

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE PILATES CLÍNICO  
NO EQUILÍBRIO, FORÇA DOS MEMBROS  
INFERIORES, CAPACIDADE AERÓBIA E  
QUALIDADE DE VIDA EM DOENTES DE PARKINSON**

**Autora:** Joana Filipa Marmelo Martins

**Orientadores:** Prof. Doutora Maria Isabel Monsanto Pombas de Sousa  
Coutinho - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Prof. Doutor João Diogo Casaca Carreira - Escola Superior de  
Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa de Lisboa

Mestrado em Fisioterapia – Ramo de especialização Fisioterapia  
Neurológica

*Lisboa, 2022*

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE  
LISBOA**

**Dissertação**

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE PILATES CLÍNICO NO  
EQUILÍBRIO, FORÇA DOS MEMBROS INFERIORES,  
CAPACIDADE AERÓBIA E QUALIDADE DE VIDA EM  
DOENTES DE PARKINSON**

**Autora:** Joana Filipa Marmelo Martins

**Orientadores:** Prof. Doutora Maria Isabel Monsanto Pombas de Sousa  
Coutinho

Prof. Doutor João Diogo Casaca Carreira

**Júri:**

- Presidente: Doutora Maria Teresa Barreiros Caetano Tomás – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa – ESTeSL;
- Arguente: Doutor Rui Jorge Dias Costa – Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro – ESS - UA;
- Orientadora: Doutora Maria Isabel Coutinho – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa – ESTeSL.

Mestrado em Fisioterapia – Ramo de especialização Fisioterapia  
Neurológica

Lisboa, 2022





## **Dedicatória**

Dedico este trabalho aos meus pais,  
por me deixarem voar e me apararem a queda sempre.

“Para ser grande, sê inteiro: nada  
Teu exagera ou exclui.  
Sê todo em cada coisa. Põe quanto és  
No mínimo que fazes.  
Assim em cada lago a lua toda  
Brilha, porque alta vive.”  
- Ricardo Reis



## **Agradecimentos**

Agradeço à excelentíssima Professora Doutora Isabel Coutinho pela sua orientação ao longo da concretização deste trabalho e ainda pela motivação e encorajamento quando mais precisei.

Ao Professor Doutor João Casaca pela sua exímia orientação e ajuda em todo o processo da realização deste projeto de investigação.

À Associação Portuguesa de Doentes de Parkinson, delegação de Lisboa por ter acreditado neste projeto e por tudo ter feito para o seu sucesso, ajudando no recrutamento dos participantes e cedência dos espaços nas várias fases do projeto.

A todos os doentes de Parkinson que aceitaram participar neste projeto e contribuíram para a investigação tão necessária e pertinente nesta área.

A todos os colegas e amigos que me acompanharam neste percurso de vida e que me motivaram nos momentos cruciais.

À minha família, o meu “*core*” pelos valores e princípios que me transmitiram e me continuam a transmitir, que me fazem ser a pessoa e profissional que sou hoje. Em especial ao meu avô Leandro, *in memoriam*, por ser a estrela que ilumina o meu caminho e muito em especial aos meus pais pelo amor incondicional e apoio em todos os ciclos da minha vida.

E a todas as pessoas que atravessaram o meu caminho nestes anos que me ajudaram a construir a pessoa que sou hoje, até aquelas que me fizeram duvidar de mim própria porque assim me deram ainda mais força e coragem para provar (a mim própria) de que sou capaz!

## Resumo

**Introdução:** A doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa progressiva que causa sintomas motores e não motores, levando a um estado de dependência, inatividade e isolamento social que diminui a qualidade de vida. O Pilates pode ser um método benéfico, no entanto poucos estudos experimentais têm sido realizados. **Objetivos:** avaliar a viabilidade e efetividade de um programa de Mat Pilates no equilíbrio, capacidade física e qualidade de vida em doentes de Parkinson. **Metodologia:** Após o recrutamento, foi selecionada a amostra por conveniência e feita a alocação no Grupo Pilates e Grupo Controlo. A intervenção durou 12 semanas, com sessões de 60 minutos duas vezes por semana. As avaliações foram feitas na baseline, 6 e 12 semanas após usando o Timed Up and Go, O 30 Seconds Chair Stand, o 2 Minutes Step Test e a 39-item Parkinson's Disease Questionnaire para avaliar o equilíbrio, força dos membros inferiores, capacidade aeróbia e a qualidade de vida, respetivamente. Foi ainda usada a Escala Perceção Global de melhoria – versão portuguesa. **Resultados:** Uma amostra de 15 participantes (9 no grupo Pilates e 5 no grupo controlo) foi analisada. A adesão ao programa foi excelente e o mesmo teve efeitos positivos nos participantes, sendo que os outcomes força dos membros inferiores e capacidade aeróbia apresentaram diferenças estatisticamente significativas (Mann-Whitney,  $p < 0,05$ ). **Conclusões:** Pilates é um método viável que pode ser prescrito de forma segura para pessoas com DP leve a moderada. Futuros ensaios clínicos aleatorizados podem continuar a determinar a extensão de tais benefícios.

**Palavras-chave:** Parkinson, Pilates, equilíbrio, aptidão física, qualidade de vida.

## Abstract

**Introduction:** Parkinson's disease (PD) is a progressive neurodegenerative disease that causes motor and non-motor symptoms, leading to a state of dependence, inactivity and social isolation that affects quality of life. Pilates can be a beneficial method, however few studies have been conducted. **Aims:** is to investigate the feasibility and effects of Pilates training on balance, physical capacity and quality of life in patients with early-stage PD. **Methods:** After recruitment, the sample was selected and made the allocation in the Pilates Group and Control Group. The intervention lasted 12 weeks, with 60-minute sessions twice a week. The assessment was at baseline, 6 and 12 weeks after using the Timed Up and Go, 30 Seconds Chair Stand test, 2 Minutes Step test and the 39-item Parkinson's Disease Questionnaire to evaluate balance, lower limb strength, aerobic capacity and quality of life, respectively. The Patient Global Improvement Change Scale – portuguese version was also used. **Results:** The data of 15 patients (9 in Pilates group, 6 in control group) were analyzed. The adherence to the program was excellent and it had positive effects in participants. The outcomes lower limb strength and aerobic capacity showed statistically significant differences (Mann-Whitney,  $p < 0.05$ ). **Conclusions:** Pilates is a viable method that can be safely prescribed for people with mild to moderate PD. Future randomized controlled trials may continue to determine the extent of such benefits.

**Keywords:** Parkinson's disease, Pilates, balance, physical fitness, quality of life.



## Índice Geral

<b>Dedicatória</b> .....	iii
<b>Agradecimentos</b> .....	v
<b>Resumo</b> .....	vi
<b>Abstract</b> .....	vii
<b>Índice de Tabelas</b> .....	xi
<b>Índice de Figuras</b> .....	xii
<b>Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos</b> .....	xv
<b>1. Introdução</b> .....	1
<b>1.1. Introdução</b> .....	1
<b>1.2. História da Doença de Parkinson</b> .....	2
<b>1.3. Fisiopatologia da Doença de Parkinson</b> .....	3
1.3.1. Definição e fisiopatologia .....	3
1.3.2. Etiologia e patogênese .....	3
1.3.3. Alterações genéticas .....	4
<b>1.4. Incidência, Prevalência e Idade de início da DP</b> .....	4
1.4.1. Incidência .....	4
1.4.2. Prevalência .....	4
1.4.3. Idade de início da DP .....	5
<b>1.5. Custos associados à DP</b> .....	5
<b>1.6. Sinais e Sintomas da DP</b> .....	5
1.6.1. Apresentação Clínica .....	5
1.6.2. Sintomas Motores .....	5
1.6.3. Sintomas não-motores .....	6
1.6.4. Fases on e off .....	8
<b>1.7. Diagnóstico da DP</b> .....	9
1.7.1. Diagnóstico clínico .....	9
1.7.2. Severidade da doença .....	9
1.7.3. Exames complementares de diagnóstico .....	10
<b>1.8. Fatores de Risco para a DP</b> .....	10
<b>1.9. Fatores Protetivos para a DP</b> .....	11
<b>1.10. Gestão e tratamento da DP</b> .....	12
1.10.1. Terapia Medicamentosa.....	12
1.10.2. Intervenção Cirúrgica.....	13
1.10.3. Fisioterapia na DP.....	13
1.10.4. Exercício Físico na DP.....	14

1.10.5. Método Pilates .....	14
1.10.5. Método Pilates .....	14
1.10.5.1. Diferenças entre o Método de Pilates Tradicional e Pilates Clínico.....	14
1.10.5.2. Pilates Clínico na Doença de Parkinson.....	14
<b>1.11. Avaliação na DP .....</b>	<b>14</b>
1.11.1. <i>Escala Hoehn and Yahr</i> modificada.....	14
1.11.2. <i>Mini-Mental State Evaluation</i> .....	14
1.11.3. Timed Up and Go.....	14
1.11.4. <i>30-Seconds Chair Stand Test</i> .....	14
1.11.5. <i>2 Minutes Step Test</i> .....	14
1.11.6. The 39 item Parkinson's Disease Questionnaire .....	15
1.11.7. <i>Patient Global Improvement Change Scale</i> .....	16
<b>1.12. Objetivos do estudo.....</b>	<b>17</b>
<b>2. Artigo Original .....</b>	<b>18</b>
<b>3. Análise e Discussão dos Resultados.....</b>	<b>35</b>
<b>4. Conclusões .....</b>	<b>39</b>
<b>5. Referências .....</b>	<b>40</b>
<b>6. Anexos.....</b>	<b>41</b>
<b>7. Apêndices .....</b>	<b>45</b>

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 2.1.</b> Programa de exercícios de Pilates Clínico.....	8
<b>Tabela 2.2.</b> Características dos participantes .....	21
<b>Tabela 2.3.</b> Uma comparação da medição inicial, média e final e diferenças dos vários parâmetros para os grupos.....	24
<b>Tabela 2.4.</b> Escala Percepção Global de Mudança .....	25



## Índice de Figuras

<b>Figura 2.1.</b> Fluxograma do processo de estudo.....	8
----------------------------------------------------------	---



## Lista de abreviaturas, Siglas e Símbolos

2MST - <i>2 Minutes Step Test</i>	MtP - Mat Pilates
30SCS - <i>Seconds Chair Stand Test</i>	NST- Núcleo subtalâmico
AF - Atividade física	NVI - Núcleo ventral intermédio
AINE'S - Anti-inflamatórios não-esteroides	OMS - Organização Mundial de Saúde
AMS - Atrofia de múltiplos sistemas	PC - Pilates Clínico
APDPk – Associação Portuguesa de Doentes de Parkinson	PDQ-39 - <i>The 39 item Parkinson's Disease Questionnaire</i>
AVD's - Atividades de vida diárias	PET scan- Tomografia por emissão de positrões
DBS - <i>Deep Brain Stimulation</i>	PGIC-VP - <i>Patient Global Improvement Change Scale</i> – versão portuguesa
DCL - Demência com corpos de <i>Lewy</i>	PSP - Paralisia supranuclear progressiva
DP - Parkinson	QV - Qualidade de vida
DTI - <i>Diffusion Tensor Imaging</i>	RBD - <i>Sleep Behaviour Disorder</i>
EF – Exercício Físico	RCT – <i>Randomised Controlled Trial</i>
EMG - Eletromiografia	REM – <i>Rapid eye movement</i>
GC – Grupo Controlo	RM - Ressonância magnética
Gp - Globo pálido	SFT - <i>Sénior Fitness Test</i>
GP – Grupo Pilates	SNC - Sistema nervoso central
H&Y - Escala de <i>Hoehn &amp; Yahr</i>	SNCA - gene alfa-sinucleína
L-dopa - Levodopa	SNpc - Substância nigra pars compacta
MAO-B - Monoamina oxidase-B	SPECT - Tomografia computadorizada de emissão de fóton único
MDS - <i>Movement Disorder Society</i>	TUG - <i>Timed Up and Go</i>
MEEM – Mini Exame Estado Mental	UPDRS - <i>Unified Parkinson's Disease Rating Scale</i>
MMSE - <i>Mini-Mental State Evaluation</i>	
MP - Método Pilates	
MPTP - 1-metil-4-fenil-1,2,3,6-tetrahidropiridina	



# 1. Introdução

## 1.1. Introdução

A doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente no mundo a seguir à Doença de Alzheimer (1), sendo a disfunção do movimento mais comum (2). É uma doença neurológica crónica que decorre da deterioração dos neurónios dopaminérgicos dos gânglios da base, ao nível da substância nigra (3).

Os sinais cardinais desta doença são o tremor de repouso, a bradicinesia (lentificação do movimento), a rigidez e a instabilidade postural, que provocam a perda gradual da independência funcional do doente (4). Esta doença causa inúmeros sintomas motores e não motores, que conduzem a um estado de dependência, inatividade e isolamento social que diminui a qualidade de vida (QV) (5).

Em Portugal estima-se que haja entre 18 e 20 mil doentes de Parkinson (6). Sendo o DP também uma “doença do envelhecimento” e, estando a população portuguesa a envelhecer, a sua prevalência tende a aumentar (7). Estima-se, pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que em 2050, haverá quase dois mil milhões de pessoas com mais de 60 anos ou mais, sendo que a maioria da população recebe o diagnóstico de doença quando tem mais de 60 anos (8).

É uma doença que tem um impacto económico grande (9), em que o maior componente de custo direto é relativo a internamentos e custos com lares de idosos (10) e os custos indiretos a perda de produtividade e sobrecarga do cuidador. Sendo que os custos aumentam com a progressão da doença (10).

Inicialmente o tratamento da DP inclui, tratamento sintomático entre tratamentos médicos: terapia medicamentosa e técnicas cirúrgicas, e não médicos, onde se inclui a fisioterapia (5,11). Posto isso, a fisioterapia tem sido apresentada como um tratamento alternativo, que é de baixo custo e sem efeitos colaterais, com o objetivo de maximizar as capacidades funcionais dos pacientes com DP, sendo que se sabe que o exercício físico (EF) é útil para prevenir o início da DP e retardar a sua progressão (12).

Estudos realizados confirmam a efetividade das intervenções baseadas no exercício (13), nomeadamente com a performance de modalidades tradicionais de EF (treino de força muscular e capacidade aeróbia) (14,15), nas dimensões físicas, psicológicas e sociais desta população, bem como na sua função motora e QV (16). Nesse sentido surge, o Método Pilates (MP) que foi desenvolvido por Joseph Pilates no início do século 20, um método de exercício adaptável a diferentes condições físicas e estados de saúde que é recomendado para várias populações (17). Os exercícios de chão podem ser realizados com aparelhos específicos (Pilates baseado em equipamentos) ou sem eles (Mat Pilates, MtP). MtP é uma forma física de exercício projetado para melhorar a força muscular, equilíbrio, flexibilidade, postura e

respiração (18), o que contribui para a obtenção de uma estabilidade central necessária para as atividades e funções da vida diária (19). Nos últimos anos, esta modalidade de exercício experienciou um aumento entre os adultos mais velhos, que conseguiram melhorar a sua condição física, estado emocional e equilíbrio, bem como reduzir o risco de queda e melhorar sua QV (20).

Atualmente, o número de intervenções com MtP em populações com DP é muito limitado (21), embora os resultados relatados até agora sejam geralmente positivos, sendo que existem estudos que referem que esta é uma terapia de reabilitação adequada para pessoas com DP também pelo fato de que o desempenho do exercício autónomo pode ser realizado em casa após um curto período de familiarização, o que promove a adesão deste tipo de programas (20).

Pesquisas científicas e, nomeadamente estudos experimentais, a respeito da viabilidade do Pilates em populações com DP são escassos (21). Assim, este estudo experimental visa determinar a efetividade da aplicação de um programa de exercícios de MtP supervisionado para pessoas com DP em estágio leve a moderado (Escala de Hoen & Yahr, H&Y) nos outcomes equilíbrio, aptidão física (força muscular dos membros inferiores e capacidade aeróbia) e qualidade de vida. Contribui, desta forma, para um melhor conhecimento desta técnica de fisioterapia nos vários outcomes nesta população específica, permitindo que os profissionais desta área da saúde utilizem abordagens atuais e baseadas na evidência científica mais recente, disponível até à data.

Esta dissertação encontra-se organizada em quatro partes. Na primeira parte é feita uma introdução ao trabalho e uma contextualização teórica. Na segunda parte é apresentado o artigo científico no qual se inclui uma introdução, a metodologia do estudo, os resultados, discussão e conclusões do mesmo. Na terceira parte é realizada uma discussão mais aprofundada dos resultados encontrados neste estudo e a quarta parte é referente às conclusões do estudo.

## **1.2. História da Doença de Parkinson**

A DP é a segunda doença neurodegenerativa mais comum, a seguir à doença de Alzheimer (1) e é a disfunção do movimento mais comum (2). Em 1817, o médico James Parkinson descreveu 6 casos clínicos como uma síndrome até então desconhecida, à qual denominou de “*paralysis agitans*” (paralisia agitante) ou “*shaking palsy*” (22), caracterizada pela diminuição do movimento axial (hipocinesia) e movimento excessivo das extremidades (tremor em repouso) (23). Nesse ensaio, James Parkinson especulou acerca da etiologia, anatomia patológica e possível cura para essa síndrome (22) e descreveu alguns dos principais sintomas patognomónicos da doença como o tremor involuntário, a diminuição da força muscular, a postura em flexão do tronco, as alterações da marcha, distúrbios do sono,

obstipação, sialorreia e alterações da fala (22,23). Porém foi *Jean-Martin Charcot* quem, insatisfeito com a denominação “*shaking palsy*”, uma vez que o tremor não está sempre presente e não existe propriamente uma paralisia, que designou esta síndrome de Doença de Parkinson (24).

### **1.3. Fisiopatologia da Doença de Parkinson**

#### **1.3.1. Definição e fisiopatologia**

Atualmente sabe-se que a DP é caracterizada por uma degeneração dos neurónios dopaminérgicos da substância nigra do mesencéfalo, o que provoca alterações fisiopatológicas nos circuitos dos gânglios da base (4). É uma doença neurodegenerativa crônica progressiva que pode ter início anos antes de um possível diagnóstico, que resulta de diversos fatores e manifesta-se através de vários sintomas (25).

Na DP existe a perda ou degeneração de neurónios dopaminérgicos (produtores de dopamina) que se encontram na substância nigra pars compacta (SNpc) que comprometem o equilíbrio dos circuitos motores, ocorrendo ainda o desenvolvimento de corpos de Lewy nos neurónios dopaminérgicos (4). Estes corpos ou neurites de *Lewy* são corpos de inclusão citoplasmática que contêm agregados  $\alpha$ -sinucleína e interferem com os mecanismos de transporte subcelular por micro-túbulos, causando disfunção sináptica e alterações da homeostase neuronal (26). A SNpc é, portanto, afetada por anormalidades típicas da DP como a despigmentação e a perda neuronal (4), sendo a área mais afetada normalmente a ventrolateral, que contém neurónios que se projetam para o putamen dorsal do corpo estriado (27). Quando surgem os primeiros sintomas da DP, geralmente já ocorreu degeneração de cerca de 60% a 70% dos neurónios da substância nigra (4). Pensa-se que os sintomas motores da DP surjam principalmente da deterioração dos neurónios dopaminérgicos na SNpc (28), no entanto, existem outros sistemas de neurotransmissores que podem ter défices como o glutamatérgico, colinérgico, triptaminérgico, noradrenérgico, adrenérgico, serotoninérgico e peptidérgico (28, 29).

#### **1.3.2. Etiologia e patogénese**

A causa da DP é desconhecida na maioria dos casos identificados, contudo são identificados alguns fatores de risco de origem genética (2), abordados mais adiante. No geral, a DP é causada por deterioração dos neurónios dopaminérgicos no trato extrapiramidal do mesencéfalo (29), que modula os movimentos voluntários, controla a manutenção da postura e coordena a marcha (29). Este trato influencia ainda a atividade autonómica, sequenciação de movimentos e as atividades de vida diárias (AVD's) (29). Na DP existe, portanto, a degeneração de neurónios dopaminérgicos, que leva a um desequilíbrio entre neurotransmissores excitatórios (acetilcolina) e inibitórios (dopamina) (29), podendo causar

movimentos excessivos incontroláveis (denominados disquinésias) e, por vezes “freezing” da marcha (29), ou seja, a paragem intermitente da função motora (26). Pensa-se ainda que a patogénese da DP pode ter origem no trato gastrointestinal, propagando-se desde o sistema nervoso entérico até ao mesencéfalo e outras partes do sistema nervoso central (SNC) (30). A neuroinflamação é uma característica da DP, mas não se sabe ainda se a neuroinflamação promove ou protege da neurodegeneração (27).

### 1.3.3. Alterações genéticas

A contribuição genética para a DP é sugerida pelo aumento do risco de doença associado a um historial familiar de DP ou de tremor (31). O primeiro gene a ser associado à DP hereditária foi o SNCA (gene alfa-sinucleína), que codifica a proteína  $\alpha$ -sinucleína (27). Foi identificado em 1997 como uma mutação “missense”, autossómica dominante (32). Sabe-se que 28 regiões cromossómicas estão relacionadas com a DP (30), mas apenas para 6 dessas regiões foram identificados os genes subjacentes que causam formas monogénicas de DP, nomeadamente o SNCA e o LRRK2 para a DP autossómica dominante e o PINK1, o PARK7 (DJ-1), o ATPase tipo 13A2 (ATP13A2), e o PARK2 (Parkin) para a DP autossómica recessiva (30). As mutações em LRRK2 e Parkin são as causas mais comuns de DP herdada de forma dominante e recessiva, respetivamente (26). As mutações “missense” resultam em substituições de aminoácidos e multiplicações do locus do gene, sendo que estas substituições de aminoácidos ou o aumento da expressão da proteína pelas multiplicações de locus dos genes tornam a  $\alpha$ -sinucleína propensa a agregação (26).

## 1.4. Incidência, Prevalência e Idade de início da DP

### 1.4.1. Incidência

A incidência da DP varia em muitos estudos, provavelmente devido a diferenças metodológicas (2), contudo estima-se que as taxas de incidência da DP sejam de 8 a 18 por 100 000 pessoas, mundialmente (1). As taxas de incidência na DP não têm sofrido alterações temporais significativas (25). Em etnias hispânicas, a incidência da DP é maior, seguida de caucasianos não hispânicos, asiáticos e negros (27). A proporção de incidência do género masculino (M) para o género feminino (F) (M:F) é de 1,3 a 2,0 na maioria dos estudos (33).

### 1.4.2. Prevalência

A prevalência da DP nos países industrializados é de 0,3% na população geral, 1% nos indivíduos com mais de 60 anos e 3% nos indivíduos com 80 anos ou mais (1). Estima-se que a prevalência seja de 128 a 187 por cada 100 000 indivíduos por ano, no mundo (31). A DP é rara antes dos 50 anos de idade (2,30), afetando muito raramente indivíduos com menos de 40 anos (Parkinson precoce ou juvenil) (26). Os homens são mais afetados que as mulheres,

nomeadamente entre os 50 e os 59 anos em que a prevalência da doença está em 134 homens e 41 mulheres em cada 100.000 indivíduos (34). A prevalência da DP é maior na Europa, América do Norte e América do Sul do que na África, Ásia e países Árabes (27). A prevalência e a incidência da DP aumentam à medida que a população envelhece e têm o seu pico após os 80 anos de idade (27). Sendo a DP também uma “doença do envelhecimento” e, estando a população portuguesa a envelhecer, a sua prevalência tende a aumentar, sendo expectável que a mesma aumente drasticamente nos próximos 20 anos (4). Nos países desenvolvidos é esperado que a prevalência duplique de 2005 a 2030 (7). A OMS estima que em 2050, haverá quase dois mil milhões de pessoas com DP com mais de 60 anos ou mais (10).

Em Portugal estima-se uma prevalência de 180 por 100 000 habitantes, estimando-se que haja entre 18 e 20 mil doentes de Parkinson, sendo que todos os anos são identificados cerca de dois mil novos casos (6). A prevalência ajustada para a população residente em Portugal com mais de 50 anos de idade foi de 0,24%, sendo a mesma maior entre a população masculina quando comparada com a da população feminina, aumentando significativamente com a idade (6).

#### 1.4.3. Idade de início da DP

A maioria da população recebe o diagnóstico de DP quando tem mais de 60 anos de idade (5), sendo a idade de início da doença normalmente entre os 65 e 70 anos de idade (2). De cerca de 1.4% acima dos 60 anos para cerca de 4,3% acima dos 85 anos de vida (1). Um início de doença antes dos 40 anos é apenas verificado em menos de 5% dos casos (2).

A idade de início da doença é cerca de 2,1 anos mais tarde no género feminino do que no género masculino (1). A esperança média de vida dos doentes após o diagnóstico varia entre 7 e 15 anos (35), ainda que se possa viver durante décadas com esta doença (1). O evento terminal é frequentemente uma pneumonia de aspiração associada a problemas de deglutição ou falência cardiorrespiratória (5).

### 1.5. Custos associados à DP

Com um custo anual estimado de 13,9 bilhões de euros na Europa, o impacto económico da doença de PD é enorme (7). As estimativas de custo total variam de país para país e o maior componente do custo direto é relativo a internamentos e custos com lares de idosos (8). Além disso há grandes custos indiretos por perda de produtividade e sobrecarga para o cuidador (8). Sendo que os custos aumentam com a progressão da doença, de 5000€ por ano no estágio inicial da doença para mais de 17000€ no estágio final (9). Tendo em conta tudo o descrito, é possível teorizar que a DP pode provocar um impacto nas estruturas

socioeconómicas e de saúde, daí a importância de um maior conhecimento acerca da DP e uma melhoria do planeamento de saúde pública (33).

## **1.6. Sinais e Sintomas da DP**

Os sintomas classificam-se em motores e não motores. É importante ressaltar que os sintomas podem variar em cada caso, isto é, nem todos os doentes manifestam exatamente os mesmos sintomas (25). Em alguns casos, os sintomas podem ser agravados pelo tratamento à base de Leva-dopa (5). Em cerca de 25% dos casos, os sintomas não são exclusivos da DP, sendo normalmente denominados de sintomas extrapiramidais ou aspetos parkinsonianos (distonia, acatisia, parkinsonismo secundário, lentidão do movimento, tremor ou discinesia tardia) (25).

### **1.6.1. Apresentação Clínica**

A apresentação clínica dos indivíduos com DP é normalmente um conjunto de quatro componentes: sintomas motores, alterações cognitivas, alterações comportamentais/neuropsiquiátricas e sintomas relacionados com disfunções no sistema nervoso autónomo (25).

### **1.6.2. Sintomas Motores**

Entre os sintomas motores, também denominados de sinais cardinais, destacam-se a acinésia, a bradicinésia, os tremores, a rigidez muscular e a instabilidade postural (4). Nenhum destes sintomas é exclusivo da DP (12).

A acinésia consiste na dificuldade em iniciar um determinado movimento onde existe diminuição progressiva da amplitude e da velocidade do mesmo, dificultando a sua execução no plano motor (36). A bradicinésia caracteriza-se pela lentificação do movimento, pela simplificação de tarefas motoras complexas (26) e pobreza do movimento voluntário, também com redução da velocidade e da amplitude em ações repetitivas. A bradicinésia está presente entre 77% e 98% dos doentes (36). Manifesta-se também através do “fácies inexpressivo” ou hipomimia característica da DP (26). Os músculos faciais movem-se menos e o discurso torna-se mais suave e monótono (26). Pode ocorrer sialorreia, causada por alteração dos mecanismos de deglutição (26). A bradicinesia torna a alternância de movimentos mais difícil e causa também o “freezing” (26) que é um bloqueio motor durante a marcha, impedindo os doentes de começar a andar ou interrompendo a marcha, dando a sensação de estar “colado ao chão” (6, 34). Eventualmente, a pessoa com DP pode desenvolver propulsão ou retropulsão da marcha (26). O tronco fica “à frente” dos pés e a pessoa tem necessidade de dar passos pequenos como que em corrida para restabelecer o equilíbrio – festinação (26). À medida que a DP progride este fenómeno pode resultar em quedas (26).

O tremor é tipicamente observado inicialmente apenas numa extremidade, é mais lento (4-6Hz) do que o tremor essencial (8-10Hz) e é mais comum quando o membro está numa posição de repouso (26). Os tremores de repouso são visíveis em repouso e ocorrem quando uma parte do corpo é completamente suportada contra a gravidade e mínimos ou ausentes durante atividades. São movimentos rítmicos e involuntários dos membros, particularmente nas mãos e dedos, em que notamos o toque constante entre o indicador e o polegar, podendo ainda ocorrer a alternância entre pronação e supinação ou flexão ou extensão dos dedos (25). Aquando do diagnóstico inicial, o tremor em repouso é observado em 70% dos doentes com DP (37). Os tremores de ação ocorrem quando há contração voluntária dos músculos e na DP denominam-se de posturais (37). O tremor pode responder bem ao tratamento com dopamina como também pode não responder ou ainda piorar em alguns pacientes (37).

A rigidez muscular dos movimentos caracteriza-se pela resistência crescente nos músculos flexores e extensores em toda a amplitude de movimento (38), que implique mobilização passiva de um segmento corporal (membros, pescoço e tronco), estando diretamente ligada ao aparecimento da bradicinésia (36). A rigidez está presente em mais de 90% dos doentes com DP (38) e pode começar unilateralmente, mas geralmente torna-se bilateral (4). Deve ser diferenciada de espasticidade, que é um aumento do tônus flexor (38). Ao ser avaliada, a rigidez na DP é percebida como uma resistência em “roda dentada”, ou seja, a resistência flutua em intensidade enquanto se move o membro passivamente ou em “tubo de chumbo” (continuamente rígido) (4, 38) e é mais bem avaliada ao nível do cotovelo ou do punho (39).

A instabilidade postural é uma característica comum na DP e consiste em alterações das estratégias de controlo posturais durante tarefas realizadas na posição de pé, em resposta a uma perturbação inesperada e desestabilizadora ou quando a pessoa realiza movimentos voluntários (38). A instabilidade postural é uma consequência de perturbação dos reflexos posturais, com uma redução progressiva das reações de adaptação postural e de retificação, que envolvem os músculos plurissegmentares, sobretudo os músculos antigravíticos, que também sofrem os processos de amiotrofia e retração, causando lentidão na resposta a alterações do posicionamento do centro de massa corporal, provocando perda de equilíbrio (25,36). Conduzem com alguma frequência a quedas e a lesões diversas. Embora tendencialmente presente em fases mais avançadas da doença, pode manifestar-se precocemente (36).

A alteração do padrão de marcha é também um sintoma motor que fica mais evidente com o avançar da doença e torna a locomoção mais lenta, dificulta a realização de movimentos (exemplo: sentar e levantar de uma cadeira) (5). Os doentes de Parkinson têm tendência a adotar “posturas simiescas”, caracterizada pela flexão da maioria das articulações (joelhos fletidos, ombros em rotação interna e a cabeça para a frente) (5). A marcha é caracterizada

por ser lenta, sem o ataque ao solo pelo calcanhar, com passos curtos e arrastados com a base estreita e com a diminuição ou ausência da oscilação dos membros superiores, causando a instabilidade da marcha, característica da DP, predispondo a perda de equilíbrio e aumentando, assim o risco de queda (38,40). A instabilidade da marcha não responde bem a medicação anti-parkinsoniana e como tal, o exercício é uma abordagem importante conjugado com a medicação para melhorar este sintoma (41).

Relativamente às quedas, nas pessoas com DP, estas são frequentes com cerca de 40% a 70% a sofrer pelo menos uma queda anualmente e 2/3 destas pessoas a sofrer quedas recorrentes (41). As quedas são uma das características mais incapacitantes da DP (42). Alguns dos fatores associados recorrentes são o historial de quedas, severidade da DP, a disfunção motora, o défice cognitivo, alterações do planeamento motor, doses elevadas de L-dopa, a presença de “freezing” da marcha, a diminuição de força dos membros inferiores, o défice de equilíbrio, o receio de queda, a mobilidade reduzida e níveis de atividade física (AF) baixos (38). Destes fatores, alguns podem ser potencialmente modificáveis, como é o caso do défice cognitivo, do “freezing” da marcha, do medo de queda, da mobilidade reduzida, dos baixos níveis de AF e do défice de equilíbrio (38). A literatura sugere que existe mais de 80% de probabilidade de que a intervenção baseada no exercício seja uma estratégia económica em relação ao tratamento usual, sendo que qualquer intervenção que reduza as quedas na DP é expectável de ter um grande impacto nos custos e na QV (42).

Destacam-se ainda outros sintomas motores que estão presentes como os distúrbios motores orais, distúrbios da fala como hipofonia ou palilalia (repetição de palavras ou frases) lentidão e a distonia (contrações musculares sustentadas, frequentemente acompanhadas por movimentos anormais, posturas ou ambos) (43).

### 1.6.3. Sintomas não-motores

Os sintomas não-motores podem preceder os sintomas motores em mais de 20 anos (33). Cerca de 90% dos pacientes com DP têm sintomas não-motores durante o curso da doença (4). Os sintomas não-motores incluem alterações cognitivas, comportamentais/neuropsiquiátricas, autonómicas, sensoriais e do sono (4) e podem tornar-se dos maiores desafios à QV da pessoa com DP, pelo que é necessária uma gestão adequada da doença, uma vez que os sintomas não-motores não respondem tão bem à medicação como os sintomas motores (4).

As alterações cognitivas e a demência são comuns na DP (4). O défice cognitivo está diretamente associado tanto à duração da DP como à severidade da mesma (44). A demência na DP tem uma prevalência de 30% a 40% (29). As alterações cognitivas podem ser responsáveis pela ocorrência de depressão, sendo que esta pode ser um sinal prodromático da DP (44,45) e ocorre em cerca de 40% dos indivíduos (29). Tem como manifestações clínicas:

episódios de perturbação emocional (que normalmente causam exacerbação dos sintomas motores), diminuição da concentração, estados disfóricos, pessimismo, irritabilidade, tristeza e ideações suicidas (44). Ainda que alguns indivíduos com DP possam ter ideações suicidas, o suicídio não é comum na população com DP (44). A ansiedade ocorre em cerca de 1/3 destes doentes (4). A apatia (perda de motivação), a abulia (perda da capacidade para pensar ou agir), a psicose e as alucinações podem também ocorrer (4). As alucinações visuais são o sintoma psicótico mais comum (4). Cerca de 40% dos utentes medicados demonstram alguma forma de psicose, uma vez que todas as medicações anti-parkinsonianas têm demonstrado a indução de psicose (4). A prevalência da psicose na DP é de 13% a 60%, afetando muito a QV das pessoas com DP, podendo também causar incapacidade, que está associada a um aumento da sobrecarga dos cuidadores (46).

As alterações autonómicas incluem a obstipação (prevalência de 50%-70%) (1), disfagia, dificuldades urinárias (nomeadamente incontinência, maior frequência urinária e noctúria), disfunção sexual, incontinência fecal e sialorreia (4). A sialorreia pode causar constrangimento, isolamento social e contribuir para a depressão (29). A hipotensão ortostática é também um sintoma comum presente em 30-40% das pessoas com DP (26,44).

Os distúrbios do sono afetam entre 60% a 90% das pessoas com DP (4). É muito reportado na literatura que as pessoas acordam cedo e frequentemente durante a noite (4). O tremor de repouso pode ainda causar o despertar num doente com sono leve (4). A sonolência diurna é também um problema reportado (4) comum até 50% dos doentes, podendo resultar, em parte, da medicação administrada (25). É ainda muito comum a ocorrência do chamado *Sleep Behaviour Disorder* (RBD) (distúrbio comportamental do sono REM – *rapid eye movement* – ou fase do sono com movimento rápido dos olhos, também denominado sono paradoxal com particular destaque para a síndrome das pernas inquietas, movimento periódico durante a vigília ou não periódico quando se está sentado ou deitado, mas também pode ocorrer falar, rir, gritar, gesticular, etc) (27). O RBD é tratado principalmente com clonazepam (uma benzodiazepina) ou melatonina antes de dormir (27). À medida que as pessoas envelhecem, alterações fisiológicas (por ex. a produção de melatonina) e comportamentais (por ex. menor mobilidade) tornam, por regra, o sono mais curto e mais agitado (27).

Sintomas sensoriais são igualmente comuns nestes doentes (44). A dor é relatada por 40-85% de doentes, sendo a músculo-esquelética a mais comum (relatada por quase 50% dos casos) (39). A dor nos membros é a mais comum, embora as dores oral, torácica, abdominal e genital também possam ocorrer (39). A redução ou mesmo a perda de olfato (anosmia) é reportada em, pelo menos, 80% dos doentes. Por ser geralmente detetado muito antes dos sintomas motores, a disfunção olfativa é um potencial marcador pré-clínico de sintomas motores, sendo um sinal prodrómico da doença (26).

#### 1.6.4. Fases on e off

Na fase em que os sintomas estão sob controlo de medicação, chama-se normalmente de fase ou estado “on” (29). Em contraste, quando os sintomas não estão adequadamente controlados pela medicação o termo usado é fase ou estado “off” (29). As pessoas com DP sofrem de flutuações motoras e não-motoras entre fases “on” e “off” (27,29).

### 1.7. Diagnóstico da DP

#### 1.7.1. Diagnóstico clínico

Na DP, o diagnóstico é realizado por um médico especialista (no caso, um neurologista), assente no quadro clínico apresentado pelo doente, assim como no seu historial clínico e, naturalmente, num exame neurológico (5). O diagnóstico *standard* para a DP é a avaliação neuropatológica, mas não existem critérios de diagnóstico patológico *standard* aceites para o diagnóstico (27). Um diagnóstico definitivo da DP requer confirmação através de autópsia de achados patológicos típicos da DP, nomeadamente a degeneração da melanina e neurónios dopaminérgicos na SNpc e a presença de corpos de Lewy (32).

Os critérios de diagnóstico clínico da “*United Kingdom Parkinson’s Disease Society Brain Bank*” (Anexo 2), aumentaram a precisão de diagnóstico para a DP (2). Estes critérios baseiam-se em 3 passos. Primeiramente devem ser identificados sinais de síndrome parkinsoniana (como a bradicinesia, rigidez muscular, tremor de repouso com frequência de 4-6Hz e instabilidade postural, normalmente uma característica de um estado mais avançado da doença (27). De seguida, são aplicados critérios de exclusão para a DP e, por fim critérios positivos que apoiam o diagnóstico da DP (27). Características que aumentam a probabilidade de diagnóstico são as relacionadas com a bradicinesia, como a micrografia, marcha arrastada, dificuldade em mudar de posição no leito, levantar de uma cadeira ou manipular objetos (4). O diagnóstico diferencial é difícil, uma vez que os sinais cardinais da DP podem estar presentes noutras doenças neurodegenerativas (4). A dificuldade de diagnóstico prende-se sobretudo com as várias patologias neurodegenerativas que se assemelham à DP, como é o caso da paralisia supranuclear progressiva (PSP), da atrofia de múltiplos sistemas (AMS) e da demência com corpos de Lewy (DCL) (6). Se o historial do doente demonstra uma progressão de sintomas gradual e o mesmo responde bem a terapia medicamentosa com Levodopa (L-dopa), então é provável que o diagnóstico de DP esteja correto (4).

#### 1.7.2 Severidade da doença

Frequentemente, os pacientes com DP são classificados de acordo com o estado geral de severidade da doença, sendo usado para isso a Escala de graus de Incapacidade de Hoehn e Yahr (H&Y), a mais usada para descrever a progressão da doença (1). Os sintomas motores da DP progridem ao longo dos anos e a escala H&Y é normalmente usada para descrever

este facto (26). Esta escala é composta por 5 estádios com critérios bem definidos, baseados no atingimento bilateral da DP e na instabilidade postural/alteração da marcha (6).

Os doentes classificados nos estádios I, II e III dessa escala apresentam incapacidade leve a moderada (os incluídos neste estudo), enquanto aqueles que estão nos estádios IV e V apresentam incapacidade mais grave (35). O estágio inicial é caracterizado por completa funcionalidade, podendo o doente apresentar tremor e rigidez unilateral, sendo o tratamento basicamente preventivo. O estágio intermediário ou moderado é composto por sintomas bilaterais, incluindo bradicinesia, rigidez, alteração da postura e da marcha, devendo o programa de tratamento incluir exercícios corretivos. No estágio tardio ou grave, o doente encontra-se intensamente comprometido e dependente nas AVD's, sendo o tratamento nesta fase composto, principalmente, por cuidados com a pele, higiene e função pulmonar, além do tratamento farmacológico e, algumas vezes, cirúrgico (5).

A transição do estágio II para o estágio III nesta escala é considerada um marco fundamental na DP quando a marcha e a alteração do equilíbrio resultam em incapacidade para realizar atividades dependentes da marcha, como a marcha em si, vestir, tomar banho, e atividades domésticas (1). A instabilidade postural normalmente desenvolve-se no estágio III desta escala e é um dos sintomas motores mais debilitantes (29). Uma marcha com velocidade lenta e um estágio III na escala de H&Y estão indicados como preditores de primeira queda (30). Mais tarde esta escala foi modificada com o objetivo de incorporar duas opções para a classificação dos estádios (1.5 e 2.5), correspondentes a outros tantos estádios intermédios na progressão da doença (Anexo 1) (46).

Para avaliar a severidade da doença pode ainda ser usada escala *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (UPDRS) que consiste em 4 partes que avaliam problemas mentais e de comportamento, AVD's, sintomas motores e complicações da medicação (46). No entanto, esta escala não avalia em pormenor os sintomas não-motores (38). A UPDRS surgiu nos anos 80 e foi revista em 2003 pela *Movement Disorder Society* (MDS), de forma a colmatar pontos fracos da versão original. A nova versão da UPDRS designa-se então MDS-UPDRS e é constituída por 4 partes (25).

### 1.7.3. Exames complementares de diagnóstico

A imagiologia neurológica tem um papel muito pequeno no diagnóstico da DP pelo que não é usada rotineiramente (4). Estudos imagiológicos como a ressonância magnética (RM), ultrassonografia, tomografia por emissão de positrões (PET scan), etc., têm pouca evidência no diagnóstico da DP (4). A PET scan, a tomografia computadorizada de emissão de fóton único (SPECT) e a RM funcional têm sido cada vez mais utilizadas para identificar os circuitos neurais e as conexões envolvidas em sinais específicos da DP (16). A RM tem um papel pouco significativo no diagnóstico da DP, mas a RM de campo magnético elevado e muito

elevado (7 Tesla) combinada com técnicas avançadas como *Diffusion Tensor Imaging* (DTI) estão a ser exploradas para o diagnóstico precoce da DP (27).

### **1.8. Fatores de Risco para a DP**

As causas da doença ainda não são claras, no entanto, admite-se a hipótese de o seu aparecimento se basear na interação entre fatores ambientais e fatores genéticos, levando à degeneração progressiva dos neurónios em regiões suscetíveis do cérebro (25). Existem fatores de risco para a DP modificáveis e não modificáveis e perceber quais os modificáveis é essencial do ponto de vista da saúde pública (1). Os fatores de risco mais importantes são a idade, o histórico familiar e ainda a exposição a pesticidas (4).

Inerente ao envelhecimento fisiológico existe um declínio na dopamina estriatal (25). As taxas de incidência e prevalência demonstram que a idade é um fator de risco para a DP e é, aliás, o fator mais significativo para o seu desenvolvimento (30). Quanto ao histórico familiar, este está associado a alterações genéticas. Membros do agregado familiar de um doente com DP apresentam um risco de 2 a 3 vezes maior de desenvolver a doença (47). Considera-se que, de uma forma geral, o conhecimento das causas genéticas pode ser relevante em mais de 5% da população total com DP (47).

O aumento do risco de DP devido a exposição a pesticidas e a outros químicos ambientais foi sugerido pela descoberta de efeitos neurotóxicos de um metabolito de 1-metil-4-fenil-1,2,3,6-tetrahidropiridina (MPTP) que é convertida no corpo para uma molécula pro-parkinsoniana com uma estrutura semelhante a um herbicida (33). A evidência refere que a exposição a pesticidas aumenta substancialmente o risco de DP, mas o risco associado a compostos específicos ainda é desconhecido (33).

Existem ainda outros fatores de risco para a DP como: consumo de produtos lácteos (33); lesão cerebral traumática anterior à DP (ainda que haja resultados de vários estudos que são contraditórios) (1); uso de metanfetaminas (a metanfetamina liga-se ao transportador de dopamina pré-sináptico, aumentando assim as concentrações extracelulares de dopamina e, em animais experimentais, danifica os neurónios dopaminérgicos na substância nigra, produzindo alterações patológicas semelhantes às observadas nos cérebros de doentes com DP) (33); melanoma (um estudo verificou que um diagnóstico de melanoma foi associado a um risco 44% maior de desenvolver DP) e hormonas pós-menopausa (alguns estudos sugerem que o uso de hormonas pós-menopáusicas pode estar associado a um aumento no risco da DP) (33).

### **1.9. Fatores Protetivos para a DP**

Tal como existem fatores de risco para a DP, existem também fatores protetivos. O consumo de cafeína foi apontado como um dos fatores protetivos para a DP. Vários estudos

indicam que existe um menor risco de DP entre consumidores de café em comparação com os não consumidores (33). Embora a cafeína seja o componente do café mais provável de ter um efeito neuroprotetivo, outros constituintes (por exemplo o cafestol) também podem contribuir (33). Baixas doses de cafeína têm efeitos benéficos no “freezing” da marcha, bradicinesia e rigidez (33). Contudo recomendar o consumo de cafeína a estes doentes pode não ser uma boa estratégia, uma vez que a cafeína pode piorar o tremor (1). O risco de DP foi considerado como menor entre pessoas que bebem chá do que entre as que não bebem (33). Um estudo verificou que o consumo de chá preto foi associado a um risco reduzido de DP, mas o chá verde não (33). Esta associação permaneceu após o ajuste para a ingestão total de cafeína, pelo que os autores concluíram que componentes do chá preto (além da cafeína) podem contribuir para reduzir o risco de DP (33).

Também o consumo de tabaco foi reportado em vários estudos como sendo um fator protetivo (1). Esta hipótese surgiu de um estudo que sugeria que indivíduos com DP tinham menores taxas de tabagismo porque os níveis de dopamina baixos tornavam mais fácil a cessação e mais difícil a criação do vício de fumar (1). O baixo risco da DP entre fumadores de tabaco (ou utilizadores de tabaco sem fumo) foi relatado em vários estudos e demonstrou-se que o risco de DP diminui em até 70% com o aumento da duração do tabagismo e aumenta com o tempo desde que a pessoa para de fumar (33). O consumo de álcool ainda não está completamente confirmado como sendo um fator protetivo, sendo que em alguns estudos prospetivos o risco de DP aumenta com o consumo moderado de álcool, no entanto, em alguns estudos de caso, nas mesmas condições de consumo, o risco diminui (1).

Uma revisão da Cochrane concluiu que o uso de anti-inflamatórios não-esteroides (AINE's) pode reduzir o risco de desenvolver DP (1). A degeneração neuronal na DP é frequentemente acompanhada por uma resposta glial substancial (ativação da microglia) que pode propagar a neurodegeneração (33). Parece, pois, que os AINE's possam contribuir para atrasar ou prevenir o início da DP, suprimindo as respostas pró-inflamatórias da microglia (33). O uso regular de estatinas (com efeitos anti-inflamatórios e moduladores imunológicos pelo que podem ser considerados fatores protetivos (33) foi associado a uma redução do risco de DP (1).

Vários estudos demonstram que a AF moderada ou vigorosa frequente está associada a uma redução de 34% no risco de DP (33). A AF, nomeadamente o treino de força e de equilíbrio e o exercício aeróbio, pode melhorar a função motora de indivíduos com DP e pode ainda melhorar alguns dos sintomas não motores (1). O uso de bloqueadores dos canais de cálcio (fármacos para a hipertensão arterial) foi associado à redução do risco de doença de Parkinson, embora não haja nenhuma evidência robusta de uma relação entre hipertensão arterial e risco de DP (33). Quanto aos padrões dietéticos, a alta ingestão de frutas, vegetais e peixes foram associados a um risco reduzido de DP (33).

## 1.10. Gestão e tratamento da DP

Atualmente, o tratamento da DP inclui terapia medicamentosa e técnicas cirúrgicas (12). Também a fisioterapia tem sido apresentada como um tratamento alternativo, que é de baixo custo e sem efeitos colaterais, com o objetivo de maximizar as capacidades funcionais dos pacientes com DP, sendo que se sabe que o EF é útil para prevenir o início da DP e retardar a sua progressão (13).

### 1.10.1. Terapia Medicamentosa

A *American Academy of Neurology* recomenda o início de terapia medicamentosa a partir do momento em que os doentes desenvolvem incapacidade funcional e os sintomas interferem com a QV (29). Existem vários tipos de medicação para os sintomas motores na DP (4). Os mais comuns são os agonistas da dopamina injetáveis, inibidores dos recetores de N-metil-D-aspartato e anticolinérgicos, Levodopa/Carbidopa, agonistas da dopamina e inibidores da monoamina oxidase-B (MAO-B), sendo os três últimos os mais usados (4).

A L-dopa é considerada como o “*gold-standard*” da terapia medicamentosa para a DP, tendo superioridade terapêutica em comparação com os restantes tratamentos anti-parkinsonianos (48). É um precursor da dopamina e tem capacidade para atravessar a barreira hematoencefálica, permitindo que os neurónios dopaminérgicos (em número reduzido) produzam mais dopamina, resultando num alívio de sintomas (26). É normalmente usada em conjunto com a Carbidopa que bloqueia o metabolismo da L-dopa à periferia, aumentando a biodisponibilidade do SNC e diminuindo os efeitos secundários periféricos (como é o caso das náuseas) (26). Destaca-se como um dos medicamentos mais económicos já desenvolvidos, tendo em conta o seu impacto na incapacidade, QV e longevidade (48). Para além disso, é uma substância natural, que pode ser encontrada no metabolismo humano e presente em alguns alimentos (48). Já os agonistas da dopamina, estimulam os recetores dopaminérgicos no SNC, o que alivia os sintomas da DP, mas são menos potentes do que a L-dopa (26). Os inibidores da MAO-B inibem as enzimas envolvidas na separação da L-dopa e da dopamina, prolongando o efeito da Carbidopa em associação com a L-dopa (26).

Algumas das complicações a longo prazo do uso de medicação dopaminérgica são as flutuações motoras, flutuações não-motoras, disquinésias (movimentos coreiformes e involuntários) e psicose induzida por medicação como alucinações, ilusões ou delírios (27).

### 1.10.2. Intervenção Cirúrgica

O tratamento cirúrgico da DP foi amplamente desprezado até as limitações da terapia medicamentosa, referidas anteriormente, se tornarem evidentes (26). Ressurgiu então a cirurgia ablativa estereotáxica do tálamo, núcleo subtalâmico (NST) e globo pálido (Gp), que mais tarde foi substituída pela *Deep Brain Stimulation* (DBS) ou estimulação cerebral profunda

(26). Esta é a abordagem cirúrgica mais frequente para o tratamento da DP, em que se implanta um eletrodo no NST, no Gp ou no núcleo ventral intermédio (NVI), que fornece estimulação elétrica de alta frequência constante (4). Geralmente a DBS é mais eficaz em pacientes que tiveram boa resposta pré-cirúrgica à L-dopa e que têm uma menor duração da doença (menos que 16 anos) (4). Esta reduz os sinais motores da doença e melhora as fases *off*, as disquinésias e a QV (39). Não envolve destruição de tecido cerebral, é reversível e pode ser ajustada conforme a progressão da doença (4). Normalmente permite uma diminuição na dosagem da medicação e fornece uma resposta mais suave ao longo do dia em termos de sintomas motores (26). A DBS não tem impacto na progressão do declínio cognitivo ou instabilidade postural igualmente aos medicamentos dopaminérgicos que também tendem em não melhorar esses sintomas (26).

### 1.10.3 Fisioterapia na DP

Apesar da gestão da DP ser tradicionalmente centrada na medicação, os pacientes sofrem com o declínio da função corporal, das AVD's, participação e mobilidade (49). Isto pode levar a dependência de terceiros, isolamento social e resultar em diminuição da QV (49). Por essa razão, a fisioterapia é utilizada como terapia adjuvante do tratamento farmacológico ou cirúrgico (11). Os objetivos da fisioterapia na DP, apesar de individuais para cada paciente, consistem em estimular a segurança e independência no desempenhar das atividades (com realce nas transferências e postura), no alcançar e interagir com objetos (função do membro superior), equilíbrio e marcha; preservar ou melhorar a capacidade física (combatendo a inatividade física); prevenção de quedas; dar a conhecer ao indivíduo as suas limitações; melhorar os padrões de fala, respiração, expansão e mobilidade torácicas; impedir o desenvolvimento de complicações e minimizar os sintomas da doença. Desta forma, pretende-se manter ou aumentar a independência funcional nas AVD's e atividades funcionais, assim como melhorar a QV do paciente, reintegrando-o na sociedade (49).

O fisioterapeuta, que atua na DP, é um membro pertencente a uma equipa multidisciplinar, que tem o objetivo de maximizar a capacidade funcional e minimizar as complicações secundárias através de reabilitação com base no movimento e num contexto de educação e apoio à pessoa como um todo (modelo biopsicossocial) (49). Como ponto de partida devem ser avaliados os sintomas neurológicos, a marcha, a atividade de vida diária, a QV, a capacidade cognitiva e a integração psíquica e social (11).

As modalidades utilizadas compreendem exercícios motores, treino de marcha, treino de AVD's, terapia de relaxamento e exercícios respiratórios. São usadas estratégias de pistas, estratégias de movimento cognitivo e exercício para manter ou aumentar a independência, segurança e QV (49). Devem ser preferidos exercícios que têm como objetivo a melhoria da flexibilidade, força e equilíbrio (12).

Estudos por eletromiografia (EMG) das reações motoras reflexas induzidas por desequilíbrios, mostram que as respostas em termos de amplitude são diminuídas, mas a sua presença é garantida com a ativação e recrutamento nas sequências normais, sendo, por isso, suscetíveis de recuperação através do treino, e daí a importância capital de incluir um programa de reeducação do equilíbrio com solicitação ativa e passiva dos reflexos posturais em bases de sustentação progressivamente menores (25). Assim, a intervenção reabilitadora na área do equilíbrio obedece a 2 princípios básicos. Em primeiro lugar é sabido que no SNC qualquer órgão, sistema ou via não funcionando tende a desaparecer, através da redução da síntese proteica, modificação da expressão genética e eventual morte neuronal (25). Em segundo lugar, é necessário ter em conta que todos os fatores intervenientes na mobilidade são críticos para o bom desempenho das funções de equilíbrio (amplitude articular, flexibilidade, força muscular, proprioção, audição e visão) (49).

O ensino e educação à pessoa com DP e aos seus cuidadores/familiares são essenciais, uma vez que são fatores que contribuem para o sucesso da intervenção (12). O cuidador é um indivíduo que presta assistência e cuidados continuados, sem remuneração, a familiares ou amigos que necessitam de apoio devido a problemas de saúde física, cognitiva ou mental (49).

De facto, as necessidades complexas da DP exigem uma abordagem multidisciplinar e, por essa razão, para além do tratamento com base no exercício, como a fisioterapia, as pessoas com DP podem ainda beneficiar de terapias como a terapia ocupacional que permite ao doente realizar atividades rotineiras com mais tranquilidade, segurança e autonomia, ajudando a maximizar atividades (25); a terapia da fala que intervém nos problemas de intensidade vocal e fonação (produção da fala), de disfagia (dificuldade em engolir) e de saliva em excesso, permitindo que a força da voz do paciente mantenha o volume e a clareza da fala, com reflexos bastante positivos ao nível social e afetivo (4); nutricionistas que podem intervir, por exemplo, na obstipação e gestão do peso, acompanhamento psicológico, uma necessidade incontornável visto que o carácter crónico da DP conduz a alterações profundas na vida do doente (menos invasivo que a medicação anti-psicótica ou a anti-depressiva, sempre passíveis de agravar os sintomas da DP), entre outros (25).

#### 1.10.4. Exercício Físico na DP

Como doença que afeta a mobilidade dos indivíduos, a partir da quinta e sexta décadas de vida, desde logo a considerar a adição de efeitos condicionados pelo sedentarismo, a inatividade (aumenta o risco de osteoporose, quedas e fratura, assim como de obstipação e problemas cardiorrespiratórios) e o envelhecimento (28). Nestes processos, a progressiva deterioração da remodelação das unidades motoras com atrofia muscular, deservação e também por redução da síntese proteica com sarcopenia tem como consequência uma

redução da força muscular até 40% a 50% (5,28). Explica-se o declínio motor, a incapacidade, a perda de mobilidade e autonomia do idoso, para lá da perda de força muscular associada à resolução da dopamina, com um reforço de um círculo vicioso, que acarreta a diminuição da capacidade aeróbia, das reservas nutritivas da ventilação pulmonar e das respostas imunitárias (28). Contudo sabe-se que o músculo esquelético, mesmo no idoso, tem uma capacidade plástica notável e responde com eficácia ao treino e à repetição, modificando as suas características, quer relativamente à força muscular e a área de secção quer relativamente ao padrão de ativação das unidades motoras com maior recrutamento espacial e temporal e assim, para reduzir os efeitos do envelhecimento na mobilidade, admite-se que o único tratamento eficaz seja o exercício físico (28). Por todas as razões evocadas e porque a evolução da DP se assemelha com o padrão normal de envelhecimento, compreende-se a necessidade de uma intervenção reabilitadora focada nos problemas motores da DP (5).

Estudos realizados confirmam a eficácia das intervenções de exercícios, nomeadamente com a performance de modalidades tradicionais de EF (treino de força muscular e capacidade aeróbia) (14,15) nas dimensões físicas, psicológicas e sociais desta população, bem como na sua função motora e QV (16). Num estudo em que associaram exercícios de resistência e treino aeróbio (“o exercício aeróbico melhora a capacidade de iniciar um movimento na DP” (14) juntamente ao tratamento farmacológico, foram observados resultados positivos em relação à QV, mobilidade e risco de queda (23). Sendo que, recomenda-se a utilização preferencial de programas de exercício aeróbico, envolvendo os grandes grupos musculares em contínua alternância e de baixa resistência (25). Os exercícios resistidos de membros inferiores podem também melhorar a velocidade da marcha, o comprimento do passo e, quando associado ao treino proprioceptivo, melhoram o equilíbrio, o que também favorece a capacidade física destes indivíduos (24). Para se tirar partido da plasticidade muscular, deve-se aplicar resistência progressivamente aumentada (15). Sabe-se que o uso combinado de exercícios aeróbicos e fortalecimento muscular resultam em melhorias nas medidas de desempenho funcional e da capacidade física de indivíduos em estádios iniciais da DP (27).

Está evidenciado que o EF evita o agravamento de uma série de sintomas que dificultam a vida de um doente com DP, tais como a redução da incapacidade de realizar algumas tarefas devido a rigidez muscular e a acinesia, podendo melhorar a coordenação motora afetada pelo tremor parkinsoniano, a recuperação muscular, a amenização de disfunções na marcha e no equilíbrio, o alívio dos efeitos da bradicinesia, a manutenção da independência funcional do indivíduo e mais fácil reintegração na sociedade (49).

#### 1.10.5. Método Pilates

No seguimento do ponto anterior, surge o MP, uma ferramenta de reabilitação que foi desenvolvido por *Joseph Huberts Pilates* no início do século 20, na década de 1920 (17). Mas

foi só na década de 80 que se tornou popular. Este é um método de exercício adaptável a diferentes condições físicas e estados de saúde que é recomendado para várias populações (17). O MP surgiu durante a primeira guerra quando Joseph Pilates utilizou as suas habilidades para tratar os feridos da guerra. Historicamente, os praticantes eram exclusivamente atletas e dançarinos, entretanto, nos últimos anos, tornou-se um método bastante utilizado na reabilitação e também como AF (50).

*Joseph Pilates* tem como base um conceito denominado de contrologia. Segundo o mesmo, contrologia é o controlo consciente de todos os movimentos musculares do corpo. É a correta utilização e aplicação dos mais importantes princípios das forças que atuam no nosso corpo com o completo conhecimento dos mecanismos funcionais do mesmo e o total entendimento dos princípios de equilíbrio e gravidade aplicados a cada movimento (51). Primeiro deve obter-se um controlo total e um conhecimento do próprio corpo e de seguida realizar repetições apropriadas dos exercícios, de forma gradual e progressiva, permitindo uma boa coordenação e um ritmo natural (51).

O MP é um método de condicionamento físico que envolve o corpo e a mente, pode influenciar positivamente a QV e funcionalidade de indivíduos com doenças neuromotoras, podendo ser aplicado na reabilitação de deficiências na marcha, equilíbrio, força e postura (52) e consiste na utilização de princípios fundamentais que integram a concentração, controlo, centralização, fluidez do movimento, precisão e respiração, empregados durante a execução dos exercícios com o objetivo de promover o alongamento, relaxamento e ganho de equilíbrio, favorecendo o fortalecimento e aumento do tónus muscular, minimizando os desequilíbrios ocasionados entre músculos agonistas e antagonistas (52,53).

Em relação ao princípio da concentração, é necessário que o praticante se concentre nos movimentos corretos cada vez que executar os exercícios, para que os não faça de maneira errada e, desta forma não obtenha os seus benefícios (53). Deve existir um controlo de todos os movimentos no intuito de melhorar a coordenação motora evitando, assim possíveis contrações musculares inadequadas. É importante lembrar que a coordenação é a junção da atividade motora do corpo, visando um padrão suave e eficaz de movimento (54). O centro de força também chamado de "*powerhouse*" é o ponto focal para o controlo do corpo, composto pelos músculos abdominais e do pavimento pélvico. Este forma uma estrutura de suporte que sustenta a coluna e os órgãos internos. Essa musculatura bem fortalecida proporciona a estabilização do tronco e um alinhamento biomecânico com pouco gasto energético durante o movimento (55). A fluidez do movimento precisa de ser de uma forma controlada e constante, devendo-se ter qualidade de fluidez e leveza para absorver os impactos que o corpo exerce contra o solo e que usam a inércia, podendo oferecer uma melhor manutenção na saúde do corpo (54). A respeito da precisão importa manter a postura e a correta colocação de todas as partes do corpo, sendo preciso que a mente esteja em alerta a cada movimento

(55). Utilizando-se de poucas repetições de cada atividade e um movimento de qualidade. Todos os praticantes precisam aprender a respirar corretamente, realizando uma completa inspiração e expiração do ar. É necessário realizar uma boa respiração, com eficácia, beneficiando o recrutamento dos músculos estabilizadores da coluna na sustentação pélvica, assim como o relaxamento dos músculos inspiratórios e cervicais (55).

O MP originalmente divide-se em exercícios de solo (MtP) e em aparelhos específicos (Pilates baseado em equipamento). MtP é uma forma física de exercício projetado para melhorar a força muscular, equilíbrio, flexibilidade, postura e respiração (17), o que contribui para a obtenção de uma estabilização central necessária para as atividades e funções da vida diária (18), sendo que no MP existe uma grande flexibilidade de facilitar movimentos que simulam movimentos funcionais (57). Nos últimos anos, esta modalidade de exercício experienciou um aumento entre os adultos mais velhos, que conseguiram melhorar a sua condição física, estado emocional e equilíbrio, bem como reduzir o risco de queda e melhorar sua QV (19).

Atualmente, o uso do método tornou-se, assim bastante popular, sendo descrito por autores, como um modelo de exercício capaz de proporcionar múltiplos benefícios ao organismo, considerado como um modelo diferenciado de exercício por incorporar a componente respiratória, em comparação a outras formas de treino (41). Todavia, relatos acerca da eficácia do método em doenças neurológicas são pouco documentadas (39,41).

#### 1.10.5.1. Diferenças entre o Método de Pilates Tradicional e Pilates Clínico

O Pilates “tradicional” é uma modalidade na área do desporto que visa o condicionamento físico do corpo. São um conjunto de exercícios elaborados no solo ou em aparelhos, com a resistência do próprio corpo ou acessórios que aumentam a resistência (58). A partir do Pilates tradicional surgiu a necessidade de adaptar os exercícios para que qualquer pessoa conseguisse aprender e executar esta técnica de acordo com as capacidades físicas e limitações funcionais de cada indivíduo (58).

Surge então o Pilates Clínico (PC) que é uma modificação do método inicial desenvolvido por Joseph Pilates, por Fisioterapeutas, tendo bases científicas atuais e reconhecidas internacionalmente, continuando a evoluir de uma forma rápida e significativa a nível mundial. Visa a reeducação postural e é realizado através de exercícios apropriados para estimular os músculos que suportam a coluna, sendo um método com impacto reduzido (59).

O PC fornece ferramentas clínicas de fácil utilização para potenciar o treino do *core* (nome dado à região próxima ao centro de gravidade do corpo humano) e a melhoria da qualidade de movimento. Este método apresenta um conjunto de exercícios progressivos, divididos em vários níveis de dificuldade, de solo, desenhados especificamente para pacientes com algum tipo de patologia ou alteração postural, quer em sessões individuais ou de grupo. Desta forma,

aprofundou-se a metodologia do Pilates Clássico, redefinindo-a como mais do que uma modalidade para tonificar o corpo, um foco primário na melhoria da saúde e conseqüentemente da QV. Os casos direcionados ao PC são direcionados a processos de reabilitação e terapêuticos, tendo sempre em vista a individualidade e a especificidade de cada pessoa (59). Os principais benefícios do PC são: melhoria do comportamento postural e da consciência corporal, diminuição da dor articular e muscular, aumento da força e da resistência muscular, melhoria da capacidade e do controle da respiração, diminuição do stress físico e emocional, otimização da coordenação motora, aumento da flexibilidade, potencia a recuperação e a prevenção de lesões, promoção do bem-estar e melhoria da concentração nas tarefas do dia-a-dia (59,60). As sessões têm duração de cerca 60 minutos e são orientadas por um profissional de saúde, um fisioterapeuta (59).

Face aos benefícios apresentados anteriormente, o PC desempenha cada vez mais um papel fundamental nas doenças crônicas não transmissíveis (58). Importa salientar que este consiste, antes de qualquer exercício, numa avaliação individualizada e específica feita por um fisioterapeuta. Nessa avaliação, o profissional observa quais as necessidades clínicas do aluno/paciente, identificando quaisquer condições, limitações, recomendações médicas ou indicações de diagnósticos pré-existentes, traçando os objetivos específicos para realizar o método (59).

#### 1.10.5.2. Pilates Clínico na Doença de Parkinson

Atualmente, o número de intervenções com MtP em populações com DP é muito limitado (21), embora os resultados relatados até agora sejam geralmente positivos, sendo que existem estudos que referem que esta é uma terapia de reabilitação adequada para pessoas com DP também pelo fato de que o desempenho do exercício autónomo pode ser realizado em casa após um curto período de familiarização, o que promove a adesão deste tipo de programas (20).

Em 2019, foi realizada uma Revisão Sistemática e Metanálise que reuniu oito estudos experimentais com vista a fundamentar a efetividade do Pilates como estratégia de intervenção em doentes com Parkinson (21). Foi relatado que o benefício autopercebido do programa de treino é um dos principais motivos por que os pacientes com DP decidem começar a exercitar-se (60). Na presente revisão, a prática do Pilates demonstrou ser eficaz na melhoria da aptidão física, um aspeto a ser levado em consideração no projeto de programas de exercícios para essa população (21). Além disso, parece contribuir para a melhoria de problemas de equilíbrio, como três dos estudos que analisaram mudanças intra e intergrupos nesta variável relataram melhorias significativas. Este dado vale a pena mencionar dada a importância da reabilitação para melhorar o equilíbrio, contribuindo para a estabilidade do padrão de marcha e reduzir o risco de quedas (41). Também deve ser notado

que apenas dois dos estudos integraram a QV como variável de estudo e apenas um deles encontrou melhorias na mesma (21). Isso indica a necessidade de mais pesquisas a esse respeito.

Depois dessa revisão em 2019, já foram realizados outros estudos nomeadamente em 2021 (61), um RCT com o objetivo de comparar os efeitos do PC e exercícios de fisioterapia convencionais no equilíbrio e controlo postural em pacientes com DP. Os exercícios foram realizados duas vezes por semana durante 8 semanas. O equilíbrio, a força de membros inferiores, o risco de queda e a mobilidade funcional foram avaliados no início e no final do período de exercício. Todas as medidas indicaram aumento significativo nos dois grupos. Comparado com o grupo controlo, o grupo que fez Pilates apresentou melhorias significativas nos valores de equilíbrio dinâmico, concluindo-se que o grupo do Pilates (GP) foi tão eficaz quanto o grupo controlo (GC), com melhores resultados de equilíbrio dinâmico, podendo este ser utilizado na reabilitação destes doentes. Resultados que foram coincidentes com outro estudo também no ano de 2021, em que se verificaram, num estudo experimental, os benefícios do Pilates também no equilíbrio dinâmico e controlo postural (62). Noutro estudo piloto recente, o Pilates pareceu demonstrar mais uma vez os seus efeitos positivos na deficiência motora e equilíbrio estático como estratégia de reabilitação útil para pessoas com DP leve a moderada (63).

A duração dos programas varia de 6 a 12 semanas e incluiu sessões de 60 minutos realizadas 2 a 3 vezes por semana. As intervenções concentraram-se principalmente em melhorar a força muscular e amplitude de movimento, particularmente do *core* e membros inferiores. A duração dos programas, a dificuldade, duração e repetições do exercício são gradualmente aumentados de acordo com as condições dos participantes (21). “Com 10 sessões você perceberá a diferença, com 20 sessões os outros irão perceber a diferença e com 30 sessões você vai ter um novo corpo” (55).

Apesar do pequeno número de RCT's encontrados, todos incluíram informações relevantes sobre os efeitos do Pilates no aumento da força dos membros inferiores e a autonomia funcional, que se traduz em melhorias na mobilidade funcional, permitindo aos doentes enfrentar as atividades diárias com maior segurança e eficiência (21). Sendo que os seus benefícios na função da parte inferior do corpo parecem ser superiores comparado a outros exercícios convencionais (58,59). O Pilates pode assim ser prescrito com segurança para pessoas com DP leve a moderada, sendo que esta evidência preliminar indica que a sua prática pode ter um impacto positivo no equilíbrio, na aptidão e função física (21).

### **1.11. Avaliação na DP**

Existem diversos testes que ajudam a perceber e a caracterizar a evolução da doença e avaliar as capacidades mais afetadas dos doentes. Para efeitos deste estudo, irão ser utilizados os seguintes instrumentos.

#### 1.11.1. Escala Hoehn and Yahr modificada

A Escala Hoehn and Yahr modificada (Anexo 1) foi usada para classificação do nível de incapacidade, sendo que esta apresenta estádios intermédios (64) comparativamente à Escala de H&Y, explicada anteriormente.

#### 1.11.2. *Mini-Mental State Evaluation*

A avaliação da existência de défice cognitivo, para aplicação dos critérios de exclusão, foi feita através do *Mini-Mental State Evaluation* (MMSE) (em Anexo 3). Este instrumento permite avaliar globalmente as funções cognitivas e encontra-se validado para a população portuguesa (65). O MMSE é um teste de fácil aplicação e requer cerca de 5 a 10 minutos sendo o tempo de execução não cronometrado. Apresenta 30 questões divididas em 6 domínios cognitivos: orientação - 5 itens de orientação temporal e 5 de orientação espacial; retenção; atenção e cálculo; evocação; linguagem - constituída por 2 itens de nomeação, 1 de repetição de uma frase, 3 de compreensão de ordem verbal, 1 de compreensão de ordem escrita, 1 de escrita espontânea de uma frase; habilidade construtiva. Cada item do teste é pontuado com zero ou um valor e a pontuação total varia entre 0 e 30 valores, correspondendo este último o melhor desempenho (65).

#### 1.11.3. *Timed Up And Go*

A *Timed Up And Go* (TUG) é também muito utilizada para avaliar o risco de queda na DP, devido à sua simplicidade, facilidade de uso e tempo de aplicação rápido (menos de 1 minuto, na maioria dos casos) (66). É um instrumento que avalia o equilíbrio dinâmico e que permite determinar de forma válida o nível de mobilidade funcional e o risco de queda dos idosos (64).

O teste consiste em contar o tempo, através de um cronómetro que um indivíduo demora a levantar-se de uma cadeira, andar 3 metros, voltar para trás e sentar-se novamente na cadeira (67). Adultos que sejam capazes de realizar este teste em menos de 20 segundos (0.5 m/s) são considerados independentes na realização de AVD's e têm menos risco de queda (67,68). O TUG foi ainda dividido em scores no sentido de classificar os indivíduos em independentes e dependentes para a mobilidade funcional (69). Os idosos que realizem o teste em 10 segundos ou menos, são considerados normais para adultos saudáveis, completamente independentes e sem alterações no equilíbrio; os que realizem entre 10 a 20 segundos, são considerados independentes para algumas transferências (por exemplo,

transferências no banho), apresentando boa mobilidade, aptidão para subir escadas e sair sozinho (possivelmente com dispositivo auxiliar); um score entre 20 e 29 segundos pode representar idosos com níveis variados de independência em termos de mobilidade; e, por fim, os idosos que realizem o teste em 30 segundos ou mais necessitam de ajuda nas AVD's, sendo considerados dependentes em muitas das mesmas e na mobilidade, indicando a necessidade de intervenção adequada. Para além disto, considera-se que idosos que realizem o teste num tempo acima de 14 segundos possuem um alto risco de queda (70).

#### 1.11.4. 30-Seconds Chair Stand Test

A avaliação da força do quadrante inferior foi realizada com o teste *30-Seconds Chair Stand Test* (30SCS), que é um dos seis testes que compõe a bateria de testes do *Sénior Fitness Test* (SFT), desenvolvida, em 2001, por Jones e Rikli (71) com o objetivo de avaliar os parâmetros físicos associados à mobilidade e funcionalidade independente do idoso. Este teste consiste na avaliação da força muscular e resistência dos membros inferiores através do número de vezes que o idoso se consegue levantar de uma cadeira durante 30 segundos (72). Para a sua realização é necessária uma cadeira sem braços, encostada a uma parede para uma maior segurança, e um cronómetro. O teste começa com o indivíduo sentado na cadeira, com as pernas à largura da anca e os braços cruzados no peito, quando o avaliador dá o sinal de início, o primeiro deve levantar-se completamente da cadeira (extensão completa dos joelhos e da anca) e voltar a sentar-se completamente na mesma, o maior número de vezes possível em 30 segundos. O número de repetições mínimas para a manutenção da independência física, depende da idade, sendo 9 repetições o mínimo para a população mais idosa (73). Os idosos encontram-se na zona de risco se realizarem menos de 8 levantamentos em 30 segundos (72).

#### 1.11.5. 2 Minutes Step Test

Para avaliação da capacidade aeróbia/ resistência cardiovascular foi realizado o *2 Minutes Step Test* (2MST). Este teste também faz parte da bateria de testes adequada para a população idosa, o SFT (71) e consiste na elevação alternada dos joelhos até ao ponto médio entre a rótula e a crista ilíaca durante o tempo determinado, aferindo-se o resultado pelo número de vezes que o joelho direito atinge a altura desejada (72,74). Sendo que, para cada grupo etário existem valores normativos (74).

#### 1.11.6. The 39 item *Parkinson's Disease Questionnaire*

O 39 item *Parkinson's Disease Questionnaire* (PDQ-39) (Anexo 4) é um questionário, traduzido e validado para a população portuguesa (75), que permite medir e avaliar a QV em doentes com Parkinson através de 39 perguntas sendo fragmentado em 8 categorias,

constituindo 10 itens sobre mobilidade, 6 itens sobre atividades da vida diária, 6 itens sobre bem-estar emocional, 4 itens sobre estigma, 3 itens sobre apoio social, 4 itens sobre cognição, 3 itens sobre comunicação e 3 itens sobre desconforto corporal. O questionário apresenta 5 opções de resposta as quais representam uma pontuação específica (0-nunca, 1-ocasionalmente, 2-às vezes, 3-frequentemente, 4-sempre ou impossível para mim). A pontuação total e por dimensão é obtida pela soma das pontuações dos itens correspondentes, transformadas numa escala de 0 (nenhum problema) a 100 (máximo nível de problema) (75).

#### 1.11.7. *Patient Global Improvement Change Scale* – versão portuguesa

A *Patient Global Improvement Change (PGIC-VP) Scale* – versão portuguesa (Escala Percepção Global de Melhoria) tem como objetivo avaliar a percepção global de mudança e satisfação com o tratamento. A PGIC é uma medida unidimensional na qual os indivíduos classificam a sua melhoria associada à intervenção numa escala de 7 itens que varia entre “1= sem alterações” e “7= Muito melhor” (76). Esta escala disponibiliza informação facilmente interpretável acerca da importância clínica das mudanças do estado de saúde percebidas pelos indivíduos quando submetidos a determinados tipos de intervenção (77).

### 1.12. **Objetivos do estudo**

A DP é uma doença neurodegenerativa progressiva crónica, que afeta essencialmente adultos mais velhos. É uma doença caracterizada pela perda de neurónios dopaminérgicos e cujos sintomas podem só se manifestar anos após a instalação da doença. A DP pode ter sintomas motores (como a bradicinesia, rigidez, tremor de repouso e alterações posturais e de marcha), mas também podem ocorrer sintomas não-motores. As alterações ao nível do padrão de marcha e equilíbrio podem resultar em quedas e lesões e consequentemente levar ao receio de queda, diminuição da AF e declínio da QV. A fisioterapia e em particular, o Pilates Clínico pode ser um tratamento eficaz para pessoas com DP em estágio leve a moderado. Como tal, neste ensaio clínico, pretende-se averiguar a viabilidade e efetividade de um programa de Pilates Clínico nos outcomes equilíbrio, aptidão física (força muscular dos membros inferiores e capacidade aeróbia) e qualidade de vida em doentes de Parkinson num estágio leve a moderado (Escala de Hoehn & Yahr modificada).

### Viabilidade e efetividade de um programa de Pilates Clínico no equilíbrio, aptidão física e qualidade de vida em doentes de Parkinson: um estudo piloto

Joana Martins<sup>1</sup>, João Diogo Carreira<sup>2</sup>, Maria Isabel Coutinho<sup>3</sup>

1. Área Científica de Fisioterapia, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. 2020132@alunos.estesl.ipl.pt

2. Área Científica de Fisioterapia, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. jcasaca@esscvp.eu

3. Área Científica de Fisioterapia, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. isabel.coutinho@estesl.ipl.pt

Autor correspondente:

Joana Filipa Marmelo Martins

E-mail: 2020132@alunos.estesl.ipl.pt

Endereço: Rua da Eira nº15, 2ºF – 2710-024 Lourel, Sintra

#### RESUMO

**Introdução:** A doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa progressiva que causa sintomas motores e não motores, levando a um estado de dependência, inatividade e isolamento social que diminui a qualidade de vida. O Pilates pode ser um método benéfico, no entanto poucos estudos experimentais têm sido realizados. **Objetivos:** avaliar a viabilidade e efetividade de um programa de Mat Pilates no equilíbrio, aptidão física e qualidade de vida em doentes de Parkinson. **Metodologia:** Após o recrutamento, foi selecionada a amostra por conveniência e feita a alocação no grupo Pilates e grupo controlo. A intervenção durou 12 semanas, com sessões de 60 minutos duas vezes por semana. As avaliações foram feitas na baseline, 6 e 12 semanas após usando o *Timed Up and Go*, o *30 Seconds Chair Stand Test*, o *2 Minutes Step test* e o *39-item Parkinson's Disease Questionnaire* para avaliar o equilíbrio, força dos membros inferiores, capacidade aeróbia e a qualidade de vida, respetivamente. Foi ainda usada a *Patient Global Improvement Change Scale* – versão portuguesa. **Resultados:** Uma amostra de 15 participantes (9 no grupo Pilates e 5 no grupo controlo) foi analisada. A adesão ao programa foi excelente e o mesmo teve efeitos positivos nos participantes, sendo que os outcomes força dos membros inferiores e capacidade aeróbia apresentaram diferenças estatisticamente significativas (Mann-Whitney,  $p < 0,05$ ). **Conclusões:** Pilates é um método viável que pode ser prescrito de forma segura para pessoas com DP leve a moderada. Futuros ensaios clínicos aleatorizados podem determinar a extensão de tais benefícios.

**Palavras-chave:** *Parkinson, Pilates, equilíbrio, aptidão física, qualidade de vida.*

## ***Feasibility and Efficacy of a program of Mat Pilates on balance, physical capacity and quality of life in Patients with Parkinson's Disease: a preliminary study***

### **Abstract**

**Introduction:** Parkinson's disease (PD) is a progressive neurodegenerative disease that causes motor and non-motor symptoms, leading to a state of dependence, inactivity and social isolation that affects quality of life. Pilates can be a beneficial method, however few studies have been conducted. **Aims:** is to investigate the feasibility and effects of Pilates training on balance, physical capacity and quality of life in patients with early-stage PD. **Methods:** After recruitment, the sample was selected and made the allocation in the Pilates Group and Control Group. The intervention lasted 12 weeks, with 60-minute sessions twice a week. The assessment was at baseline, 6 and 12 weeks after using the Timed Up and Go, 30 Seconds Chair Stand test, 2 Minutes Step test and the 39-item Parkinson's Disease to evaluate balance, lower limb strength, aerobic capacity and quality of life, respectively. The Patient Global Improvement Change Scale was also used. **Results** The data of 15 patients (9 in Pilates group, 6 in control group) were analyzed. The adherence to the program was excellent and it had positive effects in participants. The outcomes lower limb strength and aerobic capacity showed statistically significant differences (Mann-Whitney,  $p < 0.05$ ). **Conclusions:** Pilates is a viable method that can be safely prescribed for people with mild to moderate PD. Future randomized controlled trials might determine the extent of such benefits.

**Keywords:** *Parkinson's disease, Pilates, balance, physical fitness, quality of life.*

---

## **INTRODUÇÃO**

A doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente no mundo a seguir à doença de Alzheimer (1), sendo a disfunção do movimento mais comum (2), gerando grandes custos sociais e de saúde (3). É uma doença neurológica crónica que decorre da deterioração dos neurónios dopaminérgicos dos gânglios da base, ao nível da substância nigra (4), caracterizada por deficiências motoras, cognitivas, afetivas, autonómicas e sensoriais (5,6). Os sinais cardinais desta doença são o

tremor de repouso, a bradicinesia, a rigidez e a instabilidade postural (7), que conduzem a um estado de perda gradual da independência funcional, inatividade e isolamento social que diminui a qualidade de vida (QV) do doente (8).

Em Portugal estima-se que haja entre 18 e 20 mil doentes de Parkinson (9). Sendo o DP também uma “doença do envelhecimento” e, estando a população portuguesa a envelhecer, a sua prevalência tende a aumentar (10).

Estima-se, pela Organização Mundial de Saúde, que em 2050, haverá quase 2 mil

milhões de pessoas com mais de 60 anos ou mais, sendo que a maioria da população recebe o diagnóstico quando tem mais de 60 anos (11).

O tratamento da DP inclui, inicialmente tratamento sintomático entre tratamentos médicos: terapia medicamentosa e técnicas cirúrgicas e não médicos como a fisioterapia (8,12). Esta tem o objetivo de maximizar as capacidades funcionais dos doentes, sendo que se sabe que o exercício é útil para prevenir o início da DP e retardar a sua progressão nos estádios iniciais (13). Estudos confirmam a eficácia da performance de modalidades tradicionais (treino de força muscular e capacidade aeróbia) (14,15) nas dimensões físicas, psicológicas e sociais desta população, bem como na sua função motora e QV (16). Nesse sentido surge o Método Pilates (MP) que foi desenvolvido por Joseph Pilates no início do século 20, um método de exercício adaptável a diferentes condições físicas e estados de saúde, recomendado para várias populações (17, 18). No campo da fisioterapia, existem duas formas principais de praticar Pilates: o “Mat Pilates” (MtP), focado na realização de exercícios num colchão no chão e o “Pilates com Aparelhos ou Equipamentos” realizado por meio de aparelhos (18). MtP é uma forma física de exercício projetado para melhorar a força muscular, equilíbrio, flexibilidade, postura e respiração (19), que contribui para a obtenção de uma estabilidade central necessária para as atividades e

funções da vida diária (20). Nos últimos anos, esta modalidade de exercício experienciou um aumento entre os adultos mais velhos, que conseguiram melhorar a sua condição física, estado emocional e equilíbrio, bem como reduzir o risco de queda e melhorar a sua QV (19,20).

Atualmente o número de intervenções com MtP em populações com DP é limitado (21), contudo os resultados relatados até agora são geralmente positivos, sendo que existem estudos que referem que esta é uma terapia de reabilitação adequada para pessoas com DP, nomeadamente demonstrou melhorar a postura, amplitude e qualidade de movimento e QV (22).

Pesquisas científicas e, nomeadamente estudos experimentais, a respeito da viabilidade do Pilates em populações com DP são escassos (21). Assim, este estudo experimental visa determinar a viabilidade e efetividade da aplicação de um programa de exercícios de MtP supervisionado para pessoas com DP em estágio leve a moderado (Escala de Hoen & Yahr modificada, H&Ymod) nos outcomes equilíbrio, aptidão física (força muscular dos membros inferiores e capacidade aeróbia) e qualidade de vida.

## **METODOLOGIA**

### **Desenho do estudo**

Este ensaio clínico sem aleatorização foi realizado entre janeiro de 2022 e março de 2022 na Associação Portuguesa de doentes de Parkinson (APDPk), na sede da delegação de Lisboa.

## Participantes

Os participantes deste estudo foram recrutados por meio de emails-convite enviados a todos os membros da associação e, em seguida, contactados após a sua resposta. Os doentes com DP idiopática - diagnosticada por um neurologista, com pontuação  $\leq 3$  na Escala H&Ymod foram incluídos no estudo.

Os critérios de exclusão foram: alteração cognitiva, pontuação no teste Mini-Exame do Estado Mental  $\leq 24$ , alterações na marcha em consequência de outras doenças neurológicas, ortopédicas ou cardiovasculares, alteração na fala que impossibilitasse a comunicação. A seleção amostral ocorreu por conveniência, de acordo com a disponibilidade dos participantes em participar no estudo.

Antes de iniciar o estudo, todos os sujeitos foram familiarizados com o cenário e método do estudo na sessão de avaliação inicial e todas as dúvidas e ambiguidades foram esclarecidas.

## Aprovação Ética

O estudo foi aprovado pelo Comissão de Ética da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, parecer N°72-2021. Os objetivos e métodos foram lidos pelos doentes voluntários, atendendo aos critérios de inclusão do estudo e assinaram o Consentimento Informado.

## Procedimento

Os participantes que aceitaram e mostraram interesse em participar neste

estudo foram alocados para o grupo Pilates (GP) e os restantes constituíram o grupo de controlo (GC) que não recebeu tratamento. O estudo foi iniciado com um total de 15 doentes (9 no GP e 6 no GC). Um doente inicialmente alocado no GP abandonou o estudo por motivos de disponibilidade, pelo que foi incluído no GC, tendo só realizado 2 semanas de intervenção. Um doente foi excluído por não cumprir com os critérios de inclusão. Os dados de um total de 15 doentes foram analisados (Figura 1). A rotina de tratamentos médicos (dopaminérgicos) foram mantidos em todos os participantes durante o período de acompanhamento.

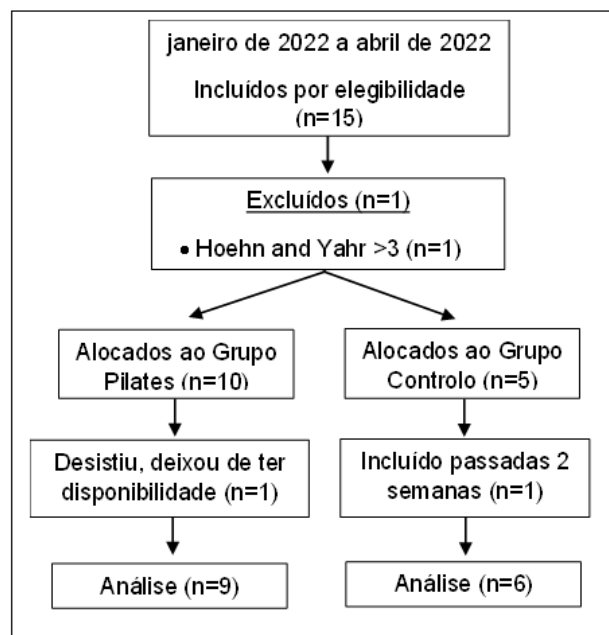


Figura 2.1. Fluxograma do processo de estudo.

## Intervenção

Os participantes do GP foram submetidos a 24 sessões de Pilates (2 dias/semana durante 12 semanas) com duração de 60 minutos.

O tratamento foi realizado por uma

fisioterapeuta, membro da investigação do estudo, com experiência em fisioterapia neurológica e certificação em Pilates Clínico para Fisioterapeutas, pelo Instituto Português de Pilates Clínico (IPPC).

#### Grupo de Pilates - GP

O programa de exercícios desenvolvido para esta intervenção foi baseado nos principais princípios do Pilates, sendo que o conjunto de exercícios foram selecionados com base em evidências atuais sobre os efeitos deste método especificamente para pessoas com DP (21,38).

O programa incluiu a realização de exercícios destinados a melhorar o equilíbrio, a mobilidade (promover amplitudes de movimento normais), reduzir a rigidez, aumentar a força muscular (particularmente a cadeia muscular do tronco/ *core* e membros inferiores, especificamente médio e grande glúteo e quadríceps) e coordenação através da respiração, estabilidade postural e exercícios de consciencialização. Durante as sessões, os exercícios foram maioritariamente iniciados em pé, continuados em posições no colchão e finalizados em pé novamente. O programa de MtP foi composto por exercícios de aquecimento, pelo programa de exercícios principal e por alongamentos. A intensidade do treino/ esforço percebido foi medido usando a Escala de Borg Modificada (EBM), mantido constante ao

longo do programa com uma classificação de 7, adaptando as tarefas específicas a cada participante. Após o término de cada exercício, os participantes foram solicitados a avaliar seu esforço na EBM para que se pudesse ajustar a carga de trabalho de forma adequada. Nas primeiras 6 semanas foi realizada 1 série de 7 repetições, sendo que a partir da 6ª até à 12ª foi realizada 1 série de 10 repetições em cada exercício. Os detalhes do programa são fornecidos na Tabela 1. As sessões foram conduzidas em grupos de 4 ou 5 pessoas. Antes do treino de Pilates, foi organizada uma sessão especial para informar os doentes sobre os princípios fundamentais (centralização, concentração, controlo, respiração, precisão e ritmo) e alguns exercícios iniciais de consciencialização corporal. Foi pedido para focar e tentar manter esses princípios durante as sessões. Cada movimento foi demonstrado na prática pela fisioterapeuta primeiro. Esta controlou os movimentos durante todo o plano, usando pistas táteis, verbais e visuais na correção quando necessário. A duração das classes, o grau de dificuldade dos exercícios, a duração e repetições dos exercícios foram aumentando gradualmente, tendo em conta os princípios de progressão, durante o período de 12 semanas, com base no desempenho e feedback subjetivo dos participantes.

Os exercícios foram supervisionados e em caso de manifestação de qualquer sintoma



## **Métodos de avaliação**

### Caracterização da amostra

Numa primeira fase, foram coletados os seguintes dados: dados clínicos e sociodemográficos: idade, gênero, escolaridade, estado civil, anos do diagnóstico clínico; dados da severidade da DP: grau da doença avaliado de acordo com a H&Ymod que descreve as disfunções clínicas da DP (23). Nessa avaliação a gravidade da doença é obtida através dos sinais e sintomas indicando o grau de incapacidade do indivíduo, que é classificado em estádios (1-3 incapacidade leve a moderada e 4-5 incapacidade grave) (23,24); dados cognitivos: estado cognitivo avaliado por meio do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), uma escala com 19 testes que avalia a orientação quanto ao espaço e tempo, atenção, memória, cálculo, linguagem e habilidade de copiar um desenho com pontuação máxima de 30 pontos (30-24 pontos sugere ausência de comprometimento cognitivo, 23-18 pontos: médio comprometimento cognitivo e 17-0 severo comprometimento cognitivo) (25). Os pontos de corte foram ajustados de acordo com a escolaridade dos participantes: 18 pontos – analfabeto; 21 pontos – 1 a 3 anos de escolaridade; 24 pontos – 4 a 7 anos; 26 pontos – mais de 7 anos (26).

### Viabilidade do programa MP

As seguintes variáveis foram registradas pela fisioterapeuta que administrou o

programa para avaliar sua viabilidade: taxa de recrutamento (percentagem de participantes recrutados entre aqueles que preencheram os critérios de inclusão); participação (total de horas de exercício completado dividido pelo número total de horas possíveis); adesão (proporção de participantes com taxas de participação superiores a 80%); taxa de conclusão (número de participantes que completou cada medida de resultado), atrito (número de desistências) e segurança (no momento da realizar a bateria de tarefas propostas, principalmente quando envolvidas mudanças bruscas de posição, com o objetivo essencial de prevenir quedas e/ou tonturas e especial atenção também foi dada durante os estádios de consciência muscular e controlo da respiração em cada sessão para evitar casos de hiperventilação) e tolerabilidade (número de participantes que sofreram eventos adversos relacionados à intervenção como dores, tonturas, vertigens, quedas, etc. resultantes da realização de exercícios).

### Efetividade do programa MP

Com o objetivo de avaliar a efetividade do programa de MtP, uma série de testes físicos e um questionário de autopreenchimento foram aplicados uma semana antes do início do programa, 6 e 12 semanas após o início do projeto. A mesma fisioterapeuta que administrou o programa conduziu todas as avaliações.

Todos os participantes foram avaliados durante a fase “on” (1 a 1,5 horas após toma da medicação para DP).

Foi usada a *Timed Up and Go/ TUG* que avalia o equilíbrio, risco de quedas e mobilidade funcional (27). Neste teste é cronometrado e registado o tempo que o indivíduo leva a levantar-se de uma cadeira, percorrer uma distância de 3 metros, virar-se e retornar a sentar na mesma cadeira (27). Uma pontuação de 10 segundos é normal para indivíduos saudáveis, de 11 a 20 segundos está nos limites normais para idosos frágeis ou indivíduos com incapacidade e mais de 20 segundos indica comprometimento da mobilidade funcional e alto risco de queda (28).

Foi aplicado o *30 Seconds Chair Stand Test/ 30 SCS* que avalia a força e a resistência dos membros inferiores considerando o número de vezes que o indivíduo senta e levanta de uma cadeira em 30 segundos (29). Esta é uma ferramenta adequada para medir a força funcional dos membros inferiores em idosos. Para realizar este teste, uma cadeira de 43 cm é colocada contra a parede ou apoiada por outra pessoa para evitar o risco de escorregar. O sujeito inicia o teste na posição de sentado no centro da cadeira sem apoiar e com as mãos cruzadas sobre o peito. Quando é dito “Agora”, o sujeito levanta-se para a posição de pé e senta-se o mais rápido possível, mantendo a posição padrão. Utilizou-se este teste para avaliações funcionais de

doentes com DP e relataram um coeficiente de confiabilidade de 0,99 (30). Sendo que em idosos, o coeficiente de confiabilidade foi calculado em 1 (31).

Para avaliação da capacidade aeróbia/resistência cardiovascular foi realizado o *2 Minutes Step Test (2MST)*. O teste consiste na elevação alternada dos joelhos até ao ponto médio entre a rótula e a crista ilíaca durante o tempo determinado, aferindo-se o resultado pelo número de vezes que o joelho direito atinge a altura desejada (32). Sendo que, para cada grupo etário existem valores normativos (33). Tanto o *30SCS* como o *2MST* fazem parte da bateria de testes de aptidão física *Senior Fitness Test (SFT)*, desenvolvido para avaliar os principais parâmetros físicos associados à capacidade funcional de idosos independentes de 60 a 90 anos, com valores normativos por grupos etários e género, sendo possível a comparação de resultados (32,33). Esta já foi previamente testada em pacientes com DP (35).

O impacto do programa na QV dos participantes foi avaliado por meio da versão validada em português do Questionário de Doença de Parkinson de 39 itens (PDQ-39) (35). O PDQ-39 é um questionário que avalia a QV do doente de Parkinson através de 39 perguntas sendo fragmentado em 8 categorias, constituindo 10 itens sobre mobilidade, 6 itens sobre atividades da vida diária, 6 itens sobre bem-estar emocional, 4 itens sobre estigma, 3 itens sobre apoio social, 4 itens sobre cognição, 3 itens sobre comunicação

e 3 itens sobre desconforto corporal. O questionário apresenta 5 opções de resposta as quais representam uma pontuação específica (0-nunca, 1-ocasionalmente, 2-às vezes, 3-frequentemente, 4-sempre ou impossível para mim) (35).

Foi ainda utilizada a Escala Percepção Global de Melhoria (PGIC-VP) *Scale* – versão portuguesa. É um instrumento compreensível, adequado, de fácil e rápida utilização, capaz de medir a percepção de mudança do estado de saúde e satisfação com o tratamento de indivíduos. É o um recurso para a avaliação da percepção do utente acerca da alteração do seu estado de saúde, que pode ajudar a avaliar os benefícios percebidos na comparação dos resultados entre intervenções e/ ou na identificação de diferenças mínimas clinicamente importantes. A PGIC é uma medida unidimensional na qual os indivíduos classificam a sua melhoria associada à intervenção numa escala de 7 itens que varia entre “1= sem alterações” e “7= Muito melhor” (36). Esta escala disponibiliza informação facilmente interpretável acerca da importância clínica das mudanças do estado de saúde percebidas pelos indivíduos quando submetidos a determinados tipos de intervenção (37).

### **Análise estatística**

Foi realizada uma análise descritiva individualizada da amostra com a inclusão de dados sociodemográficos (idade,

género), clínicos (estádio da doença, anos desde diagnóstico) e parâmetros de desenvolvimento do programa (taxa de recrutamento, participação, adesão, taxa de conclusão, atrito, segurança e tolerabilidade). E ainda uma análise para determinar as características do grupo por meio de medidas de tendência central e de dispersão (média e desvio padrão) para as variáveis e análise percentual para variáveis categóricas (como género).

Dado o pequeno número de participantes (n=15) e o grande potencial para a distribuição não normal da amostra, na análise estatística foi assumida a não normalidade dos dados e foram realizados testes não paramétricos. Para analisar a influência do programa baseado no Pilates e o tamanho do seu efeito comparando ao grupo controlo, foi realizado o teste *Mann-Whitney*, teste não paramétrico usado para analisar, nas várias variáveis, o efeito do tratamento do GP comparativamente ao GC (análise inter-grupo). O software estatístico “IBM SPSS *Statistics* 26” foi usado para a análise. O nível de significância foi estabelecido em  $p < 0,05$ .

### **Resultados**

Os dados das características da amostra encontram-se na Tabela 2.2.

#### Viabilidade do programa MP

Todos os participantes que foram recrutados cumpriram os critérios de inclusão, indicando uma taxa de recrutamento de 100%. A taxa de participação foi de 0,92

e os participantes completaram 44,21 horas de treino no total de um total de 48 horas de plano programado. Todos os participantes da amostra (à exceção do que desistiu) composta por 9 participantes completaram mais de 80% das sessões agendadas com sucesso, indicando uma adesão de 92,11%. Apenas um dos participantes, que se ofereceram para participar no estudo não terminou a intervenção (desistiu por motivos de disponibilidade). Fora esse, todos realizaram cada uma das avaliações, apontando para uma taxa de conclusão de 100%. Não houve eventos adversos registados, com exceção de um participante que apresentou leve tontura durante a segunda sessão, mas conseguiu completá-la. Este sintoma pode ter surgido devido à dificuldade que encontrou no momento de lidar com a frequência respiratória exigida pela tarefa.

#### Efeitos do programa MtP

Os resultados deste estudo encontram-se na Tabela 2.3. Todos os participantes completaram o programa sem quaisquer efeitos adversos e foram capazes de progredir em taxas variadas para combinações de exercícios mais complexas durante o período de 12 semanas. No final do programa, todos relataram sentir se subjetivamente melhor nos 3 *outcomes*: força dos membros inferiores ( $4,78 \pm 0,79$ ), equilíbrio ( $4,33 \pm 1,70$ ) e cansaço ( $4,11 \pm 1,45$ ), apresentados por ordem decrescente de

efeito. Em relação à TUG observou-se uma diminuição de 2,22 no grupo que realizou o MtP, enquanto o grupo de controlo apresentou um aumento do tempo (0,19), não apresentando diferenças significativas ( $p=0,5$ ). Após a intervenção de Pilates, foram observados valores superiores aos da avaliação inicial nos parâmetros de força dos membros inferiores. No 30SCS observou-se um aumento em média de 5,67 vezes no GP, sendo que o GC apresentou uma diminuição em média de 0,67 passos, sendo que estas diferenças foram estatisticamente significativas ( $p=0,02$ ). Já no 2MST, ambos os grupos tiveram melhorias no *outcome* da capacidade aeróbia, sendo esse efeito superior no grupo experimental com um aumento de número de vezes de 36 para um aumento de 5,67, em média, no GC. Estas diferenças foram significativas ( $p=0,03$ ) não só comparando o *score* deste teste, mas também observando as diferenças na sensação subjetiva de esforço. Em ambos os grupos ocorreu uma diminuição do *score* da EBM, da avaliação inicial para a final, com maior efeito do grupo experimental que teve uma diferença de 0,67 para 0,25 comparativamente ao GC ( $p=0,01$ ). Na análise do PDQ-39, a média do GP mostra melhorias quanto à percepção da sua qualidade de vida, apresentando resultados estatísticos não significativos ( $p=0,2$ ). Em média, os participantes do GP tiveram uma diminuição do *score* de 3,06, enquanto os do GC apresentaram um

aumento do score (6,73). Observaram-se melhorias nos *sub-scores* da “mobilidade”, “bem-estar emocional”, “AVD”, “estigma”, e

“apoio social” (por ordem decrescente de efeito).

**Tabela 2.2.** Características dos participantes.

			Grupo Pilates n=9	Grupo Controlo n=6
n (%)	Género	Mulheres	3 (33,30)	3 (50,00)
		Homens	6 (66,70)	3 (50,00)
M ± DP	Idade (anos)		59,78 ± 9,47	67,33 ± 12,48
	Anos de diagnóstico		8,44 ± 6,43	7,50 ± 3,51
	H&Y mod		1,89 ± 0,61	2,00 ± 0,63
	MEEM		28,33 ± 1,70	28,83 ± 1,17

**Abreviaturas:** n, número de participantes; M, média; DP, desvio-padrão; H&Ymod, Hoeh & Yhar modificada; MEEM, Mini Exame Estado Mental.

**Tabela 2.3.** Uma comparação da medição inicial, média e final e diferenças dos vários parâmetros para os grupos.

	Grupo Pilates n=9 Média (DP)				Grupo Controlo n=6 Média (DP)				Análise Intergrupo*
	Inicial	Média	Final	Dif (F-I)	Inicial	Média	Final	Dif (F-I)	valor p
TUG	8,64 (1,64)	7,89 (1,37)	6,42 (1,12)	-2,22	10,86 (2,88)	10,78 (2,10)	11,05 (2,41)	0,19	p=0,5
30 SCS	11,33 (2,21)	15,11 (2,18)	17,00 (2,16)	5,67	10,83 (4,79)	10,17 (3,54)	10,17 (3,06)	-0,67	p=0,02
2 MST	71,67 (17,49)	96,67 (6,86)	107,67 (6,50)	36,00	66,00 (29,46)	65,33 (23,58)	71,67 (15,36)	5,67	p=0,03
EBM	3,11 (0)	3,06 (1,13)	2,44 (1,29)	-0,67	2,83 (1,47)	2,33 (0,68)	2,58 (0,58)	-0,25	p=0,01
PDQ-39 (%)	22,36 (0,14)	20,88 (0,09)	19,30 (0,12)	-3,06	34,51 (0,09)	39,53 (0,06)	41,24 (0,09)	6,73	p=0,2

**Abreviaturas:** DP-desvio-padrão; Dif (F-I), Diferença calculada entre medição final e inicial; TUG, *Timed Up and Go*; 30 SCS-30, *Seconds Chair Stand Test*; 2MST, *2 Minutes Step Test*; EBM, Escala de Borg Modificada; PDQ-39, *The 39 item Parkinson's Disease Questionnaire*.

\*valor p calculado através do Teste não paramétrico – *Mann-Whitney*.

**Tabela 2.4.** Escala de Perceção Global de Mudança (PGIC-VP).

	Força MI's	Equilíbrio	Cansaço
Participante 1	4	3	3
Participante 2	5	6	5
Participante 3	6	6	6
Participante 4	6	5	5
Participante 5	5	2	3
Participante 6	4	6	5
Participante 7	4	3	4
Participante 8	4	2	1
Participante 9	5	6	5
<b>Média ± DP</b>	4,78 ± 0,79	4,33 ± 1,70	4,11 ± 1,45

**Abreviaturas:** PGIC-VP, *Patient Global Improvement Change Scale*-versão portuguesa; MI's, *Membros Inferiores*; DP, desvio-padrão.

## DISCUSSÃO

Neste ensaio clínico avaliou-se a efetividade do método de intervenção de Pilates Clínico com um grupo controlo que não participou no programa. Criou-se a hipótese que a aplicação do MtP resultaria em mais melhorias nos resultados clínicos e objetivos do equilíbrio, aptidão física (força dos membros inferiores e capacidade aeróbia) e qualidade de vida quando comparado com o grupo de controlo.

A adesão ao programa foi excelente e todos os participantes completaram o programa sem quaisquer efeitos adversos e foram capazes de progredir em taxas variadas para combinações de exercícios mais complexas e difíceis durante o período de 12 semanas.

Ao final do programa, todos relataram sentir-se subjetivamente melhores. No *outcomes* da força dos membros inferiores foi onde se verificou, em média, maior sensação subjetiva de mudança -  $4,78 \pm 0,79$  – significando isto “moderadamente melhor, com mudança ligeira, mas significativa”. Já no equilíbrio e no cansaço os praticantes do GP no final do programa sentiram-se “com algumas melhorias, mas a mudança não representou qualquer diferença real” com médias de  $4,33 \pm 1,70$  e  $4,11 \pm 1,45$ , respetivamente. Estes dados podem dever-se a expectativas iniciais de cada participante que não foram alcançadas e daí não reportarem tanta melhoria nesses *outcomes*. O facto de os participantes não

referirem mudança significativa no equilíbrio pode explicar-se pelo facto de que na baseline os mesmos apresentavam um valor de 8,64 (1,64) segundos com uma mudança para 6,42 (1,12) segundos, ou seja, uma mudança que não foi significativa ( $p=0,5$ ) a nível estatístico. E porque o score da baseline se encontrava já nos valores normativos para idosos entre os 65-85 anos que devem realizar o TUG < 12 segundos, nos casos dos adultos saudáveis TUG = 10 (66,68). Sendo que na literatura o valor clinicamente significativo desta escala é indicado como sendo 3,4 segundos (39) e neste estudo os participantes tiveram uma diferença clínica de 2,22 segundos, significa que os doentes melhoraram, mas não o suficiente para sentirem essa melhoria na sua vida.

No TUG, observou-se uma diminuição de 2,22 no grupo que realizou o MtP, enquanto o grupo controlo apresentou um aumento do tempo (0,19), não apresentando diferenças significativas ( $p=0,5$ ). 12 semanas podem não ser suficientes para se verificarem diferenças neste *outcome*, tendo em conta que o programa engloba outros exercícios com mais objetivos.

No 30SCS observou-se um aumento em média de 5,67 vezes no GP, sendo que o GC apresentou uma diminuição em média de 0,67 passos, sendo que estas diferenças foram estatisticamente significativas ( $p=0,02$ ). Portanto, não só o GP teve um aumento significativo do número de vezes do teste, como o GC teve

teve um decréscimo do score no mesmo, algo que se pode dever à própria evolução da doença. Importa ainda ressaltar, que o GP iniciou na baseline com um valor de teste de 11,33 (2,21) que indica risco de queda, sendo que subiu na avaliação final para 17,00 (2,16), valor dentro dos valores normativos para a média das idades neste teste. Já no GC, os participantes mantiveram-se no mesmo nível de risco de queda. Todos os nossos dados confirmam pesquisas anteriores realizadas em idosos que mostraram que o Pilates é um método eficaz para melhorar a força dos membros inferiores em idosos (21,61).

Neste estudo, houve melhorias significativas a nível da capacidade aeróbia. No 2MST, ambos os grupos tiveram melhorias no *outcome* da capacidade aeróbia, sendo esse efeito superior no GP com um aumento de número de vezes de 36 para um aumento de 5,67, em média, no GC. Estas diferenças foram significativas ( $p=0,03$ ) não só comparando o score deste teste, mas também observando as diferenças na sensação subjetiva de esforço. Em ambos os grupos ocorreu uma diminuição do score da EBM, da avaliação inicial para a final, com maior efeito do grupo experimental que teve uma diferença de 0,67 para 0,25 comparativamente ao GC ( $p=0,01$ ). Tais achados podem ter sido devidos a que no presente estudo, não houve período de repouso passivo durante as sessões, mas o repouso ativo foi obtido

pela alternância entre os grupos musculares e mudanças de postura.

Na análise do PDQ-39, a média do GP mostra melhorias quanto à percepção da sua qualidade de vida, apresentando resultados estatísticos não significativos ( $p=0,2$ ), apesar de que, em média, os participantes do GP tiveram uma diminuição do score de 3,06, enquanto os do GC apresentaram um aumento do score (6,73). Observaram-se melhorias nos sub-scores da “mobilidade”, “bem-estar emocional”, “AVD”, “estigma”, e “apoio social” (por ordem decrescente de efeito). As melhorias observadas neste estudo do GP, apesar de não significativas, podem estar ligadas a diversos fatores, como a melhoria na aptidão física (incluindo resistência aeróbia, força e flexibilidade) que permite que as AVD's sejam realizadas com maior independência e autonomia.

Destacam-se como principais limitações deste estudo o facto de não ser um ensaio clínico controlado nem aleatorizado, o investigador não foi duplo-cego. Não podem ser assumidos a normalidade da amostra, inclusive com idades em níveis diferentes entre grupos.

## **CONCLUSÃO**

Tendo em conta os resultados do nosso estudo, o Pilates parece ser uma abordagem de reabilitação viável para pacientes com DP leve a moderada e que é efetiva para melhorar o equilíbrio dinâmico, força muscular dos membros

inferiores, fadiga e contribuir para uma melhor qualidade de vida. Esta investigação fornece informações valiosas sobre quais exercícios de MtP podem ser benéficos quando implementados num programa de tratamento, oferecendo diretrizes básicas para a prescrição de uma intervenção de tratamento de MtP para este tipo de doentes. No entanto, futuros ensaios clínicos aleatorizados com maior amostra são necessárias para confirmar a efetividade do MtP nesta população. Sugerindo-se, ainda a realização de follow-up para ver o tempo que o efeito se mantém. O presente estudo demonstra limitações devido ao número reduzido da amostra, o que pode limitar os efeitos encontrados devido à variabilidade dos dados. Sugere-se a realização de ensaios clínicos aleatorizados com grupo de comparação, para observação de relação de causa e efeito do método Pilates nos vários outcomes, visto que o mais comum até ao momento são estudos apenas com um grupo. Os doentes com DP deste estudo apresentaram melhorias em todos os parâmetros em estudo, quando submetidos à intervenção pelo MtP, sendo que os *outcomes* força dos membros inferiores e capacidade aeróbia tiveram diferenças estatisticamente significativas. Sugere-se, assim, que este método pode ser uma ferramenta eficaz no processo de reabilitação destes doentes.

## REFERÊNCIAS

1. Lee A, Gilbert RM. Epidemiology of Parkinson Disease. *Neurol Clin* [Internet]. 2016;34(4):955–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ncl.2016.06.012>.
2. Tysnes OB, Storstein A. Epidemiology of Parkinson's disease. *J Neural Transm*. 2017;124(8):901–5.
3. Findley LJ. The economic impact of Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disor*. 2007; 13 Suppl: S8-S12.
4. Brognara, L., Palumbo, P., Grimm, B., Palmerini, L. Assessing Gait in Parkinson's Disease Using Wearable Motion Sensors: A Systematic Review. *Diseases* 2019, 7, 18.
5. Ferreira J. Doença de Parkinson: Manual Prático. 2ª Edição. LIDEL, editor. 2013.
6. Jellinger KA. How close are we to revealing the etiology of Parkinson's disease? *Expert Re. Neurother* 2015; 15, 1105–1107.
7. Sveinbjornsdottir, S. The clinical symptoms of Parkinson's disease. *Journal of neurochemistry*. 2016; 139, 318-324.
8. Ferro JM, Pimentel J. *Neurologia: Princípios, Diagnóstico e Tratamento*. 2ª edição. 2013.
9. Ferreira JJ, Gonçalves N, Valadas A, Januário C, Silva MR, Nogueira L, et al. Prevalence of Parkinson's disease: a population-based study in Portugal. *Eur J Neurol*. 2017;24(5):748–50.
10. De laun LM, Koudstaal PJ, Hofman A, Breteler MM. Parkinson disease is more prevalent than people think. *Research results. Ned Tijdschr Geneesk* 2009; 153(3):63-68.
11. Von Campenhausen S., Bornschein B, Wick R, Botzel K, Sampaio C, Poewe W et al. Prevalence and incidence of Parkinson's disease in Europe. *Eur Neuropsychopharmacol* 2005; 15(4):473-490.

12. Abbruzzese, G.; Marchese, R.; Avanzino, L.; Pelosin, E. Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges. *Parkinsonism. Relat. Disord.* 2016, 22, S60–S64. 13.
13. Bloem Br, Van Laar T, Keus SHJ, de Beer H, Poot E, Buskens E et al. Multidisciplinary Guideline `Parkinson`s disease (in Dutch). Alphen aan den Rijn: Van Zuiden Communications; 2010.
14. Shu HF, Yang, T, Yu SX, Huang HD, Jiang LL, Gu JW, Kuang YQ. Aerobic exercise for Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One* 2014;9(7):e100503.
15. Roeder L, Costello JT, Smith SS, Stewart IB, Kerr GK. Effects of resistance training on measures of muscular strength in people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2015;10(7):e0132135.
16. Rodrigues de Paula F, Teixeira-Salmela LF, Coelho de Moraes Faria CD, Rocha de Brito P, Cardoso F. Impact of an exercise program on physical, emotional, and social aspects of quality of life of individuals with Parkinson's disease. *Mov Disord* 2006; 21 (8) 1073–1077.
17. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complement Ther Med* 2012; 20 (4) 253–262.
18. Latey, P. (2002). Updating the principles of the Pilates method—Part 2. *J Bodyw Mov Ther* 2002;6(2):94-101.
19. Cancela JM, Oliveira IM, Rodríguez-Fuentes G. Effects of Pilates method in physical fitness on older adults. A systematic review. *Eur Rev Aging Phys Act* 2014; 11, 81. doi:10.1007/s11556-014-0143-2.
20. Pata RW, Lord K, Lamb J. The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *J Bodyw Mov Ther* 2014; 18 (3) 361–367.
21. Cancela JM, Mollinedo I, Ayán C, Machado I. Feasibility and Efficacy of Mat Pilates on people with mild to moderate Parkinson's disease: a preliminary study. *Rejuvenation Res* 2017.
22. Suárez-Iglesias D, Miller k, Seijo-Martínez M and Ayán C. Benefits of Pilates in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. 2019.
23. Goulart, F., & Pereira, L. X. Uso de escalas para avaliação da doença de Parkinson em fisioterapia. 2005. *Fisioterapia e Pesquisa*, 11(1), 49–56.
24. Mello, M. P. B. de, & Botelho, A. C. G. Correlação das escalas de avaliação utilizadas na doença de Parkinson com aplicabilidade na fisioterapia. 2017. *Fisioterapia em Movimento*, 23(1).
25. Guerreiro, M., Silva, A.P., Botelho, M., Leitão, O., Castro-Caldas, A., Garcia, C. Adaptação à população portuguesa da tradução do Mini Mental State Examination. 1994. *Revista Portuguesa de Neurologia.*, 1.9-1º.
26. LOURENÇO, R. A.; VERAS, R. P. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, SP, v. 40, n. 4, p. 712-719, 2006.
27. Morris, S., Morris, M. E., & Iansek, R. Reliability of Measurements Obtained With the Timed "Up & Go" Test in People With Parkinson Disease. 2001. *Physical Therapy*, 81(2), 810–818.
28. Palmerini, L., Mellone, S., Avanzolini, G., Valzania, F., & Chiari, L. Quantification of Motor Impairment in Parkinson's Disease Using an Instrumented Timed Up and Go Test. 2013. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 21(4), 664–673.
29. Jones, C. & Rikli, R. 2002. Measuring functional. *The Journal on active aging*, 1,24-30.
30. Duncan RP, Leddy AL, Earhart GM. Five Times sit-to-stand Test

- Performance in Parkinson's Disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2011; 92(9): 1431-6. doi: 10.1016/j.apmr.2011.04.008.
31. Telenius EW, Engedal K, Bergland A. Inter-rater Reliability of the Berg Balance Scale, 30 s Chair Stand Test and 6 m Walking test, and Construct Validity of the Berg Balance Scale in Nursing Home Residents with Mild-to-moderate Dementia. *BMJ open* 2015; 5: e008321.
  32. Jones, C. & Rikli, R. 2002. Measuring functional. *The Journal on active aging*, 1,24-30.
  33. Rikli, R. E., & Jones, C. J. Development and Validation of Criterion-Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years. 2013. *The Gerontologist*, 53(2), 255–267.
  34. Do Carmo, V.S.; Boas, L.D.A.V.; Do Vale, A.L.A.; Pinheiro, I.D.M. Aptidão física de idosos com doença de Parkinson submetidos à intervenção pelo método Pilates. *Rev. Bras. Ciências Do Envelhec Hum.* 2018, 14, 183–194.
  35. Vieira, EM. Qualidade de vida na doença de Parkinson. [Dissertação de Mestrado]. Coimbra: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; 2008.
  36. Hurst, H., & Bolton, J. Assessing the Clinical Significance of Change Scores Recorded on Subjective Outcome Measures. *Journal of manipulative and Physiological Therapeutics.* 2004; 27(1).
  37. Domingues, L. Cruz, E. Adaptação Cultural e Contributo para a Validação da Escala Patient Global Impression of Change. *IfisiOnline*, 2011; 2 (1): 31-37.
  38. Cacela-Carral, J. & Mollinedo-Cardalda, I. Manual de aplicación del Método Pilates en enfermedad de Parkinson. 1ª Edição. Sevilha: Wanceulen Editorial; 2018. 227p.
  39. Martinez B, Santos M, Simões L. et al. SEGURANÇA E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE TIMED UP AND GO EM IDOSOS HOSPITALIZADOS. *Rev Bras Med Esporte – Vol. 22, No 5 – Set/Out 2016.* Available from: [https://www.researchgate.net/publication/309560984\\_SEGURANCA\\_E\\_REPRODUTIBILIDADE\\_DO\\_TESTE\\_TIMED\\_UP\\_AND\\_GO\\_EM\\_IDOSOS\\_HOSPITALIZADOS](https://www.researchgate.net/publication/309560984_SEGURANCA_E_REPRODUTIBILIDADE_DO_TESTE_TIMED_UP_AND_GO_EM_IDOSOS_HOSPITALIZADOS). DOI: 408-411. 10.1590/1517-869220162205145497.

### 3. Análise e Discussão dos Resultados

Neste ensaio clínico avaliou-se a viabilidade e efetividade do método de intervenção de Pilates Clínico com um grupo controlo que não participou no programa. Criou-se a hipótese que a aplicação do MtP resultaria em mais melhorias nos resultados clínicos e objetivos do equilíbrio, aptidão física (força dos membros inferiores e capacidade aeróbia) e qualidade de vida quando em comparação com o grupo controlo.

Atualmente, o método Pilates tem sido aplicado em diversas populações para melhor compreensão dos seus efeitos, porém, observa-se uma escassez de publicações científicas sobre o impacto do método Pilates nos vários parâmetros em doentes com DP. Há uma falta de informação sobre como os programas de MP devem ser projetados e desenvolvido para ser realizado por pessoas com DP, sendo esta uma razão que justifica a pertinência deste ensaio clínico.

O facto deste estudo apresentar um grupo controlo acrescenta qualidade metodológica para poder haver interpretações intergrupos, uma vez que a maior parte dos estudos existentes na literatura apenas apresentam um grupo experimental ou então incluem outro grupo experimental com vista a comparar duas intervenções.

A adesão ao programa foi excelente que se pode ter devido a vários fatores, como o facto de ter sido um estudo gratuito (os participantes apenas tiveram de adquirir o colchão de Pilates). Após um período de familiarização com os exercícios de Pilates, os mesmos podem ser realizados em contexto domiciliário, o que fomenta a aquisição da rotina de exercício como hábito, um dos principais objetivos do processo de reabilitação. Sendo que uma participante relatou que começou a adotar em casa a prática de realizar alguns exercícios que fazia nas aulas. Isto vai ao encontro do que refere a literatura, que parece necessário encontrar terapias de exercício físico cujo custo é baixo, que não consome muitos recursos e pode ser realizado de forma independente pelo paciente após um curto período de familiarização (20). Assim, os níveis de adesão ao programa apresentados aqui podem ser explicados com base na eliminação de barreiras ao exercício que são percebidos por pessoas com DP. Por exemplo (12) é relatado que as expectativas ao exercício e o medo de cair foram importantes barreiras percebidas para o envolvimento em exercício nesta população. No início do estudo, os participantes do presente estudo foram informados sobre os efeitos positivos que a prática da MP pode trazer em sintomas como falta de equilíbrio, controlo postural alterado e QV em populações que sofrem de condições neurológicas. Isso pode ter aumentado as expectativas dos participantes em relação aos benefícios potenciais que eles poderiam experimentar se participassem no programa. Além disso, o fato de todos os exercícios terem sido realizados no solo, sentado ou com algum tipo de apoio (numa primeira fase), podem ter reduzido os níveis de ansiedade e medo de cair. É de ressaltar, ainda que este estudo incluiu uma

intervenção supervisionada e conduzida num ambiente controlado, e que essas características são relatadas a favorecer a adesão ao exercício em pessoas com DP (60). Os participantes do GP relataram ainda por diversas vezes o benefício que foi para eles realizar o plano de exercício em grupo, sendo que isto pode ter contribuído para a melhoria nas dimensões psicológicas e sociais deste grupo. É sabido que realizar exercício em grupo com pessoas que partilham da mesma patologia promove uma identificação pessoal e ajuda no processo de aceitação e de aprender a lidar com a doença (13).

Um aspeto positivo foi que as sessões de exercícios começaram por serem ensinados como manter um correto alinhamento da postura em diferentes condições (em pé, sentado, supino e prono), repetindo diariamente esses exercícios com a maior frequência possível. O facto de o programa de exercícios ter contemplado exercícios em vários planos de movimento e em diversas posições permite o treino de transferências e de atividades funcionais para que no dia-a-dia essas tarefas sejam mais fáceis de realizar e com menos risco. Daí outro benefício do Pilates, em que muitos exercícios simulam atividades do dia-a-dia (57). A juntar ao facto de que o Pilates é um tipo de terapia de exercícios que visa melhorar a flexibilidade e a estabilidade axial por meio do fortalecimento da musculatura central do corpo e baseia-se na realização de sequências de movimentos coordenados ao invés de simples movimentos repetitivos como em outros programas de exercícios. O desempenho do exercício foi organizado seguindo um padrão alternado, em que os participantes precisavam mudar a posição do corpo cada vez que iniciavam uma nova série. Assim, se um exercício exigisse uma posição supina, os seguintes foram realizados em lateral ou em decúbito ventral, ou em quatro apoios.

Todos os participantes completaram o programa sem quaisquer efeitos adversos e foram capazes de progredir em taxas variadas para combinações de exercícios mais complexas e difíceis durante o período de 12 semanas. No final do programa, todos relataram sentir-se subjetivamente melhores. No outcomes da força dos membros inferiores foi onde se verificou, em média, maior sensação subjetiva de mudança -  $4,78 \pm 0,79$  – significando isto “moderadamente melhor, com mudança ligeira, mas significativa”. Já no equilíbrio e no cansaço os praticantes do GP no final do programa sentiram-se “com algumas melhorias, mas a mudança não representou qualquer diferença real” com médias de  $4,33 \pm 1,70$  e  $4,11 \pm 1,45$ , respetivamente. Estes dados podem-se ter devido a expectativas iniciais de cada participante que não foram alcançadas e daí não reportarem tanta melhoria nesses outcomes. O facto de os participantes não referirem mudança significativa no equilíbrio pode dever-se ao facto de que na *baseline* os mesmos apresentavam um valor de 8,64 (1,64) segundos com uma mudança para 6,42 (1,12) segundos, ou seja, uma mudança que não foi significativa ( $p=0,5$ ) a nível estatístico. E porque o score da baseline se encontrava já nos valores normativos para

idosos entre os 65-85 anos que devem realizar o TUC<12segundos, nos casos dos adultos saudáveis TUG=10 (66,68).

Os exercícios de equilíbrio são um pilar fundamental para a reabilitação de pacientes com DP. Sabe-se que diferentes exercícios em pé podem melhorar o equilíbrio destes doentes e ajudá-los a realizar rotinas diárias. Por essa razão exercícios de equilíbrio foram incluídos neste programa e foi avaliado antes e após o mesmo pelo TUG. Em relação a esta, observou-se uma diminuição de 2,22 no grupo que realizou o MtP, enquanto o grupo controlo apresentou um aumento do tempo (0,19), não apresentando diferenças significativas ( $p=0,5$ ). As 12 semanas podem não ser suficientes para se verificarem diferenças neste *outcome*, tendo em conta que o programa engloba outros exercícios com outras funções (21).

Os exercícios de fortalecimento, principalmente aqueles focados nos músculos responsáveis pela manutenção do equilíbrio e da posição em pé, como os flexores plantares, os músculos flexores e extensores do joelho e os músculos dorsais da coluna também parecem cruciais (58). Nomeadamente com a inclusão de exercícios como o “*squat*”, “*shoulder bridge*”, “*side kicks*” ou “*standing in one leg*”, que ativam e fortalecem músculos dos membros inferiores, e outros como “*shoulder T*” ou “*superman*”. Em relação à efetividade do programa de MP, os resultados obtidos sugerem efeitos no nível da capacidade física, nomeadamente da força muscular dos membros inferiores. No 30SCS observou-se um aumento em média de 5,67 vezes no GP, sendo que o GC apresentou uma diminuição em média de 0,67 passos, sendo que estas diferenças foram estatisticamente significativas ( $p=0,02$ ). Portanto, não só o GP teve um aumento significativo do número de vezes do teste, como o GC teve um decréscimo do *score* no mesmo, algo que se pode dever à própria evolução da doença. Importa ainda ressaltar, que o GP iniciou na *baseline* com um valor de teste de 11,33 (2,21) que indica risco de queda, sendo que subiu na avaliação final para 17,00 (2,16), valor dentro dos valores normativos para a média das idades neste teste. Já no GC, os participantes mantiveram-se no mesmo nível de risco de queda. Pesquisas anteriores realizadas em idosos já tinham mostrado que o Pilates é um método eficaz para melhorar a força dos membros inferiores em idosos (21,61).

Resultados de pesquisas sugerem que exercícios aeróbicos são significativamente mais eficazes do que exercícios de alongamento e fortalecimento na melhoria de parâmetros como marcha, equilíbrio, função motora e força muscular e na redução do risco de quedas (61). Estudos também sugerem que EF regular tem efeitos benéficos a longo e curto prazo em doentes com DP, e que uma combinação de exercícios de equilíbrio, flexibilidade e resistência, especialmente em grupos, maximiza a melhoria da função motora destes doentes (21). Da mesma forma, neste estudo, houve melhorias significativas a nível da capacidade aeróbia. No 2MST, ambos os grupos tiveram melhorias no *outcome* da capacidade aeróbia, sendo esse efeito superior no grupo experimental com um aumento de número de vezes de

36 para um aumento de 5,67, em média, no GC. Estas diferenças foram significativas ( $p=0,03$ ) não só comparando o *score* deste teste, mas também observando as diferenças na sensação subjetiva de esforço. Em ambos os grupos ocorreram uma diminuição do *score* da EBM, da avaliação inicial para a final, com maior efeito do grupo experimental que teve uma diferença de 0,67 para 0,25 comparativamente ao GC ( $p=0,01$ ). Tais achados podem ter sido devidos a que no presente estudo, não houve período de repouso passivo durante as sessões, mas o repouso ativo foi obtido pela alternância entre os grupos musculares e mudanças de postura. Tal estratégia poderia ter melhorado o nível de resistência aeróbia avaliado na *baseline* e após a realização do programa através do 2 MST. No GC, mesmo assim, verificaram-se ligeiras melhorias da avaliação inicial para a final, algo que se pode ter verificado porque no decorrer do estudo (dos 3 meses), nas últimas 3 semanas de estudo alguns participantes iniciaram um projeto em trampolins na APDPk, o que pode ter esboçado logo inicialmente alguma melhoria neste parâmetro físico. Importa salientar ainda que o GC, mesmo assim ficou abaixo dos níveis normativos para a idade, sendo o normativo neste teste pelo menos 75 repetições para mulheres e 87 repetições para homens (*score* final de  $71,67 \pm 15,36$  repetições). Sendo que o GP iniciou o programa abaixo do valor normativo ( $71,67 \pm 17,49$  repetições) e terminou dentro do normal ( $107,67 \pm 6,50$  repetições). De salientar ainda que, apesar de no GC também terem ocorrido melhorias a nível da EBM, a mesma apresentou diferenças significativas quando se compararam também a diferença da média do valor final e inicial.

Outro dos achados de interesse neste estudo é o efeito do programa de Pilates na QV dos participantes, o que está de acordo com os relatos da literatura (61), uma vez que poucos são os estudos que analisam a efetividade dos programas neste *outcome* e que até ao momento só um estudo verificou diferenças estaticamente significativas (21). Participando em atividades físicas, principalmente em grupo, é uma estratégia que tem efeitos positivos na QV das pessoas com DP (21). Na análise do PDQ-39, a média do GP mostra melhorias quanto à percepção da sua qualidade de vida, apresentando resultados estatísticos não significativos ( $p=0,2$ ), apesar de que, em média, os participantes do GP tiveram uma diminuição do *score* de 3,06, enquanto os do GC apresentaram um aumento do *score* (6,73). Observaram-se melhorias nos *sub-scores* da “mobilidade”, “bem-estar emocional”, “AVD”, “estigma”, e “apoio social” (por ordem decrescente de efeito). As melhorias observadas neste estudo do GP, apesar de não significativas, podem estar ligadas a diversos fatores, como a melhoria na aptidão física (incluindo resistência aeróbia, força e flexibilidade) que permite que as AVD’s sejam realizadas com maior independência e autonomia. Acrescenta-se ainda que a possibilidade de adaptação dos exercícios de solo para serem realizados na posição de sentado e em pé poderá proporcionar melhor consciência corporal para pessoas com DP. Além disso, alguns exercícios podem ter um efeito direto em diferentes atividades da vida diária: alongamento através do “*lunge*” ao subir e descer escadas, “*arcs*” e “*shoulder T*” ao

alcançar objetos e “*spine stretch*” à atividade do vestir. De salientar ainda que exercícios de alongamento e flexibilidade são cruciais para aliviar a rigidez, o que pode justificar a melhoria do *subscore* “mobilidade”, sendo que a inclusão de exercícios de mobilidade também pode aumentar a capacidade funcional e melhorar o padrão de marcha (63). Os restantes resultados com tendência positiva nos *subscores* apresentados podem, mais uma vez dever-se à realização do exercício em grupo num ambiente familiar e confortável e onde os participantes não se sentiram sozinhos.

Apesar da originalidade desta pesquisa e do interesse das informações apresentadas, existem algumas limitações metodológicas que devem ser consideradas ao interpretar estes resultados. Este é um ensaio clínico não controlado nem com aleatorização da amostra. Não é um pesquisa duplo-cego, a existência de viés da investigadora principal não deve ser descartada. A amostra do estudo ser muito reduzida ( $n=15$ ) com o desequilíbrio de participantes entre os grupos (GP=9, GC=6). Referindo a semelhantes estudos e considerando o tamanho da amostra necessária para pesquisas causais experimentais, o tamanho mínimo de cada grupo é de 15 pessoas, considera-se a possibilidade de desistência dos sujeitos por qualquer motivo e por essa razão o número de sujeitos considerado nos estudos analisados é 16 pessoas para cada grupo (61). Os participantes do GP não foram obrigados a parar outras atividades paralelas como sessões individuais de fisioterapia ou outros estudos a decorrer na APDPk, o que pode contribuir para o enviesamento dos resultados, não ficando claro o que foi benefício apenas do programa de Pilates. Outra limitação foi que os dados foram analisados por completo para ambos os géneros, o que limita a interpretação dos dados, uma vez que os testes físicos realizados têm parâmetros normativos diferentes no género feminino e masculino. Em estudos futuros sugere-se a separação da análise dos resultados por géneros. Também o facto do grupo Pilates ter média de idades de  $59,78 \pm 9,47$  e o grupo de controlo ter  $67,33 \pm 12,48$  pode também afetar a análise, uma vez que se encontram em patamares de caracterização de idade diferentes, o que depois também vão divergir os valores normativos em cada *outcome*. Estas limitações podem afetar a solidez das conclusões relacionadas à efetividade do programa, limitando a generalização dos resultados aqui apresentados para pessoas com DP.

Inicialmente, no desenho deste ensaio clínico, estava planeado realizar um follow-up de três meses, contudo tal não foi possível uma vez que o projeto teve continuidade na APDPk, sendo que todos os participantes do grupo de Pilates se mantiveram nas classes e alguns do grupo controlo começaram a fazer parte das mesmas. Alguns estudos no passado realizaram follow-ups, importante para compreender os efeitos residuais da prática de Pilates e apoiar, assim a adequação do Pilates como estratégia de reabilitação em pessoas com DP. Esta, é assim uma recomendação para futuros estudos de investigação nesta área.

Em resumo, os achados deste estudo sugerem que o Pilates parece ser um método seguro para pessoas com DP leve a moderada e que seus efeitos podem influenciar significativamente a aptidão física (força dos membros inferiores e capacidade aeróbia). Estas informações fornecem a base para futuros estudos com o objetivo de identificar se os pacientes com DP podem realizar exercícios de MP por conta própria (ou seja, em casa programa não supervisionado) após uma fase de aprendizagem (ou seja, programa supervisionado semelhante ao proposto aqui).

Em resumo, os resultados deste estudo sugerem que o Pilates parece ser método seguro para pessoas com DP leve a moderada e que seus efeitos podem influenciar a aptidão física e a QV. Portanto, agora que esta pesquisa destacou a viabilidade de MtP em pessoas com DP leve a moderada, pode-se afirmar que estejam lançadas as bases para estudos futuros que identifiquem a utilidade do MP como terapia de exercícios efetiva nesta população.

## 4. Conclusões

Uma vez que a DP provoca um conjunto de sintomas motores e não motores que provocam a perda gradual da independência funcional do doente (4), que conduzem a um estado de dependência, inatividade e isolamento social que diminui a qualidade de vida (5) é importante otimizar o controlo dos sintomas motores e gerir os mesmo de modo a promover a funcionalidade e qualidade de vida do doente. Portanto, a fisioterapia e, em específico o Pilates Clínico é importante uma vez que pode melhorar os sintomas motores, como alterações do equilíbrio, défice de força muscular, diminuição da capacidade aeróbia e contribuir, assim para uma melhoria da qualidade de vida (61).

Os resultados deste ensaio clínico são limitados e devem ser interpretados com cautela devido às limitações apresentadas no mesmo. Este estudo apresentou resultados estatisticamente significativos nos *outcomes* relativos à aptidão física, ou seja, força dos membros inferiores e capacidade aeróbia.

A elaboração do presente ensaio clínico no âmbito de mestrado permite-nos ter uma maior visão daquela que tem sido a investigação mais recente relativo ao Método Pilates nesta população em específico, apesar de ser escassa. Uma vez que este método não é ainda um tema muito explorado na DP em Portugal, sugere-se que as investigações futuras apontem para a realização de ensaios clínicos que avaliem a efetividade desta área da fisioterapia que tenham como objetivo o estudo, em *outcomes* como o equilíbrio, aptidão física e qualidade de vida na doença de Parkinson.

## 5. Referências

1. Lee A, Gilbert RM. Epidemiology of Parkinson Disease. *Neurol Clin* [Internet]. 2016;34(4):955–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ncl.2016.06.012>
2. Tysnes OB, Storstein A. Epidemiology of Parkinson's disease. *J Neural Transm*. 2017;124(8):901–5.
3. Brognara, L., Palumbo, P., Grimm, B., Palmerini, L. Assessing Gait in Parkinson's Disease Using Wearable Motion Sensors: A Systematic Review. *Diseases* 2019, 7, 18.
4. Beitz JM. Parkinson's disease: a review. *Front Biosci*. 2014;6(3):65–74.
5. Ferro JM, Pimentel J. *Neurologia: Princípios, Diagnóstico e Tratamento*. 2ª edição. 2013.
6. Ferreira J, Gonçalves N, Valadas A, Januário C, Silva MR, Nogueira L, et al. Prevalence of Parkinson's disease: a population-based study in Portugal. *Eur J Neurol*. 2017; 24(5):748–50.
7. De laur LM, Koudstaal PJ, Hofman A, Breteler MM. Parkinson disease is more prevalent than people think. Research results. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2009; 153(3):63-68.
8. Von Campenhausen S., Bornschein B, Wick R, Botzel K, Sampaio C, Poewe W et al. Prevalence and incidence of Parkinson's disease in Europe. *Eur Neuropsychopharmacol* 2005; 15(4):473-490.
9. Lindgren P, Von Cs, Spottke E, Siebert U, Dodel R. Cost of Parkinson's disease in Europe. *Eur J Neurol*. 2005;12(Suppl 1):68-73.
10. Findley LJ. The economic impact of Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disor* 2007; 13 Suppl:S8-S12.
11. Bloem Br, Van Laar T, Keus SHJ, de Beer H, Poot E, Buskens E et al. Multidisciplinary Guideline Parkinson's disease (in Dutch). Alphen aan den Rijn: Van Zuiden Communications; 2010.
12. Abbruzzese, G.; Marchese, R.; Avanzino, L.; Pelosin, E. Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges. *Parkinsonism. Relat. Disord*. 2016, 22, S60–S64.
13. Lidel. Speelman AD, Van De Warrenburg BP, Van Nimwegen M, Petzinger GM, Munneke M, Bloem BR. How might physical activity benefit patients with Parkinson disease? *Nat Rev Neurol*. 2011; 7 (9) 528–534.
14. Shu HF, Yang, T, Yu SX, Huang HD, Jiang LL, Gu JW, Kuang YQ. Aerobic exercise for Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One* 2014;9(7):e100503.

15. Roeder L, Costello JT, Smith SS, Stewart IB, Kerr GK. Effects of resistance training on measures of muscular strength in people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2015;10(7):e0132135.
16. Rodrigues de Paula F, Teixeira-Salmela LF, Coelho de Moraes Faria CD, Rocha de Brito P, Cardoso F. Impact of an exercise program on physical, emotional, and social aspects of quality of life of individuals with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2006; 21 (8) 1073–1077.
17. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complement Ther Med* 2012; 20 (4) 253–262.
18. Cancela JM, Oliveira IM, Rodríguez-Fuentes G. Effects of Pilates method in physical fitness on older adults. A systematic review. *Eur Rev Aging Phys Act* 2014; 11, 81. doi:10.1007/s11556-014-0143-2.
19. Pata RW, Lord K, Lamb J. The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *J Bodyw Mov Ther* 2014; 18 (3) 361–367.
20. Cancela JM, Mollinedo I, Ayán C, Machado I. Feasibility and Efficacy of Mat Pilates on people with mild to moderate Parkinson's disease: a preliminary study. *Rejuvenation Res* 2017.
21. Suárez-Iglesias D, Miller k, Seijo-Martínez M and Ayán C. Benefits of Pilates in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. 2019.
22. Parkinson J. "An essay on the shaking palsy." *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2002;14(2):223–36.
23. Dos Santos Steidl, E. M., Ziegler, J. R., & Ferreira, F. V. Doença de Parkinson: Revisão bibliográfica. 2016. *Disciplinarum Scientia| Saúde*, 8(1), 115–129.
24. Weiner WJ. There is no parkinson disease. *Arch Neurol*. 2008;65(6):705–8.
25. Ferreira J. Doença de Parkinson: Manual Prático. 2a Edição. LIDEL, editor. 2013.
26. Hayes MT. Parkinson's Disease and Parkinsonism. *Am J Med [Internet]*. 2019;132(7):802–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.03.001>.
27. Kalia L V., Lang AE. Parkinson's disease. *Lancet [Internet]*. 2015;386(9996):896–912. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61393-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61393-3).
28. Sousa, J. B., Costa, P. H., Silveira, Y. S. S., & Bezerra, J. C. L. A Doença de Parkinson e o Processo de Envelhecimento Motor. *Revista Neurociências*, 2011, 19(4), 718–723.
29. Capriotti T, Terzakis K. Parkinson Disease. *Home Healthc now*. 2016;34(6):300–7.
30. Antony PMA, Diederich NJ, Krüger R, Balling R. The hallmarks of Parkinson's disease. *FEBS J*. 2013;280(23):5981–93.
31. Wirdefeldt K, Adami HO, Cole P, Trichopoulos D, Mandel J. Epidemiology and etiology of Parkinson's disease: A review of the evidence. *Eur J Epidemiol*. 2011;26(SUPPL. 1).

32. Thenganatt MA, Jankovic J. Parkinson disease subtypes. *JAMA Neurol.* 2014;71(4):499–504.
33. Ascherio A, Schwarzschild MA. The epidemiology of Parkinson's disease: risk factors and prevention. *Lancet Neurol* [Internet]. 2016;15(12):1257–72. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)30230-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(16)30230-7).
34. Delamarre, A., & Meissner, W. G. Epidemiology, environmental risk factors and genetics of Parkinson's disease. *La Presse Médicale*, 2017; 46(2), 175-181.
35. Golbe, L. I., & Leyton, C. E. Life expectancy in Parkinson disease. *Neurology.* 2019; 91(22):991-992.
36. Gago, M. (2014). Apresentação Clínica. Sinais e sintomas motores. In M. Gago (Coord.), *Manual para Pessoas com Parkinson*, (pp. 14-16). Lisboa: EP HEALTH MARKETING SL (Ed.).
37. Hallett M. Parkinson's disease tremor: Pathophysiology. *Park Relat Disord* [Internet]. 2012;18(SUPPL. 1):S85–6. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1353-8020\(11\)70027-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1353-8020(11)70027-X).
38. Allen NE, Schwarzel AK, Canning CG. Recurrent Falls in Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Parkinsons Dis.* 2013;2013:1–16.
39. Broen, M. P., Braaksma, M. M., Patijn, J., & Weber, W. E. Prevalence of pain in Parkinson's disease: a systematic review using the modified QUADAS tool. *Movement Disorders*, 2012. 27(4), 480-484.
40. Weintraub D, Comella CL, Horn S. Parkinson's Disease - Part 1: Pathophysiology, Symptoms, Burden, Diagnosis, and Assessment. *Am J Manag Care* [Internet]. 2008;14(March):40–8. Available from: [www.ajmc.com](http://www.ajmc.com).
41. Godinho, C. A. Estudo do comportamento postural em doentes com doença de Parkinson: Caracterização e análise segundo metodologias tradicionais e não lineares. 2013.
42. Shen X, Wong-Yu ISK, Mak MKY. Effects of Exercise on Falls, Balance, and Gait Ability in Parkinson's Disease. *Neurorehabil Neural Repair.* 2015;30(6):512–27.
43. Fletcher E, Goodwin VA, Richards SH, Campbell JL, Taylor RS. An exercise intervention to prevent falls in Parkinson's: an economic evaluation. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2012;12(1):426. Available from: [BMC Health Services Research](http://www.biomedcentral.com/10.1186/1471-2325-12-426).
44. Sveinbjornsdottir, S. The clinical symptoms of Parkinson's disease. *Journal of neurochemistry.* 2016, 139, 318-324.
45. Slaughter JR, Slaughter KA, Nichols D, Holmes SE, Martens MP. Prevalence, clinical manifestations, etiology, and treatment of depression in parkinson's disease. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 2001;13(2):187–96.
46. Schneider RB, Iourinets J, Richard IH. Parkinson's disease psychosis: presentation, diagnosis and management. *Neurodegener Dis Manag.* 2017;7(6):365–76.

47. Savica, R., Cannon-Albright, L. A., & Pulst, S. Familial aggregation of Parkinson disease in Utah: a population-based analysis using death certificates. 2016. *Neurology Genetics*, 2(2), e65.
48. Lewitt PA. Levodopa therapy for Parkinson's disease: Pharmacokinetics and pharmacodynamics. *Mov Disord*. 2015;30(1):64–72.
49. Tomlinson CL, Patel S, Meek C, Herd CP, Clarke CE, Stowe R, et al. Physiotherapy intervention in Parkinson's disease: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2012;345(7872):1–14.
50. Costa, L.M.R.; Roth, A. Noronha, M. O método Pilates no Brasil: uma revisão de literatura. *Arq. Catarin. Med.*, v.41, n.3, p.87-92, 2012. Disponível em: <http://www.acm.org.br/revista/pdf/artigos/1151.pdf>.
51. Kolyaniak, I.E.G.G.; CaValcanti, S.M.B.; AOKI, M.S. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates®. *Rev. Bras. Med. Esporte*, v.10, n.6, p.487-490, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v10n6/a05v10n6.pdf>.
52. SOYSAL TM, et al. Effects of Pilates exercises on sensory interaction, postural control and fatigue in patients with multiple sclerosis. *MultSclerRelatDisord*, 2016; 7: 70-3.
53. KALRON A, et al. Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *ClinRehabil*, Mar; 2016.
54. CURI, V.S. A influência do método pilates nas atividades de vida diária de idosas. 2009. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://meriva.pucrs.br:8080/dspace/bitstream/10923/3634/1/000412197-Texto%2bCompleto-0.pdf>.
55. Pires, D.C.; SÁ, C.K.C. Pilates: notas sobre aspectos históricos, princípios, técnicas e aplicações. *Lecturas: Educación física y deportes*, n.91, p.34, 2005. Disponível em: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1351217>.
56. Almeida, C.M.A.; Ferraz, F.T. Uma abordagem da aplicação do Método Pilates na melhoria da qualidade de vida do idoso acometido da doença de Parkinson. In: V Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2009.
57. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the “powerhouse.” *J BodywMov Ther*. 2004; 8: 15-24.
58. Byrnes, K., Wu, P.-J., Whillier, S., Is Pilates an effective rehabilitation tool? A systematic review, *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 2017, doi: 10.1016/j.jbmt.2017.04.008
59. Pereira, M.J.; Mendes, R.; Mendes, R.S.; Martins, F.; Gomes, R.; Gama, J.; Dias, G.; Castro, M.A. Benefits of Pilates in the Elderly Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur. J. Investig. Health Psychol. Educ*. 2022, 12, 236–268. <https://doi.org/10.3390/ejihpe12030018>.

60. Afshari, M.; Yang, A.; Bega, D. Motivators and barriers to exercise in Parkinson's disease. *J. Parkinsons. Dis.* 2017, 7, 703–711.
61. Çoban F, Belgen Kaygısız B, Selcuk F. Effect of clinical Pilates training on balance and postural control in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *J Comp Eff Res.* 2021 Dec;10(18):1373-1383. doi: 10.2217/ce-2021-0091. Epub 2021 Nov 2. PMID: 34726472.
62. Göz E, Dönmez-Çolakoğlu B, Çakmur R, Balcı B. Effects of Pilates and Elastic Taping on the Postural Control and Balance in Early Stage Parkinson's Disease Patients: A Pilot Study. *Arch Neuropsychiatry* 2021;58:308–313.
63. Cancela Carral, J. & Rodríguez-Fuentes, Gustavo & Machado, Iris & Mollinedo, Irimia. Pilates as physiotherapy in patients with Parkinson disease: a pilot study. *Asian Journal of Gerontology and Geriatrics.* 2021;16. 73-81. 10.12809/ajgg-2020-449-0a.
64. Mello, M. P. B. de, & Botelho, A. C. G. Correlação das escalas de avaliação utilizadas na doença de Parkinson com aplicabilidade na fisioterapia. 2017. *Fisioterapia em Movimento*, 23(1).
65. Guerreiro, M., Silva, A.P., Botelho, M., Leitão, O., Castro-Caldas, A., Garcia, C. Adaptação à população portuguesa da tradução do Mini Mental State Examination. 1994. *Revista Portuguesa de Neurologia.*, 1.9-1º.
66. Fasano A, Canning CG, Hausdorff JM, Lord S, Rochester L. Falls in Parkinson's disease: A complex and evolving picture. *Mov Disord.* 2017;32(11):1524–36.
67. Morris, S., Morris, M. E., & Iansek, R. Reliability of Measurements Obtained With the Timed "Up & Go" Test in People With Parkinson Disease. 2001. *Physical Therapy*, 81(2), 810–818.
68. Palmerini, L., Mellone, S., Avanzolini, G., Valzania, F., & Chiari, L. Quantification of Motor Impairment in Parkinson's Disease Using an Instrumented Timed Up and Go Test.
69. Podsiadlo, D., & Richardson, S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. 1991. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142–148.
70. Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. Predicting the Probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults Using the Timed Up & Go Test. 2000. *Physical Therapy*, 80(9), 896–903.
71. Jones, J., & Rikli, R. The Senior Fitness Test items: a brief overview. *The Journal on Active Aging.* 2002.
72. Jones, C. & Rikli, R. Measuring functional. *The Journal on active aging.* 2002, 1,24-30.
73. Petersen, C., Steffen, T., Paly, E., Dvorak, L., & Nelson, R. Reliability and minimal detectable change for sit-to-stand tests and the functional gait assessment for individuals with Parkinson disease. 2017. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 40(4), 223–226.

74. Rikli, R. E., & Jones, C. J. Development and Validation of Criterion-Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years. 2013. *The Gerontologist*, 53(2), 255–267.
75. Vieira, EM. Qualidade de vida na doença de Parkinson. [Dissertação de Mestrado]. Coimbra: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; 2008.
76. Hurst, H., & Bolton, J. Assessing the Clinical Significance of Change Scores Recorded on Subjective Outcome Measures. *Journal of manipulative and Physiological Therapeutics*. 2004, 27(1).
77. Domingues, L. Cruz, E. Adaptação Cultural e Contributo para a Validação da Escala Patient Global Impression of Change. *IfisiOnline*, 2011; 2 (1): 31-37.
78. Cacela-Carral, J. & Mollinedo-Cardalda, I. Manual de aplicación del Método Pilates en enfermedad de Parkinson. 1ª Edição. Sevilha: Wanceulen Editorial; 2018. 227p.
79. Martinez B, Santos M, Simões L. et al. SEGURANÇA E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE TIMED UP AND GO EM IDOSOS HOSPITALIZADOS. *Rev Bras Med Esporte – Vol. 22, No 5 – Set/Out 2016. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/309560984\\_SEGURANCA\\_E\\_REPRODUTIBILIDADE\\_DO\\_TESTE\\_TIMED\\_UP\\_AND\\_GO\\_EM\\_IDOSOS\\_HOSPITALIZADOS](https://www.researchgate.net/publication/309560984_SEGURANCA_E_REPRODUTIBILIDADE_DO_TESTE_TIMED_UP_AND_GO_EM_IDOSOS_HOSPITALIZADOS). DOI: 408-411. 10.1590/1517-869220162205145497.*

## 6. Anexos

### Anexo 1- Escala de Hoehn e Yahr Modificada

**Escala de Hoehn e Yahr** (Clark et al, 2001)

(colocar um X no estadio correspondente)

Estadio 0	Nenhum sinal da doença	
Estadio 1	Doença unilateral	
Estadio 1,5	Envolvimento unilateral e axial	
Estadio 2	Doença bilateral sem déficit de equilíbrio	
Estadio 2,5	Doença bilateral leve, com recuperação no “teste do empurrão”	
Estadio 3	Doença bilateral leve a moderada; alguma instabilidade postural; capacidade para viver independente	
Estadio 4	Incapacidade grave, ainda capaz de caminhar ou permanecer de pé sem ajuda	
Estadio 5	Confinado à cama ou cadeira de rodas a não ser que receba ajuda	

## Anexo 2 – Critérios de Diagnóstico da UK Parkinson's Disease Society Brain Bank

### Critérios de Diagnóstico da UK Parkinson's Disease Society Brain Bank.

#### Adaptado de Gibb & Less (1998)

- 
- Etapa 1: Diagnóstico da Síndrome de Parkinson
- Bradicinesia (lentidão do início do movimento voluntário, com redução progressiva na velocidade e na amplitude de ações repetitivas)
  - E pelo menos um dos seguintes:
    - Rigidez muscular
    - Tremor de repouso de 4-6 Hz
    - Instabilidade postural não causada por visão primária, vestibular, disfunção cerebelar ou proprioceptiva
- Etapa 2: Critérios de Exclusão para a Doença de Parkinson
- História de acidentes vasculares repetidos com progressão gradual de características parkinsonianas
  - História de traumatismo craniano repetido
  - História de encefalite definitiva
  - Crises oculogênicas
  - Tratamento neuroléptico no início dos sintomas
  - Parentes afetados (mais de um)
  - Remissão sustentada
  - Características estritamente unilaterais após 3 anos
  - Paralisia supra-nuclear
  - Sinais cerebrais
  - Envolvimento autonômico grave precoce
  - Demência grave precoce com distúrbios da memória, linguagem e práxis
  - Sinal de *Babinski*
  - Presença de tumor cerebral ou hidrocefalia comunicante na TAC (Tomografia axial computadorizada)
  - Resposta negativa a doses elevadas de levodopa (má absorção excluída)
  - Exposição MPTP (1-metil-4-fenil-1,2,3,6-tetrahidropiridina)
- Etapa 3: Critérios positivos prospectivos de suporte para a Doença de Parkinson (três ou mais requeridos para o diagnóstico da doença)
- Início unilateral
  - Presença de tremor em repouso
  - Desordem progressiva
  - Assimetria persistente que afeta mais o lado inicial
  - Excelente resposta (70–100%) à levodopa
  - Coreia severa induzida pela levodopa
  - Resposta à levodopa por 5 anos ou mais
  - Curso clínico de 10 anos ou mais
-

## Anexo 3 – Mini Mental State Examination (MMSE)

### Mini Mental State Examination (MMSE)

#### 1. Orientação (1 ponto por cada resposta correcta)

Em que ano estamos? \_\_\_\_\_  
Em que mês estamos? \_\_\_\_\_  
Em que dia do mês estamos? \_\_\_\_\_  
Em que dia da semana estamos? \_\_\_\_\_  
Em que estação do ano estamos? \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

Em que país estamos? \_\_\_\_\_  
Em que distrito vive? \_\_\_\_\_  
Em que terra vive? \_\_\_\_\_  
Em que casa estamos? \_\_\_\_\_  
Em que andar estamos? \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

#### 2. Retenção (contar 1 ponto por cada palavra correctamente repetida)

"Vou dizer três palavras; queria que as repetisse, mas só depois de eu as dizer todas; procure ficar a sabê-las de cor".

Pêra \_\_\_\_\_  
Gato \_\_\_\_\_  
Bola \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

#### 3. Atenção e Cálculo (1 ponto por cada resposta correcta. Se der uma errada mas depois continuar a subtrair bem, consideram-se as seguintes como correctas. Parar ao fim de 5 respostas)

"Agora peço-lhe que me diga quantos são 30 menos 3 e depois ao número encontrado volta a tirar 3 e repete assim até eu lhe dizer para parar".

27\_ 24\_ 21 \_ 18\_ 15\_

Nota: \_\_\_\_\_

#### 4. Evocação (1 ponto por cada resposta correcta.)

"Veja se consegue dizer as três palavras que pedi há pouco para decorar".

Pêra \_\_\_\_\_  
Gato \_\_\_\_\_  
Bola \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

#### 5. Linguagem (1 ponto por cada resposta correcta)

a. "Como se chama isto? Mostrar os objectos:

Relógio \_\_\_\_\_  
Lápis \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

b. "Repita a frase que eu vou dizer: O RATO ROEU A ROLHA"

Nota: \_\_\_\_\_

c. "Quando eu lhe der esta folha de papel, pegue nela com a mão direita, dobre-a ao meio e ponha sobre a mesa"; dar a folha segurando com as duas mãos.

Pega com a mão direita \_\_\_\_\_

Dobra ao meio \_\_\_\_\_

Coloca onde deve \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

d. "Leia o que está neste cartão e faça o que lá diz". Mostrar um cartão com a frase bem legível, "FECHE OS OLHOS"; sendo analfabeto lê-se a frase.

Fechou os olhos \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

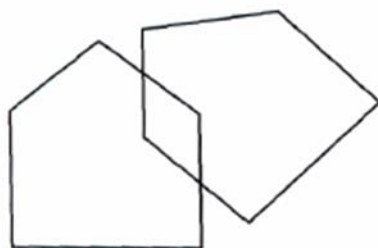
e. "Escreva uma frase inteira aqui". Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.

Frase: \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**6. Habilidade Construtiva (1 ponto pela cópia correcta.)**

Deve copiar um desenho. Dois pentágonos parcialmente sobrepostos; cada um deve ficar com 5 lados, dois dos quais intersectados. Não valorizar tremor ou rotação.



Cópia: \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

TOTAL(Máximo 30 pontos): \_\_\_\_\_

**Considera-se com defeito cognitivo:**

- analfabetos  $\leq 15$  pontos
- 1 a 11 anos de escolaridade  $\leq 22$
- com escolaridade superior a 11 anos  $\leq 27$

**Anexo 4 - The 39 item Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39)**

**HEALTH SERVICES RESEARCH UNIT**  
DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH AND PRIMARY CARE  
UNIVERSITY OF OXFORD

**Portuguese  
PDQ-39**

**Parkinson's Disease  
Quality of Life Questionnaire**

**Version 1.1**

December 1997

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

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

*Por favor assinale uma caixa para cada questão*

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

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

*Por favor assinale uma caixa para cada questão*

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

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

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

*Por favor assinale uma caixa para cada questão*

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

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

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

*Por favor assinale uma caixa para cada questão*

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

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

© Health Services Research Unit, University of Oxford, 1995

This work is funded by  
The Parkinson's Disease Society of Great Britain

This questionnaire is made available free of charge, with the permission of the authors, to all those undertaking non-profit making research. The questionnaire is also available, with the permission of the authors, to profit making organisations, provided a full copy of the research protocol is deposited with the authors. No changes may be made to the questionnaire without written permission.

The Health Services Research Unit is a non-profit making organisation which is part of the University of Oxford. The Parkinson's Disease Society of Great Britain is a charitable organisation.

For further information, please contact

Viv Peto, Crispin Jenkinson or Ray Fitzpatrick

Health Services Research Unit  
Department of Public Health  
University of Oxford  
Institute of Health Sciences  
Headington, Oxford, OX3 7LF, UK

Tel: (01865) 226636 / 226857

Emails: [VIV.PETO@DPHPC.OX.AC.UK](mailto:VIV.PETO@DPHPC.OX.AC.UK)  
[CRISPIN.JENKINSON@DPHPC.OX.AC.UK](mailto:CRISPIN.JENKINSON@DPHPC.OX.AC.UK)

URL: <http://hsru.dphpc.ox.ac.uk>

Fax: (01865) 226711

### Apêndice 1 – Consentimento Informado



#### **Consentimento Informado, Livre e Esclarecido para a Participação em Investigação**

Por favor, leia com atenção a seguinte informação. Se achar que algo está incorreto ou não está claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, queira assinar este documento.

Foi-me entregue uma carta explicativa do estudo onde foram identificados o projeto de investigação e respetiva justificação e ainda os objetivos, métodos e procedimentos utilizados durante a realização do estudo e respetiva duração previsível.

Compreendo de igual forma que a participação no presente estudo não acarreta qualquer tipo de potenciais despesas nem tenho qualquer desvantagem caso pretenda abandonar o estudo. Também é de meu conhecimento e compreensão, que tenho o direito de colocar agora e durante o desenvolvimento do presente estudo, qualquer questão relacionada com o mesmo, seja à investigadora principal ou orientadores de projeto. Foi-me garantido, que os meus dados serão guardados de forma confidencial, e nenhuma informação será publicada ou comunicada, sem qualquer permissão. Demais, tenho o direito de solicitar a limitação do tratamento dos meus dados e de me opor ao tratamento e à portabilidade dos mesmos e ainda fazer a reclamação junto da investigadora principal.

Compreendo, ainda, que os dados recolhidos durante o estudo possam ser do conhecimento dos membros da equipa de investigação, sempre que necessário para o estudo. Autorizo que os membros da equipa tenham acesso a esses dados. Caso esta investigação venha a ser publicada, todos os dados serão mantidos anónimos e nenhuma informação será identificável como sendo minha.

Quaisquer questões sobre os seus direitos e deveres como participante, no contexto deste estudo clínico, podem ser endereçados à investigadora principal do estudo.



Pelo presente documento, eu consinto a minha participação neste estudo.

Lisboa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

**Participante:** \_\_\_\_\_

**Investigadora Principal:** \_\_\_\_\_

Fisioterapeuta | 969733435 | [fisiojoanamartins@hotmail.com](mailto:fisiojoanamartins@hotmail.com)

**Restantes Membros da Investigação:**

Prof. Dr. João Casaca | [jcasaca@esscvp.eu](mailto:jcasaca@esscvp.eu)

Prof.ª Dr.ª Isabel Coutinho | [isabel.coutinho@estesl.ipl.pt](mailto:isabel.coutinho@estesl.ipl.pt)

ESTE DOCUMENTO É COMPOSTO DE 2 PÁGINA/S E É FEITO EM DUPLICADO:  
UMA VIA PARA O INVESTIGADOR, OUTRA PARA A PESSOA QUE CONSENTE

## Apêndice 2 – Questionário de Caracterização da Amostra

### Questionário de Caracterização

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Sexo: F    M

Profissão: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Problemas de Saúde: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Anos de diagnóstico: \_\_\_\_\_

Registo de Quedas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Realiza fisioterapia: Sim    Não

Quantas vezes? \_\_\_\_\_

Sintomas Cardinais: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Outros: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Maior dificuldade: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Já ouviu falar de Pilates: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Qual o objetivo de participar/ expetativas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Apêndice 3 – Tabela de Registo da Avaliação Objetiva

#### Registo da Avaliação Objetiva

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Nome do teste \ Data da avaliação			
Time Up and Go (TUG)			
30 Seconds Chair Stand (30 SCS)			
2 Minutes Step Test (2 MST)			
Escala de Borg Modificada (EBM)	Antes   Após	Antes   Após	Antes   Após

## Apêndice 4 - Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC versão Portuguesa)

### Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC versão Portuguesa)

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Desde o início das aulas de Pilates Clínico, como é que descreve a mudança (se houve) na força dos membros inferiores (selecione UMA opção):

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

... E no equilíbrio (selecione UMA opção):

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

... E no cansaço (selecione UMA opção):

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

Opinião sobre o Projeto: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_