

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO EM FISIOTERAPIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRESCRIÇÃO CLÍNICA DO EXERCÍCIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

REGINA HELENA MARTINS KUMMER

**AVALIAÇÃO DO EFEITO IMEDIATO E APÓS 4 SEMANAS DE UM
PROGRAMA DE PRESCRIÇÃO CLÍNICA DE EXERCÍCIOS DO MÉTODO DE
PILATES SOLO NA FLEXIBILIDADE DE INDIVÍDUOS COM PARKINSON.**

CURITIBA

2019

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO EM FISIOTERAPIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRESCRIÇÃO CLÍNICA DO EXERCÍCIO

REGINA HELENA MARTINS KUMMER

**AVALIAÇÃO DO EFEITO IMEDIATO E APÓS 4 SEMANAS DE UM
PROGRAMA DE PRESCRIÇÃO CLÍNICA DE EXERCÍCIOS DO MÉTODO DE
PILATES SOLO NA FLEXIBILIDADE DE INDIVÍDUOS COM PARKINSON.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Especialização em Prescrição Clínica do Exercício do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial conclusão da Especialização em Prescrição Clínica do Exercício.

Orientadora: Prof^a Dr^a Vera Lúcia Israel.

Co-orientador: Prof^o MSc. Adriano Zanardi da Silva.

CURITIBA

2019

RESUMO

INTRODUÇÃO: A Doença de Parkinson (DP) é caracterizada como uma doença neurodegenerativa que apresenta uma perda progressiva de células dopaminérgicas presentes na substância negra no mesencéfalo, levando a ter diversos sinais e sintomas motores e não motores, o que acarreta em prejuízos na realização de movimentos e atividades de vida diária. **OBJETIVOS:** Avaliar do efeito imediato e após 4 semanas de exercícios do Método de Pilates solo na flexibilidade, alcance funcional e mobilidade de tronco de indivíduos com doença de Parkinson. Deste modo a atividade física adequadamente prescrita pode beneficiar a pessoa com DP estimulando suas funções motoras e não motoras. **MÉTODOS:** Os participantes do estudo foram submetidos a avaliação de flexibilidade no primeiro dia antes e após os exercícios (efeito agudo) e depois de 4 semanas após a realização dos exercícios. Para a avaliação foi utilizado os seguintes testes: banco de wells (flexibilidade), flexímetro (flexibilidade e amplitude de movimento de coluna), teste de alcance funcional e escala de mobilidade de tronco. **RESULTADOS:** Foi identificado melhora nos testes de banco de wells, flexímetro, teste de alcance funcional de forma imediata e após 4 semanas de indivíduos com DP após aplicação dos exercícios, a escala de mobilidade de tronco foi observada no efeito imediato somente melhora em um dos 3 indivíduos, porém após 4 semanas houve melhora quando comparado na primeira semana. **CONCLUSÃO:** Foi possível verificar que houve acréscimo nas médias da avaliação do efeito imediato e após 4 semanas de um programa de prescrição clínica de exercícios do método de Pilates solo na flexibilidade, alcance funcional e escala de mobilidade de tronco de indivíduos com Parkinson.

Palavras-chaves: Doença de Parkinson, Fisioterapia, Pilates, Exercício, Flexibilidade.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Parkinson's disease (PD) is characterized as a neurodegenerative disease that presents a progressive loss of dopaminergic cells present in the nigra substantia in the midbrain, entailing in impairments over the daily live activities. **OBJECTIVES:** To evaluate the immediate effect and after 4 weeks of Pilates Method exercises on the flexibility, functional range and trunk mobility of individuals with Parkinson's disease. Thus, properly prescribed physical activity can benefit the person with PD by stimulating their motor and non-motor functions. **METHODS:** Participants underwent flexibility assessments on the first day before and after exercise (acute effect) and after 4 weeks of exercise. For the evaluation we used the following tests: wells bench

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO EM FISIOTERAPIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRESCRIÇÃO CLÍNICA DO EXERCÍCIO

(flexibility), fleximeter (flexibility and spine range of motion), functional range test and trunk mobility scale. **RESULTS:** Improvements were identified in the wells bench, fleximeter, functional range test immediately and after 4 weeks of individuals with PD after exercise application. The trunk mobility scale was observed in the immediate effect, presenting improvements in only one of the 4 participants,, but after 4 weeks, more improvements over this first result were identified. **CONCLUSION:** It was possible to verify that there was an increase in the averages of the immediate effect evaluation and after 4 weeks of a Pilates solo exercise clinical prescription program in the flexibility, functional range and trunk mobility scale of individuals with Parkinson.

Keywords: Parkinson's disease, Physiotherapy, Pilates, Exercise, Flexibility.

1. INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é caracterizada pelo desequilíbrio nos circuitos neurofuncionais responsáveis pelo controle dos movimentos, possuindo um impacto físico-funcional no indivíduo com a DP (BARBIERI *et al.*, 2014), e atualmente é considerada a segunda doença neurodegenerativa mais comum depois da doença de Alzheimer, no qual aproximadamente 1,2 milhões de pessoas vivem com a doença de Parkinson em toda Europa (CAPATO *et al.*, 2015). No ano de 2005 estimava-se que mais de 4 milhões de indivíduos com idade superior a 50 anos possuíam a Doença de Parkinson, a projeção para o ano de 2030 e que esse número duplique, no Brasil os estudos epidemiológicos são poucos, mas estima-se que haja 200 mil portadores da Doença de Parkinson (FERNANDES *et al.*, 2018).

Além disso, esta doença está cada vez mais frequente, pois cerca de 10 milhões de pessoas no mundo a possuem, afetando 1% da população maior de 60 anos e de 4% a 5% de indivíduos maiores de 85 anos. A prevalência global da DP varia entre 100 e 300 portadores para cada 100.000 habitantes (MARIN *et al.*, 2018).

Esta doença neurodegenerativa apresenta uma perda progressiva de células dopaminérgicas presentes na substância negra no mesencéfalo, que influencia na produção do neurotransmissor dopaminérgico, levando a prejuízos na programação, início e realização dos movimentos (CAPATO *et al.*, 2015). Segundo MARIN *et al.* (2018), a origem do processo de degeneração que sofrem os neurônios dopaminérgicos pode estar relacionada a disfunção mitocondrial, caracterizando-se pelo acúmulo de uma proteína chamada de alfa-sinucleína que geram perdas seletivas das células, como os neurônios dopaminérgicos na substância negra do encéfalo (MONTEIRO *et al.*, 2017). Acredita-se que o surgimento da doença pode ter origem em fatores ambientais e genéticos, e SOUZA *et al.* (2011), afirma que o processo do envelhecimento está ligado devido a aceleração da perda de neurônios dopaminérgicos com o passar dos anos.

O diagnóstico da doença é clínico, e pode ser verificado por meio de exames de imagem, da avaliação com profissional médico neurologista, e acompanhada por meio da Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (*Unified*

Parkinson's Disease Rating Scale - UPDRS), esse instrumento fornece uma pontuação composta para a gravidade da doença, incluindo funções motora, mental, atividades da vida diária e complicações (CAPATO *et al.*, 2015). Para identificar o estágio que se encontra a doença é utilizado a Escala modificada de Hoehn e Yahr, o estágio inicial ocorre o envolvimento somente unilateral, mínima ou nenhuma incapacidade funcional (HY 1), envolvimento bilateral ou axial, nenhuma alteração no equilíbrio (HY 2), o estágio moderado, bilateral, limitação leve a moderada de atividades, reflexos posturais prejudicados, fisicamente independente (HY 3), limitação grave de atividades, capaz de se locomover sem assistência (HY 4) e estágio avançado, restrito ao leito ou cadeira de rodas, com dependência total (HY 5). Para o diagnóstico da doença, é verificado a presença de bradicinesia, associada a um ou mais sintomas: tremor, rigidez e alteração da postura, isto pode causar redução e lentidão musculoesquelética levando a instabilidade postural e com estas alterações corporais podem ocorrer devido a mudanças na flexibilidade muscular (HARTMANN *et al.*, 2014).

As manifestações clínicas da DP tendem a não aparecer antes que 50% e 70% dos neurônios dopaminérgicos tenham sido perdidos (COSTA *et al.*, 2018).

Devido as alterações que ocorrem na DP, a flexibilidade muscular é uma das mais prejudicadas, sendo fundamental para o nosso corpo, a falta dela pode levar a desvios posturais e, conseqüente modificações funcionais para realizar os movimentos corporais e ocupacionais no cotidiano. ROSÁRIO *et al.* (2008) mostraram que a ADM está diretamente relacionada aos sintomas motores característicos da doença, principalmente a rigidez muscular e a bradicinesia, assim como identificado por BARBIERI *et al.* (2014).

Exercícios físicos podem beneficiar o quadro motor da pessoa com DP. O exercício de alongamento muscular tem como objetivo principal nos proporcionar o aumento da flexibilidade muscular, sendo a capacidade que o músculo tem de aumentar o comprimento, possibilitando assim uma ou mais articulações se moverem em uma determinada ADM (ROSÁRIO *et al.*, 2008).

Uma das formas de manutenção e acréscimo de ADM e flexibilidade muscular é o método de Pilates. Desenvolvido na década de 1920 por Joseph Humbertus Pilates, tendo como base uma sequência própria de exercícios

físicos com uma prescrição direcionada associando a contrologia (TREVISOL *et al.*, 2009).

A contrologia, define-se como a capacidade de se mover com conhecimento e controle físico, obtendo completa coordenação do corpo, mente e espírito, (MARÉS *et al.*, 2012). Utilizando princípios fundamentais: respiração, controle, concentração, ativação do *powerhouse*, fluidez, consciência, precisão, alinhamento, coordenação, alongamento e persistência (BRANCO *et al.*, 2017). O *powerhouse* constitui-se pelos músculos: reto abdominal, obliquo interno e externo, transverso do abdome, glúteos, músculos do períneo e paravertebrais lombares (SIQUEIRA *et al.*, 2015). O controle do *powerhouse* é essencial para controlar o equilíbrio de carga apropriado dentro da coluna vertebral (MARÉS *et al.*, 2012), priorizando a ativação dos músculos posturais.

A utilização do alongamento estático é muito comum na técnica, alongando isoladamente um músculo até um ponto tolerável e mantendo por certo tempo (ROSÁRIO *et al.*, 2008), integrando corpo e mente, auxiliando na manutenção da saúde e das aptidões físicas (MELLO, *et al.*, 2018). O alinhamento postural remete a um estado de equilíbrio articular, sendo determinado pela relação entre os segmentos do corpo e a força necessária para estabilizar articulações e favorecer movimentos de forma simétrica (SCHMIT *et al.*, 2016).

A contrologia introduziu a idéia de tratar a causa da doença e tentar evitar o problema por meio de atividades que fornecem bem-estar (MARÉS *et al.*, 2012). Por meio dessa idéia foi realizado um programa de exercícios, selecionado 10 exercícios do método de Pilates solo para que os indivíduos deste estudo realizassem, para obterem uma melhora na questão de flexibilidade muscular, afim de preencher uma lacuna na literatura atual.

No método Pilates (SILVA *et al.*, 2017), existem maneiras de executar, podendo ser em aparelhos, tendo recursos como empunhaduras e molas, para auxiliar na precisão do movimento, ou solo, que consiste em realizar os movimentos a partir do seu próprio peso corporal. Os principais efeitos do método Pilates é o aumento do equilíbrio, da flexibilidade muscular, força, modificações positivas na composição corporal além da melhoria da autonomia funcional e na redução do risco de quedas (ENGERS *et al.*, 2016).

OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito imediato e após 4 semanas dos exercícios do Método de Pilates solo, na flexibilidade em indivíduos com Doença de Parkinson (DP).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a flexibilidade muscular, amplitude de movimento e mobilidade de tronco de indivíduos com DP.
- Identificar o efeito imediato de um programa de exercícios na flexibilidade, ADM e controle de tronco de indivíduos com a DP.
- Comparar os efeitos após 4 semanas de aplicação de um programa proposto nas variáveis a cima.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso descritivo, onde será descrito as características da amostra, composto por uma série de casos, no caso 3 indivíduos, no qual foi realizado avaliação prévia ao método Pilates, imediatamente após a primeira sessão e após 4 semanas de aplicação semanal, uma vez na semana. O estudo respeitou a Resolução 466/12 de pesquisa em seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde, e conta com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos da Universidade Federal do Paraná – Parecer 2.200.372. Foi realizada a coleta de dados na Associação Paranaense de Portadores de Parkinsonismo do Paraná (APPP), localizada na cidade de Curitiba-Paraná.

Este estudo realizou um programa de prescrição clínica de exercícios para indivíduos com a Doença de Parkinson baseado no método de Pilates solo visando a melhora da flexibilidade muscular, e pode ser encontrado no Apêndice 1 a descrição completa dos exercícios. Com a disponibilização aos pesquisadores da sala de Fisioterapia, cujo espaço aproximado de 40 m² oferecia também colchonetes, cadeiras e demais materiais.

A amostra foi composta por indivíduos com Doença de Parkinson frequentadores da APPP, convidados a participar voluntariamente da pesquisa

e que concordassem com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os participantes foram selecionados com critérios de inclusão: ter diagnóstico clínico de Doença de Parkinson, estar entre os níveis I e IV da escala Hoehn & Yahr, apresentar marcha independente, apresentar compreensão de orientações verbais, apresentar idades entre 60 e 75 anos. E os critérios de exclusão: apresentar algum outro tipo de Parkinsonismo, não concordar com o TCLE, faltar em mais de 75% das intervenções, apresentar outra condição de saúde associada que intervisse nos sinais e sintomas motores.

Os participantes do estudo foram submetidos a avaliação de flexibilidade no primeiro dia antes e pós os exercícios e depois de 4 semanas após a realização dos exercícios. Para a avaliação foi utilizado os seguintes testes: banco de wells, flexímetro, teste de alcance funcional e escala de mobilidade de tronco.

Banco de Wells: neste teste (FIGURA 1), o indivíduo fica posicionado sentado no chão, com os pés em contato com a face anterior do banco e os membros inferiores em completa extensão de joelhos e com o quadril flexionado, o indivíduo é orientado a mover o escalímetro do banco ao máximo, realizando uma flexão de tronco. O valor obtido foi expresso em centímetros (cm) e foi considerada a maior medida entre as três tentativas (BERTOLLA *et al.*, 2007).



Figura 1 – Avaliação da flexibilidade pelo banco de Wells (extraído de BERTOLLA *et al.*, 2007).

Flexímetro: a avaliação com o flexímetro (FIGURA 2) constitui-se em o indivíduo realizar uma flexão anterior de tronco com a extensão dos membros inferiores, durante a flexão de tronco o aparelho indica o valor em graus ($^{\circ}$), quando realizado o movimento o avaliador anota imediatamente o resultado (BERTOLLA *et al.*, 2007).



Figura 2 – Avaliação da flexibilidade pelo flexímetro (extraído de BERTOLLA *et al.*, 2007).

Teste de Alcance Funcional Anterior (FIGURA 3): é a capacidade de deslocamento dentro do limite de estabilidade anterior. A fita métrica é presa à parede, paralela ao chão, e posicionada na altura do acrômio do voluntário. O indivíduo, permanece descalço, e com os pés paralelos entre si, perpendicularmente em relação à parede e próximo ao início da fita métrica. Os punhos ficarão em posição neutra, cotovelos em extensão e com o ombro em flexão de 90 graus, o indivíduo é instruído a realizar a inclinação para frente sem tocar na fita e, em seguida, deve-se verificar o deslocamento sobre ela.

O resultado do teste é representado pela média, após três tentativas, da diferença entre a medida na posição inicial e a final registrada na régua. Deslocamentos menores que 15 cm indicam fragilidade e risco de quedas do indivíduo idoso, os idosos com o resultado do TAF menor ou igual a 17 cm, apresentam 13 vezes maiores chances de cair (KARUKA *et al.*, 2011).

Figura 3 – Teste de Alcance Funcional Anterior (TAF). Fonte: a autora.

Escala de Mobilidade de Tronco: a escala é composta por seis testes dinâmicos que envolvem os movimentos de tronco, no plano sagital (flexão e extensão), transversal (rotação) e frontal (inclinação lateral), e um teste estático que avalia a postura na posição sentada. O teste é realizado com o indivíduo sentado em uma cadeira, sem apoio de braço, pés no chão, sendo que as costas devem ser mantidas a 10 cm do encosto da cadeira. Os movimentos devem ser demonstrados antes ao paciente. A pontuação varia de 0 até 3, sendo que o 0 significa que o indivíduo consegue executar o movimento tranquilamente, 3 que o indivíduo não consegue executar o movimento solicitado, 2 é atribuído ao movimento realizado com grande compensação, e por fim, para pequenas compensações (movimentos sutis) a pontuação 1 é adotada.

No aspecto estático, a análise pode ocorrer dentro de uma variação de 4 pontos, sendo 4 uma flexão forte e/ ou inclinação lateral com anormalidade postural extrema e 0 a posição sentada ereta. O indivíduo deve descrever o seu desempenho entre as 4 opções, 1- realiza o movimento sem dificuldade, 2 - realiza o movimento com dificuldade, precisando de algum auxílio, 3 – realiza o

movimento somente com o apoio das mãos, 4 - não consegue executar o movimento sem a ajuda de alguém (ARTIGAS et al., 2016).

Durante a realização do programa de prescrição clínica de exercícios baseados no método Pilates solo, foram aferidos os dados vitais (pressão arterial e frequência cardíaca) de todos os indivíduos, como forma de controle de segurança.

Os exercícios para indivíduos com a Doença de Parkinson sob o método de Pilates solo foi aplicado a um pequeno grupo, logo após a primeira avaliação realizada, com duração de 50 minutos, iniciada por exercícios leves que proporcionam o aquecimento e mobilização das articulações. Os indivíduos realizaram 10 exercícios, todos com 10 repetições de cada movimento, lembrando que em todos os exercícios executados foram solicitado aos indivíduos que fossem mantidos: o *powerhouse* ativado sempre no momento da execução do exercício, que durante o movimento deveria ocorrer a troca respiratória, antes de iniciar o movimento o indivíduo realiza-se uma inspiração pelo nariz e durante a realização do movimento de forma lenta realizar a expiração pela boca, sendo isto uma regra para cada exercício a ser executado, ao final foi realizado exercícios que incentivasse o relaxamento.

Análise dos Dados

Os resultados foram apresentados por meio da estatística descritiva. A normalidade da amostra foi avaliada por meio de teste de flexibilidade e os resultados obtidos pré e pós foram comparados por média e desvio padrão.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 3 indivíduos (ID), como mostra na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da Amostra Participante.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO EM FISIOTERAPIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRESCRIÇÃO CLÍNICA DO EXERCÍCIO

ID	Idade	Sexo	Hoehn & Yahr
01	66	Masculino	02
02	61	Feminino	02
03	70	Masculino	02

Os ID chegaram para o estudo já classificados pelos médicos neurologistas da APPP, pela escala de Hoehn e Yahr.

Nas Tabelas 2, 3, 4 e 5, obtém-se os valores da avaliação antes dos exercícios realizados e pós avaliação dos exercícios realizados no primeiro dia.

Tabela 2. Teste de flexibilidade banco de Wells antes e depois na avaliação 1º dia.

ID 01		ID 02		ID 03	
Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
4	10	23	30	11	21

Os 3 indivíduos (ID) apresentaram melhora no teste de flexibilidade de banco de Wells após a prescrição clínica de exercícios de Pilates solo ser executada (TABELA 2).

Tabela 3. Teste de flexibilidade (flexímetro) antes e depois na avaliação 1º dia.

	ID 01		ID 02		ID 03	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Incli. Lat D	10	20	20	20	10	20
Incli. Lat E	0	10	10	20	10	20
Flex. tronco	20	30	30	30	30	30
Exten tronco	10	20	10	20	10	20

Após a prescrição clínica de exercícios de Pilates solo ter sido executada, o ID 1 obteve melhora em todos os movimentos executados. O ID 2 manteve os valores de inclinação lateral para a D e flexão de tronco, e ganho para a inclinação lateral E e extensão de tronco, e o ID 3 manteve o valor de flexão de tronco e ganho na inclinação lateral D e E, e extensão de tronco (TABELA 3).

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO EM FISIOTERAPIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRESCRIÇÃO CLÍNICA DO EXERCÍCIO

Tabela 4. Teste de flexibilidade alcance funcional antes e depois na avaliação 1º dia.

ID 01		ID 02		ID 03	
Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
27	35	9	21	13	35

Após a prescrição clínica de exercícios de Pilates solo ser executada, todos os ID obtiveram melhora, principalmente o ID 2 e 3 (TABELA 4).

Tabela 5. Teste de flexibilidade escala de mobilidade de tronco antes e depois na avaliação 1º dia.

	ID 01		ID 02		ID 03	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Inclinação lateral						
Incli. Lat D	2	2	1	1	2	2
Incli. Lat E	1	1	1	1	1	1
Rotação						
Rot D	2	2	2	2	2	1
Rot E	2	2	2	2	2	1
Flexão/ Extensão						
Flex tronco	2	2	1	1	1	1
Ext tronco	2	2	1	1	2	1
Sentado						
Como o paciente esta sentado	1	1	1	1	1	1
Valor Total	12	12	9	9	11	8

Após a prescrição clínica de exercícios de Pilates solo ser executada, os ID 1 e 2 obtiveram o mesmo resultado de antes dos exercícios e o ID 3 obteve melhora na extensão de tronco, diminuindo o valor total do teste de flexibilidade da Escala de mobilidade de tronco (TABELA 5).

As Tabelas 6, 7, 8 e 9, referem-se as avaliações realizadas após a prescrição clínica de exercícios de Pilates solo ser executada na 4ª e última semana. O ID 3 participou somente da primeira etapa do trabalho, na coleta de

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO EM FISIOTERAPIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRESCRIÇÃO CLÍNICA DO EXERCÍCIO

dados imediato, depois foi desclassificado por faltar mais de 75% das intervenções e também por não comparecer a reavaliação na 4ª semana dos exercícios.

Tabela 6. Teste de flexibilidade banco de Wells depois da 4ª semana.

ID 01		ID 02	
Pré	Pós	Pré	Pós
4	15	23	31,5

O ID 1 apresentou uma progressão, na primeira avaliação apresentando 4° e na última 15°, e o ID 2 também obteve progressão, sendo que no 1º dia de avaliação o resultado foi de 23° e na última semana de 31,5° (TABELA 6).

Tabela 7. Teste de flexibilidade (flexímetro) depois da 4ª semana.

	ID 01		ID 02	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Incli. Lat D	10	30	20	25
Incli. Lat E	0	25	10	25
Flex. tronco	20	40	30	45
Exten tronco	10	30	10	25

O ID 1 e 2 apresentou progressão em todos os movimentos analisados (TABELA 7).

Tabela 8. Teste de flexibilidade alcance funcional depois da 4ª semana.

ID 01		ID 02	
Pré	Pós	Pré	Pós
27	33	9	28

O ID 1 apresentou o resultado 27 e finalizou com 33, o ID 2 iniciou com 9 e finalizou com 28 (TABELA 8).

Tabela 9. Teste de flexibilidade escala de mobilidade de tronco depois da 4ª semana.

	ID 01		ID 02	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Inclinação lateral				
Incli. Lat D	2	1	1	1
Incli. Lat E	1	1	1	1
Rotação				
Rot D	2	1	2	1
Rot E	2	1	2	1
Flexão/ Extensão				
Flex tronco	2	1	1	1
Ext tronco	2	1	1	1
Sentado				
Como o paciente esta sentado	1	1	1	1
Valor Total	12	7	9	7

Ambos os ID apresentaram melhora no valor total, sendo que o ID 1 obteve melhora na inclinação lateral do tronco D, rotação do tronco D e E e flexão e extensão de tronco. O ID 2 obteve melhora na rotação de tronco D e E (TABELA 9).

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi verificar o ganho de flexibilidade por meio de 10 exercícios de Pilates solo selecionados pelo fisioterapeuta prescritor. A avaliação foi realizada utilizando o Banco de Wells, Flexímetro, o Teste de Alcance Funcional e a Escala de Mobilidade de Tronco. O método de exercícios utilizado tem um programa ajustável e contém facilidade de modificação e adaptação para qualquer indivíduo e suas patologias (SIQUEIRA *et al.*, 2015).

Os resultados encontrados se assemelham ao estudo de Branco *et al.* (2017) que também obtiveram melhora na questão de flexibilidade, porém, em indivíduos sem doença. Os resultados de ambos os estudos corroboram com a indicação do método Pilates para melhorar a flexibilidade muscular de tronco e da cadeia posterior.

Paulo *et al.* (2012), em seu estudo com uma população saudável descreveu o efeito agudo dos exercícios de flexibilidade no desempenho de força máxima e resistência máxima em membros superiores e inferiores. Indicou que a parte da flexibilidade só foi favorável em relação aos membros superiores dos participantes.

O exercício físico tem trazido inúmeros benefícios na saúde da pessoa com DP desde que adequadamente prescrito pelo fisioterapeuta. Como apontado por Hartmann *et al.* (2014), o método Pilates também se destaca com benefícios no tratamento da doença de Parkinson, podendo ser utilizado para prevenção e reabilitação nas funções de condicionamento físico global, equilíbrio corporal, força muscular, flexibilidade e percepção do movimento do corpo.

Para Siqueira *et al.* (2015), um método de exercícios do Pilates é eficaz quando os músculos estão contraídos durante o momento da expiração na função respiratória, garantindo assim uma melhora na manutenção da postura. Já os exercícios de alongamento muscular descritos por Moura *et al.* (2018), são utilizados para a prática esportiva e reabilitação, com o intuito de aumentar a extensibilidade musculotendínea do tecido conjuntivo muscular e periarticular, fazendo com que ocorra o aumento da flexibilidade. Quando há aumento da função muscular na DP existe os benefícios na função motora desta pessoa.

A flexibilidade e a força são componentes dos programas de treinamento físico voltados para a saúde, com o aumento da flexibilidade muscular, os exercícios podem ser executados com maior ADM, maior força, mais rapidamente, com maior fluência e de modo mais eficaz (BERTOLLA *et al.*, 2007). De fato, isto pode ter favorecido de modo agudo a condição físico-motora dos participantes com DP.

Os exercícios realizados em grupo podem ter influenciado nos resultados encontrados. Quando as atividades físicas são trabalhadas com mais de uma pessoa, favorecem-se a socialização e a motivação. O indivíduo motivado realiza seus afazeres com maior atenção (FAUSTINO *et al.*, 2016) e conquista melhores resultados na execução motora do exercício físico.

Os indivíduos que possuem a DP podem gerar padrões de movimentos esperados quando se tem um foco, ou seja, pensam para executar os movimentos, pois conseguem ativar a região do córtex pré-motor, onde não possui um déficit dos núcleos da base. Quando ocorre uma situação de dupla tarefa, pode ocorrer um comprometimento de ambas (TEIXEIRA *et al.*, 2007). A capacidade de realizar uma atividade em dupla tarefa, tem como definição realizar uma atividade primária para qual é destinado o maior foco, incorporada a uma segunda atividade executada ao mesmo tempo, podendo ser motora ou cognitiva (FATORI *et al.*, 2015). No presente estudo, foi demonstrada esta eficiência por parte dos indivíduos, pois eles realizaram mais que dupla tarefa, onde precisavam: executar o movimento desejado, usar a respiração e ter controle do *powerhouse*, mesmo possuindo dificuldades obtiveram resultados positivos. Estas são características positivas do método Pilates quando ocorre uma prescrição completa e atenta do programa de exercícios.

A prática da atividade física pode promover de maneira positiva o alinhamento postural (SCHMIT *et al.*, 2016). Assim, os exercícios do método de Pilates trabalham o corpo todo com ênfase na isometria com concentração da atenção para a atividade física (MARÉS *et al.*, 2012).

Outros fatores com a estimulação visual e o comando verbal, podem estar associados aos ganhos encontrados. Estes processos envolvem a capacidade de aprendizagem e memória para gerar o controle adequado a cada função, como relatado por Faustino *et al.* (2016), pois o fisioterapeuta do presente estudo executava os movimentos juntamente com os indivíduos, dando comandos verbais e correções o tempo todo sobre a manutenção da postura, da respiração quanto a velocidade do movimento.

De acordo com Mello e Bueno (2018), com a prática regular de exercícios físicos, ocorre uma diminuição dos efeitos do envelhecimento nas capacidades físicas, motoras e qualidade de vida, existindo assim diferentes tipos de exercícios físicos capazes de auxiliar na saúde das pessoas. O programa do método Pilates aplicado pode ser uma estratégia físico-funcional de promoção a saúde para a população (BUENO *et al.*, 2018). Com isto o exercício físico melhora a excitabilidade cortico-motora em pacientes com Doença Parkinson, dado que a prática de exercícios é biologicamente protetora contra processos degenerativos, retardando também a progressão da doença (CAPATO *et al.*, 2015).

Ganhos qualitativos também foram observados. De acordo com relatos dos indivíduos ocorreu melhora na realização de atividades de vida diária, tais como lavar a louça sem precisar sentar ou descansar, pendurar roupa, na deambulação, observando o colega, onde não ouvia mais barulho dos pés se arrastando e no momento de dormir, percebendo mais facilidade em mudanças de decúbito.

Este estudo de casos sobre o efeito imediato e após 4 semanas de um programa de prescrição clínica de exercícios do método de Pilates solo na flexibilidade de indivíduos com Parkinson, apresentou limitações como a quantidade de indivíduos e o tempo de aplicação do método, porém, mesmo possuindo uma amostra pequena, ausência de grupo controle e também de outros grupos de exercícios conseguimos um resultado positivo no ganho de flexibilidade, mobilidade de tronco e alcance funcional dos participantes.

Todos os cuidados metodológicos foram realizados para garantir a validade interna dos mesmos. Acredita-se que o ganho da flexibilidade contribuiu para a maior independência dos participantes, fator fundamental para a realização das atividades de vida diária.

CONCLUSÃO

Foi possível verificar que o programa de exercício físico proposto foi capaz de promover acréscimos imediatos e após 4 semanas na flexibilidade deste

Figura 7 - The Bridge (Ponte).

Posição inicial: O indivíduo vai permanecer em decúbito dorsal, com os joelhos e quadril em flexão e os pés alinhados a crista ilíaca pósterio-superior e os membros superiores em extensão ao lado do corpo

Posição final: O indivíduo vai permanecer em decúbito dorsal, com os joelhos e em flexão e o quadril em extensão, os pés alinhados a crista ilíaca pósterio-superior e os membros superiores em extensão ao lado do corpo.

Forma de execução: o movimento será a extensão de quadril.

Comando durante o exercício: irá realizar a inspiração (pelo nariz) em repouso e durante o movimento realizará a expiração (pela boca) de forma lenta, sempre mantendo o *powerhouse* ativado.

Número de repetições: 10 - Não há séries

Objetivo terapêutico: aumentar a flexibilidade de coluna vertebral, aumentar força da região abdominal, pélvica, glúteos e posterior de coxa, aumentar estabilidade da coluna vertebral e aumentar a mobilidade de caixa torácica.

Objetivo Funcional: melhora ao se levantar, melhora da postura.

Adaptação do exercício: caso o indivíduo não consiga realizar o movimento completo, vai realizar a elevação da pelve até o limite do seu corpo, vai sustentar o movimento, realizar a troca respiratória e depois voltar a posição inicial, e mantendo o *powerhouse* ativado.



Figura 8 - One Leg up and down (Uma perna para cima e para baixo).

Posição inicial: Em decúbito dorsal, com os membros superiores e inferiores em extensão, os pés em plantiflexão.

Posição final: Em decúbito dorsal, com os membros inferiores em extensão sendo um sustentado o outro membro inferior no solo, os pés em plantiflexão.

Forma de execução: o movimento será a elevação de um membro inferior de cada vez.

Comando durante o exercício: irá realizar a inspiração (pelo nariz) em repouso e durante o movimento realizará a expiração (pela boca) de forma lenta, sempre mantendo o *powerhouse* ativado.

Número de repetições: 10 – Não há séries.

Objetivo terapêutico: aumentar a amplitude de movimento de quadril, aumentar força abdominal, pélvica, extensores de quadril, aumentar o alongamento posterior de membros inferiores, estimular a estabilização do quadril, aumentar a flexibilidade de membros inferiores.

Objetivo Funcional: melhora na marcha.

Adaptação do exercício: caso o indivíduo não consiga executar o exercício de forma correta, pode realizar o movimento com o membro inferior apoiado no solo com flexão de joelho, e mantendo o *powerhouse* ativado.

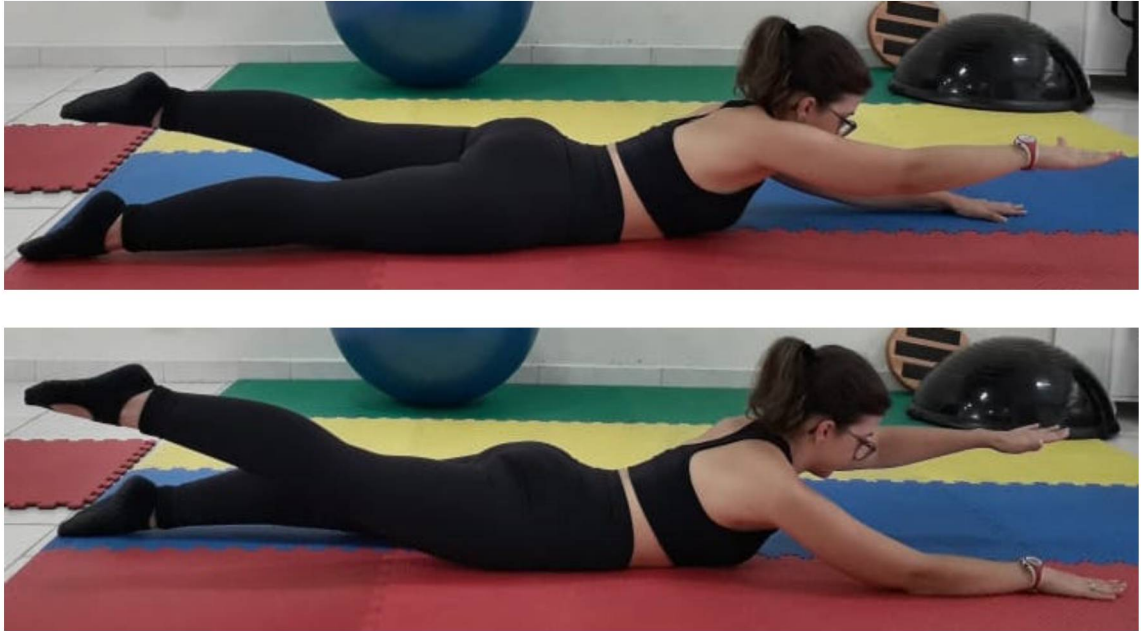


Figura 9 - Swimming (Nadar).

Posição inicial: O indivíduo vai permanecer em decúbito ventral com os membros inferiores em extensão e os pés em plantiflexão, os membros superiores em extensão a frente da cabeça.

Posição final: O indivíduo vai permanecer em decúbito ventral com os membros inferiores em extensão e os pés em plantiflexão, os membros superiores em extensão a frente da cabeça, com membros opostos sendo sustentados e os outros no solo.

Forma de execução: movimento de elevação dos membros superiores e inferiores de forma alternada, e a elevação da cabeça, sempre mantendo o *powerhouse* ativado.

Comando durante o exercício: irá realizar a inspiração (pelo nariz) em repouso e durante o movimento realizará a expiração (pela boca) de forma lenta, sempre mantendo o *powerhouse* ativado.

Número de repetições: 10 - Não há séries

Objetivo terapêutico: aumentar a flexibilidade de coluna vertebral, aumentar a força de paravertebrais, abdominal, glúteos e pélvico e aumentar a coordenação motora.

Objetivo Funcional: melhora da coordenação, melhora da postura.

Adaptação do exercício: caso o indivíduo não consiga executar o exercício de forma correta, ele poderá primeiramente elevar os membros superiores do tatame mantendo

os membros inferiores parados no tatame e em seguida manter os membros superiores no solo e elevar os membros inferiores do tatame. Lembrando sempre de realizar a troca respiratória entre cada execução do exercício, e mantendo o *powerhouse* ativado.



Figura 10 - Saw (Serra).

Posição inicial: O indivíduo vai ficar sentado com os membros inferiores em extensão e afastados com os pés em dorsiflexão, os membros superiores vão ficar em abdução de 90 graus.

Posição final: O indivíduo vai ficar sentado com os membros inferiores em extensão e afastados com os pés em dorsiflexão, os membros superiores vão ficar em abdução, com rotação e inclinação da coluna, até a mão alcançar o pé.

Forma de execução: O movimento será de rotação, seguida de inclinação lateral até a mão (direita) alcançar o pé (esquerdo), vice-versa, sempre mantendo o *powerhouse* ativado.

Comando durante o exercício: irá realizar a inspiração (pelo nariz) em repouso e durante o movimento realizará a expiração (pela boca) de forma lenta, sempre mantendo o *powerhouse* ativado.

Número de repetições: 10 – Não há séries.

Objetivo terapêutico: aumentar a mobilidade de caixa torácica, ganhar força na região abdominal e pélvica, melhorar o alinhamento postural, aumentar a flexibilidade de membros inferiores, aumentar a flexibilidade de coluna vertebral, aumentar a força de paravertebrais, aumentar o alongamento da musculatura posterior de membros inferiores e aumentar a amplitude de movimento de rotadores de tronco.

Objetivo Funcional: melhora da postura, melhora da coordenação.

Adaptação do exercício: caso o indivíduo não consiga executar o exercício de forma correta, ele não precisa alcançar as mãos nos pés, ele pode apoiar a mão na região da coxa, no momento da rotação de tronco, e mantendo o *powerhouse* ativado.

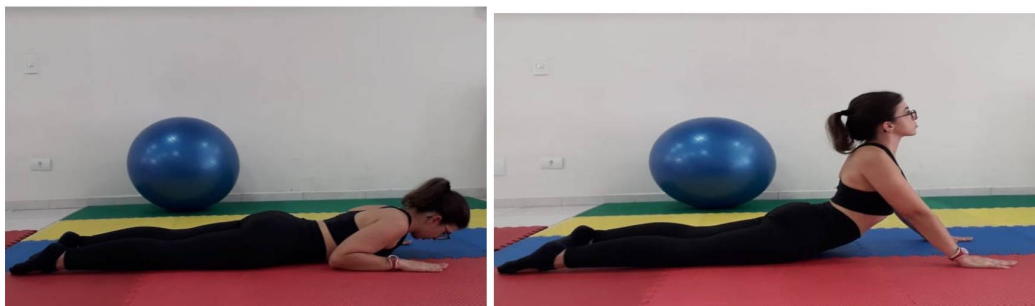


Figura 11 - Swan (Cisne).

Posição inicial: O indivíduo vai ficar deitado em decúbito ventral com as pernas apoiadas no solo e respeitando a largura do quadril, vai apoiar as mãos ao lado do tronco, com os cotovelos em flexão.

Posição final: O indivíduo vai ficar deitado em decúbito ventral com as pernas apoiadas no solo e respeitando a largura do quadril, vai apoiar as mãos ao lado do tronco, com os cotovelos e tronco em extensão.

Forma de execução: O movimento será de extensão de cotovelos e tronco.

Comando durante o exercício: irá realizar a inspiração (pelo nariz) em repouso e durante o movimento realizará a expiração (pela boca) de forma lenta, sempre mantendo o *powerhouse* ativado.

Número de repetições: 10 – Não há séries.

Objetivo terapêutico: aumentar a mobilidade de caixa torácica, ganhar força na região abdominal pélvica e paravertebrais, melhorar o alinhamento postural, aumentar a flexibilidade de coluna vertebral.

Objetivo Funcional: melhora da postura.

Adaptação do exercício: caso o indivíduo não consiga executar o movimento, ele poderá manter os cotovelos em flexão e só realizar a extensão de coluna, lembrando de realizar a troca respiração de forma correta, e mantendo o *powerhouse* ativado.



Figura 12 - The cat (Gato).

Posição inicial: O indivíduo vai permanecer em quatro apoios, com o quadril em retroversão.

Posição final: O indivíduo vai permanecer em quatro apoios, com o quadril em anteroversão.

Forma de execução: vai realizar o aumento da cifose da coluna vertebral e levando o quadril a posição de anteroversão e depois vai retornar à posição inicial.

Comando durante o exercício: irá realizar a inspiração (pelo nariz) em repouso e durante o movimento realizará a expiração (pela boca) de forma lenta, sempre mantendo o *powerhouse* ativado.

Número de repetições: 10 – Não há séries.

Objetivo terapêutico: aumentar a flexibilidade e mobilidade de coluna vertebral, aumentar a força de região abdominal e pélvica.

Objetivo Funcional: melhora da marcha, melhora da postura.

Adaptação do exercício: sem adaptações.



Figura 13 - Hamstringstretch (Alongamento dos tendões).

Posição inicial: O indivíduo vai permanecer em pé, com os pés alinhados e levemente afastados.

Posição final: O indivíduo vai permanecer em pé, com os pés alinhados e levemente afastados e a coluna em flexão.

Forma de execução: vai realizar a flexão de coluna vertebral, levando as mãos ao chão.

Comando durante o exercício: irá realizar a inspiração (pelo nariz) em repouso e durante o movimento realizará a expiração (pela boca) de forma lenta, sempre mantendo o *powerhouse* ativado.

Número de repetições: 10 – Não há séries.

Objetivo terapêutico: aumentar a mobilidade de caixa torácica, ganhar força na região abdominal e pélvica, melhorar o alinhamento postural, aumentar a flexibilidade de membros inferiores, aumentar a flexibilidade de coluna vertebral e aumentar o alongamento da musculatura posterior de membros inferiores.

Objetivo Funcional: melhora da postura.

Adaptação do exercício: caso o indivíduo não consiga realizar o movimento de forma adequada, a sua base vai aumentar, deixando os pés afastados durante a realização do movimento. Lembrando sempre da troca respiratória e mantendo o *powerhouse* ativado.