

Impacto de exercício físico em meio aquático nos sintomas e qualidade de vida de pessoas com doença de Parkinson

Catarina Isabel Rosa Nunes

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Medicina

(mestrado integrado)

Orientador: Professora Doutora Graça Maria Fernandes Baltazar

maio de 2022

Dedicatória

Dedico esta dissertação aos meus pais, pelo seu exemplo de vida e pelo apoio incansável desde sempre.

À minha irmã Leonor a quem admiro e por quem tenho um amor incondicional.

E a todos os doentes de Parkinson pela sua capacidade de resiliência ao enfrentar a doença.

Agradecimentos

Agradeço ao João pelo amor e compreensão durante os momentos mais difíceis e à Sara pela amizade e ajuda.

Agradeço à minha orientadora Prof. Dr. Graça Baltazar pela sua disponibilidade e por todo o conhecimento que me transmitiu na elaboração desta dissertação.

Prefácio

“Agir, eis a inteligência verdadeira. Serei o que quiser. Mas tenho que querer o que for. O êxito está em ter êxito, e não em ter condições de êxito. Condições de palácio tem qualquer terra larga, mas onde estará o palácio se não o fizerem ali?”

Fernando Pessoa, Livro do Desassossego

Resumo

Enquadramento: A Doença de Parkinson é a segunda doença degenerativa mais comum do sistema nervoso central. É uma patologia progressiva cujos sintomas motores e não motores prejudicam a qualidade de vida dos doentes. A terapia farmacológica disponível vai sendo menos efetiva no controlo dos sintomas da doença e está associada a efeitos adversos. Os dados existentes mostram que a prática de exercício físico pode ser um complemento à farmacoterapia capaz de melhorar as manifestações da doença. Tendo em conta as alterações do movimento, equilíbrio e postura manifestada pelos doentes de Parkinson a realização de exercício em meio aquático pode ter vantagem relativamente ao exercício em meio terrestre.

Objetivos: Analisar o impacto de exercício físico em meio aquático nos sintomas e na qualidade de vida de pessoas com Doença de Parkinson.

Metodologia: Foram selecionados artigos científicos originais, dos últimos 5 anos, a partir das bases de dados “*PubMed*” e “*Web of Science*”. Os resultados foram analisados tendo por base as escalas/testes que avaliaram os sintomas da doença antes e após a terapia aquática.

Resultados: A hidroterapia melhorou o fenómeno do congelamento da marcha e no geral melhorou o estado de equilíbrio dos participantes reduzindo o risco de queda. As sessões de exercício aquático mostraram benefícios na mobilidade funcional e no bem-estar psicológico dos doentes.

Conclusão: O exercício físico aquático demonstrou ser uma opção terapêutica eficaz e segura com um impacto positivo na qualidade de vida de doentes com Parkinson.

Palavras-chave

parkinson’s disease; aquatic exercise; therapy

Abstract

Background: Parkinson's disease is the second most common degenerative disease of the central nervous system. It is a progressive pathology whose motor and non-motor symptoms impair the patients' quality of life. The available pharmacological therapy is becoming less effective in controlling the symptoms of the disease and is associated with adverse effects. Existing data show that physical exercise can be a complement to pharmacotherapy capable of improving the manifestations of the disease. Considering the changes in movement, balance and posture manifested by Parkinson's patients, exercising in an aquatic environment may have an advantage over exercising on land.

Objectives: To analyze the impact of physical exercise in an aquatic environment on the symptoms and quality of life of people with Parkinson's Disease.

Methodology: Original scientific articles from the last 5 years were selected from the “PubMed” and “Web of Science” databases. The results were analyzed based on the scales/tests that evaluated the symptoms of the disease before and after the aquatic therapy.

Results: Hydrotherapy improved the phenomenon of gait freezing and, in general, improved the participants' balance, reducing the risk of falling. The aquatic exercise sessions showed benefits in the functional mobility and psychological well-being of patients.

Conclusion: Aquatic physical exercise proved to be an effective and safe therapeutic option with a positive impact on the quality of life of patients with Parkinson's.

Keywords

parkinson's disease; aquatic exercise; therapy

Índice

Dedicatória	iii
Agradecimentos.....	v
Prefácio.....	vii
Resumo.....	ix
Abstract.....	xi
Índice.....	xiii
Lista de Figuras e Gráficos	xvii
Lista de Tabelas	xix
Lista de Acrónimos	xx
1. Introdução.....	1
1.1 Doença de Parkinson	1
1.1.1 Epidemiologia.....	1
1.1.2 Etiologia e Patogénese	1
1.1.3 Manifestações clínicas.....	2
1.1.4 Patofisiologia.....	3
1.1.5 Diagnóstico.....	3
1.1.6 Tratamento.....	4
1.1.6.1 Tratamento farmacológico.....	4
1.1.6.2 Tratamento não farmacológico	6
1.1.6.3 Exercício Físico.....	7
1.2 Objetivos.....	8
2. Metodologia.....	9
3. Efeito do exercício físico aquático sobre os sintomas parkinsonianos	11
3.1 Impacto na marcha e aspetos relacionados com quedas	11
3.1.1 Avaliação através do FOGQ.....	11
3.1.2 Avaliação através do 6MWT	12
3.1.3 Avaliação através da mFES e FES	12
3.1.4 Avaliação da velocidade da marcha.....	13

3.2	Impacto no equilíbrio	16
3.2.1	Avaliação através da BBS	16
3.2.2	Avaliação através do Mini-BESTest.....	18
3.2.3	Avaliação através do DGI.....	18
3.2.4	Avaliação através da escala de Tinetti	19
3.2.5	Avaliação através do FRT.....	20
3.2.6	Avaliação através do Biodex 3,1	20
3.3	Impacto na mobilidade, função física e força muscular	23
3.3.1	Avaliação através do TUG	23
3.3.2	Avaliação através do FTSST.....	25
3.3.3	Avaliação através do protocolo do GLAM.....	26
3.3.4	Avaliação através do PPT.....	27
3.3.5	Avaliação através do dinamómetro isocínético	27
3.3.6	Avaliação através da AFAS.....	27
3.4	Impacto na incapacidade, da severidade dos défices motores e da qualidade de vida	30
3.4.1	Avaliação através da UPDRS.....	30
3.4.2	Avaliação através do PDQ-39 e PDQ-8.....	33
3.5	Impacto nos sintomas não motores.....	36
3.5.1	Avaliação através da VAS	36
3.5.2	Avaliação através da GDS	36
3.5.3	Avaliação através do PWI	37
3.6	Impacto do exercício em biomarcadores.....	37
3.6.2	BDNF	37
3.6.2	Biomarcadores de stress oxidativo	38
4.	Conclusão	40
5.	Bibliografia	43
Anexo I	- Escalas e testes de avaliação	48
	Avaliação da marcha e aspetos relacionados com quedas	48
	Avaliação do equilíbrio	48

Avaliação da mobilidade, função física e força muscular	50
Avaliação da incapacidade, da severidade dos défices motores e da qualidade de vida	51
Avaliação dos sintomas não motores.....	52

Lista de Figuras e Gráficos

Figura 1 - Diagrama do processo de seleção dos artigos.

Gráfico 1 - Publicações que avaliaram o impacto do exercício aquático nas alterações da marcha e nas quedas em doentes de Parkinson através da aplicação dos testes FOGQ, 6MWT e mFES/FES.

Gráfico 2 - Publicações que avaliaram o impacto do exercício aquático nas alterações do equilíbrio em doentes de Parkinson através da aplicação dos testes BBS, MiniBES e Tinetti.

Gráfico 3 - Publicações que avaliaram o impacto do exercício aquático na mobilidade, função física e força muscular de doentes de Parkinson através dos testes TUG e FTSST.

Gráfico 4 - Publicações que avaliaram o impacto do exercício aquático na severidade dos défices motores e da qualidade de vida de doentes de Parkinson através das escalas UPDRS e PDQ.

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Resultados relativos à avaliação das características da marcha.

Tabela 2 - Resultados relativos à avaliação do equilíbrio e da estabilidade postural.

Tabela 3 - Resultados relativos à avaliação da mobilidade, força e função muscular.

Tabela 4 - Resultados relativos à avaliação severidade e progressão da DP e o seu impacto na qualidade de vida dos participantes.

Tabela 5 - Resultados relativos ao impacto da hidroterapia nos sintomas não motores dos participantes.

Tabela 6 - Resultados relativos ao impacto da hidroterapia nos níveis de BDNF sérico.

Tabela 7 - Resultados relativos ao impacto nos biomarcadores de stress oxidativo.

Tabela 8 - Comparação entre a escala H&Y e a escala modificada H&Y.

Lista de Acrónimos

6MWT	6-Minute Walk Test
AFAS	Aquatic Functional Assessment Scale
AVDs	Atividades de Vida Diária
BBS	Berg Balance Scale
BDNF	Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro
CAT	Catalase
COMT	Catecol O-metiltransferase
DaT SPECT	SPECT de transporte de dopamina
DGI	Dynamic gait index
DP	Doença de Parkinson
FES	Fall Efficacy Scale
FOGQ	Freezing of gait questionnaire
FRT	Functional Reach Test
FTSTS	Five Times Sit To Stand Test
GDS	Geriatric Depression Scale
GLAM	Group of Latin-American Development for Maturity
GPX	Glutathione Peroxidase
H&Y	Hoehn & Yarh scale for staging of Parkinson Disease
LOS	Limits of Stability Test
MAO-B	Monoamina oxidase tipo B
mFES	Modified Fall Efficacy Scale
Mini-BESTest	Mini Balance Evaluation Systems Test
PDQ-8	The 8-Item Parkinson's Disease Questionnaire
PDQ-39	The 39-Item Parkinson's Disease Questionnaire
PPT	Purdue Pegboard Test
PWI	Personal Well-Being Index
SNpc	Substantia Nigra Pars Compacta
SOD	Superóxido Dismutase
TBARS	Teste Substâncias Ativas ao Ácido Tiobarbitúrico
Tinetti POMA	Tinetti's Performance-Oriented Mobility Assessment

TRMC	Tratamento de reabilitação motora e cognitiva
TUG	Timed Up and Go Test
UPDRS	Unified Parkinson's Disease Rating Scale
VAS	Visual Analog Scale Pain

1. Introdução

1.1 Doença de Parkinson

1.1.1 Epidemiologia

A Doença de Parkinson (DP) é a perturbação do movimento mais frequente e representa a segunda doença degenerativa mais comum do sistema nervoso central. (1) A taxa de incidência pode variar entre os 5 e 35 casos por 100000 pessoas por ano. (2) A prevalência estimada da DP nos países industrializados é de 0,3% na população em geral, 1,0% em pessoas com idade superior a 60 anos e 3,0% se idades superiores a 80 anos. (3) O principal fator de risco da DP é a idade e a sua incidência é rara antes dos 50 anos. A DP é 1,5 vezes mais comum nos homens e há evidência que os sintomas se manifestam mais tarde nas mulheres. (4) Devido ao progressivo envelhecimento demográfico é espectável que o número de casos de DP duplique nas próximas duas décadas.

Segundo o estudo de Ferreira J. et al. (5) a prevalência da DP em Portugal em indivíduos com idade igual ou superior a 50 anos é 0,24% sendo mais elevada entre o sexo masculino. A mesma investigação estima que o total de casos em território continental seja de 240/100000 habitantes.

1.1.2 Etiologia e Patogénese

A maioria dos casos da doença (85 a 90%) são esporádicos e de causa desconhecida. (6) Somente 5 a 15% dos casos são de origem familiar de transmissão autossómica dominante ou recessiva. (6,7) Diversas mutações genéticas já foram identificadas. (7)

Apesar da patogénese da DP não ser clara, há evidência de que possam estar envolvidos fatores genéticos e fatores ambientais no processo da doença. (8)

Estudos epidemiológicos e sociológicos demonstraram que a exposição a substâncias ambientais tóxicas, como pesticidas, aumentam o risco de desenvolver DP. (9) Outros fatores que contribuem para o aumento do risco de desenvolver DP são história de trauma cranioencefálico e obesidade mórbida. (10) Em contrapartida, alguns fatores protetores da doença foram identificados entre eles o consumo de cafeína, tabaco, anti-inflamatórios não esteroides e bloqueadores dos canais de cálcio. (6)

Embora a maior parte dos casos de DP não sejam hereditários há um aumento de 10% na probabilidade de desenvolver a doença se houver história familiar, resultante da presença de combinações específicas de mutações em certos genes. (10) Mutações nos genes SNCA, LRRK2, GBA e MAPT estão associadas às formas autossómicas dominantes enquanto mutações nos genes PARKIN, PINK1, DJ11 e ATP13A2 são formas recessivas. (10)

Apesar das mutações no gene SNCA serem uma causa rara de DP, este foi o primeiro gene associado à doença e o mais investigado. (6)

A DP é uma patologia complexa em que fatores ambientais e genéticos convergem em processos comuns envolvidos na patogênese da morte de neurónios dopaminérgicos característica da doença. (2) Esses processos incluem disfunção mitocondrial, stress oxidativo aumentado, presença de agregados proteicos, diminuição da autofagia e aumento da neuroinflamação. (2)

1.1.3 Manifestações clínicas

A DP é uma patologia neurodegenerativa progressiva na qual é possível identificar três estádios: a fase pré-clínica, quando já há neurodegeneração mas sem manifestação clínica, a fase prodrômica, em que alguns sintomas estão presentes mas são insuficientes para realizar um diagnóstico definitivo e a fase clínica em que os sintomas parkinsonianos se manifestam e são reconhecíveis. (11)

Apesar da DP ter sido tradicionalmente considerada uma doença motora, atualmente é reconhecida como uma condição complexa com características clínicas que incluem manifestações neuropsiquiátricas e outras manifestações não motoras para além da sintomatologia motora. (12)

Os quatro sintomas motores clássicos da DP são tremor de repouso, rigidez, bradicinesia e instabilidade postural. (6) Tipicamente o tremor é o primeiro sintoma a manifestar-se enquanto a instabilidade postural/ desequilíbrio se instala cerca de 10 anos após o diagnóstico inicial. (11) Estas alterações interferem diretamente com a marcha reduzindo o comprimento do passo, o ritmo e a cadência para além do fenómeno do congelamento da marcha que aumenta o risco de queda entre os doentes. (13) Outros sintomas motores secundários incluem diminuição do movimento dos braços na locomoção, redução da taxa de pestanejo, redução das expressões faciais e capacidade de gesticulação (hipomímia), diminuição do volume da voz (hipofonia), dificuldades na deglutição (disfagia) e micrografia. (6,11)

Os indivíduos diagnosticados com DP experienciam sintomas não motores que têm um impacto negativo na sua qualidade de vida e que se agravam ao longo do tempo. (11,13) Dentre estes identificam-se problemas neuropsiquiátricos, cognitivos, distúrbios do sistema nervoso autónomo, transtornos do sono e anomalias sensoriais. (11) Algumas destas manifestações não motoras (como distúrbio do comportamento do sono REM, anosmia, obstipação, disfunção urinária, hipotensão ortostática, sonolência diária excessiva e depressão) aparecem anos antes dos sintomas motores fazendo parte da fase prodrômica da doença. (13)

1.1.4 Patofisiologia

A DP caracteriza-se pela perda de neurónios dopaminérgicos na substância nigra pars compacta (SNpc) resultando numa deficiência de dopamina nos gânglios da base. (13,14) A área mais afetada da SNpc é a camada ventrolateral cujos neurónios se projetam para o putamen dorsal. (14) Normalmente, os sintomas motores da doença evidenciam-se após a morte de 50% a 70% dos neurónios dopaminérgicos dessa região. (2) A perda neuronal não é exclusiva desta área podendo ocorrer também degeneração dos neurónios noradrenérgicos do *locus ceruleus*, dos neurónios colinérgicos do núcleo basal de Meynert, dos neurónios serotinérgicos do núcleo da rafe e dos neurónios do sistema olfativo, da espinal medula e do sistema nervoso autónomo. (6,14) A degeneração deste tecido não dopaminérgico é responsável pela manifestação dos sintomas não motores. (6)

Outra característica da doença são as inclusões intraneuronais da proteína alfa-sinucleína denominadas de corpos de Lewy. (6) A acumulação proteica é um processo lento que antecede os sinais neuro-imagiológicos de morte neuronal e que culmina na degeneração neurológica. (15) Segundo o estadiamento de Braak a patologia de Lewy inicia-se no sistema nervoso periférico autónomo evoluindo para o tronco cerebral e para os hemisférios cerebrais. (6)

1.1.5 Diagnóstico

O diagnóstico da DP baseia-se na história clínica e no exame físico do paciente sendo essencial avaliar a presença de sintomas motores e não motores. (13) A presença de história familiar de um parente de 1º grau com DP aumenta a probabilidade de diagnóstico de DP. (13) De modo a realizar um diagnóstico fidedigno é necessário excluir outras causas de parkinsonismo atípico e outras patologias do Sistema Nervoso Central. (6,16)

A Sociedade Internacional do Parkinson e das doenças do movimento reviu os critérios clínicos para o diagnóstico da DP. (16) De acordo com esses critérios o diagnóstico da DP implica a manifestação de parkinsonismo unilateral definido como bradicinesia com tremor de repouso e/ou rigidez. (13,16,17) No entanto, estudos revelam que 24% dos pacientes diagnosticados com DP durante a vida, obtêm diagnósticos alternativos postmortem. (6,17) Assim, de modo a estabelecer um diagnóstico definitivo, para além de parkinsonismo os indivíduos têm de apresentar pelo menos 2 dos seguintes critérios: tremor de repouso, melhoria significativa após tratamento dopaminérgico, presença de discinesias induzidas por levodopa e perda do olfato ou degeneração simpática no miocárdio na cintigrafia com iodo-123-metaiodobenzilguanidina. (13)

Certos exames de imagem podem ser aplicados em pacientes cujo diagnóstico é incerto ou em investigação científica, mas raramente são necessários na prática clínica. (6) A SPECT de transporte de dopamina (DaT SPECT) é um exame altamente preciso e pode

ser utilizado para detetar degeneração de neurónios nigroestriatais em indivíduos com parkinsonismo. (13) Apesar da sua especificidade a DaT SPECT não permite distinguir entre DP e outras formas de parkinsonismo que também envolvam disfunção do transporte de dopamina. (13) Da mesma forma, a ressonância magnética craniana não é essencial para o diagnóstico da DP, porém achados específicos neste exame podem auxiliar a diferenciar DP de outros tipos de parkinsonismo. (13,16)

Os testes genéticos podem ser uteis para estabelecer o diagnóstico, no entanto não são utilizados com frequência já que as formas monogénicas de DP são raras e correspondem a menos de 5% dos casos de doença. (6)

1.1.6 Tratamento

Para todos os doentes com DP o tratamento é sintomático, com o objetivo de melhorar os sinais e sintomas motores e não motores da doença. (13) Não estão disponíveis terapias que impeçam a progressão do processo de neurodegeneração. (13,14) De modo a combater os sintomas motores iniciais da doença utilizam-se fármacos que aumentam a transmissão de dopamina enquanto para os sintomas não motores opta-se por abordagens não dopaminérgicas. (13) A reabilitação motora e a prática de exercício físico complementam os tratamentos farmacológicos e existem ainda estratégias baseadas na estimulação cerebral profunda para os doentes cujos sintomas motores são resistentes à fármaco terapia. (13)

1.1.6.1 Tratamento farmacológico

O tratamento da disfunção motora em pessoas com DP não deve de ser atrasado desnecessariamente devendo iniciar-se quando os sintomas são suficientemente severos para afetar negativamente a qualidade de vida do doente. (16) Fármacos que aumentam a concentração de dopamina intracerebral ou que estimulam os recetores de dopamina cerebrais constituem a base do tratamento dos sintomas motores. (14) Esses fármacos incluem a levodopa, os agonistas dos recetores da dopamina, os inibidores da monoamina oxidase tipo B (MAO-B) e os inibidores da catecol O-metiltransferase (COMT). (13,14)

A levodopa é um precursor da dopamina e é o tratamento gold standard da DP. (6) Este fármaco tem a capacidade de atravessar a barreira hematoencefálica ao contrário da dopamina. (6) No espaço intracerebral a levodopa é descarboxilada em dopamina repondo os níveis do neurotransmissor e estimulando os recetores dopaminérgicos. (18) A levodopa é administrada juntamente com o inibidor periférico da enzima decarboxilase, a carbidopa, para prevenir a conversão periférica do fármaco em dopamina. Com a progressão da doença os indivíduos perdem a resposta à medicação dopaminérgica necessitando de tomas mais frequentes de levodopa (a cada 2-3 horas) e em doses mais elevadas. (13) O uso de levodopa

melhora significativamente os sintomas motores clássicos da doença, mas a sua utilização prolongada e o consumo de doses elevadas estão associados a complicações motoras como discinesias (movimentos involuntários) e flutuações motoras. (13,14) Estas complicações estão associadas com a severidade da doença, com a sua duração e com a dose diária de levodopa ingerida. (16) Os fatores de risco relacionados com o desenvolvimento de discinesias incluem sexo feminino, baixo peso corporal, idade jovem e doses diárias de levodopa superiores a 400mg. (16) O tratamento das discinesias baseia-se na redução da medicação dopaminérgica ou na toma de amantadina. (13) As flutuações motoras correspondem a alternância entre episódios “on”, quando o fármaco é eficaz, e episódios “off” quando os sintomas motores se evidenciam mesmo com a terapia farmacológica. (6) As injeções subcutâneas de apomorfina (agonista da dopamina) e os inaladores de levodopa são alternativas eficazes para os indivíduos com severos períodos “off” obterem uma rápida resposta à medicação. (13) Ambas as terapias podem ser aplicadas até 5 vezes por dia. (13) A administração entérica de levodopa-carbidopa através de um tubo de gastrostomia endoscópica percutânea é outro método de administração do fármaco. (13) Esta técnica baseia-se na aplicação de um gel de forma contínua, que é mais eficaz em manter os níveis plasmáticos de levodopa do que a medicação oral reduzindo os períodos de flutuações motoras e discinesias. (13) A gastrostomia endoscópica percutânea pode ser acompanhada de complicações da colocação do tubo, dor abdominal e deslocação do tubo. (13)

Os agonistas dos receptores da dopamina são um grupo diverso de fármacos que atuam diretamente nos recetores de dopamina. (6) Em geral os agonistas dopaminérgicos não têm o nível de eficácia terapêutica da levodopa, no entanto foram introduzidos como adjuvantes do tratamento por melhorarem a função motora e reduzirem os períodos “off” dos doentes. (6) Estes fármacos têm maior tempo de ação que a levodopa e por isso são menos propensos a gerar discinesias. (6) Os agonistas da dopamina podem ser benéficos para os doentes com doenças do sono e com síndrome das pernas inquietas. (16) Apesar disso são conhecidos por provocarem perturbação do controlo de impulsos (como adição ao jogo, hipersexualidade, compulsão alimentar e por compras), alucinações e sonolência diurna. (14,16)

Os inibidores da MAO-B bloqueiam o metabolismo da dopamina e aumentam a concentração sináptica do neurotransmissor. (6) Clinicamente este grupo de fármacos tem benefícios quando usado em monoterapia, em estádios iniciais da doença, e reduzem os episódios “off” quando utilizados como terapia adjuvante à levodopa em pacientes com flutuações motoras. (6) Quando associados à toma de levodopa podem causar discinesias que são rapidamente controladas ao diminuir a dose de levodopa. (6) Geralmente os inibidores da MAO-B são seguros e bem tolerados. (6)

Quando a levodopa é administrada juntamente com um inibidor da decarboxilase é primeiramente metabolizada pela enzima COMT. (6) Deste modo, os inibidores da COMT aumentam a disponibilidade de levodopa, reduzindo os episódios “off” e prolongando o tempo “on”. (6) Os principais efeitos colaterais destes fármacos são sintomas dopaminérgicos como náusea, vômito e discinesias que são controlados através da redução da dose de levodopa. (6) Estão também associados a diarreia severa e descoloração da urina. (6)

Os agentes anticolinérgicos são úteis no tratamento de doentes jovens com tremor proeminente, no entanto estão associados a potenciais efeitos adversos relacionados com a cognição. (13)

A escolha do tratamento farmacológico ideal para combater os sintomas não motores da doença deve de ser baseada na sua probabilidade de eficácia e nos seus efeitos adversos já que a evidência destes tratamentos em pessoas com DP é variável. (13) A *International Parkinson and Movement Disorder Society* aprovou a utilidade clínica da rivastigmina para a DP associada a demência baseada num estudo clínico realizado. (13) Os inibidores seletivos da recaptção de serotonina, inibidores da recaptção de serotonina e norepinefrina bem como os antidepressivos tricíclicos demonstraram ser eficazes no tratamento da depressão estes doentes. (13) O tratamento da psicose deve ser iniciado pelo desmame de fármacos que potenciam esta alteração como os anticolinérgicos, a amantadina, os agonistas dopaminérgicos, os inibidores da MAO-B e por vezes a levodopa. (13) Se os episódios de psicose persistirem e for necessário medicação, existem 3 opções: pimavanserina, clozapina e quetiapina. (13) Nenhum tratamento farmacológico apresentou eficácia para a insónia, fadiga e sonolência diurna. (13) O tratamento de primeira linha para o distúrbio do comportamento do sono REM é a melatonina e clozapina se necessário, embora haja falta de evidência de alta qualidade para esta abordagem. (13) Vários procinéticos e laxantes são comumente utilizados para a obstipação, não há estudos específicos para o tratamento dos sintomas urinários e o sildenafil é útil para tratar a disfunção sexual. (13)

1.1.6.2 Tratamento não farmacológico

O tratamento cirúrgico é uma alternativa para os doentes com DP cujos sintomas motores respondem à medicação, mas sofrem efeitos colaterais como discinesias ou flutuações motoras que não melhoram mesmo com o ajuste terapêutico. (13,14)

A estimulação cerebral profunda implica a colocação cirúrgica de elétrodos unilaterais ou bilaterais transcranianos no núcleo subtalamico ou no globo pálido interno. (13) Esta alternativa de tratamento é usada para tratar os sintomas motores da doença, o tremor grave e a discinesia. (13) Nestes pacientes a estimulação cerebral profunda

demonstrou ter maiores benefícios do que a melhor terapêutica medicamentosa. (6) Apesar de vários estudos demonstrarem melhoria dos sintomas motores após a cirurgia, esta técnica não previne o desenvolvimento de sintomas não motores. (6) Os efeitos colaterais estão relacionados com o procedimento cirúrgico (hemorragia, enfarte, infecção), com o sistema de estimulação profunda (infecção, deslocação ou quebra dos elétrodos, ulceração da pele) ou com a estimulação (anormalidades oculares e do discurso, espasmos musculares, parestesias, depressão). (6)

O ultrassom focalizado guiado por ressonância magnética é uma técnica inovadora que provoca uma lesão em áreas comprometidas do cérebro. (6) Nos doentes com DP que manifestam sintomas motores o dano é provocado no globo pálido interno sendo um procedimento não invasivo que evita um método cirúrgico. (6) A lesão resultante melhora em cerca de 62% o tremor predominante nestes doentes. (13) Esta técnica só pode ser aplicada unilateralmente devido ao risco de efeitos adversos como alterações da fala e do equilíbrio. (13)

1.1.6.3 Exercício Físico

A atividade física é um fator modificável do estilo de vida que pode afetar o início, a gravidade e a progressão da DP. (19) Segundo a OMS a inatividade é um dos fatores de risco das doenças não transmissíveis aumentando a mortalidade em 20% a 30%. (20) Assim, a atividade física regular pode melhorar a função muscular e cardiorrespiratória bem como o sistema ósseo e a saúde funcional dos indivíduos. (20) Do mesmo modo, reduz o risco de hipertensão arterial, doença coronária, acidente vascular cerebral, diabetes, vários tipos de cancro e depressão. (20)

O exercício, a atividade física e a fisioterapia são elementos essenciais num programa de reabilitação complementando o tratamento farmacológico na DP. (21) Embora pareçam conceitos semelhantes atividade física e exercício físico não são definidos da mesma forma. Atividade física abrange qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos nas atividades de vida diária (AVDs) quer sejam atividades ocupacionais, desportivas, domésticas ou outras. (22) Já o exercício é um subtipo de atividade física que é planeada, estruturada e repetitiva que tem como objetivo melhorar ou manter a condição física. (22)

Os doentes com DP que se mantêm fisicamente ativos têm melhor qualidade de vida relacionada com a saúde e menor risco de quedas e fraturas. (19) Deste modo, a reabilitação física melhora tanto os sintomas motores como os não motores da doença. (23) Há evidência que o exercício físico tem um papel neuroprotetor e que melhora a condição motora e física dos doentes com DP independentemente do estadió da doença. (24) Os

doentes com DP moderada tendem a ser mais sedentários apresentando maior comprometimento da função motora. (19) Neste sentido, a prática de exercício físico é recomendada desde o momento do diagnóstico para que os pacientes consigam ter um bom desempenho nas intervenções e assim prolongar os seus benefícios. (19) Apesar de existirem diretrizes de programas formais de exercício físico para doentes com DP, atualmente não estão estabelecidos alvos terapêuticos para a prescrição geral de atividade nestes indivíduos. (19) A combinação de exercício de mobilidade, treino de marcha e equilíbrio, terapia ocupacional e atividades de alta intensidade aeróbias e de resistência parecem ser o indicado para as pessoas com DP. (24)

O exercício aquático para pessoas com DP tornou-se recentemente um foco de atenção devido à evidência do potencial neuroprotetor da atividade física. (21) Assim, a terapia aquática é uma abordagem para a reabilitação destes doentes. O ambiente aquático facilita a execução dos exercícios em pacientes com limitações funcionais, confere maior segurança e conseqüentemente permite que os doentes tenham maior motivação para treinar. (25) As propriedades físicas da água ajudam a melhorar a estabilidade dos indivíduos e permitem o movimento dos membros anulando o peso corporal ao exercer resistência contra os segmentos do corpo. (25) Além disso a fisioterapia numa piscina com água aquecida promove o relaxamento muscular e reduz a percepção da dor. (25) O sistema cardiorrespiratório das pessoas com DP pode demonstrar-se vulnerável ao impacto da terapia em meio aquático, no entanto há estudos que comprovam que este é um ambiente seguro para estes doentes exercitarem. (26)

1.2 Objetivos

Este trabalho pretende realizar uma revisão da literatura científica acerca do impacto da prática de exercício aquático nos sintomas e qualidade de vida de pessoas com DP. Neste sentido, foram analisados os resultados de ensaios clínicos com o objetivo de entender se o exercício em meio aquático apresenta vantagens relativamente ao exercício em meio terrestre, em que sintomas da doença a hidroterapia pode ser benéfica, e qual a modalidade de terapia aquática com maior potencial terapêutico.

2. Metodologia

A metodologia aplicada nesta dissertação baseou-se numa pesquisa eletrónica de ensaios clínicos nas bases de dados “*PubMed*” e “*Web of Science*” entre setembro de 2021 e novembro de 2021. Foram selecionados apenas artigos que cumpriam os seguintes critérios de inclusão: artigos científicos originais, artigos escritos em língua inglesa, artigos publicados nos últimos 5 anos (entre 2017 e 2021 inclusive) e estudos realizados em seres humanos. Dos artigos escolhidos foram recolhidas informações específicas sobre o número de participantes, o estadió da DP nos mesmos (tendo por base a escala de *Hoehn & Yarh* - H&Y), a duração dos estudos e as escalas/testes de avaliação aplicados. Especificações sobre cada um dos testes aplicados estão descritas no anexo I. Na figura 1 está representado o processo de seleção dos artigos.

A pesquisa da informação, presente na introdução, sobre a DP, epidemiologia, etiologia/patogénese, manifestações clínicas, patofisiologia, diagnóstico e tratamento foi realizada em manuais e nas bases de dados. Foram utilizados artigos de revisão não tendo sido aplicadas restrições temporais.

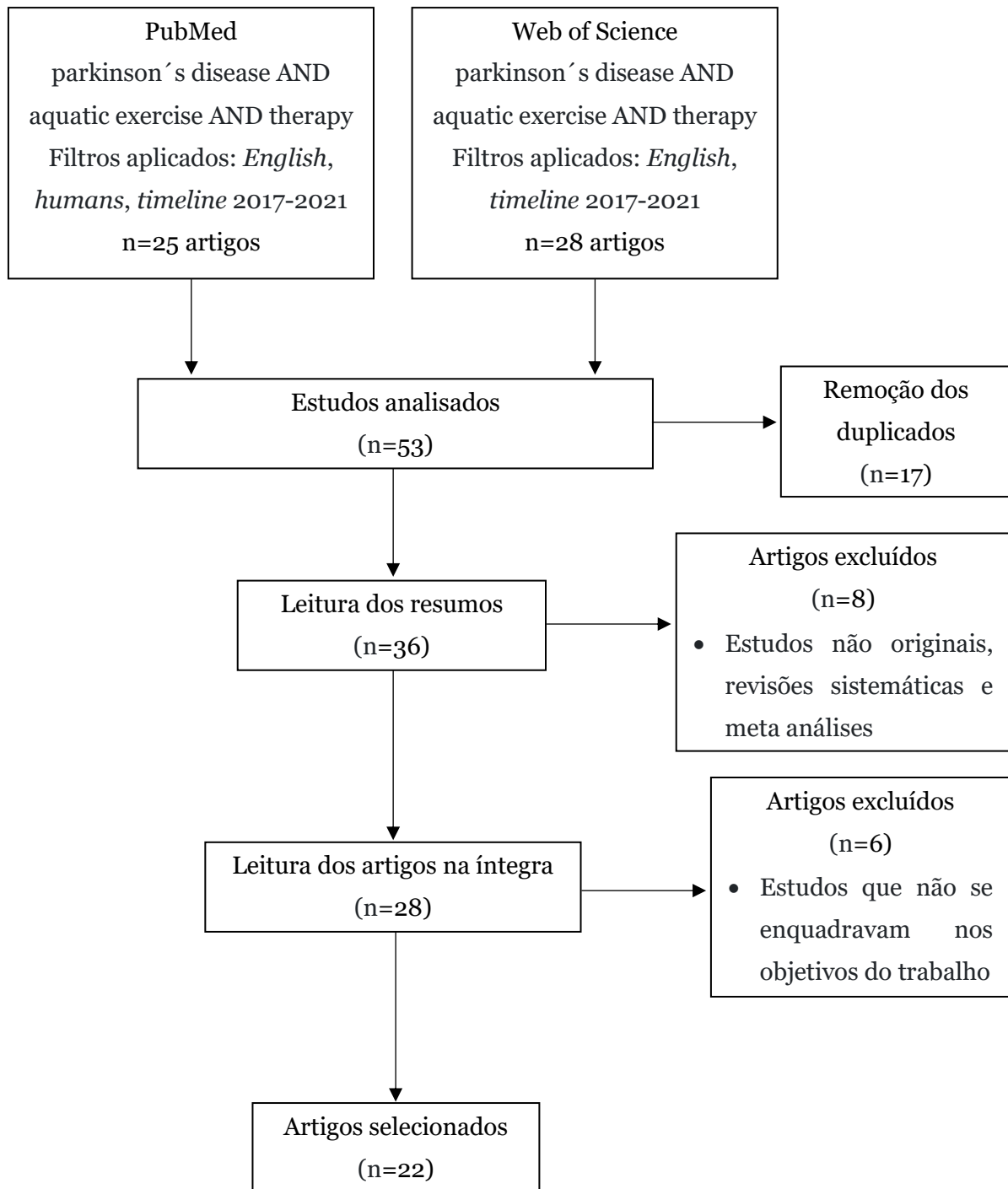


Figura 1 - Diagrama do processo de seleção dos artigos.

3. Efeito do exercício físico aquático sobre os sintomas parkinsonianos

3.1 Impacto na marcha e aspetos relacionados com quedas

Dos ensaios clínicos analisados 7 avaliaram a marcha e os aspetos relacionados com quedas durante as diferentes intervenções (21,27–32). Os estudos tiveram uma duração média de 7,4 semanas e abrangeram um total de 207 doentes com DP ligeira a moderada (maioria nos estadios 1 – 3 da escala de H&Y). A resistência durante a marcha foi analisada através do teste “6-Minute Walk Test” (6MWT) que determina a distância máxima percorrida pelo paciente em 6 minutos. (33) O congelamento da marcha foi avaliado tendo por base o “Freezing of gait questionnaire” (FOGQ) que avalia a severidade deste sintoma, a sua frequência e os distúrbios da marcha associados. (34) A velocidade da marcha foi analisada numa das intervenções. Por fim, o grau de preocupação dos doentes em relação às quedas foi classificado com as escalas “Modified Fall Efficacy Scale” (mFES) e “Fall Efficacy Scale” (FES).

3.1.1 Avaliação através do FOGQ

O congelamento da marcha caracteriza-se clinicamente por episódios breves de incapacidade do doente em avançar eficazmente no início da marcha ou ao se virar enquanto caminha. (27) Esta alteração é resistente à medicação e está associada a instabilidade postural e quedas. (28) Zhu Z. et al. (27) desenvolveram um programa de terapia aquática com obstáculos e concluíram que o grupo que participou nas sessões de exercício aquático com obstáculos obteve resultados inferiores no FOGQ (o que indica menor severidade deste sintoma) e que os seus efeitos se mantiveram durante 6 meses (depois do tratamento: $8,7 \pm 3,3$ vs $6,2 \pm 2,1$, $p=0,004$; 6 meses *follow-up*: $7,7 \pm 3,1$ vs $5,3 \pm 2,0$, $p=0,003$). Em 2018, Clerici I. et al. (28) compararam os benefícios de um programa de tratamento de reabilitação motora e cognitiva (TRMC) em meio aquático e terrestre no congelamento da marcha de 60 doentes com DP. Verificou-se diminuição da pontuação do FOGQ tanto nos pacientes que conciliaram o TRMC com hidroterapia como nos que foram submetidos apenas ao TRMC em meio terrestre. Este estudo teve apenas a duração de 4 semanas e talvez por isso tratamentos diferentes não determinaram diferentes resultados ao longo do tempo. Já no estudo levado a cabo por Masiero S. et al. (29) o tratamento de reabilitação em piscinas com água termal diminuiu em 20% as pontuações obtidas no questionário FOGQ após 8 sessões de treino ($p=0,0156$). No ensaio clínico de Carroll L. et

al. (21) não foram registadas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo que recebeu hidroterapia e o grupo que apenas manteve a terapia farmacológica.

Como demonstrado no gráfico 1, dos 4 artigos que utilizaram o FOGQ para avaliar o impacto da hidroterapia no congelamento da marcha dos participantes, 3 (27–29) obtiveram resultados significativos e 1 (21) não. De realçar que 1 destes estudos (27) apresentou resultados positivos no *follow-up* 6 meses após a intervenção. Conclui-se assim que o tratamento através do exercício físico em meio aquático parece ser eficaz em reduzir os episódios de congelamento da marcha da maioria dos doentes.

3.1.2 Avaliação através do 6MWT

A capacidade funcional dos doentes de Parkinson está reduzida devido à limitação da marcha decorrente da rigidez associada à progressão da doença. O teste 6MWT foi utilizado com o objetivo de avaliar a capacidade aeróbica do indivíduo associando a distância máxima percorrida pelos indivíduos em 6 minutos. No estudo de Clerici I. et al. (28) os participantes apresentaram melhores resultados no 6MWT após as sessões de exercício aquático o que indica uma melhor performance ao andar e aumento da resistência. Na investigação de Oliveira G. et al. (30) os pacientes foram aleatoriamente distribuídos por dois grupos: o grupo que cumpriu exercício aquático e o grupo que ao exercício aquático juntou o consumo de sumo de uva. O sumo de uva foi utilizado por ser uma fonte de polifenóis que previne o dano neurodegenerativo e potencia os efeitos do exercício físico. (30) No fim do estudo os participantes foram capazes de percorrer uma maior distância no 6MWT em ambos os grupos. Concluiu-se então que este efeito não foi potenciado pelo sumo de uva, mas sim pela hidroterapia já que não foram evidenciadas diferenças entre os grupos.

As 2 investigações (28,30) que utilizaram o 6MWT obtiveram resultados positivos (gráfico 1), o que significa que a hidroterapia capacitou os participantes a percorrerem uma maior distância em 6 minutos. Conclui-se que nestes estudos o exercício aquático foi benéfico ao melhorar a capacidade funcional dos pacientes.

3.1.3 Avaliação através da mFES e FES

As quedas são frequentes em pessoas com DP sendo que a maior parte se deve à instabilidade postural dos doentes. Terrens A. et al. (31) desenvolveram um estudo onde compararam o exercício aquático tradicional, o método Halliwick e a fisioterapia em meio terrestre, bem como o seu impacto no receio de cair dos participantes. O método Halliwick é uma técnica de exercício aquático focado na rotação do tronco e estabilização do core que ajuda os indivíduos a tornarem-se independentes em meio aquático adotando diferentes posições e realizando exercícios com diferentes níveis de dificuldade. É um treino que trabalha o equilíbrio e a estabilidade postural. Para tal aplicaram a escala mFES que avalia

o grau de preocupação de queda durante diferentes atividades. Pontuações mais baixas na mFES indicam menor autoconfiança. No fim da intervenção não foram registadas alterações significativas no grupo que realizou a técnica Halliwick nem foram observadas diferenças entre os 3 grupos nesta avaliação. Já no estudo de Masiero S. et al. (29) utilizou-se a escala FES que quantifica subjetivamente o medo de cair durante a execução de certas atividades e em que, pontuações mais elevadas equivalem a um maior medo de cair. (35) No fim do estudo observou-se um aumento da pontuação da FES comparativamente aos valores registados no início da investigação (3,77 vs 3,92), no entanto esta alteração não foi estatisticamente significativa.

Nenhum dos estudos (29,31) apresentou alterações significativas na avaliação da mFES e FES após o programa de terapia aquática pelo que não foram relatados benefícios relativamente ao medo de cair dos participantes (gráfico 1).

3.1.4 Avaliação da velocidade da marcha

Uma consequência visível da DP é a lentificação da marcha dos doentes. Na investigação desenvolvida por Yamaguchi B. et al. (32) os participantes foram aleatoriamente distribuídos pelo grupo controlo, que não participou nas atividades e manteve a rotina diária e o grupo experimental que foi submetido a terapia aquática duas vezes por semana. Os resultados apresentaram uma diferença significativa, no grupo que recebeu terapia aquática, entre os valores antes da intervenção ($1,17 \text{ m/s} \pm 0,4$) e logo após a intervenção ($1,37 \text{ m/s} \pm 0,39$). Após a finalização das 32 sessões de exercício aquático verificou-se aumento da velocidade da marcha no grupo sujeito ao programa de exercício, já o grupo controlo apresentou lentificação da mesma.

No geral os resultados foram positivos sendo que os participantes melhoraram as características da marcha. Assim, a fisioterapia aquática proporcionou melhoria da performance da marcha nestes pacientes. A tabela 1 resume os resultados dos trabalhos discutidos anteriormente, em que foi avaliado o impacto do exercício em meio aquático na marcha e aspetos relacionados com queda em DP.

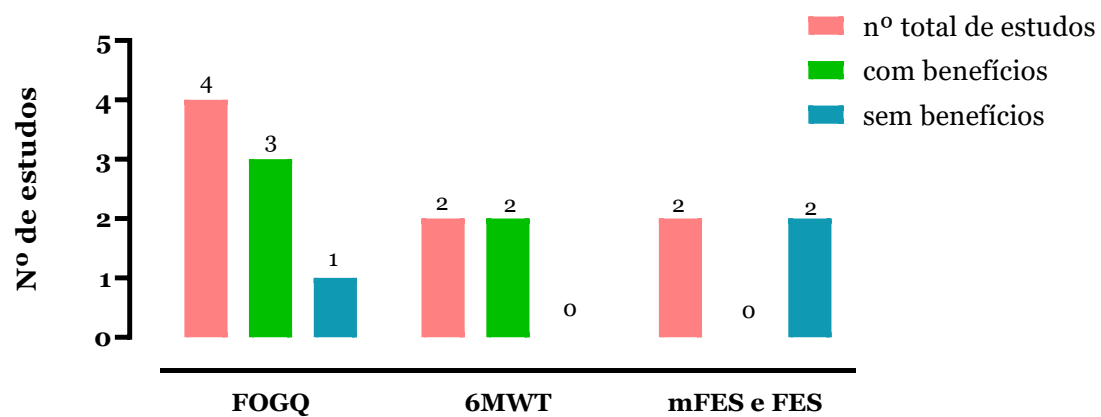


Gráfico 1- Publicações que avaliaram o impacto do exercício aquático nas alterações da marcha e nas quedas em doentes de Parkinson através da aplicação dos testes FOGQ, 6MWT e mFES/FES.

Nº participantes	Estadio DP escala H&Y	Duração do tratamento (semanas)	6MWT (m)	FOGQ	FES	mFES	Velocidade da marcha (m/s)	Ref.
46	2 - 3	6	-	↓	-	-	-	(27)
30	1 - 3	12	-	-	-	NS	-	(31)
60	2 - 3	4	↑	↓	-	-	-	(28)
14	1 - 3	4	-	↓	NS	-	-	(29)
21	1 - 3	6	-	NS	-	-	-	(21)
19	1 - 3	4	↑	-	-	-	-	(30)
17	1 - 4	16	-	-	-	-	↑	(32)

Tabela 1 - Resultados relativos à avaliação das características da marcha. Legenda: ↑ - valores aumentaram após a intervenção; ↓ - valores diminuíram após a intervenção; NS – alterações não significativas; - teste/escala não utilizada neste artigo.

3.2 Impacto no equilíbrio

Uma das consequências da progressão da DP são as alterações no processamento dos sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos que sustentam o equilíbrio do corpo. (36) Neste sentido, 10 dos artigos científicos analisados (27–32,36–39) avaliaram a influência do exercício aquático no equilíbrio de 291 participantes com DP ligeira a moderada (estádios 1 – 4 da escala de H&Y). Os estudos tiveram a duração média de 7,5 semanas e recorreram a várias escalas (“*Berg Balance Scale*” (BBS), mini-BESTest, “*Dynamic gait index*” (DGI), Tinetti POMA, Biodex-3,1 e FRT) com o objetivo de monitorizar o equilíbrio e a estabilidade postural dos indivíduos.

3.2.1 Avaliação através da BBS

A escala BBS avalia o equilíbrio estático e o risco de quedas dos pacientes e quanto mais baixa a pontuação total obtida, maior o grau de dependência do indivíduo. Neste âmbito, Terrens A. et al. (31) desenvolveram um ensaio clínico no qual compararam o método Halliwick com exercício aquático tradicional e fisioterapia em meio terrestre em termos de severidade da DP, equilíbrio e medo de cair. No final da intervenção foram registadas alterações reduzidas na pontuação da BBS nos 3 grupos. Não foram encontradas diferenças significativas entre os 3 grupos concluindo-se que a fisioterapia aquática não acrescentou benefícios ao equilíbrio dos participantes. No estudo desenvolvido por Clerici I. et al. (28) os autores distribuíram aleatoriamente os participantes por 2 grupos: grupo que realizou TRMC e grupo que conciliou o TRMC com terapia aquática. O programa de TRMC incluiu exercícios intensos multidisciplinares, aeróbicos, motores e cognitivos enquanto as sessões de hidroterapia se focaram na ação muscular, na coordenação, em estratégias antecipatórias, reativas e na marcha. Após as 4 semanas de intervenção, obtiveram-se melhores pontuações na escala de BBS em ambos os grupos indicando melhoria do estado de equilíbrio dos indivíduos. Estes resultados sugerem que o exercício aquático não acrescentou benefícios aos já obtidos em meio terrestre. Na investigação conduzida por Masiero S. et al. (29) após 8 sessões de hidroterapia em água termal verificou-se o aumento de 9% da pontuação total da BBS o que reflete uma melhoria na capacidade de equilíbrio dos participantes. Oliveira G. et al. (30) desenvolveram um ensaio clínico com o objetivo de estudar o impacto do exercício aquático associado ao consumo de sumo de uva nos sintomas físicos de 19 pessoas com DP. No final da intervenção não se verificaram alterações significativas na pontuação da escala de BBS tanto no grupo que apenas cumpriu o programa de exercício aquático como também no grupo que à terapia aquática associou o consumo diário de sumo de uva. Em 2018 Silva A. et al. (36) estudaram o efeito de exercícios aquáticos de dupla tarefa nos sintomas motores da DP. Os participantes foram aleatoriamente divididos em 2 grupos: o grupo controlo que não

participava nas sessões de terapia aquática e o grupo experimental que integrava as sessões. As sessões em meio aquático envolviam tanto tarefas motoras (correr, adotar posturas instáveis e rotações) como tarefas cognitivas que incluíram a memória e o cálculo mental. Os exercícios aquáticos de dupla tarefa exerceram efeitos positivos a nível do equilíbrio dos participantes do grupo experimental, dado que se refletiu no aumento da pontuação da BBS após a intervenção e que se manteve até os 3 meses *follow-up*. Já o grupo controlo apresentou valores mais baixos da BBS logo após a intervenção e na avaliação de *follow-up* passados 3 meses. A deterioração do estado de equilíbrio do grupo controlo foi uma consequência direta da progressão da doença ao longo do tempo. No ensaio clínico de Zhu Z. et al. (27) estudou-se o impacto do treino de obstáculos em meio aquático no estado de equilíbrio de pessoas com DP. Os resultados apresentados revelaram que tanto o treino aquático tradicional quanto o de obstáculos não alteraram a pontuação da BBS.

O Ai Chi consiste em 16 movimentos sequenciais praticados em pé numa piscina com a água até os ombros. (38) É um tipo de hidroterapia que combina o tai-chi e o qi qong em meio aquático e inclui movimentos que envolvem os membros superiores e inferiores juntamente com o tronco num ritmo lento e coordenado. (37) O Ai Chi é uma técnica de hidroterapia que incorpora vários aspetos da mobilidade motora como a iniciação do movimento, o movimento em diferentes velocidades, o equilíbrio estático e dinâmico e a flexibilidade. A investigação conduzida por Cruz S. et al. (37) comparou dois protocolos diferentes de fisioterapia. Para isso os 30 participantes foram submetidos a 2 abordagens, um programa aquático de Ai Chi (grupo experimental) e exercício físico em meio terrestre (grupo controlo). Antes da intervenção a pontuação total da BBS do grupo experimental era de 40,0 pontos, após as 10 semanas de intervenção registou-se o aumento da mesma para 44,1 pontos e no mês *follow-up* os resultados mantiveram-se positivos tendo-se obtido um total de 47,9 pontos. Estes resultados demonstram que a prática de Ai Chi melhorou o equilíbrio estático dos doentes até 1 mês após o término das sessões. Já o grupo controlo, que seguiu um esquema de treino focado no exercício aeróbio e de força em meio terrestre, não registou alterações na BBS ao longo do tempo (a pontuação total da BBS foi 39,4 pontos nas 3 avaliações realizadas), o que sugere que este tipo de treino não melhorou a capacidade de equilíbrio dos participantes. Kurt E. et al. (38) também estudaram os efeitos da prática de Ai Chi no equilíbrio de pessoas com DP. Para tal dividiram aleatoriamente os participantes pelo grupo que realizou o programa de Ai Chi e pelo grupo que participou na fisioterapia em meio terrestre. No final da intervenção ambos os grupos obtiveram melhores pontuações na escala BBS quando comparadas com as registadas anteriormente ao estudo, no entanto foi o grupo Ai Chi que registou um aumento significativo ($p < 0,001$) neste parâmetro. Assim conclui-se que a reabilitação em meio aquático baseada no método de Ai

Chi trouxe mais benefícios no equilíbrio dos pacientes do que o programa de exercício em meio terrestre.

Assim, dos 8 ensaios clínicos que avaliaram o impacto da terapia em meio aquático no equilíbrio dos participantes, através da aplicação da BBS, 5 (28,29,36–38) apresentaram resultados positivos enquanto 3 (27,30,31) não revelaram benefícios para os indivíduos (gráfico 2). O tipo de exercício aquático realizado parece ser determinante para benefícios obtidos, tendo os exercícios baseados no treino de equilíbrio, como o Ai Chi, maiores benefícios.

3.2.2 Avaliação através do Mini-BESTest

No ensaio clínico desenvolvido por Terrens A. et al. (31) o Mini-BESTest foi aplicado por ser um instrumento preditor de quedas sendo que pontuações mais altas nesta avaliação indicam melhor estado de equilíbrio. Deste modo, o grupo que participou nas sessões de Halliwick aumentou 8 pontos no Mini-BESTest após a intervenção. Por outro lado, os grupos que realizaram exercício aquático tradicional ou fisioterapia em meio terrestre não apresentaram melhorias neste parâmetro. Conclui-se assim que a aplicação do método Halliwick melhorou a rigidez axial, a força abdominal e a estabilidade postural dos participantes. Masiero S. et al. (29) investigaram a eficácia da reabilitação aquática numa piscina termal em 14 pessoas com DP. Os resultados do Mini-BESTest mostram um aumento de 18% na pontuação total após o estudo comprovando a melhoria da estabilidade postural dos pacientes. Na investigação conduzida por Yamaguchi B. et al. (32) os participantes foram alocados em dois grupos: grupo controlo que manteve a sua rotina diária e não participou nas sessões de exercício aquático e grupo experimental que foi submetido a 2 sessões de fisioterapia aquática por semana durante as 16 semanas do estudo. Após a intervenção e na avaliação *follow-up* aos 4 meses, o grupo experimental não registou melhorias na pontuação total do Mini-BESTest comparativamente à obtida na avaliação realizada antes da investigação.

Dois (29,31) dos 3 artigos que avaliaram o efeito da hidroterapia no estado de equilíbrio dos participantes através do Mini-BESTest demonstraram benefícios (gráfico 2).

3.2.3 Avaliação através do DGI

Silva A. et al. (36) analisaram o efeito de um programa de exercícios aquáticos de dupla tarefa nos sintomas motores de 25 pessoas com DP. O programa envolveu tarefas motoras e também cognitivas. O DGI foi utilizado com o objetivo de avaliar o equilíbrio, a marcha e a postura dinâmica dos participantes. Valores mais altos da pontuação total deste índice indicam melhor estado de equilíbrio. Assim o grupo que participou no treino aquático obteve pontuações mais altas no DGI no final das 10 semanas de estudo e 3 meses após o

fim da intervenção comparativamente às registadas antes do início do programa. Em contrapartida, após a investigação observou-se uma diminuição da pontuação total do DGI no grupo que não participou nas sessões de terapia aquática. Conclui-se que o exercício aquático melhorou o estado de equilíbrio dos participantes diminuindo o risco de queda até 3 meses após as sessões de exercício.

3.2.4 Avaliação através da escala de Tinetti

Masiero S. et al. (29) desenvolveram um estudo com o objetivo de explorar a eficácia do tratamento de reabilitação em piscinas com água termal em pessoas com DP. Para tal utilizaram a escala de Tinetti com o intuito de avaliar a percepção dos indivíduos em relação ao próprio equilíbrio e estabilidade durante atividades da vida diária, bem como o medo de cair. Pontuações mais elevadas neste teste indicam percepção de melhor performance da marcha e do equilíbrio. Assim, após 8 sessões de treino aquático registou-se o aumento de 8% no valor da escala de Tinetti demonstrando que os participantes mostram melhorias na forma como percebem o seu estado de equilíbrio nas AVDs durante o período da intervenção. Na investigação de Cruz S. et al. (37) os pacientes que foram submetidos a terapia aquática Ai Chi apresentaram valores mais altos no teste de Tinetti após as 10 semanas do estudo. Na avaliação realizada 1 mês após o término das sessões de Ai Chi, o mesmo grupo registou uma pontuação ainda mais elevada que a obtida anteriormente. Este resultado positivo a longo prazo, refletiu-se na melhoria do estado de equilíbrio dos participantes reduzindo assim o risco de queda. De igual modo Rigby B. et al. (39) avaliaram o equilíbrio dinâmico de 10 indivíduos com DP após 4 semanas de exercício numa passadeira em meio aquático. No final da intervenção o grupo apresentou pontuações mais altas no teste de Tinetti principalmente nos itens relacionados com o equilíbrio o que indica melhoria da estabilidade postural dos participantes. Ainda no mesmo estudo aplicou-se o teste LOS para avaliar o balanço postural dos participantes. Esta prova analisou o tempo de reação, a velocidade média e o controlo direcional de cada paciente antes e depois da intervenção. Os resultados foram positivos sendo que o tempo de reação diminuiu, registou-se um aumento da velocidade média e o controlo direcional melhorou. Assim, o exercício na passadeira em meio aquático melhorou os parâmetros clínicos do equilíbrio e da estabilidade postural dos doentes.

Os 3 trabalhos (29,37,39) que avaliaram o equilíbrio dos participantes, através da escala de Tinetti, demonstraram que a prática de exercício aquático foi benéfica para os indivíduos (gráfico 2).

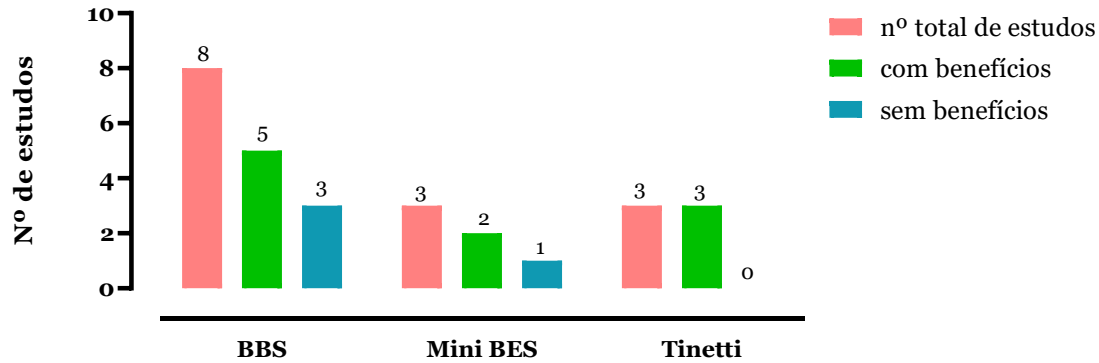


Gráfico 2- Publicações que avaliaram o impacto do exercício aquático nas alterações do equilíbrio em doentes de Parkinson através da aplicação dos testes BBS, MiniBES e Tinetti.

3.2.5 Avaliação através do FRT

Zhu Z. et al. (27) desenvolveram um programa de terapia aquática com obstáculos para avaliar o seu impacto no equilíbrio dinâmico de doentes com DP através da aplicação do “*Functional Reach Test*” (FRT). O FRT mede a diferença entre o comprimento do braço e o alcance anterior máximo do mesmo usando uma base de suporte fixa. (40) No final da intervenção registou-se o aumento da pontuação do FRT o que evidencia a redução da tensão dos músculos posturais bem como a melhoria do controlo postural dos participantes. Na avaliação dos 6 meses *follow-up* os resultados positivos mantiveram-se pelo que se conclui que o programa de terapia aquática com obstáculos traz benefícios a longo prazo para doentes com DP ligeira a moderada.

3.2.6 Avaliação através do Biodex 3,1

Kurt E. et al. (38) investigaram o efeito de um programa de Ai Chi durante 5 semanas no estado de equilíbrio de 40 pessoas com DP. Para a avaliação utilizaram o Biodex 3,1, um dispositivo que analisa a estabilidade dinâmica em todas as direções, a estabilidade de uma posição anterior para posterior e a estabilidade lado a lado. Uma pontuação mais elevada no index de equilíbrio corresponde a pior estado de estabilidade postural. Tanto o grupo que realizou fisioterapia em meio terrestre como o que participou nas sessões de Ai Chi obtiveram pontuações mais baixas na medição com o Biodex 3.1 no final da intervenção, no entanto a melhoria foi superior no grupo de exercício aquático. Deste modo o método de Ai Chi demonstrou ser uma opção de reabilitação segura com resultados positivos no que toca ao equilíbrio dos participantes.

Em suma, a prática de exercício aquático quer seja da forma tradicional, pelo método Halliwick ou através da técnica de Ai Chi comprovou ser benéfico para combater os

sintomas motores da DP relacionados com o equilíbrio. A tabela 2 resume os resultados obtidos pelos estudos anteriormente descritos.

Nº participantes	Estadio DP escala H&Y	Duração do tratamento (semanas)	BBS	Mini-BESTest	DGI	Tinetti's POMA	FRT	Biodex-3,1	LOS Test	Ref.
30	1 - 3	12	NS	↑	-	-	-	-	-	(31)
60	2 - 3	4	↑	-	-	-	-	-	-	(28)
14	1-3	4	↑	↑	-	↑	-	-	-	(29)
19	1 - 3	4	NS	-	-	-	-	-	-	(30)
17	1 - 4	16	-	NS	-	-	-	-	-	(32)
25	1 - 4	10	↑	-	↑	-	-	-	-	(36)
30	1 - 3	10	↑	-	-	↑	-	-	-	(37)
40	2 - 3	5	↑	-	-	-	-	↓	-	(38)
10	2 - 3	4	-	-	-	↑	-	-	↑	(39)
46	2 - 3	6	NS	-	-	-	↑	-	-	(27)

Tabela 2 - Resultados relativos à avaliação do equilíbrio e da estabilidade postural. Legenda: ↑ - valores aumentaram após a intervenção; ↓ - valores diminuíram após a intervenção; NS – alterações não significativas; - teste/escala não utilizada neste artigo.

3.3 Impacto na mobilidade, função física e força muscular

As alterações de mobilidade dos pacientes com DP estão associadas ao declínio da aptidão física dos doentes ao longo do tempo. Dos estudos analisados 11 (27,28,30,32,36–39,41–43) investigaram o impacto do exercício aquático na mobilidade, função física e força muscular de pessoas com DP ligeira a severa (estádios 1 a 4 na escala de H&Y). No total participaram 303 indivíduos e as intervenções tiveram uma duração média de 8,9 semanas. Foram utilizadas várias ferramentas para avaliar a performance dos participantes entre elas o “*Timed Up and Go Test*” (TUG) e o “*Five Times Sit To Stand Test*” (FTSTS) que avaliaram a mobilidade funcional e a execução da marcha, o protocolo do “*Group of Latin-American Development for Maturity*” (GLAM) que foi utilizado para analisar a autonomia funcional, o *Purdue Pegboard Test* (PPT) que avaliou a coordenação motora fina, a escala “*Aquatic Functional Assessment Scale*” (AFAS) que classificou a adaptação e a independência dos participantes em meio aquático e por fim o dinamómetro isocinético foi usado para determinar a força muscular.

3.3.1 Avaliação através do TUG

Zhu Z. et al. (27) estudaram a eficácia de um treino de obstáculos em meio aquático na função motora de 46 pessoas com DP. O TUG foi aplicado para avaliar o grau de bradicinesia antes da intervenção, depois da intervenção e nos 6 meses de *follow-up*. No final do estudo e 6 meses após o término das sessões foi registada uma redução do tempo total necessário para completar o TUG comparativamente aos valores iniciais. Em 2018, Clerici I. et al. (28) investigou os benefícios de um programa TRMC em meio aquático (grupo 1) e terrestre (grupo 2) em indivíduos com DP. No final da intervenção ambos os grupos melhoraram a sua prestação no TUG reduzindo o tempo necessário para completar o teste. Assim, os autores consideram que o TRMC foi efetivo em melhorar a capacidade motora dos participantes, contudo a hidroterapia não acrescentou benefícios aos já obtidos em meio terrestre. No mesmo ano, o ensaio clínico orientado por Silva A. et al. (36) comprovou que exercícios aquáticos de dupla tarefa têm efeitos benéficos nos sintomas motores da doença. O programa envolveu 25 pessoas com DP que foram divididas em grupo experimental, que participou nas sessões hidroterapia, e grupo controlo que não participou nas atividades. O treino aquático englobou tarefas motoras e tarefas cognitivas que deveriam ser cumpridas sequencialmente. Os resultados obtidos pelo grupo experimental superaram os obtidos pelo grupo de controlo uma vez que, os pacientes que beneficiaram das sessões de exercício aquático foram mais rápidos a completar o TUG após a intervenção e nos 3 meses seguintes. Assim, concluíram que o programa de exercícios de dupla tarefa em ambiente aquático é promissor e pode melhorar a mobilidade funcional dos pacientes a

longo prazo. Oliveira G. et al. (30) estudaram a relação entre o treino físico em meio aquático e o consumo de sumo de uva em doentes com Parkinson e o impacto desta combinação na mobilidade funcional dos mesmos. O sumo de uva é conhecido pelos seus efeitos neuroprotetores em diferentes áreas do cérebro entre elas o estriado e a substância nigra que estão intimamente relacionadas com a patofisiologia da DP. (44,45) Assim sendo, os investigadores dividiram a amostra em 2 grupos: o que participou nas sessões de fisioterapia aquática e o que à hidroterapia acrescentou a toma diária de 400ml de sumo de uva. No final do estudo ambos os grupos obtiveram melhor prestação no TUG reduzindo o tempo de realização do mesmo. Por não terem sido registadas diferenças nos resultados entre os grupos, concluiu-se que a melhoria motora dos participantes não foi potenciada pela ingestão do sumo mas resultou da prática de exercício aquático durante as 4 semanas da intervenção.

A técnica de Ai Chi poderá ser uma alternativa benéfica à prática de exercício em meio terrestre para pessoas com DP. Nesta perspetiva, Cruz S. et al. (43) desenvolveram um ensaio clínico que comparou os efeitos da prática de Ai chi com a de fisioterapia em meio terrestre (treinos de força, de equilíbrio e de exercício aeróbio). Na avaliação após a intervenção os participantes das sessões de Ai Chi reduziram o tempo da execução do TUG (de 11,3s para 9,3s) enquanto que os doentes que realizaram a reabilitação em meio terrestre ainda necessitaram de mais 0.2s para o efeito. Um mês após o final do estudo a prestação no TUG foi de novo analisada e mais uma vez os resultados foram melhores no grupo do Ai Chi que encurtou o tempo do teste para 8.8s enquanto que o outro grupo manteve o mesmo tempo. Outra investigação da mesma equipa (37), mas com uma duração maior, de 10 semanas de hidroterapia, obteve resultados semelhantes com o grupo de pacientes que realizou as sessões de Ai Chi a apresentar melhorias significativas na sua performance no TUG. Kurt E. et al. (38) também investigaram o potencial terapêutico do Ai Chi em pessoas com DP. Neste estudo a amostra foi dividida em dois grupos, o grupo que participou em 25 sessões de Ai Chi e o grupo que contabilizou o mesmo número de treinos, mas em meio terrestre. Ambos os grupos reduziram o tempo de realização do TUG, no entanto essa melhoria foi superior no grupo de terapia aquática. No seu conjunto os resultados obtidos indicam que a prática do método de Ai Chi é capaz de melhorar a bradicinesia e a rigidez articular de pessoas com DP melhorando a sua performance motora.

Os 7 estudos (27,28,30,36–38,43) que utilizaram a prova TUG para avaliar a mobilidade funcional dos indivíduos demonstraram que a prática de exercício aquático beneficiou os participantes (gráfico 3).

3.3.2 Avaliação através do FTSST

A progressão da DP provoca a diminuição da massa, da força e da resistência muscular prejudicando ações básicas do dia a dia como levantar-se sem apoio, sentar-se ou caminhar. Tendo isto em conta, Siega J. et al. (42) investigaram o impacto da reabilitação aquática na funcionalidade motora de 18 pacientes com DP. Para tal avaliaram a mobilidade funcional, a força dinâmica e a resistência muscular dos membros inferiores dos indivíduos através do teste FTSST. A intervenção conduziu à redução do tempo de execução do FTSST de 16,33s para 14,46s ($p>0,05$). Apesar de não ser uma alteração estatisticamente significativa esta melhoria diminui o risco dos participantes virem a sofrer uma queda uma vez que a função muscular foi preservada no curso da investigação. Já Silva A. et al. (36) estudaram os benefícios a nível motor de um programa de exercícios aquáticos, motores e cognitivos, de dupla tarefa executado por pessoas com DP. No final do estudo o grupo que participou nas sessões de hidroterapia (grupo experimental) reduziu o tempo necessário para completar o FTSST o que representa melhoria da mobilidade funcional dos participantes. Por sua vez os indivíduos do grupo controlo, que não participaram na terapia aquática, necessitaram de um maior intervalo de tempo para completar a prova. Na avaliação realizada 3 meses após o fim das sessões o grupo experimental obteve melhor prestação no FTSST em relação à registada anteriormente ao estudo. Estes dados revelam que este tipo de exercício potencia a força muscular até 3 meses após o fim das sessões. Na mesma avaliação *follow-up*, o grupo controlo obteve piores resultados que os anteriores devido à natural progressão da doença. Resultados semelhantes foram obtidos por Yamaguchi B. et al. (32) em que o grupo que cumpriu o programa de hidroginástica registou uma redução do tempo médio do FTSST após a intervenção, mas sem diferenças estatisticamente significativas. Na análise *follow-up* realizada aos 4 meses, o mesmo grupo registou um ligeiro aumento do tempo necessário para completar o teste, no entanto foi mais rápido do que na avaliação anterior ao estudo. Em contrapartida os pacientes que não receberam terapia aquática apresentaram pior desempenho na prova passadas as 16 semanas de intervenção e nos 4 meses *follow-up* não demonstrando qualquer melhoria do estado funcional.

Relativamente ao controlo postural, também afetado na DP, os ensaios clínicos desenvolvidos por Cruz S. (37,43) avaliaram a eficácia da prática de Ai Chi. A este nível mostram que os indivíduos sujeitos a Ai Chi melhoraram consideravelmente a sua prestação no FTSST e ainda reduziram o tempo da prova na avaliação de *follow-up* após 1 mês. Por outro lado, os participantes do programa de exercício físico em meio terrestre não obtiveram melhorias significativas. Consequentemente conclui-se que a técnica de Ai Chi poderá ser uma abordagem alternativa que melhora a motricidade dos pacientes e a força dos músculos dos membros inferiores.

Deste modo, 3 (36,37,43) dos 5 artigos que analisaram o efeito da prática de terapia aquática na força dos membros inferiores dos participantes através do FTSST demonstraram benefícios após a intervenção bem como no *follow-up*, enquanto outros 2 (32,42) não apresentaram resultados significativos (gráfico 3).

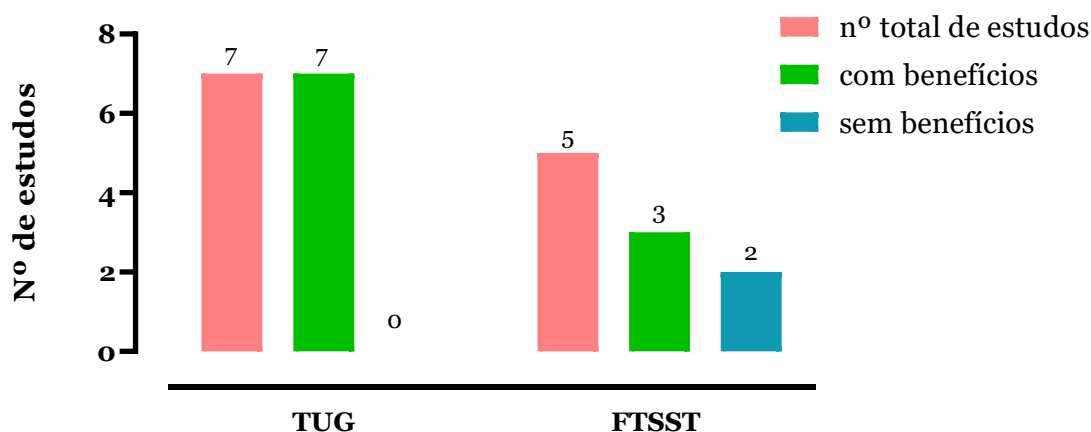


Gráfico 3 - Publicações que avaliaram o impacto do exercício aquático na mobilidade, função física e força muscular de doentes de Parkinson através dos testes TUG e FTSST.

3.3.3 Avaliação através do protocolo do GLAM

Na pós-menopausa ocorre redução da massa muscular que contribui para a diminuição da força e da mobilidade das articulações. Deste modo mulheres com DP nesta fase da vida correm maior risco de queda devido aos sintomas motores da doença que levam à redução da sua independência física. Num estudo realizado no México os investigadores Hall-López J. et al. (41) aplicaram o protocolo do GDLAM com o intuito de analisar a autonomia funcional de 9 mulheres em fase pós-menopausa com DP ligeira a moderada (estádios 1 a 3 na escala H&Y). Durante os 4 meses de estudo as doentes participaram em 5 sessões de exercício aeróbio aquático por semana com aumento progressivo da intensidade, tendo como referência a frequência cardíaca de reserva (40-50% entre a 1ª e 8ª semana e 50-60% entre a 9ª e 16ª semana). A autonomia funcional das pacientes foi avaliada antes e logo após a investigação, através das diretrizes do GDLAM que incluem os seguintes testes: caminhar 10 metros; levantar-se da posição de sentado; levantar-se da posição de decúbito ventral; levantar-se da cadeira e caminhar; vestir e despir uma t-shirt. O objetivo é realizar as tarefas descritas no menor tempo possível. Após a finalização das sessões de hidroterapia as doentes foram mais rápidas a completar todas as tarefas pedidas. Apesar deste estudo incluir um reduzido número de doentes, por ter demonstrado que o programa de terapia aquática melhorou a mobilidade funcional das participantes, deverá ser um ponto de partida para estudos futuros que avaliem alternativas não farmacológicas para mulheres na pós-menopausa diagnosticadas com DP.

3.3.4 Avaliação através do PPT

Rigby B. et al. (39) investigaram o impacto de 4 semanas de treino numa passadeira em meio aquático, na motricidade fina das mãos de 10 pessoas com DP. Para tal utilizaram o PPT antes e após o período do programa. No final da intervenção os participantes obtiveram valores mais elevados no teste significando a melhoria das capacidades motoras finas de ambas as mãos. De realçar que a diferença mais significativa foi registada na performance da mão direita e na fase de montagem da atividade.

3.3.5 Avaliação através do dinamómetro isocinético

A DP reduz o número de fibras musculares tipo II e diminui a estimulação do córtex motor o que provoca aos doentes a perda de força dos músculos proximais e extensores. (42) Na investigação conduzida por Siega J. et al. (42) os participantes foram submetidos a um programa de exercício aquático durante 12 semanas com o intuito de analisar o seu impacto na função e força muscular dos mesmos. As sessões de terapia aquática focaram-se no treino de *skills* motoras, treino de força, treino de equilíbrio e alguns exercícios de Ai-Chi. Deste modo, o dinamómetro isocinético biodex foi utilizado para examinar a função muscular dos extensores e flexores da anca, do joelho e do tornozelo. As medições executadas revelaram a diminuição significativa da rotação máxima (*peak torque*) da anca durante a flexão do membro mais comprometido aos 90°/s demonstrando piores resultados após o estudo. Este resultado está relacionado com o impulso contrário da água ao movimento de flexão da anca que não permite a flexão completa desta articulação. No que toca à avaliação do joelho, foi registada melhoria significativa da potência média dos extensores e flexores do membro mais comprometido aos 90°/s e da potência média dos extensores do joelho aos 120°/s. Estes resultados são relevantes para estes doentes pois a potência média representa a rapidez do músculo em produzir força que é fundamental em situações do dia a dia.

3.3.6 Avaliação através da AFAS

O estudo desenvolvido por Yamaguchi B. et al. (32) investigou o efeito da fisioterapia aquática baseada nas fases de aprendizagem de *skills* motoras (adaptação, controlo no ambiente aquático, relaxamento, desenvolvimento e treino do potencial funcional máximo, e condicionamento orgânico global) a nível da função motora de 17 pessoas com DP. De modo a avaliar a aprendizagem de *skills* em meio aquático aplicaram a escala AFAS antes e após o final das sessões. Assim, o grupo que realizou terapia aquática registou aumento da pontuação da AFAS após a intervenção tendo melhorado a sua performance em meio aquático. No ensaio clínico de Siega J. et al. (17) a mesma escala foi aplicada com o intuito

de classificar a adaptação e a independência de indivíduos com DP numa piscina com água aquecida. As sessões de terapia aquática deste estudo focaram-se no treino de aptidões motoras como levantar-se e sentar-se, na marcha em diferentes direções e no treino de força e equilíbrio. Na escala AFAS de entre as 5 fases da hidroterapia a que obteve resultados significativos foi a do desenvolvimento e treino do potencial funcional máximo. Esta melhoria representa um ganho de agilidade na realização das tarefas do dia a dia como levantar-se, sentar-se, caminhar para a frente e para trás, tarefas que com a progressão da doença são cada vez mais difíceis de realizar.

No seu conjunto os dados obtidos nos diferentes estudos indicam que a prática de fisioterapia aquática é capaz de melhorar a mobilidade e bradicinesia de pessoas com DP bem como a sua agilidade em meio aquático. A tabela 3 resume os resultados descritos anteriormente.

Nº participantes	Estadio DP escala H&Y	Duração do tratamento (semanas)	TUG	FTSTS	GDLAM	PPT	Dinamómetro isocinético	AFAS	Ref.
46	2 - 3	6	↓	-	-	-	-	-	(27)
9	1 - 3	16	-	-	↓	-	-	-	(41)
18	1 - 4	12	-	NS	-	-	↑	↑	(42)
60	2 - 3	4	↓	-	-	-	-	-	(28)
25	1 - 4	10	↓	↓	-	-	-	-	(36)
29	1 - 3	11	↓	↓	-	-	-	-	(43)
30	1 - 3	10	↓	↓	-	-	-	-	(37)
40	2 - 3	5	↓	-	-	-	-	-	(38)
19	1 - 3	4	↓	-	-	-	-	-	(30)
17	1 - 4	16	-	NS	-	-	-	↑	(32)
10	2 - 3	4	-	-	-	↑	-	-	(39)

Tabela 3 - Resultados relativos à avaliação da mobilidade, força e função muscular. Legenda: ↑ - valores aumentaram após a intervenção; ↓ - valores diminuíram após a intervenção; NS – alterações não significativas; - teste/escala não utilizada neste artigo.

3.4 Impacto na incapacidade, da severidade dos défices motores e da qualidade de vida

Devido à evolução natural da doença e agravamento dos sintomas, os doentes experienciam dificuldades motoras e sensações desconfortáveis no seu dia a dia. Neste sentido, 11 (21,26–29,31,32,37,38,42,43) dos artigos científicos analisados abordaram o impacto do exercício aquático no défice motor e incapacidade provocados pela DP bem como a sua relação com a qualidade de vida destes doentes. As intervenções duraram em média 8,9 semanas e envolveram 326 pessoas com DP ligeira a severa (estádios 1 a 4 na escala H&Y). De modo a analisar os sintomas motores e não motores da doença utilizou-se a UPDRS. Já os questionários PDQ-39 e o PDQ-8 foram aplicados para avaliar a qualidade de vida dos participantes.

3.4.1 Avaliação através da UPDRS

Clerici I. et al. (28) analisaram os efeitos de um programa de TRMC durante 4 semanas em 60 pessoas com DP. Este tipo de tratamento tem como objetivo restaurar os movimentos disfuncionais provocados pela doença utilizando estratégias de aprendizagem motoras e cognitivas. Para tal os participantes foram divididos em dois grupos, o grupo que realizou o TRMC em meio terrestre e o que participou no mesmo tratamento, mas em meio aquático. De modo a avaliar o impacto do programa nos sintomas motores dos pacientes utilizou-se a UPDRS. No final do estudo ambos os grupos experienciaram melhorias significativas na UPDRS bem como nas secções II (que avalia as AVDs) e III (que se foca na avaliação dos aspetos motores) da mesma escala. Estes resultados sugerem melhoria da capacidade motora dos indivíduos após aplicação do programa TRMC, no entanto por não terem sido reportadas diferenças entre os grupos conclui-se que a hidroterapia não acrescentou benefícios aos já adquiridos em meio terrestre.

A investigação conduzida por Masiero S. et al. (29) teve o objetivo de estudar o efeito terapêutico da reabilitação em piscinas com água termal num grupo de 14 pessoas com DP ligeira a moderada (estádios 1 a 3 na escala H&Y). O grupo participou no treino de reabilitação durante 4 semanas que consistiu em reeducação funcional, cinesioterapia em piscina termal com água contendo bromo-iodo, aconselhamento nutricional, literacia para a saúde e terapia cognitivo comportamental. A escala UPDRS foi usada como instrumento de avaliação do estado geral dos participantes. Após a intervenção a pontuação total da UPDRS e de cada uma das suas partes constituintes foi inferior à registada antes das sessões de hidroterapia. Este resultado significa que os pacientes melhoraram o seu bem-estar psicológico e motor bem como a sua capacidade de realizar as tarefas do dia a dia.

Cruz S. et al. (37) estudaram o impacto de um programa de Ai Chi na funcionalidade motora de pessoas com DP. A dificuldade do treino aumenta gradualmente, variando entre movimentos estáticos e dinâmicos, simétricos e rotatórios assimétricos e do controlo visual para o não visual (vestibular). Os investigadores optaram por formar o grupo controlo que apenas participou em sessões de exercício físico em meio terrestre focadas no treino de força e no treino aeróbio e o grupo experimental que integrou as sessões de Ai Chi baseadas na repetição de exercícios de rotação do tronco e de equilíbrio. De modo a obter informações sobre a evolução dos sintomas motores e não motores da doença e o efeito da prática de exercício físico nos mesmos aplicou-se a escala UPDRS antes, após, e 1 mês após o final da intervenção. Os participantes que praticaram Ai Chi registaram melhores pontuações após as 10 semanas do estudo e na análise *follow-up* de 1 mês, em especial nas secções I, II e III da UPDRS que avaliam o estado mental, a independência nas AVDs e os aspetos motores respetivamente. Por outro lado, não houve melhorias significativas no grupo que realizou as sessões de exercício em meio terrestre. Assim sendo, a hidroterapia sob a forma de Ai Chi demonstrou ter melhores resultados na qualidade de vida dos doentes do que o treino de exercício físico tradicional.

Assim, os 3 artigos (28,29,37) que aplicaram a UPDRS obtiveram resultados significativos demonstrando que a terapia aquática é benéfica para combater os sintomas motores e não motores da DP (gráfico 9).

Seis dos artigos analisados nesta subsecção aplicaram a secção II e III da UPDRS separadamente. O estudo desenvolvido por Zhu Z. et al. (27) teve como objetivo estudar o efeito da reabilitação aquática, com ou sem treino de obstáculos, na marcha e equilíbrio de 46 pessoas com DP durante 6 semanas. Para tal os participantes foram aleatoriamente divididos em 2 grupos: grupo 1, que realizou terapia aquática tradicional e grupo 2, que participou nas sessões de terapia aquática com obstáculos. A fim de avaliar a capacidade motora e o estado da mobilidade dos doentes aplicou-se a secção II e III da escala UPDRS antes, depois das 6 semanas de hidroterapia e 6 meses após o fim da intervenção. Ambos os grupos obtiveram pontuações mais baixas na 2^a e 3^a avaliação o que revela melhoria dos parâmetros abordados na UPDRS-II e UPDRS-III após o estudo e nos 6 meses *follow-up*. Visto não terem sido registadas diferenças entre os grupos concluiu-se que tanto o exercício aquático de obstáculos quanto o exercício aquático tradicional são opções que melhoram a capacidade dos doentes nas AVDs bem como os sintomas motores da doença.

Numa outra investigação desenvolvida por Yamaguchi B. et al. (32) 17 pessoas com DP foram submetidas a fisioterapia aquática baseada nas fases de aprendizagem de *skills* motoras. O objetivo do estudo foi analisar a função motora dos indivíduos através da aplicação da escala UPDRS-II e UPDRS-III antes da intervenção, após a última sessão e 4 meses após a última sessão de hidroterapia. Os participantes foram aleatoriamente

distribuídos pelo grupo controlo, que não participou nas atividades e manteve a rotina diária e o grupo experimental que foi submetido a terapia aquática duas vezes por semana. Assim, o grupo experimental apresentou melhores pontuações na UPDRS-II e UPDRS-III após as sessões de exercício aquático, enquanto o grupo controlo registou piores resultados devido à própria evolução natural da doença. Por fim, estes resultados sugerem que as 16 semanas de exercício aquático melhoraram a condição física dos doentes bem como a sua agilidade na realização das AVDs.

No ensaio clínico conduzido por Siega J. et al. (42) estudou-se o impacto de um programa de exercício aquático diversificado nos sinais e sintomas de pessoas com DP. O programa teve a duração de 12 semanas e incluiu treino de força muscular, treino de equilíbrio e treino da marcha. De modo a avaliar os aspetos motores da doença e o seu impacto durante a realização das AVDs utilizou-se a parte II e III da UPDRS. Os resultados obtidos mostram uma diminuição dos valores da UPDRS-II e UPDRS-III após a intervenção (15,17 para 12,06 e 17,89 para 12,28, respetivamente) o que indica melhoria da função motora durante a execução das tarefas aquando da avaliação.

Terrens A. et al. (31) estudaram a viabilidade do método de Halliwick no tratamento dos sintomas motores de 30 pessoas com DP e compararam-no com o exercício aquático tradicional e fisioterapia em meio terrestre. Deste modo, os investigadores avaliaram a severidade dos sintomas motores através da escala UPDRS-III antes e após as 12 semanas do programa. Embora não se registasse uma diferença significativa na pontuação da escala UPDRS-III após a intervenção, as manifestações motoras da doença melhoraram no grupo do método Halliwick e de exercício em meio terrestre. Sendo que não foram encontradas diferenças significativas entre os 3 grupos nesta variável concluiu-se que os tanto o método de Halliwick quanto o exercício aquático tradicional e o exercício físico em meio terrestre são benéficos e melhoram os aspetos motores da doença.

Kurt E. et al. (38) estudaram o impacto da prática de Ai Chi na componente motora de pessoas com DP. Assim, 40 doentes foram distribuídos aleatoriamente por dois grupos: o grupo experimental, que praticou a técnica de Ai Chi e o grupo controlo que praticou exercício físico em meio terrestre incluindo treino de equilíbrio, da marcha e de coordenação motora. Ambos os grupos cumpriram 25 sessões de exercício durante 5 semanas tendo cada treino a duração de 60 minutos. Os participantes foram avaliados com a UPDRS-III antes do programa e após o final do mesmo. Tanto o grupo controlo como o experimental registou pontuações mais baixas na UPDRS-III após as sessões, no entanto a melhoria foi mais evidente no grupo de Ai Chi. Com base nestes resultados conclui-se que o Ai Chi é uma alternativa de reabilitação para pessoas com DP capaz de melhorar a condição motora dos doentes.

Carroll L. et al. (21) avaliaram os efeitos da hidroterapia nos sintomas motores de 21 pessoas com DP ligeira a moderada (estádios 1 a 3 na escala H&Y). Os pacientes foram aleatoriamente distribuídos por 2 grupos, o que participou na terapia com exercícios aquáticos e outro que manteve apenas o tratamento farmacológico habitual. A função motora foi analisada através da escala UPDRS-III antes da intervenção e 1 semana após o seu término. O grupo de pacientes intervencionados registou uma diminuição da pontuação na escala UPDRS-III (de 17,5 pontos para 13 pontos no fim da intervenção), diferença que foi estatisticamente significativa e que traduziu uma melhoria considerável dos sintomas motores, pelo contrário o grupo que apenas cumpriu a medicação habitual não registou alterações.

Deste modo, os 4 ensaios clínicos (27,28,32,42) que avaliaram o impacto da hidroterapia na independência dos pacientes nas AVDs demonstraram resultados positivos na pontuação da UPDRS-II (gráfico 4). Dos 7 artigos que usaram a UPDRS-III, para analisar o impacto da intervenção nos sintomas motores, 6 (21,27,28,32,38,42) demonstraram que o exercício aquático foi benéfico para os participantes enquanto 1 não obteve resultados significativos (gráfico 4).

3.4.2 Avaliação através do PDQ-39 e PDQ-8

Devido à evolução natural da doença os doentes experienciam dificuldades motoras e sensações desconfortáveis no seu dia a dia. Assim, vários autores investigaram a repercussão do exercício aquático na qualidade de vida de pessoas com DP. Para tal aplicaram os questionários PDQ-39 e PDQ-8 que avaliam a qualidade de vida dos doentes durante o mês anterior. Os estudos de Cruz S. et al. (43) e de Kurt E. et al. (38) demonstraram que após a prática de Ai Chi os participantes registaram pontuações inferiores no PDQ-39. Estes resultados sugerem que a terapia aquática melhorou tanto a funcionalidade física como também o bem-estar emocional e social, a cognição, a comunicação e o desconforto corporal dos pacientes. Na investigação de Carroll L. et al. (21) 21 pessoas com DP foram entrevistadas em relação à sua qualidade de vida antes e após o estudo. A intervenção incluiu 2 grupos, o que realizou hidroterapia por 6 semanas e o que apenas cumpriu a medicação habitual sem acrescentar outro tipo de terapêutica. No final das sessões não se encontraram diferenças significativas entre os resultados de ambos os grupos. Neste seguimento Terrens A. et al. (26) recolheram a opinião de 21 pacientes acerca da sua qualidade de vida relacionada com a saúde, após completarem um programa de hidroterapia por 12 semanas, através do PDQ-39. A pontuação do PDQ-39 dos doentes incluídos neste estudo foi superior à de outros indivíduos com DP inseridos noutros programas de atividade física, indicando pior qualidade de vida. Deste modo, os programas que mostraram ser mais eficientes em melhorar a qualidade de vida relacionada com a

saúde de pessoas com DP foram: treino em passadeira e treino estratégico (motor e cognitivo). Os participantes deste estudo, que realizaram treino aquático, encontram-se em estadios mais avançados da doença, talvez por isso em comparação com outros apresentaram piores resultados no PDQ-39. Ainda assim, após a hidroterapia estes indivíduos relataram ter menos preocupações no que toca ao suporte social e ao estigma, mas demonstraram mais dificuldades nos domínios da mobilidade, das AVDs, do bem-estar emocional e do desconforto em relação ao próprio corpo. O estudo levado a cabo por Masiero S. et al. (29) explorou a eficácia do tratamento de reabilitação numa piscina com água termal num grupo de 14 pessoas com DP. Após as 4 semanas da intervenção os participantes registaram pontuações inferiores no questionário PDQ-8 (que é a versão encurtada do PDQ-39), em comparação com as obtidas antes do programa. A redução em 23% da pontuação final revela que no ponto de vista dos pacientes a sua qualidade de vida melhorou após o tratamento em meio aquático.

De entre os 5 artigos que avaliaram a perceção dos participantes acerca da sua qualidade de vida após a prática de exercício aquático, através da aplicação dos questionários PDQ-39 e PDQ-8, 3 (29,38,43) obtiveram resultados positivos (gráfico 4).

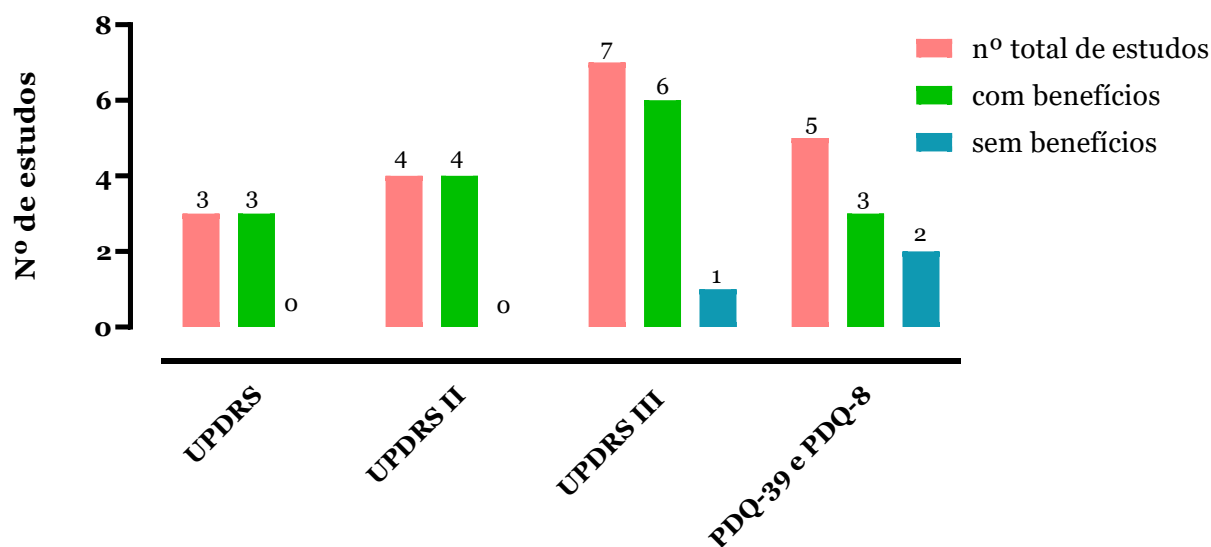


Gráfico 4 - Publicações que avaliaram o impacto do exercício aquático na severidade dos défices motores e da qualidade de vida de doentes de Parkinson através das escalas UPDRS e PDQ.

No seu conjunto os resultados dos ensaios referidos revelam que a prática de exercício aquático atenua a manifestação de sintomas motores como tremor, bradicinesia, rigidez dos movimentos, congelamento da marcha e instabilidade postural dos pacientes com DP o que melhora a sua qualidade de vida. A tabela 4 resume os resultados descritos anteriormente.

Nº participantes	Estadio DP escala H&Y	Duração do tratamento (semanas)	UPDRS	UPDRS-II	UPDRS-III	PDQ-39	PDQ-8	Ref.
30	1 - 3	12	-	-	NS	-	-	(31)
18	1 - 4	12	-	↓	↓	-	-	(42)
60	2 - 3	4	↓	↓	↓	-	-	(28)
14	1 - 3	4	↓	-	-	-	↓	(29)
46	2 - 3	6	-	↓	↓	-	-	(27)
29	1 - 3	11	-	-	-	↓	-	(43)
21	1 - 3	6	-	-	↓	NS	-	(21)
30	1 - 3	10	↓	-	-	-	-	(37)
40	2 - 3	5	-	-	↓	↓	-	(38)
17	1 - 4	16	-	↓	↓	-	-	(32)
21	1 - 3	12	-	-	-	↓	-	(26)

Tabela 4 - Resultados relativos à avaliação severidade e progressão da DP e o seu impacto na qualidade de vida dos participantes. Legenda: ↑ - valores aumentaram após a intervenção; ↓ - valores diminuíram após a intervenção; NS – alterações não significativas; - teste/escala não utilizada neste artigo.

3.5 Impacto nos sintomas não motores

A dor é um dos sintomas mais comuns da DP e está associada com a depressão tendo um impacto negativo na qualidade de vida e na autonomia dos doentes. (1) Neste sentido, 4 dos artigos estudados analisaram o efeito do exercício aquático na percepção da dor, no bem-estar e na depressão de 110 pessoas com DP ligeira a moderada (estádios 1 a 3 na escala H&Y). As intervenções duraram em média 10,75 semanas. De modo a avaliar a intensidade da dor aplicou-se a VAS, para analisar os sintomas depressivos aplicou-se a “*Geriatric Depression Scale*” (GDS) e por fim o bem-estar dos participantes foi avaliado através do PWI.

3.5.1 Avaliação através da VAS

A dor é considerada um sintoma incapacitante da DP provocada pelos sintomas motores da doença que muitas vezes passa despercebida na prática clínica. Os estudos desenvolvidos por Cruz S. et al. (1–3) avaliaram o impacto da prática de Ai Chi no controlo da dor em pessoas com DP. Nestas 3 investigações os participantes foram distribuídos pelo grupo controlo que realizou fisioterapia em meio terrestre e pelo grupo experimental que integrou as sessões de Ai Chi. Os pacientes que realizaram hidroterapia registaram diminuição significativa dos valores da “*Visual Analog Scale Pain*” (VAS) após a intervenção e na avaliação de 1 mês *follow-up*. Já os grupos controlos também registaram diminuição da pontuação da VAS, no entanto não foi uma alteração significativa. De realçar que um valor mais baixo na VAS é um resultado relevante pois está relacionado com uma melhoria do equilíbrio e por sua vez com um menor risco de quedas. Por fim, o programa de Ai Chi foi mais eficaz, do que o exercício em meio terrestre, em reduzir a dor dos participantes.

3.5.2 Avaliação através da GDS

Alterações psicopatológicas, como é o exemplo da depressão são comuns entre pessoas com DP. Deste modo Cruz S. et al. (1,3) analisaram o efeito de um programa de Ai Chi nos sintomas depressivos destes pacientes e compararam-no com o potencial de um programa exercício físico em meio terrestre. Para tal foi aplicada a GDS antes dos estudos, logo após o fim das sessões e ainda 1 mês após o seu término. Em ambos os ensaios clínicos os participantes que cumpriram a hidroterapia obtiveram valores significativamente inferiores na GDS nas avaliações após o tratamento e no mês *follow-up*. Por outro lados os participantes que realizaram fisioterapia em meio terrestre não obtiveram alterações significativas neste parâmetro. Assim sendo, o programa de Ai Chi foi benéfico para os indivíduos pois experienciaram melhoria da depressão até 1 mês após da intervenção.

3.5.3 Avaliação através do PWI

Terrens A. et al. (26) analisaram a opinião de 21 pessoas com DP acerca da qualidade de vida relacionada com a saúde após realizarem um programa de exercício aquático. De modo a explorar o bem-estar pessoal dos indivíduos e o efeito da intervenção no mesmo, aplicou-se o PWI. As respostas dos participantes foram comparadas com os dados da população australiana e com opiniões de doentes com esclerose múltipla. Os participantes obtiveram 41,6 na pontuação total do PWI o que revela um pobre bem-estar geral. Segundo os resultados em cada parâmetro, os pacientes mostraram-se mais satisfeitos com a sua segurança pessoal bem como com o seu estilo de vida, mas menos satisfeitos em relação à sua saúde, conquistas de vida e segurança no futuro. Por fim, a avaliação dos participantes acerca da própria saúde foi significativamente mais baixa do que a avaliação da segurança pessoal ($p < 0,001$). Segundo dados normativos australianos, o bem-estar geral dos participantes deste estudo é consideravelmente mais baixo em comparação com o da população em geral (PWI=75,1). Da mesma forma, comparando com o PWI de pessoas com esclerose múltipla (PWI=66,8) percebeu-se que a amostra de participantes com DP tem pior percepção do seu próprio bem-estar geral. A tabela 5 resume os resultados descritos anteriormente.

Nº participantes	Estadio DP escala H&Y	Duração do tratamento (semanas)	VAS	GDS	PWI	Ref.
30	1 - 3	10	↓	↓	-	(46)
21	1 - 3	12	-	-	↓	(26)
29	1 - 3	11	↓	↓	-	(16)
30	1 - 3	10	↓	-	-	(37)

Tabela 5 - Resultados relativos ao impacto da hidroterapia nos sintomas não motores dos participantes. Legenda: ↑ - valores aumentaram após a intervenção; ↓ - valores diminuíram após a intervenção; NS - alterações não significativas; - teste/escala não utilizada

3.6 Impacto do exercício em biomarcadores

3.6.2 BDNF

O fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) é uma neurotrofina presente nas áreas cortical e subcortical. (47) O BDNF tem funções neuroprotetoras, promove a sinaptogénese bem como o crescimento axonal e dendrítico. Segundo a evidência clínica, os doentes de Parkinson têm níveis reduzidos de BDNF no sangue periférico sendo que Dois artigos estudaram o impacto do exercício aquático nos níveis séricos de BDNF de 45 pessoas

com DP ligeira a moderada (estádios 1 a 3 na escala H&Y). Ambas as intervenções tiveram a duração de 4 semanas. Na investigação de Germanos S. et al (47) o programa de hidroterapia incluiu 2 sessões semanais durante 1 mês que combinavam exercício aeróbio e de resistência. Os participantes foram submetidos ao doseamento do BDNF em 4 momentos distintos: antes da intervenção (T0), imediatamente após a 1ª sessão de exercício aquático (T1), 48h após a 1ª sessão (T2) e 1 mês após a 1ª sessão (T3). Os resultados do estudo indicam que os níveis de BDNF reduziram significativamente entre T1 e T2, no entanto não foram encontradas alterações significativas nos outros momentos de avaliação. Deste modo observou-se um efeito agudo após 48h da 1ª sessão, mas no seu todo o programa de exercício aquático foi ineficaz em alterar o BDNF sérico.

Oliveira G. et al. (30) estudaram o efeito da prática de exercício aquático associada ao consumo de sumo de uva na concentração do BDNF no sangue periférico dos participantes. Segundo a literatura o sumo de uva previne o dano neurodegenerativo potenciando a ação do exercício físico. (48,49) Após as 4 semanas de intervenção os níveis séricos de BDNF aumentaram significativamente tanto nos indivíduos que apenas participaram nas sessões de hidroterapia, quanto nos que a isso juntaram o consumo diário de sumo de uva. Pelo facto de não terem sido encontradas diferenças nos resultados entre os grupos conclui-se que a prática de terapia aquática conduziu ao aumento de BDNF sérico. A tabela 6 resume os resultados descritos anteriormente.

Nº participantes	Estádio DP escala H&Y	Duração do tratamento (semanas)	BNDF	Ref.
26	1 - 3	4	NS	(47)
19	1 - 3	4	↑	(30)

Tabela 6 - Resultados relativos ao impacto da hidroterapia nos níveis de BDNF sérico. Legenda: ↑ - valores aumentaram após a intervenção; NS – alterações não significativas;

3.6.2 Biomarcadores de stress oxidativo

O stress oxidativo está associado ao processo de degeneração das células dopaminérgicas que por sua vez leva à manifestação dos sintomas da DP. Assim, o efeito neuroprotetor da prática de exercício poderá estar relacionado com o aumento da atividade de enzimas antioxidantes reparadoras do dano oxidativo (como a superóxido dismutase (SOD) e a catalase (CAT)). Neste sentido 2 dos ensaios clínicos analisados investigaram o impacto do exercício aquático nos níveis de marcadores de dano oxidativo no sangue

periférico de pessoas com DP. Os estudos tiveram a duração de 4 semanas e envolveram 44 indivíduos com DP ligeira a moderada (estádios 1 a 3 na escala H&Y).

No estudo de Dani C. et al. (50) os investigadores quantificaram os níveis de biomarcadores no sangue periférico de 12 indivíduos saudáveis (grupo controlo) e de 14 pessoas com DP (grupo experimental), antes destas serem submetidas a um programa de exercício aquático. Foram analisados os níveis de SOD e de CAT pela sua capacidade de defesa antioxidante, os níveis de carbonilo por ser um marcador de oxidação proteica, o sulfidrilo por determinar os mecanismos de defesa do organismo (sendo que a sua concentração está inversamente relacionada com o dano oxidativo proteico) e o teste do ácido tiobarbitúrico (TBARS), que avalia os níveis de peroxidação lipídica. Ao comparar os dois grupos verificou-se que os indivíduos com DP tinham níveis menores de peroxidação lipídica, maior atividade da CAT, menor atividade da SOD e menor rácio da atividade SOD/CAT comparativamente aos participantes saudáveis. Para além disso não foram encontradas diferenças significativas nos níveis de carbonilo e sulfidrilo entre os grupos. Os resultados revelaram que por um lado a hidroterapia aumentou os níveis de peroxidação lipídica (TBARS) e a atividade da SOD, mas por outro reduziu a atividade da CAT bem como o rácio das atividades SOD/CAT em pacientes com DP. Não foram registadas diferenças significativas nos níveis de carbonilo e sulfidrilo. Os efeitos modeladores observados logo após a 1^a sessão do programa de exercício aquático foram melhores do que os obtidos noutras fases do estudo. Deste modo conclui-se que o exercício aquático pode modular o stress oxidativo principalmente através do efeito da atividade enzimática antioxidante.

O sumo de uva é composto por elevados níveis de polifenóis com capacidade de melhorar a função endotelial, aumentar a ação antioxidante do organismo, reduzir a oxidação proteica no plasma e diminuir a agregação plaquetária. (51) Por sua vez, Oliveira G. et al. (52) estudaram o efeito do consumo de sumo de uva associado à prática de exercício aquático nos parâmetros de stress oxidativo de pessoas com DP. Os resultados demonstraram que a hidroterapia reduziu a concentração dos marcadores de dano oxidativo (TBARS, CAT, SOD, glutathione peroxidase (GPX) e ácido úrico) no sangue periférico dos participantes com exceção dos níveis de carbonilo que aumentaram. Deste modo, após a intervenção observou-se uma correlação estatisticamente significativa entre peroxidação dos lípidos e oxidação proteica com a atividade antioxidante das enzimas demonstrando que há uma relação importante entre o dano do stress oxidativo e a defesa antioxidante. Por fim, este estudo sugere que o exercício aquático poderá ser uma alternativa terapêutica para reduzir o dano oxidativo e que em associação ao consumo de sumo de uva poderá trazer efeitos benéficos aos doentes com Parkinson. A tabela 7 resume os resultados descritos anteriormente.

Nº participantes	Estadio DP escala H&Y	Duração do tratamento (semanas)	TBARS	Carbonilo	Sulfidriilo	GPX	SOD	CAT	SOD/CAT	Ácido úrico	Ref.
26	2 - 3	4	↑	NS	NS	-	↑	↓	↓	-	(23)
18	1 - 3	4	↓	↑	-	↓	↓	↓	-	↓	(24)

Tabela 7 - Resultados relativos ao impacto nos biomarcadores de stress oxidativo. Legenda: ↑ - valores aumentaram após a intervenção; ↓ - valores diminuíram após a intervenção; NS – alterações não significativas; - teste/escala não utilizada

4. Conclusão

A DP é a segunda doença neurodegenerativa mais comum, a sua incidência tem vindo a aumentar sendo que a idade é o seu principal fator de risco. Esta é uma doença progressiva cujos sintomas motores e não motores se agravam ao longo do tempo prejudicando a qualidade de vida dos doentes. A terapia farmacológica *gold standard* sintomática é a levodopa, no entanto o tratamento prolongado associa-se a certas complicações motoras pelo que é necessário combinar outros tratamentos. Não é conhecido nenhum tratamento eficaz em modificar a degeneração dopaminérgica inerente a esta patologia. A prática de exercício físico tem demonstrado ser um complemento à fármaco terapia melhorando a limitação física dos pacientes e por sua vez o seu bem-estar. A fisioterapia aquática é uma alternativa aos protocolos de exercício em meio terrestre e pode ser aplicada aos doentes com DP de forma segura.

Os artigos analisados investigaram o impacto de diferentes modalidades de exercício aquático na componente motora e mental de doentes com DP. Os estudos realizados diferem entre si em relação às características da amostra (número de participantes, idade e estadio da doença), à duração da terapia em meio aquático e ao tipo de exercício executado. Apesar desta desigualdade, na maior parte dos estudos a hidroterapia foi benéfica em relação às diversas manifestações da doença.

No que toca aos aspetos da marcha, 4 dos 7 artigos analisados nesta subsecção apresentaram resultados significativos pelo que, o tratamento aquático demonstrou melhorias no congelamento e na velocidade da marcha reduzindo o risco de queda dos participantes. Relativamente ao parâmetro do equilíbrio 4 dos 10 ensaios clínicos apresentados não obtiveram resultados significativos, ainda assim no geral os indivíduos apresentaram melhor estabilidade postural decorrente da terapia em meio aquático. A prática de exercício aquático proporcionou melhoria da mobilidade, função física e força muscular beneficiando a condição motora dos pacientes (9 dos 11 artigos que avaliaram estes parâmetros obtiveram resultados significativos). Os 4 estudos que analisaram o efeito

do exercício aquático nos sintomas não motores da DP apresentaram resultados significativos. Assim, para além da melhoria dos sinais motores a hidroterapia também teve impacto positivo nos sintomas depressivos, na perceção da dor e no bem-estar dos doentes. Os resultados dos estudos que avaliaram os níveis periféricos de BDNF e dos biomarcadores de stress oxidativo não foram conclusivos, no entanto o exercício em meio aquático pode ter algum impacto na sua concentração sérica. Deste modo, a hidroterapia teve um impacto positivo nos défices motores e não motores dos doentes com DP melhorando a sua qualidade de vida.

Dos 22 artigos analisados 6 compararam o impacto do exercício aquático e exercício em meio terrestre em doentes com DP. Somente 3 demonstraram resultados significativos em relação à melhoria da dor, depressão, bem-estar, mobilidade funcional e equilíbrio dinâmico apenas nos indivíduos que participaram na hidroterapia. Nos estudos restantes tanto o exercício em meio aquático quanto o exercício em meio terrestre tiveram efeitos positivos nos participantes. Assim, por serem poucos os estudos a comparar estas duas variáveis e pelos resultados serem dispares entre si não é possível averiguar qual tem maiores benefícios para as pessoas com DP.

Em relação às diferentes formas de exercício aquático, todas aparentam atenuar os sintomas das pessoas com DP, no entanto cada modalidade parece ter maior impacto em manifestações específicas da doença. Por exemplo, a técnica de Ai Chi parece apresentar maiores ganhos no que diz respeito ao equilíbrio, estabilidade postural e mobilidade funcional para além de parecer melhorar a dor e os sintomas depressivos. Já o treino aquático com obstáculos parece ter maior efeito benéfico nos aspetos relacionados com a marcha e controlo postural. Aparentemente a reabilitação em piscinas com água termal reduz o risco de quedas entre os doentes com DP ao melhorar o estado da marcha e do equilíbrio. Nestes ensaios os indivíduos participaram nas sessões de terapia em grupo o que lhes permitiu partilhar experiências com outros doentes num ambiente de igualdade entre todos.

Deste modo, nenhum dos estudos analisados demonstrou impacto negativo do exercício aquático em pessoas com DP sendo que os benefícios são evidentes quer em parâmetros subjetivos baseados na perceção dos indivíduos quer em parâmetros objetivos (biométricos).

Os estudos apresentados demonstraram algumas limitações pelo que os dados recolhidos são insuficientes para aferir qual a melhor metodologia a aplicar neste tipo de tratamento. Nas investigações analisadas foram utilizadas diversas escalas/testes para avaliar o mesmo parâmetro. Embora sejam cientificamente válidas, estas ferramentas diferem no seu conteúdo o que dificulta a comparação dos resultados podendo originar falhas na sua interpretação. Ademais, nem todos os ensaios incluíram um grupo controlo o

que contribuiria para uma apreciação mais fidedigna dos efeitos da hidroterapia nestes doentes. Por fim, o número de participantes foi reduzido e o tempo de intervenção foi limitado o que pode ter causado um enviesamento dos resultados. Em investigações futuras seria importante corrigir alguns destes aspetos de forma a obter-se informação mais precisa. Por ser uma alternativa pouco dispendiosa com uma ótima relação custo benefício é uma área de tratamento que deve de continuar a ser investigada de modo a se alcançar resultados mais concretos.

Considerando os dados das publicações analisadas nesta dissertação podemos concluir que a fisioterapia aquática é um recurso terapêutico acessível e viável que atua no bem-estar psicológico e motor dos doentes com DP proporcionando um impacto positivo na sua qualidade de vida.

5. Bibliografia

1. Storstein O bjørn TA. Epidemiology of Parkinson ' s disease Diagnosis of PD. *Journal of Neural Transmission*. 2017;124(8).
2. Simon DK, Tanner CM, Brundin P. Parkinson Disease Epidemiology, Pathology, Genetics, and Pathophysiology. Vol. 36, *Clinics in Geriatric Medicine*. 2020.
3. Lee A, Gilbert RM. Epidemiology of Parkinson Disease. Vol. 34, *Neurologic Clinics*. 2016.
4. Reekes TH, Higginson CI, Ledbetter CR, Sathivadivel N, Zweig RM, Disbrow EA. Sex specific cognitive differences in Parkinson disease. *npj Parkinson's Disease*. 2020;6(1).
5. 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. *European Journal of Neurology*. 2017;24(5).
6. Jameson L, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Longo D, Loscalzo J. *Harrison Principles of Internal Medicine*. 20th ed. McGraw-Hill Education, editor. Vol. II.
7. Schapira AHV. Etiology and Pathogenesis of Parkinson Disease. Vol. 27, *Neurologic Clinics*. 2009.
8. Warner TT, Schapira AHV, Tatton, Rascol, Kordower, Olanow, et al. Genetic and environmental factors in the cause of Parkinson's disease. Vol. 53, *Annals of Neurology*. 2003.
9. Klingelhoefer L, Reichmann H. Pathogenesis of Parkinson disease - The gut-brain axis and environmental factors. Vol. 11, *Nature Reviews Neurology*. 2015.
10. Aljohani A, Ahmed A, Bukhary A, Nazar S. Genetic basis of Parkinson's disease: a brief review. *International Journal of Medicine in Developing Countries*. 2021;
11. Zesiewicz TA. Parkinson Disease. Vol. 25, *CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology*. Lippincott Williams and Wilkins; 2019. p. 896–918.
12. Chou K, Hurtig H, Eichler A. Clinical manifestations of Parkinson disease - UpToDate. Uptodate [Internet]. 2019;83(2):1–30. Available from: https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-of-parkinson-disease?search=parkinson-disease&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
13. Armstrong MJ, Okun MS. Diagnosis and Treatment of Parkinson Disease: A Review. Vol. 323, *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2020.
14. Kalia L v., Lang AE. Parkinson's disease. Vol. 386, *The Lancet*. Lancet Publishing Group; 2015. p. 896–912.
15. Cabreira V, Massano J. Parkinson's disease: Clinical review and update. *Acta Medica Portuguesa*. 2019;32(10).
16. Kimber TE. Approach to the patient with early Parkinson disease: diagnosis and management. *Internal Medicine Journal*. 2021 Jan 1;51(1):20–6.

17. Caproni S, Colosimo C. Diagnosis and Differential Diagnosis of Parkinson Disease. Vol. 36, Clinics in Geriatric Medicine. W.B. Saunders; 2020. p. 13–24.
18. Levodopa: Uses, Interactions, Mechanism of Action [Internet]. DrugBank. [cited 2022 Apr 30]. Available from: <https://go.drugbank.com/drugs/DB01235>
19. Mantri S, Fullard ME, Duda JE, Morley JF. Physical activity in early Parkinson disease. *Journal of Parkinson's Disease*. 2018;8(1).
20. Physical activity [Internet]. World Health Organization. [cited 2022 May 6]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
21. Carroll LM, Volpe D, Morris ME, Saunders J, Clifford AM. Aquatic Exercise Therapy for People With Parkinson Disease: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2017;98(4).
22. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical Activity, Exercise and Physical Fitness Definitions for Health-Related Research. *Public health reports*. 1985;100(2).
23. Turc JD. Physical activity and Parkinson disease. Vol. 12, *Pratique Neurologique - FMC*. 2021.
24. Martignon C, Pedrinolla A, Ruzzante F, Giuriato G, Laginestra FG, Bouça-Machado R, et al. Guidelines on exercise testing and prescription for patients at different stages of Parkinson's disease. Vol. 33, *Aging Clinical and Experimental Research*. 2021.
25. Zivi I, Maffia S, Ferrari V, Zarucchi A, Molatore K, Maestri R, et al. Effectiveness of aquatic versus land physiotherapy in the treatment of peripheral neuropathies: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2018;32(5).
26. Terrens AF, Soh SE, Morgan P. Perceptions of aquatic physiotherapy and health-related quality of life among people with Parkinson's disease. *Health Expectations*. 2021;
27. Zhu Z, Yin M, Cui L, Zhang Y, Hou W, Li Y, et al. Aquatic obstacle training improves freezing of gait in Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2018;32(1).
28. Clerici I, Maestri R, Bonetti F, Ortelli P, Volpe D, Ferrazzoli D, et al. Land plus aquatic therapy versus land-based rehabilitation alone for the treatment of freezing of gait in Parkinson disease: A randomized controlled trial. *Physical Therapy*. 2019;99(5).
29. Masiero S, Maghini I, Mantovani ME, Bakdounes L, Koutsikos K, del Felice A, et al. Is the aquatic thermal environment a suitable place for providing rehabilitative treatment for person with Parkinson's disease? A retrospective study. *International Journal of Biometeorology*. 2019;63(1).
30. Oliveira GS de, Iraci L, Pinheiro GS, Casal MZ, Haas AN, Pochmann D, et al. Effect of exercise and grape juice on epigenetic modulation and functional outcomes in PD: A randomized clinical trial. *Physiology and Behavior*. 2020;227.
31. Terrens AF, Soh SE, Morgan P. The safety and feasibility of a Halliwick style of aquatic physiotherapy for falls and balance dysfunction in people with Parkinson's Disease: A single blind pilot trial. *PLoS ONE*. 2020;15(7 July).

32. Yamaguchi B, de Paula Ferreira M, Israel VL. Aquatic Physiotherapy and Parkinson's Disease: Effects on Functional Motor Skills. *Advances in Parkinson's Disease*. 2020;09(01).
33. Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, MacIntyre NR, McKay RT, et al. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. Vol. 166, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2002.
34. Shirley Ryan Ability Lab [Internet]. Freezing of Gait Questionnaire. 2012 [cited 2022 Feb 10]. Available from: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/freezing-gait-questionnaire#>
35. Dewan N, MacDermid JC. Fall Efficacy Scale - International (FES-I). Vol. 60, *Journal of Physiotherapy*. 2014.
36. Silva AZ da, Israel VL. Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial with a 3-month follow-up. *Complementary Therapies in Medicine*. 2019;42.
37. Pérez De La Cruz S. Effectiveness of aquatic therapy for the control of pain and increased functionality in people with Parkinson's disease: A randomized clinical trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2017;53(6).
38. Kurt EE, Büyükturan B, Büyükturan Ö, Erdem HR, Tuncay F. Effects of Ai Chi on balance, quality of life, functional mobility, and motor impairment in patients with Parkinson's disease*. *Disability and Rehabilitation*. 2018;40(7).
39. Rigby BR, Davis RW, Avalos MA, Goudy LS, Becker KA, Nichols DL. An Analysis of Functional Outcome Measures After Treadmill Training in Older Adults With Parkinson's Disease. *PALAESTRA*. 2019;33(1).
40. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: A new clinical measure of balance. *Journals of Gerontology*. 1990;45(6).
41. Hall-López JA, Ochoa-Martínez PY, Lara Monzon CO, de Souza Vale RG. Effects of four months of periodized aquatic exercise program on functional autonomy in post-menopausal women with Parkinson's disease. *Retos*. 2018;(33).
42. Siega J, Iucksch DD, da Silva AZ, Zotz TGG, Israel VL. Parkinson's disease and multicomponent aquatic exercise: Effects on motor aspects, functional mobility, muscle function and aquatic motor skills. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2021;27.
43. Pérez-de la Cruz S. A bicentric controlled study on the effects of aquatic Ai Chi in Parkinson disease. *Complementary Therapies in Medicine*. 2018;36.
44. Dani C, Pasquali MAB, Oliveira MR, Umezu FM, Salvador M, Henriques JAP, et al. Protective effects of purple grape juice on carbon tetrachloride-induced oxidative stress in brains of adult Wistar rats. *Journal of Medicinal Food*. 2008;11(1).
45. Dani C, Oliboni LS, Umezu FM, Pasquali MAB, Salvador M, Moreira JCF, et al. Antioxidant and antigenotoxic activities of purple grape juice-organic and conventional-in adult rats. *Journal of Medicinal Food*. 2009;12(5).
46. Pérez-de la Cruz S. Mental health in Parkinson's disease after receiving aquatic therapy: a clinical trial. *Acta Neurologica Belgica*. 2018;

47. Germanos SDS, Vieira B, da Silva IRV, da Cunha JJ, Nique S, Striebel V, et al. The impact of an aquatic exercise program on BDNF levels in Parkinson's disease patients: Short-and long-term outcomes. *Functional Neurology*. 2019;34(2).
48. Eshraghi-Jazi F, Alaei H, Azizi-Malekabadi H, Gharavi-Naini M, Pilehvarian A, Ciahmard Z. The effect of red grape juice and exercise, and their combination on parkinson's disease in rats. *Avicenna J Phytomed*. 2012;2(2).
49. de Lima Tavares Toscano L, Silva AS, de França ACL, de Sousa BRV, de Almeida Filho EJB, da Silveira Costa M, et al. A single dose of purple grape juice improves physical performance and antioxidant activity in runners: a randomized, crossover, double-blind, placebo study. *European Journal of Nutrition*. 2020;59(7).
50. Dani C, Proença I, Marinho J, Peccin P, da Silva I, Nique S, et al. Aquatic exercise program-modulated oxidative stress markers in patients with Parkinson's disease. *Neural Regeneration Research*. 2020;15(11).
51. Castilla P, Echarri R, Dávalos A, Cerrato F, Ortega H, Teruel JL, et al. Concentrated red grape juice exerts antioxidant, hypolipidemic, and antiinflammatory effects in both hemodialysis patients and healthy subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2006;84(1).
52. de Oliveira GS, Pinheiro GS, Proença ICT, Blembeel A, Casal MZ, Pochmann D, et al. Aquatic exercise associated or not with grape juice consumption-modulated oxidative parameters in Parkinson disease patients: A randomized intervention study. *Heliyon*. 2021;7(2).
53. Edwards N, Lockett D. Development and validation of a modified falls-efficacy scale. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 2008;3(4).
54. Shirley Ryan Ability Lab [Internet]. Berg Balance Scale. 2020 [cited 2022 Feb 10]. Available from: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/berg-balance-scale>
55. Shirley Ryan Ability Lab [Internet]. Mini Balance Evaluation Systems Test. 2013 [cited 2022 Feb 10]. Available from: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/mini-balance-evaluation-systems-test>
56. Wellmon R. Physical Rehabilitation - Evidence-Based Examination, Evaluation, and Intervention. 2007. 844–876 p.
57. Herman T, Inbar-Borovsky N, Brozgol M, Giladi N, Hausdorff JM. The Dynamic Gait Index in healthy older adults: The role of stair climbing, fear of falling and gender. *Gait and Posture*. 2009;29(2).
58. Physiopedia [Internet]. Functional Reach Test (FRT). 2020 [cited 2022 Mar 10]. Available from: [https://www.physio-pedia.com/Functional_Reach_Test_\(FRT\)](https://www.physio-pedia.com/Functional_Reach_Test_(FRT))
59. Richardson S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2).
60. Duncan RP, Leddy AL, Earhart GM. Five times sit-to-stand test performance in Parkinson's disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011;92(9).
61. Lawson I. Purdue Pegboard Test. Vol. 69, *Occupational Medicine*. 2019.

62. Israel VL, Pardo L, Benedita M. Hydrotherapy: Application of an Aquatic Functional Assessment Scale (AFAS) in Aquatic Motor Skills Learning. *American International Journal of Contemporary Research*. 2014;4(2).
63. Goetz CG, Poewe W, Rascol O, Sampaio C, Stebbins GT, Counsell C, et al. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: Status and recommendations. *Movement Disorders*. 2004;19(9).
64. Physiopedia [Internet]. Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS). [cited 2022 Mar 30]. Available from: [https://www.physio-pedia.com/Unified_Parkinson%27s_Disease_Rating_Scale_\(UPDRS\)](https://www.physio-pedia.com/Unified_Parkinson%27s_Disease_Rating_Scale_(UPDRS))
65. Jenkinson C, Fitzpatrick R, Peto V, Greenhall R, Hyman N. The Parkinson's disease questionnaire (PDQ-39): Development and validation of a Parkinson's disease summary index score. *Age and Ageing*. 1997;26(5).
66. Jenkinson C, Fitzpatrick R, Peto V, Greenhall R, Hyman N. The PDQ-8: Development and validation of a short-form Parkinson's disease questionnaire. *Psychology and Health*. 1997;12(6).
67. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*. 1982;17(1).

Anexo I - Escalas e testes de avaliação

Avaliação da marcha e aspetos relacionados com quedas

- “*6-Minute Walk Test*” (6MWT): Indica a distância, em metros, que o indivíduo consegue rapidamente percorrer numa superfície plana e dura num período de 6 minutos. (33)

- “*Freezing of gait questionnaire*” (FOGQ): Esta escala avalia a severidade do congelamento da marcha, a sua frequência, alterações da marcha e outros aspetos motores. É composta por 6 itens que são pontuados de 0 (ausência de sintomas) a 4 (maior gravidade) perfazendo uma pontuação total de 24 pontos. Quanto maior a pontuação obtida maior o comprometimento da marcha. (34)

- “*Fall Efficacy Scale*” (FES): Este questionário avalia o medo e a preocupação dos indivíduos acerca da possibilidade de cair quando realizam 16 atividades específicas. Cada tarefa é pontuada de 1 a 4 daí as pontuações variarem entre 16 e 64 pontos. Quanto mais alta a pontuação obtida maior o receio de cair. (35)

- “*Modified Fall Efficacy Scale*” (mFES): É uma versão modificada da FES que avalia o nível de confiança dos indivíduos ao completarem 11 tarefas sem cair. Os participantes auto avaliam-se em cada atividade utilizando uma escala entre 1 e 3 pontos (nada confiante, pouco confiante, completamente confiante). A pontuação varia entre 11 e 33 pontos sendo que pontuações mais elevadas correspondem a mais autoconfiança. (53)

Avaliação do equilíbrio

- “*Berg Balance Scale*” (BBS): Avalia o equilíbrio estático e o risco de quedas na população adulta. Baseia-se na realização de 14 atividades estáticas e dinâmicas de diferentes níveis de dificuldade. (54) Os itens são pontuados de 0 (incapaz de executar a tarefa) a 4 (independente) sendo que uma pontuação mais alta indica maior independência durante a realização de diferentes tarefas. (29) As pontuações de cada atividade são somadas e a pontuação total pode variar entre 0 e 56.

- “*Mini Balance Evaluation Systems Test*” (Mini-BESTest): Esta ferramenta é a versão encurtada de “*Balance Evaluation Systems Test*” e é composta por 4 secções (ajustes posturais antecipatórios, controlo reativo postural, orientação sensorial e marcha dinâmica) e 14 itens de avaliação. Cada item é pontuado de 0 a 2 e a pontuação máxima elegível é de 28 pontos. Assim, pontuações mais elevadas correspondem a melhores estados de equilíbrio. (55)

- *“Tinetti’s Performance-Oriented Mobility Assessment”* (POMA): Este instrumento clínico foi desenvolvido especificamente para a população idosa e é utilizado para avaliar a marcha e o equilíbrio. Consiste em 16 itens, 7 relacionados com a marcha e 9 relacionados com o equilíbrio. A performance em todos os itens é pontuada de 0 a 2, sendo a pontuação máxima 28 pontos. Pontuações mais elevadas indicam melhor performance da marcha e equilíbrio enquanto pontuações mais baixas relacionam-se com o risco de queda. (56)

- *“Dynamic gait index”* (DGI): Esta ferramenta analisa a capacidade do indivíduo modificar a marcha em resposta à alteração da tarefa pedida e é utilizada para quantificar o equilíbrio dinâmico. Foca-se em 8 parâmetros: marcha em modo estático, mudança de velocidade na marcha, marcha com movimentos verticais e horizontais da cabeça, marcha contornando obstáculos, marcha e rotação sobre o próprio eixo corporal, subir uma escada. A prestação em cada tarefa é pontuada numa escala de 4 pontos, entre 0 e 3. Deste modo a pontuação máxima possível é de 28 pontos e uma pontuação total inferior a 19 está associada a comprometimento da marcha e risco de queda. (57)

- *“Biodex-3,1”*: É um aparelho que monitoriza o equilíbrio e o controlo neuromuscular. A estabilidade dinâmica dos indivíduos é avaliada em 3 perspetivas: em todas as direções que corresponde ao índice de equilíbrio geral, de uma posição anterior para posterior (índice anteroposterior) e de lado a lado que indica o índice mediolateral. Pontuações elevadas no índice de equilíbrio revelam maior instabilidade postural. Assim, durante o teste os indivíduos mantem-se de pé com os braços ao lado do corpo e fixam o olhar no ecrã a 50 cm de distância. (38)

- *“Functional Reach Test”* (FRT): Durante o teste o participante encontra-se de pé com um dos braços estendidos e o outro paralelo ao corpo. De seguida mede-se o comprimento do braço que se encontra num ângulo de 90° em relação ao corpo e pede-se ao indivíduo que estique o membro ao máximo sem dar um passo. Por fim, mede-se o alcance máximo do braço estendido para a frente mantendo uma base de apoio fixa. (58)

- *“Limits of Stability Test”* (LOS): É uma prova realizada com o auxílio do *Neurocom Balance Master System* que fornece feedback visual através da plataforma de força. Durante o teste é pedido ao participante que balance o seu corpo em várias direções do espaço (para a frente e para a direita, para trás e para a direita, para trás e para a esquerda e para a frente e para a esquerda) sempre com os pés apoiados na superfície de força e com os braços ao longo do corpo. À frente do indivíduo encontra-se um ecrã que recebe o feedback visual emitido pela plataforma o que permite que este visualize o seu centro de gravidade bem como o mapa espacial com os alvos a atingir. Assim, o participante dispõe

de 8s para iniciar o movimento, alcançar e manter a posição pretendida. Após a prova calcula-se o tempo de reação, a velocidade do movimento e o controlo direcional. (39)

Avaliação da mobilidade, função física e força muscular

- “*Timed Up and Go Test*” (TUG): Indica o tempo, em segundos, que o participante demora a executar a seguinte sequência de movimentos: levantar-se duma cadeira, caminhar 3 metros, virar-se, andar de volta para a cadeira e sentar-se. (59)

- “*Five Times Sit To Stand Test*” (FTSTS): Nesta prova é pedido ao indivíduo que se sente numa cadeira com os braços cruzados e que em seguida adote uma posição erétil com completa extensão das coxas e joelhos. Este movimento deve ser repetido cinco vezes seguidas o mais rápido possível. O tempo, em segundos, é contabilizado durante todo o teste. (60)

- “*Purdue Pegboard Test*” (PPT): Para este teste é necessário a uma *pegboard*. A *pegboard* é uma placa retangular de madeira com duas linhas paralelas, cada uma com 25 orifícios espaçados por 1 centímetro ao longo do comprimento da placa. Num dos lados perpendicular às linhas encontram-se quatro copos: dois com pinos, um com anilhas e outro com pequenos tubos. A prova divide-se em 4 partes. Primeiramente o indivíduo tem 30 segundos para encaixar a quantidade máxima de pinos nos orifícios da coluna da direita utilizando apenas a sua mão direita. Os pinos devem de ser colocados por ordem começando pelo orifício superior (mais longe do participante). Na segunda parte repete o procedimento, mas na coluna da esquerda utilizando a mão esquerda. A terceira parte dura igualmente 30 segundos e é pedido ao paciente que coloque o número máximo de pinos utilizando ambas as mãos sendo que a mão direita só pode ser usada para a coluna da direita e a mão esquerda para a coluna da esquerda. A última tarefa é chamada de “fase de montagem”. O indivíduo tem 1 minuto para repetir a seguinte sequência o máximo de vezes possíveis: inserir um pino no orifício com a mão direita, depois com a mão esquerda deve encaixar uma anilha no pino, a seguir com a mão direita envolve o pino com um tubo e por fim encaixa a segunda anilha com a mão esquerda. O número de pinos é contado em todas as fases do teste sendo que uma melhor prestação indica melhor destreza manual. (61)

- “*Aquatic Functional Assessment Scale*” (AFAS): Esta ferramenta avalia a aprendizagem de habilidades (*skills*) motoras em meio aquático através de 5 parâmetros (adaptação, controlo no ambiente aquático, relaxamento, desenvolvimento e treino do potencial funcional máximo, e condicionamento orgânico global). Os participantes são avaliados na piscina durante a execução de 31 tarefas que são pontuadas de 1 a 5. A pontuação mínima é de 31 pontos e a máxima de 155 sendo que pontuações mais altas equivalem a melhor

desempenho e habilidade aquática. Esta escala analisa a adaptação e independência do indivíduo durante cada tarefa tendo por base a qualidade do seu movimento. (62)

Avaliação da incapacidade, da severidade dos défices motores e da qualidade de vida

- “*Hoehn & Yahr Scale for Staging of Parkinson Disease*” (H&Y): Esta escala avalia a gravidade da disfunção da DP relacionando o envolvimento motor bilateral e o comprometimento do equilíbrio e da marcha. (63) A escala original inclui os estadios de 1 a 5 sendo que o último equivale ao nível de maior severidade. Foi desenvolvida a escala H&Y modificada que engloba os estadios 1,5 e 2,5 que descrevem estados intermédios da doença. (63) A comparação entre ambas as escalas encontra-se representada na tabela 8.

Escala de Hoehn & Yahr		Escala modificada de Hoehn & Yahr	
0	Nenhum sinal de doença.	0	Nenhum sinal de doença.
1	Envolvimento unilateral com ausência ou mínima incapacidade funcional.	1	Envolvimento apenas unilateral;
		1,5	Envolvimento unilateral e axial;
2	Envolvimento bilateral sem prejuízo do equilíbrio.	2	Envolvimento bilateral sem prejuízo do equilíbrio;
		2,5	Doença bilateral leve com recuperação no “teste do empurrão” (empurra-se bruscamente o paciente para trás a partir dos ombros, o paciente dá mais que três passos, mas recupera o equilíbrio sem ajuda);
3	Doença bilateral: incapacidade leve a moderada com instabilidade dos reflexos posturais. Fisicamente independente.	3	Doença bilateral leve a moderada. Alguma instabilidade postural. Fisicamente independente;
4	Doença severamente incapacitante, mas ainda capaz de andar ou ficar de pé sem auxílio.	4	Incapacidade grave, mas ainda é capaz de andar ou ficar de pé sem auxílio;
5	Confinado ao leito ou cadeira de rodas a não ser que receba auxílio.	5	Confinado à cama ou cadeira de rodas a não ser que receba auxílio.

Tabela 8 - Comparação entre a escala H&Y e a escala modificada H&Y. (63)

- “*Unified Parkinson's Disease Rating Scale*” (UPDRS): É uma escala utilizada para estimar a severidade e progressão da DP e está dividida em 6 segmentos de avaliação: parte I (estado mental e humor), parte II (atividades da vida diária), parte III (avaliação motora), parte IV (complicações da terapia), parte V (escala modificada de *Hoehn & Yarh*) e parte VI (“*Schwab & England Activities of Daily Living Scale*”). A UPDRS é considerada o *gold standard* para monitorizar a resposta à terapêutica adotada para reduzir os sinais e sintomas da DP. Pontuações mais elevadas correspondem a estados de maior incapacidade resultante da doença. (64)

- “*The 39-Item Parkinson's Disease Questionnaire*” (PDQ-39): Esta ferramenta baseia-se num questionário de 39 perguntas divididas por 8 domínios: mobilidade, atividades da vida diária, bem-estar emocional, estigma, apoio social, cognição, comunicação e desconforto corporal. A pontuação total pode variar entre 0 e 100 sendo que valores mais baixos correspondem a melhor qualidade de vida. (65)

- “*The 8-Item Parkinson's Disease Questionnaire*” (PDQ-8): Este questionário é a versão curta do PDQ-39 e é constituído por apenas 8 perguntas, uma de cada domínio do PDQ-39. A pontuação final varia numa escala entre 0 e 100 na qual pontuações inferiores equivalem a um melhor estado de saúde e por sua vez a uma melhor qualidade de vida. (66)

Avaliação dos sintomas não motores

- “*Visual Analog Scale Pain*” (VAS): O participante avalia a intensidade da sua dor numa escala de 0 a 10 pontos na qual 0 representa a intensidade mínima (sem dor) e 10 a intensidade máxima de dor sentida. (46)

- “*Geriatric Depression Scale*” (GDS): Esta escala é utilizada para avaliar a depressão e a ideação suicida na população geriátrica. Baseia-se num questionário composto por 30 perguntas em que o paciente deve responder “sim” ou “não” consoante a sua experiência da última semana. Cada item é avaliado com 0 ou 1 ponto sendo que a pontuação total varia entre 0 e 30 pontos. Uma pontuação inferior a 9 pontos é considerada normal, entre 10 e 19 pontos indica presença de depressão pouco severa e a partir dos 20 pontos é avaliada como depressão severa. (67)

- “*Personal Well-Being Index*” (PWI): É utilizado para avaliar a satisfação do paciente em relação à sua vida e inclui sete tópicos: estilo de vida, saúde, conquistas pessoais, relações interpessoais, segurança, sentir-se parte da comunidade e segurança futura. Para além destes ainda existem dois itens opcionais acerca da religião e satisfação na vida em geral. Cada item é pontuado numa escala de 0 a 10 e depois convertido numa escala de 0 a 100. Pontuações mais altas indicam melhor satisfação e bem-estar pessoal. (26)

