

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
INSTITUTO INTEGRADO DE SAÚDE  
CURSO DE FISIOTERAPIA

ANA VICTORIA BORGES SILVA | ISABELLY MARTINA DA SILVA RAMOS

**INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO TERAPÊUTICO ASSOCIADO À DUPLA TAREFA  
NA QUALIDADE DE VIDA, NO EQUILÍBRIO E FUNÇÃO COGNITIVA E  
EXECUTIVA EM INDIVÍDUOS COM ESCLEROSE MÚLTIPLA**

CAMPO GRANDE, MS  
2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
INSTITUTO INTEGRADO DE SAÚDE  
CURSO DE FISIOTERAPIA

ANA VICTORIA BORGES SILVA | ISABELLY MARTINA DA SILVA RAMOS

**INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO TERAPÊUTICO ASSOCIADO À DUPLA TAREFA  
NA QUALIDADE DE VIDA, NO EQUILÍBRIO E FUNÇÃO COGNITIVA E  
EXECUTIVA EM INDIVÍDUOS COM ESCLEROSE MÚLTIPLA**

Trabalho de conclusão de curso do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul realizado pelas alunas Ana Victoria Borges Silva e Isabelly Martina da Silva Ramos.

Orientador: Prof. Dr. Evandro Gonzalez Tarnhovi.

Coorientador: Prof. Dr. Gustavo Christofolletti.

CAMPO GRANDE, MS  
2023

## **AGRADECIMENTOS**

Eu, Ana Victoria Borges Silva, agradeço minha família e amigos por me apoiarem, incentivarem e acreditarem em mim. Foram eles que não permitiram que eu desistisse e me ajudaram a superar todos os obstáculos ao longo do caminho, pois me deram investimento, paciência, compreensão e suporte necessários durante esses 5 anos de aprendizado longe de casa.

Eu, Isabelly Martina da Silva Ramos, agradeço primeiramente aos meus pais, por terem investido nos meus estudos e aos meus familiares por ter acreditado que eu poderia chegar onde quisesse, principalmente ao fato de mudar de cidade para estudar em uma universidade federal tão renomada. Gratidão aos meus amigos, que sempre incentivaram e motivaram minha escolha e enalteciram meu potencial. Não menos importante, agradeço a Deus, por nunca ter soltado a minha mão durante todas as dificuldades enfrentadas durante a formação. Não foram anos fáceis, mas todo o suporte e luta, fizeram eu chegar até aqui.

Nós agradecemos nossos colegas de faculdade por nos ajudarem nas coletas de dados e aos pacientes que nos deram o prazer de exercer essa pesquisa e nos incentivar na nossa futura profissão. Por último, mas não menos importante, agradecemos ao nosso orientador Prof. Dr. Evandro Gonzalez Tarnhovi, pelo tempo dedicado e por nos confiar um projeto de extensão tão respeitável como o Somos Múltiplos.

## RESUMO

A esclerose múltipla (EM) é uma patologia autoimune crônica do sistema nervoso central que compromete a bainha de mielina. Esta degeneração acarreta em sintomas neurológicos diversificados, incluindo fadiga, fraqueza, comprometimentos visuais, cognitivos e de equilíbrio. O presente estudo objetivou analisar o impacto de um programa de exercício terapêutico combinado à dupla tarefa na cognição, equilíbrio e funcionalidade de pacientes com EM. A amostra foi composta por oito indivíduos, 4 homens e 4 mulheres, com idade média de  $50,6 \pm 15,2$  anos. Foram realizadas avaliações pré e pós-intervenção, envolvendo estabilometria na plataforma de força, do Bateria de Avaliação Frontal (BAF), teste Timed Get Up and Go (TUG) e avaliação de qualidade de vida (SF-36). A análise estatística adotou abordagens descritiva e inferencial. Os resultados iniciais do TUG-Test indicaram um tempo médio de  $12,72 \pm 4,40$  segundos e, para o do BAF, um escore médio de  $16,50 \pm 4,00$  pontos. Após a intervenção, notou-se uma melhora no escore médio do BAF ( $17,00 \pm 2,00$  pontos), contudo, a estabilometria não evidenciou melhorias significativas nas condições testadas. Os dados do SF-36 refletiram as pontuações iniciais e finais, sendo submetidos ao teste t de Student e, para o "Estado Geral de Saúde", ao teste de Wilcoxon, com um nível de significância de 5%. Conclui-se que, apesar da intervenção não ter evidenciado melhorias estatisticamente relevantes em certas variáveis, a estabilização da doença e melhora na qualidade de vida, sugere um potencial benefício dos exercícios propostos. Sugere-se futuras pesquisas com amostragens ampliadas e a inclusão de grupos controle para robustez científica.

**Descritores:** esclerose múltipla, qualidade de vida, dupla-tarefa, equilíbrio e cognição.

## **ABSTRACT**

Multiple sclerosis (MS) is a chronic autoimmune pathology of the central nervous system that compromises the myelin sheath. This degeneration leads to diverse neurological symptoms, including fatigue, weakness, visual, cognitive and balance impairments. The present study aimed to analyze the impact of a therapeutic exercise program combined with dual tasking on the cognition, balance and functionality of patients with MS. The sample consisted of eight individuals, 4 men and 4 women, with an average age of  $50.6 \pm 15.2$  years. Pre- and post-intervention assessments were carried out, involving stabilometry on the force platform, the Frontal Assessment Battery (BAF), Timed Get Up and Go test (TUG) and quality of life assessment (SF-36). Statistical analysis adopted descriptive and inferential approaches. The initial results of the TUG-Test indicated an average time of  $12.72 \pm 4.40$  seconds and, for the BAF, an average score of  $16.50 \pm 4.00$  points. After the intervention, an improvement was noted in the average BAF score ( $17.00 \pm 2.00$  points), however, stabilometry did not show significant improvements in the conditions tested. The SF-36 data reflected the initial and final scores, being subjected to the Student's t test and, for "General Health Status", the Wilcoxon test, with a significance level of 5%. It is concluded that, although the intervention did not show statistically relevant improvements in certain variables, the stabilization of the disease and improvement in quality of life suggests a potential benefit of the proposed exercises. Future research with expanded samples and the inclusion of control groups for scientific robustness are suggested.

**Descriptors:** multiple sclerosis, quality of life, dual-tasking, balance and cognition.

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....  | 6  |
| 2. OBJETIVOS.....   | 9  |
| 2.1. Objetivo Geral.....  | 9  |
| 2.2. Objetivos específicos.....   | 9  |
| 3. MÉTODOS.....   | 9  |
| 3.1. Procedimentos metodológicos.....   | 9  |
| 3.2. Análise estatística.....   | 11 |
| 4. RESULTADOS.....  | 11 |
| 4.1. Teste Timed Up and GO (TUG-test) e Bateria de Avaliação Frontal (BAF)..... | 11 |
| 4.2. Estabilometria na Plataforma de Força.....                                 | 12 |
| 4.3. Teste de qualidade de vida SF-36.....                                      | 14 |
| 5. DISCUSSÃO.....   | 16 |
| 6. CONCLUSÃO.....   | 20 |
| 7. REFERÊNCIAS.....   | 21 |
| 8. ANEXOS E APÊNDICES.....  | 24 |

## 1. INTRODUÇÃO

A esclerose múltipla (EM) é uma doença autoimune de caráter crônico que produz desmielinização do sistema nervoso central (SNC) em áreas de predileção, afetando a condução do estímulo nervoso. Essa desmielinização resulta em uma variedade de sintomas neurológicos, como fraqueza, fadiga, problemas de coordenação, distúrbios visuais e cognitivos, dependendo da área afetada. A EM é uma condição complexa e heterogênea, e sua definição tem evoluído com o tempo à medida que novas pesquisas são conduzidas. A definição atual da EM se baseia no entendimento de que a doença é multifatorial e envolve interações complexas entre fatores genéticos, ambientais e imunológicos (THOMPSON *et al.*, 2018). Em decorrência disso, os pacientes com EM frequentemente apresentam uma ampla gama de sintomas neurológicos que variam desde fraqueza muscular e problemas de coordenação até disfunções cognitivas, fadiga crônica e distúrbios do equilíbrio (BENEDICT *et al.*, 2017).

Um dos aspectos mais perturbadores da EM reside em sua capacidade de desencadear disfunções cognitivas significativas e comprometimento do equilíbrio, comumente associado à ataxia e fraqueza muscular (CHIARAVALLOTI; DELUCA, 2008). Esses sintomas, além de desafiarem a qualidade de vida, também podem dificultar o desempenho de atividades da vida diária, aumentando a probabilidade de quedas e lesões (KALRON *et al.*, 2013). É crucial entender que o impacto da EM não se limita apenas aos sintomas motores, mas abrange uma série de domínios da função cognitiva, incluindo memória, atenção, funções executivas e processamento cognitivo (BENEDICT *et al.*, 2017). Podendo assim, todas estas dificuldades, afetar a independência, a segurança e a participação social desses pacientes (MORROW *et al.*, 2019). Portanto, o desenvolvimento de abordagens terapêuticas eficazes para melhorar o equilíbrio e a função cognitiva e executiva em pessoas com EM é de grande importância.

O diagnóstico precoce e preciso da EM desempenha um papel crucial na gestão da doença. Uma série de critérios clínicos, radiológicos e laboratoriais são considerados na determinação do diagnóstico de EM. Entre eles, os critérios de McDonald revisados em 2017 desempenharam um papel significativo na padronização do diagnóstico (THOMPSON *et al.*, 2018). Esses critérios levam em

consideração a disseminação das lesões no tempo e no espaço, além de dados clínicos e de imagem.

A utilização de técnicas avançadas de imagem, como a ressonância magnética, tem se tornado fundamental no diagnóstico da EM. A ressonância magnética permite a detecção de lesões típicas da EM, auxiliando no diagnóstico e acompanhamento da doença (THOMPSON *et al.*, 2018). Além disso, exames laboratoriais, como análise do líquido cefalorraquidiano, podem fornecer informações importantes na diferenciação de outras doenças do SNC que podem se apresentar de maneira semelhante à EM, conforme observado por Thompson *et al.* (2018). O diagnóstico diferencial é fundamental para evitar erros de diagnóstico e garantir uma abordagem adequada ao paciente.

Em cerca de 80% das pessoas com EM a fase inicial é marcada por surtos, com remissões parciais ou completas dos sintomas, denominada Esclerose Múltipla Remitente-Recorrente (EMRR), nesta fase poucos pacientes aderem ao tratamento inicial proposto. Embora os fármacos utilizados diminuam a frequência e severidade dos surtos apresentados pelos pacientes, o curso da doença permanece em grande parte imprevisível. Após 10 a 15 anos de evolução, a EMRR pode progredir para a sintomatologia Esclerose Múltipla Secundária Progressiva (EMSP), que é caracterizada por um aumento lento e incessante das incapacidades. Cerca de 15% dos pacientes têm um curso progressivo desde o início da doença e são classificados como Esclerose Múltipla Primária Progressiva (EMPP). Em ambas as formas, EMSP e EMPP, os fármacos não são completamente eficazes, reforçando a necessidade de terapias diversas que visem promover saúde e qualidade de vida a esta população (JONGEN *et al.*, 2014).

A Fisioterapia tem emergido como uma abordagem terapêutica promissora na gestão dos sintomas da EM, visando à melhoria da funcionalidade física, do equilíbrio e da qualidade de vida dos pacientes (SWINNEN *et al.*, 2014). Além disso, a inclusão de tarefas cognitivas simultâneas, conhecidas como "dupla tarefa", tem sido objeto de interesse crescente na pesquisa clínica, onde envolve a realização de atividades físicas enquanto executa tarefas cognitivas, podendo ter o potencial de melhorar tanto do equilíbrio quanto da função cognitiva e executiva em pacientes com EM (FILHO *et al.*, 2020).

Abordagens como práticas de hidroterapia, embora com pouca evidência científica, tem demonstrado diversos benefícios com resultados positivos em

pacientes com EM. Alguns desses benefícios são a melhoria da força muscular, melhoria da capacidade aeróbica, flexibilidade e diminuição de ansiedade (HOUDAYER, COMI e LEOCANI, 2015).

O tratamento atual da EM destina-se a diminuir a progressão da doença e a modificação da incapacidade. Uma variedade de terapêuticas pode ser explorada, como: exercícios para amplitude de movimento; fortalecimento muscular; equilíbrio e propriocepção; marcha e mobilidade; respiratórios; aeróbicos e resistidos; alongamentos e relaxamento. Com isso, é importante e necessário a realização de estudos e projetos que centralizem suas análises em fatores diversos, que afetam a saúde do paciente, a fim de que novas terapêuticas sejam aplicadas (KAVALIUNA *et al.*, 2016).

Esta pesquisa aborda, assim, uma perspectiva mais ampla de exercícios, reconhecendo que a EM é uma condição que afeta diversas áreas do SNC requerendo assim uma abordagem holística de tratamento (GIOVANNETTI *et al.*, 2019). Ao avançar na compreensão da eficácia do exercício terapêutico associado à dupla tarefa, esperamos fornecer estratégias de tratamento mais eficazes e personalizadas para os pacientes com EM.

Embora haja evidências do benefício tanto do exercício terapêutico quanto da dupla tarefa individualmente, existem lacunas no conhecimento sobre os efeitos combinados dessas intervenções em pacientes com EM. Este estudo busca preencher essa lacuna ao investigar como a combinação do exercício terapêutico com tarefas cognitivas simultâneas pode impactar o equilíbrio, funcionalidade e as funções cognitivas e executivas em indivíduos com EM.

Neste estudo, formulamos a hipótese de que o exercício terapêutico associado à dupla tarefa pode ser benéfico para o equilíbrio e a função cognitiva e executiva em indivíduos com EM, proporcionando benefícios significativos em sua qualidade de vida, abordando não apenas os aspectos físicos, mas também cognitivos e executivos.

A justificativa para essa pesquisa baseia-se no fato de que a EM é uma doença inflamatória crônica e desmielinizante, que afeta predominantemente os adultos jovens numa fase produtiva da vida, este estudo pretende investigar abordagens terapêuticas que possam melhorar a qualidade de vida destes pacientes. Portanto, uma intervenção terapêutica ampla associada à dupla tarefa

pode influenciar positivamente a vida de indivíduos com EM, favorecendo assim a qualidade de vida e funcionalidade.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

- Avaliar o impacto do exercício terapêutico realizado em grupo combinado com a dupla tarefa na qualidade de vida, no equilíbrio e na função cognitiva e executiva dos participantes.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Avaliar a qualidade de vida;
- Analisar o desempenho funcional;
- Avaliar o equilíbrio estático e dinâmico;
- Avaliar funções executivas e cognitivas.

## **3. MÉTODOS**

Esse é um estudo de intervenção quantitativo do tipo ensaio clínico não randomizado com oito participantes, 4 homens e 4 mulheres, com idade média e desvio padrão de  $50,6 \pm 15,2$  anos. A pesquisa foi realizada no laboratório multiuso da unidade 12 e na piscina terapêutica da clínica escola integrada do Instituto Integrado de Saúde da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (INISA/UFMS). A amostra foi selecionada por conveniência e o recrutamento foi através de visitas ao Centro de Diagnóstico e Tratamento da Esclerose Múltipla no ambulatório de Neurologia do Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian (HUMAP/EBSERH). Teve como critério de inclusão pacientes entre 20 e 60 anos de idade, e escala expandida de status de incapacidade (EDSS) entre 3 e 6 e não ter tido surtos nos últimos 3 meses. Os preceitos éticos foram garantidos pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (Parecer n°: 6.423.232, CAAE: 71034023.3.0000.0021).

### 3.1. Procedimentos metodológicos

Após a leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), os participantes foram submetidos aos testes iniciais e finais após o período de intervenção de 18 semanas, sendo realizados três vezes por semana, com duração de 50 minutos em cada sessão em grupo.

A estabilidade postural foi avaliada por meio da estabilometria, com registro das oscilações corporais relativas dos indivíduos. Os sujeitos permaneceram descalços com os pés afastados por 30 centímetros e foi colocado um alvo fixo na altura dos olhos com distância de 1 metro. Foram realizadas três avaliações com duração de 60 segundos. Foram consideradas para análise as seguintes variáveis: 1) Olhos abertos; 2) Olhos fechados; 3) Olhos abertos associados a cálculos de subtração numérica (100-3, -3...). Para avaliação da qualidade de vida foi utilizada a Escala SF-36, que foi construída para proporcionar um perfil de escores útil para a compreensão das diferenças populacionais nos status de saúde física e mental, nas doenças crônicas e outras condições médicas, e para avaliação do efeito dos tratamentos sobre o estado de saúde geral (LAGUARDIA *et al.*, 2013). Para avaliar a funcionalidade foi utilizado o teste *Timed Up and Go* (TUG-test), onde se quantifica em segundos a mobilidade funcional por meio do tempo que o indivíduo realiza a tarefa de levantar-se de uma cadeira, caminhar 3 metros, virar-se, voltar rumo à cadeira e sentar-se novamente (PODSIADLO *et al.*, 1991). Para avaliação das funções cognitiva e executiva, foi utilizado o questionário Bateria de Avaliação Frontal (BAF), que avalia os domínios cognitivos e comportamentais relativos ao lobo frontal, tais como a conceptualização, flexibilidade mental, programação motora, sensibilidade à interferência, controle inibitório e autonomia ambiental frontal. (DUBOIS *et al.*, 2000).

Os exercícios terapêuticos propostos incluíram exercícios do método Pilates realizados em grupo denominados “solo clássico iniciantes”, sendo escolhidos os exercícios *hundred*, *single leg circle*, *spine stretch*, *ponte*, *swan dive*, *criss cross*, *single leg kick*, *saw* e *rolling like a Ball*. As sessões de exercícios eram precedidas de exercícios de aquecimento e alongamento por 15 minutos, como o *chest lift*, *side to side*, *foam roller*, *bent knee fallout* e *pelvic clock*, e foram finalizadas com exercícios de relaxamento por 10 minutos. Além destes exercícios, realizaram-se exercícios do método *Frenkell*, que se concentram em movimentos específicos,

visando melhorar a consciência corporal, a coordenação entre músculos e a capacidade de realizar movimentos precisos (BALDIVIA *et al.*, 2020). O objetivo é tratar o paciente de forma gradual, até que ele possa restabelecer o controle dos movimentos com confiança, melhorando a execução das atividades essenciais para a independência na vida diária (PEREIRA *et al.*, 2012). Exercícios de equilíbrio e propriocepção em dupla tarefa, alternados entre os dias da semana (terças e quintas). Às quartas feiras foram realizados exercícios em ambiente aquático também em grupo. As sessões de hidroterapia foram realizadas conforme um protocolo estabelecido. Este protocolo incluiu exercícios específicos destinados a melhorar a força e resistência muscular, relaxamento e alongamento muscular dos participantes. Além disso, incorporou a prática de dupla tarefa como parte integral do tratamento.

### **3.2. Análise estatística**

Primeiramente foi aplicado o teste de *Shapiro-Wilk* para ver se os dados apresentavam características paramétricas ou não-paramétricas. Para os dados que apresentaram características paramétricas, foi utilizado a média e o desvio padrão como estatística descritiva, e os testes T de *student* independente e T de *student* pareado como estatística inferencial (BARROS, 2005). Como apresentavam características não-paramétricas, foram utilizados a mediana e intervalo interquartil como medida descritiva e os testes *U-man Whitney* e *Friedmann* como estatística inferencial. Para todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%. Já o teste de *Wilcoxon* foi usado para testar se as medianas das amostras são iguais nos casos em que a suposição de normalidade não foi satisfeita, aplicado com significância de 5% (BARROS, 2005).

Para a análise dos dados, empregamos métodos estatísticos descritivos e inferenciais. Utilizamos o software Jamovi (JAMOVI, 2023) para executar os testes estatísticos, uma ferramenta robusta que integra bibliotecas da linguagem R (RCORE, 2023). Essas bibliotecas, renomadas no campo da estatística, suportam a realização dos principais testes adotados nesta pesquisa, garantindo precisão e confiabilidade aos resultados.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Teste Timed Up and GO (TUG-test) e Bateria de Avaliação Frontal (BAF)

A tabela 1 apresenta os resultados iniciais do TUG-Test. Após a conclusão do programa de exercícios terapêuticos, observou-se uma melhora na média do TUG-test. Após a conclusão do programa de fisioterapia, observamos uma melhora no escore médio do BAF.

**Tabela 1.** Avaliações do momento inicial e final dos testes *TUG-test* e *BAF*.

|     | Momento inicial | DP         | Momento final | DP       | <i>p</i> |
|-----|-----------------|------------|---------------|----------|----------|
| TUG | 12,72 (s)       | 4,4 (s)    | 10,95 (s)     | 5,88 (s) | 0,093    |
| BAF | 16,50 (pts)     | 4,00 (pts) | 17 (pts)      | 2 (pts)  | 0,041    |

Valor de *p* do teste t Student dependente

### 4.2. Estabilometria na Plataforma de Força

Os resultados da análise das variáveis relacionadas à estabilometria na plataforma de força, considerando o protocolo de exercícios terapêuticos propostos, são apresentados nas tabelas 2, 3 e 4.

**Tabela 2.** Informações dos resultados da plataforma de força com o paciente de olhos abertos.

| Variáveis                         | Momento Inicial (Média ± Desvio Padrão) | Momento Final (Média ± Desvio Padrão) | <i>p</i> |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|----------|
| Deslocamento Anteroposterior (AP) | 0,68 ± 0,80 cm                          | 0,65 ± 0,49 cm                        | 0,674    |
| Deslocamento Mediolateral (ML)    | 0,45 ± 0,48 cm                          | 0,43 ± 0,48 cm                        | 0,889    |
| Área da Plataforma                | 4,50 ± 13,27 cm <sup>2</sup>            | 7,90 ± 9,18 cm <sup>2</sup>           | 0,994    |

|                                 |                  |                  |       |
|---------------------------------|------------------|------------------|-------|
| Velocidade Anteroposterior (AP) | 2,50 ± 2,00 cm/s | 1,48 ± 1,10 cm/s | 0,128 |
| Velocidade Mediolateral (ML)    | 1,28 ± 0,77 cm/s | 1,16 ± 0,77 cm/s | 0,237 |

**Tabela 3.** Informações dos resultados da plataforma de força com o paciente de olhos fechados.

| Variável                          | Momento Inicial (Média ± Desvio Padrão) | Momento Final (Média ± Desvio Padrão) | <i>p</i> |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|----------|
| Deslocamento Anteroposterior (AP) | 0,57 ± 0,41 cm                          | 0,82 ± 0,83 cm                        | 0,674    |
| Deslocamento Mediolateral (ML)    | 0,44 ± 0,27 cm                          | 0,34 ± 0,27 cm                        | 0,889    |
| Área da Plataforma                | 4,50 ± 7,75 cm <sup>2</sup>             | 4,49 ± 9,77 cm <sup>2</sup>           | 0,327    |
| Velocidade Anteroposterior (AP)   | 2,00 ± 1,55 cm/s                        | 1,25 ± 0,87 cm/s                      | 0,779    |
| Velocidade Mediolateral (ML)      | 1,25 ± 0,87 cm/s                        | 1,22 ± 0,81 cm/s                      | 0,575    |

**Tabela 4.** Informações dos resultados da subtração associada à olhos abertos

| Variável                          | Momento Inicial (Média ± Desvio Padrão) | Momento Final (Média ± Desvio Padrão) | <i>p</i> |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|----------|
| Deslocamento Anteroposterior (AP) | 0,76 ± 0,44 cm                          | 0,82 ± 0,55 cm                        | 0,31     |
| Deslocamento Mediolateral (ML)    | 0,33 ± 0,21 cm                          | 0,45 ± 0,52 cm                        | 0,352    |
| Área da Plataforma                | 4,43 ± 4,55 cm <sup>2</sup>             | 7,00 ± 10,20 cm <sup>2</sup>          | 0,123    |
| Velocidade Anteroposterior (AP)   | 2,28 ± 0,46 cm/s                        | 2,00 ± 1,50 cm/s                      | 0,674    |

|                              |                  |                  |     |
|------------------------------|------------------|------------------|-----|
| Velocidade Mediolateral (ML) | 1,39 ± 1,00 cm/s | 1,62 ± 1,00 cm/s | 0,6 |
|------------------------------|------------------|------------------|-----|

Após a análise estatística dos dados, observou-se que a intervenção não promoveu melhorias estatisticamente significativas em nenhuma das variáveis da plataforma de força, assim como mostram os resultados das tabelas.

### 4.3. Teste de qualidade de vida SF-36

A tabela 5 apresenta os resultados do Test *t student* para amostras emparelhadas. O domínio “Estado Geral de Saúde” sugere que a diferença nas medidas é estatisticamente significativa, o que significa que esse domínio específico alcançou melhoras significativas.

**Tabela 5.** Informações dos resultados do Teste *t student* para amostras emparelhadas do teste SF-36.

| Domínios                                  |   |                     | estatística | <i>p</i>     |
|---|---|---------------------|-------------|--------------|
| Capacidade funcional-inicial              | Capacidade funcional-final              | t de <i>Student</i> | 0.113       | 0.913        |
| Limitação por aspectos físicos-inicial    | Limitação por aspectos físicos-final    | t de <i>Student</i> | -0.49<br>7  | 0.634        |
| Dor-inicial                               | Dor-final                               | t de <i>Student</i> | 1.465       | 0.186        |
| Estado geral de saúde-inicial             | Estado geral de saúde-final             | t de <i>Student</i> | -2.79<br>8  | <b>0.027</b> |
|   |   | W de Wilcoxon       | 2.00        | 0.050        |
| Vitalidade-inicial                        | Vitalidade-final                        | t de <i>Student</i> | 0.447       | 0.668        |
| Aspectos sociais-inicial                  | Aspectos sociais-final                  | t de <i>Student</i> | -1.45<br>7  | 0.188        |
| Limitação por aspectos emocionais-inicial | Limitação por aspectos emocionais-final | t de <i>Student</i> | -0.44<br>6  | 0.669        |
| Saúde mental-inicial                      | Saúde mental-final                      | t de <i>Student</i> | -1.36<br>1  | 0.216        |

*Nota.*  $H_a \mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} \neq 0$

\* w Wilcoxon aplicado com significância de 5%.

Ao observar a tabela 6, vê-se diferenças substanciais nas médias dos domínios “Dor” e “Estado Geral de Saúde”. Assim como os domínios “Limitações por

Aspectos Físicos” e “Limitações por Aspectos Emocionais” apresentam um alto desvio padrão, significando que obtiveram uma grande variabilidade de respostas.

**Tabela 6.** Estatística descritiva

| Domínios                                  | N | Média       | Mediana | Desvio-padrão | Erro-padrão |
|---|---|-------------|---------|---------------|-------------|
| Capacidade funcional-inicial              | 8 | 57.5        | 62.5    | 27.4          | 9.68        |
| Capacidade funcional-final                | 8 | 56.9        | 42.5    | 25.1          | 8.86        |
| Limitação por aspectos físicos-inicial    | 8 | <b>53.1</b> | 62.5    | 50.8          | 17.95       |
| Limitação por aspectos físicos-final      | 8 | 62.5        | 75.0    | 42.3          | 14.94       |
| Dor-inicial                               | 8 | 50.8        | 51.0    | 27.4          | 9.69        |
| Dor-final                                 | 8 | <b>37.1</b> | 41.0    | 21.3          | 7.52        |
| Estado geral de saúde-inicial             | 8 | 39.8        | 37.5    | 21.6          | 7.65        |
| Estado geral de saúde-final               | 8 | <b>55.0</b> | 59.5    | 19.9          | 7.05        |
| Vitalidade-inicial                        | 8 | 61.3        | 60.0    | 18.3          | 6.46        |
| Vitalidade-final                          | 8 | 58.8        | 57.5    | 23.9          | 8.44        |
| Aspectos sociais-inicial                  | 8 | 60.9        | 62.5    | 28.7          | 10.14       |
| Aspectos sociais-final                    | 8 | 78.1        | 87.5    | 22.9          | 8.10        |
| Limitação por aspectos emocionais-inicial | 8 | <b>62.5</b> | 100.0   | 51.8          | 18.30       |
| Limitação por aspectos emocionais-final   | 8 | 70.8        | 83.3    | 37.5          | 13.27       |
| Saúde mental-inicial                      | 8 | 77.3        | 74.0    | 20.7          | 7.32        |
| Saúde mental-final                        | 8 | 86.0        | 88.0    | 19.5          | 6.89        |

## 5. DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo avaliar os impactos dos exercícios terapêuticos em grupo na cognição, equilíbrio, funcionalidade e qualidade de vida em pacientes diagnosticados com EM.

Neste estudo, foram analisados os resultados do TUG em pacientes submetidos a um programa de fisioterapia. O TUG é um teste amplamente utilizado para avaliar a mobilidade e o equilíbrio em indivíduos com condições neuromusculares, como a EM (GREENE *et al.*, 2014). Após a conclusão do

programa de exercícios terapêuticos, observou-se uma melhora na média do TUG. Embora a diminuição no tempo médio do TUG sugira uma tendência de melhora na mobilidade dos participantes após a intervenção de fisioterapia, é importante observar que apesar da falta de significância estatística, ressalta-se que a redução no tempo médio do TUG pode ter implicações clínicas significativas. Para muitos pacientes com condições neuromusculares, até mesmo pequenas melhorias na mobilidade podem representar uma melhora substancial na qualidade de vida e na independência. Assim como destacado por Sebastião e colaboradores (2016), os resultados têm relevância discernível para a compreensão da EM e a sua influência na independência.

Já na avaliação dos resultados iniciais da BAF observamos uma melhora no escore médio do BAF. Uma observação inicial e encorajadora é que a diferença no escore médio do BAF foi estatisticamente significativa, indicando que a fisioterapia pode ter tido um impacto positivo na função executiva dos participantes. A melhora no escore BAF, embora aparentemente pequena, pode ser clinicamente relevante, especialmente em pacientes com comprometimento cognitivo. Embora seja uma melhora estatisticamente significativa, a importância clínica de tal melhora pode variar dependendo do contexto individual do paciente.

Em geral, tarefas executivas podem ser explicadas em grande parte por uma perda do raciocínio lógico, mas déficits de multitarefa e cognição não podem (GOTIA *et al.*, 2020).

Na análise dos resultados obtidos na plataforma de força com os olhos abertos, olhos fechados e olhos abertos associados à subtração, observa-se medidas cruciais para avaliar o equilíbrio e a estabilidade postural dos participantes após o tratamento de Fisioterapia (KARST *et al.*, 2005). No entanto, os resultados deste estudo sugerem que os exercícios terapêuticos propostos não promoveram melhorias estatísticas nas medidas de equilíbrio e estabilidade postural em pacientes com EM quando avaliadas na plataforma de força.

A sensibilidade das medições da plataforma de força pode detectar anormalidades de equilíbrio mesmo em pacientes no primeiro evento desmielinizante, ao adicionar um estímulo sensorial (olhos fechados) ou ao adicionar uma tarefa cognitiva simultânea (subtração) (PROSPERINI *et al.*, 2018).

Explorando os domínios do questionário SF-36 individualmente, tem se que, a análise não revelou diferenças estatisticamente significativas entre as medidas iniciais e finais da Capacidade Funcional. O tratamento de Fisioterapia não teve um impacto estatisticamente mensurável na Limitação por Aspectos Físicos dos pacientes, assim como no domínio Dor, Vitalidade, Aspectos sociais, Limitação por Aspectos Emocionais e Saúde Mental. Já no domínio Estado Geral de Saúde observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre as medidas iniciais e finais, sugerindo que o tratamento de fisioterapia teve um impacto significativo na percepção do estado geral de saúde dos pacientes. A análise dos resultados obtidos por meio do Teste t *student* para amostras emparelhadas e do teste de Wilcoxon oferecem pareceres consideráveis sobre as mudanças nas medidas de qualidade de vida dos pacientes com EM antes e depois do tratamento de fisioterapia.

E de acordo com Goldman e colaboradores (2019), a SF-36 indica que são avaliados aspectos clinicamente significativos da incapacidade relacionada à EM. Esses achados apoiam o uso dessa medida, isoladamente ou em conjunto com outras, como uma bateria de testes multidimensionais como desfechos primários ou secundários importantes em estudos de EM.

Os achados deste estudo apresentaram várias limitações que devem ser consideradas. Em primeiro lugar, o tamanho da amostra é relativamente pequeno, o que pode limitar o poder do teste em detectar diferenças estatisticamente significativas em alguns parâmetros. Além disso, a falta de um grupo controle pode dificultar a atribuição de mudanças observadas exclusivamente aos exercícios propostos. Outra limitação é a natureza multifacetada da EM, pois ela afeta cada paciente de maneira única, com uma ampla gama de sintomas e gravidade variável e também o fato dos exercícios terem sido realizados em grupo, que pode ter um efeito menos expressivo nas variáveis analisadas. Portanto, os resultados deste estudo podem não se aplicar igualmente a todos os pacientes com EM. Sendo assim, essa abordagem, que envolve a realização do exercício terapêutico enquanto executa tarefas cognitivas, pode ter o potencial de melhorar tanto o equilíbrio quanto a função cognitiva e executiva em pacientes com EM (FILHO *et al.*, 2020).

Portanto, pesquisas futuras com amostras maiores e grupos de controle podem fornecer *insights* adicionais sobre os efeitos da fisioterapia na qualidade de vida dos pacientes com EM. Este trabalho destaca que é crucial considerar a

natureza crônica da EM, uma vez que essa condição não possui uma cura definitiva, ressaltando assim a necessidade de pesquisas futuras com amostras maiores e grupos de controle. As intervenções visam melhorar a qualidade de vida e retardar o processo inflamatório dentro da normalidade, assim como constam os resultados do estudo.

## **6. CONCLUSÃO**

Após uma análise crítica dos resultados, conclui-se que os exercícios terapêuticos realizados em grupo não demonstraram avanços estatísticos significativos em determinadas variáveis investigadas neste estudo. No entanto, o fato dos participantes não terem relatado surtos durante o estudo e manterem suas capacidades estáveis, pode ser considerado um excelente resultado, mesmo que estatisticamente não significativo. Além disso, é relevante considerar o impacto potencial dessa intervenção na qualidade de vida e nas funções cognitivas e executivas dos pacientes. Todavia, é necessário reconhecer as limitações inerentes a este estudo e traçar novas diretrizes de pesquisa para então avançar na busca por soluções que tenham um impacto significativo na vida dos pacientes que enfrentam essa patologia desafiadora e progressiva.

## 7. REFERÊNCIAS

BARROS, Emílio Augusto Coelho; MAZUCHELI, Josmar. Um estudo sobre o tamanho e poder dos testes t-Student e Wilcoxon. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 27, n. 1, p. 23-32, 2005.

BALDIVIA, Rafael Carlos; LOURENÇÃO, Adriana Cristina. Exercícios de frenkel no tratamento da esclerose múltipla. **REUNI**, v. 11, p. 164-177, 2020.

BENEDICT, Ralph HB et al. Validity of the Symbol Digit Modalities Test as a cognition performance outcome measure for multiple sclerosis. **Multiple Sclerosis Journal**, v. 23, n. 5, p. 721-733, 2017.

BOHANNON, Richard W. Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta-Analysis. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 29, n. 2, p. 64–68, 2006. Disponível em: <<http://journals.lww.com/00139143-200608000-00004>>. Acesso em: 1 set. 2023.

BRICHETTO, Giampaolo. *et al.* The effect of Nintendo® Wii® on balance in people with multiple sclerosis: a pilot randomized control study. **Multiple Sclerosis Journal**, v. 19, n. 9, p. 1219–1221, 2013. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458512472747>>. Acesso em: 5 set. 2023.

KALRON, Alon; ACHIRON, Anat. Postural control, falls and fear of falling in people with multiple sclerosis without mobility aids. **Journal of the neurological sciences**, v. 335, n. 1-2, p. 186-190, 2013.

CHIARAVALLOTI, Nancy D.; DELUCA, John. Cognitive impairment in multiple sclerosis. **The Lancet Neurology**, v. 7, n. 12, p. 1139-1151, 2008.

DUBOIS, B1 et al. The FAB: a frontal assessment battery at bedside. **Neurology**, v. 55, n. 11, p. 1621-1626, 2000.

FILHO et al. Myelin imaging measures as predictors of cognitive impairment in patients with multiple sclerosis: a hybrid PET-MRI study. *Multiple sclerosis and related diseases*, vol. 57, p. 103331, 2020.

GIOVANNETTI, Ambra Mara; SOLARI, Alessandra; PAKENHAM, Kenneth Ian. Effectiveness of a group resilience intervention for people with multiple sclerosis delivered via frontline services. ***Disability and Rehabilitation***, v. 44, n. 22, p. 6582-6592, 2022.

GHAI, Shashank; GHAI, Ishan; EFFENBERG, Alfred O. Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. ***Clinical interventions in aging***, p. 557-577, 2017.

GREENE, Barry R. et al. Quantitative assessment of multiple sclerosis using inertial sensors and the TUG test. In: **2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society**. IEEE, 2014. p. 2977-2980.

JAMOVI - **open statistical software for the desktop and cloud**. Disponível em: <<https://www.jamovi.org/>>. Acesso em: 1 nov. 2023.

JONGEN, Peter Joseph et al. Relationship between working hours and power of attention, memory, fatigue, depression and self-efficacy one year after diagnosis of clinically isolated syndrome and relapsing remitting multiple sclerosis. ***PloS one***, v. 9, n. 5, p. e96444, 2014.

KAVALIUNAS, Andrius et al. Importance of early treatment initiation in the clinical course of multiple sclerosis. ***Multiple Sclerosis Journal***, v. 23, n. 9, p. 1233-1240, 2017.

KARST, Gregory M. et al. Center of pressure measures during standing tasks in minimally impaired persons with multiple sclerosis. ***Journal of Neurologic Physical Therapy***, v. 29, n. 4, p. 170-180, 2005.

KURTZKE, John F. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). ***Neurology***, v. 33, n. 11, p. 1444-1444, 1983.

LAGUARDIA, Josué et al. Dados normativos brasileiros do questionário Short Form-36 versão 2. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 16, p. 889-897, 2013.

MORRISON, Janet D.; MAYER, Lori. Physical activity and cognitive function in adults with multiple sclerosis: an integrative review. ***Disability and rehabilitation***, v. 39, n. 19, p. 1909-1920, 2017.

MORROW, Sarah A. et al. Quantifying cognition and fatigue to enhance the sensitivity of the EDSS during relapses. ***Multiple Sclerosis Journal***, v. 27, n. 7, p. 1077-1087, 2021.

PASTANA K.A. et al. Pilates para reabilitação em pacientes com esclerose múltipla: uma revisão sistemática dos efeitos na cognição, aptidão física relacionada à saúde, sintomas gerais e qualidade de vida. ***Journal of Bodywork and Movement Therapies***, v. 2, pág. 26-36, 2020.

PETRIGNA, Luca et al. Dual-task conditions on static postural control in older adults: A systematic review and meta-analysis. ***Journal of Aging and Physical Activity***, v. 29, n. 1, p. 162-177, 2020.

PORTNEY, Leslie Gross et al. ***Foundations of clinical research: applications to practice***. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall, 2009.

RADEMACHER, Annette et al. Cognitive impairment impacts exercise effects on cognition in multiple sclerosis. ***Frontiers in Neurology***, v. 11, p. 619500, 2021.

RCORE, T. R.: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2016.

ROSNER, Bernard. ***Fundamentals of biostatistics***. Cengage learning, 2015.

SEBASTIÃO, Emerson et al. Validity of the timed up and go test as a measure of functional mobility in persons with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, v. 97, n. 7, p. 1072-1077, 2016.

SWINNEN, Bart; ROBBERECHT, Wim. The phenotypic variability of amyotrophic lateral sclerosis. ***Nature Reviews Neurology***, v. 10, n. 11, p. 661-670, 2014.

TERAZ, Kaja et al. Impact of motor-cognitive interventions on selected gait and balance outcomes in older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in psychology*, p. 2555, 2022.

THOMPSON, Alan J. et al. Multiple sclerosis. ***The Lancet***, v. 391, n. 10130, p. 1622-1636, 2018.

VASCONCELOS, Ana. Eficácia da hidroterapia na fadiga de mulheres com esclerose múltipla: revisão da literatura. 2021.

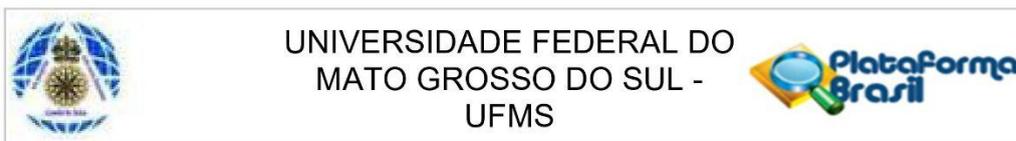
PEREIRA, Gabriela Caetano et al. Combinações de Técnicas de Fisioterapia no Tratamento de Pacientes com Esclerose Múltipla:: Série de Casos. ***Revista Neurociências***, v. 20, n. 4, p. 494-504, 2012.

PODSIADLO, Diane; RICHARDSON, Sandra. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. ***Journal of the American Geriatrics Society***, v. 39, n. 2, p. 142–148, 1991.

WARE JR, John E.; SHERBOURNE, Cathy Donald. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. ***Medical care***, p. 473-483, 1992.

## **8. ANEXOS E APÊNDICES**

### **APÊNDICE A - Parecer Consubstanciado do CEP**



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Efeitos dos exercícios com dupla-tarefa e cardiorrespiratório no equilíbrio, funcionalidade e cognição de pacientes com Esclerose Múltipla.

**Pesquisador:** Evandro Gonzalez Tarnhovi

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 71034023.3.0000.0021

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.423.232

#### Apresentação do Projeto:

Texto do pesquisador" O projeto de pesquisa se origina de um projeto de extensão realizado na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), na unidade 12 do INISA e na Clínica Escola Integrada (CEI). O projeto aborda pessoas com diagnóstico de Esclerose Múltipla (EM). Será realizado uma avaliação no início e ao final da pesquisa com os pacientes contendo os seguintes testes: Estabilometria, para avaliação da estabilidade postural; Será aplicado o Expanded Disability Status Scale (EDSS) para a avaliação do comprometimento funcional dos participantes; Banco de Wells, para avaliação da flexibilidade anterior; Dinamômetro de preensão manual, para avaliação da força muscular periférica; Escala SF-36 para avaliação da qualidade de vida; Timed Up and Go (TUG-test), para avaliar a mobilidade e o equilíbrio funcional; Manovacuômetro digital, para a avaliação da força muscular respiratória; Frontal Assessment Battery (FAB), para avaliação cognitiva; Teste de caminhada de 2 minutos (TC2), para avaliar a capacidade funcional cardiorrespiratória e o Glittre adl test, para capacidade funcional; O presente estudo visa observar a melhora o no equilíbrio, funcionalidade e cognição dos pacientes com esclerose múltipla, baseado nos efeitos dos exercícios de dupla-tarefa e cardiorrespiratórios.

Metodologia proposta: A estabilidade postural será avaliada por meio da estabilometria, com registro das oscilações corporais relativas dos indivíduos. Os sujeitos permanecerão descalços e será colocado um alvo fixo na altura dos olhos com distância de 1 metro. Serão realizadas três

**Endereço:** Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ç Prédio das Pró-Reitorias çHércules Maymoneç ç 1º andar  
**Bairro:** Pioneiros **CEP:** 70.070-900  
**UF:** MS **Município:** CAMPO GRANDE  
**Telefone:** (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 6.423.232

avaliações com duração de 60 segundos. Foram consideradas para análise as seguintes variáveis: 1) pés afastados por 30 centímetros com os olhos abertos e olhos fechados; 2) pés afastados por 30 centímetros com olhos abertos associados a cálculos de subtração; 3) pés afastados por 30 centímetros com olhos abertos associados à fluência verbal por meio da fala de nomes de animais. Para a avaliação do comprometimento funcional dos participantes será aplicado o Expanded Disability Status Scale (EDSS). Para avaliação da flexibilidade anterior será utilizado o banco de Wells, onde a maior distância alcançada será anotada em centímetros. Para avaliação da força muscular periférica dos participantes, será utilizado um dinamômetro de preensão manual, de acordo com as recomendações da American Society of Hand Therapists. Para avaliação da qualidade de vida será utilizada Escala SF-36. Para avaliar a mobilidade e o equilíbrio funcional será utilizado o teste Timed Up and Go (TUG-test), onde se quantifica em segundos a mobilidade funcional por meio do tempo que o indivíduo realiza a tarefa de levantar de uma cadeira, caminhar 3 metros, virar, voltar rumo à cadeira e sentar novamente. A avaliação da força muscular respiratória será realizada por meio do manovacuômetro digital, sendo aferido a Pressão inspiratória máxima (PI<sub>max</sub>) e a Pressão Expiratória Máxima (PE<sub>max</sub>) ambos em cmH<sub>2</sub>O. para medir a PI<sub>max</sub> os indivíduos ficarão na posição sentada com as narinas ocluídas por um clipe, sendo orientados a fazer duas respirações normais e em seguida orientado a fazer uma expiração forçada até o volume residual, após isso colocarão um bocal na cavidade oral e realizarão uma inspiração máxima por pelo menos três segundos. O inverso ocorre na mensuração da PE<sub>max</sub>, após as duas respirações normais o indivíduo vai realizar uma inspiração máxima seguida de uma expiração máxima por pelo menos três segundos (no bucal), desta vez o avaliador segura as bochechas do avaliado. Para avaliação cognitiva será utilizado o Frontal Assessment Battery (FAB), que avalia os domínios cognitivos e comportamentais relativos ao lobo frontal, tais como a conceptualização, flexibilidade mental, programação motora, sensibilidade à interferência, controle inibitório e autonomia ambiental frontal, através de seis sub-testes. Para avaliar a capacidade funcional cardiorrespiratória será realizado o teste de caminhada de 2 minutos, em que os testes são realizados em um corredor, de 30 m de comprimento, com superfície lisa, antes de cada teste, os indivíduos serão orientados a caminhar a maior distância possível e receberão incentivo verbal padronizado, serão anotados a SPO<sub>2</sub> por oximetria de pulso, FC, FR, resultado da escala de Borg modificada e pressão arterial através do esfigmomanômetro. O Glittre adl test a partir da posição sentada, o indivíduo caminha num percurso plano com 10 m de comprimento, interposto na sua metade por uma caixa com dois degraus para subir e dois para descer após percorrer o restante do percurso, o indivíduo se depara com uma estante com três objetos de 1 kg

**Endereço:** Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ; Prédio das Pró-Reitorias ; Hércules Maymone ; ; 1º andar  
**Bairro:** Pioneiros **CEP:** 70.070-900  
**UF:** MS **Município:** CAMPO GRANDE  
**Telefone:** (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 6.423.232

cada, colocados na prateleira mais alta, devendo então movê-los, um por um, até a prateleira mais baixa e posteriormente até o chão e retorná-los na ordem inversa até a prateleira mais alta, o indivíduo então volta, fazendo o percurso ao contrário; imediatamente após reinicia outra volta, percorrendo o mesmo circuito cinco vezes no menor tempo possível. a FC , SPO2 e escala de Borg modificada serão anotados a cada volta. Importante destacar que todos os testes são de domínio público.

**Critério de Inclusão:** Pessoas com diagnóstico de esclerose múltipla que não estejam em fase de surto; pacientes com EDSS entre 3 e 6, que não tenham tido nenhuma outra comorbidade ou outra doença que e provoque incapacidades físicas ou cognitivas.

**Critério de Exclusão:** Pacientes que apresentam surto durante o período de execução do projeto; pacientes com comorbidades associadas, que não tenham independência de ir e vir, ou comprometimento cognitivo que os torna incapazes de compreender os testes aplicados; ter menos de 18 e mais de 70 anos. Serão recrutados 15 participantes

**Metodologia de análise de dados:** Para análise dos dados será utilizado a estatística descritiva e inferencial. Primeiramente será aplicado o teste de Shapiro-Wilk para ver se os dados apresentam características paramétricas ou não-paramétricas. Caso os dados apresentem características paramétricas, será utilizado a média e o desvio padrão como estatística descritiva, e os testes T de student independente e T de student pareado como estatística inferencial. Caso os dados apresentem características não-paramétricas, serão utilizados a mediana e intervalo interquartil como medida descritiva e os testes U-man Whitney e Friedmann como estatística inferencial. Para todas as análises será considerado um nível de significância de 5%.

**Hipótese:** A hipótese principal é de que o exercício físico diversificado e bem elaborado, proporcionam uma melhora na condição física funcional e cognitiva e facilita o enfrentamento da doença nos diversos estágios. **Desfecho primário:** Melhorar a condição individual da saúde cinético-funcional e qualidade de vida proporcionando informação com alta relevância científica

#### **Objetivo da Pesquisa:**

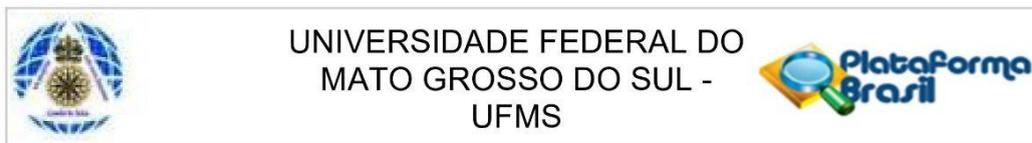
“Texto do pesquisador”

**Objetivo Primário:** Proporcionar melhora da condição individual da saúde cinético-funcional e qualidade de vida de pessoas com Esclerose Múltipla.

**Objetivo Secundário:**

1. Avaliar a qualidade de vida de pacientes com EM;

|                  |   |                   |                       |
|------------------|---|-------------------|-----------------------|
| <b>Endereço:</b> | Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ; Prédio das Pró-Reitorias ;Hércules Maymone ; 1º andar |                   |                       |
| <b>Bairro:</b>   | Pioneiros   | <b>CEP:</b>       | 70.070-900            |
| <b>UF:</b>       | MS  | <b>Município:</b> | CAMPO GRANDE          |
| <b>Telefone:</b> | (67)3345-7187   | <b>Fax:</b>       | (67)3345-7187         |
|                  |   | <b>E-mail:</b>    | cepconeppropp@ufms.br |



Continuação do Parecer: 6.423.232

2. Analisar o desempenho funcional dos pacientes com EM;
3. Mensurar a força muscular respiratória (PE<sub>máx</sub> e PI<sub>máx</sub>);
4. Correlacionar a força muscular respiratória com desempenho funcional;
5. Avaliar a estabilidade postural;
6. Avaliar a força de preensão manual bilateral;
7. Avaliar a flexibilidade anterior do tronco.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

“Texto do pesquisador”

Riscos: Há risco de quedas devido ao comprometimento do equilíbrio dos pacientes, que serão prevenidos e minimizados através da supervisão de um pesquisador presente durante os testes e sessões de treinamento, além de diversos recursos de tecnologia assistiva presentes durante os testes e sessões de treinamento (barras, muletas e cadeiras).

Benefícios: Melhora do equilíbrio afim de diminuir o risco de quedas dos pacientes; melhora na cognição e da funcionalidade; melhora da qualidade de vida na esclerose múltipla.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Estudo não é multicêntrico

Não haverá uso de fontes secundárias de dados (prontuários, dados demográficos, etc)

Não propõe dispensa do TCLE

Não haverá retenção de amostras para armazenamento em banco

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Carta resposta – OK

TCUD – OK

Declaração de instituição e infraestrutura – OK

Projeto de Pesquisa – OK

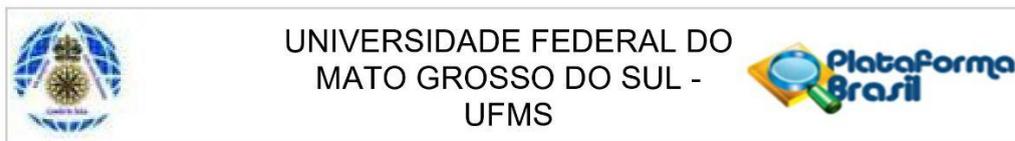
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência – OK

Instrumentos de coleta (Domínio público)

Cronograma – OK

Orçamento – OK

**Endereço:** Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ; Prédio das Pró-Reitorias ; Hércules Maymone ; 1º andar  
**Bairro:** Pioneiros **CEP:** 70.070-900  
**UF:** MS **Município:** CAMPO GRANDE  
**Telefone:** (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 6.423.232

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O pesquisador atendeu o termo de diligência solicitado por esse comitê, anexando os documentos/informações solicitadas. Considerando os documentos postados e analisados, em acordo para aprovação do projeto de pesquisa por esse Comitê de Ética em Pesquisa.

É de responsabilidade do pesquisador submeter ao CEP semestralmente o relatório de atividades desenvolvidas no projeto e, se for o caso, comunicar ao CEP a ocorrência de eventos adversos graves esperados ou não esperados. Também, ao término da realização da pesquisa, o pesquisador deve submeter ao CEP o relatório final da pesquisa. Os relatórios devem ser submetidos através da Plataforma Brasil, utilizando-se da ferramenta de NOTIFICAÇÃO. Informações sobre os relatórios parciais e final podem acessadas em <https://cep.ufms.br/relatorios-parciais-e-final/>

**Considerações Finais a critério do CEP:**

CONFIRA AS ATUALIZAÇÕES DISPONÍVEIS NA PÁGINA DO CEP/UFMS

1) Regimento Interno do CEP/UFMS

Disponível em: <https://cep.ufms.br/novo-regimento-interno/>

2) Calendário de reuniões: <https://cep.ufms.br/calendario-de-reunioes-docep-2023/>

3) Etapas do trâmite de protocolos no CEP via Plataforma Brasil

Disponível em: <https://cep.ufms.br/etapas-do-tramite-de-protocolos-nocep-via-plataforma-brasil/>

4) Legislação e outros documentos:

Resoluções do CNS.

Norma Operacional nº001/2013.

Portaria nº2.201 do Ministério da Saúde.

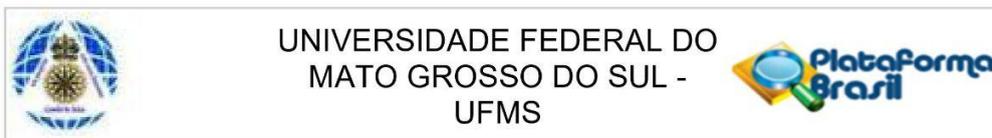
Cartas Circulares da Conep.

Resolução COPP/UFMS nº240/2017.

Outros documentos como o manual do pesquisador, manual para download de pareceres, pendências frequentes em protocolos de pesquisa clínica v 1.0, etc.

Disponíveis em: <https://cep.ufms.br/legislacoes-2/>

**Endereço:** Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ∩ Prédio das Pró-Reitorias ∩ Hércules Maymone ∩ 1º andar  
**Bairro:** Pioneiros **CEP:** 70.070-900  
**UF:** MS **Município:** CAMPO GRANDE  
**Telefone:** (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 6.423.232

5) Informações essenciais do projeto detalhado

Disponíveis em: <https://cep.ufms.br/informacoes-essenciais-projetodetalhado/>

6) Informações essenciais – TCLE e TALE

Disponíveis em: <https://cep.ufms.br/informacoes-essenciais-tcle-e-tale/>

- Orientações quanto aos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aos Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) que serão submetidos por meio do Sistema Plataforma Brasil versão 2.0.

- Modelo de TCLE para os participantes da pesquisa versão 2.0.

- Modelo de TCLE para os responsáveis pelos participantes da pesquisa menores de idade e/ou legalmente incapazes versão 2.0.

7) Biobancos e Biorrepositórios para armazenamento de material biológico humano

Disponível em: <https://cep.ufms.br/biobancos-e-biorrepositorios-paramaterial-biologico-humano/>

8) Relato de caso ou projeto de relato de caso?

Disponível em: <https://cep.ufms.br/662-2/>

9) Cartilha dos direitos dos participantes de pesquisa

Disponível em: <https://cep.ufms.br/cartilha-dos-direitos-dos-participantesde-pesquisa/>

10) Tramitação de eventos adversos

Disponível em: <https://cep.ufms.br/tramitacao-de-eventos-adversos-nosistema-cep-conep/>

11) Declaração de uso de material biológico e dados coletados

Disponível em: <https://cep.ufms.br/declaracao-de-uso-material-biologico/>

12) Termo de compromisso para utilização de informações de prontuários em projeto de pesquisa, para pesquisas na Humap/UFMS acessar:

<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-centro-este/humap-ufms>

13) Termo de compromisso para utilização de informações de banco de dados Disponível em:

**Endereço:** Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros, Prédio das Pró-Reitorias, Hércules Maymone, 1º andar  
**Bairro:** Pioneiros **CEP:** 70.070-900  
**UF:** MS **Município:** CAMPO GRANDE  
**Telefone:** (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br

## APÊNDICE B - Termo de Compromisso Livre e Esclarecido

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado participante, você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "Efeitos dos exercícios com dupla-tarefa e cardiopulmonar no equilíbrio, funcionalidade e cognição de pacientes com Esclerose Múltipla.", desenvolvida pelos pesquisadores Evandro Gonzalez Tarnhovi (pesquisador responsável), Isabelly Martina Da Silva Ramos, Karynne Agatha Baltha Alves, Nicolas Da Silva Torres, Ana Victoria Borges Silva

O objetivo central do estudo é proporcionar a melhora da condição individual da saúde cinético-funcional e qualidade de vida de pessoas com Esclerose Múltipla.

O convite para a sua participação se deve à você ser uma pessoa diagnosticada com esclerose múltipla e ter a Escala Expandida do Estado de Incapacidade (EDSS) entre 3 e 6 e não ter nenhuma outra comorbidade ou outra doença que provoque incapacidades físicas ou cognitivas.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento.

Você não terá prejuízo algum caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa. Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas.

A sua participação consistirá em realizar duas avaliações, uma no início do estudo e outra ao término da pesquisa. Os testes a serem realizados são os de teste de força dos músculos respiratórios (Manovacuometria), aplicação da escala de qualidade de vida (SF-36), avaliação cognitiva por meio do Bateria de Avaliação Frontal (BAF), questionário para impacto da caminhada (MSWS-12), teste de preensão manual (Dinamometria), teste de equilíbrio por meio da plataforma de força, teste de risco de queda (TUG) e informações relacionadas ao curso da doença e enfrentamento da mesma (Questionário sociodemográfico). Caso sinta a necessidade, o participante pode trazer um acompanhante (familiar ou amigo próximo), no momento das coletas. Quanto aos possíveis riscos deste estudo incluem constrangimentos relacionados ao seu estado de saúde biopsicossocial e algum desconforto na realização dos testes e na execução dos exercícios, como por exemplo falta de ar, tontura ou desequilíbrio, medidas mediadoras para esses riscos são, os dados obtidos nos testes não serem divulgados publicamente e só terem acesso a estes alunos e professores após autorização do pesquisador responsável e cujas finalidades sejam acadêmicas e a presença de um pesquisador durante os testes e na execução dos exercícios além de diversos recursos de tecnologia assistiva como barras, muletas, cadeiras, respectivamente. Após a análise de dados será apresentado ao participante os seus resultados.

-----  
rubrica do participante

-----  
rubrica do pesquisador

O tempo de duração da avaliação é de aproximadamente 1h30min/2h. As avaliações serão transcritas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas os pesquisadores. A pesquisa conta com uma duração de 6 meses e duas semanas, sendo separada em três fases: 'seleção dos pacientes e avaliação inicial' que terá uma semana de duração; 'execução dos exercícios' que terá uma duração de 6 meses; e 'reavaliação dos pacientes' que terá uma duração de uma semana.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, sob guarda e responsabilidade do pesquisador responsável, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução CNS no 466/2012.

Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa, e o material será armazenado em local seguro. A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

O benefício direto na melhora do equilíbrio afim de diminuir o risco de quedas dos pacientes; melhora na cognição e da funcionalidade; melhora da qualidade de vida na esclerose múltipla.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum voluntário participante. Não haverá despesa pessoal em qualquer parte do estudo. Também não haverá compensação financeira relacionada à sua participação.

Os resultados desta pesquisa serão divulgados em palestras dirigidas ao público participante, relatórios individuais para os entrevistados, artigos científicos e no formato de dissertação/tese.

Este termo é redigido em duas vias, sendo uma do participante da pesquisa e outra do pesquisador. Em caso de dúvidas quanto à sua participação, você pode entrar em contato com o pesquisador responsável através do email [evandro.tarnhovi@ufms.br](mailto:evandro.tarnhovi@ufms.br) e do telefone +55 67 981683859.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS (CEP/UFMS), localizado no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, prédio das Pró-Reitorias 'Hércules Maymone' – 1º andar, CEP: 79070900. Campo Grande – MS; e-mail: [cepconep.propp@ufms.br](mailto:cepconep.propp@ufms.br); telefone: 67-3345-7187; atendimento ao público: 07:30-11:30 no período matutino e das 13:30 às 17:30 no período vespertino. O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma, o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

-----  
rubrica do participante

-----  
rubrica do pesquisado

metodologia detalhada: A estabilidade postural será avaliada por meio da estabilometria, com registro das oscilações corporais relativas dos indivíduos. Os sujeitos permanecerão descalços e será colocado um alvo fixo na altura dos olhos com distância de 1 metro. Serão realizadas três avaliações com duração de 60 segundos. Foram consideradas para análise as seguintes variáveis: 1) pés afastados por 30 centímetros com os olhos abertos e olhos fechados; 2) pés afastados por 30 centímetros com olhos abertos associados a cálculos de subtração; 3) pés afastados por 30 centímetros com olhos abertos associados à fluência verbal por meio da fala de nomes de animais. Para a avaliação do comprometimento funcional dos participantes será aplicado o Expanded Disability Status Scale (EDSS). Para avaliação da flexibilidade anterior será utilizado o banco de Wells, onde a maior distância alcançada será anotada em centímetros. Para avaliação da força muscular periférica dos participantes, será utilizado um dinamômetro de preensão manual, de acordo com as recomendações da American Society of Hand Therapists. Para avaliação da qualidade de vida será utilizada Escala SF-36. Para avaliar a mobilidade e o equilíbrio funcional será utilizado o teste Timed Up and Go (TUG-test), onde se quantifica em segundos a mobilidade funcional por meio do tempo que o indivíduo realiza a tarefa de levantar de uma cadeira, caminhar 3 metros, virar, voltar rumo à cadeira e sentar novamente. A avaliação da força muscular respiratória será realizada por meio do manovacuômetro digital, sendo aferido a Pressão inspiratória máxima (PI<sub>max</sub>) e a Pressão Expiratória Máxima (PE<sub>max</sub>) ambos em cmH<sub>2</sub>O. para medir a PI<sub>max</sub> os indivíduos ficarão na posição sentada com as narinas ocluídas por um clipe, sendo orientados a fazer duas respirações normais e em seguida orientado a fazer uma expiração forçada até o volume residual, após isso colocarão um bocal na cavidade oral e realizarão uma inspiração máxima por pelo menos três segundos. O inverso ocorre na mensuração da PE<sub>max</sub>, após as duas respirações normais o indivíduo vai realizar uma inspiração máxima seguida de uma expiração máxima por pelo menos três segundos (no bucal), desta vez o avaliador segura as bochechas do avaliado. Para avaliação cognitiva será utilizado o Frontal Assessment Battery (FAB), que avalia os domínios cognitivos e comportamentais relativos ao lobo frontal, tais como a conceptualização, flexibilidade mental, programação motora, sensibilidade à interferência, controle inibitório e autonomia ambiental frontal, através de seis sub-testes. Para avaliar a capacidade funcional cardiorrespiratória será realizado o teste de caminhada de 2 minutos, em que os testes são realizados em um corredor, de 30 m de comprimento, com superfície lisa, antes de cada teste, os indivíduos serão orientados a caminhar a maior distância possível e receberão incentivo verbal padronizado, serão anotados a SPO<sub>2</sub> por oximetria de pulso, FC, FR, resultado da escala de Borg modificada e pressão arterial através do esfigmomanômetro.

---

rubrica do participante

---

rubrica do pesquisador

O Glittre adl test a partir da posição sentada, o indivíduo caminha num percurso plano com 10 m de comprimento, interposto na sua metade por uma caixa com dois degraus para subir e dois para descer após percorrer o restante do percurso, o indivíduo se depara com uma estante com três objetos de 1 kg cada, colocados na prateleira mais alta, devendo então movê-los, um por um, até a prateleira mais baixa e posteriormente até o chão e retorná-los na ordem inversa até a prateleira mais alta, o indivíduo então volta, fazendo o percurso ao contrário; imediatamente após reinicia outra volta, percorrendo o mesmo circuito cinco vezes no menor tempo possível. a FC , SPO2 e escala de Borg modificada serão anotados a cada volta. Importante destacar que todos os testes são de domínio público.

Essa pesquisa conta com o uso de dados de exames de imagem complementares e de vídeos e imagens feitos durante a pesquisa.

Marque esta opção se você concorda que durante sua participação na pesquisa seja realizado o uso de dados pessoais através de vídeos e imagens.

Marque esta opção se você não concorda que durante sua participação na pesquisa seja realizado o uso de dados pessoais através de vídeos e imagens.

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do pesquisador

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local e data

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do participante da pesquisa

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local e data