

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE
DO PORTO
INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

Dina Vanessa Mendonça Marques

FUNCIONALIDADE E FADIGA NA
ESCLEROSE MÚLTIPLA

IMPACTO DE UM PROGRAMA DE ATIVIDADE FÍSICA

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia a Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Terapia Ocupacional, realizada sob a orientação científica de Professora Doutora Ângela Fernandes, Professora Adjunta Convidada na Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Politécnico do Porto, Professora Doutora Helena Sousa, Professora Adjunta na Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Politécnico do Porto e Professora Doutora Ana Sousa, Professora Assistente na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

S e t e m b r o , 2 0 1 6

Resumo

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença inflamatória, crónica e degenerativa do Sistema Nervoso Central (SNC). Dos diversos sintomas que a patologia pode apresentar, a fadiga, na marcha e na coordenação, têm grande impacto na funcionalidade. Atualmente considera-se a atividade física um dos principais indicadores de saúde, uma vez que melhora a saúde e previne a exacerbação de determinados sintomas e comorbilidades. Assim, o objetivo deste estudo é verificar o impacto de um programa de atividade física na funcionalidade e na fadiga de indivíduos com EM.

A amostra é constituída num total por 25 indivíduos com idades entre os 34 e os 60 anos, sendo que 13 indivíduos foram alocados ao grupo de controlo e 12 ao grupo experimental. Foi avaliada a presença de défice cognitivo através do Montreal Cognitive Assesment (MoCA), a funcionalidade através da Medida de Independência Funcional (MIF) e da Escala de Lawton & Brody. Também foi avaliada a fadiga através da Escala de Impacto da Fadiga Modificada e da Escala de Severidade da Fadiga, e os índices de sintomatologia depressiva e ansiosa com a Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão.

O programa teve duração de 8 meses, com aulas bissemanais de 60 minutos. No que diz respeito aos resultados a nível da funcionalidade apesar de não existirem diferenças significativas o grupo experimental manteve ($p=0,467$), enquanto o grupo de controlo piorou significativamente ($p=0,028$). Através da ANOVA verificou-se que a atividade física tem influência significativa na fadiga ($p=0,033$), tendo-se verificado uma melhoria no momento da avaliação intermédia, que regride na avaliação final. Nos índices sintomatologia depressiva e ansiosa, no geral houve uma melhoria, apesar de não significativa em ambos os grupos. Quando analisada a sintomatologia depressiva verificamos que o programa teve um impacto positivo ao contrário do que aconteceu na sintomatologia ansiosa.

Em conclusão, este estudo mostra que o programa de atividade física teve impacto ao nível da funcionalidade e ao nível da sintomatologia ansiosa. No entanto, no final do programa este não contribuiu para a diminuição da fadiga. Nesta medida, a atividade física poderá ser uma abordagem para a manutenção da funcionalidade, tendo sempre em consideração a fadiga.

Palavras-chave: Funcionalidade, Fadiga, Atividade Física, Esclerose Múltipla.

Abstract

Multiple Sclerosis (MS) is an inflammatory, chronic and degenerative disease of the central nervous system (CNS). The many symptoms that the disease may have, fatigue, gait and coordination have a great impact on occupational performance. Initially it was believed that physical activity exacerbates the symptoms of MS, especially fatigue, being contraindicated in these patients. However, currently the physical activity has considered the major health indicators, since it improves the health and prevents the exacerbation of certain symptoms and comorbidities. So, the aim of this study is to assess the impact of a physical activity program on functionality and fatigue in people with MS.

The sample consists in 25 individuals aged between 34 and 60 years, and 13 individuals were allocated to the control group and 12 to the experimental group. Cognitive impairment was assessed, screening by MoCA and the functionality through the Functional Independence Measure (FIM) and Lawton Scale & Brody. The fatigue by the Modified Fatigue Impact Scale (MFIS) and Severity Fatigue Scale (FSS) depression and anxiety symptomatology levels with the Hospital Anxiety and Depression Scale were also assessed.

The program lasted eight months, with twice-weekly classes of 60 minutes. Regarding the results in terms of functionality, no significant differences remained the experimental group ($p = 0.467$), while the control group decreased functionality significantly ($p = 0.028$). The ANOVA test show that physical activity has been significant influence on fatigue ($p = 0.033$), when it was verified an improvement on middle evaluation, but a decreased in final evaluation. In the indexes of depressive and anxiety symptoms, overall there was improvement, but no significant in both groups. When examined depressive symptoms it was found that the program had a positive impact unlike what happened in anxiety symptoms.

In conclusion, this study shows that physical activity program had an impact on the level of functionality and on the level of anxiety symptoms. However, in the end of the program it did not contribute to the reduction of fatigue. In this measurement, physical activity may be an approach to maintaining the functionality, while taking into consideration the fatigue.

Keywords: Functionality, Fatigue, Physical Activity, Multiple Sclerosis.

Agradecimentos

Os meus mais sinceros agradecimentos a todos o que me acompanharam e tornaram possível a realização deste trabalho, especialmente:

À orientadora da minha dissertação, a Doutora Ângela Fernandes ESS-PP;

Às co-orientadoras, a Doutora Helena Sousa ESS-PP e em particular à Doutora Ana Sousa, FADEUP-UP;

À SPEM-Porto por ceder as suas instalações para a realização das avaliações;

A todos os participantes do estudo;

Aos meus pais pelo apoio incondicional;

Ao Henrique por todo o apoio ao longo deste percurso.

À Daniela e Teresa por estarem sempre presente.

Lista de abreviaturas

EM- Esclerose Múltipla

SNC – Sistema Nervoso Central

MHC – Complexo major de histocompatibilidade humana

EBV – Vírus Epstein-Barr

SPEM – Porto – Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla, delegação do Porto

MoCA - Montreal Cognitive Assessment

MIF - Medida de Independência Funcional

MFIS - Escala de impacto da Fadiga Modificada

FSS – Escala de Severidade de Fadiga

HADS – Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão

CMGC – Castelo da Maia Ginásio Clube

T.O. – Terapeuta Ocupacional

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

IMC – índice de massa corporal

n – Frequências absolutas

% - Frequências relativas

M – Média

IC – Intervalo de Confiança

dp – desvio padrão

α – *alpha de cronbach*

d – d-cohen, tamanho do efeito

Índice

Introdução.....	1
Capítulo I – Revisão da Literatura	
1. Esclerose Múltipla.....	4
1.1 Diagnóstico e as quatro categorias da patologia.....	5
1.2 Impacto da Esclerose Múltipla na fadiga e funcionalidade.....	8
1.3 Abordagem Farmacológica e Não Farmacológica na Esclerose Múltipla.....	10
2. Atividade Física e Esclerose Múltipla.....	11
Capítulo II – Métodos	
1. Metodologia.....	18
1.1 Objetivo do estudo.....	18
1.2 Desenho do estudo.....	18
1.3 Participantes.....	19
1.4 Instrumentos.....	20
1.5 Intervenção.....	23
1.6 Procedimentos.....	24
Capítulo III - Resultados	
Resultados.....	28
Capítulo IV – Discussão	
Discussão.....	49
Conclusão.....	56
Referências Bibliográficas.....	57

Índice de tabelas

Tabela 1. Caracterização da amostra em termos de média, desvio padrão, frequência e porcentagem, em função das variáveis sociodemográficas e as que caracterizam a amostra.....	30
Tabela 2 - Resultados da análise de variância ANOVA, um modelo misto (entre e intra sujeitos), para a Medida de Independência Funcional e Escala de Lawton & Brody.....	31
Tabela 3 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da Escala de Lawton&Brody na interação momentos de avaliação, grupo de controlo e grupo experimental.....	31
Tabela 4- Resultados da análise de variância ANOVA, um modelo misto (entre e intra sujeitos), para a Escala de Impacto da Fadiga modificada e as duas subescalas a cognitiva e a física.....	34
Tabela 5- Diferença das médias marginais estimadas dos scores da MFIS entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	35
Tabela 6 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da MFIS entre os momentos de avaliação, no grupo de controlo e do grupo experimental.....	36
Tabela 7- Diferença das médias marginais estimadas dos scores da MFIS_cognitiva entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	36
Tabela 8 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da subescala cognitiva entre os momentos de avaliação, no grupo de controlo e experimental.....	37
Tabela 9 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da MFIS_física entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	37
Tabela 10 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da MFIS_física entre os momentos de avaliação, no grupo de controlo e experimental.....	38
Tabela 11- Resultados da análise de variância ANOVA, um modelo misto (entre e intra sujeitos), para a FSS.....	41
Tabela 12 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da FSS entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	41

Tabela 13- Resultados da análise de variância ANOVA, um modelo misto (entre e intra sujeitos), para a HADS; e a subescala da depressão e ansiedade.....	43
Tabela 14 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da HADS entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	44
Tabela 15 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da HADS_depressão entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	44
Tabela 16 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da HADS_ansiedade entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	45

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama consort com o progresso das fases do ensaio clínico randomizado na realização dos grupos, incluindo o recrutamento, alocação, monitorização e análise.....	20
Figura 2A- Gráfico das médias marginais estimadas da Medida de Independência Funcional, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	33
Figura 2B- Gráfico das médias marginais estimadas da Escala de Lawton & Brody na avaliação inicial, reavaliação e na avaliação final.....	33
Figura 3A- Gráfico das médias marginais estimadas do impacto da fadiga no quotidiano, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	39
Figura 3B- Gráfico das médias marginais estimadas do impacto da fadiga, subescala cognitiva, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	40
Figura 3C- Gráfico das médias marginais estimadas do impacto da fadiga, subescala física, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	40
Figura 4- Gráfico das médias marginais estimadas da severidade da fadiga, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	42
Figura 5A- Gráfico das médias marginais estimadas da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	45
Figura 5B- Gráfico das médias marginais estimadas da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão, subescala depressão, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	46
Figura 5C- Gráfico das médias marginais estimadas da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão, subescala ansiedade, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.....	46

Introdução

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença inflamatória, crônica e degenerativa do Sistema Nervoso Central (SNC), que atinge mais frequentemente as mulheres, entre os 20 e 40 anos (Compston & Coles, 2008). Porém, a sua etiologia permanece desconhecida, sabendo-se apenas que resulta de uma interação entre vários fatores, tais como os genéticos e os ambientais. Estes fatores determinam alterações imunológicas, desencadeando fenómenos de autoimunidade que têm por alvo a destruição da mielina (Frohman, Racke, & Raine, 2006; Kantarci & Wingerchuk, 2006).

Dos diversos sintomas que a patologia pode apresentar, a fadiga, as dificuldades no equilíbrio, na marcha e na coordenação, têm grande impacto no desempenho ocupacional e na funcionalidade, com conseqüente diminuição da participação nas diferentes áreas da ocupação (Konečný et al., 2007; Tarakci, Yeldan, Huseyinsinoglu, Zenginler, & Mefkure Eraksoy, 2013).

Ao longo do tempo, a opinião face à atividade física na EM foi mudando. Inicialmente, acreditava-se que a atividade física agravava os sintomas da EM, especialmente a fadiga, sendo contraindicada nestes indivíduos (R. W. Motl, McAuley, Snook, & Gliottoni, 2009). Porém, atualmente considera-se a atividade física um dos principais indicadores de saúde, uma vez que melhora a saúde e previne a exacerbação de determinados sintomas e comorbidades (R. W. Motl, McAuley, Sandroff, & Hubbard, 2015). Contudo, os efeitos da atividade física na EM ainda não são totalmente claros, nomeadamente na fadiga e na funcionalidade destes indivíduos. Por este motivo é necessário a continuidade de mais investigações para compreendermos melhor qual a influência da prática de atividade física em indivíduos com EM, e também qual a duração e a frequência ideal de atividade física para estes indivíduos.

Desta forma, optou-se por realizar um estudo experimental com o objetivo de verificar a influência de um programa de atividade física funcionalidade e fadiga em indivíduos com EM. Para dar resposta a este objetivo, será realizado uma revisão da literatura sobre a EM, nomeadamente a caracterização da patologia, a incidência e a prevalência, os seus sintomas especialmente a fadiga, qual o impacto da EM na funcionalidade e as abordagens farmacológica e não farmacológica na EM. E também será apresentado um estado da arte da atividade física em relação à EM, isto tudo no capítulo I. No que diz respeito ao capítulo II, será apresentado o estudo empírico – a metodologia com

o objetivo e desenho do estudo, a apresentação dos participantes, os instrumentos de avaliação, a intervenção, os procedimentos, os resultados, a discussão dos resultados.

Capítulo I: Revisão da Literatura

Neste capítulo apresentaremos uma revisão da literatura em relação à EM e à atividade física.

1. Esclerose Múltipla

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença inflamatória, crônica e degenerativa do Sistema Nervoso Central (SNC), que leva à destruição da mielina, oligodendrócitos e axônios. A EM é definida como uma doença inflamatória, que envolve a ativação e transporte de células inflamatórias para o cérebro, e tem como principal característica fisiopatológica a formação de placas desmielinizantes no SNC (Compston & Coles, 2008; Frohman et al., 2006). A formação destas placas indica a etapa final de vários processos subjacentes, resultando assim em danos no tecido. Acredita-se que estes danos possam ser o resultado de uma infiltração de células imunes no SNC, que pode incluir os linfócitos T e B, e monócitos. Os processos patológicos incluem a ruptura da barreira hematoencefálica, inflamação multifocal, desmielinização, remielinização, perda de oligodendrócitos e degeneração axonal e neuronal. Porém, a sequência exata destes eventos ainda não é conhecida (Frohman et al., 2006; L. White & Dressendorfer, 2004).

A etiologia da EM ainda permanece desconhecida, mas o mecanismo patológico mais provável é a interação de vários fatores genéticos e ambientais que conduzem a reações autoimunes contra as estruturas do SNC (Compston & Coles, 2008). No que diz respeito aos fatores genéticos, o fator mais fortemente associado ao risco de desenvolver EM encontra-se nos alelos do sistema HLA do complexo major de histocompatibilidade humana (MHC), nomeadamente o alelo HLA-DRB1 (Frohman et al., 2006). O risco de ocorrência de EM em familiares de 1º grau é cerca de 1 em 40, enquanto em familiares de 2º grau o risco é de 1 em 100. Os fatores ambientais mais comuns são a exposição ao vírus Epstein-Barr (EBV), o consumo de tabaco e os baixos níveis de vitamina D. A EM não pode ser explicada por um único fator causal, sendo mais provável que a doença se desenvolva em populações com predisposição genética e em resultado de determinadas exposições ambientais, que conduzem a respostas imunológicas (Frohman et al., 2006; Wójcicki et al., 2014).

A EM é das doenças neurológicas, não traumática, mais comuns e incapacitantes em jovens adultos, e manifesta-se, geralmente, entre os 20 e os 40 anos (Compston & Coles, 2008). Afeta mais frequentemente as mulheres do que os homens e a incidência é

geralmente mais elevada em pessoas do Norte da Europa (Koch-Henriksen & Sorensen, 2010). A distribuição global da EM tende a seguir um gradiente latitudinal, assim a incidência da patologia é mais elevada com o aumento da distância ao longo do equador, embora possam existir exceções. Embora a prevalência seja mais elevada no género feminino, há uma exceções num pequeno distrito do norte da Suécia, em que a proporção de mulheres para homens é de 0,76, assim como as comunidades de língua turca no Chipre, em que a relação do género feminino com a EM em relação ao masculino é de 0,5 (Kingwell et al., 2013). Também foi observada baixa taxa de prevalência de mulheres em relação aos homens nas comunidades de língua grega no Chipre, na Catânia, na Sicília e em populações de etnia africana e asiáticas na Noruega. (Simpson, Blizzard, Otahal, Van der Mei, & Taylor, 2011; Smestad, Sandvik, Holmoy, Harbo, & Celius, 2008). A variação geográfica pode ser explicada em parte pelas diferenças raciais, dado que as populações de raça branca, mais concretamente as do norte da Europa são as mais suscetíveis à EM. Ao contrário, os indivíduos de origem asiática, africana e os índios americanos são menos suscetíveis à EM. Uma explicação possível para a associação da EM e da latitude tem a ver com a exposição solar, que pode ter um efeito protetor, tanto pelo efeito da radiação ultravioleta como pela vitamina D. Esta suposição é apoiada por estudos que encontraram uma relação inversa entre a luz solar e exposição a radiação ultravioleta e a prevalência da EM (Ramagopalan & Handel, 2011; Simpson et al., 2011). No que diz respeito à prevalência da patologia em todo o mundo, estima-se que mais de 2 milhões de pessoas tenham EM. A Europa é considerada uma região de alta prevalência que contém mais de metade da população mundial diagnosticada com esta patologia. Neste contexto, a prevalência e incidência da EM é maior nas regiões a norte do Reino Unido e nos países nórdicos (Kingwell et al., 2013; Simpson et al., 2011). Em Portugal, estima-se que a EM afete cerca de 5.000 portugueses, o que é muito aproximado dos números internacionais (Kingwell et al., 2013).

1.1. Diagnóstico e categorias da patologia

No diagnóstico de um indivíduo com suspeita de EM é necessário procurar dados clínicos e paraclínicos, excluindo outros tipos de patologias, visto não há nenhum teste específico para diagnosticar a EM. No entanto há uma variedade de técnicas que são usadas para auxiliar no diagnóstico (Adams, Morgan, & Lindsey, 2014; Miller,

Weinshenker, & Filippi, 2008). As técnicas utilizadas são: a ressonância magnética, a análise do líquido cefalorraquidiano, e o uso dos potenciais evocados (Adams et al., 2014).

Quanto à ressonância magnética, esta é utilizada para revelar áreas de danos no SNC devido ao aparecimento das placas escleróticas. Esta técnica foi introduzida formalmente no diagnóstico da EM através da definição de características típicas de morfologia e localização das lesões. As lesões, geralmente ovais ou elípticas, localizadas assimetricamente na substância branca periventricular e justa-cortical cerebral, corpo caloso, região infratentorial, sendo mais frequentes na ponte e cerebelo que no bolbo raquidiano ou pedúnculos cerebrais. Na medula espinal as lesões são mais frequentes na região cervical com extensão não superior ao tamanho de dois corpos vertebrais, periféricas e com menos de metade da área medular (Adams et al., 2014; De Stefano, Giorgio, & Battaglini, 2010). É a técnica de imagiologia mais utilizada no diagnóstico, pois é mais sensível do que a tomografia computadorizada. Não é importante apenas para o diagnóstico da patologia como é também importante no prognóstico (Adams et al., 2014).

No que diz respeito à análise do líquido cefalorraquidiano, é utilizada para determinar os níveis de imunoglobulina no SNC dos indivíduos com EM, devido ao facto de estes apresentam um aumento da síntese de imunoglobulina. Estudos acerca do líquido cefalorraquidiano também mostraram que a imunoglobulina se separa em pequenas bandas designadas por bandas oligoclonais (Bainbridge & Corboy, 2011). Cinco ou mais destas bandas estão presentes em cerca de 90 a 95% de indivíduos com EM (Adams et al., 2014; Frischer, Brmow, & Dal-Btanco, 2009). Embora a utilização da ressonância magnética seja mais comum para determinar o diagnóstico, a análise do líquido cefalorraquidiano pode ser útil se os resultados da ressonância não forem conclusivos (Adams et al., 2014; De Stefano et al., 2010).

Os potenciais evocados medem a atividade elétrica, que é produzida pela estimulação de algumas vias nervosas. É útil para estabelecer as áreas de desmielinização. Porém, este teste é considerado o menos sensível e específico em relação à ressonância magnética e à análise do líquido cefalorraquidiano.(Adams et al., 2014).

Ao longo dos anos, os critérios de diagnóstico da patologia têm sido revistos, e em todas as revisões realizadas há referência que a EM é um diagnóstico de exclusão (McDonald, Compston, & Edan, 2001; Polman, Reingold, & Branwell, 2011; Polman, Reingold, & Edan, 2005). Segundo do Painel sobre o diagnóstico de EM, também

conhecido como os critérios de McDonald, um diagnóstico de EM só poderia ser feito se um indivíduo “tivesse a presença de uma nova lesão num exame em comparação com uma linha de base digitalizada pelo menos 30 dias após o início do acontecimento clínico inicial” (Polman et al., 2005). Estes mesmos critérios foram revistos em 2010 e agora permitem o uso da ressonância magnética para cumprir os critérios de diagnóstico, quando surge a descoberta de uma nova lesão, independentemente, de quando ocorreu o sincronismo de linha de base da ressonância magnética (Polman et al., 2011). O objetivo da revisão dos critérios tinha a finalidade de diagnosticar os indivíduos mais precocemente, para que o tratamento também pudesse ser iniciado o mais cedo possível. Os critérios de McDonald também afirmam que as conclusões da análise do líquido cefalorraquidiano pode auxiliar no diagnóstico e ajudar num diagnóstico alternativo. Os achados resultantes da análise do líquido cefalorraquidiano incluem um elevado índice de imunoglobulina e também a presença de duas ou mais bandas oligoclonais (Frischer et al., 2009; Polman et al., 2011). Também reforçam a ideia de que o diagnóstico da EM deve excluir outros processos patológicos que possam explicar a desmielinização. A EM é uma patologia heterogénea a nível clínico como imagiológico, daí o processo de diagnóstico ser, por vezes, difícil e lento (Adams et al., 2014; Kelly, Chatla, & Kinsella, 2012).

A progressão da patologia varia de indivíduo para indivíduo e é avaliada com recurso a várias técnicas. Indivíduos com EM podem apresentar um dos quatro tipos da doença. Cada um destes poderá ser classificado segundo a severidade em leve, moderado ou grave, sendo que, quanto maior o grau de severidade da EM maior será a redução na capacidade funcional. Com base no curso da doença, estes indivíduos podem ser agrupados em quatro grandes categorias (Goldenberg, 2012):

1 – Surto Remissão: é o tipo mais comum da EM e afeta cerca de 85% dos indivíduos. É marcado pelo aparecimento de surtos de sintomas seguidos por períodos de remissão. Nestes casos, pode haver períodos de recuperação total ou parcial.

2 - Secundária Progressiva: nesta categoria a doença agrava-se cada vez mais ao longo do tempo com ou sem crises ocasionais e melhorias mínimas. Após um período inicial de surto remissão, muitos indivíduos evoluem para este tipo.

3 - Primária Progressiva: este tipo afeta aproximadamente 10% dos indivíduos com EM. Os sintomas continuam a piorar gradualmente desde o início da doença. Não existem

recaídas ou remissões, mas pode haver variações ocasionais. Este tipo de EM é mais resistente aos fármacos normalmente usados para tratar a patologia.

4 – Progressiva Recidivante: é o tipo de EM menos comum e afeta menos de 5% dos indivíduos. Começa por ser progressiva, passando a ter crises intermitentes de agravamento dos sintomas ao longo do curso da patologia. Não se verificam períodos de remissão.

1.2. Impacto da Esclerose Múltipla na fadiga e funcionalidade

Os processos subjacentes a esta patologia podem resultar em danos extensos e significativos, essencialmente no SNC e na medula espinal (R. W. Motl & Pilutti, 2012). Devido a diferentes áreas do cérebro e da medula espinal serem responsáveis por diferentes tipos de movimentos e sensações, o défice neurológico resultante de uma área lesada depende da localização exata da lesão da sua relação com outras áreas do cérebro. Por exemplo, quando há uma área de desmielinização no cerebelo, a coordenação dos movimentos torna-se mais difícil, uma vez que é esta a área responsável pela coordenação dos movimentos. Nesta medida, os sintomas não são iguais em todos os indivíduos dependendo da localização da área da lesão. Também dependendo da extensão da lesão os indivíduos podem sofrer alterações sensoriais e/ou motoras que podem ser ligeiras, moderadas ou completas.

Com base na localização e características das alterações morfológicas, tanto na matéria cerebral branca como na cinzenta, podem ocorrer diferentes sintomas e sinais, como por exemplo: comprometimento visual, disartria e disfagia, espasticidade, paralisia, alterações no equilíbrio e na coordenação, ataxia, dor, alterações sensoriais, disfunção ao nível do controlo dos esfíncteres e sexual.

As dificuldades na EM estão relacionadas com a mobilidade reduzida, alterações da marcha, falta de equilíbrio e fraqueza muscular, acarretando ainda alterações cognitivas e disfunção do sistema autónomo. Estes défices contribuem para a diminuição da capacidade funcional e para a redução da capacidade de realizar as atividades da vida diária. Consequentemente, o risco de doenças secundárias tais como doenças cardíacas, diabetes e obesidade aumenta. Além disso, alterações atróficas associadas com a diminuição da atividade física voluntária contribuem ainda mais para a diminuição da força muscular, capacidade funcional e qualidade de vida (Cattaneo, Jonsdottir, Zocchi, & Regola, 2007;

Döring, Pfueller, Paul, & Dörr, 2012). Também estão presentes na EM sintomas como alterações emocionais, cognitivas e muito frequentemente a fadiga. (Cattaneo et al., 2007; DasGupta & Fowler, 2003; Döring et al., 2012).

A fadiga é o sintoma mais comum da EM, afetando cerca de 80% das pessoas diagnosticadas. Neste quadro, 55% dos indivíduos descrevem a fadiga como um dos piores sintomas que experienciam. Esta caracteriza-se por falta de energia física ou mental, interferindo com todas as atividades significativas para o indivíduo (Braley & Chervin, 2010; F. Khan, Amatya, & Galea, 2014).

A causa da fadiga na EM é desconhecida, no entanto, é provável que esta possa resultar dos processos característicos da doença, nomeadamente a desmielinização e perda axonal no SNC ou de ações autoimunes (F. Khan et al., 2014; L. White & Dressendorfer, 2004). Estudos experimentais têm demonstrado que a fadiga também pode resultar da reduzida ativação voluntária dos músculos por meio de mecanismos centrais (Anens, Emtner, Zetterberg, & Hellström, 2014).

A Federação internacional da EM reconhece dois tipos de fadiga: física e cognitiva. A fadiga física ou motora corresponde à fraqueza muscular, dificuldades na fala e também dificuldades em realizar as tarefas diárias. Por sua vez, a fadiga cognitiva está relacionada com a deterioração cognitiva e pode ser expressa pela diminuição do tempo de reação, dificuldades no processamento da informação, alterações no estado de alerta, dificuldades no pensamento, bem como nas capacidades de concentração, memória e atenção. Adicionalmente, a fadiga pode ser crónica e ter duração superior a seis semanas, ou aguda, quando apresenta duração inferior (Mills, 2011; Neumann et al., 2014).

Em contraste com a população em geral, a fadiga em indivíduos com EM tem características diferentes. Nos indivíduos com EM, a fadiga piora ao longo do dia, é agravada pelo calor e humidade, aparece com mais facilidade e de forma espontânea, é mais severa e é muito provável que interfira com a capacidade funcional (F. Khan et al., 2014; L. White & Dressendorfer, 2004). Para muitas pessoas, a fadiga é considerado o sintoma mais incapacitante, superando a dor e até mesmo a incapacidade física, e também é considerada uma das principais causas da redução da qualidade de vida. O impacto negativo estende-se às atividades da vida diária, à capacidade de trabalho, à interação social e à qualidade de vida (Braley & Chervin, 2010). A fadiga também tem sido associada ao aumento da disfunção cognitiva e à diminuição do desempenho dos diferentes

papéis. Há um forte consenso na literatura de que muitos fatores psicossociais influenciam a adaptação à fadiga, incluindo a resposta da família/cuidadores e problemas psicológicos (Braley & Chervin, 2010; Kos, Kerckhofs, Nagels, Hooghe, & Ilsbrouckx, 2008).

A EM pode ter uma evolução progressiva ou com variações, tornando mais desafiante a gestão dos sintomas. A chave para a gestão dos sintomas, incluindo a fadiga, passa por a realização de objetivos centrados no indivíduo que são definidos com a sua colaboração, dos cuidadores e equipa de reabilitação num contexto adaptado ao indivíduo, e devem ser baseados na situação clínica e funcional de cada um (F. Khan, Turner-Stokes, Ng, & Kilpatrick, 2011; Paul et al., 2014).

1.3 Abordagem Farmacológica e Não Farmacológica na Esclerose Múltipla

As abordagens utilizadas para o tratamento dos sintomas da EM são baseadas em abordagens farmacológicas e não farmacológicas. Sendo que estas duas abordagens complementam-se (Mendes & Sá, 2011; Wiendl et al., 2008). Além de cuidados de enfermagem e aconselhamento médico, as estratégias não farmacológicas abrangem a reabilitação física e psicossocial que engloba a fisioterapia, a terapia ocupacional, e a psicoterapia (Kesselring & Beer, 2005; Thompson, 2005). Para o tratamento da fadiga, existem diretrizes da prática clínica que sugerem como eficaz, a abordagem farmacológica e a não farmacológica, como a atividade física, educação de auto-gestão da energia e/ou fadiga (Bakshi, 2003; Kesselring & Beer, 2005). Há várias revisões que avaliam a eficácia dos tipos de intervenções para a gestão da fadiga em pessoas com EM. Também foram realizadas revisões acerca da intervenção farmacológica na fadiga e concluíram que a evidência atual é inconclusiva e não significativa (Kirshbaum, 2011). Em comparação, revisões de estudos recentes sobre a atividade física, e a educação para a gestão da energia concluíram que estas, podem ser benéficas para a gestão da fadiga em indivíduos com EM (Blikman et al., 2013; L. A. Pilutti, Greenlee, Motl, Nickrent, & Petruzzello, 2013).

As terapias de reabilitação a nível físico são desenvolvidas consoante os sintomas individuais e afetam de forma positiva vários fatores em simultâneo. Importante referir que além de reduzir os sintomas, melhorar a mobilidade e conceder o máximo de independência possível, é necessário realizar treino de atividades de vida diária como o comer, o beber e o vestir (L. White & Dressendorfer, 2004). A reabilitação física pode ser aplicada em, praticamente, quase todos os estágios da doença, desde os primeiros sintomas

a indivíduos em condições de cuidados paliativos. Ao contrário da fisioterapia e a da terapia ocupacional, a atividade física não faz parte das intervenções mais comumente utilizadas nos indivíduos com EM. No entanto, pode ser uma ferramenta promissora para melhorar várias funções destes indivíduos (Döring et al., 2012), estas abordagens podem controlar o aparecimento de sintomas, como por exemplo a fadiga. Todavia, outras abordagens e estratégias de gestão que podem atenuar os sintomas, por vezes, oferecem oportunidades importantes para melhorar a qualidade de vida e a produtividade (Braley & Chervin, 2010)

2. A atividade física e Esclerose Múltipla

O exercício e a atividade física regular são fatores decisivos para a qualidade de vida saúde, bem-estar e prevenção de doenças, em todas as fases da vida. Ao contrário do desporto, em que o foco está na competição, na conquista e divertimento, a atividade física engloba qualquer tipo de movimentos físicos, que consomem energia, independentemente da motivação subjacente. O termo “atividades físicas benéficas para a saúde” inclui tanto as atividades de lazer como as atividades da vida diária, como por exemplo, subir escadas (Döring et al., 2012; L. White & Dressendorfer, 2004).

A atividade física é considerada benéfica para indivíduos com EM, mas grande parte desta população tem um estilo de vida sedentário (R. W. Motl, 2010; R. W. Motl, McAuley, & Snook, 2005). Numa fase inicial, a realização de atividade física para esta população foi contraindicada, uma vez que se pensava que o exercício poderia agravar os sintomas da EM, especialmente a fadiga (Döring et al., 2012; R. W. Motl et al., 2009). Porém, hoje sabe-se que a atividade física é segura e bem tolerada por estes indivíduos, existindo estudos que reportam que a atividade física diminui a fadiga e melhora a capacidade funcional (Fragoso, Santanab, & Pinto, 2008; Merkelbach et al., 2011; R. W. Motl et al., 2009). Outros estudos relatam ainda que a atividade física moderada não tem impacto significativo na fadiga ou função física destes indivíduos (C. Smith, Hale, Olson, Baxter, & Schneiders, 2013).

Atualmente, a atividade física é considerada um dos principais indicadores de saúde, melhorando a saúde e prevenindo a progressão dos sintomas e de doenças secundárias como as doenças cardiovasculares (R. M. Smith, Adeney-Steel, Fulcher, & Longley, 2006). Por isso, os profissionais de saúde são desafiados a encontrar formas de ajudar os

indivíduos a atrasar o aparecimento de incapacidades, de gerir os sintomas e promover hábitos saudáveis (R. W. Motl, McAuley, & Sandroff, 2013).

No início da década de 90, a recomendação geral do Sistema Federal Alemão de Monitorização da Saúde (German Federal Health Monitoring System's), era a realização de um programa específico de atividade física relacionado com a saúde, que fosse realizado pelo menos três vezes por semana. Mas, esta ideia foi substituída por uma perspectiva mais global, nomeadamente a integração das atividades físicas diárias (Döring et al., 2012).

Atualmente há várias iniciativas a nível internacional para desenvolver *guidelines* de atividade física baseadas em evidências para adultos saudáveis. Pois estas fornecem uma base para prescrição de exercício físico, os objetivos, e fornecem ainda valores de referência para os níveis de atividade (Katzmarzyk & Tremblay, 2007; O'Donovan, Blazevich, & Boreham, 2010; Tremblay, Kho, Tricco, & Duggan, 2010). Em todos os casos, as orientações recentemente desenvolvidas são baseadas em evidências da população em geral, ou seja, de pessoas sem deficiência física. Assim, as *guidelines* de atividade física para a população em geral, provavelmente, não são recomendações ideais para pessoas com algum tipo de deficiência (Warburton, Charlesworth, Ivey, Nettlefold, & Bredin, 2010). Contudo, a inatividade é predominante entre as pessoas com algum tipo de deficiência, especialmente em pessoas com EM (Martin Ginis, Latimer, & Arbour-Nicitopoulos, 2010; O'Donovan et al., 2010; Warburton et al., 2010)³. No caso específico de indivíduos com EM, os níveis de atividade física diária são muito reduzidos, uma vez que 78% das pessoas com EM não estão envolvidas em nenhuma atividade física, contrastando de forma significativa com os 38% inativos da população em geral. Comparando pessoas saudáveis a indivíduos com EM, estes últimos têm uma capacidade aeróbica reduzida (Dalgas, Stenager, & Ingemann-Hansen, 2008; Gallien et al., 2007), diminuição da força muscular, redução da taxa de desenvolvimento da tensão muscular, resistência muscular reduzida e dificuldades de equilíbrio (Broekmans et al., 2011; L. White & Dressendorfer, 2004).

Numa pesquisa realizada com 471 indivíduos com EM sobre preferências de cuidados, o aconselhamento acerca da atividade física foi o mais pretendido, demonstrando assim que os baixos níveis de atividade física nesta população não têm necessariamente a ver com a falta de interesse em ser ativo (Somerset, Campbell, Sharp, & Peters, 2001).

Além disso, a prática de atividade física regular além de melhorar a força muscular, a atividade física tem como objetivo melhorar a resistência, a estabilidade postural e o grau de flexibilidade, e deve envolver tanto os músculos agonistas como os antagonistas (Döring et al., 2012; Latimer-Cheung et al., 2013; L. White & Dressendorfer, 2004). Todavia, é difícil incentivar e promover a prática da atividade física nesta população, uma vez que a informação acerca da frequência, duração e intensidade, não é totalmente clara.

Com a finalidade de apresentar recomendações específicas acerca de programas de atividade física na EM, há estudos realizados que descrevem a aplicação das normas internacionais para o desenvolvimento de *guidelines*, baseadas em evidências, de atividade física para indivíduos com EM. A base dessas evidências para a realização das *guidelines* específicas para EM, consistiram numa revisão sistemática de estudos que analisaram os efeitos da atividade física sobre a aptidão física, a fadiga, a mobilidade, a saúde e a qualidade de vida nestes indivíduos (Dalgas, Ingemann-Hansen, & Stenager, 2009; Latimer-Cheung et al., 2013). No que diz respeito às *guidelines* específica para EM, o painel de consenso responsável pela sua elaboração, determinou que as evidências que originaram, eram adequadas para melhorar a capacidade aeróbica e força muscular, mas não para conseguir benefícios significativos na qualidade de vida, fadiga ou mobilidade. No entanto, foi observado que a atividade física não parece exacerbar a fadiga ou sintomas neurológicos ou piorar a qualidade de vida (Latimer-Cheung et al., 2013). A diretriz específica relata que os adultos com EM devem envolver-se em pelo menos 30 minutos de atividade aeróbica de intensidade moderada, 2 vezes por semana, e também devem realizar treino de força dos principais grupos musculares, 2 vezes por semana, para conseguirem alcançar benefícios importantes. Contudo, é necessário a realização de mais estudos acerca da actividade física, baseados em programas de intervenção e em resultados efetivos sobre os benefícios nesta população (Latimer-Cheung et al., 2013).

Em comparação com a população em geral, a dose de atividade física recomendada para a população com EM é menor em duração e em intensidade. Com efeito, para a população em geral é recomendado 150 minutos de atividade aeróbica de intensidade moderada a intensa por semana e treino de força 2 vezes por semana (Latimer-Cheung et al., 2013; Tremblay et al., 2010). Estas diferenças devem-se ao facto de os indivíduos com EM terem níveis de aptidão física mais baixos e, portanto, é provável que consigam melhorias a partir de uma frequência e intensidade de atividade física menor e também porque uma atividade mais intensa poderia causar efeitos nefastos na sua saúde. As

orientações deverão ter implicações importantes nos indivíduos e na realização das atividades, porque os que se esforçam para cumprir as orientações têm potencial para obter mais benefícios.

Com a elaboração das *guidelines* específica para EM foram identificadas várias consequências práticas para esta população. Em primeiro lugar, a informação fornecida acerca da atividade física para esta população poderá ter um papel de inclusão da população com EM, pois com a informação correta podem surgir mais programas de atividade física e mais instalações desportivas adaptadas capazes de receber pessoas com EM. Em segundo, as *guidelines* representam um passo importante para a eliminação de lacunas na informação que tenham dissuadido profissionais de saúde de recomendar a prática de atividade física para indivíduos com EM (Latimer-Cheung et al., 2013). Adicionalmente, melhorar os níveis de atividade física está também associado a uma maior capacidade física e força para realizar atividades da vida diária, para cumprir papéis sociais e também melhorar a qualidade de vida (Dalgas et al., 2009; Latimer-Cheung et al., 2013).

Para o começo das sessões de um programa de atividade física, são recomendados um nível de atividade física baixo (ou de acordo com os níveis de atividade física dos indivíduos). Em seguida, o progresso do programa deve ter em conta a situação clínica dos indivíduos e as dificuldades específicas dos mesmos. Para que finalmente o programa possa evoluir para um nível de intensidade moderada. São recomendados 10 a 15 minutos de alongamentos diários para manter a flexibilidade (dos músculos e tendões) e tempo de recuperação entre as sessões de 24 a 48 horas. É ainda recomendado 10 a 40 minutos de atividade aeróbica moderada, 2 a 3 vezes por semana, e treino de resistência, com 8 a 15 repetições de 1 a 4 séries de intensidade moderada, também 2 a 3 vezes por semana (Gallien et al., 2007; Latimer-Cheung et al., 2013; L. White & Dressendorfer, 2004).

Os programas de atividade física têm de ser adaptados às necessidades individuais e sintomas de cada indivíduo. E há que ter em consideração fatores como o progresso e o estágio da doença, o grau de incapacidade, a idade e as doenças associadas (Dalgas et al., 2008; Döring et al., 2012). A atividade física faz parte de uma abordagem multidisciplinar e tornou-se eficiente na reabilitação destes indivíduos, pois os principais objetivos do processo de reabilitação são aumentar os níveis de atividade e participação que consequentemente levam ao aumento da independência (Dalgas et al., 2008; L. White & Dressendorfer, 2004).

Estes programas devem ser implementados por profissionais que tenham conhecimentos sobre a doença. Antes do indivíduo com EM iniciar um programa de atividade física deve-se ter conhecimento acerca do processo clínico, em particular no âmbito das atividades diárias.

Independentemente do tipo de exercícios realizados, os programas de atividade física devem ser simples e compreensíveis para os indivíduos. Estes devem ser supervisionados até que consigam executar o programa de forma adequada e mais independente. Os programas de atividade física têm como finalidade aumentar a força muscular e devem abranger movimentos multisegmentares complexos (Gallien et al., 2007; L. White & Dressendorfer, 2004). A intensidade deve ser aumentada gradualmente e não deve atingir o ponto de dor. Deve ser dado um cuidado especial aos nervos periféricos, e o alongamento excessivo deve ser evitado (Döring et al., 2012).

Face aos sintomas e ao programa de atividade física, os exercícios podem ser realizados com o apoio de bandas elásticas e pesos adicionais. Estes podem ainda ser realizados individualmente ou em grupo, sendo que o programa realizado em grupo parece ser mais benéfico para os indivíduos, devido à interação social e também à motivação (Dalgas et al., 2008; Dodd, Taylor, Denisenko, & Prasad, 2006). No que se refere às sessões da atividade física, estas devem ser realizadas de manhã e não devem sobrecarregar demasiado o indivíduo, uma vez que a fadiga aumenta, muitas vezes, durante o dia (L. White & Dressendorfer, 2004). Para indivíduos que tenham fadiga, pode ser mais vantajoso realizar atividade física em grupo e em simultâneo ter apoio psicológico com o objetivo de aumentar a motivação. Além destas estratégias, podem também ser aplicadas estratégias de conservação de energia, pois o indivíduo aprende a priorizar e a realizar as tarefas diárias com o mínimo de energia possível (Henze, Rieckmann, & Toyka, 2006; Newman et al., 2007). Apesar de ter sido descrito por alguns autores a atividade física moderada tem efeitos benéficos na fadiga (Dalgas et al., 2008; Dodd et al., 2006), os resultados desta são geralmente insuficientes para se obter melhorias significativas, com o uso das atuais escalas que avaliam a fadiga (R. W. Motl et al., 2009; N. M. Stroud & Minahan, 2009). Uma possível explicação para os resultados insuficientes, pode estar no uso de diferentes escalas de fadiga. Pois incidem sobre os sintomas físicos, ou em distúrbios do sono, tais como a insónia, distúrbios respiratórios, síndrome das pernas inquietas. Contudo, existe alguma evidência quanto aos efeitos benéficos da atividade física moderada na fadiga (Döring et al., 2012).

A pesquisa realizada atualmente, indica que indivíduos com EM podem obter uma ampla variedade de benefícios terapêuticos e funcionais com a prática de atividade física regular. No entanto, a influência da atividade física na progressão dos sintomas da EM permanece pouco clara e é necessário realizar mais estudos acerca desta temática. É importante salientar-se que a prática da atividade física prescrita para estes indivíduos não parece aumentar a gravidade dos sintomas. Pelo contrário, os principais benefícios da prática regular da atividade física na EM são o aumento da função cardiorrespiratória, da força muscular, redução da fadiga, e da capacidade de realizar tarefas da vida diária (Dalgas et al., 2008). A atividade física moderada parece ter um efeito positivo sobre a fadiga (Döring et al., 2012) . Todavia, com a intenção de reduzirem a fadiga, os indivíduos com EM diminuem a atividade física, que ao longo do tempo diminui a resistência, a força muscular e a qualidade de vida, o que pode dar a percepção de diminuição da fadiga. Por conseguinte, limita ainda mais a atividade física e a vida social (Gutierrez et al., 2005; MacAllister & Krupp, 2005).

Em suma, torna-se importante a investigação de programas de atividade física em indivíduos com EM não só para verificar qual a influência na fadiga e funcionalidade, como também auxiliar no processo de promoção da atividade física nesta população.

Capítulo II: Métodos

Pretendemos neste capítulo descrever a metodologia do estudo, descrevendo os objetivos e as hipóteses a testar, o desenho de estudo, assim como a descrição do tipo de amostra, os critérios de seleção dos participantes, a descrição dos instrumentos utilizados, os procedimentos realizados e análise estatística. A seguir, apresentaremos a análise, interpretação dos resultados obtidos, a discussão dos resultados

1. Metodologia

1.1. Objetivo do estudo

O objetivo deste estudo é verificar qual o impacto de um programa de atividade física na fadiga e funcionalidade em indivíduos com EM.

Colocamos a hipótese de que a atividade física tem um impacto positivo da na diminuição da fadiga e na melhoria da funcionalidade dos indivíduos com EM.

1.2. Desenho de estudo

O nosso estudo é um estudo quantitativo, de caracter experimental, e desenho pré e pós teste.

Decidiu-se pela realização de um estudo quantitativo, uma vez que este método nos dá uma avaliação mais precisa de variáveis pré-estabelecidas e pretende verificar e explicar a influência sobre outras variáveis, ou seja, procura verificar qual a influência ou resultado de uma abordagem, que no nosso caso é a atividade física em indivíduos com EM (Depoy & Gitlin, 2016).

O estudo é do tipo experimental, visto que os indivíduos que participam no estudo foram distribuídos de forma aleatória pelo grupo de controlo, que não é alvo da abordagem, e o grupo experimental, que irá receber a intervenção. Ao ser realizada a distribuição dos indivíduos de forma aleatória pelos dois grupos, dá-nos mais garantia de não haver muitas diferenças significativas entre os dois grupos, em relação às variáveis de confusão desconhecidas (Fortin, 2009). De seguida, manuseamos as variáveis explicativas num grupo com a finalidade de verificar qual o efeito nas variáveis resultado, comparando-se, assim as modificações após a intervenção (Fortin, 2009; Hicks, 2006)

O desenho do estudo é com pré e pós –teste, dado que é realizada uma avaliação inicial nos dois grupos, antes de o grupo experimental começar a receber a intervenção. Aproximadamente a meio da intervenção foi realizada uma reavaliação com o objetivo de monitorizar tanto o grupo experimental como o grupo de controlo. Por fim, no final da abordagem, ambos os grupos são novamente avaliados para se analisar a eficácia da intervenção, através da comparação dos scores dos testes realizados, ou seja, comparar a diferença antes e após a intervenção (Fortin, 2009; Kumar, 2011).

1.3. Participantes

Recorreu-se a uma amostra intencional por conveniência, sob o risco de a amostra não ser representativa de toda a população, uma vez que seria muito difícil ter acesso a toda a população com diagnóstico de EM conhecido em Portugal. Assim, e por conveniência os participantes do nosso estudo indivíduos que frequentam a Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla (SPEM), na delegação do Porto.

Para a realização deste estudo, considerou-se como critérios de inclusão: indivíduos com diagnóstico definitivo de EM, maiores de 18 anos e de ambos os sexos. Quanto aos critérios de exclusão, excluíram-se os indivíduos que apresentassem dificuldades cognitivas, através do Montreal cognitive assesement (MoCA), tendo como ponto de corte 22 pontos (Simões et al., 2008), outras patologias associadas como patologias neuro músculo esqueléticas e que realizassem atividade física para além do programa em questão.

Foram referenciados para a avaliação 29 indivíduos, sendo excluídos 1, por prática regular de exercício físico. Os restantes 28 indivíduos foram avaliados e de seguida distribuídos pelos grupos, o grupo com a intervenção (n=14) e no grupo sem intervenção (n=14). No entanto, perderam-se 3 participantes, por questões relacionadas com a saúde, ficando o grupo controlo com 13 participantes e o grupo experimental com 12 participantes, figura 1. É de salientar que todos os participantes deste estudo aceitaram fazer parte desta investigação de forma voluntária.

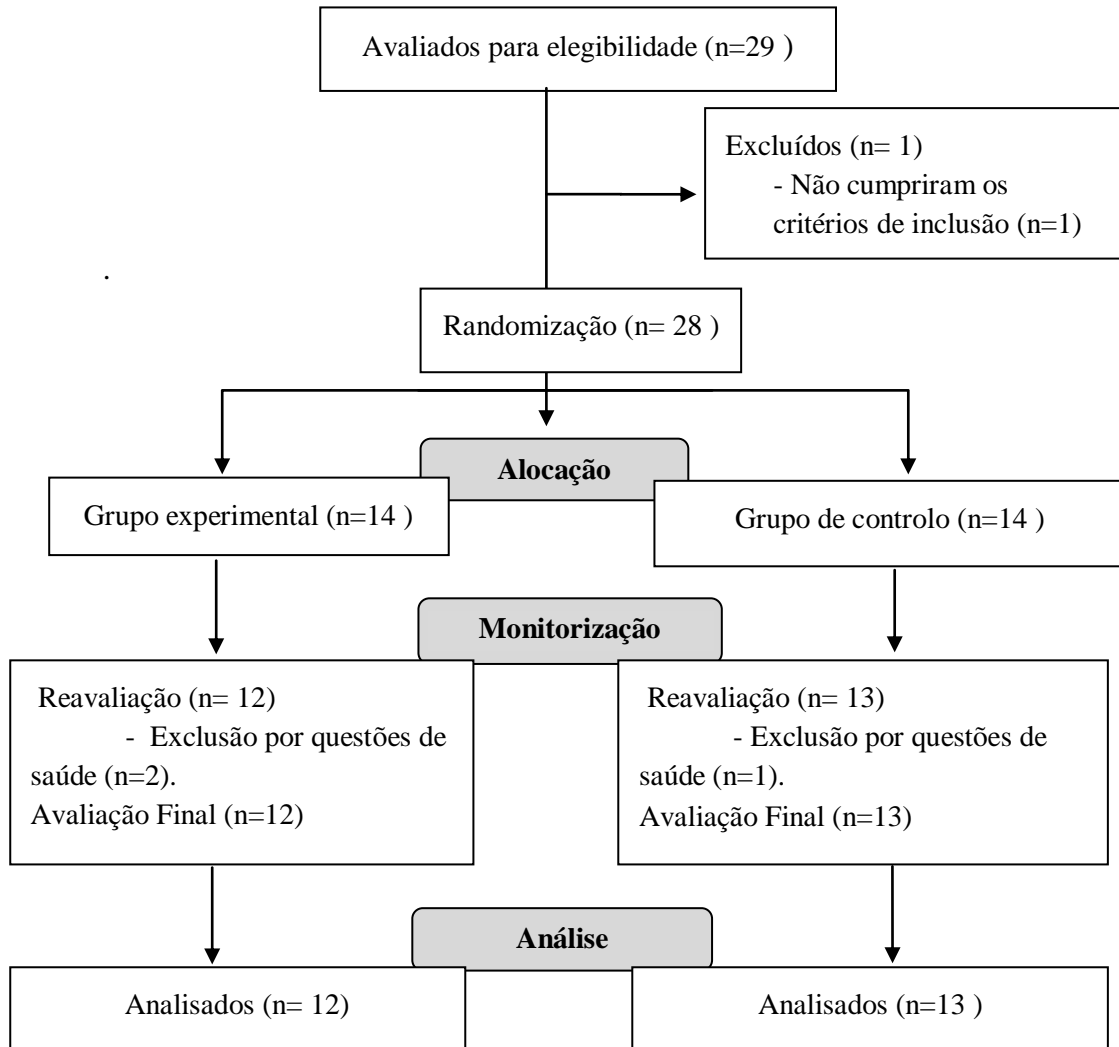


Figura 1: Diagrama consort com o progresso das fases do ensaio clínico randomizado na realização dos grupos, incluindo o recrutamento, alocação, monitorização e análise.

1.4.Instrumentos

Para desenvolver este estudo, tendo em conta os objetivos da investigação, foi construído um questionário sociodemográfico. Com a finalidade de recolher informações relevantes para a caracterização sociodemográfica da amostra. Os indivíduos foram questionados sobre informações simples como a sua identificação, os anos de escolaridade, o seu estado civil, o seu peso, a sua altura, se possuíam auxiliar de marcha, a quantos anos foram diagnosticados com EM e a quantos anos foi o primeiro sintoma da EM. Este questionário foi essencial para o estudo para revelar quaisquer outros fatores que poderiam influenciar os resultados dos testes dos participantes.

Para começar, aplicamos o teste Montreal Cognitive Assessment (MoCA) na versão 7.3, e este tem como objetivo avaliar as competências cognitivas com a finalidade de despistar eventuais défices cognitivos ligeiros. E avalia diferentes domínios cognitivos como a função executiva; capacidade visuo-espacial, memória, atenção, concentração, memória de trabalho, linguagem e orientação temporal e espacial. A pontuação máxima é de 30 pontos, sendo o ponto de corte mais comumente utilizado de 26 pontos. Porém, na versão portuguesa existe um ponto de corte utilizado que é 22 pontos, e com um *alpha de cronbach* - $\alpha = 0.83$ (Simões et al., 2008).

Para avaliar a fadiga recorreu-se a duas escalas, a Escala do Impacto da Fadiga Modificada (MFIS) e a Escala da Severidade da Fadiga (FSS). Estas escalas são as que mostram maior sensibilidade para avaliar a fadiga, entre os instrumentos de avaliação subjetiva e de autopreenchimento para identificar grupos que indicam presença de fadiga em vários estudos, sendo as mais comumente utilizadas (Flachenecker et al., 2002). Estas escalas encontram-se validadas para a população portuguesa pela investigadora Luciana Gomes em 2001 (Gomes, 2011).

A Escala de Impacto da Fadiga Modificada - MFIS é uma escala de auto preenchimento, e foi desenvolvida especificamente para avaliar o impacto da fadiga na vida quotidiana de indivíduos com EM. A MFIS é uma versão mais curta com 21 itens da Escala de Impacto da Fadiga composta originalmente por 40 itens. Foi inicialmente proposta por Fisk et al (1994), composta por 21 itens, que na versão original é constituída 21 itens, subdivididos em 3 domínios: o físico, num total de 10 itens, o cognitivo com 9 itens e o psicossocial com 2 itens (Fisk et al., 1994). A pontuação para cada varia entre os 0 a 4 pontos, num total de 84 pontos, sendo que valores inferiores a 38 pontos indicam a ausência de fadiga, enquanto valores iguais ou superiores a 38 revelam a presença de fadiga (Tellez et al., 2005). Sendo que, na versão portuguesa apenas se evidenciou estruturação da escala apenas nos domínios cognitivo – 11 itens, e físico- 10 itens, com o $\alpha = 0,963$ (Gomes, 2011).

Relativamente à Escala de Severidade da Fadiga - FSS é igualmente uma escala de autopreenchimento e tem como objetivo avaliar o grau de severidade da fadiga nos indivíduos com EM. Esta escala é unidimensional simples e breve, e foi proposta inicialmente por Krupp, LaRocca, Muir-Nash e Steinberg (1989), e é constituída por 9 itens, sendo cada item pontuado de 1 a 7 pontos (Krupp, LaRocca, Muir-Nash, &

Steinberg, 1989). Na validação para a população portuguesa evidenciou-se a exclusão do primeiro item, num total de 56 pontos. O ponto de corte estabelecido é de 28 pontos, sendo que valores maiores ou iguais a são significativos da presença de fadiga, tendo o $\alpha = 0,884$ (Gomes, 2011).

Quanto ao grau de independência e funcionalidade recorreu-se à utilização da Medida de Independência Funcional (MIF). Esta escala tem como objetivo avaliar a independência funcional, independentemente das sequelas físicas, de comunicação funcionais, emocionais e outras que os indivíduos possam apresentar. Avalia as áreas de autocuidado, controlo dos esfíncteres, mobilidade, locomoção, comunicação e cognição social, cada um dos itens tem uma pontuação que varia de 1 a 7 pontos. Deste modo, o nível 7 corresponde à independência completa, uma vez que todas as atividades são realizadas sem ajuda, sem modificação, com segurança e no tempo útil. O nível 6 é uma independência modificada, em que a atividade realizada é auxiliada com equipamentos especializados, a um tempo de realização acima do razoável ou exige alguns cuidados de segurança. O nível 5 corresponde à supervisão, a pessoa necessita da presença de outra pessoa, mas sem contacto físico. O nível 4 indica ajuda mínima, ou seja, a pessoa realiza 75% ou mais da atividade. O nível 3 é ajuda moderada, o individuo realiza 50 a 74% da atividade. O Nível 2 corresponde à ajuda máxima, ou seja, a pessoa realiza menos de 50%, mas executa 25% da atividade. E finalmente o nível 1 indica ajuda total, o individuo executa menos 25% da atividade. A pontuação varia entre os 18 e 126 pontos. Sendo que 18 indica dependência completa e 126 independência (Riberto et al., 2004).

Para avaliar as atividades da vida diária instrumentais, utilizou-se a escala de Lawton & Brody, desenvolvida precisamente por Lawton e Brody em 1969. O objetivo desta escala é avaliar as atividades necessárias para viver de forma independente na comunidade. E avalia tarefas como a utilização do telefone, realização de compras, preparação de refeições, tarefas domésticas, o tratamento da roupa, utilização de transportes, a medicação e capacidade de tratar de assuntos financeiros. O score final varia entre 8 e 30 pontos de acordo tendo em conta os seguintes pontos de corte: 8 pontos – Independente; 9 a 20 pontos - Moderadamente dependente, necessita de uma certa ajuda; valores maiores de 20 pontos - Severamente dependente, necessita de muita ajuda, tendo como $\alpha = 0,94$ (Araújo et al., 2008).

Para avaliar os índices de depressão e ansiedade recorreu-se à Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS). É uma escala de autopreenchimento. É constituída por 14 itens, divididas em duas sub-escalas que avaliam os níveis de ansiedade e depressão respectivamente. Os valores entre 0 e 7 são considerados níveis “normais”, entre 8 e 10 - “leve”, entre 11 e 14 são “moderados” e entre 15 e 21 são “severos” para qualquer uma das dimensões mensuradas (Pais-Ribeiro et al., 2006).

1.5. Intervenção

Reconhecendo a importância de programas de atividade física regular na população com EM, foi estabelecido um protocolo entre Castelo da Maia Ginásio Clube (CMGC) na secção de desporto adaptado, e a SPEM – Porto, baseado na cooperação, dinamização e promoção de atividades desportivas.

Nesta perspetiva, e reconhecendo a importância da realização de programas de atividade física como uma abordagem importante nesta patologia, o CMGC proporciona aos utentes da SPEM-Porto aulas bissemanais de atividade física, entre os meses de Outubro e Junho, com uma duração de 60 minutos e uma intensidade leve a moderada. Os indivíduos durante as aulas também foram acompanhados por uma Terapeuta Ocupacional (T.O.), que intervém junto dos mesmos. Através da análise de atividade o T.O. observa cuidadosamente as atividades realizadas para realizar uma análise de competências de desempenho e desta forma identifica pontos fortes e fracos. Além disso determina os requisitos da atividade, verificando a necessidade de adaptar e/ou graduar não só a atividade, mas também o ambiente e/ou objeto, com o objetivo dos indivíduos realizarem a atividade de forma satisfatória e sem exacerbação de sintomas.

As atividades físicas desenvolvidas têm em consideração as características e necessidades dos indivíduos. Os objetivos destas aulas, dirigidas por um professor de atividade física e T.O. tiveram como objetivos aumentar a funcionalidade e a mobilidade (amplitude de movimentos), melhorar a aptidão física geral, e a flexibilidade, aumentar os níveis de força, restabelecer e manter a coordenação, a coordenação óculo-manual e óculo-pedal, o equilíbrio, a destreza manual, velocidade de reação e também reduzir os níveis de fadiga.

Paralelamente, do envolvimento nestas atividades, advêm outros benefícios de cariz psicológico e social, como a redução de sintomas depressivos, o aumento da autoestima, a

promoção da socialização e a inclusão destes indivíduos nas atividades desenvolvidas no clube. Os exercícios e as atividades propostas estão direcionadas para a promoção da saúde, tendo como finalidade melhorar a funcionalidade e, conseqüentemente, a execução das atividades da vida diária, diminuir a sintomatologia associada à EM e, naturalmente, melhorar a qualidade de vida destes indivíduos.

Sendo a EM uma doença de carácter progressivo, os indivíduos encontram-se em diferentes fases de desenvolvimento da doença, tendo, conseqüentemente níveis funcionais distintos. Nesta medida, e tendo em vista a necessidade de potenciar as capacidades individuais, foram formados 2 grupos de trabalho em função do nível funcional e da mobilidade dos indivíduos. Tendo em linha de conta a complexidade desta área, as especificidades da doença e a variabilidades dos sintomas que os indivíduos podem manifestar, em função do curso da doença, é fulcral que sejam acompanhados por profissionais especializados, nomeadamente, com formação de nível superior na área da atividade física adaptada e também na área da T.O. na reabilitação física. Com efeito, apenas profissionais com conhecimentos e experiência serão capazes de adequar a intervenção às características, necessidades e ao ritmo individual de cada um.

Relativamente ao CMGC, este foi fundado em 1973, é uma coletividade desportiva e recreativa que tem como finalidade desenvolver a Educação Física e o Desporto, promovendo a sua prática e expansão, através da implementação de uma cultura desportiva diversificada.

Em Setembro de 2015, cumprindo a sua responsabilidade social e tentando dar uma resposta à escassez de oportunidades de prática desportiva adaptada, o clube desenvolveu o projeto “Incluir pelo Desporto”, que visou a criação da Secção de Desporto Adaptado. Este projeto tem como principais objetivos: implementar e desenvolver o desporto adaptado no clube; aumentar a oferta desportiva na comunidade envolvente; captar e envolver atletas com deficiência em atividades desportivas e orientadas para diferentes finalidades; proporcionar o acompanhamento das atividades desportivas por profissionais especialistas na área; e promover uma prática desportiva inclusiva.

1.6. Procedimentos

Começamos a investigação com uma ampla pesquisa bibliográfica nas bases de dados da Biblioteca do conhecimento On-line (B-ON), Pubmed, Scopus, e EBSCO+

SPORTDISCUS, durante os meses de Setembro a Dezembro de 2015. Para compreendermos o que já foi feito e o que está a ser realizado no âmbito da EM, mais precisamente na funcionalidade e fadiga em indivíduos com EM.

Tendo conhecimento da parceria entre a SPEM-Porto e o CMGC, decidimos contactar estas duas entidades para a realização do nosso estudo. Escolhemos a SPEM-Porto para a recolha de dados, pela facilidade de acesso a uma parte da população com EM do distrito do Porto. De seguida, foi enviado um pedido de autorização para a direção da SPEM, solicitando a autorização para a elaboração do estudo.

De seguida, definimos o objetivo do estudo e procedemos à elaboração de um protocolo de avaliação. A avaliação foi constituída por três momentos de avaliação: a avaliação inicial – antes da intervenção; reavaliação após 4 meses; avaliação final após 8 meses da primeira avaliação.

Posteriormente à seleção dos indivíduos, e tendo em conta os critérios de exclusão e inclusão do estudo, estes foram distribuídos de forma probabilística simples pelos grupos de controlo e experimental, constituindo assim a amostra para o estudo (Fortin, 2009).

Os indivíduos que estavam com mais frequência na SPEM foram abordados presencialmente e informados acerca do objetivo do estudo e de que forma a avaliação se iria realizar e a sua duração. Os participantes que estavam com menos frequência na SPEM-Porto foram contactados via telefone e também foram igualmente informados acerca do objetivo do estudo e de que forma a avaliação se iria realizar e a sua duração. Os que aceitaram participar no estudo foram orientados quanto ao dia, hora e local da avaliação.

Antes de iniciarmos a recolha dos dados, realizamos uma entrevista piloto para testar a facilidade e a duração da aplicação do protocolo de avaliação em questão, e concluímos que não havia qualquer dificuldade. Inicialmente para a aplicação do questionário, demoraríamos aproximadamente entre 30 a 40 minutos. Na reavaliação e na avaliação a aplicação do questionário demorariam aproximadamente 10 a 20 minutos, sem a recolha dos dados demográficos e da aplicação do MoCA.

A recolha dos dados foi realizada nas instalações da SPEM na delegação do Porto, apenas com a avaliadora e o participante, para não haver influência de fatores externos que pudessem alterar e influenciar o questionário.

Antes da realização da avaliação foi adquirido o consentimento informado dos participantes deste estudo, garantindo assim a confidencialidade e o anonimato dos dados. De seguida, foram explicadas as instruções dos instrumentos a serem aplicados. É de salientar que os indivíduos que participaram no estudo iriam ter acesso aos resultados finais das 3 avaliações, e poderiam abandonar o programa a qualquer momento.

Posteriormente, adquiriu-se as informações relativamente aos dados sociodemográficos e as que caracterizam a patologia e procedeu-se à aplicação do MoCa, da Medida de Independência Funcional, da escala de Lawton & Brody, da escala do Impacto da Fadiga Modificada, escala de Severidade da Fadiga e por último a Escala de Ansiedade e Depressão Clínica.

A análise dos dados foi realizada através do Programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 23, os valores serão trabalhados para um nível de significância de 0,05 e intervalo de confiança de 95%. Para a caracterização da amostra, foi realizada a estatística descritiva, sendo que os resultados das variáveis qualitativas foram expressos em frequências absolutas (n) e frequências relativas (%). No que diz respeito às variáveis quantitativas foram analisadas a média (M) e o desvio – padrão (dp). Para a análise comparativa, os dados sociodemográficos, em ambos os grupos utilizou-se o *t-test* e o teste *Chi-square* (Marôco, 2014). Por último, verificamos as diferenças entre os grupos durante a intervenção, através da ANOVA para medidas repetidas um modelo misto (entre-sujeitos e intra-sujeitos), para determinar eventuais alterações nas variáveis entre os momentos de avaliação (intra-sujeitos) e entre os grupos (entre-sujeitos). A análise através do ajustamento de Bonferroni foi utilizada como teste post hoc para determinar diferenças significativas entre-sujeitos, intra-sujeitos e na interação. Para uma melhor compreensão da magnitude das diferenças encontradas foi utilizado o d-cohen (d), pois o tamanho do efeito é a grandeza das diferenças, neste caso diferença entre as médias, entre os grupos. Permite-nos compreender melhor qual o efeito da intervenção no grupo, consoante os valores apresentados: $d \geq 0,2$ o tamanho do efeito é pequeno, $d \geq 0,5$ o efeito é médio, $d \geq 0,8$ é grande e $d \geq 1,3$ o tamanho do efeito é muito grande (Marôco, 2014).

Capítulo III: Resultados

Resultados

A amostra é constituída num total por 25 indivíduos, sendo que 13 estão no grupo de controlo e 12 no grupo experimental. A caracterização da amostra, tanto do grupo de controlo como o grupo experimental, encontra-se expressa na tabela 1.

No que diz respeito ao sexo verifica-se a predominância do feminino tanto no grupo experimental, com 58,3%, assim como no grupo de controlo, com 61,5% da amostra. No que se refere ao estado civil verificamos que a maioria dos indivíduos do grupo experimental é divorciada (41,7%), 33,3% são casados, 25% solteiros e não existem viúvos. No grupo controlo constata-se a predominância dos casados, constituindo 38,4% da amostra, 23,1% são divorciados, 30,8% são solteiros e 7,7% são viúvos.

No que diz respeito ao uso de cadeira de rodas constatamos que o grupo experimental tem mais utilizadores, com 33,3% da amostra, enquanto apenas 23,1% no grupo de controlo usam a cadeira. Quanto ao uso de um auxiliar de marcha verifica-se que mais indivíduos do grupo de controlo utilizam um auxiliar (53,8%), do que no grupo experimental (41,7%). No que diz respeito a ter um cuidador, constata-se que 23,1% dos indivíduos do grupo controlo necessita de auxílio de outra pessoa, e apenas 16,7% do grupo experimental tem um cuidador.

Relativamente aos tipos da patologia, verifica-se a predominância da primária progressiva (58,3%) no grupo experimental, enquanto 38,5% da amostra do grupo de controlo tem este tipo de patologia. Quanto ao surto-remissão verifica-se que 16,7% dos indivíduos do grupo experimental experiencia este tipo, contrastando com os 38,5% do grupo de controlo. No que diz respeito à progressiva secundária verifica-se que é o tipo de patologia menos experienciado tanto no grupo experimental (25%) como no grupo de controlo (23%).

No que concerne às idades dos participantes no estudo constata-se que a média das idades é maior no grupo de controlo (M=52,31 anos) do que no grupo experimental (M=49,08 anos). Por outro lado, a altura dos indivíduos é semelhante nos dois grupos, pois a média do grupo experimental é de 166,58 cm e no grupo de controlo é de 166,15 cm. Quanto ao peso, este é maior no grupo de controlo (M=68,85 Kg) do que no grupo experimental (M=66,25Kg). O Índice de Massa Corporal (IMC) de ambos os grupos é semelhante, pois o do grupo com intervenção (grupo experimental) é de 24,00 e o do grupo de controlo é de 24,91.

No que diz respeito à escolaridade verifica-se que o grupo experimental tem mais anos de percurso escolar (M=8,83 anos) do que o grupo de controlo (M=7,92 anos). Quanto aos anos de diagnóstico, constatamos que o grupo com intervenção (grupo experimental) foi diagnosticado a mais tempo, com média de 16,00 anos, enquanto o grupo sem intervenção (grupo de controlo) tem uma média de 13,62 anos. No que diz respeito ao aparecimento do 1º sintoma verifica-se que o grupo experimental experienciou o 1º sintoma há mais tempo (M=17,83 anos) que o grupo de controlo (M=15,00 anos).

No que se refere às competências cognitivas, avaliadas pelo teste MoCA constata-se que os grupos estão semelhantes, uma vez que o grupo experimental tem uma média de 23,92 pontos e o grupo de controlo tem uma média de 23,83 pontos.

No que diz respeito à idade (p=0,421), à altura (p=0,890), ao peso (p=0,497), ao IMC (p=0,440), à escolaridade (p=0,597), aos anos de diagnóstico (p=0,458), aos anos do aparecimento do 1º sintoma (p=0,381) e às competências cognitivas avaliadas pelo MoCA (p=0,664), verificamos através do teste t, que não existem diferenças entre os grupos. Desta forma podemos afirmar que não existem diferenças significativas nestas variáveis entre os dois grupos. Através do teste *Chi-square*, verificamos que relativamente ao sexo (p=0,596), ao estado civil (p=0,633), ao cuidador (p=0,541), à utilização da cadeira de rodas (p=0,450), ao uso de um auxiliar de marcha (p=0,418) e aos tipos da patologia (p=0,453), também que não existem diferenças significativas entre os grupos.

Tabela 1 - Caracterização da amostra em termos de média, desvio padrão, frequência e percentagem, em função das variáveis sociodemográficas e das que caracterizam a amostra.

	Grupo Experimental	Grupo de controlo	p-value
	M(dp)	M(dp)	
Idade (anos)	49,08(8,61)	52,31(10,83)	0,421*
Altura (cm)	166,58(7,85)	166,15(7,50)	0,890*
Peso (Kg)	66,25(9,16)	68,85(9,61)	0,497*
IMC	24,00(2,86)	24,90(2,91)	0,440*
Escolaridade (anos)	8,83(5,07)	7,92(3,27)	0,597*
Diagnóstico (anos)	16,00(8,81)	13,62(6,94)	0,458*

		Grupo Experimental	Grupo de controlo	p-value
		M(dp)	M(dp)	
1º sintoma (anos)		17,83(9,02)	15,00(6,75)	0,381*
MoCA		23,92(2,67)	23,38(3,30)	0,664*
		n(%)	n(%)	
Sexo	Feminino	7(58,3)	8(61,5)	0,596**
	Masculino	5(41,7)	5(38,5)	
Estado Civil	Solteiro	3(25,0)	4(30,8)	0,633**
	Divorciado	5(41,7)	3(23,1)	
	Casado	4(33,3)	5(38,4)	
	Viúvo	0(0,0)	1(7,7)	
Cuidador	Sim	2(16,7)	3(23,1)	0,541**
	Não	10(83,3)	10(76,9)	
Cadeira de Rodas	Sim	4(33,3)	3(23,1)	0,450**
	Não	8(66,7)	10(76,9)	
Auxiliar de marcha	Sim	5(41,7)	7(53,8)	0,418**
	Não	7(58,3)	6(46,2)	
Tipos de patologia	Surto-Remissão	2(16,7)	5(38,5)	0,453**
	Primária Progressiva	7(58,3)	5(38,5)	
	Secundária Progressiva	3(25,0)	3(23,0)	

n- número de indivíduos; M – Média; dp – Desvio Padrão; *p-value* . **Independent Simple t- test*; ** *Chi – square test*.

Nos parágrafos seguintes serão apresentados os resultados obtidos para a funcionalidade, segundo a MIF e a Escala de Lawton & Brody. Para a o impacto e severidade da fadiga, através da MFIS geral e das subescalas física e cognitiva e a FSS, respetivamente. E também os resultados obtidos da sintomatologia ansiosa e depressiva consoante a HADS e as duas subescalas, a da ansiedade e da depressão.

No que diz respeito à funcionalidade, medida através da MIF verificamos que não existem diferenças estatisticamente significativas entre grupos (entre-sujeitos) e entre momentos de avaliação (intra-sujeitos), uma vez que $p=0,145$, $p=0,087$ respetivamente. Também não se constatarem diferenças na interação, $p=0,467$ (tabela 2). Em relação ao

tamanho do efeito no grupo ($d=0,304$), nos momentos de avaliação ($0,452$) e na interação ($d=0,167$), verificamos que os tamanhos são pequenos, o que nos indica que a intervenção, de acordo com os valores desta escala, não teve grande impacto, tabela 2.

No que concerne, à escala de Lawton & Brody constatamos que não existem diferenças significativas entre os grupos ($p=0,625$), nem entre os momentos de avaliação (intra-sujeitos), $p=0,391$. No entanto, verificamos que existem diferenças significativas na interação, uma vez que $p=0,028$, o que significa que a atividade física influencia os resultados obtidos nesta variável. Quanto ao tamanho do efeito, constatamos que o tamanho é pequeno no grupo ($d=0,076$) e nos momentos de avaliação ($d=0,156$). Por outro lado na interação ($d=0,680$) verificamos que o tamanho do efeito é médio, o que nos permite inferir que a intervenção teve algum impacto.

Tabela 2 - Resultados da análise de variância ANOVA, um modelo misto (entre e intra sujeitos), para a Medida de Independência Funcional e Escala de Lawton & Brody.

	Efeito	p - value	d-cohen
MIF	Grupo (entre-sujeito)	0,145	0,304
	Momentos de avaliação (intra-sujeitos)	0,087	0,452
	Interação	0,467	0,167
Escala de Lawton & Brody	Grupo (entre-sujeito)	0,625	0,076
	Momentos de avaliação (intra-sujeitos)	0,391	0,156
	Interação	0,028*	0,680

* $p<0,05$. MIF: Medida de Independência Funcional.

Através da análise do teste post hoc verificamos que as diferenças significativas existentes na interação são entre a reavaliação e a avaliação final, $p=0,002$. Estas diferenças significativas verificam-se apenas no grupo de controlo, não existindo diferenças no grupo experimental, como podemos verificar na tabela 3. O que nos indica que a atividade física teve impacto no grupo experimental, pois este manteve-se estável ao longo do programa, ao contrário do grupo de controlo que regrediu.

Tabela 3 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da Escala de Lawton & Brody na interação momentos de avaliação, grupo de controlo e grupo experimental.

	Momentos de avaliação		M(dp)	95% IC	p-value
Grupo de controlo	Avaliação inicial	Reavaliação	0,308(0,587)	-1,208;1,823	1,000
	Avaliação inicial	Avaliação final	-0,769(0,652)	-2,452;0,913	0,750
	Reavaliação	Avaliação final	-1,077(0,270)	-1,775;-0,379	0,002*
Grupo experimental	Avaliação inicial	Reavaliação	0,250(0,611)	-1,327;1,827	1,000
	Avaliação inicial	Avaliação final	0,333(0,678)	-1,418;2,085	1,000
	Reavaliação	Avaliação final	0,083(0,281)	-0,643; 0,810	1,000

*p<0,05; M: média; dp: desvio-padrão; IC: Intervalo de confiança.

De seguida serão apresentados os gráficos referentes à MIF (figura 2A) e à Escala de Lawton&Brody (figura 2B). Ao observarmos estes gráficos verificamos que não há melhorias significativas, porém há uma manutenção, no grupo experimental, no que se refere à independência funcional ao longo do programa. No entanto, na figura 2B verificamos que o grupo de controlo aumenta a média, ou seja, nesta escala este grupo teve um ligeiro retrocesso. Enquanto o grupo experimental, que mais uma vez conseguiu estabilizar. De uma forma geral, no que diz respeito à funcionalidade observamos, que o grupo experimental conseguiu uma maior estabilização da capacidade funcional ao longo do programa, ao contrário do grupo sem intervenção (grupo de controlo).

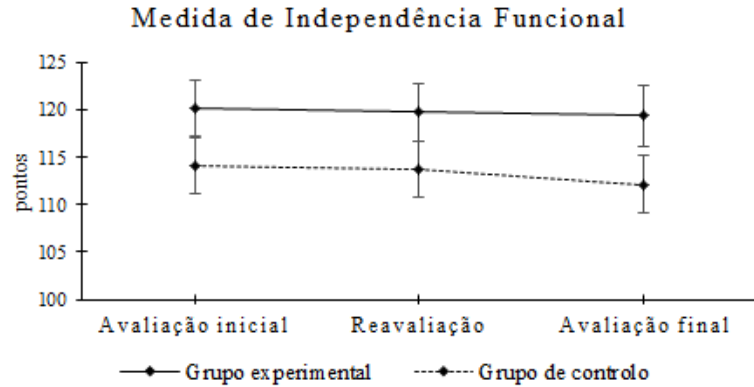


Figura 2A-Gráfico das médias marginais estimadas da Medida de Independência Funcional, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

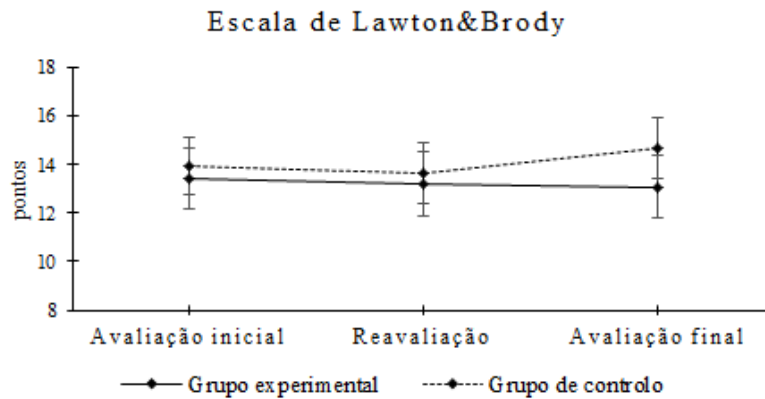


Figura 2B-Gráfico das médias marginais estimadas da Escala de Lawton&Brody na avaliação inicial, reavaliação e na avaliação final.

Quanto ao impacto da fadiga avaliada pela MFIS, através da análise da ANOVA não se observaram diferenças nos momentos de avaliação (intra-sujeitos). Contudo, verificaram-se diferenças significativas no grupo (entre-sujeitos), $p=0,022$ e também na interação, $p=0,033$ (tabela 4). Em relação ao tamanho do efeito verificamos que nos momentos de avaliação ($d=0,284$) o tamanho é pequeno, no entanto no grupo ($d=0,652$) e na interação ($d=0,654$) constatamos que o tamanho do efeito é médio, o que indica que a intervenção teve algum impacto na fadiga, tabela 4.

No que se refere à subescala da MFIS, na subescala cognitiva, não se verificaram diferenças no grupo (entre-sujeitos), $p=0,059$, nem nos momentos de avaliação (intra-

sujeitos), $p=0,162$. No entanto, foram observadas diferenças significativas na interação, $p=0,042$. Quanto a tamanho do efeito, nesta subescala, verificamos que o tamanho do efeito é pequeno tanto no grupo ($d=0,479$) como nos momentos de avaliação ($d=0,343$). Porém na interação ($d=0,615$) constatamos que o tamanho do efeito é médio, o que indica que a intervenção teve algum impacto na fadiga cognitiva, tabela 4.

No que concerne à outra subescala da MFIS, a subescala física, não se verificaram diferenças significativas no grupo (entre-sujeitos), nem no momento de avaliação (intra-sujeitos), $p=0,154$ e $p=0,582$ respectivamente. Mas, existem diferenças estatisticamente significativas na interação, sendo $p=0,010$. Relativamente ao tamanho do efeito verificamos que no grupo ($d=0,499$) é médio, nos momentos de avaliação ($d=0,112$) é pequeno, mas o da interação ($d=0,813$) é grande. Isto indica-nos que a intervenção teve impacto na fadiga física, tabela 4.

Tabela 4- Resultados da análise de variância ANOVA, um modelo misto (entre e intra sujeitos), para a Escala de Impacto da Fadiga modificada e as duas subescalas a cognitiva e a física.

	Efeito	p - value	d-cohen
MFIS	Grupo (entre-sujeito)	0,022*	0,652
	Momentos de avaliação (intra-sujeitos)	0,215	0,284
	Interação	0,033*	0,654
MFIS cognitiva	Grupo (entre-sujeito)	0,059	0,479
	Momentos de avaliação (intra-sujeitos)	0,162	0,343
	Interação	0,042*	0,615
MFIS física	Grupo (entre-sujeito)	0,053	0,499
	Momentos de avaliação (intra-sujeitos)	0,582	0,112
	Interação	0,010*	0,813

* $p<0,05$; MFIS: Escala de impacto da fadiga modificada; MFIS cognitiva: subescala cognitiva; MFIS física: subescala física.

Com a análise através do post hoc de Bonferroni constatamos que há diferenças significativas no momento da reavaliação entre o grupo de controlo e o grupo experimental pois $p=0,002$, tabela 5. Sendo o grupo experimental a apresentar melhores resultados em relação ao grupo de controlo, ou seja, na reavaliação o grupo intervencionado (grupo experimental) diminui a fadiga e o grupo de controlo não, apesar de na avaliação final ser notória uma regressão.

Tabela 5- Diferença das médias marginais estimadas dos scores da MFIS entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

Momentos de avaliação	Grupos		M(DP)	95%IC	p-value
Avaliação inicial	Controlo	Experimental	9,538(5,624)	-2,095;21,172	0,103
Reavaliação	Controlo	Experimental	14,263(4,139)	5,701;22,825	0,002*
Avaliação final	Controlo	Experimental	6,135(4,042)	-2,228;14,497	0,143

* $p<0,05$; M:média; dp: desvio-padrão; IC: intervalo de confiança

Também se verificaram diferenças estatisticamente significativas na interação entre cada momento de avaliação e os grupos, como podemos verificar na tabela 4. As diferenças estatisticamente significativas existentes são no grupo de controlo e entre a reavaliação e a avaliação final, sendo $p=0,013$. No que diz respeito à interação entre os momentos de avaliação e o grupo experimental observamos que não existem diferenças significativas, pois $p>0,005$, tabela 6.

Tabela 6 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da MFIS entre os momentos de avaliação, no grupo de controlo e do grupo experimental.

MFIS e momentos de avaliação		M(dp)	95% IC	p-value	
Grupo de controlo	Avaliação inicial	Reavaliação	-1,308(3,326)	-9,896;7,280	1,000
	Avaliação inicial	Avaliação final	5,154(2,663)	-1,721;12,029	0,196
	Reavaliação	Avaliação final	6,462(2,035)	1,208;11,715	0,013*
Grupo experimental	Avaliação inicial	Reavaliação	3,417(3,462)	-5,522;12,355	1,000
	Avaliação inicial	Avaliação final	1,750(2,771)	-5,406;8,906	1,000
	Reavaliação	Avaliação final	-1,667(2,118)	-7,135;3,802	1,000

*p<0,05; M: média; dp:desvio-padrão; IC: intervalo de confiança.

No que se refere à subescala cognitiva da MFIS, e através do ajustamento de Bonferroni, o teste post hoc, foram verificadas diferenças significativas na avaliação inicial e também na reavaliação entre os grupos p=0,029 e p=0,047 respetivamente, tendo o grupo de controlo apresentado melhorias na fadiga cognitiva. Porém não foram observadas diferenças na avaliação final entre ambos os grupos, p= 0,332, tabela 7.

Tabela 7- Diferença das médias marginais estimadas dos scores da MFIS cognitiva entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

Momentos de avaliação	Grupos		M(DP)	95%IC	p-value
Avaliação inicial	Controlo	Experimental	6,340(2,725)	0,702;11,977	0,029*
Reavaliação	Controlo	Experimental	5,186(2,475)	0,066;10,306	0,047*
Avaliação final	Controlo	Experimental	2,481(2,502)	-2,695;7,657	0,332

*p<0,05; M: média; dp:desvio-padrão; IC: intervalo de confiança.

Na interação entre os momentos de avaliação e o grupo de controlo, constata-se diferenças estatisticamente significativas entre a avaliação inicial e a final, $p=0,020$, entre reavaliação e a avaliação final sendo $p=0,046$, tendo estes diminuído a fadiga cognitiva. Quanto ao grupo experimental não foram observadas diferenças significativas entre os momentos de avaliação, uma vez que $p>0,005$, tabela 8.

Tabela 8 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da subescala cognitiva entre os momentos de avaliação, no grupo de controlo e experimental.

	Momentos de avaliação		M(dp)	95% IC	p-value
Grupo de controlo	Avaliação inicial	Reavaliação	1,154(1,505)	-2,733;5,041	1,000
	Avaliação inicial	Avaliação final	3,692(1,241)	0,488;6,896	0,020*
	Reavaliação	Avaliação final	2,538(0,969)	0,036;5,041	0,046*
Grupo experimental	Avaliação inicial	Reavaliação	-3,553(1,567)	-4,046;4,046	1,000
	Avaliação inicial	Avaliação final	-0,167(1,292)	-3,502;3,168	1,000
	Reavaliação	Avaliação final	-0,167(1,009)	-2,771;2,438	1,000

* $p<0,05$; M: média; dp:desvio-padrão; IC: intervalo de confiança.

Com a análise post hoc, à subescala física, apenas foram observadas diferenças significativas na reavaliação entre o grupo de controlo e o experimental, $p=0,001$, tabela 9. Tendo o grupo experimental diminuído a fadiga física na reavaliação e o grupo de controlo não.

Tabela 9 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da MFIS_física entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

Momentos de avaliação	Grupos		M(DP)	95%IC	p-value
Avaliação inicial	Controlo	Experimental	3,199(3,579)	-4,204:10,602	0,381
Reavaliação	Controlo	Experimental	9,077(2,251)	4,421:13,733	0,001*
Avaliação final	Controlo	Experimental	2,974(2,634)	-2,474:8,422	0,27

*p<0,05; M: média; dp:desvio-padrão; IC: intervalo de confiança.

Ainda no que se refere à subescala física, observaram-se diferenças estatisticamente significativas no grupo de controlo entre a reavaliação e avaliação final, $p = 0,016$, diminuindo a fadiga física da reavaliação para a avaliação final. No que diz respeito ao grupo experimental não foram observadas quaisquer diferenças significativas entre os momentos de avaliação, sendo $p > 0,005$, tabela 10.

Tabela 10 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da MFIS física entre os momentos de avaliação, no grupo de controlo e experimental.

	Momentos de avaliação		M(dp)	95% IC	p-value
Grupo de controlo	Avaliação inicial	Reavaliação	-2,462(2,071)	-7,808;2,885	0,740
	Avaliação inicial	Avaliação final	1,308(1,782)	-3,294;5,909	1,000
	Reavaliação	Avaliação final	3,769(1,225)	0,605;6,933	0,016*
Grupo experimental	Avaliação inicial	Reavaliação	3,417(2,155)	-2,148;8,982	0,380
	Avaliação inicial	Avaliação final	1,083(1,855)	-3,706;5,873	1,000
	Reavaliação	Avaliação final	2,333(1,275)	-0,960;5,627	0,241

*p<0,05; M: média; dp:desvio-padrão; IC: intervalo de confiança.

Segundo os gráficos apresentados na figura 3A, relacionados com o impacto da fadiga na realização das atividades da vida diária destes indivíduos, constatamos que o grupo intervencionado (grupo experimental) não indica a presença de fadiga, uma vez que os valores estão abaixo dos 38 pontos. Pelo contrário, os resultados do grupo de controlo indicam a presença de fadiga na realização das atividades da vida diária. No entanto, podemos observar que no grupo experimental houve uma ligeira melhoria da primeira para a segunda avaliação, tendo um ligeiro agravamento na última avaliação. Em relação ao grupo de controlo, este apresentou uma ligeira melhoria ao longo do tempo, porém nunca esteve abaixo dos 38 pontos que indicam a ausência de fadiga. O que nos indica que apesar de haver melhorias, a fadiga continuou a ter impacto nas atividades da vida diária.

Quanto à subescala cognitiva também se verificou a estabilização ao longo do programa no grupo que recebeu a intervenção (grupo experimental). Por outro lado, o grupo de controlo apresentou algumas melhorias no decorrer do tempo, figura.3B.

No que concerne à subescala física podemos observar melhorias da primeira para a segunda avaliação no grupo experimental, ao contrário do grupo de controlo que apresentou um agravamento nos mesmos momentos de avaliação. No entanto, da reavaliação para a avaliação final o grupo intervencionado (grupo experimental) indicou um ligeiro agravamento da fadiga, em comparação com o grupo de controlo que apresentou uma ligeira melhoria. Contudo, os valores apresentados do grupo experimental são mais baixos do que os do grupo de controlo.

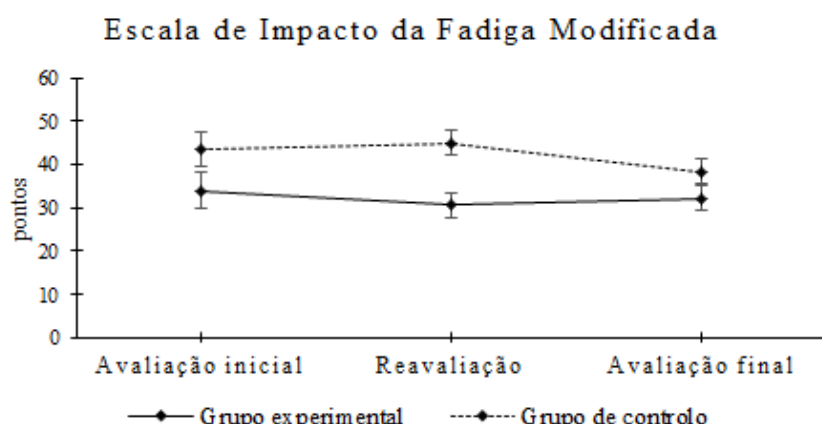


Figura 3A-Gráfico das médias marginais estimadas do impacto da fadiga no quotidiano, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

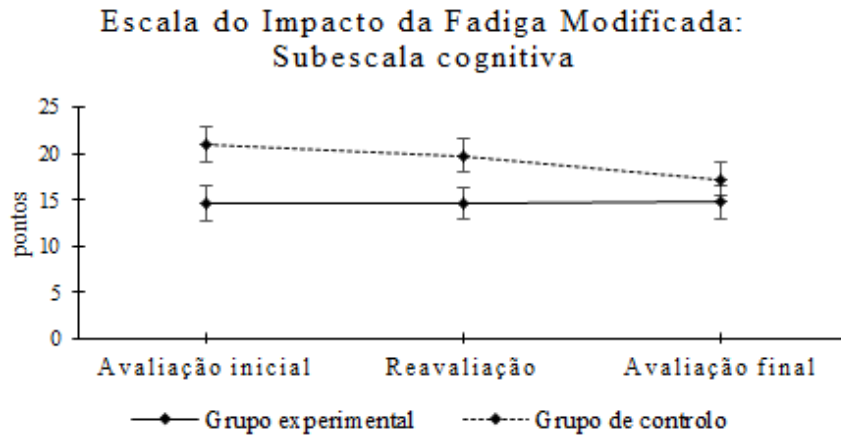


Figura 3B-Gráfico das médias marginais estimadas do impacto da fadiga, subescala cognitiva, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

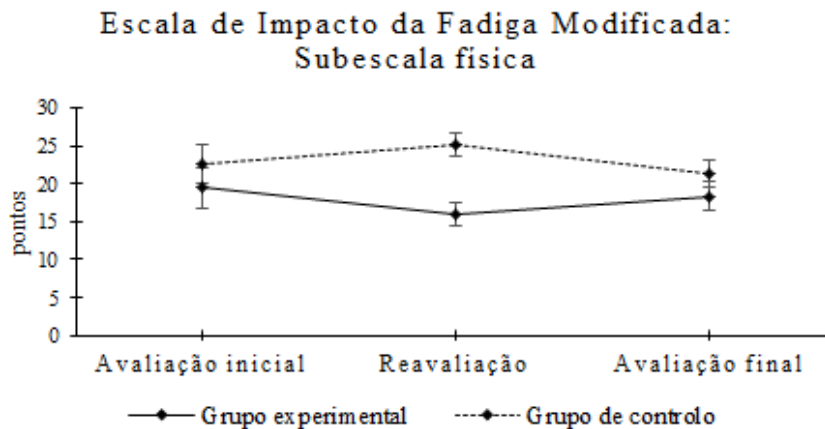


Figura 3C-Gráfico das médias marginais estimadas do impacto da fadiga, subescala física, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

No que diz respeito à severidade da fadiga, avaliada através da FSS, não se constataram diferenças entre os momentos de avaliação (intra-sujeitos), $p=0,287$ nem na interação, $p=0,479$. No entanto, foram verificadas diferenças significativas no grupo (entre-sujeitos), $p=0,037$. Relativamente ao tamanho do efeito, verificamos que o tamanho é médio no grupo ($d=0,567$), enquanto nos momentos de avaliação ($d=0,252$) e na interação

(0,162) o tamanho do efeito é pequeno. Nesta medida, podemos deduzir que a intervenção teve algum impacto no grupo, tabela 11.

Tabela 11- Resultados da análise de variância ANOVA, um modelo misto (entre e intra sujeitos), para a FSS.

	Efeito	p - value	d-cohen
FSS	Grupo (entre-sujeito)	0,037*	0,567
	Momentos de avaliação (intra-sujeitos)	0,287	0,252
	Interação	0,479	0,162

*p<0,05; M: média; dp:desvio-padrão; IC: intervalo de confiança.

Após a análise post hoc foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre ambos os grupos no momento da avaliação inicial, p=0,045, pois o grupo de intervenção apresentou valores menores do que o grupo de controlo. E também no momento da reavaliação, sendo p=0,035, em que ambos os grupos indicaram diminuição da severidade da fadiga, porém os valores do grupo experimental continuam menores. Não existem diferenças na avaliação final, tabela 12.

Tabela 12 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da FSS entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

Momentos de avaliação	Grupos		M(DP)	95%IC	p-value
Avaliação inicial	Controlo	Experimental	8,500(4,006)	0,192:16,808	0,045*
Reavaliação	Controlo	Experimental	9,250(4,111)	0,725:17,775	0,035*
Avaliação final	Controlo	Experimental	4,917(4,210)	-3,814:13,648	0,255

*p<0,05; M: média; dp:desvio-padrão; IC: intervalo de confiança.

Quanto à severidade da fadiga, podemos observar na figura 4 que ambos os grupos indicam a presença de fadiga, no entanto, os valores do grupo experimental são mais baixos do que os do grupo de controlo. Foram apresentadas melhorias no grupo intervencionado (grupo experimental) da primeira para a segunda avaliação, porém na última avaliação indicou um ligeiro agravamento. Enquanto o grupo de controlo apresentou melhorias ao longo do tempo.

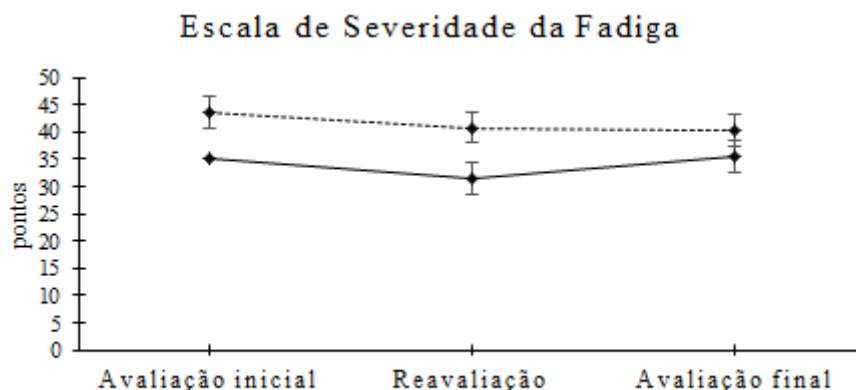


Figura 4-Gráfico das médias marginais estimadas da severidade da fadiga, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

No que concerne à presença de sintomatologia ansiosa e depressiva, avaliadas pela HADS, não foram observadas diferenças no momento de avaliação (intra-sujeitos), nem na interação, $p=0,158$, $p=0,208$ respetivamente. Contudo, existem diferenças estatisticamente significativas entre grupos (entre-sujeitos), $p=0,010$. Em relação ao tamanho do efeito verificamos que este é médio no grupo ($d=0,763$), enquanto nos momentos de avaliação ($d=0,327$) e na interação ($d=0,317$) é pequeno. Assim, podemos deduzir que a intervenção teve algum impacto na diminuição dos índices de sintomatologia ansiosa e depressiva, tabela 13.

Relativamente à subescala da HADS, a subescala de depressão não foram constatadas diferenças no grupo (entre-sujeitos), $p=0,135$, nem no momento de avaliação (intra-sujeitos) $p=0,436$, nem na interação, $p=0,184$. Quanto ao tamanho do efeito, nesta subescala, constatamos que tanto no grupo ($d=0,317$), como nos momentos de avaliação ($d=0,163$) e na interação ($d=0,340$) o tamanho do efeito é pequeno. Nesta medida, verificamos que a intervenção, nesta subescala, não teve grande impacto, tabela 13.

Quanto à subescala da ansiedade, não foram constatadas diferenças no momento da avaliação ($p=0,510$) nem na interação ($p=0,083$). Porém, existem diferenças estatisticamente diferentes no grupo (entre-sujeitos) $p=0,009$. Relativamente, ao tamanho do efeito verificamos que no grupo a intervenção teve algum impacto, sendo $d=0,779$ (valor médio), enquanto nos momentos de avaliação e na interação não teve grande impacto, sendo $d=0,157$ e $d=0,493$, respetivamente, tabela 13.

Tabela 13 - Resultados da análise de variância ANOVA, um modelo misto (entre e intra sujeitos), para a HADS; e a subescala da depressão e ansiedade.

	Efeito	p - value	d-cohen
HADS	Grupo (entre-sujeito)	0,010*	0,763
	Momentos de avaliação (intra-sujeitos)	0,158	0,327
	Interação	0,208	0,317
HADS depressão	Grupo (entre-sujeito)	0,135	0,317
	Momentos de avaliação (intra-sujeitos)	0,436	0,163
	Interação	0,184	0,340
HADS ansiedade	Grupo (entre-sujeito)	0,009*	0,779
	Momentos de avaliação (intra-sujeitos)	0,510	0,157
	Interação	0,083	0,493

* $p<0,05$; M: média; dp:desvio-padrão; IC: intervalo de confiança.

Através da análise post hoc foi possível constatar que existem diferenças estatisticamente significativas, no que respeita à HADS entre ambos os grupos no momento da avaliação inicial ($p=0,023$), pois o grupo experimental indicou valores menores em relação ao grupo de controlo, e no momento de avaliação final ($p=0,012$), em que se verificou uma diminuição da sintomatologia ansiosa e depressiva no grupo experimental, tabela 14.

Tabela 14 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da HADS entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

Momentos de avaliação	Grupos		M(DP)	95%IC	p-value
Avaliação inicial	Controlo	Experimental	9,256(3,801)	1,393:17,120	0,023
Reavaliação	Controlo	Experimental	3,936(2,078)	-0,364:8,235	0,071
Avaliação final	Controlo	Experimental	5,404(1,979)	1,311:9,497	0,012

*p<0,05; M: média; dp:desvio-padrão; IC: intervalo de confiança.

Na subescala que se refere ao índice de sintomatologia depressiva, através da análise post hoc foi possível verificar que existem diferenças significativas no momento da avaliação final entre ambos os grupos, sendo p=0,015, sendo que o grupo experimental diminuiu esta sintomatologia, tabela 15.

Tabela 15 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da HADS depressão entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

Momentos de avaliação	Grupos		M(DP)	95%IC	p-value
Avaliação inicial	Controlo	Experimental	1,263(1,495)	-1,829:4,355	0,407
Reavaliação	Controlo	Experimental	0,545(1,367)	-2,283:3,372	0,694
Avaliação final	Controlo	Experimental	3,564(1,348)	0,775:6,354	0,015*

*p<0,05; M: média; dp:desvio-padrão; IC: intervalo de confiança.

Com o recurso à análise post hoc, nomeadamente à subescala que se refere ao índice de sintomatologia ansiosa, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de controlo e experimental no momento de avaliação inicial (p=0,004), uma vez que o grupo experimental indicou valores menores, e na reavaliação (p=0,030), tendo o grupo de controlo apresentado algumas melhorias, tabela 16.

Tabela 16 - Diferença das médias marginais estimadas dos scores da HADS ansiedade entre os grupos, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

Momentos de avaliação	Grupos		M(DP)	95%IC	p-value
Avaliação inicial	Controlo	Experimental	4,994(1,557)	1,773:8,214	0,004
Reavaliação	Controlo	Experimental	3,391(1,469)	0,352:6,430	0,030
Avaliação final	Controlo	Experimental	1,923(1,165)	-0488:4,334	0,113

*p<0,05; M: média; dp:desvio-padrão; IC: intervalo de confiança.

Relativamente aos índices de sintomatologia ansiosa e depressiva no geral, constatamos que houve diferenças da reavaliação para a avaliação final, existindo melhorias no grupo que recebeu a intervenção (grupo experimental), figura 5A.

Quanto à subescala depressão, observamos diferenças significativas no grupo experimental, da reavaliação para a avaliação final, tendo este indicado melhorias na sintomatologia depressiva, figura 5B. Enquanto na subescala de ansiedade não foram encontradas diferenças no grupo experimental, o grupo de controlo apresentou melhorias, figura 5C.

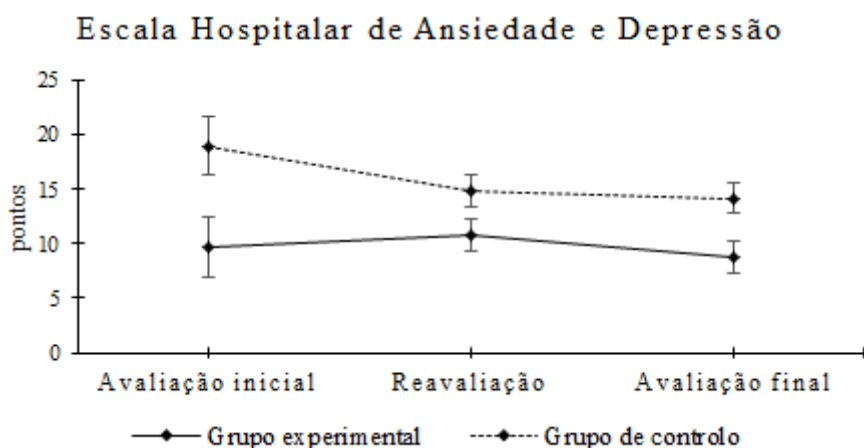


Figura 5A-Gráfico das médias marginais estimadas da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

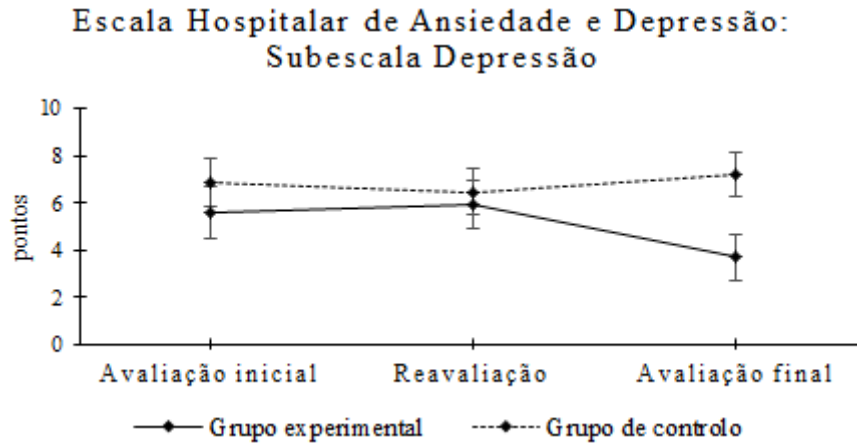


Figura 5B-Gráfico das médias marginais estimadas da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão, subescala depressão, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

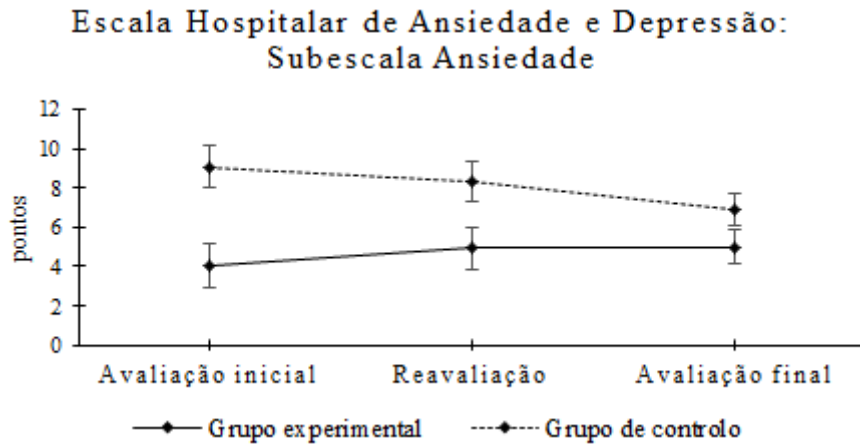


Figura 5C-Gráfico das médias marginais estimadas da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão, subescala ansiedade, na avaliação inicial, na reavaliação e na avaliação final.

Capítulo IV: Discussão

Discussão dos resultados

O objetivo do nosso estudo, foi verificar qual o impacto de um programa de atividade física na funcionalidade e fadiga em indivíduos com EM. Através dos resultados obtidos verificamos que o nível da funcionalidade apesar de não apresentar diferenças significativas o grupo experimental manteve os seus valores de funcionalidade, enquanto o grupo de controlo piorou. No que diz respeito à fadiga o programa de atividade física não se revelou benéfico, apesar de se terem verificado melhorias no momento da avaliação intermédia. Nos índices sintomatologia depressiva e ansiosa, no geral houve uma melhoria apesar de não significativa em ambos os grupos. Quando analisada separadamente, constatamos que na sintomatologia depressiva o programa teve um impacto positivo ao contrário do que aconteceu na sintomatologia ansiosa.

Os resultados do programa de atividade física mostram-nos que não houve melhorias significativas no grupo que recebeu a intervenção (grupo experimental) em relação ao grupo que não recebeu (grupo de controlo). No entanto, o grupo intervencionado, e de acordo com os resultados, manteve-se mais estável no decorrer do programa, ou seja, não houve exacerbação dos sintomas da patologia e os resultados dos testes aplicados permaneceram mais estáveis do que o grupo que não teve a intervenção (grupo de controlo). O que vai de encontro à literatura, pois em alguns estudos experimentais e revisões sobre a prática da atividade física na EM é mencionado que apesar de não haver melhorias significativas, a prática da atividade física também não piora os sintomas da patologia (Döring et al., 2012; R. W. Motl, 2014; R. W. Motl et al., 2015; Suh, Weikert, Dlugonski, Brian Sandroff, & Motl, 2012). Porém melhora o estilo de vida dos indivíduos com EM que, geralmente, têm níveis de atividade física muito baixos (R. W. Motl, 2010; R. W. Motl & Pilutti, 2012). Sendo que também há efeitos positivos a nível do humor, devido ao facto da socialização (Clarke & Coote, 2015; Dodd et al., 2006; L. A. Pilutti et al., 2013; Suh et al., 2012).

O facto da amostra do nosso estudo ser constituída por mais mulheres vai de encontro à literatura que refere que a EM afeta mais frequentemente as mulheres do que os homens (Compston & Coles, 2008). Quanto às idades dos participantes do estudo, com médias de 49 e de 52 anos, e aos anos de diagnóstico, com médias de 18 e 15 anos, são números muito similares aos estudos já realizados (Anens et al., 2014; Kerling et al., 2015; L. A. Pilutti, Dlugonski, Sandroff, Klaren, & Motl, 2014; Rice, Rice, & Motl, 2015) . Em

relação ao IMC os resultados obtidos da nossa amostra revelam que é constituída por indivíduos com o peso normal, embora estejam muito perto do excesso de peso, o que difere um pouco de estudos que referem que estes indivíduos normalmente têm excesso de peso por serem mais sedentários e terem níveis de atividade física mais baixos do que a população em geral (R. W. Motl, 2010; R. W. Motl et al., 2005). Uma das hipóteses para o facto dos participantes deste estudo apresentarem um IMC normal, pode ser por estes frequentarem a SPEM, onde frequentam semanalmente terapias em grupo de Terapia Ocupacional e também de Psicologia. De referir, que nas sessões de Terapia Ocupacional para além de se estimular competências cognitivas, também são estimuladas competências motoras.

Quanto às variáveis sociodemográficas e as que caracterizam a patologia verifica-se que os grupos são homogéneos, o que reforça as conclusões estabelecidas entre ambos os grupos (Fortin, 2009).

Através dos dados adquiridos sobre a realização da prática de atividade física na população com EM, verificamos que todos os indivíduos que participaram no estudo concluíram o programa. Nesta medida, podemos considerar que todos os indivíduos têm interesse em melhorar o seu estado de saúde e aumentar os níveis de atividade física, e também em melhorar o estado da fadiga, a capacidade funcional e conseqüentemente aumentar o seu desempenho ocupacional. Segundo alguns estudos experimentais e revisões sobre a prática de atividade física na população com EM reportam que não há melhorias a nível da fadiga, mas que há impacto na realização das atividades da vida diária, apesar de haver poucos estudos que possam reforçar esta hipótese (R. W. Motl et al., 2013; Rietberg, Wegen, J., & Kwakkel, 2011).

Relativamente à funcionalidade, os resultados vão de encontro a outros estudos e investigações que avaliam a independência funcional e a realização das atividades diárias, que referem não haver melhorias significativas no estado funcional e também na capacidade para realizar atividades da vida diária destes indivíduos. Quanto aos dados adquiridos relativos à independência funcional permitiu-nos deduzir que os indivíduos que receberam a intervenção (grupo experimental) não obtiveram melhorias significativas a este nível. Contudo, apresentam um alto grau de independência, embora alguns indivíduos utilizem a cadeira de rodas ou outro tipo de auxiliar de marcha. Apesar de não indicarem melhorias na funcionalidade, o grupo intervencionado (grupo experimental) conseguiu

manter o grau de independência funcional estável ao longo da intervenção, em comparação com o grupo não intervencionado (grupo de controlo) que apresentou um agravamento no grau de independência funcional. Estes dados corroboram os resultados de um estudo realizado por Motl e Pilutti (2012) que referem que nos estudos inseridos na sua revisão que foram observadas melhorias na capacidade funcional. Mas apesar de não haver melhorias significativas a atividade física é um bom preditor para manter a capacidade funcional e realização de atividades da vida diária (R. W. Motl & Pilutti, 2012).

Em relação aos dados adquiridos no que diz respeito à realização das atividades da vida diária, determinados através da Escala de Lawton & Brody, também não se verificaram melhorias no grupo intervencionado (grupo experimental) em relação ao grupo não intervencionado (grupo de controlo), no entanto o grupo experimental manteve o grau de dependência moderada na realização das atividades da vida diária instrumentais, enquanto o grupo de controlo indicou um agravamento nos valores conseguindo manter-se ainda no grau de dependência moderada. No que diz respeito à escala de Lawton & Brody não encontramos na literatura investigações que tenham estudado e analisado a influência da atividade física na realização das atividades da vida diária instrumentais nos indivíduos com EM de forma mais detalhada, o que dificulta a comparação dos nossos resultados com os dos outros estudos.

Os nossos resultados demonstraram que os indivíduos da nossa amostra têm um alto grau de independência funcional, segundo a MIF, mas são dependentes de forma moderada na realização das atividades da vida diária instrumentais. Estes resultados vão de encontro ao estudo realizado por Manson e Lexell (2004) que avaliaram o desempenho de indivíduos com EM nas atividades da vida diária. Estes indivíduos têm a capacidade funcional reduzida devido aos sintomas da patologia e à gravidade dos mesmos. No entanto, estes indivíduos podem ser independentes no geral, mas com limitações a nível da realização das atividades da vida diária instrumentais. A avaliação destas duas componentes, a independência funcional e a realização das atividades da vida diária instrumentais, são importantes com a finalidade de implementar estratégias de gestão apropriadas para indivíduos com esta patologia. Tendo em conta os nossos resultados, estes vêm reforçar a eficácia da atividade física na população com EM, que a realização da atividade física é necessária, não apenas para aumentar os parâmetros funcionais, mas também para manter o estado funcional, tendo em atenção que a EM é uma doença crónica e degenerativa (R. W. Motl & Pilutti, 2012; Tarakci et al., 2013). O facto de alguns

indivíduos possuem cuidador dá-nos a indicação que realmente necessitam de algum tipo de ajuda para a realização de certas atividades da vida diária. Aqueles que não têm cuidador, têm auxílio de familiares, por exemplo filhos e/ou o cônjuge, pais.

No que diz respeito ao impacto da fadiga nas atividades da vida diária, não verificamos melhorias no grupo intervencionado (grupo experimental), apesar de desde o início da avaliação apresentarem valores inferiores a 38 pontos o que indica que a presença da fadiga deste grupo não interfere muito no quotidiano destes indivíduos. Mesmo assim, obtivemos melhorias da primeira avaliação para a segunda avaliação, tendo piorado um pouco da segunda para a última avaliação. Contudo, conseguiram manter ao longo do programa, os valores abaixo dos 38 pontos. Em relação à severidade da fadiga também verificamos melhorias da primeira avaliação para a segunda avaliação, sendo que o valor da última avaliação aumentou, mas foi similar ao da primeira avaliação. Porém, os valores do grupo intervencionado (grupo experimental) foram sempre inferiores ao grupo não intervencionado (grupo de controlo). Com estes resultados podemos deduzir que existiram oscilações da fadiga no decorrer do programa, uma hipótese vai de encontro à investigação qualitativa de carácter descritivo, realizado por Smith et al (2009) em que um grupo de indivíduos com EM (n=10) cumpriu um programa de atividade física de 8 semanas. E este estudo referiu que existiu flutuações da fadiga de uma sessão para a outra, mas que houve efeitos positivos que ocorreram progressivamente ao longo das 8 semanas de programa (C. Smith, Hale, Olson, & Schneiders, 2009), ao contrário do nosso estudo que não apresentou diminuição da fadiga no final do programa.

O ligeiro aumento da fadiga da segunda avaliação para a última avaliação, tanto no impacto da fadiga no quotidiano como na severidade da fadiga (Kerling et al., 2015; Latimer-Cheung et al., 2013), pode ter ocorrido devido ao tempo das sessões e da duração do programa. Outra possível explicação poderá ter a ver com o calor dado que a última avaliação foi realizada na estação Primavera e nesta altura o aumento da temperatura poderá ter influenciado a fadiga. Para uma melhor compreensão dos nossos resultados e uma vez que estes resultados indicam que também existiram flutuações na fadiga no nosso estudo, poderia ter sido realizado uma componente descritiva no estudo tendo em conta o feedback dos indivíduos que realizaram o programa de atividade física. Com o objetivo de percebermos como o corpo destes indivíduos reagem perante a prática de atividade física, e se realmente a fadiga pode sofrer alterações de uma sessão para a outra e mesmo dentro da mesma sessão. Esta componente descritiva também poderia ser útil para percebermos se o

tempo das sessões e a duração do programa tem influência na fadiga dado que as nossas sessões foram de 60 minutos e o programa durou 8 meses. Dado que a maioria dos estudos realizados tem programas de duração inferiores ao nosso, com duração entre os 2 e os 6 meses e a duração das sessões também eram menores entre os 30 e 45 minutos (Kerling et al., 2015; Latimer-Cheung et al., 2013; L. J. White et al., 2004) . Contudo, também existem estudos com um programa de atividade física com a duração das sessões iguais ao nosso, de 60 minutos, porém a duração do programa é inferior ao nosso (Dodd et al., 2006; C. Smith et al., 2009; Tarakci et al., 2013).

Verificamos no grupo intervencionado (grupo experimental) que os resultados da escala MFIS indicaram ausência de fadiga, no entanto os resultados da escala FSS apontaram presença de fadiga. Estes resultados permitem-nos deduzir que apesar de a fadiga estar presente e de ter alguma severidade, esta não tem muito impacto na realização das atividades da vida diária destes indivíduos. Esta contradição de resultados poderá dever-se a vários fatores como o calor e a humidade, como também a fatores como problemas de sono, a presença de dor, fatores endócrinos (exemplo anomalias no hipotálamo) que podem influenciar a fadiga no dia-a-dia e também podem influenciar as respostas das escalas, pois estas são de autopreenchimento e dependem de como os indivíduos se estão a sentir no momento da avaliação, se estão ou não mais fatigados, se dormiram bem, entre outros fatores.

Relativamente ao facto de o grupo não intervencionado (grupo de controlo) apresentar algumas melhorias ao longo dos 3 momentos de avaliação, os valores da escala indicam sempre a presença de fadiga (valores superiores a 38 pontos na MFIS). Nesta medida, este grupo indicou sempre valores mais altos comparativamente ao grupo experimental que desde o início da avaliação apresentou valores inferiores. Muitos indivíduos referem que a fadiga é um dos sintomas mais experienciados e incapacitantes, e que por isso têm dificuldades na realização de certas atividades físicas e também na realização de atividade física. O que vai de encontro à literatura como num estudo descritivo (n=101) que refere as dificuldades da EM 81% dos indivíduos relataram a presença da fadiga, e com níveis de fadiga maiores mencionaram mais dificuldades e que necessitariam de mais auxílio por parte dos profissionais de saúde (F. Khan, Pallant, Brand, & Kilpatrick, 2008). Noutro estudo (n=656) 22% dos indivíduos referiram limitação ao nível da realização de atividade física, 14% mencionaram que necessitavam de intervalos de descanso mais frequentes, e 10 % tiveram que interromper a atividade

laboral devido à presença de fadiga (Sutherland & Andersen, 2001). Talvez com o receio de agravar a situação clínica e aumentar a fadiga para um grau ainda maior, os indivíduos tendem a ficar mais inativos, o que piora o condicionamento físico, provoca mais fadiga e realizam menos atividades. Atendendo aos resultados do nosso estudo que indicam que a prática da atividade física não teve impacto na fadiga vai de encontro ao que é mencionado em algumas investigações que indicam que os programas de atividade física não contribuíram para a diminuição da fadiga (R. W. Motl & Pilutti, 2012; Rietberg et al., 2011).

No que diz respeito aos índices de sintomatologia depressiva e ansiosa, verificamos algumas melhorias no grupo intervencionado (grupo experimental), e apesar de também se terem verificado no grupo sem intervenção (grupo de controlo), os valores do grupo que cumpriu o programa de atividade física são melhores. Estes resultados indicam que o grupo intervencionado (grupo experimental) tem sintomatologia ansiosa e depressiva mais baixos em relação ao grupo de controlo. No entanto, o grupo experimental melhorou muito na sintomatologia depressiva enquanto na ansiosa não. Em contraste com o grupo de controlo que aumentou a sintomatologia depressiva e diminuiu a ansiosa. No geral, o grupo experimental indicou melhorias em relação ao grupo de controlo. Os resultados do nosso estudo são similares a outros estudos que também mencionaram aspetos positivos na depressão e ansiedade de indivíduos com EM (Tarakci et al., 2013). Como o estudo de Pilutti et al (2014) que menciona a existência de efeitos positivos na depressão e ansiedade no grupo que realizou atividade física em grupo. E refere ainda que estes aspetos positivos poderão estar ligados a mecanismos neurobiológicos (exemplo: regulação de neurotransmissores), fisiológicos (exemplo: capacidade física) e/ou fatores psicológicos (exemplo: autoeficácia). No entanto, para esclarecer mais esta hipótese é necessário a realização de mais investigações. Também o facto de a realização da prática da atividade física ser em grupo poderá ser mais motivador para estes indivíduos, uma vez que há mais socialização (R. W. Motl et al., 2009; L. A. Pilutti et al., 2014; N. Stroud, Minahan, & Sabapthy, 2009).

Consideramos importante referir que ainda o facto de todos os participantes no estudo percecionarem, ao longo e após o programa, algum impacto tanto na funcionalidade e de indivíduos que não participaram no programa demonstrarem vontade para participar no mesmo. Esta motivação para a participação neste tipo de programa, é muito importante para esta abordagem que é a atividade física e também leva informação e conhecimento a

mais indivíduos com esta patologia que desconhecem os benefícios que a atividade física pode ter, tanto na funcionalidade como na fadiga.

É importante salientar que os indivíduos demonstraram motivação para continuarem no programa, e este permitiu-nos divulgar e promover a importância da atividade física nesta população. Como obtivemos resultados positivos não só no grupo experimental mas também no grupo de controlo, pode ser devido ao facto de os indivíduos do grupo de controlo estarem inseridos em outras terapias como a Terapia Ocupacional, a Fisioterapia e também o facto de estes saírem de casa para irem às terapias e estarem a socializar com outras pessoas. Este facto pode ter influência na funcionalidade, na fadiga e também nos índices de depressão. O facto de estarem a participar em terapias de grupo e também individuais poderá estar a causar limitação ao estudo, pois excluir o resto das terapias e focar apenas nos resultados da abordagem da atividade física não é fácil.

Conclusão

A influência da atividade física na EM tem sido, nos últimos anos, foco de estudo por parte dos investigadores, dada a importância para a saúde dos indivíduos com EM, dado que a patologia afeta-os tanto fisicamente como psicologicamente. Tudo isto leva a uma modificação do desempenho ocupacional e na participação nas ocupações que os indivíduos considerem significativas, o que tem um impacto significativo em todos os aspetos da vida.

Atualmente, a informação disponível é promissora acerca dos programas de atividade física para este tipo de indivíduos, o que tem suscitado mais curiosidade não só nos investigadores como também nas pessoas que têm EM. Consequentemente, a atividade física tem sido alvo de investigações para, realmente, percebermos qual a influência da atividade física nesta patologia, e se há ou não benefícios para os indivíduos que a praticam. Cada vez mais existem investigações e revisões sistemáticas que referem que a atividade física é benéfica para os indivíduos com EM, tornando-os fisicamente mais ativos, mais saudáveis e também com benefícios a nível social e psicológico. Embora ainda sejam necessários mais estudos que esclareçam esta hipótese.

Após a realização deste estudo podemos inferir que o programa de atividade física não teve impacto na diminuição da fadiga, mas teve na manutenção ao nível da independência funcional. Além dos benefícios que a atividade física pode trazer a indivíduos com EM, esta também pode ser vista como um método de prevenção das capacidades. Esta abordagem, juntamente com outras terapias como a Terapia Ocupacional, poderá torna-se ainda mais benéfica para os indivíduos com EM, uma vez que a Terapia Ocupacional tem um papel importante na vida destes indivíduos, podendo ajuda-los a identificarem novos papéis, auxiliando também na modificação de contextos e ambientes para que possam realizar atividades que são significativas e em segurança.

Futuramente, sugere-se a realização de investigações qualitativas para compreendermos melhor as flutuações que existem na fadiga destes indivíduos. Sugerimos ainda a realização de estudos experimentais para realizar um programa com duração inferior ao nosso e com o tempo das sessões inferiores a 60 minutos, uma vez que o indicado para estes indivíduos é entre 30 a 45 minutos de prática de atividade física.

Referências Bibliográficas

- Adams, A. L., Morgan, M. R., & Lindsey, W. T. (2014). Multiple Sclerosis: A Review and Treatment Option Updates. *Continuing Education*, 1-9. Retrieved from www.aparx.org
- Anens, E., Emtner, M., Zetterberg, L., & Hellström, K. (2014). Physical activity in subjects with multiple sclerosis with focus on gender differences: a survey. *BMC Neurology*, 14(47), 1-10.
- Bakshi, R. (2003). Fatigue associated with multiple sclerosis: diagnosis, impact and management. *Multiple Sclerosis* 9(3), 219-227.
- Blikman, L. J., Huisstede, B. M., Kooijmans, H., Stam, H. J., Bussmann, J. B., & van Meeteren, J. (2013). Effectiveness of energy conservation treatment in reducing fatigue in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(7), 1360-1376.
- Brale, T. J., & Chervin, R. D. (2010). Fatigue in Multiple Sclerosis: Mechanisms, Evaluation, and Treatment. *SLEEP*, 33(8).
- Broekmans, T., Roelants, M., Feys, P., Alders, G., Gijbels, D., & Hanssen, I. (2011). Effects of long-term resistance training and simultaneous electro-stimulation on muscle strength and functional mobility in multiple sclerosis. *Mult Scler*, 17(4), 468-477.
- Cattaneo, D., Jonsdottir, J., Zocchi, M., & Regola, A. (2007). Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clin Rehabil*, 21(9), 771-781.
- Clarke, R., & Coote, S. (2015). Perceptions of Participants in a Group, Community, Exercise Programme for People with Multiple Sclerosis. *Rehabilitation Research and Practice*, 1-7. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1155/2015/123494>
- Compston, A., & Coles, A. (2008). Multiple sclerosis. *Lancet*, 372 (9648), 1502-1517. doi:doi: 10.1016/S0140-6736(08)61620-7
- Dalgas, U., Ingemann-Hansen, T., & Stenager, E. (2009). Physical exercise and MS recommendations. *Int MS J*, 16, 5-11.
- Dalgas, U., Stenager, E., & Ingemann-Hansen, T. (2008). Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-, endurance and combined training. *Mult Scler*, 14(1), 35-53.
- DasGupta, R., & Fowler, C. J. (2003). Bladder, bowel and sexual dysfunction in multiple sclerosis: management strategies. *Drugs*, 63(2), 153-166.

- De Stefano, N., Giorgio, A., & Battaglini, M., et al. (2010). Assessing brain atrophy rates in a large population of untreated multiple sclerosis subtypes. *Neurology*, 74(23), 1868-1876.
- Depoy, E., & Gitlin, N. (2016). *Introduction to research: understanding and applying multiple strategies*. (E. Inc. Ed. 5ª ed.). United States of America.
- Dodd, K. J., Taylor, N. F., Denisenko, S., & Prasad, D. (2006). A qualitative analysis of a progressive resistance exercise programme for people with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 28(18), 1127 – 1134. doi:10.1080/09638280500531842
- Döring, A., Pfueller, C., Paul, F., & Dörr, J. (2012). Exercise in multiple sclerosis – an integral component of disease management. *The EPMA Journal*, 3(2), 1-13.
- Fisk, J. D., Ritvo, P. G., Ross, L., Haase, D. A., Marrie, T. J., & Schlech, W. F. (1994). Measuring the functional impact of fatigue: initial validation of the fatigue impact scale. *Clin Infect Dis*, 18, 79-83.
- Flachenecker, P., Kumpfel, T., Kallmann, B., Gottschalk, M., Grauer, O., Rieckmann, P., & Toyka, K. V. (2002). Fatigue in multiple sclerosis: a comparison of different rating scales and correlation to clinical parameters. *Mult Scler*, 8(6), 523-526.
- Fortin, M. F. (2009). *O processo de Investigação - da concepção à realização*. (5ª ed. ed.): Camarate: Lusociência.
- Fragoso, Y. D., Santanab, D. L. B., & Pinto, R. C. (2008). The positive effects of a physical activity program for multiple sclerosis patients with fatigue. *NeuroRehabilitation*, 23(1053-8135/08/\$17.00), 153-157.
- Frischer, J. M., Brmow, S., & Dal-Btanco, A. e. a. (2009). The relation between inflammation and neurodegeneration in multiple sclerosis brains. *Brain*, 132, 1175-1189.
- Frohman, E. M., Racke, M. K., & Raine, C. S. (2006). Multiple sclerosis-the plaque and its pathogenesis. *N. Engl. J. Med.*, 354, 942-955.
- Gallien, P., Nicolas, B., Robineau, S., Pétrilli, S., Houedakor, J., & Durufle, A. (2007). Physical training and multiple sclerosis. *Ann Readapt Med Phys*, 50(6), 373-376, 369-372.
- Goldenberg, M. M. (2012). Multiple Sclerosis Review. *P&T*, 37(3).
- Gomes, L. R. (2011). *Validação da versão portuguesa da escala de impacto da fadiga modificada e da escala de severidade da fadiga na esclerose múltipla*. (mestrado), Universidade do Minho, Braga. Retrieved from <http://hdl.handle.net/1822/17841>

- Gutierrez, G. M., Chow, J. W., Tillman, M. D., McCoy, S. C., Castellano, V., & White, L. J. (2005). Resistance training improves gait kinematics in persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*, 86(9), 1824-1829.
- Henze, T., Rieckmann, P., & Toyka, K. V. (2006). Symptomatic treatment of multiple sclerosis. Multiple Sclerosis Therapy Consensus Group (MSTCG) of the German Multiple Sclerosis Society. *Eur Neurol*, 56(2), 78-105.
- Hicks, C. M. (2006). *Métodos de investigação para terapeutas clínicos - Concepção de projectos de aplicação e análise*. (Lusociência Ed. 3ª ed.). Loures.
- Kantarci, O., & Wingerchuk, D. (2006). Epidemiology and natural history of multiple sclerosis: new insights. *Curr Opin Neurol* 19(3), 248-254.
- Katzmarzyk, P. T., & Tremblay, M. S. (2007). Limitations of Canada's physical activity data: implications for monitoring trends. *Can J Public Health*, 98, 185-194.
- Kelly, S. B., Chatla, E., & Kinsella, K. e. a. (2012). Using atypical symptoms and red flags to identify non-demyelinating disease. *Journal Neurology Neurosurg Psychiatry*, 83(1), 44-48.
- Kerling, A., Keweloh, K., Tegbur, U., Kück, M., Grams, L., Horstmann, H., & Windhagen, A. (2015). Effects of a Short Physical Exercise Intervention on Patients with Multiple Sclerosis (MS). *Int. J. Mol. Sci.*, 16, 15761-15775. doi:10.3390/ijms16071576
- Kesselring, J., & Beer, S. (2005). Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis. *Lancet Neurol*, 4(10), 643-652.
- Khan, F., Amatya, B., & Galea, M. (2014). Management of fatigue in persons with multiple sclerosis. *Frontiers in Neurology*, 5. doi:10.3389/fneur.2014.00177
- Khan, F., Pallant, J. F., Brand, C., & Kilpatrick, T. J. (2008). Effectiveness of rehabilitation intervention in persons with multiple sclerosis: a randomised controlled trial. *JNeurol Neurosurg Psychiatry* 79(11), 1230-1235. doi: doi:10.1136/jnnp.2007.133777
- Khan, F., Turner-Stokes, L., Ng, L., & Kilpatrick, T. J. (2011). Multidisciplinary rehabilitation for adults with multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst Rev*, 2. doi:doi:10.1002/14651858.CD006036
- Kingwell, E., Marriott, J. J., Jetté, N., Pringsheim, T., Makhani, N., Morrow, S. A., . . . Marrie, R. A. (2013). Incidence and prevalence of multiple sclerosis in Europe: a systematic review. *BMC Neurology*, 13(128), 1-13. Retrieved from <http://www.biomedcentral.com/1471-2377/13/128>
- Kirshbaum, M. (2011). Pharmacologic treatments for fatigue associated with palliative care. *M.Clinical Journal of Oncology Nursing*, 15(4), 438-439.

- Koch-Henriksen, N., & Sorensen, P. S. (2010). The changing demographic pattern of multiple sclerosis epidemiology. *Lancet Neurol*, *9*, 520-532.
- Konečný, L., Pospíšil, P., Dufek, M., Drlíková, L., Anibais, P., Vamk, P., & Siegelová, J. (2007). Functional Impairment in Multiple Sclerosis. *SCRIPTA MEDICA (BRNO)*, *80*(5), 22-232.
- Kos, D., Kerckhofs, E., Nagels, G. D., Hooghe, M. B., & Ilsbrouckx, S. (2008). Origin of fatigue in multiple sclerosis: review of the literature. *Neurorehabil Neural Repair*, *22*(1), 91-100. doi:10.1177/1545968306298934
- Krupp, L. B., LaRocca, N. G., Muir-Nash, J., & Steinberg, A. D. (1989). The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurol*, *46*(10), 1121-1123.
- Kumar, R. (2011). *Research methodology - A step-by-step Guide for beginners*. (S. Publications Ed. 3th ed.). London.
- Latimer-Cheung, A. E., Ginis, K. A. M., Hicks, A. L., Motl, R. W., Pilutti, L. A., Duggan, M., . . . Smith, K. M. (2013). Development of Evidence-Informed Physical Activity Guidelines for Adults With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *94*, 1829-1836. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2013.05.015>
- MacAllister, W. S., & Krupp, L. B. (2005). Multiple sclerosis-related fatigue. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, *16*(2), 483-502.
- Marôco, J. (2014). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (ReportNumber Ed. 6^a ed.).
- Martin Ginis, K. A., Latimer, A. E., & Arbour-Nicitopoulos, K. P. e. a. (2010). Leisure time physical activity in a population-based sample of people with spinal cord injury, part I: demographic and injury-related correlates. *Arch Phys Med Rehabil*, *91*, 722-728.
- McDonald, W. I., Compston, A., & Edan, g. e. a. (2001). Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the diagnosis of multiple sclerosis. *Annals of neurology*, *50*(1), 121-127.
- Mendes, A., & Sá, M. J. (2011). Classical immunomodulatory therapy in multiple sclerosis: how it acts, how it works. *Arq Neuropsiquiatr* *69*(3), 536-543.
- Merkelbach, S., Schulz, H., Kolmel, H. W., Gora, G., Klingelhofer, J., Dachsel, R., . . . Polzer, U. (2011). Fatigue, sleepiness, and physical activity in patients with multiple sclerosis. *J Neurol*, *258*, 74-79. doi:10.1007/s00415-010-5684-3

- Miller, D. H., Weinshenker, B. G., & Filippi, M. e. a. (2008). Differential diagnosis of suspected multiple sclerosis: a consensus approach. *Mult Scler*, *14*(9), 1157-1174.
- Mills, R. (2011). Defining and identifying fatigue in MS. *MS in Focus*.
- Motl, R. W. (2010). Physical activity and irreversible disability in multiple sclerosis. *Exerc. Sport Science*, *38*, 186-191.
- Motl, R. W. (2014). Lifestyle physical activity in persons with multiple sclerosis: the new kid on the MS block. *Multiple Sclerosis Journal*, *20*(8), 1025–1029. doi:10.1177/1352458514525873
- Motl, R. W., McAuley, E., & Sandroff, B. M. (2013). Longitudinal Change in Physical Activity and Its Correlates in Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis. *ptjournal*, *93*(8), 1037-1048.
- Motl, R. W., McAuley, E., Sandroff, B. M., & Hubbard, E. A. (2015). Descriptive epidemiology of physical activity rates in multiple sclerosis. *ACTA NEUROLOGICA SCANDINAVICA*, *131*, 422–425. doi:10.1111/ane.12352
- Motl, R. W., McAuley, E., & Snook, E. M. (2005). Physical activity and multiple sclerosis: a meta-analysis. . *Mult Scler*, *11*, 459-463.
- Motl, R. W., McAuley, E., Snook, E. M., & Gliottoni, R. C. (2009). Physical activity and quality of life in multiple sclerosis: Intermediary roles of disability, fatigue, mood, pain, self-efficacy and social support. *Psychology, Health & Medicine*, *14*(1), 111-124. doi:10.1080/13548500802241902
- Motl, R. W., & Pilutti, L. A. (2012). The benefits of exercise training in multiple sclerosis. *Nat. Rev. Neurol.* doi:10.1038/nrneurol.2012.136
- Neumann, M., Sterr, A., Claros-Salinas, D., Güttler, R., Ulrich, R., & Dettmers, C. (2014). Modulation of alertness by sustained cognitive demand in MS as surrogate measure of fatigue and fatigability. *J Neurol Sci*, *340*(1-2), 178-182. doi:doi:10.1016/j.jns.2014.03.024
- Newman, M. A., Dawes, H., van den Berg, M., Wade, D. T., Burridge, J., & Izadi, H. (2007). Can aerobic treadmill training reduce the effort of walking and fatigue in people with multiple sclerosis: a pilot study. *Mult Scler*, *13*(1), 113-119.
- O'Donovan, G., Blazeovich, A. J., & Boreham, C. e. a. (2010). The ABC of physical activity for health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Science. *J Sports Sci*, *28*(18).
- Pais-Ribeiro, J., Silva, I., Ferreira, T., Martins, A., Meneses, R., & Baltar, M. (2006). Validation study of a Portuguese version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Health & Medicine Psychology*(1-13).

- Paul, L., Coote, S., Crosbie, J., Dixon, D., Hale, L., Holloway, E., . . . White, L. (2014). Core outcome measures for exercise studies in people with multiple sclerosis: recommendations from a multidisciplinary consensus meeting. *Multiple Sclerosis Journal*, 20, 1641-1650. doi:0.1177/1352458514526944
- Pilutti, L. A., Dlugonski, D., Sandroff, B. M., Klaren, R., & Motl, R. W. (2014). Randomized controlled trial of a behavioral intervention targeting symptoms and physical activity in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 20(5), 594–601. doi:10.1177/1352458513503391
- 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.
- Polman, C. H., Reingold, S. C., & Branwell, B. e. a. (2011). Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2010 revisions to the McDonald criteria. *Annals of neurology*, 69(2), 292-302.
- Polman, C. H., Reingold, S. C., & Edan, G. e. a. (2005). Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2005 revisions to the "McDonald Criteria". *Annals of neurology*, 58(6), 840-846.
- Ramagopalan, S. V., & Handel, A. E. e. a. (2011). Relationship of UV exposure to prevalence of multiple sclerosis in England. *Neurology*, 76(1132).
- Riberto, M., Miyazaki, M. H., Jucá, S. S. H., Sakamoto, H., Pinto, P. P. N., & Batistella, L. R. (2004). Validação da versão brasileira da medida de independência funcional. *Acta Fisiatr.*, 2, 72-76.
- Rice, I. A., Rice, L. A., & Motl, R. W. (2015). Promoting Physical Activity Through a Manual Wheelchair Propulsion Intervention in Persons With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96, 1850-1858. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2015.06.011>
- Rietberg, M. B., Wegen, E. E. H., J., U. B. M., & Kwakkel, G. (2011). The association between perceived fatigue and actual level of physical activity in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 17(10), 1231–1237. doi:10.1177/1352458511407102
- Simpson, S. J., Blizzard, L., Otahal, P., Van der Mei, I., & Taylor, B. (2011). Latitude is significantly associated with the prevalence of multiple sclerosis: a metaanalysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 82, 1132-1141.
- Smestad, C., Sandvik, L., Holmoy, T., Harbo, H. F., & Celius, E. G. (2008). Marked differences in prevalence of multiple sclerosis between ethnic groups in Oslo, Norway. *J Neurol*, 255(1), 49-55.
- Smith, C., Hale, L., Olson, K., Baxter, D., & Schneiders, A. (2013). Healthcare provider beliefs about exercise and fatigue in people with multiple sclerosis. *JRRD*, 5, 733-744.

- Smith, C., Hale, L., Olson, K., & Schneiders, A. G. (2009). How does exercise influence fatigue in people with multiple sclerosis? *Disability and Rehabilitation*, 31(9), 685–692. doi:10.1080/09638280802273473
- Smith, R. M., Adeney-Steel, M., Fulcher, G., & Longley, W. A. (2006). Symptom change with exercise is a temporary phenomenon for people with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*, 87, 723-727.
- Somerset, M., Campbell, R., Sharp, D. J., & Peters, T. J. (2001). What do people with MS want and expect from health-care services? *Health Expect*, 4, 29-37.
- Stroud, N., Minahan, C., & Sabapathy, S. (2009). The perceived benefits and barriers to exercise participation in persons with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 31(26), 2216–2222. doi:10.3109/09638280902980928
- Stroud, N. M., & Minahan, C. L. (2009). The impact of regular physical activity on fatigue, depression and quality of life in persons with multiple sclerosis. *Health Qual Life Outcomes*, 7(68).
- Suh, Y., Weikert, M., Dlugonski, D., Brian Sandroff, B., & Motl, R. W. (2012). Physical activity, social support, and depression: Possible independent and indirect associations in persons with multiple sclerosis. *Psychology, Health & Medicine*, 17(2), 196-206. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/13548506.2011.601747>
- Sutherland, G., & Andersen, M. B. (2001). Exercise and multiple sclerosis: physiological, psychological, and quality of life issues. *J Sports Med Phys Fitness*, 41(4), 21-32.
- Tarakci, E., Yeldan, I., Huseyinsinoglu, B. E., Zenginler, Y., & Mefkure Eraksoy, M. (2013). Group exercise training for balance, functional status, spasticity, fatigue and quality of life in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 27(9), 813–822. doi:10.1177/0269215513481047
- Tellez, N., Rio, J., Tintore, M., Nos, C., Galan, I., & Montalban, X. (2005). Does the Modified Fatigue Impact Scale offer a more comprehensive assessment of fatigue in MS? . *Mult Scler*, 11(2), 198-202.
- Thompson, A. J. (2005). Neurorehabilitation in multiple sclerosis: foundations, facts and fiction. *Curr Opin Neurol*, 18(3), 267-271.
- Tremblay, M. S., Kho, M. E., Tricco, A. C., & Duggan, M. (2010). Process description and evaluation of Canadian Physical Activity Guidelines development. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 7(42).
- Warburton, D. E., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L., & Bredin, S. S. (2010). A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 7(39).
- White, L., & Dressendorfer, R. (2004). Exercise and Multiple Sclerosis. *Sports Med*, 34(15).

- White, L. J., McCoy, S. C., Castellano, V., Gutierrez, G., JE Stevens, J. E., Walter, G. A., & Vandeborne, K. (2004). Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. *Mult Scler*, *10*, 668-674. doi:10.1191/1352458504ms1088oa
- Wiendl, H., Toyka, K. V., Rieckmann, P., Gold, R., Hartung, H. P., & Hohlfeld, R. (2008). Basic and escalating immunomodulatory treatments in multiple sclerosis: current therapeutic recommendations. *J Neurol*, *255*(10), 1449-1463.
- Wójcicki, T., Roberts, S., Learmonth, Y., Hubbard, E., Kinnett-Hopkins, D., W Motl, R., & McAuley, E. (2014). Improving physical functional and quality of life in older adults with multiple sclerosis via a DVD-delivered exercise intervention: a study protocol. *BMJ Open*, *4*, 1-10. doi:10.1136/bmjopen-2014-006250