

**Universidade de Évora – Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano**

Mestrado em Exercício e Saúde

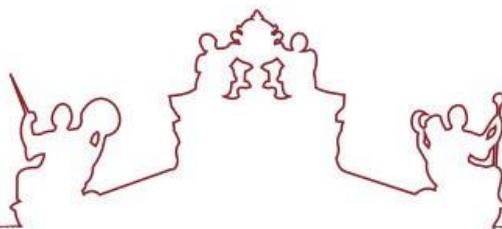
Dissertação

**Impacto do exercício físico numa paciente com esclerose múltipla - Um estudo de caso**

Rita Isabel da Silva Costa

Orientador(es) / Armando Manuel Raimundo

Évora 2022



**Universidade de Évora – Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano**

Mestrado em Exercício e Saúde

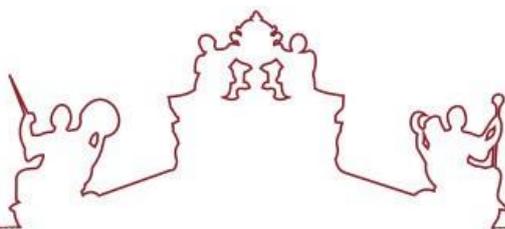
Dissertação

**Impacto do exercício físico numa paciente com esclerose múltipla - Um estudo de caso**

Rita Isabel da Silva Costa

Orientador(es) / Armando Manuel Raimundo

Évora 2022



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

Presidente | Pablo Tomas- Carus (Universidade de Évora)

Vogais | Armando Manuel Raimundo (Universidade de Évora) (Orientador)

José Francisco Marmeleira (Universidade de Évora) (Arguente)

Évora 2022

## **Agradecimentos**

Este desafio começou em 2019, quando recebi uma aluna no meu local de trabalho com Esclerose Múltipla, algo que me fez evoluir a nível profissional e pessoal.

Realizei várias pesquisas para conseguir ajudar esta pessoa ao máximo. Trabalhava na área há pouco tempo e apesar das inseguranças iniciais dei o meu melhor sempre.

A partir daí fui absorvida em informações sobre esta patologia e desde então é uma área que me agrada muito e na qual pretendo investir.

O campo da Investigação é um “mundo” novo, expectativas elevadas, momentos de tristeza, imponentia e muitas emoções à flor da pele que foram partilhadas com outras pessoas. São essas pessoas que sinto a meu lado, mesmo quando não estão fisicamente, por isso cabe-me a mim prestar homenagem por tudo o que fizeram e fazem para que chegue ao que sou hoje e continue em constante evolução, tanto a nível profissional como pessoal.

A base da vida é o auto-conhecimento, é isso que molda o Ser Humano e que impulsiona a aprendizagem e a conquista, o que nos faz querer mais e ter vontade de aprender na partilha com outrem, que esteja mais evoluído pela experiência que já tem e que tenha disponibilidade para dar um pouco de si, para que também ele possa aprender e crescer.

Todo este trabalho envolve a minha essência, no entanto, sei que também é um pouco de todas as pessoas que contribuíram para o meu sucesso.

Primeiramente, para com o meu orientador, o Professor Doutor Armando Raimundo tenho um grande agradecimento. Esteve presente em todos os momentos, bons e menos bons, foi uma mistura agri-doce e ajudou-me a encontrar o equilíbrio. Agradeço ainda ao Professor Doutor Armando Raimundo pela disponibilização das instalações do Pavilhão Gimnodesportivo da Universidade de Évora para a realização de testes com a minha aluna e ainda a amabilidade de todos os funcionários.

Estou igualmente grata à Universidade de Évora, por me dar a honra de debater e defender a minha dissertação, a todos os professores do Mestrado de Exercício e Saúde e colegas, que me ajudaram na minha evolução.

Por fim, mas não menos importante, deixo uma palavra de carinho aos meus, do coração, a minha família.

À minha mãe, ao meu pai, ao meu irmão e ao meu namorado. Todos eles foram “colo” em momentos menos bons e todos eles foram felicidade por cada obstáculo ultrapassado.

Foram eles, que nos momentos mais tensos, em que pensamos em desistir me apoiaram e deram as mãos. Procuraram pelo meu equilíbrio e a conseguir levar o desafio até ao fim, tentando sempre conciliar os estudos com o trabalho em simultâneo.

Termino os meus agradecimentos com um poema dedicado a todos os que considero amigos, entre eles a minha aluna que participou neste estudo. Alguém a quem dou o meu melhor todos os dias e recebo de forma recíproca.

Aprendi que um sorriso e uma palavra de conforto chegam para aconchegar o coração.

*A Esperança não murcha, ela não  
cansa,  
Também como ela não sucumbe a  
Crença,  
Vão-se sonhos nas asas da  
Descrença,  
Voltam sonhos nas asas da  
Esperança.*

**Augusto dos Anjos**

## **Resumo**

**Objetivo:** Compreender o efeito de um programa de exercício físico, na qualidade de vida (estado de saúde global e sintomatologia), na Aptidão física (APF) e composição corporal, numa paciente com Esclerose Múltipla.

**Método:** Durante 3 meses realizaram-se sessões de treino, com a frequência de duas vezes por semana. A metodologia do treino variou entre treinos de força, treinos cardiovasculares e treinos de equilíbrio. Avaliou-se a qualidade de vida através de um questionário (SF-36). Fizeram-se testes de Composição Corporal através do DXA e ainda fizemos o teste dos 6 Minutos a Caminhar (TC6) para avaliar a capacidade cardiorrespiratória da participante.

**Resultados:** Os resultados obtidos neste teste revelam que existe uma evolução e incremento da resistência cardiorrespiratória em todas as avaliações comparativamente à anterior. Na última avaliação já se encontra dentro dos valores recomendados para a prova dos 6 minutos a andar, que avalia a resistência cardiorrespiratória.

**Conclusão:** É possível verificar no índice que o programa de exercício físico foi eficaz para a melhoria da autonomia nas AIVD'S, na capacidade de locomoção, na força máxima e de fadiga muscular e resistência cardiorrespiratória. Foi eficaz na preservação da massa magra e ainda na amenização dos sintomas e na melhoria da qualidade de vida em geral.

**Palavras – Chave:** Esclerose Múltipla; Exercício Físico; Qualidade de Vida; Aptidão Física; Composição Corporal

## **IMPACT OF PHYSICAL EXERCISE ON A PATIENT WITH MULTIPLE SCLEROSIS**

**Objective:** To understand the effect of a physical exercise program, on quality of life (global health status and symptoms), physical fitness (Apf) and body composition, in a patient with Multiple Sclerosis.

**Method:** Training sessions were held (twice a week). The training methodology varied between strength training, cardiovascular training and balance training. Quality of life was assessed using the questionnaire – SF36, a balance test, maximum strength, endurance was performed through the 6 minutes of walking and also Dexter to assess body composition (Osteopenia e Osteoporosis).

**Results:** The results obtained in this revealed that there is no evolution and increase in cardiorespiratory resistance in all estimates compared to the previous one. In the last assessment, it is already within the recommended values for the 6-minute walking test, which assesses cardiorespiratory endurance.

**Conclusion:** It is possible to verify in the index that the physical exercise program was effective for the improvement of the autonomy in the IADL'S, in the locomotion capacity, in the maximum strength and muscular fatigue and cardiorespiratory resistance. It was effective in preserving lean mass and also in alleviating symptoms and improving quality of life in general.

**Keywords:** Multiple Sclerosis; Physical Exercise; Quality of Life, Physical Fitness; Body Composition.

## Índice Geral

ÍNDICE DE SIGLAS .....	12
ÍNDICE DE TABELAS .....	13
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	14
ÍNDICE DE IMAGENS .....	15
ÍNDICE DE ANEXOS .....	16
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....	18
Apresentação do Problema e Pertinência do Estudo .....	18
Questões e Objeto de Investigação .....	21
Estrutura do Estudo .....	22
CAPITULO II – REVISÃO DA LITERATURA .....	24
O que é a Esclerose Múltipla? .....	24
Causas e Fatores de Risco .....	26
Sintomas .....	27
Diagnóstico.....	29
Classificação dos Tipos de Esclerose Múltipla .....	31
Esclerose Múltipla Surto – Remissão (EMRR).....	31
Esclerose Múltipla Primária-Progressiva (EMPP) .....	32
Esclerose Múltipla Secundária-Progressiva (EMSP) .....	33
Esclerose Múltipla Recidivante Progressiva (EMRP).....	35
Esclerose Múltipla Infantil .....	35
Qualquer pessoa pode desenvolver EM, em particular: .....	36
Tratamento.....	36
Qualidade de Vida .....	37
Aptidão Física.....	39
Esclerose Múltipla e Exercício Físico .....	40
Prescrição de Exercício Físico.....	42
Instrumentos de Avaliação .....	45

Capítulo III – Materiais e Métodos.....	48
Metodologia de Investigação: Apresentação e Fundamentação.....	49
Participantes.....	49
Recrutamento .....	50
Consentimento Informado .....	50
Procedimentos Metodológicos.....	50
Dados Clínicos e Anamnésicos.....	51
Instrumentos de Avaliação.....	51
QUALIDADE DE VIDA.....	51
DOR .....	51
FORÇA MÁXIMA .....	52
COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	52
RESISTÊNCIA CARDIORRESPIRATÓRIA .....	52
Caracterização do Programa de Exercício Físico .....	53
Aquecimento:.....	53
Objetivos do Programa .....	55
Sessões - Tipo .....	55
Sessões em Ginásio.....	55
Treino Muscular:.....	56
Treino Aeróbio:.....	56
Caminhadas.....	57
Frequência e Duração do Programa de Exercício Físico.....	58
Procedimentos Estatísticos .....	58
<b>CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS .....</b>	<b>60</b>
Introdução.....	60
Composição Corporal.....	60
Força Máxima.....	62
Dor .....	63
Qualidade de vida .....	65
Resistência Cardiorrespiratória .....	73

CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DE RESULTADOS .....	75
Introdução.....	75
Discussão de Resultados.....	76
Limitações do Estudo e Sugestões de Futuras Investigações .....	80
CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES .....	82
Introdução.....	82
Conclusões.....	83
CAPÍTULO VII – BIBLIOGRAFIA.....	85
Bibliografia.....	85
CONSENTIMENTO INFORMADO .....	93
Questionário de Estado de Saúde (SF-36V2).....	96
The Brief Pain Inventory (BPI) .....	99

## **ÍNDICE DE SIGLAS**

OMS – Organização Mundial de Saúde

EM - Esclerose Múltipla

IMC - Índice de Massa Corporal

BDNF - Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro

SNC - Sistema Nervoso Central

BPI -The Brief Pain Inventory

DXA - Densitometria Óssea

MI - Mononucleose Infeciosa

BMP - Brain Mind and Pain

EBC - Conselho Europeu do Cérebro

EF- Exercício Físico

SNC - Sistema Nervoso Central

EDSS - Escala Expandida do Estado de Incapacidade (EDSS)

BDNF - Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro

TC6 – Teste dos 6 Minutos

BPI - The Brief Pain Inventory

DXA - (densitometria óssea)

(AIVD's) - Atividades Instrumentais da Vida Diária

ACSM - ( The American College of Sports Medicine)

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Número de Treinos semanais .....	57
Tabela 2 - Calendarização e Intensidade das Sessões de Caminhada .....	58
Tabela 3 - Avaliação do Conteúdo Mineral Ósseo e Densidade Mineral Óssea.....	61
Tabela 4 - Avaliação do Conteúdo Muscular e Massa Gorda .....	62
Tabela 5 - Avaliação do Pico de Torque na Extensão e Flexão .....	63
Tabela 6 - Avaliação do “Work Fatigue” na Extensão e Flexão .....	63
Tabela 7 - Avaliação da Saúde Geral da Participante .....	65
Tabela 8 - Avaliação do Estado Atual da Participante .....	66
Tabela 9 - Avaliação da Limitação da Participante nas Atividades do Dia-a-dia .....	66
Tabela 10 - Avaliação do Estado de Saúde Físico da Participante.....	67
Tabela 11 - Avaliação dos Problemas Emocionais .....	68
Tabela 12 - Avaliação das Relações Interpessoais .....	68
Tabela 13 - Avaliação do Nível de Dores da Participante.....	69
Tabela 14 - Avaliação do Nível de Dor da Participante em Relação ao Trabalho .....	69
Tabela 15 - Avaliação da Forma como se Sentiu a Participante .....	70
Tabela 16 - Avaliação da Saúde Física e Emocional a Nível da Atividade Social .....	70
Tabela 17 - Avaliação das Afirmações relacionadas com a Saúde .....	71
Tabela 18 - Avaliação da Resistência Cardiorrespiratória .....	73

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Representação da Esclerose Múltipla Surto – Remissão.....	32
Gráfico 2 - Representação da Esclerose Múltipla Primária- Progressiva (EMPP).....	33
Gráfico 3 - Representação da Esclerose Múltipla Secundária-Progressiva (EMPP) .....	34
Gráfico 4 - Esclerose Múltipla Recidivante Progressiva (EMRP) .....	35

## ÍNDICE DE IMAGENS

Figura 1 - Escala de Patamares da Esclerose Múltipla.....	43
---	----

## ÍNDICE DE ANEXOS

CONSENTIMENTO INFORMADO.....	93
Questionário de Estado de Saúde (SF-36V2).....	96
The Brief Pain Inventory (BPI).....	99

# CAPÍTULO I

## CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

### **Apresentação do Problema e Pertinência do Estudo**

A investigação surge como uma ação relativamente a um efeito a investigar, através de uma análise rigorosa sobre determinado campo científico, no decurso de uma reunião de procedimentos de forma a testar factos de interesse para o autor e/ou pra a sociedade. A investigação ocorre quando colocamos uma questão a determinado problema encontrado, no entanto, também pode surgir de acordo com uma necessidade de conhecimento crescente, como a Esclerose Múltipla.

Assim, o presente estudo de caso, no âmbito da Dissertação de Mestrado inserido no Mestrado de Exercício e Saúde, da Universidade de Évora tem como temática o Impacto do Exercício Físico na Esclerose Múltipla, na aptidão física geral e na melhoria da qualidade de vida de sujeitos com o diagnóstico de Esclerose Múltipla. A escolha desta temática deve-se ao crescimento progressivo desta patologia e incidência da mesma na sociedade.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que a nível mundial existam cerca de 2,5 milhões de pessoas com Esclerose Múltipla. Em Portugal, a prevalência estimada é de 8.000 pessoas com a patologia ( Fernandes C, Veloso C, Leal D, Carvalho M J, sd)

Sabe-se também que a doença é mais prevalente na América do Norte e no Norte da Europa, do que em regiões tropicais ou subtropicais. A doença pode surgir em qualquer idade, embora o diagnóstico seja estabelecido por volta dos 30 anos. ( Fernandes C, Veloso C, Leal D, Carvalho M J, sd). Apesar de estudada, ainda se desconhece o que desencadeia a Esclerose Múltipla (EM), ou seja, não se sabe por que razão existe o ataque na mielina por parte das células do Sistema Imunitário ( Fernandes C, Veloso C, Leal D, Carvalho M J, sd).

Contudo, sabe-se que existem alguns fatores que poderão causar uma resposta inflamatória, nomeadamente genéticas e ambientais.

Causa Genética: Os estudos realizados sobre a incidência de Esclerose Múltipla (EM) em gémeos demonstraram que em apenas cerca de 30% dos casos ambos os gémeos têm a doença, os restantes 70% são associados ao fatores ambientais.

A Esclerose Múltipla pode ocorrer entre membros da mesma família, o que pode indicar uma ligação genética. No entanto, sabe-se que o risco de filhos e irmão desenvolverem a doença é relativamente baixo, com uma probabilidade de 96% a 98% de um parente direto não ser afetado pela doença.

Pela falta de estudos neste sentido, área da causa genética, torna-se extremamente difícil prestar aconselhamento (Giesser, 2016).

Causa Ambiental: A comunidade médica, acredita que os fatores ambientais têm um papel importante no desencadear da patologia. Sabe-se, por exemplo, que a Esclerose Múltipla é mais comum nas populações dos países mais distantes do Equador. Existe uma elevada incidência da patologia na Canadá e nos países da Europa do Norte (predominantemente na Escandinávia e na Escócia), o que poderá causar alguma suscetibilidade específica dessas populações ( Fernandes C, Veloso C, Leal D, Carvalho M J, sd).

Os fatores ambientais que foram associados a um maior risco de desenvolver a patologia são o défice de vitamina D, infeção pelo vírus Epstein Barr (sobretudo em fases tardias da vida, neste caso, após a infância), tabagismo e obesidade (Giesser, 2016).

O comprometimento cognitivo ocorre em 43% -70% dos pacientes com esclerose múltipla (EM) (Bouchard, Shephard, Stephens, Sutton, & McPherson, 1990; D'orio VL F. F., 2012) que pode afetar negativamente o funcionamento pessoal, ocupacional e social (Arnett & Strober, 2011; Goverover Y S. L., 2015).

A ligação entre habilidades cognitivas e desempenho das atividades da vida cotidiana está bem estabelecida, (Ruff, R. M. 2003; Spooner, D., & Pachana, N. 2006; Goverover Y G. H., 2007; Chiaravalloti & DeLuca, 2008; Kalmar, 2008), afetando atividades cotidianas.

Centenas de milhões de pessoas de todas as faixas etárias, em toda a Europa, lutam contra estas doenças Brain Mind and Pain (BMP) na sua vida quotidiana. De acordo com o Conselho Europeu do Cérebro (EBC), mais de 220 milhões de pessoas da União Europeia sofrem de distúrbios neurológicos.

A atividade física representa um grande valor na prevenção primária de, pelo menos, 35 doenças crônicas (Booth et al., 2012).

Hoje o exercício tem um papel como remédio de doenças que não se manifestam como distúrbios do aparelho locomotor. São doenças psiquiátricas (depressão, ansiedade, stress, esquizofrenia); doenças neurológicas (demência, esclerose múltipla, doença de Parkinson); doenças metabólicas (obesidade, diabetes tipo I e tipo II); doenças cardiovasculares (hipertensão, doença coronária, insuficiência cardíaca); doenças pulmonares (asma, obstrução pulmonar crônica); distúrbios músculo-esqueléticos (osteoporose, artrite reumatóide, osteoartrite) e cancro.

Por fim, em relação ao exercício e metodologia do mesmo, o mais aconselhado é que seja praticado com a ajuda de alguém, profissional do exercício, para assim as recomendações serem ajustadas da melhor forma para uma boa prática do mesmo e, consequentemente, maior benefício para os sujeitos.

## Questões e Objeto de Investigação

O presente trabalho constitui como objeto empírico de investigação os benefícios do Exercício Físico na promoção da autonomia das tarefas da vida diária, qualidade de vida, aptidão física, composição corporal, estado físico e mental numa pessoa com Esclerose Múltipla (EM).

De forma mais específica o presente trabalho de investigação pretende analisar em que medida a prática regular de Exercício Físico (EF) em sujeitos com Esclerose Múltipla (EM), tem efeitos positivos na recuperação e manutenção de capacidades locomotoras, dando ao indivíduo em questão o “prazer” pessoal em conseguir realizar as suas tarefas diárias, alívio dos sintomas, melhoria da aptidão física (força máxima, resistência cardiorrespiratória) e de composição corporal, como também a melhoria da qualidade de vida em geral.

Desta forma, colocamos as seguintes questões de investigação.

- Existem melhorias em todos os parâmetros acima citados, ou apenas em alguns com a prática regular de Exercício Físico, num paciente com Esclerose Múltipla?
- A prática de Exercício Físico regular melhora a qualidade de vida e o alívio da sintomatologia num paciente com Esclerose Múltipla?
- A prática de Exercício Físico regular influencia a composição corporal, num paciente com Esclerose Múltipla?

Este trabalho de investigação situa-se numa abordagem qualitativa, privilegiando a importância do conhecimento através de uma abordagem compreensiva e interpretativa.

## **Estrutura do Estudo**

O estudo irá centrar-se nas problemáticas anteriormente referidas, estando dividido em sete capítulos, que correspondem efetivamente às fases habitualmente consideradas em metodologia de investigação.

A primeira parte (capítulo II) é constituída a revisão de literatura, dividida em duas partes, a primeira é uma abordagem generalista da Esclerose Múltipla: O que é a Esclerose Múltipla (EM); Causas e Fatores de Risco; Sintomas; Diagnóstico; Classificação; Tratamento; Qualidade de Vida; Composição Corporal; Aptidão Física; Esclerose Múltipla e o Exercício Físico; Prescrição de Exercício Físico.

A segunda parte (capítulo III), é constituída por metodologia, dividida em diversos pontos. 1) Introdução; 2) Apresentação e Fundamentação; 3) Participantes; 4) Recrutamento; 5) Consentimento Informado; 6) Procedimentos Metodológicos; 7) Dados clínicos e Anamnésicos; 8) Instrumentos de Avaliação; 9) Caracterização do Programa de Exercício Físico; 10) Objetivos do Programa; 10.1) Sessões – Tipo; 10.1.1.) Sessões em Ginásio; 10.1.2.) Caminhadas; 11) Frequência e Duração do Programa de Exercício Físico; 12) Procedimentos Estatísticos.

A terceira parte (capítulo IV), é constituída pela apresentação dos resultados dividida em: 1) Introdução; 2) Composição Corporal; 3) Força Máxima; 4) Dor; 5) Qualidade de Vida; 6) Resistência Cardiorrespiratória.

A quarta parte (capítulo V) é constituída pela discussão e resultados.

A quinta parte (capítulo VI) apresenta conclusões parciais e finais.

A sexta parte (capítulo VII) apresenta as fontes utilizadas e são apresentadas as obras consultadas.

A sétima e última parte representa os anexos.

# CAPÍTULO II

## CAPITULO II – REVISÃO DA LITERATURA

### O que é a Esclerose Múltipla?

A Esclerose Múltipla é uma doença crônica autoimune do Sistema Nervoso Central (SNC), em que a inflamação, desmielinização e a perda axonal ocorrem mesmo na fase inicial da doença. O avançar da doença pode ser extremamente variável dependendo de cada indivíduo e, embora tenham sido feitos avanços, a Esclerose Múltipla continua a ser uma das frequentes causas de deficiência neurológica em pessoas jovens. O início desta patologia ocorre, geralmente entre os 20 e os 40 anos de idade e as mulheres são cerca de duas a três vezes mais frequentemente afetadas do que os homens.

A Esclerose Múltipla está a aumentar a sua incidência e prevalência globalmente. A causa desta patologia é desconhecida, apenas se sabe que existem fatores, sendo eles o genético e o ambiental que estão associados à doença.

Vários fatores ambientais foram avaliados, fortes evidências associam o vírus Epstein – Barr, o tabagismo, baixos níveis de Vitamina D e um aumento do Índice de Massa Corporal (IMC) durante a adolescência com maior risco de desenvolver Esclerose Múltipla (Amato MP, 2017).

De forma global, pacientes com Esclerose Múltipla têm uma maior taxa de mortalidade e menor esperança de vida de aproximadamente 10 anos. A esperança de vida pode ser ainda mais reduzida se existirem doenças associadas como transtornos psiquiátricos, doenças cardiovasculares, diabetes e o cancro (Thormann A, 2017).

No entanto, estudos recentes descreveram um aumento da taxa de sobrevivência entre os pacientes com esta patologia nas últimas seis décadas (Koch-Henriksen & Lunde HMB, 2017).

Os sintomas associados a esta patologia são a perda de visão, hemiparesia da Medula Espinhal, hipoestesia, disestesia e parestesia. Disfunção esfínteriana urinária e/ou fecal, vertigens, tremores e espasmos, falta de equilíbrio, tonturas, fadiga, dificuldade em falar, falta de mobilidade, causa perda excessiva de massa muscular e pode causar incapacidade.

O treino está associado a uma melhoria significativa na qualidade de vida entre indivíduos com Esclerose Múltipla. Isso é importante porque a qualidade de vida está

comprometida na Esclerose Múltipla e o exercício físico é um fator potencialmente modificável que pode influenciar benéficamente a qualidade de vida, reduzir o risco de doenças cardiovasculares, diabetes tipo II, obesidade e alguns tipos de cancro. Portanto, pessoas com Esclerose Múltipla devem ser encorajadas a praticar exercício físico como um adjuvante para mitigar reduções a qualidade de vida, bem como promover outras atividades físicas e psicológicas. É importante ressaltar que notamos que a taxa de atividade física é bastante baixo em pessoas com Esclerose Múltipla e encorajar esse comportamento é potencialmente desafiante (Stuifbergen AK, 2001; Motl RW M.E., 2005).

A importância do exercício físico aeróbio foi avaliada num ensaio clínico randomizado envolvendo cinquenta e quatro pacientes com Esclerose Múltipla (EM) que foi randomizado para um programa de treino que consistia na realização de um exercício de braço com a duração de quarenta minutos e com a utilização de um ciclo ergómetro (bicicleta) durante 15 semanas para ver a evolução das pernas. O grupo de treino aumentou o consumo máximo de oxigénio (VO<sub>2</sub>max), melhorou a força muscular dos membros superiores e inferiores, melhorou a função da bexiga, e mostrou menos depressão e sintomas de fadiga. Houve ainda melhoria no perfil lipídico (Petajan JH G. E., 1996).

Outro ensaio de controlo randomizado envolvendo dezoito pacientes (14 mulheres e 4 homens) com Esclerose Múltipla de diferentes níveis de deficiência, onde a Escala Expandida do Estado de Incapacidade (EDSS) foi usada para quantificar a gravidade da doença para cada sujeito. As pontuações EDSS foram determinadas através de um exame neurológico, com pontuações variando de 0 (exame neurológico normal) a 10 (morte por EM). Pontuações maiores que 7 podem indicar restrição a uma cadeira de rodas. O intervalo de pontuação para esses sujeitos foi de 1,0 a 6,5. Melhorias significativas na marcha não foram observadas em pacientes com Esclerose Múltipla após seis meses de treino com exercícios aeróbicos, no entanto, a aptidão aeróbica melhorou, evidenciado pela melhoria do VO<sub>2</sub>máx (Ponichtera-Mulcare JA, 1997).

Uma meta-análise foi realizada com o objetivo de examinar o efeito geral do exercício físico para melhorar os sintomas da depressão em pessoas com Esclerose Múltipla. Se o

exercício físico é uma abordagem comportamental eficaz para reduzir os sintomas depressivos então pode ser integrado às intervenções de gestão de humor dirigidas para pessoas com a patologia. Isso é importante considerando a prevalência, o impacto e a eficácia de abordagens na gestão da depressão clínica e sintomas depressivos na Esclerose Múltipla (Minden SL, 2014).

### **Causas e Fatores de Risco**

A causa deste tipo de patologia é desconhecida, apenas se sabe que existem fatores, genético e ambiental, que estão associados à doença.

Vários fatores ambientais foram avaliados, fortes evidências associam o Vírus Epstein-Barr, o tabagismo, baixos níveis de Vitamina D e um aumento do Índice de Massa Corporal (IMC) durante a adolescência com maior risco de desenvolver Esclerose Múltipla (EM) (Amato MP, 2017).

O vírus Epstein – Barr, é um herpes vírus gama, causa infecções em humanos em todo o mundo. A evidência de infecção está presente em adultos em todo o mundo, onde mais de 90% apresentam teste sorológico positivo.

A exposição a este vírus normalmente ocorre no início da vida, com a maioria das crianças nos países em desenvolvimento, normalmente por volta dos cinco anos de idade.

Durante o início da infecção os adultos são quase uniformemente positivos. O vírus Epstein – Barr é mais comumente transmitido por contacto com o aparelho respiratório, secreções, que facilitam o acesso e a entrada nas células reticuloendoteliais.

Os sintomas causados pelo vírus variam amplamente com base na faixa etária e no estado imunológico do paciente. A maioria das infecções em crianças são benignas e são frequentemente subclínicas (Cohen, 2000). Os sintomas agudos da infecção pelo vírus Epstein – Barr é o estado febril e doença respiratória superior. Os adultos jovens que sofrem infecção primária são mais propensos a apresentar descobertas clássicas de mononucleose infecciosa.

## Sintomas

A doença é extremamente multifacetada nas suas manifestações, embora no início os sintomas sensoriais, fraqueza motora e neurite ótica ocorram com mais frequência.

Os sintomas e sinais clínicos de apresentação de Esclerose Múltipla são extremamente multiformes, no entanto, certos recursos são particularmente frequentes como manifestações iniciais da doença, com sintomas motores, queixas somatossensoriais ou deficiências visuais monoculares ocorrendo mais comumente.

Os pacientes com esta patologia tendem a ter muita sensibilidade à luz, a maior parte dos pacientes veem melhor com pouca luz. Tendem ainda a ter muitos problemas dentários.

Os pacientes podem manifestar rigidez, espasmos (flexores ou extensores), câibras ou dor (Clifford BD, 1984; Moulin DE, 1988).

A maioria das exacerbações desenvolvem-se ao longo de horas ou dias. No entanto, alguns ocorrem com o início abrupto semelhante a um golpe e outros ocorrem com muito mais indolência. Os pacientes podem manifestar ocasionalmente o início súbito de hemiparesia, por vezes incluindo a face, sugerindo uma etiologia vascular.

Os pacientes relatam choque elétrico repentino, sensações que irradiam pela espinha ou, por vezes, nas extremidades por um breve momento. Mais frequentemente ocorrem quando o paciente flexiona o pescoço e pode ser observado, por exemplo, quando o paciente desce escadas.

A neurite ótica é outra manifestação muito comum de Esclerose Múltipla (EM), ocorrendo de 14% a 23% dos casos. Na maioria dos casos, o paciente manifesta escurecimento unilateral da visão, frequentemente acompanhada por fotofobia e dor agravada pelo movimento dos olhos. Os pacientes podem manifestar visão turva ou, mais especificamente, de imagens saltando (oscilopsia) ou diplopia.

No exame físico, o nistagmo (movimentos involuntários dos olhos) é frequentemente encontrado. Oftalmologia internuclear ocorre frequentemente como uma manifestação precoce de Esclerose Múltipla (EM), resultante de lesões do fascículo longitudinal mediano (SAK, 1906; Bender MB, 1939).

A vertigem também ocorre, mas geralmente faz parte de uma exacerbação aguda associada a outros sinais cerebrais. Neurologia do Trigêmeo, o distúrbio paroxístico mais comum, geralmente é indistinguível daquele em pacientes Não – Esclerose Múltipla, excetuando que o início da patologia tende a ocorrer numa idade mais precoce e os sintomas podem ser bilaterais.

Convulsões tónicas, nas quais os pacientes de repente experimentam a postura distónica de parte do corpo, geralmente a mão ou o braço, normalmente com a duração de 30 segundos a dois minutos, pode ser sintoma inicial (Mattheus,1958; Joynt RJ, 1962; Ostermann PO, 1975; Towmey JA, 1980 & Berger JR, 1984).

Problemas associados à bexiga, intestinos e distúrbios sexuais são muito frequentes em pacientes com Esclerose Múltipla (Miller H, 1965).

Embora geralmente não apareçam no início da doença, eles são conhecidos por se desenvolver nesta fase. Por exemplo, um ataque de retenção urinária pode ocasionalmente ser a primeira indicação da doença.

Fadiga, juntamente com distúrbios da marcha e da bexiga, é um dos três sintomas incapacitantes mais frequentes da Esclerose Múltipla (Murray, 1985).

A causa desta fadiga é desconhecida, mas pode estar relacionada à produção de citocinas.

Apesar da presença de fadiga por si só não pode ser considerada como uma doença aguda, o seu reconhecimento é que deve aumentar a suspeita do diagnóstico da patologia.

Na maioria dos casos, a próxima etapa será a ressonância magnética craniana, porque este é o método paraclínico mais sensível para demonstrar lesões (Farlow MR, 1986; Culter JR, s.d.; Filippini G, 1994).

Em pacientes que apresentam a doença monossintomática, por exemplo, neurite ótica, mielopatia, ou síndromes isoladas do tronco cerebral, a ressonância magnética irá revelar lesões consistentes com Esclerose Múltipla em 50% a 80% dos casos (Ormerod IEC M. W., 1986; Miller DH, 1987; Morrissey SP, 1993).

## Diagnóstico

O diagnóstico de Esclerose Múltipla (EM) permanece clinicamente determinado, com base em evidências para lesões disseminadas no tempo e no espaço. Evidência de doença multifocal podem agora ser obtidos por teste paraclínicos, como a ressonância magnética.

Num momento em que a consciência de custo é uma questão crítica na área da saúde, estratégias eficazes devem ser desenvolvidas para estabelecer o diagnóstico de Esclerose Múltipla (EM), nas formas mais eficientes. Obviamente, a ênfase inicial e mais importante deve estar na história e no exame neurológico.

Desde as observações clínico-patológicas seminais de Charcot, 'o diagnóstico de esclerose múltipla (EM) tem baseado na demonstração de lesões disseminadas no tempo e no espaço.

Assim, o diagnóstico clínico definitivo requer a ocorrência de vários ataques clínicos (exacerbações) ou progressão ao longo de muitos meses. (Schumacher GA, 1965).

Os pacientes foram classificados como tendo Esclerose Múltipla (EM) "clinicamente definitiva, provável ou possível ", dependendo do número dos seguintes critérios:

1. Idade de início entre 10 e 50 anos;
2. Sinais neurológicos objetivos presentes no exame;
3. Sinais e sintomas neurológicos indicativos de doença de SNC (Sistema Nervoso Central), doença da substância branca;
4. Disseminação no tempo: dois ou mais ataques (duradouro pelo menos 24 h) e separados por pelo menos 1 mês (um ataque é definido como o aparecimento de novos sintomas, sinais ou agravamento dos anteriores) ou a progressão de sintomas e sinais por pelo menos 6 meses;
5. Disseminação no espaço: duas ou mais áreas anatómicas envolvidas;
6. Nenhuma explicação clínica alternativa.

Os pacientes foram considerados como sendo "cl clinicamente definitivo" se corresponderam a cinco ou seis critérios, sempre incluindo o último. Pacientes que preencheram menos critérios, sempre incluindo o último, foram considerados como tendo "cl clinicamente EM provável" ou "cl clinicamente possível".

O diagnóstico pelos critérios de Schumacher foi baseado inteiramente na história clínica e no exame físico.

O desenvolvimento de testes de resposta evocada permite a detecção de lesões subclínicas nos nervos óticos, cérebro vias auditivas do tronco e somatossensorial da medula espinhal. Tomografia computadorizada (TC) e, posteriormente, especialmente, a ressonância magnética (MRI) habilitada na demonstração de lesões "silenciosas" no cérebro e na coluna vertebral.

Além disso, métodos cada vez mais sensíveis para examinar líquido cefalorraquidiano (LCR) foram desenvolvidos, com evidências acumuladas de que uma alta proporção de pacientes apresentou evidência de imunorreatividade anormal. Estas anormalidades incluem imunoglobulina elevada, aumento do índice de IgG, aumento de IgG taxa de síntese, bandas oligoclonais e elevados níveis da cadeia Kappa.

A possibilidade de neuroborreliose (Doença de Lyme) é frequentemente levantada, especialmente em áreas endêmicas. Embora a borreliose de Lyme possa certamente apresentar disfunção inflamatória multifocal do SNC, é raro e geralmente outra evidência clínica da doença está presente (Garcia-Monco JC, 1995; Halperin JJ, 1996).

Na maioria dos casos, a ressonância magnética craniana é o método paraclínico mais sensível para demonstrar lesões (Culter JR. A. M-Z, 1986; Farlow MR. M. O., 1986; Filippini G, 1994).

Em pacientes que apresentam a doença monossintomática (por exemplo, neurite óptica, mielopatia, ou síndromes isoladas do tronco cerebral), a ressonância magnética craniana irá revelar lesões consistentes com Esclerose Múltipla em 50-80% dos casos. (Ormerod IEC B.A, 1986; Ormerod IEC M. W., 1986; Miller DH M. W., 1987; Morrissey SP M. D.1993).

## **Classificação dos Tipos de Esclerose Múltipla**

Dentro da patologia existem quatro categorias que nos ajudam a verificar em que estado da doença estamos situados:

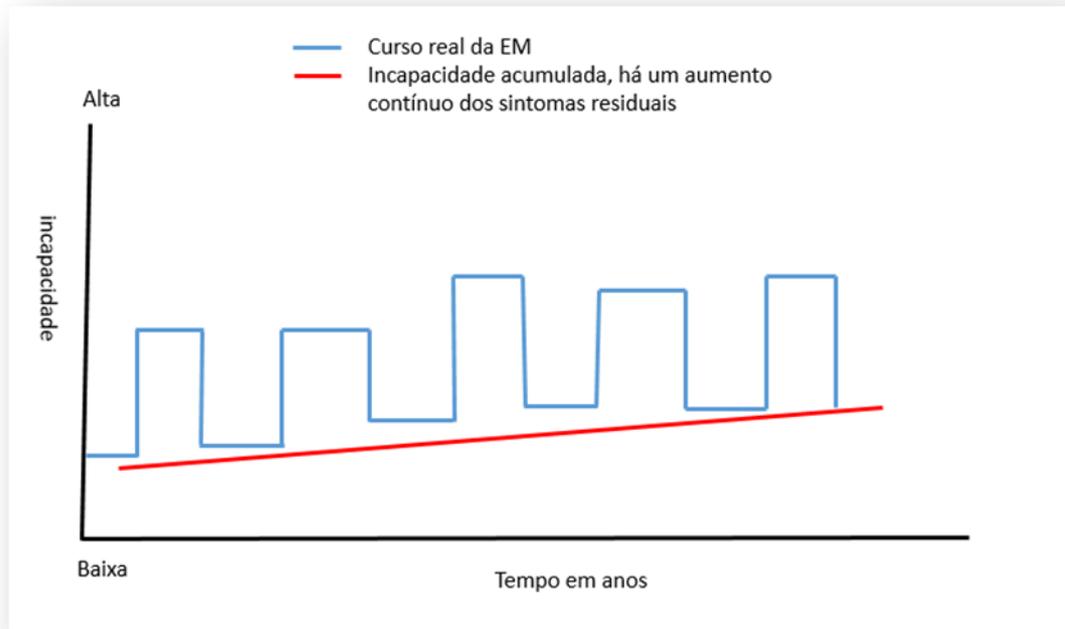
### **Esclerose Múltipla Surto – Remissão (EMRR)**

Este tipo de Esclerose Múltipla (EM) envolve recidivas, geralmente designados surtos ou exacerbações, nas quais ocorre uma exacerbação de sintomas, seguidas por períodos de recuperação (remissões).

Durante as remissões os sintomas podem diminuir ou até desaparecem. Esta forma de Esclerose Múltipla (EM) ocorre em 80% dos novos diagnósticos e, no geral, afeta 60% da população total de doentes. A frequência e a gravidade dos surtos podem variar. Podem durar dias, semanas, ou meses e, em regra, ocorrem espontaneamente.

A exposição a um clima muito quente, a um banho/duche quente pode intensificar os sintomas.

**Gráfico 1 – Representação da Esclerose Múltipla Surto – Remissão**

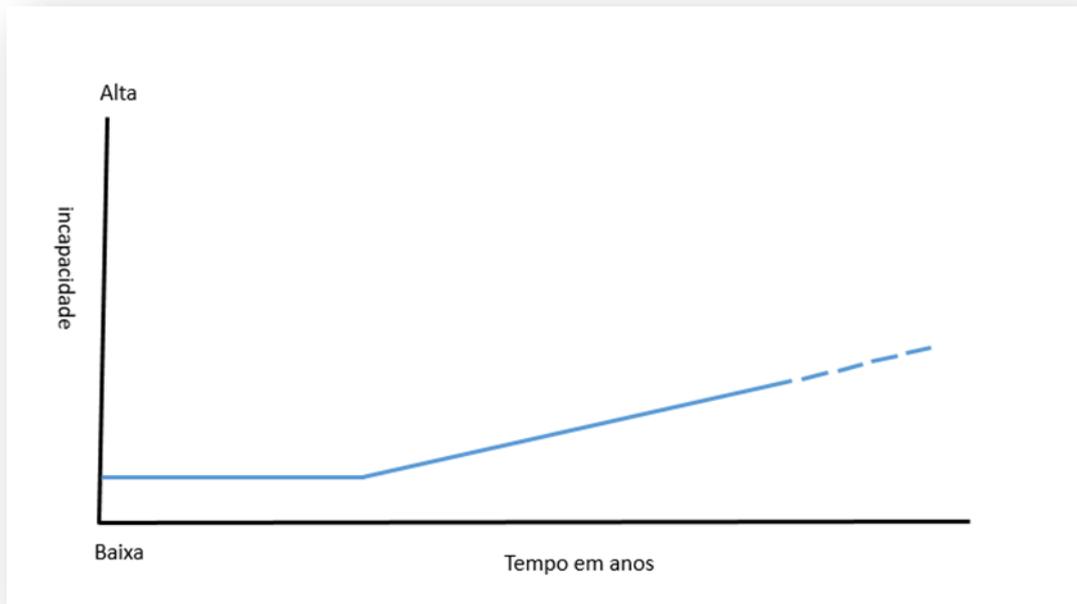


“Representação visual de um padrão comum de doença de EM. Quando a linha azul escura do gráfico sobe verticalmente é porque ocorreu um surto, para baixo, verticalmente, é porque ocorreu uma remissão.” (Sá, M J , s,d).

### **Esclerose Múltipla Primária-Progressiva (EMPP)**

Em cerca de 5% dos casos de Esclerose Múltipla (EM), a doença é progressiva logo desde o início, chamando-se Esclerose Múltipla Primária Progressiva. Afeta principalmente a espinal medula e os primeiros sintomas aparecem, normalmente, entre os 30 e os 40 anos.

**Gráfico 2 - Representação da Esclerose Múltipla Primária- Progressiva (EMPP)**



“Gradualmente, sem surto, ocorre a progressão da incapacidade neurológica.” (Sá, M J , s,d).

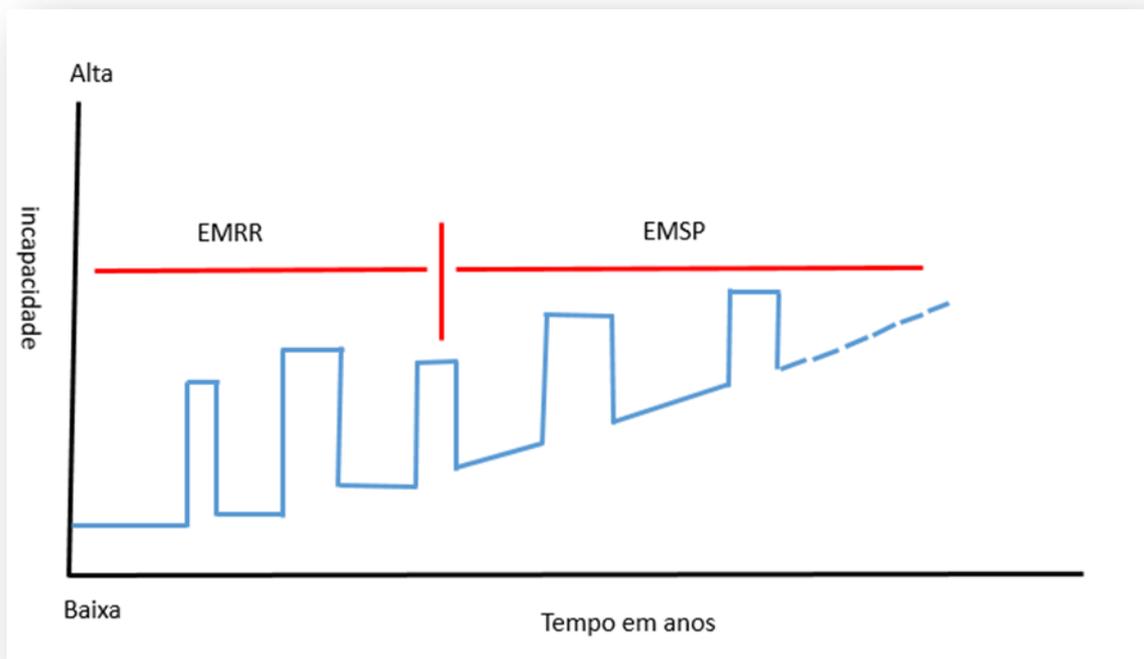
### **Esclerose Múltipla Secundária-Progressiva (EMSP)**

Muitas pessoas que começam com a EM Surto- Remissão acabam por desenvolver a forma secundária progressiva.

Estes doentes têm inicialmente EMRR (ou seja, surtos e remissões alternados), apresentando depois uma perda de funções progressiva. Alguns doentes continuam a ter surtos ocasionais com este tipo de EM, enquanto outros têm uma progressão contínua de incapacidade.

De forma geral, a forma secundária progressiva afeta aproximadamente 20% das pessoas com Esclerose Múltipla (EM).

Gráfico 3 - Representação da Esclerose Múltipla Secundária-Progressiva (EMPP)



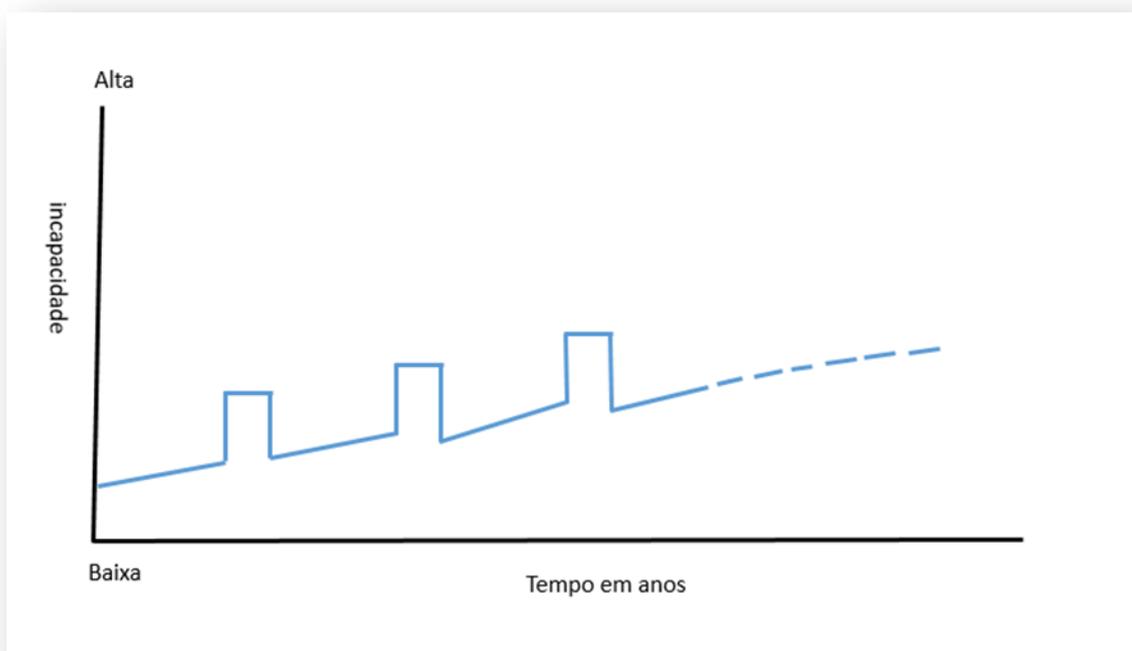
“Depois de a EM ter começado com um padrão de surtos e remissões, a determinada altura verifica-se uma progressão gradual da doença entre os surtos.” (Sá, M J , s,d).

### **Esclerose Múltipla Recidivante Progressiva (EMRP)**

Na Esclerose Múltipla Recidivante progressiva, as pessoas têm um agravamento contínuo da doença desde o início e podem também ter surtos ocasionais.

Esta forma de Esclerose Múltipla é comparativamente rara, representando cerca de 5% de todos os casos de Esclerose Múltipla.

**Gráfico 4 - Esclerose Múltipla Recidivante Progressiva (EMRP)**



“Os períodos entre os surtos são caracterizados por uma progressão contínua da doença.” (Sá, M J , s,d).

### **Esclerose Múltipla Infantil**

Apesar de a Esclerose Múltipla ser tipicamente uma doença de adultos jovens (20-40 anos), a Esclerose Múltipla ocorre também em crianças. Cerca de 2% dos doentes de Esclerose Múltipla têm menos de 10 anos de idade e 5% têm menos de 16 anos (Sá, M J , s,d).

### **Qualquer pessoa pode desenvolver EM, em particular:**

- A maioria dos pacientes recebe um diagnóstico entre 20 e 50 anos.
- Parece ter um impacto maior nas mulheres do que nos homens.
- A pesquisa científica mostra que existe um fator genético com predisposição para o aparecimento da doença.

Estima-se que cerca de 2,5 milhões de pessoas ao redor do mundo é afetado pela EM: cerca de 28 pessoas por dia recebem um novo diagnóstico. Até agora não há nenhum marcador biológico que pode ser usado para diagnosticar a doença e precisa de testes adicionais, incluindo:

- História do paciente, a fim de detetar os sintomas sugestivos de dano ao SNC;
- Exame neurológico para avaliar os reflexos, coordenação, equilíbrio e visão.

### **Tratamento**

Em primeiro lugar devemos ter atenção à higiene geral. Com Esclerose Múltipla (EM), o paciente deve ter especial atenção ao risco de infeções, como tal, deverá ser bem higienizado.

O paciente e pessoas do seu círculo próximo devem ter atenção às dificuldades emocionais. Quer sejam simples ou complexas exigem a mais cuidadosa atenção, pois qualquer choque poderá colocar em causa o estado de saúde do paciente. Por exemplo, quando falamos com o paciente sobre a respetiva patologia devemos insistir nos aspetos favoráveis do prognóstico, se algo menos bom tiver de ser dito devemos ter atenção ao choque que poderá ser causado.

Devem ser evitados fatores de risco como tabagismo, baixos níveis de vitamina D, ter controlo no aumento do Índice de Massa Corporal (IMC), resfriados, traumas e cirurgias, perturbações emocionais e, por fim, gravidez. Existem casos em que ocorre a gravidez e não agrava o estado de saúde do paciente, no entanto, pode causar ataques severos. Cada paciente é um caso específico.

Em alguns casos, a ingestão de bebidas quentes pode causar diminuição da visão.

Não existe tratamento específico comprovado, apenas cuidados a ter tendo esta patologia. A avaliação do tratamento é extremamente difícil devido às remissões espontâneas. Raramente é possível saber se a remissão é resultado do tratamento ou se é espontâneo.

A sugestão de Putnam, é que a dicoumarin (anti-coagulante) seja usada com o propósito de evitar ataques observados, no entanto, ainda está a ser estudada. As conclusões definitivas relativamente a este tratamento ainda não foram alcançadas, no entanto, num estudo de cinco anos os resultados parecem favoráveis (Putnam T, 1947).

A rapidez de algumas lesões e a natureza extremamente transitória de alguns sintomas dão esta sugestão. A redução transitória em certos sintomas produzidos por vasodilatadores (alguns fenómenos típicos da doença que provaram as lesões no sistema nervoso podem resultar em distúrbios vasculares que podem ser transitórios), também apoia esta teoria.

Os medicamentos utilizados têm sido a aminofilina (0,1g), quatro vezes ao dia, syntropan em doses até 1200 mg diariamente e cloridrato de papaverina 30 mg a cada duas horas. Os mesmos têm sido usados em diversas combinações, com dúvidas nos resultados.

O álcool, em forma de doses frequentes de bebida alcoólica está a ser experimentada, embora os pacientes por vezes sejam atendidos com alcoolismo crónico. No entanto, o dano pode ocorrer no momento do retorno à sobriedade, ou durante os períodos de abstinência.

Por fim, através da fisioterapia é possível conseguir melhorar a capacidade de funcionamento dos pacientes. Redução da espasticidade e melhoria geral no funcionamento dos músculos como resultado de reeducação pode ser esperada, dando mais autonomia aos pacientes (Kabat, 1947).

## **Qualidade de Vida**

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), a definição de qualidade de vida é “a percepção que um indivíduo tem sobre a sua posição na vida, dentro do contexto dos

sistemas de cultura e valores nos quais está inserido e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações.” Trata-se de uma definição que contempla a influência da saúde física e psicológica, nível de independência, relações sociais, crenças pessoais e das suas relações com características inerentes ao respectivo meio na avaliação subjetiva de qualidade de vida individual.

O diagnóstico de Esclerose Múltipla (EM), impõe um elevado impacto emocional ao paciente e familiares, torna difícil a sua aceitação e, por vezes, os pacientes entram em negação relativamente à patologia.

A pesquisa clínica descobriu que, entre os pacientes com Esclerose Múltipla (EM), com deficiência leve ou moderada o exercício físico melhora a capacidade aeróbia, a força muscular, a fadiga, a mobilidade e a qualidade de vida (Latimer- Cheung AE, 2013).

Estudos efetuados sugeriram que o Exercício Físico pode retardar a progressão desta patologia (Dalgas U S. E., 2012).

O exercício pode potencialmente modificar a atividade da doença através de vários mecanismos, incluindo fatores imunológicos e hormonas do stress.

O exercício pode modificar ainda a atividade da doença devido a proteínas neuroativas, como fator de crescimento semelhante à insulina – I, que parece ser neuroprotetor, e outros fatores neurotróficos que estão provavelmente envolvidos na sobrevivência neuronal e atividade dependente de plasticidade bem como via efeitos na inflamação, hormonas de stress e função imunológica (White LJ, 2008).

Esses mecanismos também podem influenciar potencialmente o desenvolvimento de Esclerose Múltipla (EM).

## **Aptidão Física**

A definição de Aptidão Física varia de acordo com vários fatores. De acordo com alguns investigadores o exercício físico tem como objetivo melhorar um ou mais componentes de aptidão: condição aeróbica, força e flexibilidade (Caspersen CJ, 1985; Pate RR, 1995).

De acordo com o estudo de Fahey T. (1999), este considera que a aptidão física representaria a habilidade do corpo de se adaptar ao esforço físico que a atividade precisa para níveis moderados ou vigorosos, sem levar à exaustão completa.

Aptidão física é abordada sendo definida como “um estado dinâmico de energia e vitalidade que permite a cada um não apenas a realização das tarefas do cotidiano, as ocupações ativas das horas de lazer e enfrentar emergências imprevistas sem fadiga excessiva”, propõe também que a aptidão física seria a capacidade de realizar esforços físicos sem fadiga excessiva, garantindo a sobrevivência de pessoas em boas condições orgânicas no meio ambiente em que vivem (Carvalho T, 1996).

Os componentes de aptidão física englobam diferentes dimensões, podendo voltar-se para a saúde e abrangendo um maior número de pessoas, valorizando as variáveis fisiológicas como potência aeróbica máxima, força, flexibilidade e componentes de composição corporal, podendo voltar-se também para as habilidades desportivas em que as variáveis, tais como agilidade, equilíbrio, coordenação motora, potência e velocidade, são mais valorizadas, objetivando o desempenho desportivo (Gaertner PH, 1991; Carvalho T, 1996; Shephard RJ, 1999).

Após esta definição esclarecemos que a saúde não se caracteriza apenas como um estado de ausência de doenças nos indivíduos (Bouchard C, 1990; Cramer JA, 1998), mas como um estado geral de equilíbrio no indivíduo, resultando na sensação de bem-estar (Bouchard C, 1990).

Há inúmeras evidências epidemiológicas que o exercício aeróbico regular e condição aeróbica (VO<sub>2</sub>máx) são associados a melhor saúde e longevidade (Blair, 2009). De facto, o VO<sub>2</sub>máx obtido num teste de exercício verdadeiramente máximo é um excelente indicador de saúde (Araújo CG, 2013) e tem sido, recentemente, sugerido como um sinal vital (Després, 2016).

A flexibilidade é a capacidade de movimentar as articulações com amplitude e sem dor. Assim, é importante o treino para que os movimentos sejam realizados de forma e com as amplitudes corretas. Ao executar alongamentos melhora a flexibilidade prevenindo dores nas costas e nos músculos. É importante no desempenho atlético e na capacidade de realizar atividades da vida diária. A flexibilidade depende de uma série de variáveis específicas, incluindo a distensibilidade da cápsula articular, aquecimento adequado e viscosidade muscular. Além disso, conformidade de vários outros tecidos, como ligamentos e tendões (Palmer ML, 1998; HM, 2000).

Os níveis de resistência e força muscular devem ser mantidos, pois os indivíduos que realizem trabalho muscular estão menos sujeitos à fadiga muscular localizada e o aumento da pressão arterial sistólica é menor durante esforços intensos. O ACSM (The American College of Sports Medicine) fundiu os termos força muscular, resistência e potência numa categoria denominada “aptidão muscular” e incluiu como parte integrante da aptidão total relacionada à saúde no que diz respeito à quantidade e qualidade de exercício para desenvolver e manter a aptidão (Sharman MJ, 2006).

Por fim, a composição corporal refere-se à percentagem de tecido ósseo, muscular e adiposo. Existem evidências que apoiam os benefícios da atividade física em retardar as mudanças fisiológicas do envelhecimento que prejudicam a capacidade do exercício. Otimiza mudanças na composição corporal relacionadas à idade existe promoção psicológica e bem-estar cognitivo, gestão de doenças crónicas, redução dos riscos de deficiência física e aumenta a longevidade.

### **Esclerose Múltipla e Exercício Físico**

A Esclerose Múltipla é uma doença crónica em que a mielina, que cobre alguns nervos do cérebro e da espinal medula, desaparece, deixando-os danificados. É das doenças mais comuns do Sistema Nervoso Central – SNC – em jovens adultos e ocorre frequentemente entre os 20 e os 40 anos. (Sá, M J , s,d).

As bainhas de mielina isolam os nervos da mesma forma que uma cobertura de plástico o faz à volta de fios elétricos. A mielina é uma substância rica em gorduras e rodeia os nervos sob a forma de camadas. Quando estas camadas são danificadas, os impulsos nervosos podem estar comprometidos e ter fugas afetando áreas do Sistema Nervoso Central, que são responsáveis por funções corporais, como o movimento e a visão.

Embora ainda não haja cura para a Esclerose Múltipla, existem estratégias eficazes disponíveis para modificar o curso da doença, reduzir o número de recaídas, reduzir a taxa de progressões e desenvolvimento de novas lesões, gerenciar os sintomas, melhorar a função e a segurança, e fornecer apoio emocional. Estas estratégias ajudam a melhorar a qualidade de vida das pessoas com esta patologia. Há alguns anos, desporto e movimento eram considerados esforços excessivos e portanto, não foram recomendados.

Atualmente, a opinião mudou e tratam a discussão de forma diferente. O desempenho físico moderado é fortemente recomendado. Além disso, e de ter benefícios positivos no corpo, pode ter um efeito positivo no bem-estar (Motl RW M. E., 2009).

Foi demonstrado que pacientes com Esclerose Múltipla relataram menor tensão muscular, melhoria na realização dos exercícios, bem como na rotina diária (Gehlsen GM, 1984; Petajan JH, 1996; Solari A, 1999).

Também foi sugerido que o exercício pode ter efeitos anti-inflamatórios que podem retardar o decorrer progressivo da doença (Le Page C, 1996; Heesen C, 2006) e que a inatividade piora o estado de saúde dos pacientes com Esclerose Múltipla (Dalgas U S. E.-H., 2008).

No estudo da promoção da qualidade de vida, através de programas de exercício físico em pacientes com Esclerose Múltipla é possível encontrar revisões da literatura científica.

Um desses artigos de revisão sistemática revela que, de forma geral, o exercício físico pode gerar benefícios substanciais nas funções executivas e cognitivas por meio de um mecanismo que parece depender do tipo de exercício, intensidade e volume (Pareja-Galeano H M. S.-L.-L., SD).

Em geral, o exercício físico ao ser de intensidade e duração suficientes, ou seja durante pelo menos três meses, de intensidade moderada, ou seja, com sessões que não durem menos de vinte minutos parece ser capaz de desencadear a neurogênese que potencializa a plasticidade sináptica e cria novas sinapses que podem contribuir para a otimização da plasticidade e aptidão do cérebro (Lee MC & El-Sayes, 2019).

A pesquisa científica mostrou um forte interesse na área. Em muitos casos os resultados mostraram os efeitos benéficos de uma estrutura adequada e protocolos de exercícios adaptados em pacientes com Esclerose Múltipla.

### **Prescrição de Exercício Físico**

Essencialmente, existem 3 tipos de protocolos de treino – aeróbio (resistência), treino de força e treino combinado. No entanto, a maior parte dos investigadores trabalhou sem nenhuma orientação para atividade física adaptada à patologia. Por esta razão, os resultados de estudos não são comparáveis entre si por causa de diferenças substanciais em relação à amostra (número de pacientes, tipo de Esclerose Múltipla), tipo e duração do protocolo, tempo das sessões, tipo e intensidade do treino (Andreasen AK & Rietberg MB, 2011).

O exercício físico é um dos poucos métodos comprovados para melhorar a saúde e é importante para as pessoas com esta patologia fazerem exercício físico moderado de forma regular.

Ajuda a manter a força, a coordenação e flexibilidade, e ajuda também a reduzir os espasmos musculares e aliviar o stress.

A prescrição do treino deverá ser ajustada às reais necessidades do indivíduo e deverá existir uma rotina regular de exercício físico.

No decorrer do treino, o individuo deverá manter-se hidratado e fresco, pois não é aconselhável tendo esta patologia que a temperatura corporal aumente muito pois pode haver um agravamento dos sintomas, no entanto, é importante entender que um aumento da temperatura não piora a patologia, pode simplesmente levar a um

agravamento temporário de sintomas pré-existent, ou seja, até a pessoa arrefecer e não causa lesões duradouras, podem e devem treinar.

Após o exercício físico os indivíduos deverão tirar um tempo para repousar.

O exercício físico ajuda ainda (Merck, sa , 2009):

- A reduzir a fadiga
- Monitoriza problemas de bexiga e intestinos
- Reduz a sensibilidade ao corpo
- Ajuda na saúde mental
- Ajuda na auto-estima
- Ajuda a lidar com o stress diário e consequentemente a lidar com alterações de humor ou depressão

**Figura 1 - Escala de Patamares da Esclerose Múltipla**



(Cohen RA, 1993)

Em geral, o exercício físico pode gerar benefícios substanciais nas funções executivas e cognitivas por meio de um mecanismo que parece depender do tipo de exercício, intensidade e volume (Pareja-Galeano H M. S.-L.-L., s.d.).

De forma geral, o exercício físico sendo de intensidade e duração suficientes, cerca de três meses, sendo aeróbio de intensidade moderada, com sessões que não duram menos

de vinte minutos, parece ser capaz de desencadear a neurogênese, que potencializa a plasticidade sináptica e cria novas sinapses que podem contribuir para a otimização da plasticidade e aptidão do cérebro (Lee MC & El-Sayes J, 2019).

A contribuição das neurotrofinas para a biologia do cérebro e o impacto do exercício físico na função cognitiva leva à hipótese de esses aspectos serem, de alguma forma, inter-relacionados e que o exercício físico possa ser considerado como uma opção promissora para promover neurotrofinas, acabando por melhorar o funcionamento do cérebro humano (Pareja- Galeano HS. G, 2013; Pareja- Galeano H, 2016; E-Sayes J, 2019; Lee MC, 2019).

Embora um grande número de estudos de investigação tenha sido realizado para explorar a relação entre o exercício físico e as neurotrofinas em modelos celulares e animais, os resultados desses estudos não podem ser traduzidos diretamente para os humanos. Existem diferenças substanciais entre cérebros humanos e animais em termos de anatomia, bioquímica, biologia e a sua função (Sherwood CC, 2008).

Em 2015, realizaram uma meta-análise de todos os estudos que abordam a associação potencial entre diferentes paradigmas do exercício físico e concentração de BDNF (Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro) em humanos (Szuhany KL, 2015).

Os autores incluíram 29 estudos na sua análise, representando um total de 1111 participantes (nenhum critério de exclusão foi utilizado para as populações de estudo), e concluiu que uma única sessão de exercício físico foi eficaz para aumentar imediatamente a concentração plasmática de BDNF. Existiu um aumento significativo nos valores de BDNF após o exercício físico em sujeitos que completaram um programa de exercícios de forma regular com a duração de 24 semanas.

A eliminação do treino de resistência (força de braço e cotovelo) não atenuam o efeito do exercício agudo no BDNF, enquanto treinos de força geraram um impacto significativo na concentração de BDNF, sugerindo assim que o exercício aeróbio pode ser mais eficaz de forma global em aumentar os valores de BDNF.

O painel de consenso determinou que as evidências eram adequadas para formular diretrizes para melhorar a capacidade aeróbica e força muscular, ou seja, aptidão física. Assim, as diretrizes resultantes especificam a frequência, intensidade e duração do treino aeróbio e de resistência necessários para obter benefícios (Latimer-Cheung AE, 2013).

As diretrizes resultantes afirmam que adultos com EM devem envolver-se em, pelo menos, 30 minutos de atividade aeróbica intensa duas vezes por semana e treino de força de grandes grupos musculares duas vezes por semana para atingir benefícios de condição física (Dalgas U S. E.-H., 2008).

Recomendaram uma gama mais liberal de atividade física, sendo de 40 minutos de atividade aeróbia de intensidade moderada duas ou três vezes por semana. No entanto, a dose recomendada na diretriz para adultos com EM é menor em duração e intensidade do que a quantidade recomendada para a população em geral, 150 minutos de atividade aeróbica de intensidade moderada a intensa a cada semana e treino de força duas vezes por semana.

Adultos com EM e nas diretrizes recentemente desenvolvidas que tenham lesão medular necessitam de um treino maior em duração, embora a intensidade tenha de ser mais controlada do que a recomendada para adultos com lesão na espinal medula (20 minutos de atividade aeróbica moderada a intensa duas vezes por semana e treino de força duas vezes por semana) (Ginis KA, 2011).

A variação na dose de atividade física recomendada pode refletir diferenças entre os subgrupos de deficiência.

### **Instrumentos de Avaliação**

Relativamente aos instrumentos na avaliação da capacidade física, os testes de caminhada de seis minutos (TC6) e o teste de levantar e sentar na cadeira também avaliam a capacidade funcional ou a habilidade de empreender atividades na vida diária (Knox AJ, 1988).

Os testes de caminhadas são utilizados nas práticas clínicas, em especial o TC6, que é utilizado para verificar a resposta de um indivíduo ao exercício proporcionando uma análise generalizada dos sistemas respiratório, cardíaco e metabólico, como também uma análise global do desempenho físico (Li AM, 2005).

Por outro lado, a importância do exercício físico aeróbio foi avaliada num ensaio clínico randomizado envolvendo cinquenta e quatro pacientes com Esclerose Múltipla (EM) (Petajan, sd) que foi randomizado para um programa de treino que consistia na realização de um exercício de braço com a duração de quarenta minutos e com a

utilização de um ciclo ergómetro (bicicleta) durante 15 semanas para ver a evolução das pernas. O grupo de treino aumentou o consumo máximo de oxigénio (VO<sub>2</sub>max), melhorou a força muscular dos membros superiores e inferiores, melhorou a função da bexiga, e mostrou menos depressão e sintomas de fadiga. Houve ainda melhoria no perfil lipídico.

Para a qualidade de vida e a sintomatologia são utilizadas com frequência os questionários SF- 36 e o EQ-5D, enquanto, para a avaliação da atividade física, os pedómetros e também para existir controlo durante as sessões de exercício.

Para avaliar a dor o questionário The Brief Pain Inventory (BPI) Escala de Avaliação da Dor, que tem como objetivo avaliar a gravidade e o impacto da dor no seu funcionamento diário.

Para avaliar a Força Máxima existe um equipamento, dinamómetro isocinético (Biodex System 3 Pro – Biodex Corp., Shirley USA), com dois protocolos isocinético para o membro superior e inferior dominante. Foi utilizado ainda o teste de 1- RM, verificando assim o número de repetições conseguidas e o aumento da carga gradualmente.

Avaliou-se a Composição Corporal com o DEXA (densitometria óssea), que permitiu analisar com precisão o percentual de gordura e de massa muscular (músculos, vísceras e água corporal) do organismo. Outros métodos utilizados foram, a Tanita e recorreu-se também à antropometria.

A resistência cardiorrespiratória e a capacidade funcional foram conseguidas através do teste de caminhada de 6 minutos a andar.

# CAPÍTULO III

## Capítulo III – Materiais e Métodos

### Introdução

Este capítulo procura clarificar os métodos utilizados para a recolha de dados do estudo de caso.

No que diz respeito ao estudo, foram avaliados diferentes parâmetros diretamente relacionados com a qualidade de vida destes pacientes, tais como a capacidade funcional, portanto a sua participação nas atividades instrumentais da vida diária, a sintomatologia e a qualidade de vida.

A aptidão física também está relacionada com alguns dos parâmetros anteriores, tais como a capacidade de realizar autonomamente as suas atividades da vida diária e a perceção da sua qualidade de vida. Desse modo, avaliou-se a composição corporal (Massa Gorda, Massa Muscular e a Densidade Óssea), a força máxima dos membros inferiores e a resistência cardiorrespiratória.

Numa primeira fase deste capítulo é efetuada uma pequena incursão sobre a metodologia de investigação utilizada. Seguidamente, numa segunda fase explica-se o sistema de recrutamento para a participação no estudo nomeando fatores de inclusão, de exclusão e também o consentimento informado.

Terminando, numa terceira fase, com a verificação do método de avaliação multidimensional e a caracterização do programa de Exercício Físico, mencionando os seus objetivos, sessões tipo e calendarização.

Por fim, quarta e última parte, apresenta-se o método de caracterização das variáveis estudadas.

## **Metodologia de Investigação: Apresentação e Fundamentação**

Para a realização do presente trabalho utilizou-se numa fase inicial para a exploração bibliográfica o método descritivo, seguindo os princípios da pesquisa documental. Este tipo de pesquisa é direcionada para análise documental, no sentido de recolher os documentos necessários numa primeira etapa e numa segunda etapa serem analisados esses mesmos documentos.

O presente trabalho situa-se numa abordagem qualitativa e quantitativa, que prioriza a importância da construção do conhecimento através de uma abordagem compreensiva e interpretativa. Já que o Ser Humano é visto como um “todo”, sendo criado e aprenda gradualmente, todas as vivências e aquisições são integradas no seu eu, enquanto indivíduo.

De acordo com o estudo de Kabat. (1947), através do exercício físico é possível conseguir melhorar a capacidade de funcionamento dos pacientes. Existe redução da espasticidade e melhoria geral no funcionamento dos músculos como resultado de reeducação, dando mais autonomia aos pacientes. Este foi o modelo adotado durante a intervenção realizada com o paciente.

### **Participantes**

Neste estudo foi realizada uma intervenção com uma paciente com diagnóstico de Esclerose Múltipla, classificada no patamar 6 da Escala desta patologia, desde 2019. O sujeito tem 30 anos, é do género feminino e pertence ao distrito de Évora.

### **Recrutamento**

O sujeito dirigiu-se a um ginásio em 2019 com o objetivo de melhorar a qualidade de vida. Começou a notar os sintomas mais acentuados e decidiu mudar os seus hábitos e melhorar a sua qualidade de vida.

O primeiro contacto com a paciente foi no ginásio, onde foi realizada uma avaliação inicial e um treino ajustado às necessidades do indivíduo.

### **Consentimento Informado**

No decorrer de um treino com a paciente, no ginásio procedeu-se à explicação dos objetivos e características deste estudo (testes, benefícios, riscos, entre outros). Depois dessa abordagem a investigadora procedeu à entrega do consentimento informado (ver documento em anexo), com todas as informações importantes e pertinentes sobre o estudo, dessa forma, a paciente estaria informada dos direitos e deveres dos investigadores e do próprio. Posteriormente, se o sujeito concordasse com todos os pontos, após uma explicação detalhada, autorizaria e consentia a sua participação, assinando e entregando ao investigador o consentimento informado.

### **Procedimentos Metodológicos**

Este deverá ser um estudo clínico e prospetivo, tendo como objetivo a adequação de um programa de exercício físico adaptado a esta população, de acordo com as suas características específicas, melhorando a sua qualidade de vida, através do incremento das capacidades funcionais e psíquicas.

Para avaliar os parâmetros pré-estabelecidos realizaram-se três avaliações: uma avaliação inicial, seguida de uma avaliação intermédia e, por fim, uma avaliação final. Da avaliação inicial para a intermédia passaram 2 meses, enquanto da avaliação intermédia para a final passaram 3 meses.

### **Dados Clínicos e Anamnésicos**

Estes dados são relevantes para a construção de uma intervenção adaptada às limitações do indivíduo e foram recolhidas numa primeira avaliação com a participante.

A paciente tinha sido diagnosticada com Síndrome Neurológico Isolado, sendo que o diagnóstico de Esclerose Múltipla só foi confirmado quando tinha 18 anos.

Relativamente à medicação, a participante iniciou esta fase com Rebif 22 e quando começou a ter a visão afetada aumentou para Rebif 44, três vezes por semana sem qualquer efeito adverso. Em 2013, a paciente mudou a medicação para Fingolimod, 1 comprimido por dia até ao ano de 2019, seguidamente mudou para Ocrelizumab intravenoso feito em meio hospitalar de 6 em 6 meses com o objetivo de atrasar os efeitos da patologia. Sempre que se sentia com dores exageradas tomava gabapentina, pregabalina e, neste momento, está a tomar betaserc para as vertigens 3 vezes por dia, para amenizar os sintomas da patologia.

Relativamente ao exercício físico, a paciente não era muito ativa, não realizava qualquer prática de atividade física, até que decidiu melhorar a sua qualidade de vida, com ajuda profissional e conseguindo assim melhorar a sua atividade motora e tarefas diárias.

### **Instrumentos de Avaliação**

Os instrumentos de avaliação utilizados para avaliar a evolução da paciente durante o programa de exercício das respetivas variáveis foram as seguintes:

**QUALIDADE DE VIDA** – utilizou-se o questionário SF-36V2. Este questionário avalia a saúde e a respetiva capacidade de realizar tarefas diárias.

O sujeito faz a sua auto percepção, dos sinais/sintomas, do estado social, emocional e cognitivos relacionados com a patologia. Utilizou-se ainda o questionário EQ-5D.

**DOR** – Foi avaliada com o questionário The Brief Pain Inventory (BPI) Escala de Avaliação da Dor, que tem como objetivo avaliar a gravidade e o impacto da dor no seu funcionamento diário. A intensidade da dor é registada em escalas numéricas que variam entre 0 (nenhuma dor) e 10 (a pior dor possível). O impacto da dor é estudado em relação a quanto a dor interfere com a atividade geral, o estado de ânimo, a

capacidade de caminhar, o trabalho, as relações sociais, o sono e a capacidade de diversão numa escala de 10 pontos.

**FORÇA MÁXIMA** – Foi avaliada através de um dinamómetro isocinético (Biodex System 3 Pro – Biodex Corp., Shirley USA), com dois protocolos isocinético para o membro superior e inferior dominante. Foi realizada a flexão e extensão do joelho e foi verificada fadiga muscular durante a carga nos dois membros. Esta última componente do teste indica o declínio induzido pelo exercício na capacidade do músculo para exercer a força máxima. Algumas das causas de maiores índices de fadiga muscular podem ser a diminuição da capacidade cardiovascular, recrutamento muscular prejudicado, diminuição do fornecimento de energia ao músculo, diminuição da motivação. A nível do protocolo utilizado para a realização deste teste foi com a realização de 3 repetições a 60°/Seg, de forma a avaliar o momento da força máxima, e 20 repetições a 180°/Seg para avaliar a fadiga muscular.

**COMPOSIÇÃO CORPORAL** – Foi avaliada com o DEXA (densitometria óssea), que permitiu analisar com precisão o percentual de gordura e de massa muscular (músculos, vísceras e água corporal) do organismo. Além disso, obtemos a densidade mineral óssea (bone mineral density, BMD), total do esqueleto. Durante a realização deste teste, o paciente permanece deitado numa maca metalizada, enquanto o “braço” do aparelho, que contém gerador de raio-X de um lado e o recetor do outro, percorre a área examinada, gerando as imagens num monitor de um computador.

**RESISTÊNCIA CARDIORRESPIRATÓRIA** – Foi avaliada a capacidade funcional através do teste de caminhada de 6 minutos a andar. O teste foi realizado no Pavilhão Gimnodesportivo da Universidade de Évora, onde se contruiu um circuito com um perímetro de 50 metros, numa superfície plana e rígida e pediu-se à participante para caminhar durante 6 minutos à sua volta, tendo assim de se contabilizar a distância (número de voltas ao circuito) percorrida durante esse tempo. Assim, o objetivo deste

teste é determinar a tolerância ao exercício e o nível de oxigênio do sujeito num exercício submáximo (Rikli R. E., 1998).

### **Caracterização do Programa de Exercício Físico**

Este programa de exercício físico procura ser bem direcionado e eficaz, onde o objetivo seria melhorar as capacidades físicas e psíquicas do sujeito, através da sua adaptação às potencialidades e limitações, promovendo alterações positivas no paciente com Esclerose Múltipla.

Para além disso, pretendia-se melhoria dos parâmetros fisiológicos e dos fatores característicos desta patologia, tal como das variáveis dependentes do estudo.

A meta que deverá ser atingida é a melhoria da capacidade funcional da participante, dor, a partir do seu maior envolvimento nas atividades instrumentais da vida diária (AIVD's) e na diminuição da ansiedade, proporcionando uma melhor qualidade de vida.

Para iniciarmos as sessões de treino, foi realizada uma avaliação inicial à participante no ginásio, onde o discurso é feito de forma livre, tentando perceber a rotina, gostos, objetivos e focado na patologia, caso exista, esclarecendo assim as dúvidas para o processo de treino ser iniciado.

Ainda relativamente ao treino muscular, a participante encontrava-se debilitada, pois tinha uma vida sedentária e não tinha a prática regular de exercício físico na sua rotina. Dessa forma, iniciamos os treinos com o peso corporal, sem carga externa e posteriormente quando houve evolução e nos sentimos confiantes para introduzir a carga externa realizamos o teste do 1RM.

#### **Aquecimento:**

1º passo: Foi realizada uma série do exercício pretendido, utilizando a menor carga e foram realizadas 12 repetições.

2º passo: Efetuou-se um minuto de recuperação, seguido de 30 segundos do alongamento na zona muscular solicitada.

3º passo: Realizou uma nova série aumentando ligeiramente a carga em relação à série anterior, realizando um total de 10 repetições.

4º passo: Efetuou-se 1,30" minutos de recuperação, seguido por 30 segundos de alongamento na zona muscular solicitada.

5º passo: Realizou uma série aumentando ligeiramente a carga em relação à série anterior, realizando um total de 8 repetições.

6º passo: Efetua-se 2 minutos de recuperação, seguido de 30 segundos de alongamento na zona muscular solicitada.

### **Realização do Teste:**

► Realiza uma série do exercício pretendido utilizando a carga máxima, atingindo uma execução completa e correta do movimento.

NOTA: Deverá ser registada a carga utilizada e o número de repetições conseguidas, dessa forma, servirão para os cálculos máximos (Materko, 2007).

A participante referiu desequilíbrios, pouca mobilidade, pouca flexibilidade, falta de massa muscular e força na sua avaliação inicial, como tal, foram fatores a ter em atenção na prescrição dos treinos.

Foi solicitada a utilização de roupa e calçado confortável, tentou adaptar-se o horário, ficando decidido ser preferencialmente de manhã cedo ou ao final do dia, devido às horas de maior calor.

A duração da intervenção foi desde dia 12 de outubro de 2020, perfazendo 9 meses de intervenção, ou seja, 82 treinos em ginásio e alguns de forma online devido ao atual momento que estamos a viver, a pandemia e os confinamentos. As sessões de treino têm a duração de 30 minutos e são realizadas duas vezes por semana, variando as metodologias de treino.

As avaliações foram realizadas da seguinte forma: a avaliação inicial antes de iniciarmos todo o processo e a avaliação final uns dias após o término da intervenção.

## **Objetivos do Programa**

- ▶ Melhorar a qualidade de vida do sujeito através da prática regular e adequada de exercício físico dirigida às suas necessidades;
- ▶ Melhorar a sua autonomia nas Atividades Instrumentais da Vida Diária;
- ▶ Conseguir que o exercício físico faça parte da rotina dos hábitos diários;
- ▶ Realizar exercício físico de forma segura, motivadora e gratificante, num local seguro, profissional e ajustado às necessidades do sujeito;
- ▶ Potencializar as relações interpessoais e de sociabilização do sujeito;
- ▶ Aumentar a auto-estima, a autonomia física – aptidão física geral— psicológica (estados emocionais).
- ▶ Dar a conhecer os benefícios da prática do exercício físico, de forma a complementar o tratamento realizado nesta patologia.

## **Sessões - Tipo**

### **Sessões em Ginásio**

Nos treinos realizados em ginásio foram utilizadas diferentes metodologias de treino dinamizadas pela investigadora, tendo sempre em conta o bem-estar e adaptação dos exercícios à condição do sujeito.

#### **▶ Aquecimento:**

Nesta fase inicial realiza-se um aquecimento com a duração de 5 minutos direcionado para a zona muscular que irá ser solicitada no treino. Os exercícios realizados promovem a mobilidade, a força, a flexibilidade e o equilíbrio, com o objetivo de melhorar a aptidão física, bem-estar e resistência do sujeito. Podemos denominar que aquecimento geral consiste na ativação dos grandes grupos musculares (cabeça, membros superiores, tronco e membros inferiores). Procuramos desta forma o aumento da temperatura corporal, assim como, uma mobilização articular, muscular, ligamentar e tendinosa.

### **Treino Muscular:**

Iniciou-se o trabalho de força apenas com o peso corporal nos membros superiores e inferiores. Nesta fase, a mobilidade articular e a flexibilidade são o primeiro foco ao introduzirmos hábitos de treino na vida do sujeito, para se sentir mais autónomo aos poucos na realização das Atividades da Vida Diária. Mais tarde introduzimos halteres de 3 a 5 kgs para tentarmos ao máximo ganhar massa muscular, visto que a Esclerose Múltipla causa uma perda acentuada de massa e força muscular.

Utilizámos exercícios como agachamentos, já que é considerado dos exercícios mais completos e com benefícios, solicitando os glúteos médios e maiores, quadricípites, abdominal e eretores da coluna. Inicialmente fazíamos 10 repetições e neste momento conseguimos realizar 30 repetições seguidas.

As máquinas utilizadas nos treinos foram apenas o remo, passadeira, air bike e skiergómetro, de resto utilizámos muito material como elásticos, bandas, PVC, halteres, caixa, step, kettlebell, bola de pilates, pois no ginásio onde realizámos os treinos o foco é o treino personalizado, onde apenas existem as máquinas necessárias (uma de cada) e o restante material é para ser utilizado de forma diferente e única chegando ao mesmo objetivo.

### **Treino Aeróbio:**

Neste tipo de treino o foco estava na resistência aeróbia, mas também os outros elementos inerentes, sendo eles, o controlo de peso, melhorar o controlo da respiração, o sono, a hipertensão, o fortalecimento dos ossos e músculos e a saúde mental. Nestes treinos utilizávamos muito a passadeira, o mínimo que colocava de inclinação era 2% inicialmente e o mínimo de velocidade era 5, que ia aumentando gradualmente consoante o desequilíbrio do sujeito. Após o foco no treino aeróbio, aproveitávamos cerca de 15 minutos finais para trabalhar a mobilidade e flexibilidade e ainda realizava uns alongamentos assistidos dos membros inferiores e superiores, consoante o grupo muscular solicitado no treino aeróbio.

Todas as semanas, duas vezes, numa hora combinada que desse mais jeito à participante, era realizado o treino personalizado. Tentámos sempre ter um dia de descanso, tendo um treino no início da semana e outro no final para ajudar ao nível da

recuperação muscular, caso fossem muito próximos trabalhávamos grupos musculares diferentes.

**Tabela 1 - Número de Treinos semanais**

<b>Mês</b>	<b>Número de Treinos</b>
<b>Outubro</b>	2 por semana
<b>Novembro</b>	2 por semana
<b>Dezembro</b>	2 por semana
<b>Janeiro</b>	2 por semana
<b>Fevereiro</b>	2 por semana
<b>Março</b>	2 por semana
<b>Abril</b>	2 por semana
<b>Mai</b>	2 por semana
<b>Junho</b>	2 por semana
<b>Julho</b>	2 por semana

### **Caminhadas**

A escolha das caminhadas foi decidida por ser um bom exercício complementar, por ajudar na recuperação das dores musculares dos membros inferiores e por ser de baixo impacto. Dessa forma, a participante começou a realizar caminhadas duas a três vezes por semana com a duração de 30 a 60 minutos, em passada moderada, pois era como se sentia mais confortável. De forma geral, o exercício físico sendo de duração suficiente, de intensidade moderada, com sessões que não duram menos de vinte minutos, parece ser capaz de desencadear a neurogênese, que potencializa a plasticidade sináptica e cria novas sinapses que podem contribuir para a otimização da plasticidade e aptidão do cérebro (Lee & El-Sayes, 2019).

**Tabela 2 - Calendarização e Intensidade das Sessões de Caminhada**

<b>Mês</b>	<b>Número de Caminhadas</b>	<b>Intensidade</b>
<b>Outubro</b>	1 por semana	50% a 65% da FC de Reserva
<b>Novembro</b>	1 por semana	50% a 65% da FC de Reserva
<b>Dezembro</b>	2 por semana	50% a 65% da FC de Reserva
<b>Janeiro</b>	2 por semana	50% a 65% da FC de Reserva
<b>Fevereiro</b>	2 por semana	50% a 65% da FC de Reserva
<b>Março</b>	2 por semana	50% a 65% da FC de Reserva
<b>Abril</b>	3 por semana	50% a 65% da FC de Reserva
<b>Mai</b>	3 por semana	50% a 65% da FC de Reserva
<b>Junho</b>	3 por semana	50% a 65% da FC de Reserva
<b>Julho</b>	2 por semana	50% a 65% da FC de Reserva

### **Frequência e Duração do Programa de Exercício Físico**

O programa de exercício físico realizou-se no período de outubro a julho de 2020/2021, num total de 9 meses de intervenção, prevendo-se um total de 86 treinos personalizados, mesmo nos feriados tivemos treinos. Aliado ao programa de exercício a participante realizou caminhadas duas a três vezes por semana de 30 a 60 minutos quando lhe fosse mais confortável.

### **Procedimentos Estatísticos**

Este estudo é fundamentado num Estudo de Caso, ou seja, está limitado à utilização de uma estatística descritiva.

# CAPÍTULO IV

## **CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS**

### **Introdução**

Neste capítulo serão apresentados os resultados relativos a este estudo, que serão exibidos da seguinte forma: Abordagem descritiva das variáveis, composição corporal adquirida na Densitometria Óssea e no Biodex com os protocolos isocinéticos aplicados (IMC, força máxima e índice de fadiga muscular, massa muscular, massa óssea e massa gorda) .

Seguidamente, irão ser apresentados os resultados obtidos pela aplicação dos diferentes questionários: The Brief Pain (BPI), Questionário de Estado de Saúde (SF-36V2) e o Questionário EQ-5D e o Teste dos seis minutos a andar (TC6).

Os resultados foram apresentados através das pontuações obtidas dos diferentes instrumentos de avaliação e conseqüentemente através dos procedimentos adequados de cotação.

Por fim, numa segunda fase serão analisadas as limitações do estudo e serão realizadas sugestões para uma futura investigação.

### **Composição Corporal**

Esta variável foi avaliada a partir do DXA (densitometria óssea) e os dados foram retirados do relatório, apresentado e gerado via computador, que se encontra ligado à máquina Raio-X. Os resultados foram os seguintes:

**Tabela 3 - Avaliação do Conteúdo Mineral Ósseo e Densidade Mineral Óssea**

Região	CMO(g)			DMO (g/m)		
	Avaliação Inicial	Avaliação Final	Taxa de Variação	Avaliação Inicial	Avaliação Final	Taxa de Variação
<b>LArm</b>	150.72	147.61	-2.06	0.712	0.751	5,47
<b>RArm</b>	167.61	158.73	-5.29	0.756	0.728	-3.70
<b>LLeg</b>	418.90	438.00	4,55	1.180	1.223	3,64
<b>RLeg</b>	438.22	441.43	0,73	1.234	1.234	0
<b>SubTotal</b>	1830.33	1810.70	-1.07	0.994	1.004	1,05
<b>Total</b>	2738.57	2663.07	-2.75	1.312	1.305	-0.53

Verificamos que reduziu ligeiramente o conteúdo mineral ósseo em ambos os braços, aumentou ativamente o conteúdo mineral ósseo em ambas as pernas e reduziu moderadamente no corpo total.

A nível da densidade mineral óssea variou mais nos diferentes locais avaliados tendo obtido ligeiros incrementos no braço esquerdo, perna esquerda e no corpo sem cabeça e reduzido ligeiramente no braço direito e no corpo total.

Tabela 4 - Avaliação do Conteúdo Muscular e Massa Gorda

Região	Gordura(g)			Massa Muscular (g)			% Massa Gorda		
	Avaliação Inicial	Avaliação Final	Taxa de Variação	Avaliação Inicial	Avaliação Final	Taxa de Variação	Avaliação Inicial	Avaliação Final	Taxa de Variação
<b>LArm</b>	1572.3	1483.6	-5.64	1580.68	1394.89	-11.75	47.6	49.0	2.94
<b>RArm</b>	1590.0	1541.1	-3.07	1676.89	1640.37	-2.17	46.3	46.1	-0.43
<b>LLeg</b>	4768.1	4983.1	4.50	5456.1	5644.5	3.45	44.8	45.0	0.44
<b>RLeg</b>	4680.9	4620.1	-1.29	5529.38	5575.37	0.83	44.0	43.4	-1.36
<b>Subtotal</b>	24895.7	24798.6	-0.39	33974.87	33698.8	-0.81	41.0	41.1	0.24
<b>Total</b>	2738.57	25702.2	838.52	37248.63	36766.83	-1.29	39.3	39.5	0.50

Verificamos que reduziu superficialmente a gordura em ambos os braços, a massa muscular em ambos os braços também diminuiu diligentemente e a massa gorda aumentou no braço esquerdo e diminuiu no braço direito. Observamos também um aumento de gordura na perna esquerda e uma diminuição de gordura na perna direita, em relação à massa muscular verificamos um aumento em ambas as pernas, e na percentagem de massa gorda observamos um aumento na perna esquerda e uma redução na perna direita.

Visto que as melhorias se tornam mais visíveis a nível das pernas, o que pode justificar foi o facto de ter focado mais alguns treinos nos membros inferiores, visto que a paciente tem muitas dores nos braços e se nota também que a nível de recuperação muscular os braços são a sua zona mais crítica.

### Força Máxima

Os dados aqui apresentados foram retirados do Biodex, de onde se retiraram apenas os dados relevantes para a variável em estudo.

**Tabela 5 - Avaliação do Pico de Torque na Extensão e Flexão**

	<b>Avaliação Inicial (N-M)</b>	<b>Avaliação Final (N-M)</b>	<b>Taxa de Variação</b>
<b>Extensão</b>	119.3	125.3	5.02
<b>Flexão</b>	55.7	39.7	-28.72

Podemos observar nesta análise que o pico de torque a 60° p/ seg. na avaliação final, em relação à extensão teve um aumento. No entanto, em relação à flexão o pico de torque diminuiu da avaliação inicial para a avaliação final.

**Tabela 6 - Avaliação do “Work Fadigue” na Extensão e Flexão**

	<b>Avaliação Inicial (%)</b>	<b>Avaliação Final (%)</b>	<b>Taxa de Variação</b>
<b>Extensão</b>	30.5	22.9	-24.91
<b>Flexão</b>	49.7	25	-20.32

No teste de Work Fadigue a 180° p/seg. conseguimos observar que a participante perdeu 30% da força na extensão e 50 % da força na flexão.

Existiu uma fase em que o treino foi pouco focado nos isquiotibiais, podendo estar associada ao facto deste resultado ter sido menos positivo.

## **Dor**

Os valores obtidos foram retirados do questionário (The Brief Pain Inventory (BPI)).

A paciente realizou este questionário duas vezes, foi aplicado na fase inicial e foi aplicado na fase final desta avaliação.

No questionário inicial a participante mencionou as dores de cabeça e as dores nas costas, e numa escala de 0 (sem dor) a 10 (a pior dor que se pode imaginar) avaliou a sua dor em 6, sendo o máximo que já atingiu e a dor mínima estaria no valor 4.

Na avaliação final a paciente referiu dores de cabeça, dores de costas e dores de barriga e numa escala de 0 (sem dor) a 10 (a pior dor que se pode imaginar) avaliou a sua dor em 6, sendo o máximo que já atingiu e a dor mínima estaria no valor 4.

Ou seja, a única diferença da avaliação inicial para a final foram as dores de barriga mencionadas pela participante.

Em relação à dor que sente em média, classificou a mesma como estando no valor 5 e no momento em que estaria a preencher este questionário o valor da dor sentida também estaria no 5.

Na avaliação final, a participante classificou a mesma como estando no valor 5 novamente e no momento em que estaria a preencher este questionário o valor da dor sentida também estaria no 3.

Ou seja, a dor diminuiu e a paciente baixou de patamar de 5 para 3.

Numa fase inicial, para amenizar as dores, a participante estava a fazer tratamentos, como o Brufen 600 e Pregabalina, sendo que numa escala de 0% (Nenhum alívio) e 100% (Alívio Completo) classificou em 50% o alívio que sentiu com os medicamentos.

Numa fase final, a participante não estaria a fazer qualquer tipo de tratamento, ainda assim, sentiu que estava mais aliviada nesse sentido, atingindo 70% numa escala de 0% (nenhum alívio) e 100% (alívio completo)

Ou seja, foi possível que a participante deixasse os medicamentos para amenizar as dores e que o seu nível de alívio aumentasse 20%, passando de 50% para 70% de alívio das dores.

Para finalizar a primeira avaliação realizada, a participante teve de classificar a sua dor numa escala de 0 (Não Interferiu) a 10 (Interferiu Completamente) e de que forma interferiu na sua última semana.

A nível de atividades em geral e disposição, a participante avaliou a sua dor no nível 5 e na avaliação final a classificação foi a mesma, ou seja, não houve regresso nem progresso.

A nível da capacidade para andar a pé e do trabalho normal (doméstico como fora de casa) avaliou a sua dor no nível 4, enquanto na avaliação final ao nível da capacidade para andar a pé e do trabalho normal (doméstico como fora de casa) avaliou a sua dor no nível 3, ou seja, obtivemos uma melhoria, reduzimos um patamar na avaliação da sua dor.

Ao nível de relações com outras pessoas a participante avaliou no nível 5, sendo que na avaliação final a sua classificação foi 4 ou seja, reduziu um patamar, dessa forma, a melhoria foi conseguida, visto que a participante reduziu a forma como a sua dor afeta as suas relações interpessoais.

Ao nível do sono a participante classificou como estando no nível 4 e na avaliação final a classificação foi a mesma, ou seja, manteve a forma como a sua dor interfere no seu descanso.

Por fim, a paciente avaliou a forma como a sua dor afeta ao nível do prazer de viver no nível 4, sendo que, na segunda avaliação classificou como estando no nível 3, ou seja, melhorou. Foi possível ajudar a participante na forma como a sua dor interferia no prazer de viver, baixando assim um patamar.

Em suma, conseguimos melhorias significativas e também valores estáveis, ou seja, não foi observada uma regressão a nível de dor para a participante promovida pela patologia.

### **Qualidade de vida**

Questionário de Qualidade de Vida (SF-36V2).

Este questionário foi realizado com o intuito de perceber a forma como a paciente se sente e a sua capacidade de desempenhar tarefas habituais.

**Tabela 7 - Avaliação da Saúde Geral da Participante**

<b>1 - Em geral, diria que a sua saúde é:</b>	
<b>Avaliação Inicial</b>	<b>Avaliação Final</b>
3 (Boa)	3 (Boa)

Numa escala de 1 (ótima) a 5 (fraca)

Observamos uma igualdade de classificação entre a avaliação inicial e a avaliação final.

**Tabela 8 - Avaliação do Estado Atual da Participante**

<b>2 – Comparando com o que acontecia há um ano, como descreve o seu estado atual:</b>	
<b>Avaliação Inicial</b>	<b>Avaliação Final</b>
4 (Um pouco pior)	3 (Aproximadamente Igual)

Numa escala de 1 (muito melhor) a 5 (Muito pior)

Observamos uma melhoria da avaliação inicial para a avaliação final, em que a participante compara o que acontecia há um ano atrás do seu estado atual.

**Tabela 9 - Avaliação da Limitação da Participante nas Atividades do Dia-a-dia**

<b>1 – As perguntas que se seguem são sobre atividades que executa no seu dia-a-dia.</b>		
<b>Será que a sua saúde o/a limita nestas atividades? Se sim, quanto?</b>		
<b>a) Atividades violentas como correr, levantar pesos, participar em desportos extenuantes</b>	1	1
<b>b) Atividades moderadas, tais como deslocar uma mesa ou aspirar a casa</b>	3	3
<b>c) Levantar ou pegar nas compras da mercearia</b>	3	3
<b>d) Subir vários lanços de escadas</b>	3	3
<b>e) Subir um lanço de escadas</b>	3	3
<b>f) Inclinar-se, ajoelhar-se ou baixar-se</b>	3	3
<b>g) Andar mais de 1Km</b>	2	3
<b>h) Andar várias centenas de metros</b>	2	3
<b>i) Andar uma centena de metros</b>	2	3
<b>j) Tomar banho ou vestir-se sozinho/a</b>	3	3

**1 – Sim, muito limitado/a; 2- Sim, um pouco limitado/a; 3- Não, nada limitado/a**

Observamos uma igualdade geral a nível das respostas dadas na avaliação inicial para as respostas da avaliação final, no entanto, existem parâmetros que tiveram melhorias.

Na primeira avaliação a participante classificou-se como estando um pouco limitada a nível das caminhadas, andar mais de 1Km, andar uma ou várias centenas de metros. No entanto, na avaliação final a participante já se classificou como estando nada limitada

**Tabela 10 - Avaliação do Estado de Saúde Físico da Participante**

<b>1 – Durante as últimas 4 semanas teve, no seu trabalho ou atividades diárias, algum dos problemas apresentados a seguir como consequência do seu estado de saúde físico?</b>		
<b>a) Diminuiu o tempo gasto a trabalhar ou outras atividades</b>	5	5
<b>b) Fez menos do que queria</b>	5	5
<b>c) Sentiu-se limitado/a no tipo de trabalho ou outras atividades</b>	4	5
<b>d) Teve dificuldade em executar o seu trabalho ou outras atividades (por exemplo, foi preciso mais esforço)</b>	4	5

**1-Sempre; 2- A maior parte do Tempo; 3- Algum tempo; 4- Pouco Tempo; 5 – Nunca**

Observamos igualdade em alguns aspetos, no entanto, também são visíveis melhorias da avaliação inicial para a avaliação final, visto que na primeira avaliação a participante se sentia limitada no tipo de trabalho ou outras atividades dando classificação 4, no entanto na segunda avaliação a classificação foi alterada para 5, deixando de se sentir limitada nesse aspeto.

Em relação ao esforço a realizar o seu trabalho ou outras atividades a classificação inicial também foi 4 e na avaliação final a classificação foi 5, deixando a participante de se sentir tão limitada.

Tabela 11 - Avaliação dos Problemas Emocionais

<b>5– Durante as últimas 4 semanas, teve com o seu trabalho ou com outras atividades diárias, algum dos problemas apresentados a seguir devido a quaisquer problemas emocionais (tal como sentir-se deprimido/a ou ansioso/a)?</b>		
<b>a) Diminuiu o tempo gasto a trabalhar ou outras atividades</b>	5	5
<b>b) Fez menos do que queria</b>	5	5
<b>c) Executou o seu trabalho ou outras atividades menos cuidadosamente do que era costume</b>	5	5

1-Sempre; 2- A maior parte do Tempo; 3- Algum tempo; 4- Pouco Tempo; 5 – Nunca

É possível observar uma igualdade de respostas da avaliação inicial para a avaliação final, a participante tem alguns problemas, como sentir-se ansiosa ou deprimida, no seu trabalho ou com outras atividades, ficando afetada a nível emocional.

Tabela 12 - Avaliação das Relações Interpessoais

<b>6 – Durante as últimas 4 semanas, em que medida é que a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram no seu relacionamento social normal com a família, amigos, vizinhos, ou outras pessoas?</b>	
3	2

1-Absolutamente nada; 2- Pouco; 3- Moderadamente; 4- Bastante; 5- Imenso

Verificamos que existe uma melhoria a nível do relacionamento da participante com o seu círculo de pessoas conhecidas. Sentindo na avaliação inicial que a sua patologia interferia moderadamente nas suas relações interpessoais e na avaliação final conseguimos observar que a mesma já se sente pouco afetada nesse sentido.

**Tabela 13 - Avaliação do Nível de Dores da Participante**

<b>7 – Durante as últimas 4 semanas teve dores?</b>	
4	3

**1-Nenhumas; 2- Muito fracas; 3- Ligeiras; 4- Moderadas; 5- Fortes; 6 – Muito fortes**

É possível observar melhorias da avaliação inicial para a avaliação final, sendo que a participante classificava a sua dor como sendo moderada e na avaliação final reduziu a sua classificação para dores ligeiras, ou seja, a dor é algo que já consegue controlar de melhor forma.

**Tabela 14 - Avaliação do Nível de Dor da Participante em Relação ao Trabalho**

<b>8 – Durante as últimas 4 semanas, de que forma é que a dor interferiu com o seu trabalho normal (tanto o trabalho fora de casa como o doméstico)?</b>	
3	2

**1-Absolutamente nada; 2- Pouco; 3- Moderadamente; 4- Bastante; 5- Imenso**

Observamos que a dor já não interfere tanto no trabalho normal (trabalho fora de casa como o doméstico), visto que na avaliação inicial a participante classificou a forma como a dor interferiu no seu trabalho no nível 3 (moderadamente) e na avaliação final a sua classificação reduziu para 2 (pouco).

Tabela 15 - Avaliação da Forma como se Sentiu a Participante

<b>9 – As perguntas que se seguem pretendem avaliar a forma como se sentiu e como lhe correram as coisas nas últimas quatro semanas.</b>		
<b>Quanto tempo, nas últimas 4 semanas:</b>		
a) Se sentiu cheio/a de vitalidade?	4	3
b) Se sentiu muito nervoso/a?	3	4
c) Se sentiu tão deprimido/a que nada o/a animava?	3	4
d) Se sentiu calmo/a e tranquilo/a?	3	2
e) Se sentiu com muita energia?	4	3
f) Se sentiu deprimido/a?	2	4
g) Se sentiu estafado/a?	1	3
h) Se sentiu feliz?	3	2
i) Se sentiu cansado/a?	1	3

1-Sempre; 2- A maior parte do tempo; 3- Algum tempo; 4-Pouco Tempo; 5- Nunca

Observamos melhorias positivas a nível do bem-estar da participante. Melhorou a nível da vitalidade, já não se sente tão nervoso nem deprimido. Sente-se mais calmo e tranquilo, com mais energia, mais feliz e menos estafado.

Tabela 16 - Avaliação da Saúde Física e Emocional a Nível da Atividade Social

<b>10 – Durante as últimas 4 semanas, até que ponto é que a sua saúde física ou problemas emocionais limitaram a sua atividade social (tal como visitar amigos ou familiares próximos?)</b>	
2	3

1-Sempre; 2- A maior parte do Tempo; 3- Algum tempo; 4- Pouco Tempo; 5 – Nunca

Da avaliação inicial para a avaliação final observamos uma melhoria, em que a participante classificou que a sua saúde física ou problemas emocionais limitaram a sua atividade social a maior parte do tempo, no entanto na avaliação final a participante referiu que a sua saúde física ou problemas emocionais limitaram a sua atividade social algum tempo apenas.

Tabela 17 - Avaliação das Afirmações relacionadas com a Saúde

<b>11 - Por favor, diga em que medida são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações.</b>		
<b>a) Parece que adoço mais facilmente do que os outros</b>	3	3
<b>b) Sou tão saudável como qualquer outra pessoa</b>	4	4
<b>c) Estou convencido/a que a minha saúde vai piorar</b>	2	2
<b>d) A minha saúde é ótima</b>	5	4

**1-Absolutamente verdade; 2- Verdade; 3- Não sei; 4- Falso; 5- Absolutamente Falso**

É possível observar uma igualdade de classificações da avaliação inicial para a avaliação final, no entanto, a pergunta que diferenciou as respostas foi da saúde da participante ser ótima e na avaliação inicial a participante classificou como “Absolutamente Falso” e na avaliação final classificou como “Falso”, o que nos mostra uma melhoria a nível de encarar a patologia.

### Questionário EQ-5D

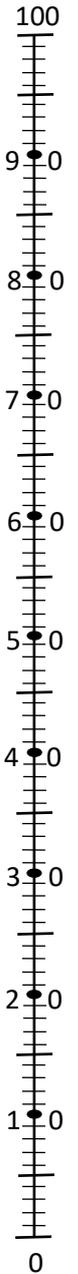
Em relação ao Questionário EQ-5D, a minha participante classificou-se como não tendo problemas em andar, não tem problemas com os seus cuidados pessoais nem em desempenhar as suas atividades habituais.

Não se sente ansiosa ou deprimida. Tem dores/mau estar moderados.

Na escada de 0 a 100 classificou o seu estado de saúde como sendo um 75.

O melhor estado

de saúde



O pior estado de saúde  
imaginável

## **Resistência Cardiorrespiratória**

A variável foi avaliada com o teste de 6 minutos de caminhada (TC6) e serão apresentados os resultados obtidos em seguida:

**Tabela 18 - Avaliação da Resistência Cardiorrespiratória**

<b>AVALIAÇÃO INICIAL</b>	<b>AVALIAÇÃO INTERMÉDIA</b>	<b>AVALIAÇÃO FINAL</b>
420 m	510m	610m

Conforme podemos verificar na tabela 18 podemos verificar um aumento na distância percorrida pela participante.

Dessa forma, é possível verificar uma melhoria a nível da resistência cardiorrespiratória da participante desde o início da intervenção até ao final da mesma.

# CAPÍTULO V

## CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DE RESULTADOS

### **Introdução**

O presente estudo teve como objetivo verificar se um programa de Exercício Físico com uma intensidade moderada tem efeitos positivos na melhoria da aptidão física geral (Resistência Cardiorrespiratória e Força Máxima), nas atividades instrumentais de vida diária, na qualidade de vida, na sintomatologia e na composição corporal (massa magra, massa gorda e massa óssea).

Antes de iniciar a discussão dos resultados é relevante ressaltar que não pode ser generalizado a nível de conclusões e os resultados obtidos apenas servem para retratar a evolução de uma participante com Esclerose Múltipla, num programa de Exercício Físico adaptado às suas necessidades e limitações, de forma a melhorar a sua qualidade de vida.

Ao existir um programa de exercício físico adaptado as limitações existentes podem ser colmatadas e proporcionar melhorias no equilíbrio, na perda de peso, preservação da massa muscular e na resistência cardiorrespiratória.

É importante ainda ter-se em conta que nas mulheres existe uma maior perda de densidade mineral óssea depois da menopausa, dessa forma, deve primar-se no programa de exercício.

## **Discussão de Resultados**

Depois da aplicação do programa de exercício físico, que contemplava sessões em ginásio, caminhadas e treinos online devido à pandemia compararam-se os resultados obtidos dos diferentes períodos de avaliação dos parâmetros avaliados.

Este programa seguiu as diretrizes estabelecidas pelos artigos científicos consultados e pelo ACSM. Os parâmetros escolhidos foram a composição corporal, que apresentou resultados positivos em que verificamos que a participante reduziu ligeiramente o conteúdo mineral ósseo em ambos os braços e aumentou ativamente o conteúdo mineral ósseo em ambas as pernas, o que leva a crer que, devido à participante ter dores nos membros superiores, por vezes os treinos tiveram de ser mais direcionados para os membros inferiores consoante o estado de saúde da participante. Verificou-se ainda uma redução de gordura em ambos os braços e também uma diminuição de massa muscular em ambos os braços. Observamos ainda um aumento de gordura na perna esquerda e uma diminuição de gordura na perna direita, no entanto, em relação à massa muscular verificamos um aumento em ambas as pernas, e na percentagem de massa gorda observamos um aumento na perna esquerda e uma diminuição na perna direita. As melhorias de forma geral são mais acentuadas ao nível dos membros inferiores, o que mostra que efetivamente a dor nos braços da participante afetou a sua evolução nos membros superiores, pois poderia ter evoluído mais equilibrando o trabalho realizado entre membros superiores e inferiores.

Vários estudos já demonstraram os benefícios do treino de resistência (Kiolhede T, 2012)., ou treino de endurance na Esclerose Múltipla (Dettmers C, 2009).

Após as medições de linha de base, os indivíduos foram inscritos num programa de treino, para aumentar a aptidão cardiorrespiratória, bem como a força dos principais grupos musculares. Os sujeitos participaram em 5 sessões durante 2 semanas e as sessões de treino foram intercaladas por pelo menos um dia de descanso, para garantir uma recuperação adequada. Cada sessão começou com treino de resistência, intercalado por um curto período de descanso. Cada sessão começou com um aquecimento de 5min num ciclo ergómetro. Foi realizado treino intervalado de alta intensidade. Durante as

primeiras 6 semanas a duração do exercício aumentou gradualmente de 5x1min intercalado por intervalos de descanso de 1min para 5x2min e 1min de descanso.

A intensidade do exercício foi definida como a frequência cardíaca, correspondendo a 100% da máxima carga de trabalho (que foi comparável a aproximadamente 80–90% da frequência cardíaca máxima).

Durante as segundas 6 semanas, a duração permaneceu estável em 5x2min e a frequência cardíaca aumentou para atingir um nível correspondente a 100-120% da carga de trabalho máxima (que era comparável a aproximadamente 90–100% da frequência cardíaca máxima inicial). A segunda parte consistia de moderada a alta intensidade. O treino de resistência dos membros inferiores foi realizado unilateralmente, devido às frequentes diferenças bilaterais de força observada entre as pernas de pacientes com Esclerose Múltipla. (Thoumie P, 2005).

A intensidade e o volume do treino foram ajustados de 1x10 repetições a 2x20 repetições na carga máxima atingível.

Este estudo é o primeiro a investigar o impacto do exercício de alta intensidade combinado com treino de resistência nas características contráteis musculares e a capacidade de resistência em mulheres.

Em 12 semanas de programas de alta intensidade aplicados foram seguros, bem tolerados e induziu adaptações benéficas em pacientes com a patologia. Em particular, fibras musculares, força muscular das pernas e os níveis de atividade física melhoraram. Além disso, outras melhorias da capacidade de resistência, força de flexão muscular das pernas e massa de tecido magro. Esses resultados são clinicamente relevantes, devido à necessidade de programas de exercícios que sejam capazes de melhorar a resistência, força muscular e massa muscular dos membros inferiores, melhorando a aptidão física em pacientes com EM.

Assim, é possível afirmar que o exercício de alta intensidade aliado ao treino de resistência é seguro e promove adaptações positivas ao nível do músculo, melhorando a composição corporal e a capacidade de resistência na Esclerose Múltipla.

Relativamente à força máxima e fadiga muscular após a realização de dois protocolos isocinéticos constatou-se que o exercício físico melhorou a força máxima da participante, focando mais nos membros inferiores, embora não tenha sido uma alteração muito evidente da avaliação inicial para a avaliação final.

Contudo, uma possível explicação para este acontecimento pode ter a ver com o facto da participante ter dores nos braços e mais incidentes no braço esquerdo, acabando por compensar muitos movimentos com o braço direito.

A nível geral, é possível verificarmos um aumento de massa muscular em ambas as pernas, sendo que também existiu um ganho de gordura, sendo mais acentuado na perna esquerda e houve uma redução na perna direita.

Como pode ser analisado, as melhorias são mais evidentes ao nível dos membros inferiores, como foi referido a participante tem muitas dores nos braços, mesmo a nível de recuperação muscular os braços são a sua zona mais crítica e com a qual sente mais frágil a nível de recuperação. Uma possível explicação para essa evidência é que por vezes os treinos tiveram de ser adaptados para os membros inferiores, pois a participante ainda não se sentia recuperada a nível muscular para treinar os membros superiores.

Acompanhada da evolução da força máxima, a fadiga também diminuiu. No teste de Work Fatigue a 180° p/seg. conseguimos observar que a participante perdeu força na extensão e na flexão, sendo o único resultado menos positivo. A nível do protocolo utilizado para a realização deste teste foi pedido à participante que executasse 3 repetições a 60%/Seg, de forma a avaliar o momento da força máxima, e 20 repetições a 180°/Seg para avaliar a fadiga muscular, onde é possível que a causa esteja associada a uma fase de treino pouco focada nos isquiotibiais, visto que a melhoria generalizada se foca nos membros inferiores.

Nos resultados obtidos já existiu uma melhoria, o que leva a concluir que houve uma evolução positiva.

A fadiga é um sintoma comum nos pacientes com Esclerose Múltipla e vários fatores como, falta de atividade, fraqueza muscular e problemas neurológicos são envolvidos nesta complicação. Devido ao facto de terem pouca resistência cardiorrespiratória e pouca resistência muscular geralmente levaria à fadiga precoce, consequentemente, diminuir o nível de atividade dos pacientes (Petajan JH W. A., 2000).

Em geral, a causa da fadiga nos pacientes com Esclerose Múltipla não está claro e foi relatado em várias fontes como mecanismos imunológicas, neuromusculares, sensibilidade térmica e fraqueza muscular (Heesen C R. A.-H., 2006 & Pariser G, 2006).

Antes do teste, os resultados deste estudo demonstraram a importância do nível da fadiga e o seu efeito em todos os aspectos da vida desses pacientes. Os resultados do presente estudo mostraram que existe uma diferença significativa entre as pontuações médias do pré-teste e pós-teste de gravidade de fadiga em pacientes com Esclerose Múltipla.

Os primeiros benefícios do exercício físico regular para esses pacientes incluem o aumento da aptidão cardiorrespiratória, aumento da força e resistência muscular, fadiga corporal reduzida e maior capacidade de desempenho nas tarefas diárias.

Isso também é significativamente eficaz no controle dos sintomas de esclerose múltipla e na melhoria da saúde (Hoseine SH, 2012).

O instrumento utilizado com mais frequência para avaliar a frequência cardiorrespiratória nestes pacientes foi o teste de seis minutos a caminhar (TC6), depois da pesquisa realizada para este estudo.

O primeiro e o segundo resultado, em relação à resistência cardiorrespiratória da participante encontram-se abaixo do “score” normal recomendado por Rikli & Jones (1998), para a idade da participante que deveria ser entre os 545 e os 660 metros.

No entanto, na última avaliação já se encontra dentro dos valores recomendados para a prova dos 6 minutos a andar, que avalia a resistência cardiorrespiratória.

Os resultados obtidos neste teste revelam que existe uma evolução e incremento da resistência cardiorrespiratória em todas as avaliações comparativamente à anterior. Da avaliação inicial para a avaliação intermédia existiu um incremento de 21%, enquanto na avaliação intermédia para a avaliação final de 19% na resistência cardiorrespiratória.

Desta forma, é possível afirmar que o programa de treino ajudou na evolução cardiorrespiratória da participante, ajudou ainda a nível da fadiga e na execução das tarefas da vida diária.

## **Limitações do Estudo e Sugestões de Futuras Investigações**

Uma das limitações deste estudo encontra-se no tamanho da amostra, pois este estudo de caso, reporta-se exclusivamente a uma pessoa e não é possível generalizar para a população absoluta. Ainda outra limitação encontrada foi o facto de não existir grupo controlo. Não foi possível também ter a exata perceção de quais foram as intensidades das cargas na participante.

Se a amostra fosse mais alargada seria possível analisar os dados de forma mais abrangente teria sido possível generalizar os resultados encontrados e contribuir de outra forma para o conhecimento científico.

Ao longo da revisão da literatura realizada também foi possível encontrar diversas limitações e algumas lacunas na literatura relacionadas com este tema. Embora, nos últimos anos exista um maior número de investigações nesta área, ainda não conseguem colmatar as deficiências associadas à Esclerose Múltipla.

Em estudos futuros propõe-se a avaliação destes parâmetros numa amostra considerável de pacientes com o diagnóstico de Esclerose Múltipla, com um grupo controlo e um grupo experimental.

Além de aprofundar uma avaliação da qualidade de sono, ainda seria relevante aplicar a utilização de um cardiofrequencímetro ou aplicar a Escala Subjetiva de Borg, de forma a avaliar mais fatores associados à patologia.

# CAPÍTULO VI

## **CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES**

### **Introdução**

Com esta investigação pretendeu-se contribuir para o estudo das conceções e práticas de intervenção mediante a prescrição do exercício físico, em contexto de ginásio, online e ao ar livre.

Esta investigação foi realizada, depois de uma revisão da literatura que pretendeu abranger os benefícios de um programa de exercício físico adaptado e estruturado na melhoria do estado de saúde geral, na qualidade de vida, aptidão físico, sintomatologia e composição corporal de uma paciente com Esclerose Múltipla.

No decorrer desta investigação desenvolveram-se as principais conclusões, que serão abaixo mencionadas.

## **Conclusões**

As questões da investigação colocadas inicialmente prendiam-se com os efeitos do programa de exercício físico elaborado para esta participante com Esclerose Múltipla. Através de diferentes abordagens, sessões em ginásio, caminhadas, com estruturas definidas, na melhoria da composição corporal (massa magra, massa gorda e densidade óssea), da aptidão física (força máxima e resistência cardiorrespiratória), na participação nas atividades básicas da vida diária e na qualidade de vida.

É possível afirmar que não houve melhorias em todos os parâmetros, apenas em alguns como a Qualidade de vida, Dor e Resistência Cardiorrespiratória com a prática regular de Exercício Físico numa paciente com Esclerose Múltipla.

Através da avaliação realizada verificou-se que a prática regular de Exercício Físico influencia a Composição Corporal numa paciente com Esclerose Múltipla.

Constatou-se também melhoria na Qualidade de Vida e no alívio dos sintomas numa paciente com Esclerose Múltipla devido à prática de Exercício Físico.

# CAPÍTULO VII

## CAPÍTULO VII – BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia

- Fernandes C, Veloso C, Leal D, Carvalho M J. (sd). *"O ABC da Esclerose Múltipla"*.
- Amato MP, D. T. (2017). Obtido de Environmental modifiable risk factors for multiple sclerosis.
- Andreasen AK, S. E. (2011). *The effect of exercise therapy on fatigue in multiple sclerosis*.
- Araújo CG, H. A. (2013). *Maximum oxygen consumption measurement: valuable biological marker in health and in sickness*.
- Arnett, P. A., & Strober, L. B. (2011). Cognitive and neurobehavioral features in multiple sclerosis. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 11 (3), 411-424.
- Bender MB, W. E. (1939). Obtido de Dissociated monocular nystagmus with paresis of horizontal ocular movements.
- Berger JR, S. W. (1984). Obtido de Paroxysmal dystonia as the initial manifestation of multiple sclerosis.
- Blair, S. N. (2009). *Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century* (Vol. 43(1)). British journal of sports medicine.
- Bouchard C, S. R. (1990). *Exercise, fitness, and health: the consensus statement*.
- Bouchard C, S. R. (1990). *Exercise, Fitness, and Health: A Consensus of Current Knowledge*.
- Bouchard, C., Shephard, R., Stephens, T., Sutton, J., & McPherson, B. (1990). *Exercise, fitness, and health: the consensus statement*. Champaign: Human Kinetics.
- BS., G. (2016). *Primer on Multiple Sclerosis*.
- C, B., RJ, S., T, S., JR, S., & BD, M. (1990). *Exercise, Fitness, and Health: A Consensus of Current Knowledge*. Champaign: Human Kinetics.
- C, B., RJ, S., T, S., JR, S., & BD, M. (1990). *Exercise, fitness, and health: the consensus statement*. Champaign: Human Kinetics .
- Carvalho T, G. D. (1996). Obtido de Atividade Física, aptidão física e saúde.
- Carvalho T, G. D. (1996). *Orientações Básicas sobre Atividade Física e Saúde para Profissionais das Áreas de Educação e Saúde*.
- Caspersen CJ, P. K. (1985). *Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research*.
- Catarina Fernandes, C. V. (s.d.). O ABC da Esclerose Múltipla . Lisboa : nextcare .
- Catarina Fernandes, C. V. (s.d.). O ABC da Esclerose Múltipla . Lisboa : nextcare .

- Catarina Fernandes, C. V. (s.d.). O ABC da Esclerose Múltipla . Lisboa : nextcare .
- Catarina Fernandes, C. V. (s.d.). O ABC da Esclerose Múltipla . Lisboa : nextcare .
- Chiaravalloti, N., & DeLuca, J. (2008). *Cognitive impairment in multiple sclerosis* (Vol. 7(12)). The Lancet Neurology. Obtido de Cognitive impairment in multiple sclerosis.
- Clifford BD, T. J. (1984). *Pain in multiple sclerosis*.
- Clifford DB, T. J. (1984). Obtido de Pain in multiple sclerosis.
- Cohen RA, K. H. (1993). Obtido de The Extended Disability Status Scale (EDSS) as a predictor of impairments of functional activities of daily living in multiple-sclerosis.
- Cohen, J. I. (2000). *Epstein–Barr virus infection* (Vol. 343(7)). New England journal of medicine. Obtido de Epstein-Barr virus infection.
- Cramer JA, S. B. (1998). *Quality of Life and Pharmacoeconomics: An Introduction*.
- Culter JR, A. M.-Z. (s.d.). Obtido de . Evaluation of patients with multiple sclerosis by evoked potentials and magnetic resonance imaging: A comparative study.
- Culter JR, A. M.-Z. (1986). Obtido de Evaluation of patients with multiple sclerosis by evoked potentials and magnetic resonance imaging: A comparative study.
- Dalgas U, S. E. (2012). Obtido de . Exercise and disease progression in multiple sclerosis: can exercise slow down the progression of multiple sclerosis? .
- Dalgas U, S. E.-H. (2008). *Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance, endurance and combined training*.
- Després, J. P. (2016). *Physical activity, sedentary behaviours, and cardiovascular health: when will cardiorespiratory fitness become a vital sign?* (Vol. 32(4)). Canadian Journal of Cardiology.
- Dettmers C, S. M.-P. (2009). Endurance exercise improves walking distance in MS patients with fatigue.
- D'orio VL, F. F. (2012). *Cognitive and motor functioning in patients with multiple sclerosis: Neuropsychological predictors of walking speed and falls*.
- Edgecombe, S. . (2003). *review of the literature on everyday cognitive skills*. .
- El-Sayes J, H. D. (2019). . *Exerciseinduced neuroplasticity: a mechanistic model and prospects for promoting plasticity*.
- El-Sayes J, H. D. (2019). Exerciseinduced neuroplasticity: a mechanistic model and prospects for promoting plasticity.
- E-Sayes J, H. D. (2019). *Exerciseinduced neuroplasticity: a mechanistic model and prospects for promoting*.
- Fahey T, I. P. (1999). *Core Concepts and Labs in Physical Fitness and Wellness*.
- Farlow MR, M. O. (1986). Obtido de Multiple sclerosis: Magnetic resonance imaging, evoked responses, and spinal fluid electrophoresis.

- Fields DA, G. M. (2002). Body-composition assessment via air-displacement plethysmography in adults and children: a review.
- Filippini G, C. G. (1994). Obtido de Sensitivities and predictive values of paraclinical tests for diagnosis multiple sclerosis.
- Gaertner PH, F. W. (1991). *Physical inactivity among physicians*.
- Garcia-Monco JC, B. J. (1995). Obtido de Lyme neuroborreliosis.
- Gehlsen GM, G. S. (1984). *Effect of an aquatic fitness program on the muscular strength and endurance of patients with multiple sclerosis*.
- Giesser, B. (2016). *Primer on Multiple Sclerosis*. Oxford University Press.
- Ginis KA, H. A. (2011). The development of evidenceinformed physical activity guidelines for adults with spinal cord injury.
- Goverover Y, G. H. (2007). *The relationship between neuropsychological measures and the Time Instrumental Activities of Daily Living task in multiple sclerosis*.
- Goverover Y, S. L. (2015). *Factors that moderateactivity limitation and participation restriction in people with multiple sclerosis*.
- Goverover, Y., Strober, L., Chiaravalloti, N., & DeLuca, J. (2015). Factors that moderate activity limitation and participation restriction in people with multiple sclerosis. *American Journal of Occupational Therapy*, ,, 69(2), 6902260020p1-6902260020p9. Obtido de Factors that moderate activity limitation and participation restriction in people with multiple sclerosis.
- Halperin JJ, L. E. (1996). Obtido de Practice parameters for the diagnosis of patients with nervous system Lyme borreliosis (Lyme disease).
- Heesen C, R. A. (2006). *Physical exercise in multiple sclerosis: supportive care or a putative disease-modifying treatment*.
- HM, C. (2000). Musculoskeletal Assessment: Joint Range of Motion and Manual Muscle Strength.
- Hoseine SH, R. H. (2012). The effects of 8 weeks home - based yoga and resistance training on the power of leg extensors, motor capacity and balance in patient with multiple sclerosis.
- J., C. N. (2008). *Cognitive impairment in multiple sclerosis*.
- JC, G. (2006). Human Kinetics .
- JF., K. (1983). Obtido de Rating neurological impairment in multiple sclerosis: an expanded disability.
- Joynt RJ, G. D. (1962). Obtido de Tonic seizures as a manifestation of multiple sclerosis.
- Kabat, H. (1947). Obtido de Studies of Neuromuscular Dysfunction and Treatment of Chronic Multiple Sclerosis with Neostigmine and Intensive Muscle Reeducation.

- Kabat, H. (1947). *Studies of Neuromuscular Dysfunction and Treatment of Chronic Multiple Sclerosis with Neostigmine and Intensive Muscle Reeducation.*
- Kalmar JH, G. E. (2008). Obtido de The relationship between cognitive deficits and everyday functional activities in multiple sclerosis.
- Kioldhede T, V. K. (2012). Multiple sclerosis and progressive resistance training: a systematic review.
- Knox AJ, M. J. (1988). Reproducibility of walking test results in chronic obstructive airways disease .
- Koch-Henriksen N, L. B. (2017). Obtido de Excess mortality among patients with multiple sclerosis in Denmark has dropped significantly over the past six decades: a population based study.
- Latimer-Cheung AE, P. L. (2013). Effects of exercise training on fitness, mobility, fatigue, and health-related quality of life among adults with multiple sclerosis: a systematic review.
- LB., A. P. (2011). Obtido de Cognitive and neurobehavioral features in multiple sclerosis.
- Le Page C, B. S. (1996). *Effect of physical exercise on adoptive experimental auto-immune encephalomyelitis in rats.*
- Lee MC, B. K. (2019). Trends in exercise neuroscience: raising demand for brain fitness.
- Li AM, Y. C. (2005). The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity.
- Lunde HMB, A. J. (2017). Obtido de Survival and cause of death in multiple sclerosis: a 60-year longitudinal population study.
- M., P. (2008). *Exercise is brain food: the effects of physical activity on cognitive function.*
- Materko, W. N. (2007). Prediction model of a maximal repetition (1 RM) based on male and female anthropometrical characteristics .
- Matthews, W. (1958). Brain. Obtido de Tonic seizures in disseminated sclerosis.
- Merck, sa . (2009). A Importância do Exercício Físico. *RebiCare news.*
- Miller DH, M. W. (1987). Obtido de Magnetic resonance imaging in isolated noncompressive spinal cord syndromes.
- Miller H, S. C. (1965). Obtido de Bladder dysfunction in multiple sclerosis .
- Minden SL, F. A. (2014). Obtido de Evidence based guideline: assessment and management of psychiatric disorders in individuals with MS: report of the guideline developments subcommittee of the American Academy of Neurology .
- Morrissey SP, M. D. (1993). Obtido de The significance of brain magnetic resonance imaging abnormalities at presentation with clinically isolated syndromes suggestive of multiple sclerosis. A 5-year follow-up study.

- Morrissey SP, M. D. (1993). Obtido de The significance of brain magnetic resonance imaging abnormalities at presentation with clinically isolated syndromes suggestive of multiple sclerosis. A 5-year follow-up study.
- Motl RW, M. E. (2005). Physical activity and multiple sclerosis: A meta-analysis .
- Motl RW, M. E. (2009). . *Physical activity and quality of life in multiple sclerosis: intermediary roles of disability, fatigue, mood, pain, self-efficacy and social support.*
- Moulin DE, F. K. (1988). Obtido de Pain syndromes in multiple sclerosis.
- Murray, T. J. (1985). *Amantadine therapy for fatigue in multiple sclerosis* (Vol. 12(3)). Canadian Journal of Neurological Sciences. Obtido de Amantadine therapy for fatigue in multiple sclerosis Murray, T. J. (1985). Amantadine therapy for fatigue in multiple sclerosis. Canadian Journal of Neurological Sciences, 12(3), 251-254.
- NA., S. D. (2006). *Ecological validity in neuropsychological assessment: A case for greater consideration in research with neurologically intact populations.*
- Ormerod IEC, B. A. (1986). Obtido de Magnetic resonance imaging in clinically isolated lesions of the brain stem.
- Ormerod IEC, M. W. (1986). Obtido de Disseminated lesions at presentation in patients with optic neuritis. .
- Ostermann PO, W. C. (1975). Obtido de Paroxysmal attacks in multiple sclerosis.
- Palmer ML, E. M. (1998). Fundamentals of Musculoskeletal Assessment Techniques.
- Pareja - Galeano H, M. S.-L.-L. (2016). *Biological rationale for regular physical exercise as an effective intervention for the prevention and treatment of depressive disorders.*
- Pareja-Galeano H, S. -G. (2013). *Autism spectrum disorders: possible implications of BDNF modulation through epigenetics.*
- Pariser G, M. D. (2006). Outcomes of an aquatic exercise program including aerobic capacity, lactate threshold, and fatigue in two individuals with multiple sclerosis.
- Pate RR, P. M. (1995). *Physical activity and public health - a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine.*
- Petajan JH, G. E. (1996). Obtido de Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis .
- Petajan JH, G. E. (1996). *Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis.*
- Petajan JH, W. A. (2000). Recommendation for physical activity in patient hit multiple sclerosis .
- Petajan, e. a. (sd). Exercise Impact on MS Patients.
- Ponichtera-Mulcare JA, M. T. (1997 ). Obtido de Change in aerobic fitness of patients with multiple sclerosis during a 6-month training program.

- Putnam T, J. L. (1947). Obtido de Results of Treatment of Multiple Sclerosis with Dicoumarin.
- Rietberg MB, B. D. (2011). *Exercise therapy for multiple sclerosis (Review)* .
- Rikli, R., & Jones, C. J. (1998). The reability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. *6*, 363–375.
- RM, R. (2003). *A friendly critique of neuropsychology: Facing the challenges of our future*.
- Ruff, R. M. (2003). A friendly critique of neuropsychology: Facing the challenges of our future. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *18(8)*, 847-864. Obtido de A friendly critique of neuropsychology: Facing the challenges of our future.
- Sá, M J . (s,d). *O que é a Esclerose Múltipla (EM)? Guia para o doente*. Lisboa: biogen idec.
- Sá, M. J. (s.d.). O que é a EM? Em B. I. Australia. Lisboa: NextCare.
- Sá, Maria José. (s.d.). O que é a EM? Guia para Doente. Lisboa: biogen idec.
- SAK, W. (1906). Obtido de Case of disseminated sclerosis with weakness of each internal rectus and nystagmus on lateral deviation limitedto the outer eye.
- Schmitter-Edgecombe, C. N. (2003). Obtido de The ecological validity of neuropsychological tests.
- Schumacher GA, B. G. (1965). Obtido de Problems of experimental trials of therapy in multiple sclerosis: Report by the panel on the evaluation of experimental trials of therapy in multiple sclerosis.
- Sean H, D. J. (2010). *Ms, exercise, and the potential for the older adults*.
- Sharman MJ, C. A. (2006). Sharman MJ, Cresswell AG, Riek S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical implications.
- Shephard RJ, B. G. (1999). *Exercise as cardiovascular therapy*.
- Sherwood CC, S. F. (2008). *A natural history of the human mind: tracing evolutionary changes in brain and cognition*.
- Solari A, F. G. (1999). *Physical rehabilitation has a positive effect on disability in multiple sclerosis*.
- Spooner, D., & Pachana, N. (2006). *Ecological validity in neuropsychological assessment: A case for greater consideration in research with neurologically intact populations* (Vol. 21(4)). *Archives of clinical neuropsychology*. Obtido de Ecological validity in neuropsychological assessment: A case for greater consideration in research with neurologically intact populations.
- Stuifbergen AK, B. H. (2001). Health promotion practice in women with multiple sclerosis.
- Szuhany KL, B. M. (2015). *A meta-analytic review of the effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor*.
- Thormann A, S. P.-H. (2017). Obtido de Comorbidity in multiple sclerosis is associated with diagnostic delays and increased mortality. *Neurology*.

- Thoumie P, L. D. (2005). Motor determinants of gait in 100 ambulatory patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis* .
- Towmey JA, E. M. (1980). Obtido de Paroxysmal symptoms as the first manifestations of multiple sclerosis.
- Warren SA, W. K. (1982). *How multiple sclerosis is related to animal illness, stress and diabetes*. .
- White LJ, C. V. (2008). *Exercise and brain health: implications*.
- White LJ, C. V. (2008). *Exercise and brain health: implications for multiple sclerosis: part II: immune factors and stress hormones*. .

# **ANEXOS**

## Anexo I

### CONSENTIMENTO INFORMADO

#### **Título do Projeto: Impacto do Exercício Físico numa paciente com Esclerose Múltipla – Estudo Caso**

Estamos a convidá-la a participar, voluntariamente, num estudo sobre as alterações de diversos indicadores associados à Esclerose Múltipla, qualidade de vida, dor, força muscular, resistência e atividades da vida diária.

**Por favor, leia com atenção todo o conteúdo deste documento.**

Não hesite em solicitar mais informações ao investigador responsável se não estiver totalmente esclarecida.

**Nota:** Verifique se todas as informações estão corretas. Se entender que está tudo em conformidade e se estiver de acordo com a proposta que lhe está a ser feita, então assinie este documento.

1. Fui informada que o Projeto de Investigação visa a melhoria da qualidade de vida e amenizar a dor através de uma intervenção de exercício físico.
2. No âmbito do Projeto de Investigação acima, foi solicitada a minha participação num estudo de investigação.
3. Com este estudo é pretendido analisar as alterações a nível da qualidade de vida e sintomatologia da dor associada à patologia, da aptidão física (força muscular e resistência aeróbia), como também o seu progresso nas atividades instrumentais da vida diária.
4. **A minha participação irá incluir a realização dos seguintes exames:**
  - **Avaliação da qualidade de vida, através do questionário SF-36V2;**
  - **Avaliação da dor, a partir do questionário de avaliação da dor;**
  - **Avaliação da Força Máxima através da BioDex System 3 Pro;**

- **Avaliação da Composição Corporal através do DEXA (densitometria óssea);**
  - **Avaliação da aptidão funcional, da força muscular dos membros inferiores e superiores, através de dois protocolos isocinéticos e a resistência aeróbia com o teste de 6 minutos de caminhada.**
5. O estudo de investigação é gratuito e implica a participação em 86 sessões de treino personalizado , durante o Projeto de Investigação, tal como a realização dos exames no ponto três deste consentimento informado.
  6. **Comprometo-me a comparecer aos momentos de avaliação indicados no ponto quatro** deste consentimento informado e às sessões de treino personalizado.
  7. Os riscos da minha participação no estudo são os associados à participação num programa de exercício físico;
  8. **O estudo de investigação não se responsabiliza por danos ou lesões causados pelo não cumprimento, ou cumprimento diferente das instruções e/ou recomendações** dos investigadores.
  9. Nenhuma das especificações do presente consentimento informado deverá ser interpretada ou considerada como promessa ou garantia do processo e/ou resultados por parte do participante.
  10. Compreendo que através da minha participação estarei a contribuir para a evolução do conhecimento científico nesta área que é, também, possível que, a logo prazo, os resultados deste estudo contribuam para que ocorra uma melhoria nos cuidados a prestar a doentes com Esclerose Múltipla;
  11. Percebo que a informação sobre mim e a minha saúde, recolhida para este estudo, será utilizada para os objetivos do estudo e para a pesquisa científica associada. A informação será arquivada em papel e em formato eletrónico, com um número de código para proteger a minha privacidade.  
Assim, mesmo que os resultados do estudo venham ou não a ser publicados, a minha **identidade permanecerá confidencial;**
  12. Entendo que as autoridades reguladoras e os membros da comissão de ética podem ter acesso à informação arquivada e examinar os registos efetuados no âmbito do estudo, estando sujeitos a dever sigilo quanto aos mesmos. Ao assinar

este formulário estou a autorizar o acesso direto a esses registos, nos termos aqui descritos.

13. Sei que, **através do investigador principal, poderei ter acesso a toda a informação recolhida sobre mim**, bom como pedir a retificação de qualquer incorreção que detete. Este acesso à minha informação poderá ser adiado, no caso de poder atrasar a continuação do estudo, mas não poderá ser negado.
14. **Fui informado** que não serei recompensado monetariamente pela minha participação na investigação.
15. Eu percebo que tenho a **possibilidade de me dirigir aos responsáveis pelo estudo de investigação** sempre que sentir que fui colocado em risco.
16. **Eu li toda a informação acima.** Foram-me explicados os riscos e benefícios do estudo de investigação. Eu assumo os riscos envolvidos e entendo que posso retirar o meu consentimento e parar a minha participação em qualquer momento.
17. **Ao assinar este consentimento**, eu não estou a renunciar a quaisquer direitos legais, reclamações, medicação ou tratamento. Ser-me-á fornecida uma cópia deste formulário.

---

**(Nome Completo do Participante)**

---

**(Assinatura do Participante)**

---

**(Data)**

**Eu certifico-me** que expliquei ao participante neste estudo de investigação, o objetivo, benefícios e riscos associados à sua participação no Projeto de Investigação. Será providenciada uma cópia deste formulário ao participante do estudo.

---

**Assinatura do Investigador que obteve o consentimento**

**(Data)**

## Anexo II

### Questionário de Estado de Saúde (SF-36V2)

#### QUESTIONÁRIO DE ESTADO DE SAÚDE (SF-36V2)

**INSTRUÇÕES:** As questões que se seguem pedem-lhe opinião sobre a sua saúde, a forma como se sente e sobre a sua capacidade de desempenhar as actividades habituais.

Pedimos que leia com atenção cada pergunta e responda o mais honestamente possível. se não tiver a certeza sobre a resposta a dar, dê-nos a que achar mais apropriada e, se quiser, escreva um comentário a seguir à pergunta.

Para as perguntas 1 e 2, por favor coloque um círculo no número que melhor descreve a sua saúde.

1. Em geral, diria que a sua saúde é:

Óptima	Muito boa	Boa	Razoável	Fraca
1	2	3	4	5

2. Comparando com o que acontecia há um ano, como descreve o seu estado geral actual:

Muito melhor	Com algumas melhoras	Aproximadamente igual	Um pouco pior	Muito pior
1	2	3	4	5

3. As perguntas que se seguem são sobre actividades que executa no seu dia-a-dia. Será que a sua saúde o/a limita nestas actividades? Se sim, quanto?

(Por favor assinale com um círculo um número em cada linha)

	Sim, muito limitado/a	Sim, um pouco limitado/a	Não, nada limitado/a
a. Actividades violentas, tais como correr, levantar pesos, participar em desportos extenuantes.....	1	2	3
b. Actividades moderadas, tais como deslocar uma mesa ou aspirar a casa.....	1	2	3
c. Levantar ou pegar nas compras da mercearia.....	1	2	3
d. Subir vários lanços de escadas.....	1	2	3
e. Subir um lanço de escadas.....	1	2	3
f. Inclinar-se, ajoelhar-se ou baixar-se.....	1	2	3
g. Andar mais de 1 Km.....	1	2	3
h. Andas várias centenas de metros.....	1	2	3
i. Andar uma centena de metros.....	1	2	3
j. Tomar banho ou vestir-se sozinho/a.....	1	2	3

Copyright © 1992. New England Medical Center Hospitals, Inc. All rights reserved.  
Copyright ©1997. Versão Portuguesa 2 Centro de Estudos e Investigação em Saúde. Todos os direitos reservados

4. Durante as últimas 4 semanas teve, no seu trabalho ou actividades diárias, algum dos problemas apresentados a seguir como consequência do seu estado de saúde físico?					
Quanto tempo, nas últimas quatro semanas...	Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
a. Diminuiu o <b>tempo gasto</b> a trabalhar ou outras actividades .....	1	2	3	4	5
b. Fez <b>menos</b> do que queria?.....	1	2	3	4	5
c. Sentiu-se limitado/a no tipo de trabalho ou outras actividades .....	1	2	3	4	5
d. Teve <b>dificuldade</b> em executar o seu trabalho ou outras actividades (por exemplo, foi preciso mais esforço).....	1	2	3	4	5

5. Durante as últimas 4 semanas, teve com o seu trabalho ou com as suas actividades diárias, algum dos problemas apresentados a seguir devido a quaisquer problemas emocionais (tal como sentir-se deprimido/a ou ansioso/a)?					
Quanto tempo, nas últimas quatro semanas...	Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
a. Diminuiu o <b>tempo gasto</b> a trabalhar ou outras actividades .....	1	2	3	4	5
b. Fez <b>menos</b> do que queria?.....	1	2	3	4	5
c. Executou o seu trabalho ou outras actividades <b>menos</b> cuidadosamente do que era costume.....	1	2	3	4	5

Para cada uma das perguntas 6, 7 e 8, por favor ponha um círculo no número que melhor descreve a sua saúde.

6. Durante as últimas 4 semanas, em que medida é que a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram no seu relacionamento social normal com a família, amigos, vizinhos ou outras pessoas?					
Absolutamente nada	Pouco	Moderadamente	Bastante	Imenso	
1	2	3	4	5	

7. Durante as últimas 4 semanas teve dores?					
Nenhumas	Muito fracas	Ligeiras	Moderadas	Fortes	Muito fortes
1	2	3	4	5	6

<b>8. Durante as últimas 4 semanas, de que forma é que a dor interferiu com o seu trabalho normal (tanto o trabalho fora de casa como o trabalho doméstico)?</b>				
<b>Absolutamente nada</b>	<b>Pouco</b>	<b>Moderadamente</b>	<b>Bastante</b>	<b>Imenso</b>
1	2	3	4	5

<b>9. As perguntas que se seguem pretendem avaliar a forma como se sentiu e como lhe correram as coisas nas últimas quatro semanas. Para cada pergunta, coloque por favor um círculo à volta do número que melhor descreve a forma como se sentiu. Certifique-se que coloca um círculo em cada linha.</b>					
Quanto tempo, nas últimas quatro semanas...	<b>Sempre</b>	<b>A maior parte do tempo</b>	<b>Algum tempo</b>	<b>Pouco tempo</b>	<b>Nunca</b>
a. Se sentiu cheio/a de vitalidade?.....	1	2	3	4	5
b. Se sentiu muito nervoso/a?.....	1	2	3	4	5
c. Se sentiu tão deprimido/a que nada o/a animava?.....	1	2	3	4	5
d. Se sentiu calmo/a e tranquilo/a?.....	1	2	3	4	5
e. Se sentiu com muita energia?.....	1	2	3	4	5
f. Se sentiu deprimido/a?.....	1	2	3	4	5
g. Se sentiu estafado/a?.....	1	2	3	4	5
h. Se sentiu feliz?.....	1	2	3	4	5
i. Se sentiu cansado/a?.....	1	2	3	4	5

<b>10. Durante as últimas quatro semanas, até que ponto é que a sua saúde física ou problemas emocionais limitaram a sua actividade social (tal como visitar amigos ou familiares próximos)?</b>				
<b>Sempre</b>	<b>A maior parte do tempo</b>	<b>Algum tempo</b>	<b>Pouco tempo</b>	<b>Nunca</b>
1	2	3	4	5

<b>11. Por favor, diga em que medida são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações. Ponha um círculo para cada linha.</b>					
	<b>Absolutamente verdade</b>	<b>Verdade</b>	<b>Não sei</b>	<b>Falso</b>	<b>Absolutamente falso</b>
a. Parece que adoço mais facilmente do que os outros.....	1	2	3	4	5
b. Sou tão saudável como qualquer outra pessoa.....	1	2	3	4	5
c. Estou convencido/a que a minha saúde vai piorar.....	1	2	3	4	5
d. A minha saúde é ótima.....	1	2	3	4	5

## Anexo III

### The Brief Pain Inventory (BPI)

#### Secção A: The Brief Pain Inventory (BPI)

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

A1. Nome:

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

Sim

Não

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

A4.

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

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

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

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

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

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

**A6.**

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

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

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

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

Atividade geral

Disposição

Capacidade para andar a pé

Trabalho normal (inclui tanto o trabalho doméstico como o trabalho fora de casa)

Relações com outras pessoas

Sono

Prazer de viver

**Anexo IV**

**EQ - 5D**

**Questionário de saúde**

**Versão Portuguesa  
(Portuguese version)**

Assinale com uma cruz (assim ☒), um quadrado de cada um dos seguintes grupos, indicando qual das afirmações melhor descreve o seu estado de saúde hoje.

### **Mobilidade**

- Não tenho problemas em andar
- Tenho alguns problemas em andar
- Tenho de estar na cama

### **Cuidados Pessoais**

- Não tenho problemas com os meus cuidados pessoais
- Tenho alguns problemas a lavar-me ou vestir-me
- Sou incapaz de me lavar ou vestir sózinho/a

### **Actividades Habituais** (ex. *trabalho, estudos, actividades domésticas, actividades em família ou de lazer*)

- Não tenho problemas em desempenhar as minhas actividades habituais
- Tenho alguns problemas em desempenhar as minhas actividades habituais
- Sou incapaz de desempenhar as minhas actividades habituais

### **Dor/Mal Estar**

- Não tenho dores ou mal estar
- Tenho dores ou mal estar moderados
- Tenho dores ou mal estar extremos

### **Ansiedade/Depressão**

- Não estou ansioso(a) ou deprimido(a)
- Estou moderadamente ansioso(a) ou deprimido(a)
- Estou extremamente ansioso(a) ou deprimido(a)

O melhor estado

de saúde

Para ajudar as pessoas a dizer quão bom ou mau o seu estado de saúde é, nós desenhámos uma escala (semelhante a um termómetro) na qual o melhor estado de saúde que possa imaginar é marcado por 100 e o pior estado de saúde que possa imaginar é marcado por 0.

Gostaríamos que indicasse nesta escala quão bom ou mau é, na sua opinião, o seu estado de saúde hoje. Por favor, desenhe uma linha a partir do quadrado que se encontra abaixo, até ao ponto da escala que melhor classifica o seu estado de saúde hoje.

**O seu estado  
de saúde  
hoje**



O pior estado de saúde  
imaginável

Devido ao facto de todas as respostas serem anónimas, poderemos compreender melhor as respostas se possuirmos alguns dados de apoio de cada pessoa, abrangidos nas seguintes questões.

1. Já teve contacto com doenças graves?

	Sim	Não	
<i>você mesmo(a)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ASSINALE O
<i>a sua família</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	QUADRADO
<i>ao cuidar de outras pessoas</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	APROPRIADO

2. Quantos anos tem?

	Masculino	Feminino	ASSINALE O
3. Sexo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	QUADRADO
			APROPRIADO

4. Você é			
<i>fumador(a)</i>	<input type="checkbox"/>		ASSINALE O
<i>ex-fumador(a)</i>	<input type="checkbox"/>		QUADRADO
<i>nunca fumou</i>	<input type="checkbox"/>		APROPRIADO

5. Trabalha, ou alguma vez trabalhou na saúde ou nos serviços sociais?	Sim	Não	ASSINALE O
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	QUADRADO
			APROPRIADO

Se sim, com que função? .....

6. Qual dos seguintes casos descreve de modo mais apropriado a sua actividade?			
<i>empregado(a) ou por conta própria</i>	<input type="checkbox"/>		ASSINALE O
<i>reformado(a)</i>	<input type="checkbox"/>		QUADRADO
<i>doméstica</i>	<input type="checkbox"/>		APROPRIADO
<i>estudante</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>à procura de emprego</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>outro (favor especificar)</i>	<input type="checkbox"/>		

.....

7. Continuou a sua educação para além da escolaridade mínima obrigatória?	Sim	Não	ASSINALE O
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	QUADRADO
			APROPRIADO

8. Tem um curso superior ou qualificação profissional equivalente?	Sim	Não	ASSINALE O
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	QUADRADO
			APROPRIADO

9. Queira, por favor escrever o seu código postal