Essay on the Shaking Palsy.** London: Sherwood, Neely and Jones, 1817.

PAULSON, H. L.; STERN, B. M. **Clinical manifestations of Parkinson's Disease.** In: WATTS, R. L.; KOLLER, W. C. Movement disorders neurologic principles and practice. New York: MacGraw, 2004, p. 233-46.

PIIRTOLA, M.; ERA, P. **Force Platform Measurements as Predictors of Falls among Older People:** a review. Gerontology, v. 52, p. 1-16, 2006.

PINHEIRO, J. E. S. **Distúrbios do movimento:** doença de Parkinson e não-parkinson. In: FREITAS, E. V. de et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, p. 196-200.

PRADO, J. M.; STOFFREGEN, T. A.; DUARTE, M. **Postural sway during dual tasks in young and elderly adults.** Gerontology, v. 53, n. 5, p. 274-281, 2007.

RAMOS, E. **Parâmetros da força de preensão manual como indicadores do comprometimento motor relacionado à lateralidade na doença de Parkinson.** 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.

REICHERT, W. H.; DOOLITTLE, J.; MCDOWELL, F. H. **Vestibular dysfunction in Parkinson disease.** Neurol, v. 32, p. 1133-1138, 1982.

REUTER, S.; MEHNERT, P.; LEONE, M.; KAPS, M.; OECHSNER, M. **Effects of a flexibility and relaxation programme, walking, and Nordic walking on Parkinson's disease.** Journal of Aging Research, v. 1, p. 1-18, 2011.

RIBEIRO, B. **Intensidade do Esforço Físico.** Mas quanto? Rev Med Desportiva informa, v. 5, n. 2, p. 6-7, 2014.

SEBASTIÃO, É.; HAMANAKA, Á. Y. Y.; GOBBI, L. L. T. B.; GOBBI, S. **Efeitos da prática regular de dança na capacidade funcional de mulheres acima de 50 anos.** Journal of Physical Education, v. 19, n. 2, p. 205-214, 2008.

SHABANA, N.; CORNILLEAU-PÉRÈS, V.; DROULEZ, J.; GOH, J. C.; LEE, G. S.; CHEW, P. T. **Postural stability in primary open angle glaucoma.** Clin Experiment Ophthalmol., v. 33, n. 3, p. 264-273, 2005.

SHANAHAN, J.; MORRIS, M. E.; BHRIAN, O. N.; SAUNDERS, J.; CLIFFORD, A. M. **Dance for people with Parkinson disease:** What is the evidence telling us? Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, v. 96, p. 141-53, 2015.

SHIGEMATSU, R.; CHANG, M.; YABUSHITA, N. et al. **Dance-based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women.** Age and ageing, v. 31, n. 4, p. 261-266, 2002.

SILVA, S. R. D. da; GONÇALVES, M. **Protocols Comparison for Verification of Muscular Fatigue by superface Electromyography.** Motriz. Journal of Physical Education (UNESP), v. 9, n. 1, p. 41-47, 2003.

SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. **Tratamento de paciente com distúrbio neurológico**. In: SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. (Eds). Tratado de enfermagem médico-cirúrgica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, p. 1653-1655.

SOARES, G. da S.; PEYRÉ-TARTARUGA, L. A. **Doença de Parkinson e exercício físico: uma revisão de literatura**. Ciência em Movimento, v. 24, p. 69-86, 2010.

SOFIANIDIS, G.; HATZITAKI, V.; DOUKA, S.; GROUIOS, G. **Effect of a 10-Week Traditional Dance Program on Static and Dynamic Balance Control in Elderly Adults**. Journal of Aging and Physical Activity, v. 17, p. 167-180, 2009.

SOUZA, P. N. de. **Análise do Déficit Proprioceptivo do Membro Inferior de Idosos com Doença de Parkinson**: influência do tratamento medicamentoso e relação com o equilíbrio. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) – Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

STOFFREGEN, T. A.; PAGULAYAN, R. J.; BARDY, B. G.; HETTINGER, L. J. **Modulating postural control to facilitate visual performance**. Human Movement science, v. 19, p. 203-220, 2000.

TANAKA, H.; MONAHAN, K. G.; SEALS, D. S. **Age-predicted maximal heart rate revisited**. J Am Coll Cardiol., v. 37, n. 1, p. 153-156, 2001.

TSCHENTSCHER, M.; NIEDERSEER, D.; NIEBAUER, J. **Health benefits of Nordic walking a systematic review**. American Journal of Preventive Medicine, v. 44, n. 1, p. 76-84, 2013.

VERGHESE, J. **Cognitive and mobility profile o folder social dancers**. J Am Geriatric Soc., v. 54, n. 8, p. 1241-1244, 2006.

VERNIERI, J. S. **Ângulo poplíteo**. Rev Bras Ortop, v. 27, n. 5, p. 363-364, 1992.

WAKELING, J. M.; PASCUAL, S. A.; NIGG, B. M.; TSCHARNER, V. **Surface EMG shows distinct populations of muscle activity when measured during sustained sub-maximal exercise**. European Journal of Applied Physiology, v. 86, p. 40-47, 2001.

WILLIAMS, D. R.; WATT, H. C.; LEES, A. J. **Predictors of falls and fractures in bradykinetic rigid syndromes: a retrospective study**. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, v. 77, n. 4, p. 468-473, 2006.

WING, A. M. **A comparison of the rate of pinch force increases and decreases in Parkinsonian bradykinesia**. Neuropsychologia, Oxford, v. 26, p. 479-82, 1988.

WOLFF, F.; KREBS, R. J.; DETÂNICO, R. C.; VAN KEULEN, G. E.; BRAGA, R. K. **Estudo do equilíbrio plantar do iniciante de tiro com arco recurvo**. Journal of Physical Education, v. 19, n. 1, p. 1-9, 2008.

ZIMERMAN, D. E.; OSÓRIO, L. C. **Como trabalhamos com grupos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados da presente pesquisa, é possível afirmar que as intervenções dança e caminhada nórdica são eficazes na melhoria das variáveis: equilíbrio estático, flexibilidade de membros inferiores e força de preensão manual de pessoas com DP. Confirmando parcialmente a hipótese da pesquisa, a dança mostrou-se capaz de promover melhorias mais significativas que a caminhada nórdica apenas em alguns testes. O GD demonstrou melhorias superiores em relação ao membro afetado pela doença, à condição olhos fechados, à condição de olhos abertos e fechados na mesma variável, à escala UPDRS e ao eixo ântero-posterior.

Os resultados encontrados na presente pesquisa são relevantes para a população com DP, pois demonstram que as intervenções influenciaram e melhoraram variáveis, inclusive em membros mais afetados pela doença, o que representa um benefício no sentido de equilíbrio do corpo, pois o membro mais afetado reage ao estímulo da atividade, e busca, portanto, tentar se igualar ao membro não-afetado.

O presente trabalho destaca-se em alguns quesitos: protocolo das atividades descrito corretamente; descrição dos resultados de forma a facilitar a interpretação dos dados, com divisões específicas da população (membro afetado e não afetado); periodização das duas atividades idêntica (GD baseado no GN); n amostral alto; e, análise por intenção de tratar. O protocolo utilizado nas duas atividades pode ser replicado futuramente, com avaliação de outras variáveis.

Esta pesquisa gerou resultados significativos, que demonstraram o benefício da dança e da caminhada nórdica para pessoas com DP. O engajamento dos grupos foi considerado excelente, e a maioria dos alunos desejaram seguir realizando a atividade, após o período da pesquisa. Sugere-se que sejam realizados estudos com um maior tempo de intervenção, que apliquem o mesmo protocolo de intervenção, que analisem outras variáveis e, que abordem outros gêneros de dança.

REFERÊNCIAS GERAIS

ALBERTS, J. L.; LINDER, S. M.; PENKO, A. L.; LOWE, M. J.; PHILLIPS, M. **It is not about the bike, it is about the pedaling: forced exercise and Parkinson's disease.** Exerc Sport Sci Rev, v. 39, n. 4, p. 177-186, 2011.

ALVES, R. V.; MOTA, J.; COSTA, M. D. C.; ALVES, J. G. B. **Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica.** Rev bras med esporte, v. 10, n. 1, p. 31-7, 2004.

American College of Sports Medicine (ACSM) **Position Stand.** Exercise and physical activity for older adults. Med Sci Sports Exerc., v. 30, p. 992-1008, 1998.

ANDRADE, L. A. F. **Tratamento das Doenças Neurológicas.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

ANDRADE, C. H. S. de; SILVA, H. S. da; FERREIRA, B.; CORSO, S. dal. **Efeitos da hidroterapia no equilíbrio de indivíduos com doença de Parkinson.** Conscientiae Saúde, v. 9, n. 2, p. 317-323, 2010.

BARBANTI, J. V. **Teoria e prática do treinamento esportivo.** São Paulo: Edgar Blügher, 1979.

BARBANTI, J. V. **Dicionário de educação física e esporte.** São Paulo: Manole, 2003.

BERTOLDI, F. C.; SILVA, J. A. M. G.; FAGANELLO-NAVEGA, F. R. **Influência do fortalecimento muscular no equilíbrio e qualidade de vida em indivíduos com doença de Parkinson.** Fisioterapia e Pesquisa, v. 20, n. 2, p. 117-122, 2013.

BOHANNON, R. W. **Observations of balance among elderly patients referred to Physical Therapy in Acute Care Hospital.** Physiotherapy Theory and Practice, v. 15, p. 185-189, 1999.

BOELEN, M. **The Role of Rehabilitative Modalities and Exercise in Parkinson's Disease.** Dis Mon., v. 53, p. 259-264, 2007.

BORGES, E. D. S.; SANTOS, M.; BOTTARO, M.; LIMA, R. M.; ALLAM, N.; OLIVEIRA, R. J. de. **Força muscular isocinética dos extensores do joelho em indivíduos com doença de Parkinson.** Fisioter. mov., v. 26, n. 4, p. 803-811, 2013.

BOTTINO, C. Doença de Parkinson. 2005. In: STEIDL, E. M. dos S.; ZIEGLER, J. R.; FERREIRA, F. V. **Doença de Parkinson: Revisão Bibliográfica.** Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 8, n. 1, p. 115-129, 2007.

BOMBIERI, F.; SCHENA, F.; PELLEGRINI, B.; BARONE, P.; TINAZZI, M.; ERRO, R. **Walking on four limbs: A systematic review of Nordic Walking in Parkinson disease.** *Parkinsonism & related disorders*, v. 38, p. 8-12, 2017.

BRAGA, A.; XAVIER, A. L.; MACHADO, R. P. **Benefícios do treinamento resistido na reabilitação da marcha e equilíbrio nos portadores da doença de Parkinson.** *Revista da Pós-Graduação da Universidade Gama Filho, Goiânia*, 2002.

BRAGA, A.; XAVIER, A. L. I. L.; MACHADO, R. P. D. O.; MARQUES, M. B. **Benefícios do treinamento resistido na reabilitação da marcha e equilíbrio nos portadores da doença de Parkinson.** *Rev Dig Vida Saúde*, v. 2, p. 9, 2003.

CANNING, C.; SHERRINGTON, C.; STEPHEN, R.; LORD, J. C. T. et al. **Exercise for falls prevention in Parkinson's disease.** *Neurology*, v. 84, n. 3, p. 304-312, 2015.

CAVALCA, C.; SOLDI, F. **Avaliação da Aptidão Física em Pacientes com Doença de Parkinson submetidos a Tratamento Hidroterápico através do Método Halliwick.** 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Pedra Branca.

CARDOSO, S. R. X.; PEREIRA, J. S. **Analysis of breathing function in Parkinson's disease.** *Arquivos de neuro-psiquiatria*, v. 60, n. 1, p. 91-95, 2002.

CARVALHO, J.; OLIVEIRA, J.; MAGALHÃES, J.; ASCENSÃO, A.; MOTA, J.; SOARES, J. M. D. C. **Efeito de um programa de treino em idosos: comparação da avaliação isocinética e isotônica.** *Rev Paul Educ Fís*, v. 17, n. 1, p. 74-84, 2003.

CHARCOT, J. M. **De la paralysie agitante. Cinquième leçon.** In: CHARCOT, J. M. *Leçons sur les maladies du système nerveux faites à la Salpêtrière.* Paris: Adrien Delahaye et E. Lecrosnier Éditeurs, 1880: Tome 1er.

CHRISTOFOLETTI, G.; FREITAS, R. T.; CÂNDIDO, E. R.; CARDOSO, C. S. **Eficácia de tratamento fisioterapêutico no equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com doença de Parkinson.** *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 17, n. 3, p. 259-263, 2010.

CHURCH, T. S.; EARNEST, C. P.; MORSS, G. M. **Field testing of physiological responses associated with Nordic Walking.** *Research quarterly for exercise and sport*, v. 73, n. 3, p. 296-300, 2002.

CUGUSI, L.; SOLLA, P.; SERPE, R.; CARZEDDA, T.; PIRAS, L.; OGGIANU, M.; MARROSU, F. **Effects of a Nordic Walking program on motor and non-motor symptoms, functional performance and body composition in patients with Parkinson's disease.** *NeuroRehabilitation*, v. 37, n. 2, p. 245-254, 2015.

CUGUSI, L.; MANCA, A.; DRAGONE, D.; DERIU, F.; SOLLA, P.; SECCI, C.; MERCURO, G. **Nordic walking for the management of people with Parkinson disease: a systematic review.** v. 9, n. 11, p. 1157-1166, 2017.

CYARTO, E. V.; BROWN, W. J.; MARSHALL, A. I.; TROST, S. G. **Comparison of the effects of a home-based and group-based resistance training program on functional ability in older adults.** Am J Health Promot, v. 23, p. 13-17, 2008.

DE GOEDE, C. J.; KEUS, S. H.; KWAKKEL, G.; WAGENAAR, R. C. **The effects of physical therapy in Parkinson's disease: a research synthesis.** Archives of physical medicine and rehabilitation, v. 82, n. 4, p. 509-515, 2001.

DELABARY, M. dos S.; KOMEROSKI, I. G.; MONTEIRO, E. P.; COSTA, R. R.; HAAS, A. N. **Effects of dance practice on functional mobility, motor symptoms and quality of life in people with Parkinson's disease: a systematic review with meta-analysis.** Aging clinical and experimental research. Aging clinical and experimental research, v. 30, n. 7, p. 727-735, 2018.

DESCHENES, M. R. **Effects of aging on muscle fibre type and size.** Sports medicine, v. 34, n. 12, p. 809-824, 2004.

DIPASQUALE, E.; CAKMAK, A. S. **On the relation between local and global damage indices.** National Center for Earthquake Engineering Research, 1989.

DORSEY, E. R. I.; CONSTANTINESCU, R.; THOMPSON, J. P.; BIGLAN, K. M.; HOLLOWAY, R. G.; KIEBURTZ, K.; TANNER, C. M. **Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030.** Neurology, v. 68, n. 5, p. 384-386, 2007.

DOS SANTOS STEIDL, E. M.; ZIEGLER, J. R.; FERREIRA, F. V. **Doença de Parkinson: revisão bibliográfica.** Disciplinarum Scientia| Saúde, v. 8, n. 1, p. 115-129, 2016.

DUNCAN, R. P.; EARHART, G. M. **Randomized controlled trial of community-based dancing to modify disease progression in Parkinson disease.** Neurorehabilitation and neural repair, v. 26, n. 2, p. 132-143, 2012.

DUTRA FILHO, A. D.; TEYMENY, A. A.; OLIVEIRA, I. M.; AZEVEDO, A. S. A.; FERREIRA, A. A.; REIS, L. M. dos; GUIMARÃES, É. A. **Avaliação da postura e do equilíbrio estático de indivíduos portadores da doença de Parkinson através da cifolordometria e da oscilometria.** Rev. de Saúde da UCPEL, v. 1, n. 1, 2007.

EBERSBACH, G.; EBERSBACH, A.; EDLER, D.; KAUFHOLD, O.; KUSCH, M.; KUPSCH, A.; WISSEL, J. **Comparing exercise in Parkinson's disease—the Berlin BIG Study.** Movement disorders, v. 25, n. 12, p. 1902-1908, 2010.

EBERSBACH, G.; EBERSBACH, A.; GANDOR, F.; WEGNER, B.; WISSEL, J.; KUPSCH, A. **Impact of physical exercise on reaction time in patients with Parkinson's disease**—data from the berlin BIG study. Archives of physical medicine and rehabilitation, v. 95, n. 5, p. 996-999, 2014.

VAN EIJKEREN, F. J.; REIJMERS, R. S.; KLEINVELD, M. J.; MINTEN, A.; BRUGGEN, J. P. T.; BLOEM, B. R. **Nordic walking improves mobility in Parkinson's disease**. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society, v. 23, n. 15, p. 2239-2243, 2008.

ELLIS, J. M. et al. **Supplementation with antioxidants and folic acid for children with Down's Syndrome: randomised controlled trial**. British Medical Journal, v. 336, p. 594-597, 2008.

EY, U. C.; DOERSCHUG, K. C.; MAGNOTTA, V.; DAWSON, J. D.; THOMSEN, T. R.; KLINE, J. N. **Phase I/II randomized trial of aerobic exercise in Parkinson disease in a community setting**. Neurology, v.83, n. 5, p. 413-425, 2014.

FAHN, S.; ELTON, R. L. **Unified Parkinson's Disease Rating Scale**. In: FAHN, S.; MARSDEN, C. D.; CALNE, D.; GOLDSTEIN, M. (editors). Recent developments in Parkinson's disease. Florham Park (NJ): Macmillan Health Care Information, 1987. p. 153-63.

FATOUROS, I. G.; KAMBAS, A.; KATRABASAS, I.; LEONTSINI, D.; CHATZINIKOLAOU, A.; JAMURTAS, A. Z.; TAXILDARIS, K. **Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensity-dependent**. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 20, n. 3, p. 634-642, 2006.

FERREIRA, N. C.; CAETANO, F. M.; DAMÁZIO, L. C. M. **Correlação entre mobilidade funcional, equilíbrio e risco de quedas em idosos com doença de Parkinson**. Rev Geriat Gerontol, v. 5, n. 2, p. 74-79.

FERREIRA, F. V.; CIELO, C. A.; TREVISAN, M. E. **Força muscular respiratória, postura corporal, intensidade vocal e tempos máximos de fonação na doença de Parkinson**. Rev CEFAC, v. 14, n. 2, p. 161-8, 2012.

FOSTER, E. R.; ROSE, N. S.; McDANIEL, M. A.; RENDELL, P. G. **Prospective memory in Parkinson disease during a virtual week: Effects of both prospective and retrospective demands**. Neuropsychology, v. 27, n. 2, p. 170, 2013.

FRANK, J. S.; HORAK, F. B.; NUTT, J. **Centrally initiated postural adjustments in parkinsonian patients on and off levodopa**. J Neurophysiol., v. 84, n. 5, p. 2440-2448, 2000.

FRIEDMAN, J. H.; ALVEZ, G.; HAGELL, P.; MARINUS, J.; MARSH, L.; MARTINEZ-MARTIN, P.; SCHRAG, A. **Fatigue rating scales critique and**

recommendations by the Movement Disorders Society task force on rating scales for Parkinson's disease. *Movement Disorders*, v. 25, p. 805–822, 2010.

GAJDOSIK, R. L. **Passive extensibility of skeletal muscle:** review of the literature with clinical implications. *Clinical biomechanics*, v. 16, n. 2, p. 87-101, 2001.

GALLO, L. H.; GONÇALVES, R.; GURJÃO, A. L. D.; PRADO, A. K. G.; CECCATO, M.; JAMBASSI FILHO, J. C.; GOBBI, S. **Effect of different stretching volumes on functional capacity in elderly women.** *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, v. 15, n. 1, p. 103-112, 2013.

GAWRYSZEWSKI, V. P.; JORGE, M. H. P. de M.; KOIZUMI, M. S. **Injury among the elderly:** the challenge to integrate preventive activities in public and individual levels. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 50, n. 1, p. 97-103, 2004.

GIBB, W. R.; LEES, A. J. **The relevance of the Lewy body to the pathogenesis of idiopathic Parkinson's disease.** *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, v. 51, n. 6, p. 745-752, 1988.

GOBBI, L. T.; OLIVEIRA-FERREIRA, M. D.; CAETANO, M. J. D.; LIRANI-SILVA, E.; BARBIERI F. A.; STELLA, F. **Exercise programs improve mobility and balance in people with Parkinson's disease.** *Parkinsonism & related disorders*, v. 5, p. 49-52, 2009.

GOLDMAN, W. P.; BATY, J. D.; BUCKLES, V. D.; SAHRMANN, S.; MORRIS, J. C. **Cognitive and motor functioning in Parkinson disease:** subjects with and without questionable dementia. *Archives of Neurology*, v. 55, n. 5, p. 674-680, 1998.

GONÇALVES, L. H. T.; SALVA, A. H. D.; MAZO, G. Z.; BENEDE T. T. I.; T. R. B.; SANTOS, S. M. A. D.; MARQUES, S.; PELTZER, M. T. **O idoso institucionalizado:** avaliação da capacidade funcional e aptidão física. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 26, p. 1738-1746, 2010.

GONÇALVES, G. B.; LEITE, M. A. A.; PEREIRA, J. S. **Influência das distintas modalidades de reabilitação sobre as disfunções motoras decorrentes da Doença de Parkinson.** *Rev Bras Neurol*, v. 47, n. 2, p. 22-30, 2011.

GOULART, F.; SANTOS, C. C.; TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; CARDOSO, F. **Análise do desempenho funcional em pacientes portadores de doença de Parkinson.** *Acta fisiátr.*, v. 11, n.1, p 12-16, 2004.

GOULART, F., DOS SANTOS, C. C.; TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; CARDOSO, F. **Análise do desempenho funcional em pacientes portadores de doença de Parkinson.** *Acta fisiátrica*, v. 11, n. 1, p. 12-16, 2004.

GUIMARÃES, J. M. N.; FARINATTI, P. de T. V. **Análise descritiva de variáveis teoricamente associadas ao risco de quedas em mulheres idosas.** Rev Bras Med Esporte, v. 11, n. 5, p. 299-305, 2005.

HAASE, D. C. B. V.; MACHADO, D. C.; OLIVEIRA, J. G. D. de. **Atuação da fisioterapia no paciente com doença de Parkinson.** Fisioterapia e Movimento, Curitiba, v. 21, n. 1, p. 79-85, 2008.

HACKNEY, M. E.; KANTOROVICH, S.; LEVIN, R.; EARHART, G. M. **Effects of tango on functional mobility in Parkinson's disease: a preliminary study.** Journal of neurologic physical therapy, v. 31, n. 4, p. 173-179, 2007.

HACKNEY, M. E.; EARHART, G. M. **Health-related quality of life and alternative forms of exercise in Parkinson disease.** Parkinsonism & related disorders, v. 15, n. 9, p. 644-648, 2009.

HACKNEY, M. E.; EARHART, G. M. **Effects of dance on gait and balance in Parkinson's disease: a comparison of partnered and nonpartnered dance movement.** Neurorehabilitation and neural repair, v. 24, n. 4, p. 384-392, 2010.

HAUSER, R.; ZESIEWICZ, T. **A doença de Parkinson: perguntas e respostas.** São Paulo: Novartis, 2001.

HERFURTH, M.; GODAU, J.; KATTNER, B.; ROMBACH, S.; GRAU, S.; MAETZLER, W.; BERG, D. **Gait velocity and step length at baseline predict outcome of Nordic walking training in patients with Parkinson's disease.** Parkinsonism & related disorders, v. 21, n. 4, p. 413-416, 2015.

HOLLAND, G. J.; TANAKA, K. SHIGEMATSU, R.; NAKAGAICHI, M. **Flexibility and physical functions of older adults: a review.** Journal of Aging and Physical Activity, v. 10, n. 2, p. 169-206, 2002.

HORAK, E. R.; KLENK, N.; LEEK, R.; LEJEUNE, S.; SMITH, K.; STUART, N.; STEPNIEWSKA, K. **Angiogenesis, assessed by platelet/endothelial cell adhesion molecule antibodies, as indicator of node metastases and survival in breast cancer.** The Lancet, v. 340, n. 8828, p. 1120-1124, 1992.

ILKIV, T. F. **Avaliação da aptidão física de idosos do centro de convivência da melhor idade do município de Monte Alto.** 2000. Dissertação de mestrado (Mestrado em Promoção de Saúde) – Universidade de Franca, São Paulo.

JACOBS, J. V.; DIMITROVA, D. M.; NUTT, J. G.; HORAK, F. B. **Can stooped posture explain multidirectional postural instability in patients with Parkinson's disease?** Exp Brain Res., v. 166, n. 1, p. 77-88, 2005.

JANKOVIC, J. **Essential tremor: a heterogenous disorder.** Movement Disorders, v. 17, n. 4, p. 638-644, 2002.

JANKOVIC, J. **Parkinson's disease: clinical features and diagnosis.** Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry, v. 79, n. 4, p. 368-376, 2008.

KESSLER, V. C. et al. **Os benefícios da Dança de Salão para a saúde dos idosos.** 2018.

KIRCHNER, G.; GLINES, D. **Comparative analysis of Eugene, Oregon, elementary school children using the Kraus-Weber test of minimum muscular fitness.** Research Quarterly, American Association for Health, Physical Education and Recreation, v. 28, n. 1, p. 16-25, 1957.

KNIGHT, C. A.; CALDWELL, G. E. **Muscular and metabolic costs of uphill backpacking: are hiking poles beneficial?** Medicine & Science in Sports & Exercise, v. 32, n. 12, p. 2093-2101, 2000.

LAESOE, U.; VOIGT, M. **Modification of stretch tolerance in a stooping position.** Scandinavian Journal Medicine Science Sport, v. 14, p. 239-244, 2004.

LEIVA-SANTANA, C.; ALVAREZ-SAÚCO, M. **Levodopa and cognitive disorders in Parkinson's disease.** Revista de neurologia, v. 43, n. 2, p. 95-100, 2006.

LEWIS, C.; ANNETT, L. E.; DAVENPORT, S.; HALL, A. A.; LOVATT, P. **Mood changes following social dance sessions in people with Parkinson's disease.** Journal of Health Psychology, v. 21, n. 4, p. 483-492, 2016.

LIMA, M. C. C. de.; MIRANDA, A. M. de.; MARTINS, P. P. C.; FITTIPALDI, E. O. da S. **Doença de Parkinson: alterações funcionais e potencial aplicação do método Pilates.** Geriatria & Gerontologia, v. 3, n. 1, p. 33-40, 2009.

LOPES, T. M. **Efeitos dos exercícios domiciliares em pacientes portadores de Doença de Parkinson.** 2010. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas; 2010. Tese (Doutorado em Medicina) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP.

MARSDEN, J. E.; HUGHES, T. Jr. **Mathematical foundations of elasticity.** Courier Corporation, 1994.

DA MATA, F. A. F.; BARROS, A. L. S.; LIMA, C. F. **Avaliação do risco de queda em pacientes com Doença de Parkinson.** Rev Neurocienc, v. 16, p. 20-24, 2008.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K.; BARROS NETO, T. D.; ARAÚJO, T. D. **Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica.** Rev Bras Med Esporte, v. 9, n. 6, p. 365-376, 2003.

MELNICK, M. E. **Distúrbios dos gânglios da base:** distúrbios metabólicos, hereditários e genéticos em adultos. In: UMPHRED, D. A. Fisioterapia neurológica. São Paulo: Manole, 2004.

MENZA, M. A. **Psychiatric aspects of Parkinson's disease.** Psychiatric Annals, v. 32, n. 2, p. 99-99, 2002.

MONTEIRO, D. et al. **Relação entre disfagia e tipos clínicos na doença de Parkinson.** Revista CEFAC, v. 16, n. 2, p. 620-627, 2014.

MONTEIRO, E. P.; FRANZONI, L. T.; CUBILLOS, D. M.; FAGUNDES, A. de O.; CARVALHO, A. R.; OLIVEIRA, H. B.; PANTOJA, P. D.; SCHUCH, F. B.; RIEDER, C. R.; MARTINEZ, F. G.; PEYRÉ-TAARTARUGA, L. A. **Effects of Nordic walking training on functional parameters in Parkinson's disease: a randomized controlled clinical trial.** Scandinavian Journal of Medicine e Science in Sports, v. 17, n. 3, p. 351-358, 2016.

MIRANDA, M. A. L. **Avaliação do equilíbrio em indivíduos com Doença de Parkinson e em indivíduos hígidos.** 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Física), Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos.

MURRAY, M. P.; SEPIC, S. B.; GARDNER, G. M.; DOWNS, W. J. **Walking patterns of men with Parkinsonism.** Am. J. physical Med., v. 57, p. 278-294, 1978.

NOCERA, J. R.; ALTMANN, L. J.; SAPIENZA, C.; OKUN, M. S.; HAAS, C. J. **Can exercise improve language and cognition in Parkinson's disease? A case report.** Neurocase, v. 16, n. 4, p. 301-306, 2010.

O'SULLIVAN, S. B.; SCHIMITZ, T. J. **Doença de Parkinson.** Fisioterapia: avaliação e tratamento. São Paulo: Manole, 2004, p. 747-73.

PAIVA, L. S. **Avaliação do equilíbrio em pacientes com doença de Parkinson por meio de exame de posturografia em unidade virtual.** 2011.

PAHAPILL, P. A.; LOZANO, A. M. **The pedunculopontine nucleus and Parkinson's disease.** Brain, v. 123, n. 9, p. 1767-1783, 2000.

PARKINSON, J. **An Essay on the Shaking Palsy.** London: Sherwood, Neely and Jones, 1817.

PAULSON, H. L.; STERN, B. M. **Clinical manifestations of Parkinson's Disease.** In: WATTS, R. L.; KOLLER, W. C. Movement disorders neurologic principles and practice. New York: MacGraw, 2004, p. 233-46.

PELLEGRINI B. et al. **Exploring Muscle Activation during NordicWalking: A Comparison between Conventional and Uphill Walking.** Plos one, v. 10, n. 9, p. 1-13, 2015.

PEREIRA, I. C.; ABREU, F. M. C.; VITORETI, A. V. C.; LÍBERO, G. A. **Perfil da autonomia funcional em idosos institucionalizados na cidade de Barbacena.** F P J, v. 2, n. 5, p. 285-288, 2003.

PIEMONTE, M. E. P. **Tratamento da doença de parkinson e parkinsonismo.** In: PERRACINI, M. R.; FLÓ, C. M. (editores). *Fisioterapia: teoria e prática clínica-funcionalidade e envelhecimento.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. p. 403-13.

PINHEIRO, A. R. de O.; FREITAS, S. F. T. de; CORSO, A. C. T. **Uma abordagem epidemiológica da obesidade.** 2004.

REIS, J. et al. **Parkinson's disease management.** Part II-discovery of MAO-B inhibitors based on nitrogen heterocycles and analogues. *Current topics in medicinal chemistry*, v. 12, n. 20, p. 2116-2130, 2012.

REUTER, S.; MEHNERT, P.; LEONE, M.; KAPS, M.; OECHSNER, M. **Effects of a flexibility and relaxation programme, walking, and Nordic walking on Parkinson's disease.** *Journal of Aging Research*, v. 1, p. 1-18, 2011.

RODRIGUES-DE-PAULA, F.; LIMA, L. O.; TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; CARDOSO, F. **Exercício aeróbio e fortalecimento muscular melhoram o desempenho funcional na doença de Parkinson.** *Fisioterapia em Movimento*, v. 24, n. 3, 2017.

ROYER, L.; WALDMANN, R. **Pilates for People with Parkinson's Disease Balanced Body.** *Pilates COREterly*, 2007. Disponível em: <http://www.pilates.com/BBAPP/V/pilates/library/articles/pilates-for-people-with-parkinsons-disease.html> (acesso em 30 mai 2019).

SANTOS, V. V. dos; LEITE, M. A. A.; SILVEIRA, R.; ANTONIOLLI, R.; NASCIMENTO, O. J.; FREITAS, M. R. **Fisioterapia na doença de Parkinson: uma breve revisão.** *Rev. bras neurol*, v. 46, n. 2, p. 17-25, 2010.

SCANDALIS, T. A.; BOSAK, A.; BERLINER, J. C.; HELMAN, L. L.; WELLS, M. R. **Resistance training and gait function in patients with Parkinson's disease.** *American journal of physical medicine & rehabilitation*, v. 80, n. 1, p. 38-43, 2001.

SCHAPIRA, A. H. V. **Treatment options in the modern management of Parkinson disease.** *Archives of neurology*, v. 64, n. 8, p. 1083-1088, 2007.

SHANAHAN, J.; MORRIS, M. E.; BHRIAIN, O. N.; SAUNDERS, J.; CLIFFORD, A. M. **Dance for people with Parkinson disease: What is the evidence telling us?** *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 96, p. 141-53, 2015.

SHANKAR, K. **Prescrição de Exercícios.** Rio de Janeiro: Guanabara, 2002.

SHARP, K.; HEWITT, J. **Dance as an intervention for people with Parkinson's disease:** a systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, v. 47, p. 445-456, 2014.

SHINE, J. M. et al. **Assessing the utility of Freezing of Gait Questionnaires in Parkinson's Disease.** *Parkinsonism & related disorders*, v. 18, n. 1, p. 25-29, 2012.

SILVA, M. de A. et al. **Efeitos de um programa de Caminhada Nórdica em portadores de Fibromialgia.** 2013. Disponível em: <http://www.unoeste.br/site/enepe/2013/suplementos/area/Vitae/Fisioterapia/EFEITOS%20DO%20PROGRAMA%20DE%20CAMINHADA%20N%C3%93RDICA%20EM%20PORTADORAS%20DE%20FIBROMIALGIA.pdf>. Acesso em 15 jul 2019.

SOARES, G. da S.; PEYRÉ-TARTARUGA, L. A. **Doença de Parkinson e exercício físico:** uma revisão de literatura. *Ciência em Movimento*, v. 24, p. 69-86, 2010.

ESPÍNDOLA, A. R. Avaliação respiratória em pacientes com doença de Parkinson submetidos ao método halliwick. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Faculdade de Fisioterapia). Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão.

STANSLEY, B. J.; YAMAMOTO, B. K. **Chronic L-dopa decreases serotonin neurons in a subregion of the dorsal raphe nucleus.** *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, v. 351, n. 2, p. 440-447, 2014.

STOKES, M. **Neurologia para fisioterapeuta.** São Paulo: Premier, 2000.

SUCHOWERSKY, O. et al. **Practice Parameter:** diagnosis and prognosis of new onset Parkinson disease (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, v. 66, n. 7, p. 968-975, 2006.

TEIVE, H. A. G. **O papel de Charcot na doença de Parkinson.** *Arq Neuropsiquiatr*, v. 56, n. 1, p. 141-5, 1998.

TEIXEIRA-SALMELA, L. F. et al. **Effects of muscle strengthening and physical conditioning training on temporal, kinematic and kinetic variables during gait in chronic stroke survivors.** *Journal of rehabilitation medicine*, v. 33, n. 2, p. 53-60, 2001.

TEIXEIRA-JR, A. L.; CARDOSO, F. **Dementia with Lewy bodies:** clinical and therapeutic management. *Rev Neurociencias*, v. 13, n. 1, p. 028-033, 2005.

TSCHECHSCHER, M.; NIEDERSEER, D.; NIEBAUER, J. **Health benefits of Nordic walking:** a systematic review. *American journal of preventive medicine*, v. 44, n. 1, p. 76-84, 2013.

TOLOCKA, R. E.; LEME, L. C. G.; ZANUZZO, L. M. L. **Atividades de dança, marcha e equilíbrio de idosos com patologias que interferem nestas habilidades motoras.** Pensar a Prática, v. 14, n. 3, p. 1-11, 2011.

TRINDADE, F. F. da; ROSSI, A. G.; DA SILVA, P. S. **Physical Equilibrium Evaluation in Parkinson Disease.** Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia, v. 15, n. 2, p. 142-150, 2011.

VALE, R. G. S.; BARRETO, A. C. G.; NOVAES, J. S.; DANTAS, E. H. M. **Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas.** Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum, v. 8, n. 4, p. 52-58, 2006.

WESTHEIMER, O. **Why dance for Parkinson's Disease?** Topics in Geriatric Rehabilitation, v. 24, p. 127–140, 2008.

APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

PROJETO: Efeitos de um Programa de Dança e Caminhada Nórdica na Flexibilidade, Força e Equilíbrio de Pessoas com Doença de Parkinson

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa acima, cujo objetivo é verificar os efeitos de um programa de dança *versus* programa de caminhada nórdica no equilíbrio, na flexibilidade e na força de indivíduos com DP. No primeiro dia de avaliação você responderá a uma entrevista e fará alguns testes que avaliam a sua qualidade de vida e aspectos motores da sua doença. No segundo dia você irá participar de testes de equilíbrio, flexibilidade e força. Posteriormente a essa avaliação, você participará de 32 sessões de aulas de dança ou de caminhada nórdica. Não será necessário nenhum conhecimento prévio para realizar estas atividades. As aulas terão duração de 50 minutos e frequência de 2 vezes por semana. Após a finalização do período das aulas, você será reavaliado, com os mesmos testes realizados anteriormente.

O estudo apresenta um risco considerado mínimo pelo constrangimento eventual que você possa ter pelas perguntas feitas dos questionários. Pretende-se amenizar este risco, pois você poderá responder individualmente e sozinho os questionários e o sigilo das informações será mantido. Caso você ainda se sinta constrangido, poderá deixar de responder e abandonar a pesquisa em qualquer momento. Também é reconhecido um risco considerado mínimo na execução dos movimentos de dança e de caminhada, como possíveis perdas no equilíbrio, que serão amenizados pela supervisão dos professores e monitores durante toda a aula. O benefício direto do estudo está relacionado à possibilidade de você aprimorar a qualidade de vida, seu equilíbrio, força e flexibilidade, visto que a dança e a caminhada nórdica podem ser métodos complementares na reabilitação. Como benefícios indiretos, o crescimento científico das áreas dança e educação física como forma de reabilitação.

O presente documento é baseado no item IV das Diretrizes e Normas Regulamentadoras para a pesquisa em saúde, do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/12), e será assinado em duas vias, de igual teor, ficando uma via em poder do sujeito ou de seu representante legal e outra com o pesquisador

responsável. Os seus dados serão sempre tratados confidencialmente, você não será identificado(a) por nome, e os resultados deste estudo serão usados para fins científicos. Seus dados ficarão arquivados por 5 anos sob guarda da instituição. Sua participação no estudo é voluntária, de forma que, caso você decida não participar, você não terá nenhum comprometimento por esta decisão. Você não terá custo nem receberá por participar. Se necessário, os gastos referentes ao transporte poderão ser ressarcidos conforme combinação com o pesquisador. Sua participação não é obrigatória e, a qualquer momento, poderá desistir e retirar seu consentimento.

Caso você tenha dúvidas ou solicite esclarecimento, entrar em contato com a pesquisadora responsável Aline Haas (Sala 222, ramal 5822, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança – Rua Felizardo, 750, Jardim Botânico – POA/RS), ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 – POA/RS) pelo telefone (51) 3308-3738.

 Assinatura da pesquisadora responsável
 Acadêmica

Assinatura da

Consentimento da Participação da Pessoa como Sujeito da Pesquisa

Eu, _____, de forma livre e espontânea, concordo em participar do estudo “Efeitos da prática regular de dança e de caminhada na marcha e na qualidade de vida de indivíduos com Doença de Parkinson”, desde que eu possa me retirar a qualquer momento da pesquisa e minha privacidade seja mantida.

 ____/____/____
 participante

Assinatura do
 Data

APÊNDICE B: ANAMNESE

Nº participante: _____ Idade: _____ Sexo: () M () F

Escolaridade: () analfabeto(a) () 1º grau () 2º grau () ensino superior

Estado Civil: () solteiro(a) () casado(a) () divorciado(a) () viúvo(a)

Profissão:

Diagnóstico Clínico:

Outras afecções:

Medicações em uso / dosagem / horários:

Horário da medicação específica para a DP:

Realização de atividade física / participação em atividades de práticas corporais – quais e com que frequência:

Outras atividades de lazer: () S () N Se Sim, qual?

Observações:

Tempo de Diagnóstico DP: _____

Marcha Independente: () sim () não Auxílio: _____

Quedas: () sim () não Frequência: _____

APÊNCIDE C: Periodização das aulas de Dança





Sessão	Volume geral= 60´	Intensidade s	Volume (%) do TC6 (intermediário)
S1	10´ Recepção e Apresentação 10´ Aquecimento e Alongamento 10´ Atividade Lúdica 10´ Familiarização Barra 10´ Atividade Deslocamento 10´ Atividade Lúdica	1 (adaptação)	50
S2	5´ Recepção 10´ Aquecimento e Alongamento 10´ Atividade Lúdica 15´ Familiarização Barra 15´ Atividade Deslocamento em Duplas 10´ Atividade Lúdica	1 (adaptação)	50
S3	5´ Recepção 15´ Aquecimento e Alongamento 15´ Familiarização Barra 20´ Atividade Deslocamento 5´ Atividade Lúdica	1 (adaptação)	50
S4	5´ Recepção 15´ Aquecimento e Alongamento 15´ Familiarização Barra 20´ Atividade Deslocamento 5´ Atividade Lúdica	1 (adaptação)	50
S5	15´ Parte 1/confortável 10´ Parte 2/confortável 10´ Parte 3/confortável 15´ Parte 4/intermediária	1 e 2	70
S6	15´ Parte 1/confortável 10´ Parte 2/confortável 10´ Parte 3/intermediária e rápida 15´ Parte 4/ intermediária	1, 2 e 3	70
S7	15´ Parte 1/confortável 10´ Parte 2/confortável 10´ Parte 3/confortável 15´ Parte 4/intermediária	1 e 2	80
S8	15´ Parte 1/confortável 10´ Parte 2/confortável 10´ Parte 3/confortável e rápida 15´ Parte 4/confortável e rápida	1 e 3	85
S9	15´ Parte 1/confortável 10´ Parte 2/confortável 10´ Parte 3/confortável e intermediária 15´ Parte 4/confortável e intermediária	1 e 2	85
S10	15´ Parte 1/confortável 10´ Parte 2/confortável 10´ Parte 3/confortável e	1, 2 e 4	85

	intermediaria 15' Parte 4/intermediaria e máxima		
S11	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável 10' Parte 3/intermediaria e rápida 15' Parte 4/ intermediária	1, 2 e 3	75
S12	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável 10' Parte 3/confortável 15' Parte 4/intermediaria	1 e 2	80
S13	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável 10' Parte 3/intermediaria e rápida 15' Parte 4/ intermediária	1, 2 e 3	85
S14	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável 10' Parte 3/confortável e intermediaria 15' Parte 4/ rápida e máxima	1, 2, 3 e 4	90
S15	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável 10' Parte 3/confortável e intermediaria 15' Parte 4/ rápida e máxima	1, 2, 3 e 4	95
S16	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável 10' Parte 3/confortável 15' Parte 4/confortável	1	95
S17	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável 10' Parte 3/intermediaria e rápida 15' Parte 4/ intermediária	1, 2 e 3	100
S18	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável 10' Parte 3/confortável e intermediaria 15' Parte 4/intermediaria e máxima	1, 2, 3 e 4	86
S19	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável 10' Parte 3/confortável e intermediaria 15' Parte 4/intermediaria e máxima	1, 2, 3 e 4	90
S20	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável 10' Parte 3/confortável e rápida 15' Parte 4/confortável e rápida	1 e 3	95
S21	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável 10' Parte 3/confortável e rápida 15' Parte 4/confortável e rápida	1 e 3	95
S22	15' Parte 1/confortável 10' Parte 2/confortável	1, 2, 3 e 4	100

	10' Parte 3/confortável e intermediária 15' Parte 4/ rápida e máxima		
--	---	--	--

Fonte: Elaborado pela autora

APÊNDICE D: Passos de dança ministrados no protocolo

Passo	Descrição
Dois e dois	Partindo da posição inicial com pernas juntas (A), 2 passos laterais para esquerda (B, C, D e E) e 2 para a direita (F, G, H e I)
	
Giro de Costas	O corpo vai realizando um giro, executando o passo “dois e dois”. Giro de costas para esquerda: dois e dois para a esquerda, finalizando de costas (A, B, C, D e E), dois e dois para direita de costas (F, G, H e I); Giro de costas para a direita: dois e dois para direita, finalizando de costas (J, L, M, N e O), dois e dois para a esquerda de costas (P, Q, R e S).
	
Básico Frente e trás	Partindo da posição inicial com pernas juntas (A), Movimento da perna esquerda para frente (B), retornando ao centro (C) e da perna direita atrás (D), retornando ao centro (E).
	
Xaxado	Partindo da posição inicial com pernas juntas (A e D), deixando um pé como base, o outro pé, faz uma marcação no chão à frente (B e E) e atrás (C e F)
	

Amassa Cacau Partindo da posição inicial com pernas juntas (A e E), cruza uma perna à frente da outra e pisa marcando no chão, como se estivesse “amassando cacau” com o pé, transferindo o peso entre as pernas (B, C, D e F, G, H).

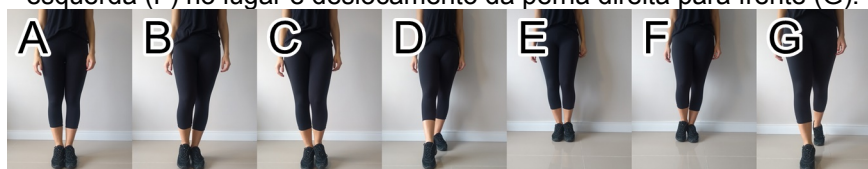


Abertura / Dobradilha Partindo da posição inicial com pernas juntas (A), pisar um pé atrás, virando o corpo para acompanhar a perna (B), retorna a posição inicial (C) e pisa o outro pé atrás, virando o corpo para acompanhar (D).

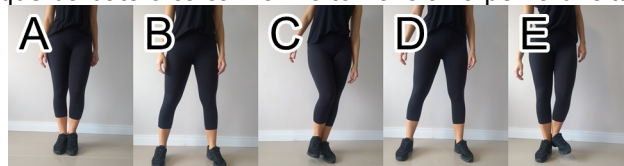


Passo	Descrição
-------	-----------

Tic tic tum	Partindo da posição inicial (A), marcação da perna esquerda (B) e direita (C) no lugar e deslocamento da perna esquerda para trás (D); marcação perna direita (E) e esquerda (F) no lugar e deslocamento da perna direita para frente (G).
--------------------	--



Balanço	Partindo da posição inicial (A), abre a perna esquerda ao lado (B) e perna direita junta com a esquerda, batendo o calcanhar no tornozelo (C), sem colocar o peso no chão. Em seguida repete o movimento para o outro lado: perna direita abre ao lado (D) e esquerda bate o calcanhar no tornozelo na perna direita (E).
----------------	---



Giro do balanço

O corpo vai girando, realizando o passo do balanço. Giro do balanço para direita: partindo da posição inicial (A), pisa direita (B), fecha esquerda virando de costas (C), pisa esquerda de costas (D), fecha direita (E), pisa direita (F), fecha esquerda virando de frente (G), pisa esquerda (H) e fecha direita (I); Giro do balanço para esquerda: partindo da posição inicial (J), pisa esquerda (L), fecha direita virando de costas (M), pisa direita de costas (N), fecha esquerda (O), pisa esquerda (P), fecha direita virando de frente (Q), pisa direita (R) e fecha esquerda (S).



Quadrado

Partindo da posição inicial (A), “Desenhando um quadrado”: Perna esquerda desloca para trás (B), perna direita junta com a esquerda (C) e desloca para o lado direito (D), perna esquerda junta com a direita (E), perna direita desloca para frente (F), perna esquerda junta com a direita (G) e desloca para o lado esquerdo (H), perna direita junta na esquerda finalizando o quadrado (I).



Caminhada do Malandro

Caminhada descontraída, partindo da posição inicial (A), cruzando uma perna na frente da outra (B e C). Pode ser feita deslocando para frente ou para trás.



Samba no pé

Pé direito pisa atrás do pé esquerdo (A), pé esquerdo pisa à frente (B), pé direito pisa atrás (C); pé esquerdo pisa atrás do direito (D), pé direito pisa à frente (E), esquerdo pisa atrás (F).



APÊNCIDE E: Metodologia para o aprendizado da técnica de CN e
Periodização CN

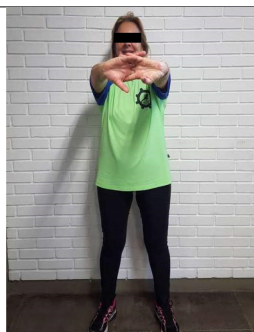
Sessão	Objetivo	Caminhada Nórdica	Caminhada Livre
S1	Postura, fortalecimento do abdômen e equilíbrio (guincho)	Postura + Segurando os Bastões	Postura
S2	Correção dos padrões de marcha: posição dos pés, joelhos e tornozelos em flexão / extensão (espremer o limão / amassar uvas)	S1 + Correção dos padrões de marcha: posição dos pés, joelhos e tornozelos flexionados / extensos (espremer o limão / amassar uvas)	S1 + Correção dos padrões de marcha: posição dos pés, joelhos e tornozelos flexionados / extensos (espremer o limão / amassar uvas)
S3	Dissociação das cinturas pélvica e escapular (Gingado carioca, passo de samba) S1 + S 2 + rotação do tronco e balanço do braço	S1 + S 2 + rotação do tronco e balanço do braço	S1 + S 2 + rotação do tronco e balanço do braço
S4	Coordenação de braços e pernas (caminhadas na floresta)	S1 + S2 + S3 + amplitude e braços e pernas balançando, com membros alternados + Pressão dos bastões no solo (carga)	S1 + S2 + S3 + amplitude e braços e pernas balançando, com membros alternados
S5	Alcance e movimento e velocidade de marcha (Ayrton Senna)	S1 + S2 + S3 + S4 + ↑ Comprimento da passada + Abrir e fechar as mãos nos bastões	S1 + S2 + S3 + S4 + ↑ Comprimento da passada
S6	Técnica completa da	Técnica completa da	Técnica da

	caminhada (desfile na semana de moda)	caminhada nórdica	caminhada livre
--	---------------------------------------	-------------------	-----------------

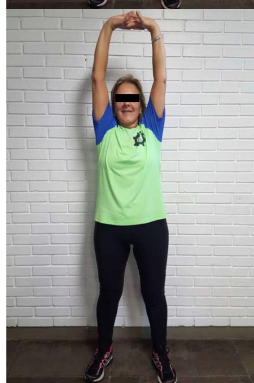
Sessão	Volume Geral= 60' Intensidade Geral: Diferentes velocidades	Volume Individual (%) of 6WMT
S5	5' aquecimento 44' = 20' confortável / 24' intermediária 11' alongamento	A1 = 50 A2 = 70 A3 = 110
S6	5' aquecimento 45' = 20' confortável / 10' intermediária / 15' rápida 10' alongamento	A1 = 50 A2 = 70 A3 = 110
S7	10' aquecimento 40' = 20' confortável 20' intermediária 10' alongamento	A1 = 60 A2 = 80 A3 = 120
S8	5' aquecimento 45' = 25' confortável / 20' rápida 10' alongamento	A1 = 65 A2 = 85 A3 = 125
S9	5' aquecimento 44' = 20' confortável / 24' intermediária 11' alongamento	A1 = 65 A2 = 85 A3 = 125
S10	5' aquecimento 45' 20' confortável / 10' intermediária / 15' rápida 10' alongamento	A1 = 65 A2 = 85 A3 = 125
S11	5' aquecimento 45' 20' confortável / 10' intermediária / 15' rápida 10' alongamento	A1 = 55 A2 = 75 A3 = 115
S12	5' aquecimento 45' 20' confortável / 10'	A1 = 60 A2 = 80

	intermediária / 15' rápida	A3 = 120
	10' alongamento	
S13	5' aquecimento	A1 = 65
	45' 20' confortável / 10'	A2 = 85
	intermediária / 15' rápida	A3 = 125
	10' alongamento	
S14	10' aquecimento	A1 = 70
	41' = 25' confortável / 10'	A2 = 90
	intermediária / 3' rápida / 3' jog	A3 = 130
	10' alongamento	
S15	10' aquecimento	A1 = 75
	41' = 25' confortável / 10'	A2 = 95
	intermediária / 3' rápida / 3' jog	A3 = 145
	10' alongamento	
S16	10' aquecimento	A1 = 65
	40' = 40' confortável	A2 = 85
	10' alongamento	A3 = 125
S17	5' aquecimento	A1 = 65
	45' 20' confortável / 10'	A2 = 85
	intermediária / 15' rápida	A3 = 125
	10' alongamento	
S18	10' aquecimento	A1 = 70
	41' = 25' confortável / 10'	A2 = 90
	intermediária / 3' rápida / 3' jog	A3 = 130
	10' alongamento	
S19	10' aquecimento	A1 = 75
	41' = 25' confortável / 10'	A2 = 95
	intermediária / 3' rápida / 3' jog	A3 = 135
	10' alongamento	
S20	10' aquecimento	A1 = 75
	40' = 20' confortável / 20' rápida	A2 = 95
	10' alongamento	A3 = 135
S21	10' aquecimento	A1 = 80
	40' = 20' confortável / 20' rápida	A2 = 100
	10' alongamento	A3 = 140

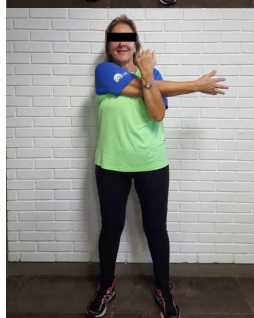
S22	10' aquecimento	A1 = 90
	41' = 25' confortável/ 10'	A2 = 110
	intermediária / 3' rápida / 3' jog	A3 = 150
	10' alongamento	

APÊNDICE F: Alongamento e orientação ministrados no protocolo da CN

Entrelace os dedos na frente do corpo com as palmas voltadas para fora. Sinta os ombros alongados



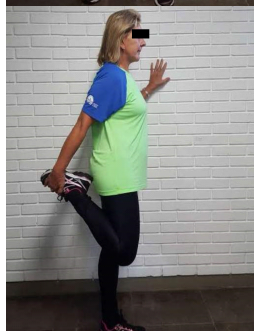
Entrelace os dedos acima do corpo com as palmas voltadas para fora.



Cruze a frente do peito com um braço e pressione o cotovelo no peito. Repita do outro lado.



Alinhe o pescoço para os lados. Vire o pescoço sobre os ombros devagar e o mais abruptamente possível, invertendo os sentidos;



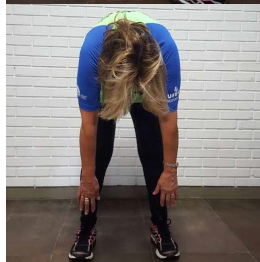
Posicione-se ao lado de uma parede e incline uma mão na parede para estabilidade. Traga a perna para trás, dobrando o joelho e segurando o pé com a mão.



Dê um passo para o lado, mantendo os pés paralelos. Dobre o joelho esquerdo e mantenha a perna direita estendida. mude a posição das pernas e refaça o exercício.



Dê um passo à frente com a perna direita e outra atrás com a perna esquerda, mantendo os pés paralelos. Dobre o joelho direito e mantenha a perna esquerda estendida. mude a posição das pernas e refaça o exercício.



Flexione levemente os joelhos e solte o corpo para a frente. Relaxe seus ombros e pescoço tentando alcançar com as mãos o mais próximo possível do chão. Volte lentamente para a posição inicial e respire normalmente.



De pé e de frente para uma parede, faça o movimento lento e agachado.

Fonte: MONTEIRO (2014)

ANEXO 1: Escala dos estágios da DP Hoehn & Yahr (modificada)

Estágio	Descrição
0	Nenhum sinal da doença
1	Doença unilateral
1,5	Envolvimento unilateral e axial
2	Doença bilateral sem comprometer o equilíbrio
2,5	Doença bilateral leve, com recuperação no “teste do empurrão”
3	Doença bilateral de leve a moderada, alguma instabilidade postural, fisicamente independente
4	Incapacidade grave, ainda capaz de ficar ereto sem ajuda
5	Preso à cadeira de rodas ou leito. Necessita de ajuda.

ANEXO 2: Escala UPDRS (Parte III - Exame Motor)**18. Fala**

0. Normal.
1. Leve perda da expressão, dicção e/ou volume.
2. Monótona, inarticulada mas compreensível; moderadamente prejudicada.
3. Marcadamente prejudicada, difícil de compreender.
4. Ininteligível.

19. Expressão Facial

0. Normal.
1. Mínima hipomímia, podendo ser “face de pôquer”.
2. Leve mas definida diminuição anormal da expressão facial.
3. Moderada hipomímia; lábios separados algumas vezes.
4. Facies em máscara ou fixa com severa ou completa perda da expressão facial; lábios separados mais de 0.5 cm.

20. Tremor de repouso

0. Ausente.
1. Leve e raramente presente.
2. Leve em amplitude e persistente. Ou moderado na amplitude, mas somente intermitentemente presente.
3. Moderada amplitude e presente a maior parte do tempo.
4. Marcada amplitude e presente a maior parte do tempo.

Face, lábios e queixo:

Mão direita:

Mão esquerda:

Pé direito:

Pé esquerdo:

21. Tremor postural e de ação das mãos

0. Ausente.
1. Leve, presente com a ação.
2. Moderado em amplitude, presente com a ação.
3. Moderado em amplitude, postural e de ação.
4. Marcado em amplitude, interferindo com a alimentação.

Direita:

Esquerda:

22. Rigidez [*movimento passivo das articulações maiores com o paciente relaxado em posição sentada, ignore a roda denteada*]

0. Ausente

1. Leve ou detectável só quando ativado por outros movimentos.
2. Leve a moderada.
3. Marcada, mas total extensão de movimentos obtida facilmente.
4. Severa, total extensão de movimentos obtida com dificuldade.

Pescoço:

Superior direita:

Superior esquerda:

Inferior direita:

Inferior esquerda:

23. "Finger Taps" [*paciente bate o polegar com o dedo indicador em rápida sucessão com a maior amplitude possível, cada mão separadamente*]

0. Normal

1. Um tanto quanto lento e/ ou reduzido na amplitude.
2. Moderadamente prejudicado. Cansaço definido e inicial. Pode apresentar pausas ocasionais durante o movimento.
3. Prejuízo severo. Freqüente hesitação ao iniciar o movimento ou pausas no movimento continuado.
4. Dificilmente pode executar a tarefa.

Direita:

Esquerda:

24. Movimentos manuais [*Paciente abre e fecha as mãos sucessivamente e rapidamente com a maior amplitude possível, cada mão separadamente*]

0. Normal

1. Levemente lento e/ ou reduzido na amplitude.
2. Moderadamente prejudicado. Cansaço nítido e inicial. Pode ter pausas ocasionais no movimento.
3. Prejuízo severo. Freqüente hesitação ao iniciar movimentos ou pausas no movimento continuado.
4. Dificilmente pode executar a tarefa.

Direita:

Esquerda:

25. Movimentos rápidos alternantes das mãos [*movimentos de pronação-supinação das mãos, verticalmente ou horizontalmente, com a maior amplitude possível, cada mão separadamente*]

0. Normal

1. Levemente lento e/ ou reduzido na amplitude.
2. Moderadamente prejudicado. Cansaço nítido e inicial. Pode ter pausas ocasionais no movimento.
3. Prejuízo severo. Frequente hesitação ao iniciar movimentos ou pausas no movimento continuado.
4. Dificilmente pode executar a tarefa.

Direita:

Esquerda:

26. Agilidade das pernas [*paciente bate sucessivamente e rapidamente o calcanhar no chão, erguendo totalmente a perna. Amplitude deve ser aproximadamente de 8 cm*].

0. Normal.

1. Levemente lento e/ ou reduzido na amplitude.
2. Moderadamente prejudicado. Cansaço nítido e inicial. Pode ter pausas ocasionais no movimento.
3. Prejuízo severo. Frequente hesitação ao iniciar movimentos ou pausas no movimento continuado.
4. Dificilmente pode executar a tarefa.

Direita:

Esquerda:

27. Ao levantar-se da cadeira [*paciente tentando levantar de uma cadeira de metal ou madeira reta com os braços mantidos cruzados*]

0. Normal

1. Lento; ou pode necessitar mais que uma tentativa.
2. Impulsiona-se com os braços da cadeira.
3. Tende a cair para trás e pode ter que tentar mais que uma vez, mas pode levantar sem auxílio.
4. Sem capacidade de levantar sem auxílio.

28. Postura

0. Normalmente ereto.

1. Não fica totalmente ereto, postura levemente inclinada, poderia ser normal para pessoas mais idosas.
2. Coloca-se moderadamente inclinado, definidamente anormal; pode estar ligeiramente inclinado para um lado.
3. Postura severamente inclinada com cifose; pode estar moderadamente inclinado para um lado.
4. Marcada flexão com extrema anormalidade de postura.

29. Marcha

0. Normal

1. Caminha lentamente, pode ter marcha arrastada com passos curtos, mas sem festinação (acelerando os passos) ou propulsão.
2. Caminha com dificuldade, mas requer pouca ou nenhuma assistência; pode ter alguma festinação, passos curtos ou propulsão.
3. Severo distúrbio da marcha, necessitando auxílio.
4. Não pode caminhar, mesmo com auxílio.

30. Estabilidade Postural [*Resposta ao súbito deslocamento posterior produzido por puxada nos ombros enquanto o paciente está de pé com os olhos abertos e os pés ligeiramente separados. Paciente é preparado, podendo ser repetido algumas vezes a manobra*]

0. Normal

1. Retropulsão, mas volta à posição original sem auxílio.
2. Ausência de resposta postural, podendo cair se não for amparado pelo examinador.
3. Muito instável, tende a perder o equilíbrio espontaneamente.
4. Não consegue parar sem auxílio.

31. Bradicinesia e hipocinesias corporais [*Combinando lentificação, hesitação, diminuição do balanço dos braços, pequena amplitude, e pobreza dos movimentos em geral*]

0. Sem.

1. Mínima lentificação, dando ao movimento um caráter “deliberado”; poderia ser normal para algumas pessoas. Possivelmente amplitude reduzida.
2. Leve grau de lentificação e pobreza dos movimentos que é definitivamente anormal. Alternativamente, alguma redução da amplitude.
3. Moderada lentificação, pobreza ou diminuição da amplitude dos movimentos.
4. Marcada lentificação, pobreza ou diminuição da amplitude dos movimentos.

