



Universidade de Évora - Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano

Mestrado em Exercício e Saúde

Dissertação

Influência de um programa de exercício combinado na aptidão física, mobilidade, domínio cognitivo e qualidade de vida em pessoas com Esclerose Múltipla

Catarina Alexandra Nunes Martins

Orientador(es) | José Alberto Parraça
José Francisco Marmeleira

Évora 2024



Universidade de Évora - Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano

Mestrado em Exercício e Saúde

Dissertação

Influência de um programa de exercício combinado na aptidão física, mobilidade, domínio cognitivo e qualidade de vida em pessoas com Esclerose Múltipla

Catarina Alexandra Nunes Martins

Orientador(es) | José Alberto Parraça

José Francisco Marmeleira

Évora 2024



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano:

Presidente | Pablo Tomas-Carus (Universidade de Évora)

Vogais | Ana Morais (Universidade de Évora) (Arguente)
José Francisco Marmeleira (Universidade de Évora) (Orientador)

Évora 2024

Agradecimentos

Este percurso foi um enorme desafio com diversas dificuldades individuais, que só foram superadas com o apoio de dissímeis pessoas. Por isso, antes de mais, expresso de seguida o meu sincero agradecimento a todas as pessoas que, de forma direta e indireta, contribuíram para o meu desenvolvimento a nível profissional e pessoal e tornaram possível a realização deste projeto.

Ao Professor José Marmeleira e ao Professor José Parraça, pelo convite e disponibilidade na sua orientação e exigência nas tarefas, no esclarecimento das dúvidas e pela apresentação de dicas fundamentais e incentivo para a conclusão da dissertação.

A todos os participantes do estudo e a quem torna/ou tudo possível, a SPEM, pela aceitação com uma grande motivação, muito carinho e empenho e sempre disponíveis para tudo o que fosse preciso. Indivíduos que vão ficar marcados para a vida e, sem dúvida, desempenharam um papel fundamental no desenvolvimento da dissertação em questão.

Aos meus colegas de casa por se servirem da minha motivação para acabarem a sua dissertação, e quebrar a maldição da casa.

Aos meus pais e à minha irmã, que me acompanharam e apoiaram a superar os desafios, em vários momentos, tanto nos bons como nos maus, estiveram sempre presentes, proporcionando motivação e fornecendo o necessário.

A todos os meus amigos que me ajudaram a distrair e a focar quando era necessário, a ajudar e a incentivar nesta jornada.

Muito obrigada!

Título: Influência de um programa de exercício combinado na aptidão física, mobilidade, domínio cognitivo e qualidade de vida em pessoas com Esclerose Múltipla

RESUMO

Objetivo: Investigar o efeito de um programa de exercício combinado nos domínios físico-motor, cognitivo, funcional e na qualidade de vida em pessoas com Esclerose Múltipla (EM).

Método: Estudo quasi-experimental em que foi realizado um programa de exercício durante 6 meses (2 x semana). Vinte e dois participantes (17 do sexo feminino e 5 do masculino; 30-67 anos) com diagnóstico de EM concluíram o estudo (grupo de controlo (GC=8) e grupo experimental (GE=14)). Foram avaliadas, a capacidade cardiorrespiratória, força manual, flexibilidade, equilíbrio, função executiva, tempo de reação, qualidade de vida, atividade física, agilidade, dor e fadiga.

Resultados: A comparação entre grupos revelou melhorias significativas resultantes da realização do programa de exercícios combinados no teste Levantar e Sentar da Cadeira ($p=0.011$), Sentar e Alcançar ($p=0.033$) e 6min ($p=0.008$). Na dor (Severidade) ocorreu uma melhoria do GC ($p=0.019$). A análise intra-grupo do GE demonstrou efeitos significativos no teste Levantar e Sentar ($p<0.001$), Sentar e Alcançar ($p=0.031$), Alcançar Atrás das Costas ($p=0.031$), 6min ($p=0.001$), Teste de Reação de Escolha ($p=0.013$), *Stroop* Palavra ($p=0.036$), *Fullerton* ($p=0.002$), *Timed up and go test* simples ($p=0.033$) e em dupla-tarefa ($p=0.034$) e Agilidade ($p=0.016$).

Conclusão: O programa de exercícios combinados conseguiu melhorar diversas componentes da força, flexibilidade e capacidade cardiorrespiratória, pelo que pode ajudar as pessoas com EM a serem mais independentes e na sua funcionalidade.

Palavras-chave: Esclerose Múltipla, Aptidão física funcional, Programa, Exercício combinado

Title: The impact of an integrative exercise program on physical function, mobility, executive function, and quality of life for people with Multiple Sclerosis

ABSTRACT

Objective: Investigate the effect of an integrative exercise program on the physical-motor domain, cognitive, functional, and quality of life in people with Multiple Sclerosis (PwMS).

Method: Quasi-Experimental study of an exercise program during 6 months (2xweek). Twenty-two PwMS (17 females and 5 males; 30-67 years) concluded, the study (a control group (CG=8) and an experimental group (EG=14)). **Results:** Intra-group significant changes were found in the EG on Chair Stand (39.1%, $p<0.001$), Chair Sit and Reach (181%, $p=0.031$), Back Scratch (91.5%, $p=0.031$), 6-Min Walk (19.0%, $p=0.001$), Choice Reaction Time ($p=0.013$), Stroop Word ($p=0.013$) Fullerton Advanced Balance Scale (11,7%, $p=0.002$), Timed Up and Go Test (TUG) (-24.0%, $p=0.033$), Timed Up and Go - Dual Task (TUGDT) (-18.8%, $p=0.034$) and 25 Foot Walk (-20.2%, $p=0.016$). Inter-group analyzes revealed significant differences between groups due to the intervention in the tests Chair Stand (39.1% for EG and 0% for CG; $F(1,15)= 8.302$, $p=0.011$, $\eta_p^2=0.356$), Chair Sit and Reach (181% for EG and -55.1% for CG; $F(1, 18)=5.310$, $p=0.033$, $\eta_p^2=0.228$); 6-Min Walk (19.0% for EG and -5.8% for CG; $F(1,15)=9.358$, $p=0.008$, $\eta_p^2=0.384$). **Conclusion:** The IEP promoted improvements in several components of physical fitness, including strength, flexibility, and cardiorespiratory fitness. This could help PwMS to be more independent in performing the daily activities and in their functionality.

Keywords: Multiple Sclerosis, Physical Function, Intervention, Integrative exercise

Publicações no âmbito desta dissertação

- Manuais

Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla 2021 (SPEM 2021). Guia EM' Atividade. <https://spem.pt/wp-content/uploads/2022/02/EM-ATIVIDADE.pdf>*

*participação no grupo da SPEM que redigiu o manual

- Congressos nacionais

Marmeleira, J., Martins, C., Carvalho, M., Pires, J. & Parraça, J. *O impacto de um programa de exercício integrativo para pessoas com Esclerose Múltipla no equilíbrio, força dos membros inferiores e na fadiga: Resultados Preliminares*. 17º Congresso Nacional de Esclerose Múltipla 2022 (SPEM 2022)

- Congressos Internacionais

Marmeleira, J., Martins, C., Carvalho, M., Pires, J. & Parraça, J. (2022). *The impact of an integrative exercise program for people with multiple sclerosis on balance and fatigue: Preliminary results*. Abstracts of the European Congress of Adapted Physical Activity 2022 (EUCAPA 2022). European Journal of Adapted Physical Activity 2022, 15, 6; pp 102. doi: 10.5507/euj.2022.003. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade de Coimbra.

Martins, C., Marmeleira, J. & Parraça, J., (2023) The impact of an integrative exercise program for people with multiple sclerosis on physical function: an exploratory study. Abstracts of the Rehabilitation in Multiple Sclerosis Annual Conference 2023 (RIMS 2023). RIMS Annual Conference 2023. (2023). Multiple Sclerosis Journal, 29(1_suppl), 1–73. <https://doi.org/10.1177/13524585231165703>

ÍNDICE GERAL

<i>CAPÍTULO I</i>	12
INTRODUÇÃO	12
Objetivo do Estudo.....	14
Estrutura da Dissertação	14
<i>CAPÍTULO II</i>	16
REVISÃO DA LITERATURA (conceitos e seus tipos)	16
Etiologia.....	17
Epidemiologia.....	18
Tipos de EM.....	19
Diagnóstico e Sintomas.....	22
Tratamento	26
Exercício físico e Esclerose Múltipla.....	27
Recomendações para a AF em pessoas com EM.....	33
Benefícios e barreiras da prática de AF na EM.....	35
<i>CAPÍTULO III</i>	37
MÉTODOS	37
Recrutamento e Seleção da Amostra.....	37
Desenho do Estudo.....	38
Participantes com Diagrama.....	38
Instrumentos de Avaliação.....	39
Confidencialidade nos Registos	47
Procedimentos.....	47
Recolha de Dados.....	47
Caraterização do Programa de Exercício	48
Sessões – Tipo.....	48
Análise Estatística.....	50
<i>CAPÍTULO IV</i>	51
APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	51

<i>CAPÍTULO V</i>	59
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	59
Limitações do Estudo.....	62
Contributos do Estudo e Sugestões Futuras	63
<i>CAPÍTULO VI</i>	65
CONCLUSÕES	65
<i>CAPÍTULO VII</i>	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
<i>ANEXOS</i>	82
ANEXO I- Consentimento Informado Livre E Esclarecido Para Investigação Científica	83
ANEXO II- Questionários	84
ANEXO III-Inventário Reduzido da Dor (BPI)	91
ANEXO IV- Fotos do Projeto	93
ANEXO V- Exemplo de treino da 1ª Semana	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Percurso da doença Esclerose Múltipla Remitente Recorrente (EMRR). RM, Ressonância Magnética, adaptado de Klineova & Lublin (2018).....	20
Figura 2- Percurso da doença Esclerose Múltipla Primária Progressiva (EMPP). RM, Ressonância Magnética, adaptado de Klineova & Lublin (2018).....	21
Figura 3- Percurso da doença Esclerose Múltipla Secundária Progressiva (EMSP), RM, Ressonância Magnética, adaptado de Klineova & Lublin (2018).....	21
Figura 4- Escala Expandida do Estado de Incapacidade (EDSS) quantifica as incapacidades ocorridas durante a evolução da EM ao longo do tempo, adaptado de Singh et al. (2012).....	23
Figura 5- Considerações especiais e precauções para a prescrição do exercício em pacientes com EM adaptado de Halabchi et al. (2017).....	35
Figura 6- Consort com o progresso das fases do ensaio clínico na realização dos grupos, incluindo o recrutamento, alocação, monitorização e análise.....	38

Figura 7- Sequência de tempos.....	45
---	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Características sociodemográficas dos participantes com Esclerose Múltipla	52
Tabela 2- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Aptidão Física	53
Tabela 3- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Função Executiva....	54
Tabela 4- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Atividade Física e Comportamento Sedentário.....	55
Tabela 5- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Equilíbrio e Mobilidade	56
Tabela 6- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Fadiga.....	57
Tabela 7- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Dor.....	57
Tabela 8- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Qualidade de Vida...	58

ÍNDICE DE SIGLAS

EM- Esclerose Múltipla

SPEM- Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla

IPSS- Instituto Particular de Solidariedade Social

PcEM- Pessoa com Esclerose Múltipla

PwMS- *People with Multiple Sclerosis*

SNC- Sistema Nervoso Central

AVC- Acidente Cerebral Vascular

AF- Atividade Física

APA- *American Psychological Association*

UVB- Luz Ultravioleta B

EBV- Vírus Infecioso Epstein Barr

EMRR- Esclerose Múltipla Remitente Recorrente

EMPP- Esclerose Múltipla Primária Progressiva

EMSP- Esclerose Múltipla Secundária Progressiva

SCI- Síndrome Clínico Isolado

EDSS- Escala De Expandida Do Estado De Incapacidade De Kurtzke

IFNB- Interferon Beta
HIIT- *High Intensity Interval Training*
BMCT- Treino Do Controlo Motor
FAB- *Fullerton Advanced Balance Scale*
INR- Instituto Nacional De Reabilitação
GC- Grupo Controlo
GE- Grupo Experimental
BPI- Inventário Resumido Da Dor FSS-
Escala De Severidade Da Fadiga
MFIS- Escala Modificada De Impacto Da Fadiga
WHOQOL-BREF- Versão em Português de Portugal do Instrumento Abreviado de
Avaliação da Qualidade de Vida da Organização Mundial de Saúde
IMC- Índice De Massa Corporal
FSST- *Four Square Step Test*
FRT- *Functional Reach Test*
FRTM- *Functional Reach Test* Modificado
MS- Membros Superiores
MI- Membros Inferiores
TUG- *Timed up and go test*
TUGDT- *Timed up and go test double task*
T25FW- *Time 25 Foot Walk*
TMT- *Trail Making Test*
CAR's- *Controlled Articular Rotations* SPSS-
Statistical Package for Social Science
ANCOVA- Análise De Covariância
IASP- *International Association for the Study of Pain*

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

O presente estudo experimental, realizado no âmbito da Dissertação de Mestrado na área do Exercício e Saúde, da Universidade de Évora tem como temática a influência de um programa de exercícios combinados na aptidão física, mobilidade, domínio cognitivo e qualidade de vida em pessoas com Esclerose Múltipla (EM).

Este estudo foi realizado com a parceria da Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla (SPEM), neste caso essencialmente na região centro e sul. A SPEM é uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS) fundada em 1984, com a finalidade de promover a melhoria das condições de vida dos portadores de EM, bem como dos seus familiares e cuidadores. A abrangência da sociedade estende-se de Norte a Sul do país, alcançando um número cada vez maior de pessoas afetadas por esta condição.

A SPEM sempre proporcionou projetos que envolvam a prática de atividade física inclusiva. Com o surgimento da pandemia, essas práticas foram suspensas, pois não era permitido a junção de vários grupos de pessoas, principalmente portadores de Esclerose Múltipla (PcEM), que se encontram no grupo de risco da covid-19. O isolamento social nesta altura foi ainda mais evidente. Por isso, criou-se o projeto EM' Atividade para despromover este receio e para manter as pessoas ativas com todas as precauções possíveis e podendo introduzir-se a vertente online e grupos pequenos na vertente presencial, sempre com as devidas medidas de segurança.

A EM é uma doença incapacitante, neurodegenerativa, caracterizada por manter o seu estado clínico estável durante um longo período, mas no qual a condição intrínseca da pessoa em todos os domínios, influencia a variação da doença, com sinais e sintomas que podem afetar as áreas funcionais, psicológicas e cognitivas, ao longo do percurso clínico. Isto deve-se ao facto de alguns pacientes poderem rapidamente perder a sua independência enquanto outros experienciam longos períodos sem nenhum sintoma. Contudo, as debilitações da EM podem causar disfunções que levam ao agravamento gradual da qualidade de vida (Grazioli et al., 2019).

Apesar da grande quantidade de evidências que indicam os benefícios para a saúde da atividade física regular ou do exercício, menos de metade dos adultos obtêm as quantidades recomendadas (Guthold et al., 2018). Os dados mais recentes do Eurobarómetro em Portugal relativamente aos índices de atividade física e desporto dos portugueses, referem que 73% da população nunca se exercita ou pratica desporto, 5% "raramente" e 4% "regularmente". "Com alguma regularidade" é a resposta de 18% dos portugueses inquiridos. Os dados revelam uma situação particularmente preocupante no país, o qual apresenta a taxa mais elevada entre os países europeus abrangidos pelo estudo, seguido pela Grécia (68%) e pela Polónia (65%) (Comissão Europeia, 2022). Este défice de prática desportiva pode vir a desencadear um acréscimo de complicações, como por exemplo na EM (Motl, 2008; WHO, 2020).

A atividade física e o exercício diminuem o risco de desenvolver diversas doenças, como a obesidade, os diabetes, doença cardiovascular, acidente vascular cerebral (AVC), hipertensão e muitos mais, como também melhoram os sintomas destas doenças. A atividade física regular também promove o fortalecimento muscular, o que ajuda a fortalecer o sistema esquelético e diminuir os sentimentos de depressão e ansiedade (Filipi et al., 2010; WHO, 2020).

Variados estudos providenciam suporte para os potenciais benefícios do exercício nestes pacientes em diversos aspetos que influenciam a EM. Em relação à fadiga que é o sintoma mais comum, observou-se pequenas melhorias importantes na sua redução nas pessoas com EM quando realizavam exercício de forma regular (Pilutti et al., 2013). O treino cardiorrespiratório, a neuroreabilitação, instrumentos de arrefecimento e o planeamento também demonstraram intervenções eficazes (Halabchi et al., 2017). Estes tipos de treino ajudam por sua vez a diminuir o risco de doenças cardiovasculares que está muito presente nesta população.

A atividade física tem vindo a demonstrar um aumento do humor positivo e um alívio dos sintomas da depressão e ansiedade, que são comuns na pessoa com EM. Isto deve-se ao facto de o exercício estimular a libertação de endorfinas, que são naturalmente químicos que impulsionam o humor no cérebro. A AF também proporciona uma grande interação social. As melhorias referidas anteriormente vão contribuir para uma melhor qualidade de vida.

Além disso, não foram encontrados efeitos adversos do exercício nesta população (Learmonth & Motl, 2021).

Profissionais da área da saúde, atualmente acreditam que o treino de exercício regular é uma potencial solução para o processo de recuperação dos surtos e a alcançar um nível ótimo das atividades do paciente, como por exemplo as suas funções, e muitos dos sintomas físicos e mentais sem nenhuma preocupação em desencadear o aparecimento ou exacerbação dos sintomas da doença ou surtos (Halabchi et al., 2017)

Através da recolha bibliográfica, concluiu-se que este tema tem imensa pertinência, em Portugal devido à inexistência da aplicação de um programa de exercícios combinados em grupo. Esta é uma intervenção inovadora, também na vertente online. Pretende-se que esta intervenção seja um complemento para diminuir o impacto dos sintomas desta patologia, os quais têm impactos económicos e de saúde pública significativos, acrescentando o facto deste estudo decorrer durante a situação pandémica, o SARS-CoV-2 (Covid-19).

Objetivo do Estudo

O objetivo principal deste estudo é examinar o efeito de um programa de exercício combinado nos domínios físico-motor, cognitivo, funcional e na qualidade de vida em pessoas com EM. Especificamente, pretende estudar-se os efeitos do programa na aptidão física funcional (capacidade cardiorrespiratória, força, equilíbrio, flexibilidade e composição corporal), padrões de atividade física, tempo de reação, agilidade, dor, fadiga e qualidade de vida.

Estrutura da Dissertação

O presente estudo é composto por sete capítulos organizados de forma a abordar e desenvolver o respetivo tema.

No capítulo I, é realizada uma breve introdução abordando-se os parceiros e a temática do estudo, analisando a pertinência e os objetivos do mesmo.

No capítulo II, ocorre o enquadramento teórico do estudo, centrado na revisão da literatura necessária que suporta a seguinte investigação.

O capítulo III, é referente à metodologia utilizada ao longo desta dissertação, onde estão explicitos os objetivos, o tipo e desenho de estudo, a caracterização da amostra, a descrição dos procedimentos e instrumentos utilizados para a avaliação dos sujeitos. Adicionalmente, é fornecida uma descrição do programa de intervenção proposto e implementado, incluindo uma análise estatística também nesta parte.

O capítulo IV e V, dedicam-se à apresentação dos resultados do programa de intervenção e à sua discussão, demonstrando também algumas das limitações encontradas no decorrer do estudo.

No capítulo VI, são delineadas as conclusões derivadas do presente estudo e uma pequena reflexão da experiência.

Para a fundamentação do estudo, no capítulo VII, foram apresentadas as referências bibliográficas através das normas da Edição 7 *American Psychological Association* (APA), na sua forma mais atual, sétima edição. E por fim, os anexos, onde consta o Consentimento Informado e os questionários utilizados para realizar de forma digital no programa *LimeSurvey*.

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA (conceitos e seus tipos)

A EM é uma doença crônica, autoimune, inflamatória e degenerativa. Esta patologia é considerada a mais comum que afeta o Sistema Nervoso Central (SNC) (Paolicelli et al., 2009).

O SNC, através dos nervos, recebe e transmite informação para todas as partes do corpo, sendo esta processada pelo cérebro. Estes nervos (sensório e motor) são revestidos por mielina, e quando existem danos nesta bainha, é chamado de desmielinização, ou seja, é diminuída e danificada a velocidade da transmissão das mensagens (Reich et al., 2018).

A EM é caracterizada, portanto, pela inflamação e desmielinização da substância branca do cérebro e da medula espinal e, conseqüentemente, na degeneração axonal (Paolicelli et al., 2009). O mecanismo da doença é desencadeado por um erro do sistema imunitário, que reconhece a mielina como um corpo estranho, levando à sua destruição e à formação de lesões. Esta resposta imunitária provoca inflamação no SNC, resultando em surtos, nos quais os sintomas da EM surgem ou se intensificam. A natureza e o estágio da doença influenciam a variabilidade do mecanismo inflamatório ao longo da sua evolução (Reich et al., 2018).

Para ser um verdadeiro surto, o ataque tem de durar 24 horas e ser separado do ataque anterior pelo menos 30 dias. Podem também ocorrer na ausência de infecção, ou por outra causa. A maioria dos surtos permanecem de alguns dias, até várias semanas ou mesmo meses (Abreu et al., 2012).

O SNC possui uma certa capacidade de reparação de lesões, conhecida como remielinização. Essa capacidade varia significativamente de um indivíduo para outro. Além disso, a plasticidade do cérebro, possibilita a superação de rotas de comunicação danificadas, recorrendo a alternativas viáveis (Bebo et al., 2022).

A EM não é uma doença hereditária. A evidência sugere que a EM é uma doença poligênica (Abreu et al., 2012). O risco de EM em familiares de 1º grau é estimado a 3%,

maior que a idade ajustada do risco para o 2º e 3º grau (1%) e 10-30 vezes maior que o risco ajustado por idade da população em geral (0.1%– 0.3%) (Compston & Coles, 2008; Sawcer et al., 2011).

Nos últimos 15 anos, variados métodos de tratamento que podem desacelerar a progressão da doença têm vindo a emergir, mas a cura permanece inexistente. Apesar da terapia através de medicamentos conseguir reduzir o número e a severidade dos surtos, os pacientes geralmente continuam a experienciar fadiga, fraqueza muscular e problemas no equilíbrio. A incapacidade resultante deste processo da doença pode impedir o funcionamento diário e levar a um decréscimo na qualidade de vida para pacientes com EM e para os seus cuidadores e familiares (Filipi et al., 2010).

Existem evidências significativas que indivíduos com EM são menos ativos fisicamente do que aqueles não afetados pela doença, o que é bastante alarmante dada a alta taxa de inatividade entre a população em geral, o que ocorre devido a vários fatores (Veldhuijzen van Zanten et al., 2016). As descobertas deste estudo indicaram que as fontes de financiamento dos cuidados de saúde não são criadas de forma igual em providenciar abrangência para os serviços de reabilitação física. A maioria das pessoas avaliadas não recebiam a reabilitação que achavam precisar e quem tem menos possibilidades é menos provável de receber qualquer tipo de serviços. Outros fatores apresentados noutros estudos sugerem que dependendo do tipo de EM este foi associado ao volume e padrão do comportamento sedentário (Beckerman et al., 2010; Jeng et al., 2021).

O impacto da inatividade pode ser maior na população com EM, pois as suas consequências para a saúde são pareadas com os resultados da própria progressão da doença, incluindo a diminuição da interação social e o comprometimento do estado da saúde mental (Fortune et al., 2021; Motl, 2008).

Etiologia

A origem desta doença não está completamente esclarecida, no entanto, têm sido identificados alguns elementos que poderão causar uma resposta inflamatória, incluindo fatores genéticos e ambientais, particularmente infeções virais persistentes que são

conhecidas por influenciar a incidência da doença (Cramer et al., 2014; Rogers & MacDonald, 2015), que têm implicações no sistema imunológico, resultando em alterações a nível da mielina (Abreu et al., 2012).

A EM é uma doença extremamente complexa, muitos genes aumentam a suscetibilidade da doença em adição a diversos fatores ambientais bem definidos, em particular o défice de vitamina D ou luz ultravioleta-B (UVB), obesidade, tabagismo e o vírus infeccioso Epstein-Barr (EBV), este vírus está presente em 95% da população (Ascherio, 2013).

A EM tem uma incidência mais frequente em jovens adultos e afeta predominantemente o sexo feminino em comparação com o sexo masculino. A razão para essa discrepância entre os sexos ainda não é totalmente compreendida, considerando-se as diferenças genéticas o principal fator de risco. No entanto, as causas hormonais também podem estar relacionadas, uma vez que o sexo feminino demonstra uma maior suscetibilidade a doenças autoimunes (Abreu et al., 2012; Coyle, 2021).

Epidemiologia

Alguns estudos revelam que a EM representa um desafio crescente para a saúde global, afetando cerca de 3 milhões de pessoas em todo o mundo (Bebo et al., 2022), com maior prevalência nos Estados Unidos da América. Em Portugal, estima-se que aproximadamente 60 indivíduos por cada 100 mil habitantes apresentam EM (Reich et al., 2018).

Esta doença surge frequentemente entre os 20 e os 40 anos de idade, ou seja, entre os jovens adultos (Tullman, 2013), embora possa manifestar-se em qualquer faixa etária. A incidência é mais elevada em mulheres. Estima-se que em Portugal mais de 8.000 tenham a doença e cerca de 500 desses casos sejam relativos a EM pediátrica (Kobelt & Kasteng, 2009; SPEM, 2016).

Na EM pediátrica, estudos retrospectivos apontam que 2.7%-10% dos casos podem ter início na infância (Duarte & Caseiro, 2020) e mais comum em indivíduos de determinadas raças (como a hispânica) e no sexo feminino (Tapos & Sivaswamy, 2013). O diagnóstico diferencial nessas idades é mais complexo, mas a utilização dos critérios de diagnóstico validados para a idade adulta é igualmente aplicável (Critérios de McDonald) (Otallah & Banwell, 2018).

Os sintomas psicopatológicos, que ocorrem em 60%-95% dos doentes adultos, podem ser a manifestação inicial de EM ou, mais frequentemente, surgir com a sua progressão (McCann et al., 2004; Murphy et al., 2017). Estes sintomas representam um dos principais contribuintes para a morbidade e mortalidade desta doença (Lopez-Meza et al., 2005; Murphy et al., 2017; Treadwell-Deering et al., 2007).

Tipos de EM

A manifestação dos sintomas e a ocorrência de surtos, variam de paciente para paciente, assim como a sua progressão. São duas as principais formas que ajudam a verificar em que estado se encontra a doença, mas posteriormente dividem-se em 3:

- **Esclerose Múltipla Remitente Recorrente (EMRR):**

A EMRR é a forma mais comum da EM, vulgarmente conhecida por EM Surto ou Remissão, caracteriza-se pela ocorrência de surtos, que consistem em episódios agudos de manifestações da função neurológica. Estes surtos podem envolver um ou mais sintomas novos ou o agravamento de sintomas já existentes, com uma duração superior a 24 horas. Esses eventos são seguidos por períodos de remissão, nos quais ocorre uma recuperação total ou parcial dos efeitos sentidos, resultando na aparente não progressão da doença (Klineova & Lublin, 2018). Esta forma de EM é diagnosticada em 85% dos casos recém-detetados.

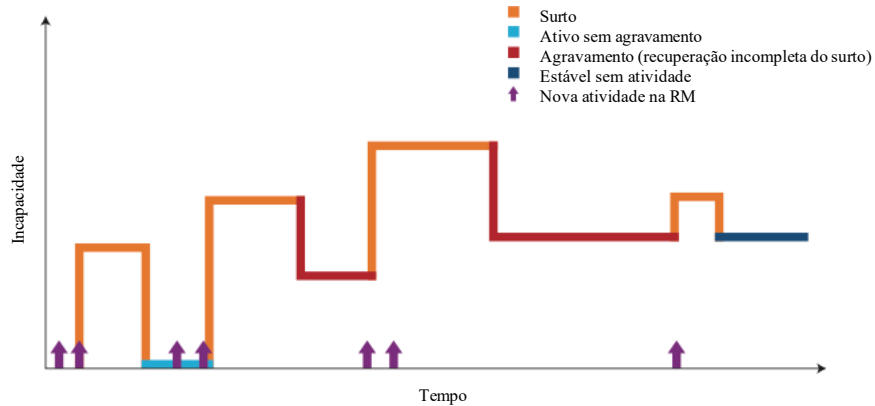


Figura 1- Percurso da doença Esclerose Múltipla Remitente Recorrente (EMRR). RM, Ressonância Magnética, adaptado de Klineova & Lublin (2018)

A frequência e a gravidade dos surtos podem oscilar, decorrendo ao longo de dias, semanas, ou meses, sendo que, geralmente, ocorrem espontaneamente.

EMRR pode ser caracterizada (Figura 1):

- Ativa: demonstrando evidências de novos surtos, novas lesões com realce de gadolínio e/ou novas ou aumentadas lesões t2 na ressonância magnética durante um período específico;
- Inativas: demonstrando nenhuma evidência da atividade da doença;
- Agravamento: definido como a incapacidade aumentada confirmada durante um período específico após uma recaída;
- Estável: definido como a inexistência de evidências do aumento da incapacidade durante um período específico após uma recaída.

• Esclerose Múltipla Primária Progressiva (EMPP):

Na EMPP, o paciente não manifesta períodos de exacerbação ou remissão, pelo contrário, evidencia uma progressão constante dos sintomas desde o momento do diagnóstico, representando cerca de 5% dos casos EM (Klineova & Lublin, 2018).

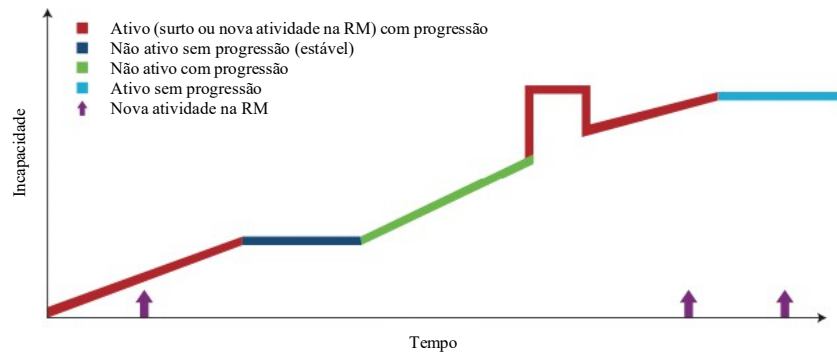


Figura 2- Percurso da doença Esclerose Múltipla Primária Progressiva (EMPP). RM, Ressonância Magnética, adaptado de Klineova & Lublin (2018)

EMPP pode ser caracterizada como (Figura 2): todas as características referidas anteriormente na EMRR.

• Esclerose Múltipla Secundária Progressiva (EMSP):

A EMSP desenvolve-se durante um período de 10 a 15 anos, manifestando-se um processo evolutivo. Este tem início, seguido do percurso de remitente recorrente (EMRR) na forma clínica de surtos e ao longo do tempo, verifica-se uma progressiva deterioração das funções, com recuperações frequentemente incompletas (Klineova & Lublin, 2018). Portanto, torna-se firmemente progressiva com ou sem recaídas. De forma geral, esta afeta aproximadamente 20% das pessoas com EM.

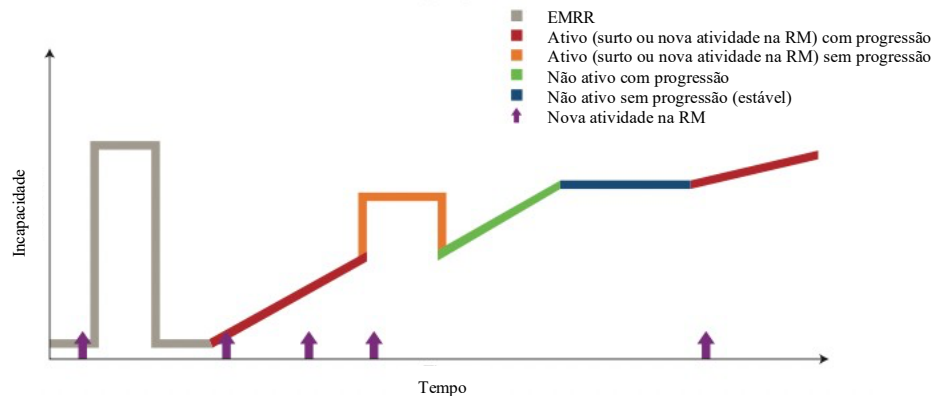


Figura 3- Percurso da doença Esclerose Múltipla Secundária Progressiva (EMSP), RM, Ressonância Magnética, adaptado de Klineova & Lublin (2018)

A EMSP pode ser igualmente caracterizada (Figura 3):

- Ativa e não ativa da mesma forma que a EMRR;
- Com progressão: evidências de agravamento da doença numa mudança objetiva (por exemplo, na escala de EDSS) confirmada durante um período específico, com ou sem recaídas;
- Sem progressão: nenhuma evidência de agravamento da doença numa medida objetiva de mudança, durante um período específico.

• Síndrome Clínico Isolado (SCI):

Um novo percurso foi acrescentado pelo *International Advisory Committee on Clinical Trials of MS* em 2013, que se define como Síndrome Clínico Isolado (SCI), normalmente progressivo (Klineova & Lublin, 2018). Este refere-se a um primeiro episódio de desmielinização inflamatória no SNC, por norma demora 24 horas. Pode-se vir a tornar EM, mas não vai de encontro aos critérios para o diagnóstico da mesma, só se ocorrer atividade adicional. Quando o SCI é acompanhado por lesões no cérebro numa ressonância magnética, semelhantes às observadas na EM, a pessoa tem uma maior probabilidade de ter um segundo episódio de sintomas neurológicos e o diagnóstico de EMRR. Foi demonstrado que o tratamento precoce do SCI atrasa o início da EM.

Diagnóstico e Sintomas

A complexidade do diagnóstico é agravada pela variedade de sintomas e pela falta de indicadores específicos. Geralmente, o diagnóstico é estabelecido através da observação dos sintomas clínicos, imagens de ressonância magnética para identificação de lesões, como as cicatrizes nas áreas atacadas pela mielina ou inflamação, e de avaliação de elementos biológicos por meio de análises do líquido cefalorraquidiano (que envolve o SNC), obtido através de punção lombar (Sand, 2015).

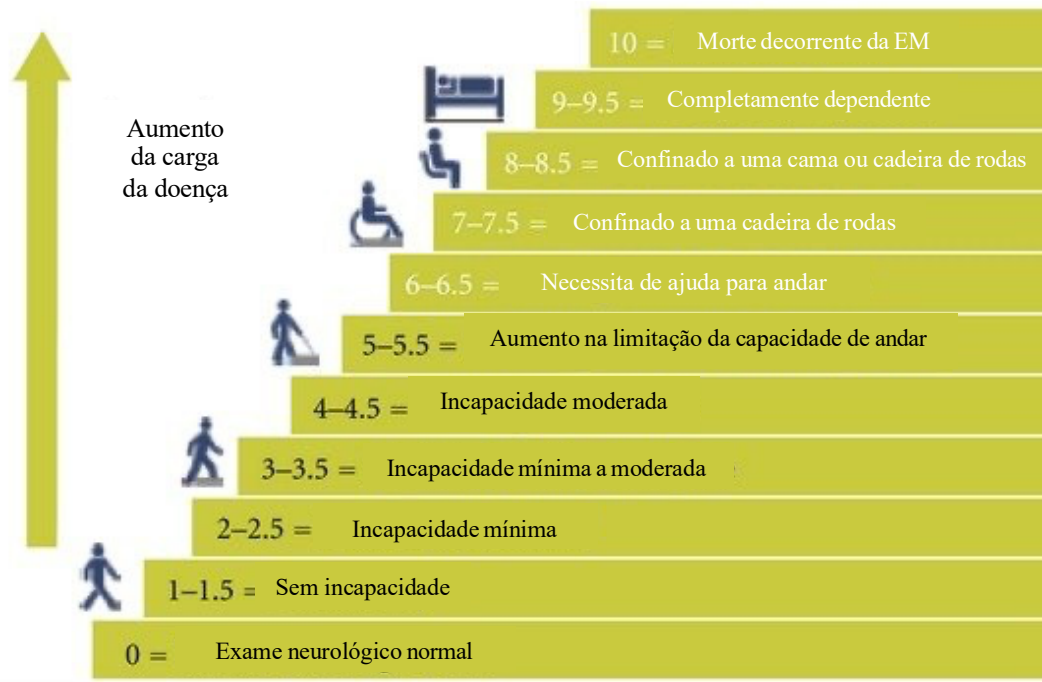


Figura 4- Escala Expandida do Estado de Incapacidade (EDSS) quantifica as incapacidades ocorridas durante a evolução da EM ao longo do tempo, adaptado de Singh et al. (2012)

A EDSS é uma medida de incapacidade neurológica que pode variar de 0 (exame neurológico normal) a 10 (morte) (Figura. 4). Pacientes com pontuações entre 1-3.5 têm incapacidade média sem limitação na caminhada, 4-6.5 apresentam um maior agravamento da dificuldade em caminhar, e aqueles com 7.0 ou mais requerem a utilização de um instrumento de apoio, como por exemplo a cadeira de rodas (Kurtzke, 1983).

A EM reflete-se clinicamente através de disfunções neurológicas, como perturbações visuais e sensoriais, fraqueza muscular, perda de cognição e dificuldade de locomoção. Estas manifestações podem resultar em recuperação ou aumento da incapacidade, com a tendência para um aumento progressivo dos sintomas ao longo do tempo (Pugliatti et al., 2006).

O diagnóstico desta doença tem sido feito através de técnicas modernas, como coloração imuno-histoquímica e ressonância magnética, quando existem mudanças nas regiões do SNC. Porém, esta é difícil de ser diagnosticada pois existem variados surtos dos sintomas, ou seja, estes tanto podem prevalecer como podem vir a desaparecer por diversos períodos de curta-longa duração (Reich et al., 2018).

Os critérios reformulados de McDonald, publicado em 2017 pelo Painel Internacional sobre o Diagnóstico da EM, incluem dados clínicos (história clínica e exame neurológico) e diretrizes específicas para o uso de ressonância magnética e a análise do líquido cefalorraquidiano para acelerar o processo do diagnóstico. Estes critérios de McDonald providenciam aos clínicos uma ferramenta para realizar diagnósticos precisos e antecipados de EM, mas também podem contribuir para diagnósticos errados (Solomon et al., 2019).

Os critérios de McDonald indicam que as lesões do SNC cumprem com a Disseminação no espaço e com a Disseminação no tempo, ou seja, existe o desenvolvimento de várias lesões nas diferentes áreas do SNC (consideradas específicas da EM) e ao longo do tempo, respetivamente (Solomon et al., 2019).

Os sintomas da EM apresentam-se de forma variável e imprevisível, dependendo das áreas do SNC afetadas. Não há um padrão definido para a EM, e cada indivíduo com esta condição manifesta um conjunto diferente de sintomas. Estes podem variar ao longo do tempo, mudando em termos de gravidade e duração, na mesma pessoa. A complexidade dos sintomas torna desafiador avaliar ou diferenciar as manifestações em relação às práticas de exercício, uma vez que não existem dois casos idênticos, dificultando a aplicação de métodos de treino padronizados.

A EM manifesta-se através de uma variedade de sintomas, sendo os mais comuns interligados ao exercício os seguintes (SPEM, 2016):

- Fadiga: afeta cerca de 80/90% das pessoas com EM, interferindo negativamente na qualidade de vida e produtividade;
- Alterações na Marcha: associados a fatores como fraqueza, espasticidade, perda de equilíbrio, défice sensorial e fadiga, sendo que metade dos casos apresenta dificuldades na marcha nos primeiros 15 anos;
- Dormência: dormência na face, tronco e extremidades, são frequentemente o primeiro sintoma;
- Espasticidade: caracterizada por rigidez e espasmos musculares, mais comum nas pernas normalmente numa perna em específico;

- Fraqueza: resulta do descondicionalamento muscular ou lesões nos nervos, controlável através da reabilitação;
- Problemas de visão: como visão turva, contraste pobre, dor nos movimentos oculares, muitas vezes sendo o primeiro sintoma;
- Tonturas: falta de equilíbrio ou vertigens;
- Dificuldades Cognitivas: afetam cerca de 50% dos casos, incluindo aprendizagem, memória, organização e resolução de problemas;

A falta de atividade física pode resultar na perda do tónus muscular, fraqueza, má postura e controlo deficiente do tronco, diminuição da densidade óssea (aumento do risco de fraturas) e respiração superficial e ineficiente, assim como a imobilidade pode levar a úlceras de pressão (SPEM, 2016).

A dor é comum na EM, afetando 55% das pessoas com a doença. Podem ter “dor clinicamente significativa” num dado momento e, quase metade, experiencia dor crónica (SPEM, 2016).

As alterações emocionais, tais como depressão, alterações do humor, irritabilidade, episódios de riso incontrolável e choro, representam desafios significativos para as pessoas com EM e para as suas famílias (SPEM, 2016).

Os sintomas primários estão diretamente associados a danos nas fibras de mielina e nervosas do SNC. Por sua vez, os sintomas secundários referem-se a complicações que podem surgir como consequência desses sintomas iniciais. Embora seja possível tratar os sintomas secundários, o foco principal é preveni-los através do tratamento dos sintomas primários (SPEM, 2016). Os sintomas terciários incluem problemas sociais, vocacionais e complicações psicológicas, podendo conduzir à rutura de relações sociais e afetivas, resultando no isolamento social (SPEM, 2016).

A gestão dos sintomas referidos envolve uma equipa multidisciplinar com a frequente combinação de medicação, quando apropriada, juntamente com terapias físicas como fisioterapia ou terapia ocupacional, além de adaptações no estilo de vida. Diversos suportes são integrados, incluindo apoio psicológico (Learmonth & Motl, 2021).

Os sintomas físicos comuns da EM, que são a redução da capacidade de caminhar e equilíbrio, aumento da fraqueza musculoesquelética e fadiga, levam à inatividade física que, posteriormente, causa atrofia das fibras musculares, especificamente as fibras do tipo I. Esses sintomas não só determinam o estado de saúde geral dos pacientes, como também desempenham um papel importante na capacidade de realizar as tarefas diárias (Bass et al., 2020; Velikonja et al., 2010). Por exemplo, é estimado que 65%-87% dos pacientes com EM têm uma forma de deficiência de equilíbrio ou movimento e isto influencia a sua qualidade de vida. Além disso, a fadiga é relatada em 80%-90% dos pacientes. Geralmente, a atividade física reduzida em pacientes com EM causa redução da aptidão e fraqueza devido à atrofia muscular, bem como a redução da capacidade cardiopulmonar (Ahmadi et al., 2010; Bass et al., 2020). Assim, exercícios físicos e mentais além de determinarem objetivos realistas podem ser uma grande ajuda na recuperação do paciente (Rogers & MacDonald, 2015).

Foi demonstrado que os pacientes com EM sentem menos força nos membros inferiores (MI) em comparação com os indivíduos sem incapacidade e sofrem de perda de equilíbrio, o que causa as quedas. Por outro lado, uma parte da fadiga está associada à tensão muscular anormal e às depressões relacionadas à doença mental (Moradi et al., 2015).

Embora alguns pacientes estejam interessados em exercitar-se, existem barreiras associadas à doença que os impedem de o fazer e muitos requerem apoio externo. Nesses casos, fazer exercícios em casa seria uma ótima opção, desde que o tempo e a intensidade estejam controlados num nível aceitável (Shaw et al., 2021).

Tratamento

Relativamente ao tratamento e/ou cura da EM, não existe nenhum medicamento que consiga prevenir e reverter completamente a progressão da deterioração neurológica. Normalmente, o tratamento é feito à base de corticoides (não são vistos como benéficos para o tratamento a longo tempo), imunomoduladores para prevenir agravamentos, baclofeno ou tiazidina para a espasticidade, gabapentina ou antidepressivos tricíclicos para a dor (Reich et al., 2018).

É importante perceber que os medicamentos são utilizados na EM como complemento às outras terapias para que as pessoas consigam melhorar a sua qualidade de vida e gerir a doença, através da modificação do percurso da mesma, no tratamento dos surtos e no controlo dos sintomas.

Exemplos de medicamentos injetáveis são por exemplo o Avonex[®], Betaseron[®], o Copaxone[®] e Plegridy[®] que são utilizados pelos médicos, mas que possuem outras componentes. Existem por sua vez medicamentos orais e por infusão (Paolicelli et al., 2009).

A medicação não é o único caminho para a reabilitação que tem como objetivo melhorar e manter a função da pessoa. Desde o momento do diagnóstico, é necessário a abordagem de outras áreas como por exemplo atividade física, terapia ocupacional, empregabilidade, terapia da fala e de deglutição, e reabilitação cognitiva. Os especialistas providenciam educação e estratégias para promover a saúde e a realização das atividades de vida diárias.

Complementando estas terapias, junta-se a medicina alternativa que inclui uma grande variedade de intervenções, desde dietas e suplementação até técnicas de mente-corpo e Tai Chi.

Exercício físico e Esclerose Múltipla

A atividade física pode ser definida como qualquer movimento do corpo produzido pelos músculos esqueléticos que resulta em dispêndio de energia (Caspersen et al., 1985). O exercício é um subgrupo da atividade física, caracterizado por ser planeado, estruturado, repetitivo e orientado para a manutenção ou melhoria da aptidão física (Caspersen et al., 1985).

Verifica-se que a participação em atividade física por parte de doentes com Esclerose Múltipla tende a reduzir a intensidade dos seus episódios agudos, visando o alívio dos sintomas e a preservação da capacidade de locomoção (Halabchi et al., 2017).

Estas são algumas definições das componentes relacionadas com o programa de exercícios efetuados nesta intervenção e que são precisas ter em conta:

- Capacidade cardiorrespiratória: é a capacidade de desenvolver os sistemas de

produção de energia para atender às exigências dos eventos a que são expostos (Farnsworth & Cannon, 2008);

- Força: é a habilidade que o músculo ou grupo de músculos têm para superar uma resistência (Jones & Comfort, 2020);

- Agilidade: é a habilidade de mudar a direção do corpo de uma maneira efetiva e eficiente exigindo a combinação do equilíbrio, velocidade, força e coordenação (Donatelli, 2007);

- Equilíbrio: é a habilidade de manter o equilíbrio de forma estacionária ou em movimento (ex: não cair) por meio de ações de coordenação das nossas funções sensoriais (auditiva, visual e proprioceptiva) (Bronstein & Pavlou, 2013);

- Flexibilidade: é a habilidade de uma articulação ou várias se movimentarem através de uma amplitude de movimento sem dor (Chryssolouris, 1996);

- Qualidade de vida: é um conceito multidimensional que avalia o bem-estar físico, mental e social de cada indivíduo influenciada pela percepção de certos aspectos da vida importantes (Rodrigues et al., 2021);

- Composição corporal: percentagem de tecido ósseo, muscular e adiposo (Müller et al., 2019);

- Padrões de atividade: forma de expressar a atividade física diária de uma pessoa como um número e é usado para estimar o gasto total de energia de uma pessoa (Gaillard et al., 2007);

- Tempo de reação: é o intervalo de tempo gasto entre a geração de um estímulo e uma ação motora (Jain et al., 2015);

- Dor: é definida pela *International Association for the Study of Pain (IASP)* como uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada a lesão;

- Fadiga: pode ser descrita como a falta de energia e de motivação, tanto física como mental (Phillips, 2015).

A abordagem ao acompanhamento de cada doente deve ser personalizada, incluindo a elaboração de um plano de treino adaptado ao seu estado de saúde, seguindo uma metodologia que pode ser composta por três passos (SPEM, 2021). No primeiro passo, deve compreender-se o quadro clínico, levando em consideração elementos como a gravidade da doença, o tipo de EM, a idade, os objetivos do tratamento, o grau de incapacidade e a

qualidade de vida. O segundo passo envolve a análise do histórico de atividade física do indivíduo, identificando as principais dificuldades decorrentes da incapacidade. Informações sobre a adaptação de exercícios e preferências pessoais por atividades específicas desempenham um papel na adesão ao programa de treino e nos resultados esperados. Por fim, destaca-se a importância da avaliação da função motora, utilizando, por exemplo, o teste Fullerton. O estabelecimento de parâmetros para a avaliação física, pode ser útil para quantificar a evolução do estado de saúde do doente ao longo do tempo. Recomenda-se evitar a prática de desportos muito exigentes em termos físicos ou psicológicos, privilegiando atividade de nível ligeiro a médio, como natação, caminhada, ciclismo, yoga ou tai-chi. Este enfoque visa proporcionar um acompanhamento na íntegra, promovendo a saúde e o bem-estar dos pacientes com EM.

Apesar dos benefícios da atividade física, quase 78% da população com esta patologia não pratica qualquer atividade (Latimer-Cheung et al., 2013). Os programas de exercício têm sido tradicionalmente desencorajados nesta população devido à crença de poderem exacerbar a fadiga e outros sintomas da EM. Ao contrário do que se pensava, estudos demonstraram efeitos positivos da fisioterapia e o aumento da atividade física na redução da dor e melhoria da mobilidade em pessoas com EM (Halabchi et al., 2017).

Intervenções de exercícios estruturadas demonstraram melhorar a condição física e a qualidade de vida destas pessoas (Halabchi et al., 2017). Como é o caso de muitas doenças crónicas, o acesso do paciente à fisioterapia e aos programas de exercício é muitas vezes limitado por restrições de seguro ou incapacidade de pagar mensalidades de academias ou serviços de terapia. Adicionalmente, os programas de exercício de carácter público ou até privado geralmente não são muito adequados para pessoas com esta deficiência, e os programas apropriados podem não estar disponíveis, especialmente nas áreas rurais (Sanchez et al., 2021).

Em específico, o treino de força tem vindo a demonstrar ser uma terapia útil para abordar características clínicas presentes em indivíduos com doenças neurodegenerativas (Cruickshank et al., 2015). Da mesma forma, algumas evidências mostraram que o treino de força é benéfico para a potência muscular, atividade eletromiográfica máxima, fadiga, capacidade funcional e qualidade de vida em indivíduos com EM (Cruickshank et al., 2015). Através de uma revisão da literatura do treino de força dos 7 estudos (5 controlados

randomizados, onde foram trabalhados os membros inferiores e 2 controlados não randomizados, que treinaram o corpo inteiro). Os protocolos de intervenção utilizados em estudos de EM variaram de 3-6 meses de treino de 2 a 5 vezes por semana. Dos 7 estudos realizados, apenas 3 relataram o nível de supervisão para intervenções de treino de força (Cruickshank et al., 2015).

Também o treino combinado foi bem tolerado e ocorreram melhorias na qualidade de vida, que se refletiu em efeitos positivos na caminhada e equilíbrio, como também na redução da depressão, fadiga, e na severidade da doença. O treino combinado, corresponde ao conjunto de duas ou mais formas de treino pertencentes a um programa de intervenção. No estudo de Grazioli et al. (2019), foi avaliado o efeito de uma intervenção de 12 semanas de treino combinado (força e exercício aeróbico) em pacientes com EM. No estudo de Motl et al. (2012), foi realizado um programa de exercício de 8 semanas, 3 dias por semana. Ocorreram melhorias significativas na performance dos testes *Multiple Sclerosis Walking Scale-12 scores*, *Timed 25-Foot Walk* e *Timed Up and Go* e na função ambulatorial. Sugerindo, portanto, que um programa de treino combinado de moderada intensidade, melhorou a mobilidade de uma amostra pequena de pessoas com EM.

Como já foi referido anteriormente, não existe cura para a EM e várias terapias têm as suas limitações em conformidade com efeitos colaterais e custos (Senders et al., 2012). Os exercícios mente-corpo têm vindo a ser estudados. No estudo de revisão sistemática de Senders et al. (2012) são apresentadas evidências que sugerem que estas técnicas são eficientes para o tratamento dos sintomas comuns da EM, incluindo a fadiga, ansiedade, depressão, incontinência e qualidade de vida.

Num estudo em que participaram 1110 pacientes de EM, 32% dos entrevistados referiram usar modalidades de mente-corpo e reportaram elevados benefícios (Yadav et al., 2006). As técnicas de mente-corpo muitas vezes têm um efeito calmante no sistema nervoso autónomo (Taylor et al., 2010) e deve ser útil para condições em que o stress psicológico é um fator. Nesta perspetiva, intervenções destas apresentam um grande potencial para o uso na EM (Senders et al., 2012).

Na meditação (utilizado por 9.4% do publico geral) os praticantes incorporam auto-

observação, consciencialização, emocional e estratégias regulatórias atencionais, e uma atitude de aceitação. Na parte da meditação mente-corpo, a consciencialização de ambas as experiências internas (pensamentos, emoções e sensações corporais) e externas (paisagens e sons) no momento presente (Senders et al., 2012).

A técnica de relaxamento muscular progressiva de Jacobson e o treino autógeno são técnicas de relaxamento, que normalmente incorporam técnicas de respiração que criam consciencialização da taxa de respiração, ritmo e volume (Senders et al., 2012). Foi demonstrado que a meditação mente-corpo, yoga, biofeedback, tai-chi e o relaxamento têm um efeito positivo na depressão, ansiedade, fadiga, qualidade de vida, incontinência, equilíbrio e a intensidade diária da dor e sem efeito na doença, na função executiva e outras medidas cognitivas (Senders et al., 2012). Como observado em 5 estudos avaliados no estudo de Senders et al. (2012), as durações das intervenções destas terapias variam de 4 semanas (1 treino por semana) a 6 meses (1 treino por semana).

Terapias mente-corpo são valiosas porque podem melhorar os sintomas que afetam a qualidade de vida. Por exemplo, a fadiga, o sintoma mais comum e preocupante/perturbador é associado à diminuição da qualidade de vida e depressão e é descrito como o pior sintoma da EM por 69% dos pacientes (Zwibel, 2009). O treino de yoga e mindfulness melhora a fadiga na EM, oferecendo maior suporte com menos efeitos do que o tratamento convencional. As terapias que melhoram a qualidade de vida e a experiência contínua da EM são essenciais para o sucesso na gestão da doença.

Foram, portanto, encontradas evidências que sugerem que as terapias mente-corpo são eficazes para o tratamento dos sintomas comuns da EM. Assim, é sugerido como seguro, podendo ser prescrito como um adjunto ao tratamento convencional, e pode ser especialmente útil quando o stress psicossocial é um fator ou opções não farmacológicas são desejadas (exemplo: polifarmácia, gravidez e preferência do paciente).

Hosseini et al. (2018), sugere que 8 semanas de treino *home-based* de resistência e yoga em 26 participantes, teve um impacto positivo na força dos membros inferiores e em algum grau de equilíbrio na PcEM. Parece, portanto, que a prescrição de programas regulares de treino com intensidade e tempo controlados, particularmente de treino de resistência e

Hatha Yoga, pode ter um impacto positivo na força muscular extensora da perna e algum grau de melhoria do equilíbrio (Hosseini et al., 2018). Outro estudo que realizou um programa de exercício combinado de HIIT e treino de resistência com o peso do corpo de 12 semanas, demonstrou que a junção destes dois tipos de treino induziu melhorias na capacidade física e na qualidade de vida (Zaenker et al., 2018).

O treino de resistência em pacientes com EM, juntamente com o treino de equilíbrio e marcha, deve ser realizado num ambiente seguro e supervisionado por adequados técnicos de exercício. Um aumento lento na resistência que corresponde ao nível de resistência do paciente resultará numa melhoria gradual de força, equilíbrio e na capacidade de caminhar. Por outro lado, o treino agressivo não é bem tolerado e pode resultar em lesões, fadiga severa e exacerbações da doença. Recomenda-se o treino unilateral, com diminuição da resistência e da carga de trabalho para membros enfraquecidos para estimular o movimento e a tonificação muscular. Os aumentos na resistência devem ser implementados somente quando o indivíduo conseguir realizar 10 repetições com forma adequada (Filipi et al., 2010). Vários estudos exibiram que o treino de resistência está associado a uma melhor deambulação e diminuição da fadiga em pacientes com EM. No entanto, esses estudos tiveram amostras pequenas ($n = 8-12$) e os programas de exercícios foram curtos (8-12 semanas) (Filipi et al., 2010).

Como acontece para a população em geral, o exercício melhora significativamente a condição geral das pessoas com EM. A participação num programa de treino de resistência estruturado tem efeitos positivos na marcha, equilíbrio e nível de fadiga, bem como na cognição. Assim, o exercício, particularmente um programa estruturado de resistência com pesos, deve ser considerado uma componente essencial do cuidado integrado da EM, a ser usado em combinação com intervenção farmacêutica e fisioterapia como também terapia ocupacional (Filipi et al., 2010).

Complementando, no treino progressivo de resistência e no treino equilíbrio e controlo motor (BMCT) em PcEM, com duração de 10 semanas, em 71 participantes, concluiu-se que os participantes reduziram a fadiga e o grupo BMCT melhorou o desempenho no equilíbrio (Callesen et al., 2020).

Como apresentado acima, há diversos estudos sobre a EM que indicam que a prática de atividade física é segura. Quando supervisionada e personalizada, pode melhorar a condição física, capacidade funcional e qualidade de vida além de modificar as deficiências em pacientes com esta patologia (Halabchi et al., 2017). No entanto, a compilação destes estudos e muitos mais, contribuíram para a elaboração de recomendações específicas sobre programas de atividade física para pessoas com EM.

Recomendações para a AF em pessoas com EM

A quantidade de atividade física recomendada para a população com EM é menor tanto em duração quanto em intensidade, quando comparada com a população em geral. De facto, para a população em geral, é aconselhado realizar 150 minutos de atividade aeróbica de intensidade moderada a intensa por semana, juntamente com treino de força 2 vezes por semana (WHO, 2020). Estas discrepâncias resultam do facto de os indivíduos com EM terem níveis de aptidão física mais baixos. Assim, é provável que possam alcançar melhorias com uma frequência e intensidade de atividade física inferiores. Além disso, a recomendação de menor intensidade também se justifica devido ao risco de efeitos adversos na saúde, uma vez que uma atividade mais intensa poderia ter efeitos prejudiciais para estes indivíduos.

Na prescrição de exercício aeróbico, a frequência de treino deve rondar os 2 a 3 dias por semana com duração da sessão entre 10-30 minutos e uma intensidade moderada (Kim et al., 2019). Com regularidade, uma boa disciplina de treino e consistência, ocorre uma evolução da duração e frequência das sessões que pode aumentar para 40min e 5 dias por semana. Estas devem progredir ao longo do tempo observando-se sempre a condição da pessoa e a adaptação da mesma. Pode também incluir-se a corrida e bicicleta na estrada (Kim et al., 2019). Podem ser incluídas as seguintes formas de exercício: braços, pernas, ou combinação de ambas (ciclo ergometria), passadeira, caminhada, remo, corrida (Feys et al., 2019), e atividades aquáticas (Kalb et al., 2020).

Na parte da prescrição de exercício de resistência, a frequência é igual ao exercício aeróbico (2 a 3 dias). As sessões de exercício devem conter 1-3 séries, entre 8-15 repetições máximas (RM) e consistir em 5-10 exercícios. O treino de resistência deve focar-se sobretudo nos principais ou maiores grupos musculares, especialmente nas extremidades inferiores, e incluir os grupos musculares que são mais fracos e que são funcionalmente mais

incapacitados. O tempo de descanso deve ser adequado rondando os 2-4 minutos. Dependendo da tolerância de cada pessoa, deve haver um dia de descanso entre sessões de treino de resistência, mas estas sessões podem ser realizadas nos mesmos dias que o treino aeróbico (Kim et al., 2019). Tipos de formas de exercício podem ser máquinas de pesos, pesos livres, bandas de resistência, ou exercícios com o peso corporal (Kalb et al., 2020).

Em relação à flexibilidade, devem ser realizadas diariamente 2-3 séries de cada alongamento, mantendo o movimento durante 30-60 segundos, as formas de exercício podem incluir yoga e exercícios de alongamento (Pau et al., 2018).

O treino neuro motor deve ser realizado 3-6 vezes por semana, 20-60 minutos, de intervenções individualizadas para a intensidade e duração, com alvo na prevenção de quedas (Gunn et al., 2015), estabilidade postural, coordenação, e agilidade em vários níveis desafiantes (sentados, levantados, caminhar, membros superiores). Tipos de exercício podem incluir Pilates (Sánchez-Lastra et al., 2019), Dança (Mandelbaum et al., 2016; Scheidler et al., 2018), Yoga (Cramer et al., 2014), Tai chi (Charron et al., 2018), realidade virtual (Peruzzi et al., 2017), e treino do controlo motor e equilíbrio (Callesen et al., 2020).

Alcançando estas recomendações, a pessoa com EM pode potencialmente melhorar a sua capacidade cardiovascular, mobilidade e os sintomas de fadiga e depressão (Halabchi et al., 2017; Latimer-Cheung et al., 2013). Combinando estes dois tipos de treino, podem ser antecipados os benefícios que incluem: melhoria na força, equilíbrio, mobilidade, desempenho nas atividades diárias, e sintomas de fadiga (Kjølhede et al., 2015).

Algumas das recomendações para adotar estratégias de estilo de vida com AF:

A atividade física é facilitada através de mudanças de comportamentos como estratégias, por exemplo auto monitorização ao reportar a atividade, da utilização da acelerometria que já está presente no telemóvel ou relógios digitais, (Motl, 2008; Sandroff et al., 2014) e através de estímulos como alarmes ou apontamentos no calendário (priorização) (Motl et al., 2018).

Caminhar sempre que possível, entre 150 minutos por semana ou 30 minutos, 5 dias por semana (Piercy et al., 2018), 7.500 passos por dia (Dlugonski et al., 2012), e aumentando os passos 800 por dia (Motl et al., 2013), ou aumentar os passos diários 15% por dia.

Benefícios e barreiras da prática de AF na EM

Numa perspetiva mais abrangente, é imperativo levar em consideração diversos aspetos ao elaborar um programa de exercícios para pessoas com EM.

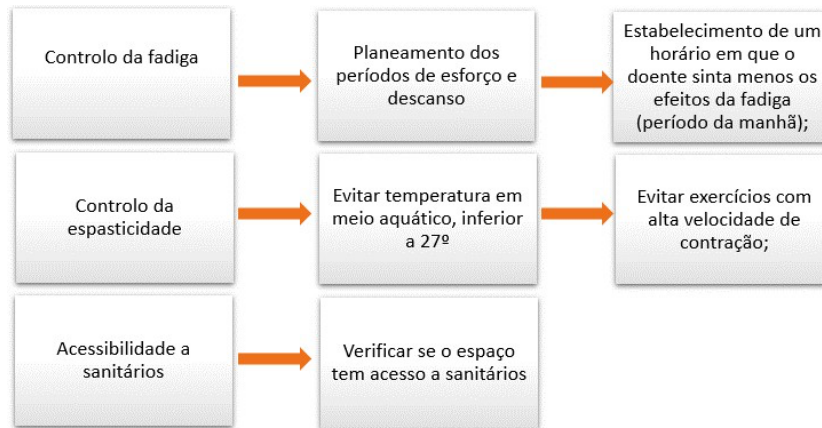


Figura 5- Considerações especiais e precauções para a prescrição do exercício em pacientes com EM adaptado de Halabchi et al. (2017)

Primeiramente, é crucial ter em mente a sensibilidade ao calor que caracteriza os indivíduos com EM. Por conseguinte, os exercícios devem ser realizados em ambientes com ar condicionado ou ventilador, evitando assim a exposição a temperaturas elevadas durante a prática desportiva ao ar livre.

Além disso, a hidratação assume um papel fundamental antes e após a atividade física. A ingestão adequada de líquidos e bebidas frias contribui não apenas para manter o corpo hidratado, mas também auxilia na regulação e manutenção da temperatura corporal.

Outro ponto a ser considerado é o risco de quedas, avaliado, por exemplo, através do teste FAB. Para aqueles que apresentam essa característica, a prática de exercícios aeróbicos e de força deve ser realizada numa posição sentada, utilizando equipamentos como bicicleta reclinável ou máquina de pesos. Estas atividades têm de ser realizadas com acompanhamento adequado, conforme destacado por estudos como os de Feys et al. (2019) e Kim et al. (2019). Visa, portanto, garantir a segurança e eficácia dos exercícios, adaptando-os às necessidades específicas dos indivíduos com EM.

Após a realização do exercício, é aconselhável que os indivíduos tirem um tempo para repousar, permitindo a recuperação adequada.

Este estudo tenta resolver algumas das barreiras da AF (Figura 5) em pessoas com EM, como por exemplo:

- **Facilitação da deslocação:** foram facultados tablets a alguns participantes para realizarem as sessões online, eliminando a necessidade de deslocação e aumentando a acessibilidade a um maior número de pessoas em todo o país;
- **Aspetos sociais:** as sessões foram organizadas em grupos conforme a incapacidade, promovendo a interação entre todos e criando uma dinâmica de entreajuda, partilha e amizades que são benéficas para quem vive com EM;
- **Suporte técnico especializado:** dois técnicos da área do exercício e saúde foram disponibilizados para adaptar o treino consoante os dias, a pessoa e as limitações que surgiam. Neste caso, a presença de um técnico experiente contribuiu para uma visão abrangente e partilhar os seus conhecimentos;
- **Flexibilidade nos treinos:** alguns dos treinos foram realizados online em casa com demonstração sempre visual e o participante estava confortável para sugerir qualquer alteração ou dúvida;
- **Acessibilidade nos treinos presenciais:** os treinos presenciais foram concebidos para serem acessíveis a qualquer tipo de incapacidade, incluindo infraestruturas com rampa para cadeira de rodas, promovendo motivação na presença dos treinos. As sessões eram preferencialmente realizadas de manhã para evitar temperaturas elevadas, garantindo disponibilidade para hidratação e acesso a instalações sanitárias;
- **Envolvimento familiar:** verificou-se um grande apoio de todos os familiares e, por sua vez criou-se um grupo de apoio mútuo a nível do ambiente social. Por vezes, com a adesão de familiares nas sessões, com curiosidade em aprender não só sobre a doença, mas sobre os desafios do exercício, participando ativamente nas atividades;
- **Financiamentos dos treinos:** os treinos foram financiados pelo projeto em parceria com a SPEM, ou seja, não foi necessário qualquer investimento financeiro por parte dos participantes.

CAPÍTULO III

MÉTODOS

Recrutamento e Seleção da Amostra

Este estudo contou com a parceria da SPEM, através do projeto *EM'Atividade*. Este projeto teve como propósito motivar e encorajar as pessoas com EM a praticarem atividade física, sob a supervisão de profissionais qualificados e através da realização de exercícios adaptados às necessidades específicas de cada indivíduo relativamente à sua funcionalidade. O objetivo do projeto *EM'Atividade* foi proporcionar um complemento às terapias de reabilitação, enquanto promovia a socialização e a interação com a comunidade envolvente, com o intuito de reduzir os riscos associados ao isolamento social.

O Projeto *EM 'Atividade* constitui uma iniciativa financiada pelo Instituto Nacional de Reabilitação (INR) e pela SPEM, que esteve em funcionamento ao longo do ano de 2021, contando com o apoio da Universidade de Évora e da Autarquia de Beja. Este projeto foi implementado nos distritos de Évora e Beja, o que, por sua vez, resultou na elaboração do livro intitulado “Guia EM ‘Atividade”.

A amostra foi composta por um grupo de controlo e um grupo experimental, sendo ambos organizados de forma conveniente. Esta conveniência justifica-se com base numa maior facilidade de contacto presencial com o GE.

Neste estudo foram considerados como critérios de inclusão: não praticantes de exercício físico regular; doentes com EM com um nível 0 a 8 na escala de EDSS (Kurtzke, 1983). Estar grávida foi considerado como critério de exclusão bem como uma assiduidade inferior a 50% nas sessões de exercício. As pessoas do grupo de controlo continuaram a participar noutras terapias.

O recrutamento da amostra foi efetuado ao longo do tempo, não apenas num momento específico, havendo constantemente avaliações iniciais e o começo do programa de intervenção por isso este estudo foi efetuado entre o ano de 2021 e 2022.

Desenho do Estudo

Este é um estudo de investigação de natureza quantitativa, experimental e longitudinal. Como é característico deste tipo de estudo, o seu propósito é analisar um processo específico ou variáveis ao longo de um período determinado, com a finalidade de investigar as alterações resultantes de uma determinada intervenção.

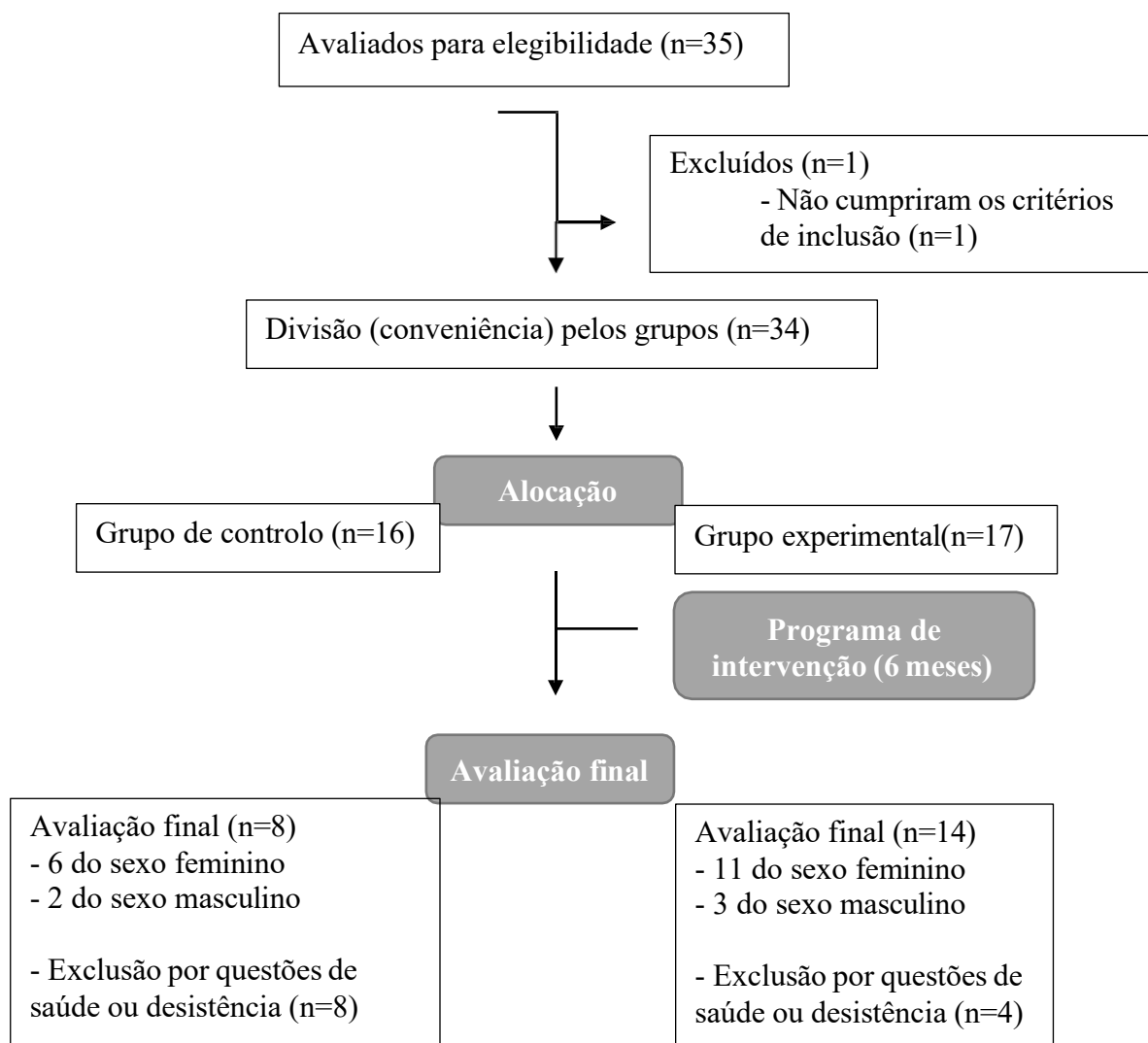


Figura 6- Consort com o progresso das fases do ensaio clínico na realização dos grupos, incluindo o recrutamento, alocação, monitorização e análise

Participantes com Diagrama

Como é possível constatar na Figura 6, foram alocadas 34 pessoas aos grupos de controlo e experimental. Concluíram o estudo e foram consideradas para análise 22

participantes (GC =8 e GE=14). Os participantes tinham idades compreendidas entre os 30 e os 67 anos, e eram provenientes de várias localidades (Évora, Lisboa, Castro Verde e Beja). De referir que entre a avaliação inicial e a avaliação final 12 pessoas abandonaram o estudo. Os grupos foram agrupados consoante a sua mobilidade em todos os membros. Os não autónomos foram referidos como aqueles que utilizavam algum material de apoio e os autónomos nenhum material de apoio.

Instrumentos de Avaliação

Os questionários foram de autoaplicação através da plataforma *LimeSurvey*. Para quem tinha maior acessibilidade às tecnologias e motricidade fina adequada foi enviado um link, e para quem tinha mais dificuldade estes foram efetuados com a ajuda dos técnicos. Esta plataforma foi fornecida pela Universidade de Évora, sem limite de tempo, podendo ser aplicado individualmente no conforto da casa de cada participante. Foi solicitado aos participantes para seguir precisamente as instruções impressas nos cabeçalhos de cada um dos respetivos questionários.

Para avaliar a evolução dos participantes durante o programa de exercício foram utilizados diversos instrumentos de avaliação, no sentido de avaliar as variáveis que a seguir se apresentam.

Dados Sociodemográficos. Para caracterizar a amostra foi aplicada um Questionário Sociodemográfico (Anexo II), composto por, primeiramente, várias questões de cariz pessoal, de seguida, perguntas acerca da patologia, relativamente aos surtos, sintomas e medicação.

Dor. O Inventário Resumido da Dor (BPI) (Azevedo et al., 2007) representado no Anexo III. É um instrumento de autoavaliação multidimensional para avaliar a dor, que consiste num diagrama para registo da sua localização. Inclui escalas para a avaliação da intensidade da dor, utilizando escalas numéricas que variam entre 0 (ausência de dor) e 10 (a dor mais intensa). O impacto da dor também é analisado em relação à interferência em 7 atividades diárias, numa escala de 10 pontos que abrange desde nenhuma interferência até interferência completa.

Nesta escala são apresentadas duas pontuações, uma da severidade da dor e outra da interferência da dor. Por sua vez, o questionário da dor também nos dá informações acerca da caracterização da amostra.

Fadiga. A Escala de Severidade da Fadiga (FSS) (Gomes, 2011), é um questionário de autorrelato unidimensional constituído por 9 itens, cada item é cotado de 1 a 7. Relativamente à pontuação se o total for 36 ou menos pode não estar a sofrer de fadiga se for mais que 36 é preciso melhor avaliação e por sua vez ser avaliado por um psicólogo. A Escala de Impacto da Fadiga Modificada (MFIS) Gomes (2011), é um questionário composto por 21 itens, também de autorrelato, mas multidimensional, subdividido em 3 domínios: físico (10 itens) cognitivo (9 itens) e psicossocial (2 itens) cada item é avaliado numa escala de 5 pontos, de 0-4. Sendo que a pontuação final pode variar entre 0-84.

Qualidade de vida. Foi avaliada subjetivamente através do instrumento, WHOQOL-BREF (Versão em Português de Portugal do Instrumento Abreviado de Avaliação da Qualidade de Vida da Organização Mundial de Saúde, Canavarro et al. (2006)), constituído por 26 questões, 2 gerais e 24 distribuídas em 4 domínios: Físico (7 itens), Psicológico (6 itens), Relações Sociais (3 itens) e Meio Ambiente (8 itens). Cada domínio é composto por questões cujas pontuações das respostas variam de 1 a 5, quanto mais próxima de 5, melhor a qualidade de vida. Quanto mais elevadas as pontuações, maior a qualidade de vida.

Composição Corporal. Foi utilizada a balança Tanita (Modelo MC-780MA), instrumento de impedância bioelétrica, que permitiu analisar com precisão o peso corporal. Os sujeitos permaneceram em cima das placas de metal da máquina descalços, sendo retirado 0,4kg de roupa que estavam a utilizar. Os dados foram lançados manualmente, idade, altura e sexo. Na altura total, foi utilizado como referência a medida do cartão de cidadão. Através destes dois dados foi calculado o índice de massa corporal (IMC) com a fórmula $IMC = \text{peso}/(\text{altura})^2$.

A partir do resultado IMC, é possível saber se a pessoa se encontra no peso recomendado e também diagnosticar problemas de saúde, ou seja, é um indicador do peso ideal que deve ter para garantir uma melhor qualidade de vida.

Força Manual. Foi avaliada através do dinamómetro de preensão manual digital, com recurso a *handgrip* (Modelo 12-0286), utilizado para medir a força isométrica. Durante a realização deste teste, o avaliado permaneceu sentado numa cadeira, com o braço a 90° perto do corpo. Foi primeiro demonstrado o teste pelo investigador, depois foi pedido para ser verificada a pega e ajustada se necessário e de seguida ser realizada a máxima força possível. Assim, foram retiradas 3 medidas, primeiro para a mão dominante e de seguida para a mão não dominante com o descanso de 1min entre medições para haver recuperação. Como resultado é utilizada a média das 3 medidas para a mão direita e esquerda.

Equilíbrio dinâmico e estático. Foi avaliado por meio da utilização da bateria de testes *Fullerton Advanced Balance Scale* (FAB), adaptado de Rose (Rose, 2010) e de Rose et al. (Rose, Lucchese, & Wiersma 2006). A bateria FAB é composta por 10 itens:

- **Teste 1:** Permanecer na posição vertical com os pés juntos e com os olhos fechados;

- **Teste 2:** Alcançar o objeto à frente, à altura do ombro e com o braço em extensão;

- **Teste 3:** Rodar 360° para a esquerda e para a direita;

- **Teste 4:** Transpor um banco de 15 cm com apenas um apoio sobre o banco;

- **Teste 5:** Caminhar sobre uma linha reta colocada no chão;

- **Teste 6:** Ficar em equilíbrio sobre uma perna;

- **Teste 7:** Permanecer em pé numa superfície de esponja com os olhos fechados e braços cruzados;

- **Teste 8:** Salto com os pés juntos;

- **Teste 9:** Andar com a cabeça em movimento;

- **Teste 10:** Controlo postural reativo;

Utiliza-se uma escala ordinal de 5 pontos, cotadas de 0 (“pior”) a 4 pontos (“melhor”). A soma dos pontos obtidos em cada um dos testes corresponde aos resultados do equilíbrio multidimensional (0-40). Pontuações inferiores a 25 indicavam um elevado risco de queda, os participantes requeriam maior atenção e cuidado. O material utilizado foi uma plataforma instável, caneta, giz, fita métrica, banco de 15cm e um metrônomo. É fundamental proceder sempre à demonstração junto do participante e de forma clara explicar o procedimento de cada teste.

Também foram avaliados o equilíbrio dinâmico e a coordenação, através do Four Square Step Test (FSST) (Kalron & Givon, 2016), e conseqüentemente a habilidade do indivíduo ultrapassar objetos pequenos para a frente, trás e para o lado, o que por sua vez influencia o risco de queda destes participantes. O teste é descrito e demonstrado ao sujeito para ultrapassar 2 réguas colocadas no chão de 100cm. O objetivo é realizar o teste o mais rápido e seguro possível, sem tocar nas réguas, em que ambos os pés pisam cada quadrado, e direcionar o corpo para a frente sempre que seja possível, na sequência: 2,3,4,1,4,3,2,1 (no movimento do sentido do relógio e posteriormente ao contrário).

Em relação à pontuação quando o tempo é superior a 12 segundos existe uma predominância para o aumento do risco de quedas, na EM.

Incluído também nesta dimensão do equilíbrio dinâmico e o alcance foram avaliados através do *Functional Reach Test* (FRT) normal (em pé) (Duncan et al., 1990) e o adaptado, *Functional Reach Test* Modificado (FRTM) (sentado) (Lynch et al., 1998) para pessoas com necessidade de utilizar cadeira de rodas. Este teste mede a distância (através de uma fita métrica de 50cm) entre o comprimento do membro superior (MS) e o alcance máximo atingido com o mesmo conjunto postural, mantendo a base de suporte, sem tocar na parede e sem haver rotação.

FRT

- O paciente é instruído a colocar-se ao lado de uma parede e a posição do braço perto da parede a 90° da flexão do ombro;
- O avaliador regista a posição inicial;
- É instruído ao paciente a alcançar o mais longe possível para a frente sem dar um passo;
- O resultado vai ser determinado através da diferença entre a posição inicial e final;
- São realizadas três tentativas e efetuada a média.

FRTM

- Foi colocado uma régua na parede ao nível do acrómio do participante, pés em contacto com o chão, ancas, joelhos e tornozelos a 90° de flexão;
- A primeira medição é realizada com o paciente sentado, encostado nas costas da cadeira com o braço esticado a 90°, e a seguir inclina o corpo para tirar a medição final;
- Este teste consiste em 3 condições de 3 tentativas cada uma: a 1ª inclinar para a direita, 2ª inclinar para a esquerda, 3ª inclinar para a frente.
- Interpretação dos resultados:
 - 10” /25 cm ou maior- baixo risco de queda;
 - 6”/15cm a 10”/25cm- risco de queda 2x maior que o normal;
 - 6”/15cm ou menos- risco de queda 4x maior que o normal;
 - Incapaz de alcançar- o risco de quedas é 8x maior que o normal.

Aptidão funcional. Avaliada através da Bateria de Testes Sénior Fitness Test ajustado, adaptado de Rikli e Jones (Rikli & Jones, 2013^a; Rikli & Jones, 2013^b), é composta por oito testes, sendo que foram realizados os seguintes:

- Levantar e sentar da cadeira;
- Flexão do antebraço;
- Sentado e alcançar;

- Alcançar atrás das costas;
- Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar (TUG);
- Teste de dupla-tarefa1(TUGDT);

No teste de 6MIN (Hamilton & Haennel, 2000), os participantes recebem instruções para caminharem o mais rapidamente possível, sem correr, com o objetivo de percorrer a maior distância dentro de um limite de 6 minutos. Se necessário, os participantes têm a permissão de parar para descansar em cadeiras posicionadas ao longo do percurso, retomando o teste quando acharem adequado, mas dentro do período especificado. O avaliador está autorizado a motivar o participante com incentivos.

A pontuação do teste é calculada com base no número de voltas completas (multiplicando o número de voltas pelo comprimento do percurso em metros). Caso seja impossível criar o percurso original devido a limitações de espaço, é possível optar por um percurso alternativo com um perímetro de 30 metros, de acordo com as recomendações da *American Thoracic Society* (2002).

Os testes foram todos explicados verbalmente e demonstrados. Foi dada ao participante a oportunidade de experimentar 1 ou 2 vezes a tarefa para assegurar que é executada da forma correta. O material necessário para esta bateria foi: uma cadeira sem braços, cronometro, régua de 50cm, cones, peso de 2.27kg para mulheres e 3.63kg para homens. Os testes avaliam a força inferior e superior, flexibilidade inferior e superior; agilidade e capacidade cardiorrespiratória.

Outro teste da aptidão funcional é o 25 Foot Walk (T25FW) (Motl et al., 2017) que avalia o desempenho da mobilidade e função das pernas, os participantes são direcionados para andar num percurso reto de 7.62 metros, o mais rápido possível, duas vezes.

Tempo de reação. Foi medido o tempo de reação simples e de escolha através do Ruler Drop Test (Ferreira et al., 2021). Neste teste o participante tem de agarrar o mais rápido que conseguir a régua libertada pelo instrutor. Foi utilizado um metrónomo nos 60bpm, com auriculares para ouvir os tempos em que o instrutor tinha de deixar cair as régua de 50cm.

Teste de reação simples

- Colocar o braço dominante encostado numa mesa, apenas apoiado até ao punho;
- Régua no 0 no bordo superior da mão;
- Realizar 5 vezes, na seguinte sequencia de tempos: 3/4/6/2/4;
- Dar a instrução de olhar para a própria mão e não para a do avaliador.

Tempo de reação de escolha

- Realiza-se com as duas mãos em apoio nas mesas;
- Utilizar a visão periférica, olhar para o instrutor se melhor
- Deixar cair uma régua de cada vez

ND	D	ND	ND	D	ND	D	D	ND	D
3	6	4	2	4	4	3	4	6	2

Legenda. ND- Não Dominante; D- Dominante

Figura 7- Sequência de tempos

Função executiva. Foi utilizado o Trail Making Test (TMT) (Sánchez-Cubillo et al., 2009) que avalia a atenção visual e a flexibilidade mental. Este teste é dividido pela parte A e B, ambas as partes consistem na distribuição de 25 círculos numa folha de papel. Na parte A, os círculos são numerados de 1-25, e devem ser conectados os números por uma ordem ascendente. Na parte B, são incluídos círculos com ambos números (1-13) e letras (A-L), e têm de se ligar o número à letra e assim sucessivamente (exemplo: 1-A-2-B-3-C....). O paciente deve ser instruído para interligar os círculos o mais rápido possível, sem levantar a caneta do papel.

O Teste de Cores e Palavras de *Stroop* adaptado de Golden & Freshwater (2013) que considera a atenção seletiva, o controlo inibitório, a flexibilidade cognitiva e a capacidade verbal, foi também administrado. Este teste consiste em três cartões, cada um contendo 100 elementos organizados em cinco colunas com 20 estímulos em cada uma. Foi solicitado ao participante que lesse as palavras por coluna o mais rapidamente possível, sendo apresentado o primeiro cartão, de seguida o segundo, e por fim o terceiro, tudo numa sequência gradual. Se o participante chegar ao final da quinta coluna, antes do tempo limite, de 45 segundos, deverá recomeçar na primeira coluna. Sempre que o indivíduo cometer um erro, o examinador deve fazer a correção e só depois da retificação correta é que o teste pode prosseguir.

Medição dos níveis de atividade física. Para esta componente foi utilizado o acelerómetro (Modelo wGT3X- BT). Os acelerómetros foram colocados na cintura dos participantes sendo solicitada a utilização durante 7 dias. Posteriormente para tratamento de dados, foi considerado como critério mínimo, o uso do acelerómetro 2 dias da semana e um de fim de semana. Além disso, foi-lhes comunicado que:

- Não deveria entrar em contacto com água;
- O ponto preto no acelerómetro deveria permanecer sempre virado para cima;
- Utilizar o dispositivo até à hora de dormir;
- Utilizar continuamente no lado direito da cintura;
- Em caso de desconforto, colocá-lo por cima da t-shirt.

Para a medição dos níveis de energia foi utilizado os parâmetros de Freedson (1998) e os critérios desse. Por sua vez, foram utilizados os valores de corte de atividade sedentário 0-99, leve 100 a 2019, moderado 2020 a 5998 e vigoroso ≥ 5999 counts/min. E a atividade física moderada a vigorosa com o mínimo de 2020 counts/min.

O corte da atividade foi apenas utilizado através do tempo acordado tendo início às 7h e terminando às 23h.

Confidencialidade nos Registos

Inicialmente ocorreu o contacto à distância dos responsáveis da SPEM e a investigadora, pelo telemóvel, procedendo-se à explicação dos objetivos e características do estudo (testes, benefícios, riscos, duração, entre outros). Na primeira avaliação presencial após ter colocado a pessoa confortável, partilhado experiências e haver a introdução ao estudo, a investigadora entregou o consentimento informado (Anexo I), com todas as informações pertinentes sobre o estudo, e assim, o participante teve em concreto num papel os seus direitos e deveres dos investigadores e do próprio. Consequentemente, quando o sujeito concordava com tudo o que estava a ser exposto, autorizava ou não a sua participação e se podia ser capturada a sua imagem para posterior avaliação. Por fim, assinava e entregava ao investigador o consentimento.

Aos participantes foram atribuídos número de registo e os dados obtidos neste estudo foram confidenciais sendo em todo o momento mantido o anonimato dos participantes.

Procedimentos

A amostra realizou duas avaliações uma pré e pós avaliação com um programa de intervenção a separar estas duas. Tanto a avaliação inicial como a avaliação final foram realizadas através de uma ordem específica em todos os participantes. Inicialmente foi realizada a análise da composição corporal, testes de cognição e equilíbrio e só depois os testes de esforço. Estas observações foram executadas de modo a evitar excesso de cansaço e esforço físico nos testes iniciais. Após o conhecimento da amostra e da avaliação inicial foram enviados os questionários para os indivíduos realizarem em casa. O programa de intervenção teve uma duração de 6 meses.

Recolha de Dados

Em relação à avaliação dos participantes, foi previamente realizada pelos investigadores uma aprendizagem de todos os testes aplicados, para a recolha de dados na avaliação inicial e final (pré e pós, respetivamente). Os dados foram recolhidos em Évora (Pavilhão Gimnodesportivo da Universidade de Évora), em Beja (Antiga Escola do Bairro da Conceição), em Castro Verde (Incasto) e em Lisboa (sede da SPEM).

Caraterização do Programa de Exercício

Os participantes foram agrupados de acordo com a sua região e as suas capacidades em vários grupos de treino. Devido à pandemia da COVID-19 e às restrições de deslocação, optou-se por realizar sessões de treino online, através da plataforma Zoom, sempre que o encontro presencial não era possível. Cada sessão contou com a participação de 4-5 pessoas, sendo os grupos divididos em autónomos e não autónomos. Assim, a intervenção foi realizada de forma presencial em Beja, com um grupo autónomo e um grupo não autónomo, bem como online em Évora, com um grupo autónomo enquanto outro grupo autónomo foi treinado presencialmente.

Foram realizadas um conjunto de 45 sessões, ao longo de um período de 6 meses (24 semanas), com uma frequência de 2 vezes por semana, tendo cada sessão uma duração média de 50 a 60 min. A estrutura das sessões incluiu exercícios de carácter funcional e calisténico, com a incorporação de bandas elásticas. Cada sessão obedeceu à seguinte sequência de exercícios combinados: um aquecimento com a duração de 10 minutos, seguido de uma componente de aptidão física, que englobou também exercícios de equilíbrio e que se estendeu ao longo de 30 minutos. Posteriormente, foram dedicados 10 a 15 minutos a exercícios que visavam a conexão entre a mente e o corpo, e uma técnica específica mente-corpo (10-15 min) complementada com alongamentos. Importa salientar que a intensidade e a complexidade das tarefas aumentaram progressivamente ao longo do período em questão.

Sessões – Tipo

Relativamente à intervenção, como as sessões eram realizadas em grupo, foram sempre dados 3 níveis quando necessário, pois nem todos se apresentavam no mesmo nível de funcionalidade e é preciso tranquilizá-los e dar uma opção mais facilitadora, onde podem ser utilizados mais apoios como a cadeira, parede e quase sempre o uso do peso corporal. Um nível intermédio onde a tarefa já é dificultada e executada na sua forma dita normal, podendo haver sempre adaptações consoante a condição da pessoa. E por fim, um nível avançado, onde se adiciona uma resistência externa e o sujeito já se apresenta mais autónomo.

Os exercícios são centrados nos 4 pilares do movimento do exercício funcional como puxar e empurrar, mudanças de nível do centro de massa, manutenção da postura bípede (locomoção) e rotações.

A intensidade foi moderada e os tempos de descanso de 1-2min, de forma à fadiga não ficar acumulada e o exercício ser executado eficientemente com uma boa forma, postura e consciência corporal. Foi sempre tomada em atenção o esforço do sujeito, e constantemente a preocupação de como se sentia, utilizando por vezes, para este efeito, a Escala Subjetiva de Esforço. Esta escala é utilizada frequentemente para medir a intensidade e o desempenho da atividade física. E foram utilizados como valores 6-20, variando entre: 6-11, o esforço mínimo; 12-16 para o esforço sustentável e 16-20 quanto ao esforço não sustentável até a exaustão (Cabral et al., 2018; Tobase et al., 2023)

O material utilizado foi sempre o mais simples e fácil de adquirir, não tendo grandes recursos, e quem fez online (casa) utilizava instrumentos adaptados, mais parecidos ao equipamento preferenciado, como nomeadamente bandas elásticas, garrafas de água, toalhas, cabo de vassoura e muitos mais.

Os planos foram alterados semanalmente para que houvesse tempo de haver alguma adaptação e ocorrer uma habituação aos movimentos, desta forma para o instrutor perceber se deve fazer algum ajuste no plano e aplicar na sessão seguinte.

Numa fase mais inicial do treino, era dada ênfase ao aquecimento articular, com a conjugação do treino aeróbico, envolvendo coordenação e equilíbrio. Na parte principal, mais foco nas questões de funcionalidade dos membros inferiores no grupo dos autónomos e resiliência/mobilidade dos membros superiores (MS) aos participantes mais incapacitados. E por fim, o relaxamento através de áudios no início e depois a realização autónoma através do instrutor.

Por vezes, também era direcionada a parte cognitiva em simultâneo no treino através de jogos didáticos e o trabalho a pares.

As caminhadas foram um parâmetro complementar, dado como motivação, para obterem mais resultados podendo incluir familiares ou cuidadores e promover hábitos futuros para o dia-a-dia.

As sessões presenciais e online decorreram duas vezes por semana em dias previamente acordados com os participantes. Ao longo do projeto, foram efetuadas avaliações da prática da atividade física, com o objetivo de monitorizar os resultados e avaliar o seu impacto na qualidade de vida das pessoas.

As sessões online foram conduzidas através da plataforma ZOOM. Os treinos foram sempre supervisionados pelos dois técnicos de atividade física do projeto, um em Évora e outro em Beja.

No anexo V, encontra-se um exemplo do plano de treino da primeira semana.

Análise Estatística

Para a realização desta estatística, utilizou-se as variáveis numéricas, Idade, Peso, Altura, IMC e variáveis categóricas Sexo, Nível de Estudos, Mobilidade, de forma a analisar as características sociodemográficas dos participantes com EM. A análise estatística descritiva das variáveis mencionadas, tanto para o grupo experimental como para grupo de controlo no momento de avaliação PRE, tem por objetivo a descrição das diferenças entre os grupos, bem como a indicação dos valores de *p-value*. Para tal efeito, foi utilizado o software IBM SPSS Statistics 28.0.0.0 (190) (*Statistical Package for Social Sciences*). Inicialmente, procedeu-se à análise estatística descritiva a fim de calcular a média e o desvio padrão de cada variável e de cada grupo. Foi constatado que a grande maioria das variáveis seguiam uma distribuição normal, o que foi verificado através do teste de *Shapiro-Wilk*, e apresentavam homogeneidade de variâncias, o que foi confirmado através do teste de *Levene*. Posteriormente, utilizou-se o teste-*t* para amostras independentes, para examinar as

diferenças nas médias entre o GC e o GE no início da intervenção. Caso o valor $p < 0.050$, considerava-se estatisticamente não significativo. Por sua vez, para as variáveis categóricas realizou-se o teste do *Chi-Quadrado*.

Para comparar os dados referentes a cada grupo (comparação intragrupo) antes e após o programa de intervenção (no início e após 6 meses), recorreu-se ao test-*t* para amostras emparelhadas. Para avaliar se o GC e o GE evidenciaram diferenças significativas após os 6 meses de intervenção, foi utilizada uma análise de covariância (ANCOVA), com os valores de avaliação inicial a servir como covariável. Os tamanhos de efeito foram reportados em termos da Eta parcial-quadrado (η^2), com valores de corte de .01, .06, e .14 para pequenos, médios e grandes efeitos, respetivamente (Cohen, 1988). Os resultados são apresentados na forma de $M \pm DP$.

Verificou-se se o *p*-value intragrupo tinha significância, ou seja, se $p < 0.005$. E foi-se ver se existiam diferenças significativas no pré teste de cada teste para ver se existia muita discrepância nos grupos, o que não foi observado.

Para realizar as percentagens dos valores que têm significância foi utilizado a equação $\Delta = (\text{Pós-Pré}) / \text{Pré} \times 100$.

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Na tabela 1, podemos observar que na análise do pré-teste para a comparação no grupo experimental e controlo, entre as variáveis idades, peso, altura, IMC, não foram encontradas diferenças significativas. No entanto, existem diferenças significativas entre grupos para as variáveis categóricas. Nos Níveis de Escolaridade, o grupo experimental possui maior grau de escolaridade do que o grupo de controlo; em ambos os sexos existem mais participantes no grupo experimental do que no controlo e em geral mais quantidade de mulheres do que homens. No GE, na variável mobilidade, existem mais ambulantes e ambulantes com assistência do que o GC.

Tabela 1- Características sociodemográficas dos participantes com Esclerose Múltipla

Variáveis	GE (M±DP), n= 14	GC (M±DP), n=8	<i>p</i>
Idade (anos)^a	49.00±9.8	50.25±10.2	0.779
Peso (kg)^a	66.9±11.8	67.7±11.1	0.878
Altura (m)^a	1.64±0.1	1.66±0.1	0.648
IMC (kg/m²)^a	24.78±3.3	24.60±3.5	0.907
Sexo			
Feminino N (%)	11 (78.6)	6 (75)	0.848
Masculino N (%)	3 (21.4)	2 (25)	
Nível de Estudos^b			
3ºCiclo N (%)	2 (14.3)	1 (12.5)	0.516
Ensino Secundário N (%)	4 (28.6)	4 (50)	
Ensino Superior N (%)	8 (57.1)	3 (21.4)	
Mobilidade			
Ambulante N (%)	11 (78.6)	6 (75)	0.962
Ambulante com assistência N (%)	3 (21.4)	2 (25)	

Legenda. IMC= Índice de Massa Corporal; kg=quilogramas; m²=metro quadrado; cm=centímetros; GE= Grupo Experimental; GC= Grupo de controlo;

^a *p*-value de t-test para amostras independentes;

^b *p*-value de Chi-square

Na tabela 2, são apresentados os resultados obtidos por cada teste referente à Aptidão Física, podendo observar-se que ocorreram mudanças significativas intra-grupo no GE na variável Levantar e Sentar (39.1%, $p < 0.001$), na variável Sentar e Alcançar (181%, $p = 0.031$), Alcançar atrás das costas (91.5%, $p = 0.031$), 6min (19%, $p = 0.001$), após os 6 meses de intervenção. Na análise inter-grupo observa-se uma diferença significativas entre grupos após a intervenção, nas seguintes variáveis, Levantar e Sentar (39.1% GE e 0% GC): $F(1,15) = 8.302$, $p = 0.011$, $\eta^2 = 0.356$; Sentar e Alcançar (181% GE e -55.1% GC): $F(1, 18) = 5.310$, $p = 0.033$, $\eta^2 = 0.228$; 6min (19% GE e -5.8% GC): $F(1,15) = 9.358$, $p = 0.008$, $\eta^2 = 0.384$.

Tabela 2- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Aptidão Física

Variável	Grupo	Pré	Pós	Diferenças entre	
				médias,	<i>p</i>
				M (IC 95%)	
Levantar e Sentar (reps)	GE, n= 12	11±4.1	15.3±3.8	4.3 (2.9; 5.8) *	0.011
	GC, n=6	12.2±4.6	12.2±1.0	0.0 (-5.1; 5.1)	
Flexão de braço (reps)	GE, n=14	13.9±4.0	15.6±3.8	1.7 (-0.7; 4.1)	0.081
	GC, n=7	14.7±2.2	12.7±4.5	-2.0 (-5.9; 1.9)	
Sentar e Alcançar (cm)	GE, n= 14	-2.1±9.4	1.7±7.9	3.9 (0.4; 7.3) *	0.033
	GC, n=7	-7.8±11.2	-12.1±15.6	-4.4 (-21.8; 13)	
Alcançar Atrás das costas (cm)	GE, n=14	-5.9±12.8	0.5±12.7	6.4 (0.7; 12.1) *	0.228
	GC, n=7	-2.7±9.2	-1.9±8.0	0.8 (-3.0; 4.6)	
6min (m)	GE, n=12	432.9±94.2	514.4±126.2	81.5(39.6; 123.4) *	0.008
	GC, n=7	363.5±140.5	342.3±84.3	-21.2 (-109.1; 66.8)	
Força Manual Direito (kg)	GE, n= 14	24.8±8.4	26.2±8.6	1.4 (-0.1; 2.8)	0.083
	GC, n= 8	27.2±13.2	25.9±9.7	-1.3 (-4.8; 2.2)	
Força Manual Esquerdo (kg)	GE, n= 14	22.0±8.7	25±8.7	3.0 (0.0; 6.0)	0.051
	GC, n= 8	24.2±10.8	22.2±10.5	-2.0 (-6.3; 2.2)	

Legenda. IC = Intervalo de confiança. reps=repetições. Os valores de p são referentes à análise de variância - Ancova. * p<0.05 intragrupo (teste *t* emparelhado) GE= Grupo Experimental; GC= Grupo de controle

Na tabela 3, são apresentados os resultados obtidos para função executiva, podendo verificar-se que ocorreram mudanças significativas intra-grupo no GE nas variáveis tempo de reação de escolha (-23.9%, $p=0.013$) e no *Stroop* palavra (6.6%, $p=0.036$), após os seis meses de intervenção. Na análise inter-grupo não foram encontradas diferenças significativas em função da intervenção, ou seja, não ocorreu impacto da mesma.

Tabela 3- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Função Executiva

Variável	Grupo	Pré	Pós	Diferenças entre	<i>p</i>	
				médias		
				M (IC 95%)		
Tempo de Reação (cm)	Simples	GE, n= 14	23.4±7.6	23.6±6.1	0.2 (-3.2; 3.5)	0.635
		GC, n= 8	22.1±4.1	24.0±6.6	1.9 (-3.3; 7.1)	
	Escolha	GE, n= 13	35.2±8.9	26.8±6.3	- 8.4 (-14.7; -2.1) *	0.235
		GC, n= 8	33.7±9.2	30.3±9.5	- 3.3 (-9.5; 2.9)	
Stroop (nºpalavras)			85.9±12.3	91.6±11.1	5.7 (0.4; 11) *	0.327
			92.7±12.9	91.6±13.2	-1.1 (-11.7; 9.4)	
Cor	GE, n=14 GC, n=7		66.0±11.9	71.4±12.2	5.4 (-0.8; 11.7)	0.873
			71.9±11.8	72.7±15.2	0.9 (-17.7; 19.4)	
Cor-Palavra			38.6±12.0†	44.1±12.9	5.6 (-0.8; 11.9)	0.836
			51.1±14.0	51.0±22.7	-0.1 (-19.5; 19.2)	
Interferência (CP-CP')			1.4±12.8	4.2±10.5	2.9 (-4.4; 10.1)	0.750
			11.1±12.4	10.7±16.9	-0.4 (-13.8; 13)	
Trail Making Test (s)					-2.8 (-7.9; 2.4)	0.953
			34.9±10.8	32.1±11.0	-4.7 (-12.6; 3.2)	
TMT-A			43.3±11.6	38.6±12.9		
TMT-B	GE, n=14 GC, n=7		86.6±31.4	72.7±30.0	-13.9 (-33.9; 6.2)	0.218
			79.0±14.7	85.9±29.4	6.9 (-11.8; 25.5)	
ΔTMT (B-A)			51.6±27.4	40.6±23.8	-11.1 (-30.2; 8.1)	0.371
			35.7±14.9	47.3±23.7	11.6 (-5.9; 29.0)	

Legenda. IC = Intervalo de confiança; CP= Cor-Palavra; TMT= Trail Making Test; Δ=diferença; Os valores de *p* são referentes à análise de variância - Ancova. GE= Grupo Experimental; GC= Grupo de controle.

A tabela 4 apresenta os resultados da atividade física obtidos através da acelerometria, onde se pode verificar que não foram encontradas diferenças significativas na análise inter- e intra-grupo.

Tabela 4- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Atividade Física e Comportamento Sedentário

Variável	Grupo	Pré	Pós	Diferenças entre	p
				médias, M (IC 95%)	
kcal	GE, n= 5	1201.9±1164.1	749.7±291.3	-425.2 (-1301.2; 396.8) 69.9 (-964.1; 1103.8)	0.587
	GC, n= 7	728.2±716.7	798.1±987.3		
Sedentário (min)	GE, n= 5	3298.6±650.8	2914.6±771.4	-384.0 (-1035.1; 267.1) -638.8 (-1498.9; 221.3)	0.437
	GC, n= 7	3229.0±618.4	2590.2±376.3		
Leve (min)	GE, n= 5	1607.4±481.6	1526.4±289.3	-81.0 (-490.4; 328.4) -374.0 (-1499.2; 751.2)	0.471
	GC, n= 7	1755.0±790.6	1381.0±397.2		
Moderado (min)	GE, n= 5	125.9±133.9	98±58.5	-27.9 (-136.7; 80.9) 11.8 (-52.7; 76.3)	0.995
	GC, n= 7	61.0±71.7	72.8±107		
Vigoroso (min)	GE, n= 5	7.4±19.7	0.4±0.8	-7.0 (-25.4; 11.4) 0.2 (-0.4; 0.8)	0.492
	GC, n= 7	0.0±0.0	0.2±0.4		
MVPA (min)	GE, n= 5	133.3±134.7	98.4±58.7	-34.9 (-144.7; 75) 12 (-52.7; 76.7)	0.955
	GC, n= 7	61.0±71.7	73.0±106.9		

Legenda. IC = Intervalo de confiança. Os valores de p são referentes à análise de variância - Ancova. GE=Grupo Experimental. GC=Grupo de controlo MVPA=Atividade Física Moderada a Vigorosa

Na tabela 5, são apresentados os resultados obtidos por cada teste referente ao Equilíbrio e à Mobilidade, podendo observar-se que ocorreram mudanças significativas intra-grupo no GE nas variáveis *Fullerton* (11,7%, $p=0.002$), TUG (-24.0%, $p=0.033$), TUGDT (-18.8%, $p=0.034$) e T25FW (-20.2%, $p=0.016$), após os 6 meses de intervenção. Na análise inter-grupo não se observa nenhuma diferença significativas após a intervenção.

Tabela 5- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Equilíbrio e Mobilidade

Variável	Grupo	Pré	Pós	Diferenças entre	p
				médias, M (IC 95%)	
Fullerton (pontos)	GE, n= 12	31.7±8.0	35.4±7.4	3.8 (1.7; 5.8) *	0.264
	GC, n= 5	35.4±1.9	36.6±3.1	1.2 (-2.7; 5.1)	
Four Square Step Test (s)	GE, n=13	12.9±9.8	10.1±5.3	-2.8 (-6.6; 1.0)	0.587
	GC, n=6	12.2±7.3	9.0±1.6	-3.1 (-9.5; 3.2)	
TUG (s)	GE, n= 13	9.6±7.9	7.3±5.6	-2.3 (-4.4; -0.2) *	0.221
	GC, n=6	8.5±3.7	4.9±1.9	-3.6 (-9.3; 2.0)	
TUGDT (s)	GE, n=11	14.9±9.5	12.1±6.3	-2.7 (-5.2; -0.2) *	0.269
	GC, n=6	14.0±3.4	10.0±4.2	-4.4 (-11.4; 2.5)	
Functional Reach Test (cm)	GE, n= 11	29.9±5.6	32.9±5.2	3.0 (-1.1; 7.2)	0.364
	GC, n= 7	27.7±3.9	29.3±6.7	1.6 (-3.0; 6.2)	
T25FW (s)	GE, n=13	8.4±6.9	6.7±5.0	-1.7 (-3.0; -0.4) *	0.639
	GC, n=5	6.8±5.5	6.0±2.5	-0.9 (-5.0; 3.2)	

Legenda. IC - Intervalo de confiança. Os valores de p são referentes à análise de variância - Ancova.

* $p<0.05$ para as alterações intra-grupo (teste-t emparelhado)

GE = Grupo Experimental; GC = Grupo de controlo; TUG= Timed Up and Go;

TUGDT = Timed Up and Go Dupla Tarefa; T25FW = Time 25 Foot Walk

A tabela 6 apresenta os resultados obtidos pelos grupos na Fadiga, onde se pode observar que não foram encontradas diferenças significativas.

Tabela 6- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Fadiga

Variável	Grupo	Pré	Pós	Diferenças entre	p
				médias, M (IC 95%)	
FSS (pontos)	GE, n= 12	36.1±11.0	35.0±12.4	-1.1 (-6.4; 4.2)	0.903
	GC, n=7	43.6±13.9	39.3±13.7	-4.3 (-17.7; 9.1)	
MFIS (pontos)	GE, n=12	38.5±18.5	35.5±21.7	-3.0 (-12.5; 6.5)	0.620
	GC, n=7	47.4±21.0	46.4±19.6	-1.0 (-8.6; 6.6)	

Legenda. IC =Intervalo de confiança; FSS=Escala de Severidade de Fadiga;

MFIS=Escala Modificada de Severidade de Fadiga

Os valores de p são referentes à análise de variância - Ancova.

GE=Grupo Experimental. GC= Grupo de controlo

Na tabela 7 são apresentados os resultados obtidos pelos grupos na dor, onde se pode observar que não foram encontradas diferenças significativas na análise intra- e inter-grupo no BPI Interferência. No entanto, na variável BPI Severidade (4.5% para o GE e -44.7% para o GC), $p=0.019$, ocorreram diferenças significativas inter-grupo, mas com resultados menos bons no grupo experimental comparado ao grupo de controlo, ou seja, a intervenção teve um efeito menos bem-sucedido nesta categoria. Contudo, o BPI Interferência é o relativo à atividade física e não apresenta quaisquer diferenças.

Tabela 7- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Dor

Variável	Grupo	Pré	Pós	Diferenças entre	p
				médias, M (IC 95%)	
BPI Severidade (pontos)	GE, n= 10	4.4±1.6	4.6±1.7	0.2 (-0.6; 0.9)	0.019
	GC, n=4	3.8±1.1	2.1±1.4	-1.6 (-4.0; 0.8)	
BPI Interferência (pontos)	GE, n=10	4.2±2.6	4.0±2.5	-0.2 (-1.7; 1.3)	0.152
	GC, n=4	3.2±2.4	1.8±1.3	-1.4 (-4.8; 2.0)	

Legenda. IC - Intervalo de confiança; BPI- Inventário Resumido da Dor;

Os valores de p são referentes à análise de variância - Ancova.

GE= Grupo Experimental. GC=Grupo de controlo

A tabela 8 apresenta os resultados obtidos da qualidade de vida, onde se pode verificar que não foram encontradas diferenças significativas inter- e intra-grupo.

Tabela 8- Distribuição de médias, desvios padrão e diferenças entre médias da Qualidade de Vida

Variável WHOQOL-BREF (pontos)	Grupo	Pré	Pós	Diferenças entre médias,	p
				M (IC 95%)	
Qualidade de vida geral	GE, n= 12	3.7±0.7	3.5±0.8	-0.2 (-0.5; 2.0)	0.277
	GC, n=7	3.4±1.0	3.6±1.0	0.1 (-0.2; 0.5)	
Saúde Geral	GE, n= 12	3.2±1.0	3.2±1.0	0.0 (-0.5; 0.5)	0.707
	GC, n=7	2.7±1.4	2.7±1.1	0.0 (-0.5; 0.5)	
Físico	GE, n= 12	63.3±17.7	63.8±18.9	0.6 (-4.9; 6.1)	0.485
	GC, n=7	52.1±21.5	57.4±18.2	5.3 (-3.8; 14.3)	
Psicológico	GE, n= 12	64.1±19.3	63.6±17.8	-0.5 (-8.6; 7.6)	0.972
	GC, n=7	62.6±19.4	62.6±19.7	0.0 (-7.2; 7.2)	
Social	GE, n= 12	61.4±18.8	62.0±18.8	0.6 (-7.2; 8.4)	0.665
	GC, n=7	74.1±19.9	74.1±18.3	0.0 (-13.3; 13,3)	
Ambiental	GE, n= 12	65.8±12.1	65.8±12.1	0.0 (-4.9; 4.9)	0.839
	GC, n=7	62.6±20.0	62.7±16.2	0.1 (-13.1; 13.4)	

Legenda. IC = Intervalo de confiança;

WHOQOL-BREF = Instrumento Abreviado de Avaliação da Qualidade de Vida da Organização Mundial de Saúde; Os valores de p são referentes à análise de variância - Ancova. GE= Grupo Experimental.

GC= Grupo de controlo

CAPÍTULO V

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de um programa de exercício combinado nos domínios físico-motor, cognitivo, funcional e na qualidade de vida em pessoas com EM. Foi realizada uma intervenção de 6 meses, onde concluíram o estudo e foram consideradas para análise 22 participantes que foram divididos em dois grupos, sendo o grupo de controlo constituído por 8 participantes e o grupo experimental com 14. De um modo geral, os resultados indicaram diferenças significativas na eficácia do programa de exercícios combinados proposto na aptidão física, função executiva, equilíbrio e mobilidade.

A EM é uma patologia extremamente incapacitante, e devem ser seguidos os conselhos dos profissionais de saúde para não ocorrer um declínio significativo da qualidade de vida da PcEM, por isso é essencial a abordagem de diversas terapias, como referido neste estudo, dando ênfase à atividade física.

No que diz respeito à Aptidão Física, no teste de Levantar e Sentar da cadeira que avalia a força e a resistência dos MI, podemos constatar que ocorreu um aumento da força dos membros inferiores em função da participação no programa de exercício. Este facto é importante pois, os membros inferiores normalmente são os mais afetados nesta patologia (Ramari et al., 2020). Por definição, o treino de força refere-se a uma intervenção na qual os participantes exercitam um músculo ou um conjunto de músculos contra uma resistência externa (Cruickshank et al., 2015). Há evidências de que o treino de força dos membros inferiores (exemplo: prensa de pernas, extensão do joelho, flexão do joelho) é benéfico para indivíduos com doença de Parkinson e EM (Cruickshank et al., 2015). Este treino pode possibilitar a estas pessoas de realizar caminhadas mais longas ou de permanecerem em pé mais tempo, sem necessidade de se sentarem devido ao cansaço extremo. De algum modo, a melhoria da força dos membros inferiores pode-se ter refletido nas melhorias significativas no teste dos 6 min (maior distância percorrida), ou seja, aumento da capacidade cardiorrespiratória, ajudando na realização da maioria das atividades da vida diária, indicando benefícios a nível da mobilidade e à menor propensão para quedas.

No teste de Sentar e Alcançar, que avalia a flexibilidade, o GE, registou uma melhoria significativa em comparação com o pré-teste, o que pode indiciar uma boa mobilidade corporal nos membros inferiores e um melhor controlo da postura. Melhorias na postura, flexibilidade, coordenação, e o tónus muscular ajudam na incontinência e são potenciais vantagens de exercício na água como também de exercício regular (Altunan et al., 2021; Halabchi et al., 2017).

Os membros superiores também tiveram alterações positivas no grupo experimental, no teste Alcançar Atrás das Costas. Nos membros superiores, as atividades da vida diária, nomeadamente aquelas associadas aos cuidados pessoais, tais como vestir-se, pentear o cabelo e também levantar e transportar objetos, podem potencialmente beneficiar de melhorias. Num estudo anterior de Filipi et al., (2011), 67 pessoas com EM com vários graus de incapacidade apresentaram melhorias semelhantes da força muscular após um programa de 6 meses de treino resistido duas vezes por semana. Este nível de atividade foi bem tolerado mesmo pelos participantes mais frágeis do estudo incluindo indivíduos com pontuações de EDSS superiores a 8. Uma revisão sistemática de Lamers et al. (2016) comprovou também melhorias na funcionalidade dos membros superiores em PcEM através de diversos tipos de reabilitação, principalmente no exercício de resistência e força.

Relativamente à função executiva, o GE demonstrou melhorias tanto no Teste de Reação de Escolha como no *Stroop* Palavra. A componente cognitiva, quando não é adequadamente estimulada, tende a sofrer uma significativa diminuição. Indiretamente, ainda que sem uma especificação concreta, esta dimensão pode ser beneficiada através da prática regular de exercícios, como podemos constatar pelos resultados anteriormente mencionados e confirmados no estudo realizado por DeLuca et al. (2020).

No equilíbrio, recorreu-se ao uso do FAB que atingiu um impacto positivo do GE. Os participantes registaram melhorias nas respetivas pontuações finais, o que se traduz num menor risco de quedas no quotidiano. A Esclerose Múltipla é uma condição caracterizada por sintomas clínicos resultantes de lesões no cérebro, na medula espinal ou no nervo ótico, que podem afetar o equilíbrio e, por conseguinte, aumentar o risco de quedas. Consequentemente, essas lesões acumulam-se ao longo do tempo, originando sintomas como fraqueza,

espasticidade e fadiga, que tendem a afetar progressivamente o equilíbrio, bem como outras áreas da funcionalidade. Cada indivíduo depende do equilíbrio para manter uma posição bípede, permitindo-lhes caminhar a diferentes velocidades, superar obstáculos e lidar com as perturbações enfrentadas no dia-a-dia (Cameron & Nilsagard, 2018).

Por sua vez, nos testes TUG e TUGDT, que abrangem a mobilidade, agilidade, equilíbrio dinâmico e componente cognitiva, verificou-se que o programa de exercícios teve um impacto positivo no grupo experimental (GE), refletindo-se, assim, nos resultados. Estes resultados estão diretamente associados à capacidade de desempenhar atividades da vida diária, incluindo muitas tarefas motoras que exigem manobras rápidas, como, por exemplo, contornar obstáculos.

No teste T25FW, específico para esta população, o GE também apresentou melhorias. No estudo de (Callesen et al., 2020), o treino controlado de equilíbrio e motor, melhorou significativamente o desempenho máximo da marcha de curta distância (T25FW e *Six Spot Step Test* (SSST) e a função de marcha auto referida (MSWS) de PcEM. Neste estudo a intervenção realizada também reduziu significativamente o impacto da fadiga.

A fadiga diminuiu nos dois grupos (GE e GC). Pode-se notar uma diminuição na média em ambas as escalas, em especial na MFIS, embora não tenha atingido significância estatística. Os dados passaram de indicativos de fadiga para ausência de fadiga, uma vez que, nesta escala, valores iguais ou superiores a 38 são considerados indicativos de fadiga (Gomes, 2011). A fadiga é um dos sintomas mais comuns em pacientes com EM e pode ter um impacto significativo em suas atividades diárias. É considerado o sintoma mais incapacitante para esta população, afetando todas as dimensões, incluindo o aspeto físico, psicológico e social. No entanto, a eficácia da atividade física na aprendizagem, controlo e melhoria deste sintoma foi comprovada, conforme demonstrado por Coghe et al. em 2018. Os autores documentaram melhorias na fadiga, medida pela MFIS, na incapacidade, medida pela EDSS, na quantidade e duração do exercício, na velocidade de caminhada e na força após uma intervenção de treino de resistência progressiva de 6 meses (Coghe et al., 2018).

Na dor, o BPI Severidade teve mudanças significativas ao longo da intervenção, com vantagens para o GC. Este facto foi inesperado, mas é importante referir que se deveu a uma diminuição assinalável dos scores do GC, e não tanto ao aumento dos mesmos no GE. A prática de exercício físico, sendo algo recente na vida destas pessoas, manifesta-se como uma adaptação em todas as dimensões com objetivos de extrema importância, tais como o aprimoramento da capacidade funcional destes indivíduos e da qualidade de vida quotidiana. É igualmente relevante sublinhar que a manutenção do estado da pessoa merece especial atenção, uma vez que demonstra a ausência de agravamento, uma situação que frequentemente ocorre nesta condição médica, com um rápido aumento dos sintomas, conduzindo à sua incapacitação (Motl et al., 2018).

No presente estudo, nenhum dos indivíduos apresenta igualdade em relação aos seus sintomas, o que desafia as sessões e o próprio instrutor a adaptar sempre o treino. Durante a intervenção existem diversas dificuldades. Neste caso, é necessária muita motivação e demonstrar as melhorias ao longo do percurso, pois existe ainda muito receio nesta população na prática de qualquer atividade mais exigente.

Conforme observado, a prática de exercício físico permitiu que todas as variáveis mencionadas anteriormente, que apresentaram melhorias significativas, proporcionassem uma adaptação e aprendizagem aos pacientes com Esclerose Múltipla, permitindo-lhes manter ou progredir na sua funcionalidade.

Limitações do Estudo

Este estudo apresenta algumas limitações das quais podem estar relacionados os resultados alcançados e algumas dificuldades adjacentes.

Relativamente à amostra, os resultados podem apresentar algumas discrepâncias e por isso, é necessária uma amostra maior num futuro para obter dados com maior precisão. Também o facto de a amostra ter sido de conveniência, não conseguimos obter uma homogeneidade maior. Algumas pessoas não concluíram a participação no estudo por questões de saúde ou desistência, especificamente por questões pessoais (familiares) e intolerância ao calor, uma vez que as sessões foram realizadas durante o verão.

A assiduidade não foi igual para todas as pessoas. Consequentemente, quem tenha 100% de presenças pode apresentar resultados mais positivos.

Muitas das pessoas do grupo de controlo apesar de não realizarem exercício, que era um dos critérios de exclusão, realizavam outras terapias como por exemplo terapia ocupacional e fisioterapia. Tal facto, ajuda também a não haver grandes diferenças entre melhorias dos dois grupos em algumas variáveis.

Relativamente, à atividade física, quando foi entregue o acelerómetro, não foi pedido aos participantes para utilizarem um diário da atividade de cada dia, por exemplo quando ia dormir, tirava o aparelho, ou realizava exercício. Não havendo o controlo certo, foi difícil para o investigador avaliar os dados do acelerómetro, observando-se alguns comportamentos estranhos.

Nas avaliações, apresentámos muitos instrumentos de avaliação. Planeámos a sua aplicação durante dois dias, mas devido à indisponibilidade dos participantes, foram todas feitas em apenas um dia. Isto fez com que a fadiga ficasse mais acumulada e tivemos de desistir de alguns instrumentos do pré para o pós teste.

Contributos do Estudo e Sugestões Futuras

A prática de exercício online assume relevância, na medida em que estimula o movimento dos indivíduos, promovendo o trabalho de todos os grupos musculares no conforto do seu lar. Esta revela-se uma excelente alternativa, como pôde ser constatado, sobretudo no que diz respeito a esta população específica. Contudo, apresenta algumas limitações, nomeadamente a perceção dos movimentos e a escassez de opções disponíveis, o que pode dificultar a otimização de aspetos mais específicos do treino. Não restam dúvidas de que o treino presencial é a opção ideal, uma vez que permite a supervisão constante por parte do instrutor, proporcionando uma maior segurança a ultrapassar eventuais obstáculos e receios que o praticante possa experienciar. No caso do exercício online, é essencial assegurar uma supervisão e avaliação presenciais, exigindo a implementação de estratégias que garantam a eficácia do treino e a progressão do praticante.

É fundamental salientar que, num curto espaço de tempo, se registaram diversos resultados positivos. Se cada participante deste projeto optou por adotar um estilo de vida mais ativo ou adquiriu pequenos hábitos que o tornaram mais saudável, isso constitui uma conquista notável. Essas mudanças podem inclusive contribuir para a redução de surtos e de outros sintomas, sendo, acima de tudo, uma forma de melhorar e até mesmo evitar a progressão da doença.

Futuramente seria interessante utilizar o Moxy, e observar a diferença de oxigênio nos músculos dos membros inferiores, por sua vez, tentando igualar os níveis dos dois membros pois um membro, normalmente, é mais afetado que o outro, porque é algo que perturba imenso esta população e influencia a sua qualidade de vida.

Algumas das barreiras para a AF relacionadas com a EM, foram diminuídas ou ultrapassadas neste estudo devido ao cuidado da metodologia utilizada.

CAPÍTULO VI

CONCLUSÕES

Este estudo tinha como objetivo principal examinar o efeito de um programa de exercício combinado nos domínios físico-motor, cognitivo, funcional e na qualidade de vida em pessoas com EM.

Foi possível constatar que um programa de exercício integrativo de 6 meses é capaz de influenciar positivamente a força, equilíbrio, mobilidade, capacidade cardiorrespiratória e função executiva de pessoas com EM.

Os resultados alcançados neste estudo confirmam a potencialidade da prática de exercício, ajudando as pessoas com EM a ser mais independentes e funcionais.

CAPÍTULO VII

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, P., MT, M., Guimarães, J., & Sá, M. (2012). Esclerose Múltipla: Epidemiologia, etiopatogenia, fisiopatologia e diagnóstico diferencial. *Sinapse*, 12, 5–14.

Ahmadi, A., Nikbakh, M., Arastoo, A., & Habibi, A.-H. (2010). The Effects of a Yoga Intervention on Balance, Speed and Endurance of Walking, Fatigue and Quality of Life in People with Multiple Sclerosis. *Journal of Human Kinetics*, 23(2010), 71–78. <https://doi.org/10.2478/v10078-010-0009-2>

Altunan, B., Gundogdu, A. A., Ozcaglayan, T. I. K., Unal, A., & Turgut, N. (2021). The effect of pelvic floor exercise program on incontinence and sexual dysfunction in multiple sclerosis patients. *International Urology and Nephrology*, 53(6), 1059–1065. <https://doi.org/10.1007/s11255-021-02804-y>

Ascherio, A. (2013). Environmental factors in multiple sclerosis. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 13(12 Suppl), 3–9. <https://doi.org/10.1586/14737175.2013.865866>

ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. (2002). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 1;166(1):111-7. doi: 10.1164/ajrccm.166.1.at1102.

Azevedo, L. F., Pereira, A. C., Dias, C., Agualusa, L., Lemos, L., Romão, J., & Castro-Lopes, J. M. (2007). Tradução, adaptação cultural e estudo multicêntrico de validação de instrumentos para rastreio e avaliação do impacto da dor crónica. *Dor*, 15(4), 6-56.

Bass, A. D., Van Wijmeersch, B., Mayer, L., Mäurer, M., Boster, A., Mandel, M., Mitchell, C., Sharrock, K., & Singer, B. (2020). Effect of Multiple Sclerosis on Daily Activities, Emotional Well-being, and Relationships. *International Journal of MS Care*, 22(4), 158–164. <https://doi.org/10.7224/1537-2073.2018-087>

Bebo, B. F., Allegretta, M., Landsman, D., Zackowski, K. M., Brabazon, F., Kostich, W. A., Coetzee, T., Ng, A. V., Marrie, R. A., Monk, K. R., Bar-Or, A., & Whitacre, C. C. (2022). Pathways to cures for multiple sclerosis: A research roadmap. *Multiple Sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 28(3), 331–345. <https://doi.org/10.1177/13524585221075990>

Beckerman, H., De Groot, V., Scholten, M. A., Kempen, J. C. E., & Lankhorst, G. J. (2010). Physical Activity Behavior of People With Multiple Sclerosis: Understanding How They Can Become More Physically Active. *Physical Therapy*, 90(7), 1001–1013. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090345>

Bronstein, A. M., & Pavlou, M. (2013). Balance. Em *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 110, pp. 189–208). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52901-5.00016-2>

Cabral, L. L., Lopes, P. B., Wolf, R., Stefanello, J. M. F., & Pereira, G. (2018). A systematic review of cross-cultural adaptation and validation of Borg's rating of perceived exertion scale. *Journal of Physical Education*, 28.

Callesen, J., Cattaneo, D., Brincks, J., Kjeldgaard Jørgensen, M.-L., & Dalgas, U. (2020). How do resistance training and balance and motor control training affect gait performance and fatigue impact in people with multiple sclerosis? A randomized controlled multi-center study. *Multiple Sclerosis Journal*, 26(11), 1420–1432. <https://doi.org/10.1177/1352458519865740>

Cameron, M. H., & Nilsagard, Y. (2018). Balance, gait, and falls in multiple sclerosis. Em *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 159, pp. 237–250). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63916-5.00015-X>

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports (Washington, D.C.: 1974)*, 100(2), 126–131.

Charron, S., McKay, K. A., & Tremlett, H. (2018). Physical activity and disability outcomes in multiple sclerosis: A systematic review (2011–2016). *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 20, 169–177. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2018.01.021>

Comissão Europeia (2022). Eurobarómetro Especial 525 – Desporto e Actividade Física. União Europeia. <https://doi.org/10.2766/151826>

Chryssolouris, G. (1996). Flexibility and Its Measurement. *CIRP Annals*, 45(2), 581–587. [https://doi.org/10.1016/S0007-8506\(07\)60512-5](https://doi.org/10.1016/S0007-8506(07)60512-5)

Coghe, G., Corona, F., Marongiu, E., Fenu, G., Frau, J., Lorefice, L., Crisafulli, A., Galli, M., Concu, A., Marrosu, M. G., Pau, M., & Cocco, E. (2018). Fatigue, as measured using the Modified Fatigue Impact Scale, is a predictor of processing speed improvement induced by exercise in patients with multiple sclerosis: Data from a randomized controlled trial. *Journal of Neurology*, 265(6), 1328–1333. <https://doi.org/10.1007/s00415-018-8836-5>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). L. Erlbaum Associates.

Compston, A., & Coles, A. (2008). Multiple sclerosis. *The Lancet*, 372(9648), 1502–1517. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61620-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61620-7)

Coyle, P. K. (2021). What Can We Learn from Sex Differences in MS? *Journal of Personalized Medicine*, 11(10), 1006. <https://doi.org/10.3390/jpm11101006>

Cramer, H., Lauche, R., Azizi, H., Dobos, G., & Langhorst, J. (2014). Yoga for multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*, 9(11), e112414. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112414>

Cruickshank, T. M., Reyes, A. R., & Ziman, M. R. (2015). A Systematic Review and Meta-Analysis of Strength Training in Individuals With Multiple Sclerosis Or Parkinson Disease. *Medicine*, 94(4), e411. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000411>

DeLuca, J., Chiaravalloti, N. D., & Sandroff, B. M. (2020). Treatment and management of cognitive dysfunction in patients with multiple sclerosis. *Nature Reviews Neurology*, *16*(6), 319-332.

Dlugonski, D., Motl, R. W., Mohr, D. C., & Sandroff, B. M. (2012). Internet-delivered behavioral intervention to increase physical activity in persons with multiple sclerosis: Sustainability and secondary outcomes. *Psychology, Health & Medicine*, *17*(6), 636–651. <https://doi.org/10.1080/13548506.2011.652640>

Donatelli, R. (2007). Evaluation of the Trunk and Hip CORE. Em *Sports-Specific Rehabilitation* (pp. 193–221). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-044306642-9.50015-0>

Duarte, L., & Caseiro, J. (2020). Sintomatologia Psiquiátrica como Manifestação Primária de Esclerose Múltipla Pediátrica: Revisão Sistemática da Literatura. *Sinapse*, *20*, 170–180. <https://doi.org/10.46531/sinapse/AR/200050/2020>

Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance. *Journal of Gerontology*, *45*(6), M192–M197. <https://doi.org/10.1093/geronj/45.6.M192>

Farnsworth, C. D. D., & Cannon, M. (2008). Exercise Prescription. Em *The Sports Medicine Resource Manual* (pp. 497–506). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-141603197-0.10039-4>

Ferreira, S., Raimundo, A., Del Pozo-Cruz, J., & Marmeleira, J. (2021). Psychometric properties of a computerized and hand-reaction time tests in older adults using long-term facilities with and without mild cognitive impairment. *Experimental Gerontology*, *147*, 111271. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111271>

Feys, P., Moumdjian, L., Van Halewyck, F., Wens, I., Eijnde, B. O., Van Wijmeersch, B., Popescu, V., & Van Asch, P. (2019). Effects of an individual 12-week community-located “start-to-run” program on physical capacity, walking, fatigue, cognitive function, brain

volumes, and structures in persons with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 25(1), 92–103. <https://doi.org/10.1177/1352458517740211>

Filipi, M. L., Kucera, D. L., Filipi, E. O., Ridpath, A. C., & Leuschen, M. P. (2011). Improvement in strength following resistance training in MS patients despite varied disability levels. *NeuroRehabilitation*, 28(4), 373-382.

Filipi, M. L., Leuschen, M. P., Huisinga, J., Schmaderer, L., Vogel, J., Kucera, D., & Stergiou, N. (2010). Impact of Resistance Training on Balance and Gait in Multiple Sclerosis. *International Journal of MS Care*, 12(1), 6–12. <https://doi.org/10.7224/1537-2073-12.1.6>

Fortune, J., Norris, M., Stennett, A., Kilbride, C., Lavelle, G., Hendrie, W., Victor, C., & Ryan, J. M. (2021). Patterns and correlates of sedentary behaviour among people with multiple sclerosis: A cross-sectional study. *Scientific Reports*, 11(1), 20346. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99631-z>

Freedson, P. S., Melanson, E., & Sirard, J. (1998). Calibration of the computer science and applications, inc. accelerometer. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(5), 777-781.

Gaillard, C., Alix, E., Sallé, A., Berrut, G., & Ritz, P. (2007). Energy requirements in frail elderly people: A review of the literature. *Clinical Nutrition*, 26(1), 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2006.08.003>

Grazioli, E., Tranchita, E., Borriello, G., Cerulli, C., Minganti, C., & Parisi, A. (2019). The Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Exercise Training on Functional Status in Patients with Multiple Sclerosis: *Current Sports Medicine Reports*, 18(12), 452–457. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000661>

Golden, C. J., Freshwater, S. M. (2013) Stroop. CEGOC-TEA

Gomes, L. (2011). Validação da versão portuguesa da escala de impacto da fadiga modificada e da escala de severidade da fadiga na esclerose múltipla. Master Thesis. University of Minho.

Gunn, H., Markevics, S., Haas, B., Marsden, J., & Freeman, J. (2015). Systematic Review: The Effectiveness of Interventions to Reduce Falls and Improve Balance in Adults With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(10), 1898–1912. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.05.018>

Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet Global Health*, 6(10), e1077–e1086. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7)

Halabchi, F., Alizadeh, Z., Sahraian, M. A., & Abolhasani, M. (2017). Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurology*, 17(1), 185. <https://doi.org/10.1186/s12883-017-0960-9>

Hamilton, D. M., & Haennel, R. G. (2000). Validity and Reliability of the 6-Minute Walk Test in a Cardiac Rehabilitation Population: *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 20(3), 156–164. <https://doi.org/10.1097/00008483-200005000-00003>

Hosseini, S. S., Rajabi, H., Sahraian, M. A., Moradi, M., Mehri, K., & Abolhasani, M. (2018). Effects of 8-Week Home-Based Yoga and Resistance Training on Muscle Strength, Functional Capacity and Balance in Patients with Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Study. *Asian Journal of Sports Medicine*, 9(3). <https://doi.org/10.5812/asjms.68807>

Jain, A., Bansal, R., Kumar, A., & Singh, K. (2015). A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 5(2), 124. <https://doi.org/10.4103/2229-516X.157168>

Jeng, B., Sasaki, J. E., Cederberg, K. L., & Motl, R. W. (2021). Sociodemographic and clinical correlates of device-measured sedentary behaviour in multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 43(1), 42–48. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1614683>

Jones, P., & Comfort, P. (2020). Strength and conditioning. Em *A Comprehensive Guide to Sports Physiology and Injury Management* (pp. 25–45). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-7489-9.00004-1>

Kalb, R., Brown, T. R., Coote, S., Costello, K., Dalgas, U., Garmon, E., Giesser, B., Halper, J., Karpatkin, H., Keller, J., Ng, A. V., Pilutti, L. A., Rohrig, A., Van Asch, P., Zackowski, K., & Motl, R. W. (2020). Exercise and lifestyle physical activity recommendations for people with multiple sclerosis throughout the disease course. *Multiple Sclerosis Journal*, 26(12), 1459–1469. <https://doi.org/10.1177/1352458520915629>

Kalron, A., & Givon, U. (2016). Construct Validity of the Four Square Step Test in Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(9), 1496–1501. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.04.012>

Katz Sand, I. (2015). Classification, diagnosis, and differential diagnosis of multiple sclerosis. *Current Opinion in Neurology*, 28(3), 193–205. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000206>

Kim, Y., Lai, B., Mehta, T., Thirumalai, M., Padalabalanarayanan, S., Rimmer, J. H., & Motl, R. W. (2019). Exercise Training Guidelines for Multiple Sclerosis, Stroke, and Parkinson Disease: Rapid Review and Synthesis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 98(7), 613–621. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001174>

Kjølhede, T., Vissing, K., De Place, L., Pedersen, B. G., Ringgaard, S., Stenager, E., Petersen, T., & Dalgas, U. (2015). Neuromuscular adaptations to long-term progressive resistance training translates to improved functional capacity for people with multiple sclerosis and is maintained at follow-up. *Multiple Sclerosis Journal*, 21(5), 599–611. <https://doi.org/10.1177/1352458514549402>

Klineova, S., & Lublin, F. D. (2018). Clinical Course of Multiple Sclerosis. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 8(9), a028928. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a028928>

Kobelt, G., & Kasteng, F. (2009). *A REPORT PREPARED FOR THE EUROPEAN FEDERATION OF PHARMACEUTICAL INDUSTRY ASSOCIATIONS (EFPIA)*.

Kurtzke, J. F. (1983). Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: An expanded disability status scale (EDSS). *Neurology*, 33(11), 1444–1444. <https://doi.org/10.1212/WNL.33.11.1444>

Lamers, I., Maris, A., Severijns, D., Dielkens, W., Geurts, S., Van Wijmeersch, B., & Feys, P. (2016). Upper limb rehabilitation in people with multiple sclerosis: a systematic review. *Neurorehabilitation and neural repair*, 30(8), 773-793.

Latimer-Cheung, A. E., Martin Ginis, K. A., Hicks, A. L., Motl, R. W., Pilutti, L. A., Duggan, M., Wheeler, G., Persad, R., & Smith, K. M. (2013). Development of Evidence-Informed Physical Activity Guidelines for Adults With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(9), 1829-1836.e7. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.05.015>

Latimer-Cheung, A. E., Pilutti, L. A., Hicks, A. L., Martin Ginis, K. A., Fenuta, A. M., MacKibbin, K. A., & Motl, R. W. (2013). Effects of Exercise Training on Fitness, Mobility, Fatigue, and Health-Related Quality of Life Among Adults With Multiple Sclerosis: A Systematic Review to Inform Guideline Development. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(9), 1800-1828.e3. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.04.020>

Learmonth, Y. C., & Motl, R. W. (2021). Exercise Training for Multiple Sclerosis: A Narrative Review of History, Benefits, Safety, Guidelines, and Promotion. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 13245. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413245>

Lopez-Meza, E., Corona-Vazquez, T., Ruano-Calderon, L. A., & Ramirez-Bermudez, J. (2005). Severe impulsiveness as the primary manifestation of multiple sclerosis in a young female. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 59(6), 739–742. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1819.2005.01446.x>

Lynch, S. M., Leahy, P., & Barker, S. P. (1998). Reliability of Measurements Obtained With a Modified Functional Reach Test in Subjects With Spinal Cord Injury. *Physical Therapy*, 78(2), 128–133. <https://doi.org/10.1093/ptj/78.2.128>

Mandelbaum, R., Triche, E. W., Fasoli, S. E., & Lo, A. C. (2016). A Pilot Study: Examining the effects and tolerability of structured dance intervention for individuals with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 38(3), 218–222. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1035457>

McCann, K. K., Farmer, J. E., & Patel, N. (2004). Childhood-Onset Multiple Sclerosis and Mood Disorders: A Case Study. *Child Neuropsychology*, 10(2), 102–116. <https://doi.org/10.1080/09297040490911113>

Moradi, M., Sahraian, M. A., Aghsaie, A., Kordi, M. R., Meysamie, A., Abolhasani, M., & Sobhani, V. (2015). Effects of Eight-week Resistance Training Program in Men With Multiple Sclerosis. *Asian Journal of Sports Medicine*, 6(2), e22838. [https://doi.org/10.5812/asjasm.6\(2\)2015.22838](https://doi.org/10.5812/asjasm.6(2)2015.22838)

Motl, R. W. (2008). Physical activity and its measurement and determinants in multiple sclerosis. *Minerva Medica*, 99(2), 157–165.

Motl, R. W., Barstow, E. A., Blaylock, S., Richardson, E., Learmonth, Y. C., & Fifolt, M. (2018). Promotion of Exercise in Multiple Sclerosis Through Health Care Providers. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 46(2), 105–111. <https://doi.org/10.1249/JES.000000000000140>

Motl, R. W., Cohen, J. A., Benedict, R., Phillips, G., LaRocca, N., Hudson, L. D., Rudick, R., & Multiple Sclerosis Outcome Assessments Consortium. (2017). Validity of the timed 25-foot walk as an ambulatory performance outcome measure for multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 23(5), 704–710. <https://doi.org/10.1177/1352458517690823>

Motl, R. W., Pekmezi, D., & Wingo, B. C. (2018). Promotion of physical activity and exercise in multiple sclerosis: Importance of behavioral science and theory. *Multiple Sclerosis Journal - Experimental, Translational and Clinical*, 4(3), 2055217318786745. <https://doi.org/10.1177/2055217318786745>

Motl, R. W., Pilutti, L. A., Learmonth, Y. C., Goldman, M. D., & Brown, T. (2013). Clinical Importance of Steps Taken per Day among Persons with Multiple Sclerosis. *PLoS ONE*, 8(9), e73247. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073247>

Motl, R. W., Smith, D. C., Elliott, J., Weikert, M., Dlugonski, D., & Sosnoff, J. J. (2012). Combined training improves walking mobility in persons with significant disability from multiple sclerosis: a pilot study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 36(1), 32-37.

Müller, M. J., Geisler, C., & Bosy-Westphal, A. (2019). Body Composition. Em *Encyclopedia of Endocrine Diseases* (pp. 406–413). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.65167-X>

Murphy, R., O'Donoghue, S., Counihan, T., McDonald, C., Calabresi, P. A., Ahmed, M. A., Kaplin, A., & Hallahan, B. (2017). Neuropsychiatric syndromes of multiple sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 88(8), 697–708. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2016-315367>

Otallah, S., & Banwell, B. (2018). Pediatric Multiple Sclerosis: An Update. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 18(11), 76. [https://doi.org/10.1007/s11910-018-0886-](https://doi.org/10.1007/s11910-018-0886-7)

[7](#)

Paolicelli, D., Direnzo, V., & Trojano, M. (2009). Review of interferon beta-1b in the treatment of early and relapsing multiple sclerosis. *Biologics: Targets & Therapy*, 3, 369–376.

Pau, M., Corona, F., Coghe, G., Marongiu, E., Loi, A., Crisafulli, A., Concu, A., Galli, M., Marrosu, M. G., & Cocco, E. (2018). Quantitative assessment of the effects of 6 months of adapted physical activity on gait in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation*, 40(2), 144–151. <https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1244291>

Peruzzi, A., Zarbo, I. R., Cereatti, A., Della Croce, U., & Mirelman, A. (2017). An innovative training program based on virtual reality and treadmill: Effects on gait of persons with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 39(15), 1557–1563. <https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1224935>

Phillips, R. O. (2015). A review of definitions of fatigue – And a step towards a whole definition. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 29, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.01.003>

Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., George, S. M., & Olson, R. D. (2018). The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*, 320(19), 2020–2028. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854>

Pilutti, L. A., Greenlee, T. A., Motl, R. W., Nickrent, M. S., & Petruzzello, S. J. (2013). Effects of Exercise Training on Fatigue in Multiple Sclerosis: A Meta-Analysis. *Psychosomatic Medicine*, 75(6), 575–580. <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e31829b4525>

Pugliatti, M., Rosati, G., Carton, H., Riise, T., Drulovic, J., Vecsei, L., & Milanov, I. (2006). The epidemiology of multiple sclerosis in Europe. *European Journal of Neurology*, 13(7), 700–722. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2006.01342.x>

Ramari, C., Hvid, L. G., David, A. C. D., & Dalgas, U. (2020). The importance of lower-extremity muscle strength for lower-limb functional capacity in multiple sclerosis: Systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 63(2), 123–137. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.11.005>

Reich, D. S., Lucchinetti, C. F., & Calabresi, P. A. (2018). Multiple Sclerosis. *New England Journal of Medicine*, 378(2), 169–180. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1401483>

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013a) Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist*, 53(2), 255-267.

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013b) Senior fitness test manual (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Rodrigues, C., Silva, M., Cerejo, R., Rodrigues, R., Sousa, L., Trigo, C., Branco, L., Agapito, A., & Fragata, J. (2021). Quality of life among adults with repaired tetralogy of fallot: A literature review. *Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)*, 40(12), 969–974. <https://doi.org/10.1016/j.repce.2021.11.016>

Rogers, K. A., & MacDonald, M. (2015). Therapeutic Yoga: Symptom Management for Multiple Sclerosis. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 21(11), 655–659. <https://doi.org/10.1089/acm.2015.0015>

Rose, D.J. (2003). Fall proof: a comprehensive balance and mobility training program Human Kinetics, Champaign.

Sanches, E. E., Aupers, E., Sakran, N., Navalta, J., Kostka, T., & Pouwels, S. (2021). Barriers and Facilitators in Rehabilitation in Chronic Diseases and After Surgery: Is It a Matter of Adherence? *Cureus*, 13(12), e20173. <https://doi.org/10.7759/cureus.20173>

Sánchez-Cubillo, I., Periañez, J. A., Adrover-Roig, D., Rodríguez-Sánchez, J. M., Ríos-Lago, M., Tirapu, J., & Barceló, F. (2009). Construct validity of the Trail Making Test: Role of task-switching, working memory, inhibition/interference control, and visuomotor abilities. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *15*(3), 438–450. <https://doi.org/10.1017/S1355617709090626>

Sánchez-Lastra, M. A., Martínez-Aldao, D., Molina, A. J., & Ayán, C. (2019). Pilates for people with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, *28*, 199–212. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2019.01.006>

Sandroff, B. M., Riskin, B. J., Agiovlasitis, S., & Motl, R. W. (2014). Accelerometer cut-points derived during over-ground walking in persons with mild, moderate, and severe multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*, *340*(1–2), 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2014.02.024>

Sawcer, S., Hellenthal, G., Pirinen, M., Spencer, C. C. A., Patsopoulos, N. A., Moutsianas, L., Dilthey, A., Su, Z., Freeman, C., Hunt, S. E., Edkins, S., Gray, E., Booth, D. R., Potter, S. C., Goris, A., Band, G., Bang Oturai, A., Strange, A., Saarela, J., ... The International Multiple Sclerosis Genetics Consortium & The Wellcome Trust Case Control Consortium 2. (2011). Genetic risk and a primary role for cell-mediated immune mechanisms in multiple sclerosis. *Nature*, *476*(7359), 214–219. <https://doi.org/10.1038/nature10251>

Scheidler, A. M., Kinnett-Hopkins, D., Learmonth, Y. C., Motl, R., & López-Ortiz, C. (2018). Targeted ballet program mitigates ataxia and improves balance in females with mild-to-moderate multiple sclerosis. *PLOS ONE*, *13*(10), e0205382. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205382>

Senders, A., Wahbeh, H., Spain, R., & Shinto, L. (2012). Mind-Body Medicine for Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *Autoimmune Diseases*, *2012*, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2012/567324>

Shaw, M. T., Best, P., Frontario, A., & Charvet, L. E. (2021). Telerehabilitation benefits patients with multiple sclerosis in an urban setting. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 27(1), 39–45. <https://doi.org/10.1177/1357633X19861830>

Singh, A. V., Khare, M., Gade, W. N., & Zamboni, P. (2012). Theranostic Implications of Nanotechnology in Multiple Sclerosis: A Future Perspective. *Autoimmune Diseases*, 2012, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2012/160830>

Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla. (2016). Manual de apoio à Vida com EM. <https://spem.pt/wp-content/uploads/2019/08/manual.pdf>

Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla. (2021). Guia EM' Atividade. <https://spem.pt/wp-content/uploads/2022/02/EM-ATIVIDADE.pdf>

Solomon, A. J., Naismith, R. T., & Cross, A. H. (2019). Misdiagnosis of multiple sclerosis: Impact of the 2017 McDonald criteria on clinical practice. *Neurology*, 92(1), 26–33. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000006583>

Tapos, D., & Sivaswamy, L. (2013). Mood Disorder as the Presenting Manifestation of Demyelination. *Case Reports in Neurology*, 5(2), 104–109. <https://doi.org/10.1159/000351282>

Taylor, A. G., Goehler, L. E., Galper, D. I., Innes, K. E., & Bourguignon, C. (2010). Top-Down and Bottom-Up Mechanisms in Mind-Body Medicine: Development of an Integrative Framework for Psychophysiological Research. *EXPLORE*, 6(1), 29–41. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2009.10.004>

Treadwell-Deering, D., Evankovich, K., & Lotze, T. (2007). Case Report: “Purely” Psychiatric Presentation of Multiple Sclerosis in an Adolescent Boy. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 46(9), 1213–1217. <https://doi.org/10.1097/chi.0b013e3180ca86bf>

Tobase, L., Peres, H. H. C., Polastri, T. F., Cardoso, S. H., Souza, D. R., Almeida, D. G., & Timerman, S. (2023). O Uso da Escala de Borg na Percepção do Esforço em Manobras de Reanimação Cardiopulmonar. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 120, e20220240.

Tullman, M. J. (2013). Overview of the epidemiology, diagnosis, and disease progression associated with multiple sclerosis. *The American Journal of Managed Care*, 19(2 Suppl), S15-20.

Vaz Serra, A., Canavarro, M. C., Simões, M. R., Pereira, M., Gameiro, S., Quartilho, M. J., ... Paredes, T. (2006). Estudos psicométricos do instrumento de avaliação da qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-Bref) para Português de Portugal. *Psiquiatria Clínica*, 27(1), 41-49.

Veldhuijzen van Zanten, J. J., Pilutti, L. A., Duda, J. L., & Motl, R. W. (2016). Sedentary behaviour in people with multiple sclerosis: Is it time to stand up against MS? *Multiple Sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 22(10), 1250–1256. <https://doi.org/10.1177/1352458516644340>

Velikonja, O., Curić, K., Ozura, A., & Jazbec, S. S. (2010). Influence of sports climbing and yoga on spasticity, cognitive function, mood and fatigue in patients with multiple sclerosis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 112(7), 597–601. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2010.03.006>

Yadav, V., Shinto, L., Morris, C., Senders, A., Baldauf-Wagner, S., & Bourdette, D. (2006). Use and Self-Reported Benefit of Complementary and Alternative Medicine Among Multiple Sclerosis Patients. *International Journal of MS Care*, 8(1), 5–10. <https://doi.org/10.7224/1537-2073-8.1.5>

World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337001/9789240014886-eng.pdf>

Zaenker, P., Favret, F., Lonsdorfer, E., Muff, G., de Seze, J., & Isner-Horobeti, M.-E. (2018). High-intensity interval training combined with resistance training improves physiological capacities, strength and quality of life in multiple sclerosis patients: A pilot study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54(1). <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04637-8>

Zwibel, H. L. (2009). Contribution of impaired mobility and general symptoms to the burden of multiple sclerosis. *Advances in Therapy*, 26(12), 1043–1057. <https://doi.org/10.1007/s12325-009-0082-x>

ANEXOS

ANEXO I- Consentimento Informado Livre E Esclarecido Para Investigação Científica

Solicitamos a sua participação neste projeto que tem como principal objetivo estudar o impacto de um programa de exercício para pessoas com Esclerose Múltipla. Neste projeto serão seguidos os requisitos e procedimentos éticos que regularmente a pesquisa com humanos (nomeadamente o anonimato e a confidencialidade de todos os dados recolhidos). O seu consentimento é indispensável para a realização desta pesquisa. No entanto, ele pode ser cancelado a qualquer momento, se assim o entender, sem que isto lhe traga qualquer dano pessoal associado. por favor, leia atentamente a informação seguinte. Se considerar que algum dado está incorreto ou que não esta claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, queira por favor assinar este documento.

DECLARAÇÃO

Eu _____, declaro que participarei voluntariamente no estudo sobre o impacto de um programa de exercício em pessoas com Esclerose Múltipla. Este estudo faz parte de um projeto de promoção de exercício dinamizado pela Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla - delegações de Évora e de Beja e tem a coordenação científica do Professor Doutor José Marmeleira. O estudo envolverá a participação num programa de exercício integrativo constituído por sessões de 40-45 minutos, com frequência bissemanal, durante 6 meses. As sessões serão dinamizadas por técnicos superiores de exercício e saúde e serão realizadas presencialmente e à distância (internet). Antes do início do programa serão realizados dois momentos de avaliação (4 semanas de diferença), e será realizada nova avaliação no final do programa por forma a aferir o impacto do mesmo.

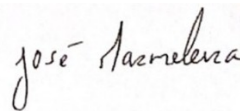
A recolha de dados consistirá no preenchimento de questionários e na realização de testes físicos e motores. Ao participar neste estudo estarei a contribuir para a realização de uma investigação com valor científico e social, que possibilitará, a longo prazo, gerar novo conhecimento sobre o exercício em pessoas com Esclerose Múltipla, contribuindo para promover a sua saúde e o bem-estar. A minha participação não acarreta nenhum inconveniente e é voluntária. Posso retirar-me a qualquer altura, ou recusar participar, sem que tal facto tenha consequências para mim. Foi-me garantido que todos os dados serão recolhidos e analisados de forma confidencial não sendo autorizado que terceiros tenham acesso à informação. Os resultados deste estudo poderão vir a ser publicados numa revista científica. Poderei solicitar mais informações sobre o estudo através do e-mail/telefone do investigador responsável - jmarmel@uevora.pt (965832821).

Por favor, risque a opção que não interessa

- Autorizo /Não autorizo a minha participação no estudo.

Assinatura do(a) participante:

Assinatura do investigador principal:



Data: _____, ____ de _____ de 2021

ANEXO II- Questionários



Bem vindo/a e obrigado pelo interesse no programa de exercício para pessoas com esclerose múltipla. Este programa é desenvolvido pelas Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla (Delegações de Évora e de Beja) e conta com a participação do Departamento de Desporto e Saúde da Universidade de Évora.

Nas próximas páginas são apresentados alguns questionários relacionados com a saúde e a qualidade de vida. Para responder aos questionários, pedimos que leia atentamente e responda de forma objetiva e sincera. Se não tiver a certeza da resposta a dar a uma pergunta, escolha a que lhe parecer mais apropriada. Relembramos que a sua participação é totalmente voluntária.

Agradecemos a colaboração.

Secção A: Dados Pessoais

A1. Nome

A2. Idade

A3. Género

Feminino

Masculino

A4. Estado Civil

Solteiro (a)

Casado (a)

Divorciado (a)

Viúvo (a)

Outro

Outro



A5. Habilitações Literárias	1.º Ciclo: 1º a 4º ano <input type="checkbox"/>
	2.º Ciclo: 6º ano <input type="checkbox"/>
	3º Ciclo: 9º ano <input type="checkbox"/>
	Ensino Secundário <input type="checkbox"/>
	Ensino Superior <input type="checkbox"/>
	Não frequentou a escola <input type="checkbox"/>
A6. Situação Profissional	Ativo (a) <input type="checkbox"/>
	Desempregado (a) <input type="checkbox"/>
	Reformado (a) / Aposentado (a) <input type="checkbox"/>
	Reformado (a) / Aposentado (a) devido à EM <input type="checkbox"/>
A7. Tipo de atividade profissional que exerce/exerceu?	<input type="text"/>
A8. Há quanto tempo lhe foi diagnosticada EM?	<input type="text"/>
A9. Quantos surtos teve no último ano?	<input type="text"/>
A10. Há quanto tempo foi o último surto?	<input type="text"/>
A11. Assinale os principais problemas/sintomas que o afetam neste momento	Espasmos musculares <input type="checkbox"/>
	Desequilíbrio na marcha <input type="checkbox"/>
	Fadiga <input type="checkbox"/>
	Tremores <input type="checkbox"/>
	Alteração da sensibilidade <input type="checkbox"/>



Dormência/Parestesias

Dor

Diminuição da visão

Visão dupla (diplopia)

Dor ocular

Incontinência

Retenção urinária

Urgência urinária

Obstipação

Impotência/Disfunção sexual

Sensação genital diminuída

Lubrificação genital diminuída

Depressão

Choro fácil

Diminuição da atenção e concentração

Dificuldade na articulação das palavras

Outro

Outro

A12. Que medicação faz?



Secção D: WHOQOL-BREF

INSTRUÇÕES: Este questionário procura conhecer a sua qualidade de vida, saúde, e outras áreas da sua vida. Por favor, responda a todas as perguntas. Se não tiver a certeza da resposta a dar a uma pergunta, escolha a que lhe parecer mais apropriada. Esta pode muitas vezes ser a resposta que lhe vier primeiro à cabeça. Por favor, tenha presente os seus padrões, expectativas, alegrias e preocupações. Pedimos-lhe que tenha em conta a sua vida nas duas últimas semanas.

D1.

Muito Má Má Nem Boa, Nem Má Boa Muito Boa

Como avalia a sua qualidade de vida?

D2.

Muito Insatisfeito Insatisfeito Nem Satisfeito, Nem Insatisfeito Satisfeito Muito Satisfeito

Até que ponto está satisfeito(a) com a sua saúde?

D3. As perguntas seguintes são para ver até que ponto sentiu certas coisas nas duas últimas semanas.

Nada Pouco Nem Muito, Nem Pouco Muito Muitíssimo

Em que medida as suas dores (físicas) o(a) impedem de fazer o que precisa de fazer?

Em que medida precisa de cuidados médicos para fazer a sua vida diária?

Até que ponto gosta da vida?

Em que medida sente que a sua vida tem sentido?

Até que ponto se consegue concentrar?

Em que medida se sente em segurança no seu dia-a-dia?

Em que medida é saudável o seu ambiente físico?

D4. As seguintes perguntas são para ver até que ponto experimentou ou foi capaz de fazer certas coisas nas duas últimas semanas.

Nada Pouco Moderadamente Bastante Completamente

Tem energia suficiente para a sua vida diária?

É capaz de aceitar a sua aparência física?

Tem dinheiro suficiente para satisfazer as suas necessidades?

Até que ponto tem fácil acesso às informações necessárias para organizar a sua vida diária?



	Nada	Pouco	Moderadamente	Bastante	Completamente
Em que medida tem oportunidade para realizar actividades de lazer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D5.

	Muito Má	Má	Nem Boa, Nem Má	Boa	Muito Boa
Como avaliaria a sua mobilidade [capacidade para se movimentar e deslocar por si próprio(a)]?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D6. As perguntas que se seguem destinam-se a avaliar se se sentiu bem ou satisfeito(a) em relação a vários aspectos da sua vida nas duas últimas semanas.

	Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem Satisfeito, Nem Insatisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito
Até que ponto está satisfeito(a) com o seu sono?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Até que ponto está satisfeito(a) com a sua capacidade para desempenhar as actividades do seu dia-a-dia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Até que ponto está satisfeito(a) com a sua capacidade de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Até que ponto está satisfeito(a) consigo próprio(a)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Até que ponto está satisfeito(a) com as suas relações pessoais?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Até que ponto está satisfeito(a) com a sua vida sexual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Até que ponto está satisfeito(a) com o apoio que recebe dos seus amigos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Até que ponto está satisfeito(a) com as condições do lugar em que vive?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Até que ponto está satisfeito(a) com o acesso que tem aos serviços de saúde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Até que ponto está satisfeito(a) com os transportes que utiliza?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D7. As perguntas que se seguem referem-se à frequência com que sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas semanas.

	Nunca	Poucas vezes	Algumas vezes	Frequentemente	Sempre
Com que frequência tem sentimentos negativos, tais como tristeza, desespero, ansiedade ou depressão?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Secção E: Escala de Severidade da Fadiga (FSS)

Instruções: A fadiga é descrita como uma sensação de cansaço físico e perda de energia. Nas afirmações que se seguem, indique como a fadiga o tem afetado nas últimas 4 semanas, incluindo hoje, assinalando o item que melhor corresponde à sua resposta.

E1.

	1- Discordo Inteira-mente	2	3	4	5	6	7- Concordo Inteira-mente
O exercício físico provoca-me fadiga.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu fico fatigado/a facilmente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A fadiga interfere no meu desempenho físico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A fadiga causa-me problemas frequentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A minha fadiga impede um desempenho físico prolongado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A fadiga interfere com a execução de certas obrigações e responsabilidades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A fadiga é um dos três sintomas mais incapacitantes que tenho.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A fadiga interfere no meu trabalho, na minha vida familiar ou na minha vida social.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secção F: Escala de Impacto da Fadiga Modificada (MFIS)

Instruções: A fadiga é descrita como uma sensação de cansaço físico e perda de energia. Nas afirmações que se seguem, indique como a fadiga o tem afetado nas últimas 4 semanas, incluindo hoje, assinalando o item que melhor corresponde à sua resposta.

F1. Cognitivo

	0- Nunca	1	2	3	4- Quase Sempre
Eu tenho estado menos alerta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho tido dificuldade em manter a atenção por períodos longos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho sido incapaz de pensar claramente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho andado desastrado/a e descoordenado/a.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho andado esquecido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho tido dificuldades em tomar decisões.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho estado menos motivado/a para fazer qualquer coisa que exija esforço manual.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	0- Nunca	1	2	3	4- Quase Sempre
Eu tenho tido dificuldades em terminar tarefas que exijam esforço mental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho tido dificuldades em organizar os meus pensamentos quando estou a fazer coisas em casa ou no trabalho.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O meu pensamento tem estado mais lento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho tido dificuldade de concentração.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F2. Domínio Físico

	0- Nunca	1	2	3	4- Quase Sempre
Eu tenho tido necessidade de me moderar nas minhas atividades físicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho estado menos motivado/a para fazer qualquer coisa que exija esforço físico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho estado menos motivado/a para participar em atividades sociais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho estado limitado/a na minha capacidade para fazer coisas fora de casa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho tido dificuldades em manter o esforço físico por períodos longos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os meus músculos têm estado fracos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho estado fisicamente desconfortável.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho estado menos capaz de completar tarefas que exijam esforço físico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho limitado as minhas atividades físicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eu tenho tido necessidade de descansar mais frequentemente ou por períodos mais longos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Agradecemos a resposta a todas as perguntas e a sua participação!

ANEXO III-Inventário Reduzido da Dor (BPI)



Secção A: The Brief Pain Inventory (BPI)

É um questionário desenvolvido para avaliar a gravidade e o impacto da dor no seu funcionamento diário. A intensidade da dor é registada em escalas numéricas que variam entre 0 (nenhuma dor) e 10 (a pior dor possível). O impacto da dor é estudado em relação a quanto a dor interfere com a actividade geral, o estado de ânimo, a capacidade de caminhar, o trabalho, as relações sociais, o sono e a capacidade de diversão numa escala de 10 pontos (nenhuma interferência a interfere completamente).

A1. Nome:

A2. Ao longo da vida, a maior parte de nós teve dor de vez em quando (tais como dores de cabeça de pequena importância, entorses e dores de dentes). Durante a última semana teve alguma dor diferente destas dores comuns?

Sim

Não

A3. Relativamente às figuras, descreva as áreas onde sente dor.

A4.

0- Sem dor 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10- A pior dor que se pode imaginar

Por favor, classifique a sua dor assinalando o número que melhor descreve a sua dor no seu máximo durante a última semana.

Por favor, classifique a sua dor assinalando o número que melhor descreve a sua dor no seu mínimo durante a última semana.

Por favor, classifique a sua dor assinalando o número que melhor descreve a sua dor em média .

Por favor, classifique a sua dor assinalando o número que indica a intensidade da sua dor neste preciso momento .



A5. Que tratamentos ou medicamentos está a fazer para a sua dor?

A6.

0% - Nenhum alívio 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% - Alívio completo

Na última semana, até que ponto é que os tratamentos e os medicamentos aliviaram a sua dor? Por favor, assinale com um círculo a percentagem que melhor demonstra o alívio que sentiu.

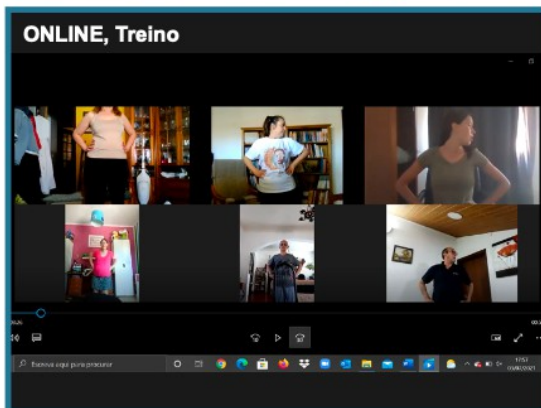
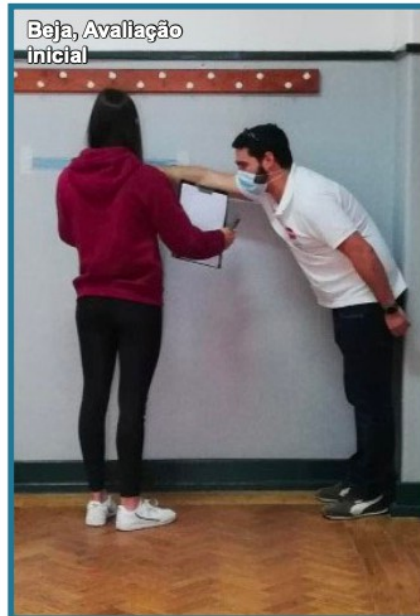
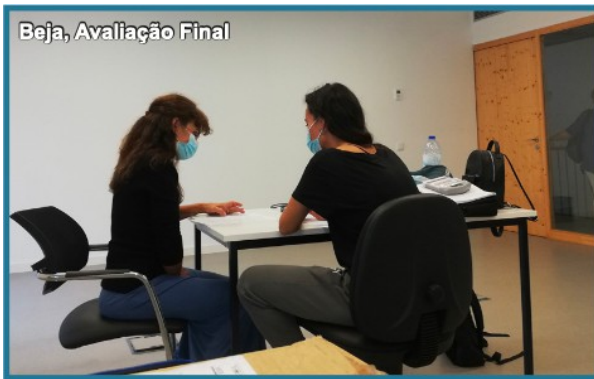
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

A7. Assinale o número que descreve em que medida é que, durante a última semana, a sua dor interferiu com a sua/seu:

0 - Não interferiu 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 - Interferiu completamente

Atividade geral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disposição	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidade para andar a pé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trabalho normal (inclui tanto o trabalho doméstico como o trabalho fora de casa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relações com outras pessoas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prazer de viver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANEXO IV- Fotos do Projeto





Évora, Treino



Beja, Treino



ONLINE, Treino



Beja, Treino



Évora, Treino



Beja, Avaliação inicial



Évora, Avaliação inicial

ANEXO V- Exemplo de treino da 1ª Semana

Plano de sessão: Grupo Autónomo

Material: Colchonete e peso 1kl ou garrafa de água

1 – Preparação: Decúbito dorsal – Audição clip meditação “pausa para respirar”

2 – Aquecimento – Deslocações (1 x 40’’/20’’):

- Caminhar em frente
- Caminhar de lado sem cruzar os pés
- Caminhar em frente com passos largos
- Caminhar de lado passos largos + adução/ abdução dos braços

- Mobilidade articular (10 reps):

- CAR’s de tornozelo sentados no chão
- CAR’s de joelho sentados no chão
- CAR’s de anca em 4 apoios

3 – Fundamental - Força e conexão mente-corpo (10 reps):

- Apoio na parede c/ mãos: tripla extensão dos MI unilateral
- 90/90 sentados – rotação das ancas
- World Greatest Stretch simplificado (joelho no chão)
- Isometric hip trust + lift offs
- Hip Hinge c/ alcance das mãos à frente a um passo da parede
- Hip hinge to full squat (apoio na cadeira se necessário)

- Equilíbrio num pé a manter equilíbrio (2 x 30’’/20’’):

- Caso se equilibrem, rodar lentamente a cabeça
- Passar um peso ou garrafa de água de uma mão para a outra
- Clock Footwork com cones (pode ser com pares de meias)

4 – Retorno à calma: Tai Chi (10 reps de cada movimento que vi nos vídeos enviados)

- Asas do pássaro
- Marés
- Abraçar a árvore
- Onda do mar (2 lados)
- Rodar a Lua

LOIS Breathing em decúbito dorsal (3’)

- Relaxar ao máximo o pescoço e ombros

Plano de sessão: Grupo Sentado

Material: Banda elástica e peso 1kg ou garrafa de água

1 – Preparação: Sentados – Audição clip meditação “pausa para respirar”

2 – Aquecimento – Mobilidade de ombros (10 reps):

- Rodar ombros com mãos apoiadas nos joelhos
- Rodar ombros alternadamente com supinação/ pronação
- Abdução/ adução + flexão extensão alternadas
- Circundação dos ombros por trás e pela frente
- Press alternado de ombro alternado s/ peso

- Mobilidade Coluna (10 reps):

- CAR's flexão/ extensão (gato-camelo)
- Spine CAR's
- Quadruped Hip CAR's

3 – Fundamental - Força e conexão mente-corpo (10 reps):

- Shoulder reach test (FMS) alternado
- Rotação externa com banda (no money's)
- Y's Raises unilateral com banda
- Press unilateral com haltere ou garrafa de água
- Front Raise com haltere (full rom)

- Alongamento do pescoço (estático na posição de alongamento sem dor):

- Trapézio superior
- Elevador da escápula
- Esternocleidomastoideo

4 – Retorno à calma: Tai Chi (10 reps de cada movimento que vi nos vídeos enviados)

- Rodar os ombros
- Asas da fénix
- Abrir a gaveta
- Limpar a mesa de picnic (2 lados)
- Roda do sábio

Mobilidade de pescoço

- Flexão/ extensão, rotação, flexão lateral